



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

---

**Sede Bogotá**

**Facultad de Ingeniería**

**Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica**

**Autoevaluación**

**Programa Curricular de Ingeniería Mecánica**

**Bogotá D.C., septiembre de 2007**



**Autoevaluación**  
**Programa Curricular de Ingeniería Mecánica**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Universidad Nacional de Colombia**  
**Sede Bogotá**  
**2007**

**Rector**

Ramón Fayad Nafah (2005-2006)

Moisés Wasserman Lerner (2006-2008)

**Vicerrector Académico**

Lisímaco Parra París (2004-2006) Jesús Virgilio Niño Cruz (2006-2008)

**Decano**

Julio Esteban Colmenares Montañez (2004-2006)

Diego Fernando Hernández Lozada (2006-2008)

**Director de Departamento**

María Alejandra Parra Guzmán (2004-2005), Andrés Tovar Pérez (2005-2007),

Luis Eduardo Benítez Hernández (2007-2008)

**Director de Área Curricular**

Nelson Arzola de la Peña (2007-2008)

**Coordinador Académico**

Carlos Tito Vega Gutiérrez (2004-2008)

**Comité de Autoevaluación** (2005-2006) Julio Ernesto Abril Cárdenas, Pedro Fabián Cárdenas Herrera, Carlos Humberto Galeano Urueña, Carlos Alberto Duque Daza, Andrés Tovar Pérez, Carlos Tito Vega Gutiérrez

**Contacto**

Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica

Universidad Nacional de Colombia

Carrera 30 45-03, Edificio 453, Oficina 401

Bogotá, Colombia

Teléfono: +57-1-316-5320

Fax: +57-1-316-5333

E-mail: [coocuriq\\_fibog@unal.edu.co](mailto:coocuriq_fibog@unal.edu.co) <http://www.ing.unal.edu.co/>



## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
Autoevaluación con fines de Acreditación .....	1
Metodología de Trabajo .....	1
Modelo de Ponderación.....	2
Aspectos Generales del Programa .....	8
Definición.....	8
Objetivos .....	8
Perfil del aspirante.....	8
Perfil del egresado.....	8
Información Básica del Programa .....	8
Nombre del Programa Curricular .....	8
Nivel de Formación .....	9
Título que otorga .....	9
Sede donde se realiza el Programa.....	9
Visión del Programa.....	9
Año de creación del Programa .....	9
Jornada .....	9
Número de Promociones .....	9
Número de Graduados.....	9
Número de estudiantes matriculados.....	9
Duración de los estudios .....	9
Plan de Estudios.....	9
Área de formación básica.....	10
Área de formación profesional.....	10
Área complementaria .....	11
Componentes del Plan de Estudios .....	11
Electivas de profundización .....	12
Electivas de apertura .....	13
Electivas de contexto.....	14
Trabajo de grado.....	14
Referencias.....	16
<b>Factor 1: Misión y Proyecto Institucional .....</b>	<b>17</b>
Característica 1.1: Misión Institucional .....	17
Indicador 1.1.1: Existencia.....	17
Indicador 1.1.2: Difusión .....	18
Indicador 1.1.3: Correspondencia .....	19
Indicador 1.1.4: Identidad .....	19
Característica 1.2: Proyecto Institucional.....	20
Indicador 1.2.1: Políticas Institucionales .....	20
Indicador 1.2.2: Criterios de Autoevaluación .....	20
Característica 1.3: Proyecto Educativo del Programa .....	20
Indicador 1.3.1: Proyecto Educativo .....	21
Indicador 1.3.2: Identificación .....	21
Indicador 1.3.3: Participación en el Diseño .....	22
Indicador 1.3.4: Correspondencia .....	22
Característica 1.4: Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa .....	22

Indicador 1.4.1: Relevancia y Pertinencia del Plan Curricular .....	22
Indicador 1.4.2: Aportes del Programa .....	23
Indicador 1.4.3: Reconocimiento del Programa.....	23
Indicador 1.4.4: Correspondencia .....	24
Referencias.....	26
<b>Factor 2 Estudiantes .....</b>	<b>27</b>
Característica 2.1 Mecanismos de Ingreso.....	27
Indicador 2.1.1 Políticas y Reglamentaciones para la Admisión de Estudiantes.....	27
Indicador 2.1.2 Difusión de las Políticas y del Reglamento para Admisiones .....	28
Indicador 2.1.3 Evaluación de Mecanismos de Ingreso.....	28
Característica 2.2: Número y Calidad de los Estudiantes Admitidos .....	28
Indicador 2.2.1: Políticas Institucionales .....	29
Indicador 2.2.2: Concordancia entre el Número de Admitidos y los Recursos Disponibles ....	29
Indicador 2.2.3 Capacidad de Absorción de Estudiantes .....	29
Indicador 2.2.4 Perfil del Estudiante Admitido .....	30
Característica 2.3. Permanencia y Deserción Estudiantil.....	30
Indicador 2.3.1 Sistemas de Registro .....	30
Indicador 2.3.2 Repetición de Asignaturas .....	31
Indicador 2.3.3 Permanencia.....	31
Indicador 2.3.4 Deserción y Mortalidad Estudiantil .....	32
Indicador 2.3.5 Seguimiento y Acompañamiento de Admitidos por vías de Excepción.....	32
Característica 2.4. Participación en Actividades de Formación Integral .....	33
Indicador 2.4.1 Políticas.....	33
Indicador 2.4.2 Espacios .....	33
Indicador 2.4.3 Oferta .....	34
Indicador 2.4.4 Participación .....	34
Característica 2.5. Reglamento Estudiantil.....	35
Indicador 2.5.1 Existencia.....	35
Indicador 2.5.2 Divulgación.....	35
Indicador 2.5.3 Aplicación.....	35
Característica 2.6. Participación en Organismos de Dirección .....	36
Indicador 2.6.1 Políticas y Reglamentaciones .....	36
Indicador 2.6.2 Participación .....	36
Indicador 2.6.3 Relevancia.....	37
Referencias.....	39
<b>Factor 3: Profesores.....</b>	<b>40</b>
Característica 3.1. Selección y Vinculación de Profesores .....	40
Indicador 3.1.1: Políticas, Normas y Criterios Académicos .....	40
Indicador 3.1.2: Vinculaciones Recientes .....	40
Indicador 3.1.3: Divulgación de Políticas, Normas y Criterios Académicos.....	41
Característica 3.2. Estatuto Profesoral .....	42
Indicador 3.2.1: Existencia.....	42
Indicador 3.2.2: Divulgación.....	42
Indicador 3.2.3: Pertinencia, Vigencia y Aplicación del Estatuto .....	43
Característica 3.3. Número, Dedicación y Nivel de Formación de los Profesores .....	43
Indicador 3.3.1 Niveles de Formación y Experiencia .....	43
Indicador 3.3.2 Dedicación y Categoría.....	43
Indicador 3.3.3 Dedicación a la Universidad .....	44
Indicador 3.3.4 Sistemas y Criterios de Evaluación.....	44

Característica 3.4. Desarrollo Profesoral .....	45
Indicador 3.4.1 Políticas de Desarrollo Integral.....	45
Indicador 3.4.2 Fomento del Desarrollo Integral .....	45
Indicador 3.4.3 Correspondencia entre Políticas y Necesidades.....	45
Indicador 3.4.4 Participación en Programas de Desarrollo .....	46
Indicador 3.4.5 Impacto de Acciones Orientadas al Desarrollo Integral .....	46
Característica 3.5. Interacción con las Comunidades Académicas .....	47
Indicador 3.5.1 Convenios .....	47
Indicador 3.5.2 Participación en Eventos.....	48
Indicador 3.5.3 Profesores Visitantes.....	48
Indicador 3.5.4 Uso de las Redes Académicas de Información .....	48
Indicador 3.5.5 Participación en Asociaciones y Redes Académicas .....	48
Característica 3.6. Estímulos a la Docencia, Investigación, Extensión o Proyección Social y a la Cooperación Internacional.....	49
Indicador 3.6.1 Políticas.....	49
Indicador 3.6.2 Sistemas e Instrumentos.....	50
Indicador 3.6.3 Impacto .....	51
Característica 3.7. Producción de Material Docente .....	52
Indicador 3.7.2 Calidad .....	52
Indicador 3.7.3 Producción .....	53
Indicador 3.7.4 Régimen de Propiedad Intelectual .....	54
Característica 3.8. Remuneración por Méritos .....	54
Indicador 3.8.1 Políticas sobre Remuneración.....	54
Indicador 3.8.2 Políticas de Estímulo a la Producción Académica.....	54
Referencias.....	56
Referencias.....	56
<b>Factor 4: Procesos Académicos .....</b>	<b>57</b>
Característica 4.1. Integralidad del Currículo .....	57
Indicador 4.1.1 Competencias y perfil profesional .....	58
Indicador 4.1.2 Políticas.....	58
Indicador 4.1.3 Diseño del plan curricular.....	59
Indicador 4.1.4 Mecanismos de evaluación, revisión y ajuste .....	59
Característica 4.2. Flexibilidad del Currículo .....	59
Indicador 4.2.1 Políticas.....	60
Indicador 4.2.2 Diseño del Plan Curricular.....	60
Indicador 4.2.3 Mecanismos de actualización .....	61
Característica 4.3. Interdisciplinariedad.....	62
Indicador 4.3.1 Políticas y espacios .....	62
Indicador 4.3.2 Actividades y Participación .....	63
Característica 4.4. Relaciones Nacionales e Internacionales del Programa .....	63
Indicador 4.4.1 Políticas para el uso de referentes académicos externos.....	64
Indicador 4.4.2 Concordancia .....	64
Indicador 4.4.3 Participación en actividades de cooperación académica y en eventos académicos .....	64
Característica 4.5. Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje.....	66
Indicador 4.5.1 Correspondencia con el desarrollo de contenidos.....	66
Indicador 4.5.2 Correspondencia con el número de alumnos .....	66
Indicador 4.5.3 Estrategias de seguimiento y orientación.....	67
Indicador 4.5.4 Estrategias para la creatividad y el trabajo autónomo .....	67

Característica 4.6. Sistema de Evaluación de Estudiantes .....	68
Indicador 4.6.1 Políticas de evaluación.....	68
Indicador 4.6.2 Reglas de evaluación.....	69
Indicador 4.6.3 Formas de evaluación .....	70
Característica 4.7. Trabajos de los Estudiantes .....	71
Indicador 4.7.1 Correspondencia con los objetivos del Programa.....	71
Característica 4.8. Evaluación y Autorregulación del Programa .....	73
Indicador 4.8.1 Mecanismos de seguimiento y evaluación.....	73
Indicador 4.8.2 Participación .....	73
Característica 4.9. Investigación Formativa.....	74
Indicador 4.9.1 Promoción de la capacidad investigativa.....	74
Indicador 4.9.2 Promoción del pensamiento autónomo .....	75
Indicador 4.9.3 Acceso al estado del arte.....	75
Característica 4.10. Compromiso con la Investigación .....	75
Indicador 4.10.1 Políticas.....	76
Indicador 4.10.2 Correspondencia .....	76
Indicador 4.10.3 Productividad .....	77
Característica 4.11. Extensión o Proyección Social .....	77
Indicador 4.11.1 Criterios y políticas institucionales.....	77
Indicador 4.11.2 Respuesta académica .....	78
Indicador 4.11.3 Promoción.....	78
Indicador 4.11.4 Socialización.....	78
Indicador 4.11.5 Incidencia en el plan de estudios .....	79
Característica 4.12. Recursos Bibliográficos .....	79
Indicador 4.12.1 Criterios y políticas de adquisición.....	79
Indicador 4.12.2 Existencia.....	79
Indicador 4.12.3 Disponibilidad.....	80
Indicador 4.12.4 Promoción.....	81
Característica 4.13. Recursos Informáticos y de Comunicación.....	82
Indicador 4.13.1 Criterios y políticas de adquisición.....	82
Indicador 4.13.2 Existencia.....	82
Indicador 4.13.3 Disponibilidad.....	84
Indicador 4.13.4 Promoción.....	85
Característica 4.14. Recursos de Apoyo Docente.....	85
Indicador 4.14.1 Criterios y políticas de adquisición.....	85
Indicador 4.14.2 Existencia.....	86
Indicador 4.14.3 Accesibilidad.....	87
Referencias.....	89
<b>Factor 5: Bienestar Institucional .....</b>	<b>92</b>
Característica 5.1: Políticas, Programas y Servicios de Bienestar Universitario .....	92
Indicador 5.1.1: Políticas Institucionales .....	92
Indicador 5.1.2: Programas y Servicios de Bienestar.....	94
Indicador 5.1.3: Impacto .....	95
Indicador 5.1.4: Cobertura y Participación .....	95
Referencias.....	98
<b>Factor 6: Organización, Administración y Gestión .....</b>	<b>100</b>
Característica 6.1. Organización, Administración y Gestión del programa.....	101
Indicador 6.1.1 Estructura .....	101
Indicador 6.1.2 Correspondencia con los fines del Programa.....	102



Indicador 6.1.3 Distribución del Recurso Humano.....	102
Indicador 6.1.4 Formación y Experiencia .....	103
Característica 6.2. Sistemas de Comunicación e Información.....	104
Indicador 6.2.1 Sistemas de Comunicación .....	105
Indicador 6.2.2 Sistemas de Información.....	106
Característica 6.3. Dirección del Programa .....	106
Indicador 6.3.1 Orientación.....	107
Indicador 6.3.2 Liderazgo .....	107
Característica 6.4. Promoción del Programa.....	108
Indicador 6.4.1 Políticas.....	108
Indicador 6.4.2 Correspondencia .....	109
Referencias.....	110
<b>Factor 7: Egresados e Impacto en el Medio .....</b>	<b>112</b>
Característica 7.1. Influencia del Programa en el Medio.....	112
Indicador 7.1.1 Estrategias.....	112
Indicador 7.1.2 Actividades .....	112
Indicador 7.1.3 Mecanismos de Evaluación.....	112
Característica 7.2. Seguimiento de los Egresados.....	113
Indicador 7.2.1 Registro .....	113
Indicador 7.2.2 Evaluación.....	113
Indicador 7.2.3 Mecanismos de Participación .....	114
Indicador 7.2.4 Compromiso de los Egresados.....	114
Característica 7.3. Impacto de los Egresados en el Medio Social y Académico .....	115
Indicador 7.3.1 Actividad Profesional .....	115
Indicador 7.3.2 Participación en Comunidades y Asociaciones .....	115
Indicador 7.3.3 Desempeño en Evaluaciones Externas.....	115
Indicador 7.3.4 Distinciones y Reconocimientos.....	116
Referencias.....	117
<b>Factor 8: Recursos Físicos y Financieros .....</b>	<b>118</b>
Característica 8.1. Recursos Físicos .....	118
Indicador 8.1.1 Políticas.....	118
Indicador 8.1.2 Planta Física.....	118
Indicador 8.1.3 Utilización.....	120
Indicador 8.1.4 Conservación, Mantenimiento y Desarrollo .....	120
Característica 8.2. Presupuesto del Programa.....	120
Indicador 8.2.1 Políticas Institucionales .....	121
Indicador 8.2.2 Programación y Ejecución .....	121
Indicador 8.2.3 Asignación Presupuestal.....	121
Característica 8.3. Administración de Recursos.....	121
Indicador 8.3.1 Estructura Administrativa.....	121
Indicador 8.3.2 Controles Legales del Manejo de los Recursos .....	121
Indicador 8.3.3 Seguimiento y Evaluación .....	122
Referencias.....	123
<b>Plan de Mejoramiento .....</b>	<b>125</b>
<b>Resultados y Conclusiones.....</b>	<b>126</b>



# **Introducción**

En el presente documento se sintetizan los resultados del proceso de autoevaluación del Programa de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Este proceso se lleva a cabo con miras a someter al programa a un análisis detallado, a través del estudio de diferentes elementos constitutivos del mismo, mediante el cual se pueda conceptualizar acerca de los estándares de calidad que se mantienen en los diferentes procesos del Programa. En consecuencia, a través de este proceso, se desea obtener un reconocimiento nacional mediante la Acreditación del Programa de Ingeniería Mecánica.

## **Autoevaluación con fines de Acreditación**

El proceso de autoevaluación de la Universidad Nacional de Colombia es una reflexión académica sobre lo que cada uno de los programas académicos es y debería ser. Adicionalmente, es una oportunidad excepcional para hacer un balance de logros y plantear derroteros, con el objeto de fortalecer la comunidad universitaria. Mediante el reconocimiento de las relaciones entre las distintas funciones misionales, se hace posible un trabajo holístico de todos los miembros de la comunidad dentro de un proyecto vinculante que busque siempre el mejoramiento de la calidad.

La acreditación en la Universidad Nacional de Colombia la establece, de manera obligatoria, el Decreto 1210 de 1993, Artículo 6 de la Presidencia de la República, el cual dice: “La Universidad Nacional de Colombia cooperará en la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Acreditación. Los programas académicos de la Universidad se someterán a la acreditación externa que defina el Consejo Superior Universitario”.

## **Metodología de Trabajo**

El proceso de autoevaluación se inició en el mes de mayo de 2005, con la formación de un Comité encargado de liderar este proceso. Dicho comité tuvo como primera tarea la revisión de los procesos y documentos de evaluación previamente desarrollados en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica; así mismo se encargó de la definición de actividades tendientes al logro del objetivo central de este proyecto y la elaboración del plan de trabajo respectivo.

En una segunda etapa se construyen los criterios de evaluación del Programa, siguiendo los lineamientos ofrecidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) e integrando las experiencias de procesos previos similares al actual, los cuales sin embargo nunca tuvieron como fin último la acreditación del programa. Determinados estos criterios, el comité de autoevaluación decide formar ocho grupos de trabajo, los cuales se encargaron de estudiar cada uno de los factores en los que, siguiendo las recomendaciones del CNA, se estructuró la autoevaluación del programa. Esta decisión tuvo el propósito adicional de involucrar en el proceso una mayor cantidad de miembros del programa, incluyendo docentes, representantes estudiantiles y personal administrativo. Cada uno de estos ocho grupos se encargó de determinar la naturaleza y ubicación de fuentes de información que permitieran dar soporte a los juicios que posteriormente se hicieran alrededor de los diferentes elementos de evaluación.

Una vez se comenzó el acopio de la información relevante para el proceso, se hizo evidente la necesidad de implementar un sistema de gestión de la misma, que permitiera facilitar la manipulación y organización de los documentos referencia del sistema.

A medida que los soportes para la emisión de los juicios eran recopilados, se pudo dar inicio al proceso de evaluación, al interior de los grupos de trabajo alterno, de cada uno de los criterios establecidos. Sin embargo, parte de la información necesaria para la emisión de juicios se basaba en la opinión de la comunidad que conforma el programa, por lo cual se hizo necesario diseñar un proceso de sondeo de opinión. Este sondeo se hizo de manera rigurosa, contando con la asesoría de un profesional en el campo de la estadística.

Reunidos todos los elementos necesarios para llevar a cabo la evaluación, se procedió a valorar cada uno de los indicadores, características y factores, con el fin de poder elaborar un juicio alrededor del programa en general. Estas valoraciones y las conclusiones derivadas de las mismas son los elementos que componen el presente documento.

Este documento de acreditación cuenta con un gran número de Referencias que sustentan y complementan la información presentada. Una parte de esta información de soporte se encuentra colocada permanentemente en la página Web Institucional ([www.unal.edu.co](http://www.unal.edu.co)), mientras que la restante ha sido recopilada y organizada en Fólderres en correspondencia con el Factor al cual pertenecen. Para facilitarle al lector la revisión de toda esta información referenciada se anexa al presente documento un CD con la información en soporte digital. El mismo está organizado por carpetas que poseen el nombre de la dependencia generadora del documento en cuestión.

### **Modelo de Ponderación**

Para el proceso de autoevaluación del Programa de Ingeniería Mecánica, se definió un modelo de ponderación, según las orientaciones dadas por el CNA en sus guías de procedimiento, basados en el concepto de calidad de un programa *“un programa académico tiene calidad en la medida en que haga efectivo su concepto, en la medida en que se aproxime al ideal que le corresponde tanto en relación con sus aspectos universales como en lo que toca a los que corresponden el tipo de institución al que pertenece y al proyecto en que se enmarca y del cual constituye una realización”*.

La definición de los pesos de las distintas características evaluadas, estuvo condicionada a la naturaleza y fines de la Institución, de modo que se vieran reflejadas las particularidades, exigencias e intereses propios del Programa y se confrontaran con el cumplimiento de sus funciones sustantivas, las cuales pueden reducirse a: docencia, investigación y extensión o proyección social.

El modelo de ponderación diseñado, apunta a reconocer la importancia relativa de los elementos que se sintetizan sin llegar a convertir lo cualitativo en operación de cantidades. Las ponderaciones fueron obtenidas en una fase preliminar mediante el trabajo mancomunado de todos los profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, y por último mediante criterio experto de los grupos de trabajo del proceso de acreditación. Cada ponderación va acompañada de una justificación que explica el por qué del valor asignado.

En la Tabla 1 mostrada a continuación se presenta un resumen de las ponderaciones de los factores y las características e indicadores asociados a estos. Las ponderaciones se encuentran anidadas jerárquicamente, es decir, la suma de las ponderaciones de los indicadores pertenecientes a una misma característica suman cien; la suma de las ponderaciones de las características pertenecientes a un mismo factor suman cien, etc. De modo que el peso general de un componente dentro de la acreditación se obtiene multiplicando las ponderaciones de él y de los componentes que lo contienen.

Tabla 1. Ponderaciones definidas para los factores, características e indicadores.

FACTORES		Ponderación		
		Factores	Características	Indic.
<b>1: Misión y Proyecto Institucional</b>		10		
Características	Indicadores			
1.1: Misión Institucional			27	
	1.1.1: Existencia			24
	1.1.2: Difusión			22
	1.1.3: Correspondencia			28
	1.1.4: Identidad			26
1.2: Proyecto Institucional			24	
	1.2.1: Políticas Institucionales			47
	1.2.2: Criterios de Autoevaluación			53
1.3: Proyecto Educativo del Programa			23	
	1.3.1: Proyecto Educativo			25
	1.3.2: Identificación			25
	1.3.3: Participación en el Diseño			25
	1.3.4: Correspondencia			25
1.4: Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa			26	
	1.4.1: Relevancia y Pertinencia del Plan Curricular			24
	1.4.2: Aportes del Programa			26
	1.4.3: Reconocimiento del Programa			26
	1.4.4: Correspondencia			24
<b>2: Estudiantes</b>		14		
Características	Indicadores			
2.1: Mecanismos de Ingreso			17	
	2.1.1: Políticas y Reglamentaciones para la			38
	2.1.2 Difusión de las Políticas y del Reglamento			28
	2.1.3 Evaluación de Mecanismos de Ingreso			33
2.2: Número y Calidad de los			19	
	2.2.1: Políticas Institucionales			27
	2.2.2: Concordancia entre el Número de Admitidos			25
	2.2.3 Capacidad de Absorción de Estudiantes			22
	2.2.4 Perfil del Estudiante Admitido			27
2.3: Permanencia y Deserción Estudiantil			17	
	2.3.1 Sistemas de Registro			18
	2.3.2 Repetición de Asignaturas			20
	2.3.3 Permanencia			20
	2.3.4 Deserción y Mortalidad Estudiantil			24
	2.3.5 Seguimiento y Acompañamiento de			18
2.4: Participación en			19	
	2.4.1 Políticas			24
	2.4.2 Espacios			23
	2.4.3 Oferta			28
	2.4.4 Participación			26
2.5: Reglamento Estudiantil			16	
	2.5.1 Existencia			33
	2.5.2 Divulgación			32
	2.5.3 Aplicación			35
2.6: Participación en Organismos de Dirección			12	
	2.6.1 Políticas y Reglamentaciones			35
	2.6.2 Participación			34
	2.6.3 Relevancia			30

		Ponderación		
FACTORES		Factores	Características	Indic.
<b>3: Profesores</b>		<b>18</b>		
Características	Indicadores			
3.1: Selección y Vinculación de Profesores			13	
	3.1.1: Políticas, Normas y Criterios Académicos			33
	3.1.2: Vinculaciones Recientes			39
	3.1.3: Divulgación de Políticas, Normas y Criterios Académicos			28
3.2: Estatuto Profesorial			13	
	3.2.1: Existencia			32
	3.2.2: Divulgación			27
	3.2.3: Pertinencia, Vigencia y Aplicación del Estatuto			41
3.3: Número, Dedicación y Nivel de Formación de los Profesores			16	
	3.3.1 Niveles de Formación y Experiencia			28
	3.3.2 Dedicación y Categoría			24
	3.3.3 Dedicación a la Universidad			26
	3.3.4 Sistemas y Criterios de Evaluación			22
3.4: Desarrollo Profesorial			14	
	3.4.1 Políticas de Desarrollo Integral			18
	3.4.2 Fomento del Desarrollo Integral			22
	3.4.3 Correspondencia entre Políticas y Necesidades			20
	3.4.4 Participación en Programas de Desarrollo			20
	3.4.5 Impacto de Acciones Orientadas al Desarrollo Integral			20
3.5: Interacción con las Comunidades Académicas			10	
	3.5.1 Convenios			21
	3.5.2 Participación en Eventos			22
	3.5.3 Profesores Visitantes			18
	3.5.4 Uso de las Redes Académicas de Información			18
	3.5.5 Participación en Asociaciones y Redes Académicas			22
3.6: Estímulos a la Docencia, Investigación, Extensión o Proyección Social y a la Cooperación Internacional			12	
	3.6.1 Políticas			32
	3.6.2 Sistemas e Instrumentos			32
	3.6.3 Impacto			36
3.7: Producción de Material Docente			12	
	3.7.1 Estrategias para Promoción y Divulgación			23
	3.7.2 Calidad			31
	3.7.3 Producción			28
	3.7.4 Régimen de Propiedad Intelectual			19
3.8: Remuneración por Méritos			10	
	3.8.1 Políticas sobre Remuneración			49
	3.8.2 Políticas de Estímulo a la Producción Académica			51

FACTORES		Ponderación		
		Factores	Características	Indic
<b>4: Procesos Académicos</b>		<b>20</b>		
Características	Indicadores			
<b>4.1: Integralidad del Currículo</b>			11	
	4.1.1 Competencias y perfil profesional			24
	4.1.2 Políticas			23
	4.1.3 Diseño del plan curricular			28
	4.1.4 Mecanismos de evaluación, revisión y ajuste			26
<b>4.2: Flexibilidad del Currículo</b>			5	
	4.2.1 Políticas			29
	4.2.2 Diseño del Plan Curricular			35
	4.2.3 Mecanismos de actualización			35
<b>4.3: Interdisciplinariedad</b>			7	
	4.3.1 Políticas y espacios			32
	4.3.2 Participación			35
	4.3.3 Actividades			33
<b>4.4: Relaciones Nacionales e Internacionales del Programa</b>			7	
	4.4.1 Políticas para el uso de referentes académicos externos			23
	4.4.2 Concordancia			22
	4.4.3 Participación en actividades de cooperación académica			26
	4.4.4 Participación en eventos académicos			29
<b>4.5: Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje</b>			9	
	4.5.1 Correspondencia con el desarrollo de contenidos			21
	4.5.2 Correspondencia con el número de alumnos			18
	4.5.3 Estrategias de seguimiento			19
	4.5.4 Orientaciones			18
	4.5.5 Estrategias para la creatividad y el trabajo autónomo			23
<b>4.6: Sistema de Evaluación de Estudiantes</b>			7	
	4.6.1 Políticas de evaluación			32
	4.6.2 Reglas de evaluación			31
	4.6.3 Formas de evaluación			37
<b>4.7: Trabajos de los Estudiantes</b>			6	
	4.7.1 Correspondencia con los objetivos del Programa			48
	4.7.2 Correspondencia con las competencias profesionales			52
<b>4.8: Evaluación y Autorregulación del Programa</b>			7	
	4.8.1 Mecanismos de seguimiento y evaluación			47
	4.8.2 Participación			53
<b>4.9: Investigación Formativa</b>			7	
	4.9.1 Promoción de la capacidad investigativa			33
	4.9.2 Promoción del pensamiento autónomo			33
	4.9.3 Acceso al estado del arte			34
<b>4.10: Compromiso con la Investigación</b>			6	
	4.10.1 Políticas			31
	4.10.2 Correspondencia			29
	4.10.3 Productividad			39
<b>4.11: Extensión o Proyección Social</b>			6	
	4.11.1 Criterios y políticas institucionales			19
	4.11.2 Respuesta académica			22
	4.11.3 Promoción			20
	4.11.4 Socialización			19
	4.11.5 Incidencia en el plan de estudios			20
<b>4.12: Recursos Bibliográficos</b>			7	
	4.12.1 Criterios y políticas de adquisición			25
	4.12.2 Existencia			28
	4.12.3 Disponibilidad			26
	4.12.4 Promoción			22
<b>4.13: Recursos Informáticos y de Comunicación</b>			7	
	4.13.1 Criterios y políticas de adquisición			25
	4.13.2 Existencia			28
	4.13.3 Disponibilidad			26
	4.13.4 Promoción			22
<b>4.14: Recursos de Apoyo Docente</b>			8	
	4.14.1 Criterios y políticas de adquisición			30
	4.14.2 Existencia			36
	4.14.3 Accesibilidad			34

		Ponderación		
FACTORES		Factores	Características	Indic.
<b>5: Políticas, Prog. y Serv. Bienestar Univ.</b>		<b>7</b>		
Características	Indicadores			
<b>5.1: Políticas Institucionales</b>			<b>100</b>	
	5.1.1: Políticas Institucionales			<b>22</b>
	5.1.2: Programas y Servicios de Bienestar			<b>26</b>
	5.1.3: Impacto			<b>26</b>
	5.1.4: Cobertura y Participación			<b>27</b>
<b>6: Organización, Administración y Gestión</b>		<b>9</b>		
Características	Indicadores			
<b>6.1: Organización, Administración y Gestión del programa</b>			<b>32</b>	
	6.1.1 Estructura			<b>24</b>
	6.1.2 Correspondencia con los fines del Programa			<b>26</b>
	6.1.3 Distribución del Recurso Humano			<b>26</b>
	6.1.4 Formación y Experiencia			<b>24</b>
<b>6.2: Sistemas de Comunicación e Información</b>			<b>22</b>	
	6.2.1 Sistemas de Comunicación			<b>51</b>
	6.2.2 Sistemas de Información			<b>49</b>
<b>6.3: Dirección del Programa</b>			<b>26</b>	
	6.3.1 Orientación			<b>51</b>
	6.3.2 Liderazgo			<b>49</b>
<b>6.4: Promoción del Programa</b>			<b>20</b>	
	6.4.1 Políticas			<b>52</b>
	6.4.2 Correspondencia			<b>48</b>
<b>7: Egresados e Impacto en el Medio</b>		<b>7</b>		
Características	Indicadores			
<b>7.1: Influencia del Programa en el Medio</b>			<b>33</b>	
	7.1.1 Estrategias			<b>33</b>
	7.1.2 Actividades			<b>36</b>
	7.1.3 Mecanismos de Evaluación			<b>31</b>
<b>7.2: Seguimiento de los Egresados</b>			<b>27</b>	
	7.2.1 Registro			<b>21</b>
	7.2.2 Evaluación			<b>24</b>
	7.2.3 Mecanismos de Participación			<b>29</b>
	7.2.4 Compromiso de los Egresados			<b>26</b>
<b>7.3: Impacto de los Egresados en el Medio Social y Académico</b>			<b>40</b>	
	7.3.1 Actividad Profesional			<b>28</b>
	7.3.2 Participación en Comunidades y Asociaciones			<b>24</b>
	7.3.3 Desempeño en Evaluaciones Externas			<b>23</b>
	7.3.4 Distinciones y Reconocimientos			<b>25</b>



FACTORES		Ponderación			
		Factores	Características	Indic.	
<b>8: Recursos Físicos y Financieros</b>		<b>15</b>			
Características	Indicadores				
8.1: Recursos Físicos	8.1.1 Políticas		<b>41</b>	<b>19</b>	
	8.1.2 Planta Física			<b>26</b>	
	8.1.3 Utilización			<b>28</b>	
	8.1.4 Conservación, Mantenimiento y Desarrollo			<b>28</b>	
8.2: Presupuesto del Programa	8.2.1 Políticas Institucionales		<b>31</b>	<b>34</b>	
	8.2.2 Programación y Ejecución			<b>32</b>	
	8.2.3 Asignación Presupuestal			<b>34</b>	
8.3: Administración de Recursos	8.3.1 Estructura Administrativa		<b>28</b>	<b>32</b>	
	8.3.2 Controles Legales del Manejo de los Recursos			<b>33</b>	
	8.3.3 Seguimiento y Evaluación			<b>34</b>	

## **Aspectos Generales del Programa**

### **Definición**

La Ingeniería Mecánica se define como la rama de la ingeniería dedicada al estudio, concepción, diseño, construcción y explotación de los mecanismos, máquinas, equipos e instalaciones industriales que le son necesarias al hombre para superar sus limitaciones físicas y alcanzar un mayor desarrollo económico y social.

### **Objetivos**

Los objetivos del Programa Curricular de Ingeniería Mecánica, de acuerdo con el Acuerdo 13 de 1992 del Consejo Académico [7], son los siguientes:

“La carrera de Ingeniería Mecánica, tiene como objetivo formar profesionales cimentados en una sólida formación científica, tecnológica y humanística, que propenda por el desarrollo integral del país y estén capacitados para desempeñar las siguientes funciones:

- Participar en el diseño, selección, evaluación, especificación, instalación, puntaje, mantenimiento, operación, ensayo y comercialización, equipos y sistemas mecánicos.
- Participar en la proyección, dirección, organización y administración de empresas, dependencias y sistemas técnicos.
- Participar en actividades de asesoría, consultoría e interventoría de proyectos técnicos.
- Participar en actividades de investigación, docencia y capacitación en el área de la Ingeniería Mecánica.
- Participar en negociaciones sobre tecnología.”

### **Perfil del aspirante**

El aspirante debe mostrar agrado por el estudio de todo lo relacionado con tecnologías mecánicas, uso y transformación de la energía en sus diferentes formas y manifestaciones, deberá agradaarle tanto el diseño como el cálculo matemático, la construcción y manipulación de partes mecánicas, así como una buena capacidad de dirección con liderazgo. Igualmente, deberá gustar del trabajo interdisciplinario.

### **Perfil del egresado**

El egresado debe estar en capacidad de crear conjuntos mecánicos, diseñarlos, calcularlos, dibujarlos, seleccionar sus materiales y procesos, controlar su fabricación y su calidad, ensamblarlos y desensamblarlos, planear su movimiento y saber efectuarlo; gestionar la adquisición de maquinaria y equipo, lo mismo que la aprehensión de la nueva tecnología.

## **Información Básica del Programa**

A continuación se presenta la información básica del Programa Curricular de Ingeniería Mecánica ofrecido por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

### **Nombre del Programa Curricular**

Ingeniería Mecánica.

## **Nivel de Formación**

Pregrado.

## **Título que otorga**

Ingeniero Mecánico.

## **Sede donde se realiza el Programa**

Bogotá, D.C., Colombia.

## **Misión del Programa**

Formar profesionales integrales, éticos y con conciencia social que se ocupen del diseño, fabricación, montaje, operación y mantenimiento de maquinaria y equipos industriales, su aplicación en los procesos productivos y el manejo eficiente de la energía con criterios económicos y sociales.

## **Visión del Programa**

Bajo los principios de la filosofía del mejoramiento continuo, liderará proyectos de formación, actualización profesional, y de investigación y desarrollo tecnológico convirtiéndose en referente del Gobierno y de Universidades nacionales e internacionales.

## **Año de creación del Programa**

El Programa Curricular de Ingeniería Mecánica fue creado por el Consejo Académico de la Universidad Nacional de Colombia, mediante el Acuerdo 50 del 22 de mayo de 1961.

## **Jornada**

Diurna, del tipo presencial.

## **Número de Promociones**

201 promociones desde Diciembre de 1966 a Diciembre de 2006.

## **Número de Graduados**

Se han graduado 2911 Ingenieros Mecánicos a Diciembre de 2006.

## **Número de estudiantes matriculados**

Actualmente existen 701 estudiantes matriculados a junio de 2006.

## **Duración de los estudios**

10 semestres.

## **Plan de Estudios**

Con el propósito de cumplir con los lineamientos planteados en la política de la Carrera y el perfil profesional adoptado para los estudiantes del Programa, las diferentes asignaturas que constituyen el plan de estudios se ubican en tres áreas, cada una de las cuales tiene objetivos y alcances definidos.

### **Área de formación básica**

Su propósito consiste en suministrar a los alumnos los elementos teóricos y prácticos que les permitan adquirir una sólida formación en los temas relacionados con Matemáticas y Física, aspecto fundamental del pensamiento analítico que debe caracterizar al profesional de la Ingeniería Mecánica. Esta área está constituida por:

- Cinco cursos de Matemáticas y un curso de Probabilidad y Estadística, ubicados entre el primer y quinto semestres. El primer curso de Matemáticas es de seis horas semanales presenciales, los demás de cinco horas semanales presenciales. Probabilidad y Estadística es un curso teórico-práctico de cuatro horas semanales presenciales.
- Tres cursos de Física a partir del segundo semestre, los cuales son de tipo teórico-práctico con una intensidad de seis horas semanales presenciales.

### **Área de formación profesional**

Con base en que el diseño es la razón fundamental de la ingeniería, y haciendo propios los criterios de la ABET sobre la ingeniería en general [8], dentro de esta área fundamental se distinguen las siguientes subáreas, que recogen los aspectos específicos del amplio campo de la Ingeniería Mecánica:

- **Materiales de Ingeniería:** Su finalidad consiste en profundizar sobre los tópicos propios de los materiales que se emplean en la solución de problemas específicos de la Ingeniería Mecánica, partiendo de sus propiedades y estructuras físico – químicas para continuar con los procesos propios para mejorar algunas de estas características hasta llegar al campo de sus aplicaciones. Está constituida por dos cursos: Materiales 1, Materiales 2, en la modalidad teórico – práctica y con una intensidad de seis horas semanales, ubicados en los semestres tercero y cuarto.
- **Procesos de Manufactura:** Tiene como objetivo permitir que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y destrezas en el uso de las máquinas, herramientas y procesos indispensables para la fabricación, montaje y puesta a punto de máquinas, equipos y dispositivos mecánicos. Está constituido por cuatro asignaturas: Tecnología Mecánica Básica, Conformado de Materiales, Procesos de Mecanizado e Ingeniería de Manufactura, distribuidas a lo largo del núcleo básico de la carrera, todas pertenecen al tipo de cursos teórico – prácticos.
- **Ciencias Térmicas y Fluidos:** El fin de esta subárea radica en el estudio y aplicación de la energía, cuando se presenta en forma de calor. Parte del estudio detallado de los conceptos y las leyes de la Termodinámica, de la Transmisión de Calor hasta profundizar en el análisis de instalaciones y máquinas térmicas. Consta de cuatro asignaturas a cargo del Departamento de Ingeniería Mecánica: Termodinámica, Transferencia de Calor, Máquinas Térmicas 1 y Máquinas Térmicas 2; y dos asignaturas de servicio ofrecidas por el departamento de Ingeniería Civil: Mecánica de Sólidos y Máquinas Hidráulicas. La primera de estas asignaturas se ofrece en quinto semestre y se extienden hasta octavo semestre.

- **Diseño de Máquinas:** Su propósito es apoyar la formación del estudiante en los diferentes tópicos que constituyen el campo del diseño mecánico. Se inicia con el estudio y la capacitación en las herramientas básicas necesarias para el dominio y ejercicio de la expresión gráfica. Continúa con el estudio del comportamiento de sólidos, ya sea en reposo o en movimiento, considerados rígidos o deformables, bajo la acción de fuerzas. Prosigue con el Cálculo de Elementos de Máquinas, para finalizar con un curso específico de Diseño de Máquinas. Está constituida por diez asignaturas: Geometría Descriptiva, Dibujo Básico, Dibujo de Máquinas, Estática, Cinemática, Cinética, Resistencia de Materiales, Elementos de Maquinas 1, Elementos de Máquinas 2 y Diseño de Máquinas. Las primeras se ofrecen en primer semestre y se extienden hasta el octavo semestre.

### **Área complementaria**

Comprende todos aquellos aspectos, temas o tópicos adicionales, pero indispensables en la formación del futuro Ingeniero Mecánico. Sus contenidos se pueden ubicar en dos campos:

- El primero de ellos se refiere al complemento técnico que al integrarse a los temas propios de la disciplina busca que se amplíen y fortalezcan los conceptos y criterios de Diseño. Está compuesto por dos cursos en el área de Instalaciones y Máquinas Eléctricas y Electrónica Básica; cuatro cursos que capacitan al estudiante para programar y controlar proyectos (Programación de Computadores, Métodos Numéricos, Programación Lineal y Grafos y Preparación y Evaluación de Proyectos); dos cursos de carácter administrativo y económico (Fundamentos de Economía y Administración de Empresas); un curso de controles (Sistemas Dinámicos y Control).
- El segundo de estos campos está constituido por los temas que buscan la formación humanístico-Profesional. Incluye tópicos que van desde el estudio de las técnicas que permitan una eficiente comunicación (Comunicación oral y escrita), hasta el estudio de la geografía (Geografía Económica Colombiana), el ambiente y su aspecto ecológico (Ecología).

Otra lectura que se puede hacer del Plan de Estudios es a partir de observar que se ha organizado en dos partes: el núcleo profesional y el componente flexible, según se explica a continuación.

### **Componentes del Plan de Estudios**

Según los lineamientos expuestos en el Acuerdo 14 de 1994 del Consejo Académico, el Plan de Estudios de Ingeniería Mecánica se configuró de tal manera que las asignaturas obligatorias se ubicaran en lo que se ha definido como Componente Nuclear o Disciplinario del Programa, el cual tiene como propósito garantizar la formación básica del Ingeniero. Estas asignaturas están claramente definidas en sus códigos, modalidad, intensidad horaria, prerrequisitos y correquisitos. Además, están ubicadas de manera ordenada y secuencial a lo largo de los ocho semestres que conforman esta parte del programa.

La parte flexible del Plan de Estudios corresponde a los cursos Electivos, los cuales responden a las características, gustos y preferencias particulares de cada estudiante. En concordancia con el Acuerdo 14, dentro de esta componente flexible se distinguen tres categorías de asignaturas electivas:

## Electivas de profundización

Estas son ofrecidas por las diferentes Secciones que conforman el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Estos cursos pertenecen o apoyan las Líneas o Programas de Investigación definidos para la carrera. La carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional ha definido las siguientes Líneas de Profundización, cada una de las cuales ofrece varios cursos electivos de profundización:

### Gestión de Tecnología Empresarial

ASIGNATURA	
Código	Nombre
2007884	Gestión de Tecnología
2007402	Gerencia y Planeación Estratégica
2001790	Herramientas Modernas para Administración
2008056	Desarrollo Empresarial
2007869	Gerencia de Proyectos
2007403	Globalización de la Economía e Integración Regional
2001344	Administración de Producción
2001345	Organización Industrial
2001789	Gerencia de Proyectos Empresariales
2001343	Gestión de Tecnología

### Herramientas Modernas de Diseño en Ingeniería Mecánica

ASIGNATURA	
Código	Nombre
2001782	Computación grafica
2008057	Aplicaciones de CAD
2001781	Elementos Finitos
2008643	Aplicaciones de Elementos Finitos
2001784	Plásticos
2008644	Ergonomía para ingenieros
2001783	Ingeniería Biomecánica
2001776	Ingeniería del Automóvil
2007397	Diseño para el ambiente

### Materiales de Ingeniería

ASIGNATURA	
Código	Nombre
2001760	Metalurgia de la Soldadura
2001759	Ensayos no destructivos
2001757	Tratamientos Térmicos
2008640	Fundición
2001758	Materiales Compuestos
2001773	Soldadura

## Automatización de Procesos de Manufactura

ASIGNATURA	
Código	Nombre
2007398	Manufactura con Control Numérico
2001347	Automatización Hidroneumática
2001346	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos
2001774	Inspección de Soldadura
2001750	Automatización de Máquinas y Procesos
2008639	Metrología

## Manejo de Energía

ASIGNATURA	
Código	Nombre
2001752	Aire Acondicionado y Refrigeración
2001745	Refrigeración e Instalaciones Frigoríficas
2001751	Uso Eficiente de la Energía
2001768	Motores de Combustión Interna
2008641	Control de Contaminación por plantas térmicas
2008642	Calderas
2002089	Curso de Investigación en Energía
2001769	La Energía en Colombia
2001770	Energías no convencionales
2006291	La Energía y Problemas en Colombia

## Ingeniería de Planta

ASIGNATURA	
Código	Nombre
2001744	Mantenimiento Industrial Preventivo
2001785	Máquinas de Elevación y Transporte
2001742	Tribología
2007876	Seguridad Industrial
2001787	Montajes Industriales
2007708	Análisis de Sistemas de Control
2001786	Troqueles

En cada semestre académico, se ofrecen en promedio quince de estas asignaturas. Cada estudiante debe cursar por lo menos tres de estas asignaturas, la cuales están ubicadas en los dos últimos semestres de la carrera.

## Electivas de apertura

Entendiendo que el espíritu de la norma que subyace en el Acuerdo 14 busca que el profesional de la Ingeniería Mecánica adquiera conocimientos e información sobre temas relacionados con su quehacer, el Comité Asesor de Carrera ha definido que estos cursos, además de las condiciones ya mencionadas, deben corresponder a asignaturas ofrecidas por carreras que no pertenezcan a la Facultad de Ingeniería, ya que se entiende que la Apertura se refiere a garantizar que el alumno incursione en temas que complementen la formación desde una óptica no necesariamente técnica. Son dos cursos, ubicados en octavo y noveno semestres.

## **Electivas de contexto**

Con estas electivas se persigue que los estudiantes estén en capacidad de ubicar su papel de ingenieros dentro de la sociedad, haciendo eco a lo establecido en el Art. 3º del Acuerdo 14. Son dos asignaturas ofrecidas en segundo y tercer semestre.

## **Trabajo de grado**

La Administración Central de la Universidad ha establecido como requisito para optar a un título o grado profesional la realización de un Trabajo de Grado, según está contemplado en el Artículo 54 del Reglamento Estudiantil (Acuerdo 101 de 1977). En Acuerdos posteriores, el Consejo Académico delegó en las diferentes Facultades la responsabilidad de reglamentar lo concerniente con los trabajos de grado.

En el caso particular de la Facultad de Ingeniería, el Consejo de Facultad estudio, aprobó y publicó la Resolución N° 391, Acta N° 023 del 15 de Octubre de 1999, "Por la cual se adoptan y reglamentan diferentes modalidades de trabajo de grado, en los programas curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería". De acuerdo con esta reglamentación, los estudiantes de las diferentes carreras ofrecidas por la Facultad pueden desarrollar, a partir del noveno semestre del plan de estudios, un Trabajo de Grado dentro de alguna de las siguientes modalidades:

- Proyecto Final
- Seminario de Investigación
- Pasantía
- Monografía
- Docencia asistencial
- Cursos de postgrado

Además de los requisitos exigidos para que un alumno pueda inscribir su Trabajo de Grado, este reglamento establece la duración: mínimo de doce semanas, máximo dos semestres contados a partir de la fecha de aprobación. También define las funciones de los Directores y de los jurados calificadores, establece los criterios generales y las escalas de calificación, los incentivos y las sanciones. Delega expresamente en los Comités Asesores Académicos la responsabilidad de establecer semestralmente las modalidades de Trabajo de Grado que se van a ofrecer a los alumnos de la respectiva carrera.

Hace poco más de un año el Consejo Superior Universitario emitió el Acuerdo 001 de 2005, el cual modifica parcialmente el Acuerdo 101 de 1977 del Consejo Superior Universitario -Reglamento Estudiantil- y el Acuerdo 031 de 1992 del Consejo Académico y se deroga el Acuerdo 046 de 1998 del Consejo Superior Universitario. Este acuerdo reglamenta todos los aspectos relativos a la realización del Trabajo de Grado, como por ejemplo sus modalidades, tipología y requisitos.





## Referencias

1. Universidad Nacional de Colombia. Misión Institucional. Página web [http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_mision.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_mision.htm). Última revisión: 25 de octubre de 2005.
2. Universidad Nacional de Colombia. Visión Institucional. Página web [http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_vision.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_vision.htm). Última revisión: 25 de octubre de 2005.
3. Universidad Nacional de Colombia. Naturaleza y Fines. Página web [http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_naturaleza.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_naturaleza.htm). Última revisión: 25 de octubre de 2005.
4. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto General. Acuerdo 011 de 2005. Acta 04 del 12 de marzo de 2005.
5. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Plan Estratégico 1998-2015. Bogotá, 1998.
6. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Elementos del Plan de Desarrollo 2004-2005. Bogotá, 2004.
7. Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 13 de 1992. Acta 05 del 25 de junio. Bogotá, 1992.
8. ABET. Criteria for Accrediting Programs in Engineering in the United States 1993 - 1994.

## **Factor 1: Misión y Proyecto Institucional**

La Misión de la Universidad Nacional de Colombia es coherente con los objetivos, los procesos académicos y administrativos y los logros del Programa de Ingeniería Mecánica.

El Proyecto Institucional orienta efectivamente el proceso educativo, la administración y la gestión del Programa, ya que sirve como referencia fundamental en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del currículo, las funciones sustantivas y el bienestar institucional.

Las políticas y lineamientos que orientan el Proyecto Educativo del Programa se encuentran en documentos institucionales tales como Planes de Desarrollo e Informes de Gestión, donde se puede comprobar que el Proyecto Educativo del Programa es coherente con el Proyecto Institucional. La difusión, discusión y actualización del Proyecto Educativo del Programa se realiza en el espacio de Claustros y Colegiaturas y en el Comité Asesor del Programa.

El Programa tiene un elevado reconocimiento académico en el país y responde a necesidades locales, regionales y nacionales.

La evaluación fue realizada mediante la ponderación de cuatro características: Misión Institucional, Proyecto Institucional, Proyecto educativo del Programa y Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa. A continuación se describe la evaluación de cada una de las características del factor, sus indicadores respectivos y valoraciones.

Es así como, este factor ha sido ponderado internamente con una importancia relativa igual al 10%, dentro de la calificación global del Programa. El análisis detallado de las características e indicadores asociados a este factor, arrojó una calificación igual a 4.7 sobre 5.0, lo cual se interpreta como que se satisfacen **PLENAMENTE** los requerimientos expresados por medio de este factor.

### **Característica 1.1: Misión Institucional**

La Universidad Nacional de Colombia tiene una Misión claramente formulada que corresponde a su naturaleza y es de dominio público. Esta Misión es coherente con los objetivos, los procesos académicos y administrativos y los logros del Programa de Ingeniería Mecánica. En ella se explicita el compromiso institucional con la calidad y con los referentes universales de la educación superior.

La Misión Institucional posee cuatro indicadores asociados: Existencia, Difusión, Correspondencia e Identidad, todos con igual ponderación.

#### **Indicador 1.1.1: Existencia**

La Universidad Nacional de Colombia define su Misión y su Visión así:

#### **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”.

## Visión

“La Universidad tiene como propósito acrecentar el conocimiento a través de la investigación, transmitir el saber a través del proceso de enseñanza aprendizaje, e interactuar con las nuevas realidades nacionales, liderando los cambios que requiere el Sistema de Educación Superior.

A su vez busca la formación de individuos fundamentada en los códigos propios de la modernidad (ciencia, ética y estética), con una gran capacidad de abstracción, aptos para la experimentación, el trabajo en equipo y con gran capacidad de adaptación al cambio”.

Estas corresponden con la naturaleza nacional, pública y estatal de la Universidad, manifestadas en el Artículo 1 del Acuerdo 011 de 2005. Acta 04 del 12 de marzo de 2005 y con sus fines, enmarcados en el Decreto 1210 de 1993. Aunque la Misión y la Visión de la Universidad Nacional de Colombia también se pueden interpretar a través de los Fines estipulados en el Estatuto General, no se encuentran explícitamente definidos en este documento.

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica (DIMM) define su Misión en su Plan de Estratégico [1] y en su Plan de Desarrollo [2]. Esta es compatible con la Misión, la naturaleza y los fines de la Universidad Nacional de Colombia.

### Indicador 1.1.2: Difusión

La Misión de la Universidad Nacional de Colombia se difunde a través de la página web. [http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_mision.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_mision.htm),

y la Misión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica (DIMM) se difunde a través de la página:

[http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/mecanica\\_mecatronica/docs/informacion/mision.html](http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/mecanica_mecatronica/docs/informacion/mision.html).

La Misión del DIMM se estableció en 1998 en el Plan Estratégico [6] después de una serie de reuniones de los profesores del DIMM en las que fue suficientemente discutida. Sin embargo, no hubo participación de otros entes; tales como egresados, industriales, agremiaciones y estudiantes. Así mismo, la difusión de la Misión del DIMM se ha limitado a su publicación en la página web. La encuesta realizada a la comunidad universitaria muestra que los mecanismos de difusión de la Misión de la Universidad Nacional de Colombia y del DIMM son insuficientes, como se observa en las figuras 1 y 2.

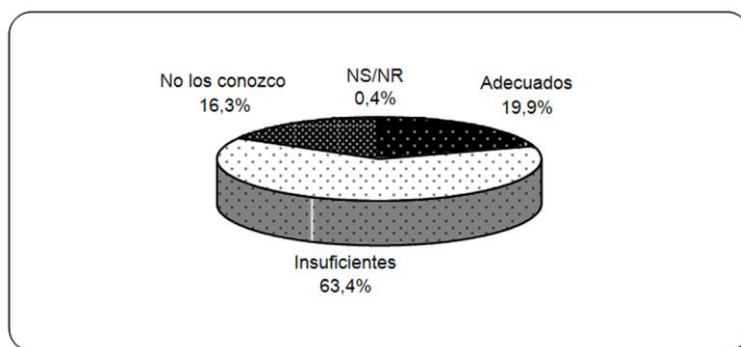


Figura 1.1. Percepción promedio sobre los mecanismos de difusión de la Misión Institucional de la Universidad Nacional de Colombia.

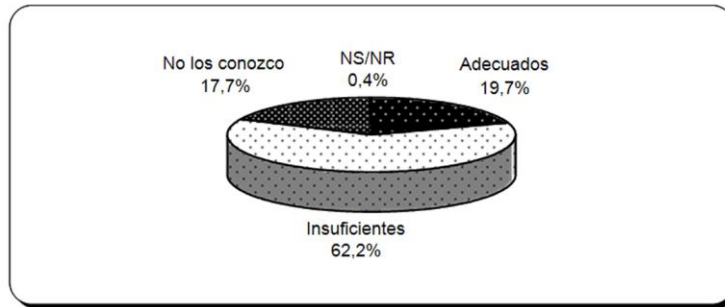


Figura 1.2. Percepción promedio sobre los mecanismos de difusión de la Misión Institucional del Programa de Ingeniería Mecánica.

### Indicador 1.1.3: Correspondencia

Los objetivos del Programa de Ingeniería Mecánica están en concordancia con la Misión Institucional de la Universidad Nacional de Colombia y del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Estos objetivos se encuentran enmarcados dentro de esta Misión [3].

### Indicador 1.1.4: Identidad

Los datos de la encuesta realizada a la comunidad académica muestran que de las personas que entienden la misión institucional de la Universidad Nacional en un grado alto o bajo, el 35.8% comparten de manera completa las funciones definidas en la misión institucional de la Universidad Nacional, y el 45.5% las comparte de manera parcial. Adicionalmente, las funciones definidas en la misión institucional del Programa de Ingeniería Mecánica son compartidas completamente en promedio por el 27.4% del total de la población encuestada y parcialmente por el 53.1%.

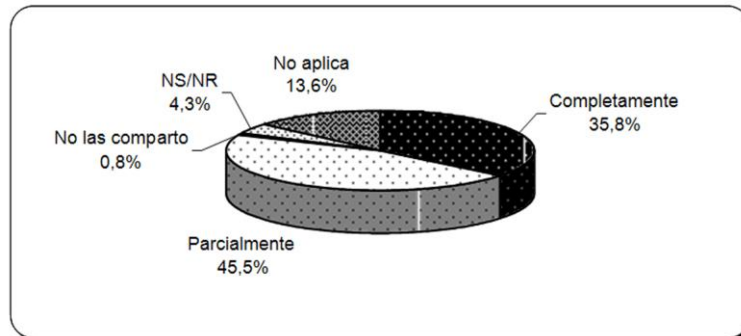


Figura 1.3. Percepción promedio sobre las funciones definidas por la Misión Institucional de la Universidad Nacional de Colombia.

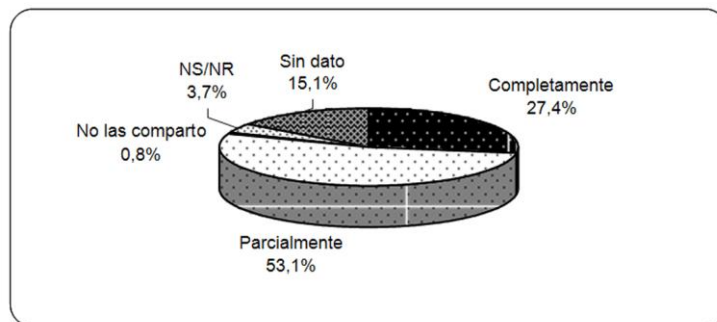


Figura 1.4. Percepción promedio sobre las funciones definidas por la Misión Institucional del Programa de Ingeniería Mecánica.

## **Característica 1.2: Proyecto Institucional**

El Proyecto Institucional orienta efectivamente el proceso educativo, la administración y la gestión del Programa por medio de los criterios e instrumentos existentes para tal fin. Además, el Proyecto Institucional sirve como referencia fundamental en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del currículo, la docencia, la investigación, la internacionalización, la extensión o proyección social y del bienestar institucional.

Esta característica es evaluada mediante dos indicadores: Políticas Institucionales y Criterios de Autoevaluación. Se procede a detallar la evaluación de ambos indicadores.

### **Indicador 1.2.1: Políticas Institucionales**

Existen y se aplican políticas institucionales sobre docencia, investigación, extensión y bienestar que orientan las acciones del Programa de manera coherente con los lineamientos de la Universidad. Los lineamientos de la Universidad se expresan en Documentos y Acuerdos del Consejo Superior Universitario (i.e., Plan Global de Desarrollo 2004-2006, Acuerdo 011 de 2005. Acta 04 del 12 de marzo de 2005, Acuerdo 037 de 2005. Acta 19 del 13 de septiembre de 2005). Las políticas institucionales que orientan las acciones del programa se enuncian en el Acuerdo 013 de 1992 del Consejo Académico, en las Actas del Comité Asesor del Programa de Ingeniería Mecánica y en los documentos de la Dirección del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica (Informes de Gestión) [4, 5, 6, 7].

### **Indicador 1.2.2: Criterios de Autoevaluación**

El Programa cuenta con los criterios e instrumentos necesarios para realizar su autoevaluación y autorregulación, y de evaluación de los integrantes de la comunidad universitaria. En la actualidad, el Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con un sistema de autoevaluación desarrollado con base en los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación de Programas [8].

El desempeño de los estudiantes es evaluado en cada asignatura de acuerdo con la reglamentación de la Universidad, utilizando el Sistema de Información Académica (SIA). El personal académico es evaluado por los estudiantes al final de cada semestre lectivo mediante el sistema EVALNET. Del mismo modo, cada profesor presenta una autoevaluación anual que es revisada por el Director del Departamento. Así mismo, cada profesor es evaluado integralmente por el Director del Departamento antes de la renovación de su contrato. El personal administrativo (secretarías y operarios) son evaluados anualmente por su jefe directo siguiendo el procedimiento establecido por la División de Personal de la Universidad.

En conclusión, existen criterios y orientaciones para adelantar los procesos de autoevaluación y autorregulación del Programa Académico y estos se encuentran muy bien implementados. Se aplican suficientemente y con regularidad los criterios y orientaciones definidos para la evaluación de la comunidad universitaria.

## **Característica 1.3: Proyecto Educativo del Programa**

El Proyecto Institucional se encuentra conformado por el Estatuto General y el Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia. Por otro lado, el Proyecto Educativo del Programa se encuentra disgregado en varios documentos tales como Planes de Desarrollo e Informes de Gestión [4, 5, 6, 7].

El Proyecto Educativo del Programa es coherente con el Proyecto Institucional, en el cual se señalan los objetivos, los lineamientos básicos del currículo, las metas de desarrollo, las políticas y estrategias de planeación y evaluación, y el sistema de aseguramiento de la calidad. La difusión, discusión y actualización del Proyecto Educativo del Programa se realiza tanto en un espacio institucional denominado Claustros y Colegiaturas abierto a toda la comunidad académica, como en el Comité Asesor del Programa donde se reúnen los directivos del Programa y representantes estudiantiles y profesoraes.

Ésta característica posee cuatro indicadores asociados: Proyecto Educativo, Identificación, Participación en el Diseño y Correspondencia.

### Indicador 1.3.1: Proyecto Educativo

Las políticas y lineamientos que orientan el Proyecto Educativo del Programa se encuentran en documentos institucionales tales como Planes de Desarrollo e Informes de Gestión [4, 5, 6, 7]. Estos documentos guían las acciones y actividades del Programa en materia de definición de sus objetivos, lineamientos básicos del currículo, metas de desarrollo, políticas y estrategias de planeación, autorregulación y compromiso con el mejoramiento de la calidad, y orientaciones en el desarrollo de las funciones sustantivas. Además, los lineamientos y políticas del Proyecto Educativo del Programa tienen mecanismos para su discusión, difusión y actualización dentro del Comité Asesor del Programa de Ingeniería Mecánica. Sin embargo, la encuesta realizada a la comunidad académica revela que apenas el 13.5% posee un alto grado de conocimiento del Proyecto Educativo del Programa, mientras que el 41.4% posee un grado de conocimiento bajo y el 42% no lo conoce.

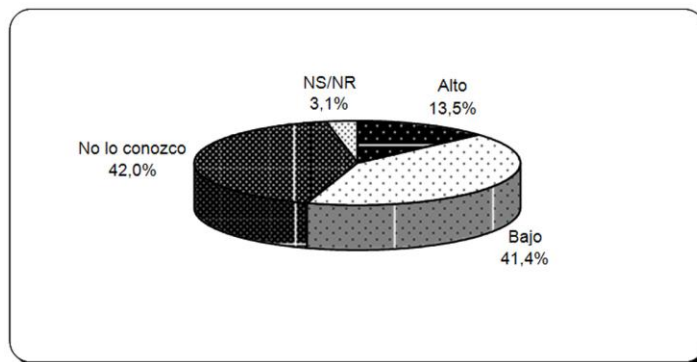


Figura 1.5. Grado de conocimiento promedio del Proyecto Educativo del Programa.

### Indicador 1.3.2: Identificación

La encuesta realizada muestra que sólo el 14.5% de la comunidad académica comparte completamente la orientación del Proyecto Educativo del Programa, mientras que el 45.2% la comparte parcialmente y el 33.8% no sabe o no responde.

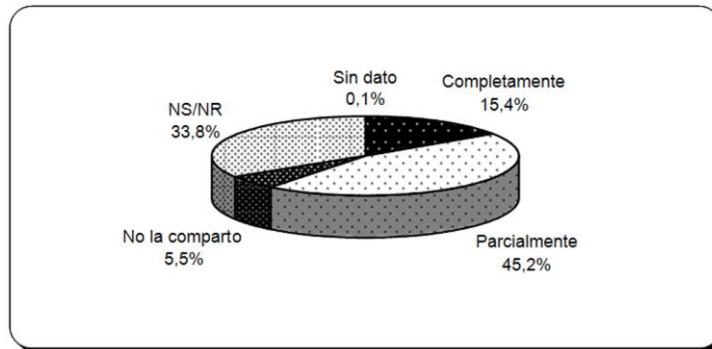


Figura 1.6. Comparte la orientación en promedio del Proyecto Educativo del Programa.

Lo anterior, sumado al alto desconocimiento del Proyecto Educativo evidenciado en el indicador 1.3.1, hace considerar que este indicador se satisface en un nivel aceptable.

### **Indicador 1.3.3: Participación en el Diseño**

En el Programa existen espacios institucionales para la discusión y actualización permanente del Proyecto Educativo. Los Claustros y Colegiaturas universitarios, constituyen espacios de participación de la comunidad académica, para autoevaluación y formulación de políticas generales, estrategias y directrices de los Planes de Desarrollo institucionales (Capítulo VIII del Estatuto General). Así mismo, el Comité Asesor de Ingeniería Mecánica cuenta representantes de profesores, estudiantes y egresados (Artículo 43 del Estatuto General).

### **Indicador 1.3.4: Correspondencia**

Existe una correspondencia entre los elementos que conforman el Proyecto Institucional y el Proyecto Educativo del Programa. Esto se puede verificar mediante la comparación del Estatuto General y el Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia con el Plan de Desarrollo del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica y los Informes de Gestión [4, 5, 6, 7].

## **Característica 1.4: Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa**

El Programa tiene un elevado reconocimiento académico en el país y responde a necesidades locales, regionales y nacionales. Además existe una correspondencia entre el desempeño del egresado y el título profesional, el perfil profesional y el plan de estudios.

Para la evaluación de esta característica se determinaron cuatro indicadores: Relevancia y Pertinencia del Plan Curricular, Aportes del Programa, Reconocimiento del Programa y Correspondencia.

### **Indicador 1.4.1: Relevancia y Pertinencia del Plan Curricular**

En la reforma curricular de la carrera de Ingeniería Mecánica, realizada en 1992, se tienen en cuenta estudios sobre tendencias universales y necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales. El desarrollo y la investigación en Ingeniería Mecánica tienen en cuenta la pertinencia social del Programa [9].



### Indicador 1.4.2: Aportes del Programa

Los informes de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica [4, 5, 6, 7] relacionan todos los proyectos de grado y/o de investigación, publicaciones, cursos y proyectos de extensión realizados y/o dirigidos por los docentes vinculados al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Adicionalmente el documento del Instituto de Ensayos e Investigaciones IEI relaciona los contratos y proyectos ejecutados por la Facultad de Ingeniería en donde participan como Directores docentes vinculados al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica durante el periodo 2001-2006.

La encuesta realizada muestra que el 26% de la comunidad académica considera que se desarrollan frecuentemente actividades novedosas y originales en los cursos, el 58,8% considera que la realización de éstas es ocasional y sólo el 13% considera que éstas nunca se realizan.

En conclusión se puede afirmar que el Programa realiza actividades originales y novedosas mediante sus funciones sustantivas, lo cual se puede comprobar con los trabajos de grado que tienen impacto social, los proyectos novedosos de investigación y las actividades originales programadas por los docentes.

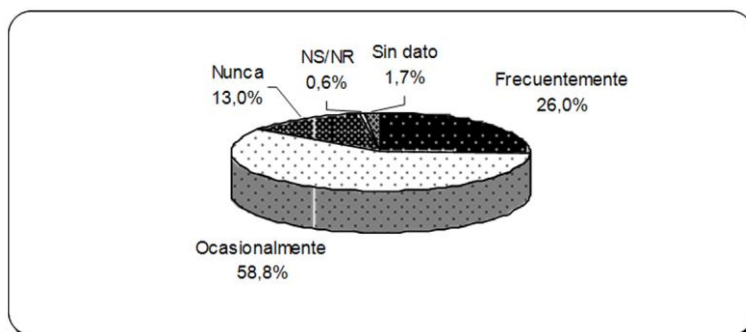


Figura 1.7. Realización promedio de actividades originales y novedosas en los cursos.

### Indicador 1.4.3: Reconocimiento del Programa

Según los datos obtenidos en la encuesta, para el 66.7% de los empresarios el programa tiene un nivel alto para la formación de profesionales competentes, éticos y comprometidos con la realidad social del país, así como en actividades de investigación y proyección social. El nivel es considerado medio por el 25.0% de los empresarios.

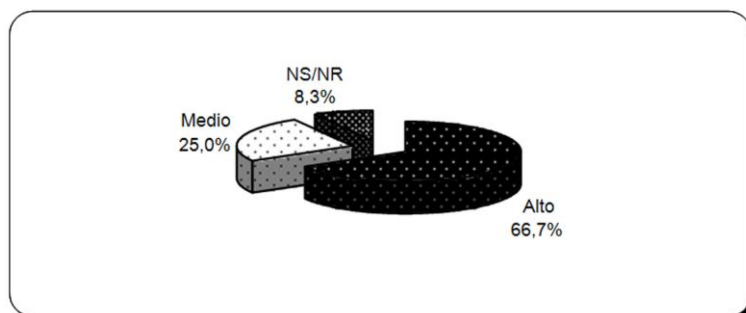


Figura 1.8. Nivel de formación de profesionales éticos y competentes.

Con base a lo anterior se afirma que el Programa es altamente reconocido por los empresarios y por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

#### Indicador 1.4.4: Correspondencia

Los resultados de la encuesta realizada muestran que el grado de correspondencia entre el perfil profesional del egresado y su real desempeño profesional es considerado alto por el 42.5% de la población encuestada y considerado medio por el 4.4%. Adicionalmente, el grado de correspondencia entre el título y la formación profesional impartida por el Programa se considera alto en promedio por el 66.7% del total de población, mientras es considerado medio por el 26.7%, tal cual se puede apreciar en las figuras 9 y 10, respectivamente.

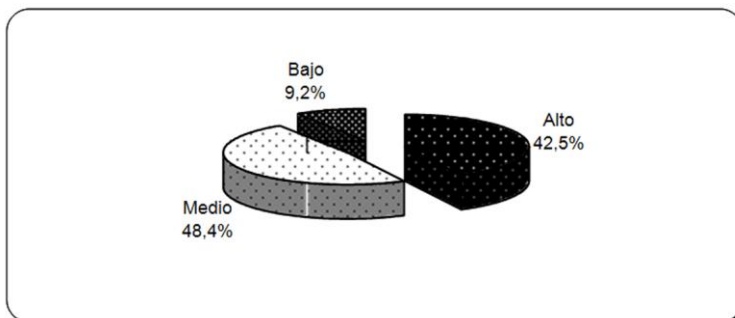


Figura 1.9. Grado de correspondencia promedio entre el perfil profesional del egresado y su real desempeño profesional.

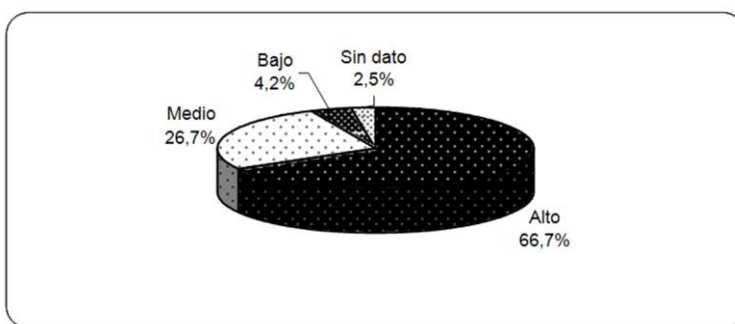


Figura 1.10. Grado de correspondencia promedio entre el título y la formación profesional impartida por el Programa.

Es posible afirmar que sí existe una correspondencia entre el título y el perfil profesional, definidos en el Acuerdo 13 de 1992 del Consejo Académico [3], con la formación profesional impartida y el desempeño real de los egresados, respectivamente.

En la figura 11 se muestra la calificación final obtenida en cada una de las características pertenecientes al Factor 1. Como puede apreciarse, las acciones de mejoramiento deberán estar enfocadas fundamentalmente hacia las características 1.3 y 1.1.

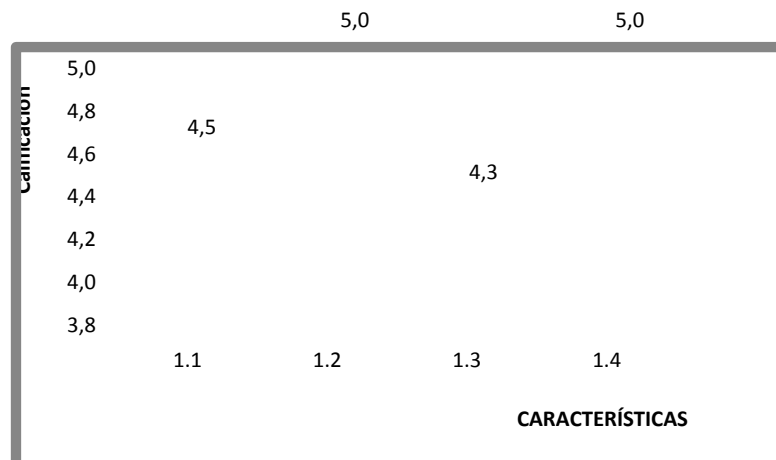


Figura 1.11. Calificación de las características asociadas al Factor 1.

## Referencias

1. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Plan Estratégico 1998-2015. Bogotá, 1998.
2. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Elementos del Plan de Desarrollo 2004-2005. Bogotá, 2004.
3. Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 13 de 1992. Acta 05 del 25 de junio. Bogotá, 1992.
4. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Informe de Gestión 2002. Bogotá, 2003.
5. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Informe de Gestión 2003. Bogotá, 2004.
6. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Informe de Gestión 2005-1. Bogotá, 2005.
7. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Informe de Gestión 2005-2. Bogotá, 2006.
8. Consejo Nacional de Acreditación. Lineamientos para la Acreditación de Programas. Ed. Corcas Editores Ltda. Bogotá, Colombia, Agosto de 2003. ISBN 0122-7874.
9. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Revista Ingeniería e Investigación No. 47. Páginas 87-98.
10. Instituto de Extensión e Investigación IEI. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Contratos relacionados con el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica 2001-2006. Bogotá, 2006.

## Factor 2 Estudiantes

Este factor posee cuatro características asociadas: Mecanismos de Ingreso, Número y Calidad de los Estudiantes Admitidos, Permanencia y Deserción Estudiantil, Participación en Actividades de Formación Integral, Reglamento Estudiantil y Participación en Organismos de Dirección. A continuación se detalla la evaluación de cada característica con sus respectivos indicadores.

### Característica 2.1 Mecanismos de Ingreso

Teniendo en cuenta las especificidades y exigencias del Programa Académico, la Institución aplica mecanismos universales y equitativos de ingreso de estudiantes, que son conocidos por los aspirantes y que se basan en la selección por méritos y capacidades intelectuales, en el marco del proyecto institucional.

Existen tres indicadores asociados a esta característica: Políticas y Reglamentaciones para la Admisión de Estudiantes, Difusión de las Políticas y del Reglamento para Admisiones y Evaluación de Mecanismos de Ingreso.

#### Indicador 2.1.1 Políticas y Reglamentaciones para la Admisión de Estudiantes

Como parte de la Universidad, el ingreso de los estudiantes está claramente definido por el Consejo Superior Universitario. Los aspectos concernientes están consignados en el Estatuto Estudiantil de Pregrado (Acuerdo No. 101 de 1977 del Consejo Superior Universitario) en su actualización de mayo de 2005 o Reglamento Estudiantil.

Las políticas institucionales que reglamentan la admisión de los estudiantes de pregrado se encuentran en el Decreto Extraordinario 1210 de 1993, artículo 27, Acuerdos 163/80, 158A/73, 63/75, 7/88, 17/98, 16/99 y 17/99 del CSU presentes en el estatuto estudiantil.

Adicionalmente, la encuesta realizada a la comunidad académica revela que, para el 36,7% de los docentes, las políticas y los mecanismos de ingreso de los estudiantes al programa permiten una selección adecuada de éstos, y el 50% considera que permiten una selección aceptable.

Se concluye entonces que la Universidad Nacional de Colombia sí posee políticas y reglamentaciones claras para la admisión de estudiantes y aplica mecanismos universales y equitativos de ingreso de estudiantes, generales o por vías de excepción, y éstos permiten seleccionarlos de manera adecuada a las exigencias del Programa.

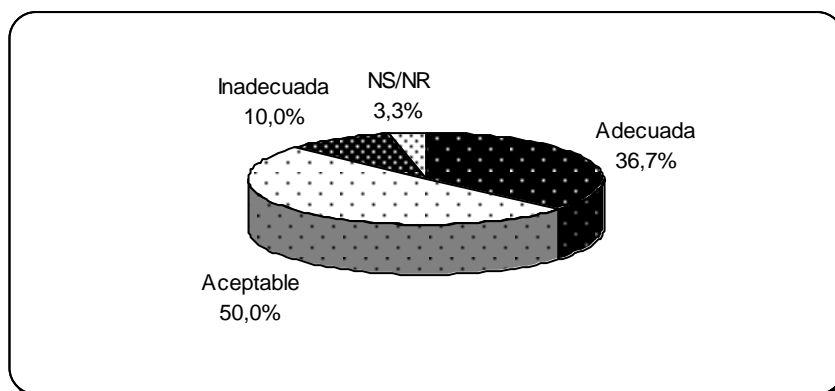


Figura 2.1. Percepción, por parte de los docentes, de la selección de estudiantes mediante políticas y mecanismos de ingreso.

### Indicador 2.1.2 Difusión de las Políticas y del Reglamento para Admisiones

Sí existen mecanismos de difusión de las políticas y del reglamento para la admisión de los estudiantes, los cuales se emplean y son eficaces. Estos mecanismos son:

- Divulgación del Estatuto Estudiantil en la página Web: <http://www.unal.edu.co/estatutos/eestud/menu.html>
- Agenda Universidad Nacional de Colombia, entregada a los estudiantes en la semana de inducción.
- CD entregado a los estudiantes en la semana de inducción.
- Biblioteca Central Universidad Nacional de Colombia: <http://168.176.162.23/ALEPH>

Los resultados de la encuesta muestran que los mecanismos de difusión de las políticas y del reglamento para admisiones son considerados adecuados por el 44,2% de los estudiantes, mientras que 36,4% de ellos los consideran aceptables.

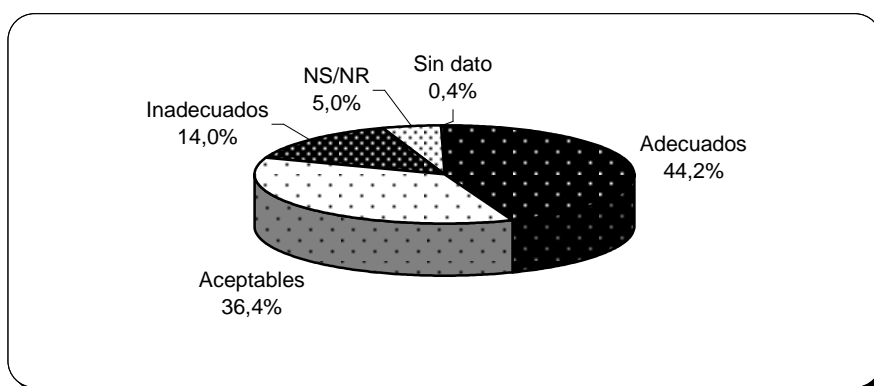


Figura 2.2. Percepción, por parte de los estudiantes, sobre los mecanismos de difusión de políticas para admisiones.

### Indicador 2.1.3 Evaluación de Mecanismos de Ingreso

La información de admisión estudiantil y el ingreso de los estudiantes están claramente definidos por el Consejo Superior Universitario a través de la Dirección Nacional de Admisiones.

### Característica 2.2: Número y Calidad de los Estudiantes Admitidos

Cada semestre y previa consulta a cada uno de los respectivos Directores de Departamento y Curriculares, el Consejo de Facultad define el número de cupos que se ofrecerá para el siguiente semestre en cada una de las carreras de la Facultad de Ingeniería.

El número y calidad de los estudiantes que ingresa al Programa es compatible con las capacidades que tienen la Institución y el Programa para asegurar a los admitidos las condiciones necesarias para adelantar sus estudios hasta su culminación.

El examen de esta característica se realizó con base a cuatro indicadores: Políticas Institucionales, Concordancia entre el Número de Admitidos y los Recursos Disponibles, Capacidad de Absorción de Estudiantes y Perfil del Estudiante Admitido. De acuerdo a su evaluación, la cual se detalla a continuación.

### **Indicador 2.2.1: Políticas Institucionales**

Sí existen políticas institucionales para definir semestralmente el número de estudiantes admitidos al programa y éstas se cumplen. Las políticas que orientan el número de los estudiantes admitidos se enuncian en las resoluciones 297 de 1995, 1792 y 1754 de 1992 de la Rectoría de la Universidad Nacional de Colombia.

Adicionalmente, el departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta con un estudio para fijar el número de estudiantes en las carreras de pregrado. En éste se define el cupo máximo de estudiantes admitidos para el Programa con base a los recursos físicos, el personal académico, los programas curriculares de la Facultad de Ingeniería y los datos históricos sobre admisión y deserción estudiantil.

### **Indicador 2.2.2: Concordancia entre el Número de Admitidos y los Recursos Disponibles**

El departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta con disponibilidad adecuada de recursos de infraestructura académica y científica que dan viabilidad a las 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. 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. Lo anterior se puede constatar consultando varios documentos:

- Autoevaluación de Programas Curriculares. Carrera de Ingeniería Mecánica. Bogotá D.C. abril de 2003.
- Base de datos de profesores de planta del Departamento.
- Dirección de Bibliotecas de la sede Bogotá. Página Web.
- <http://www.sinab.unal.edu.co/bog/bibliotecas.php>.
- Estadísticas Estudiantes Admitidos Departamento de Ingeniería Mecánica, 2003.
- Oficina de Registro. Puntaje Icfes Estudiantes Ingeniería Mecánica Universidad Nacional.
- Sistema de Información Académica (SIA), a través de su Página Web. <http://www.sia.unal.edu.co>

Como puede apreciarse en los informes de gestión del departamento, planes de desarrollo y estudios del programa para fijar el número de estudiantes en la carrera, sí existe una concordancia entre el Número de Admitidos y los Recursos Disponibles.

### **Indicador 2.2.3 Capacidad de Absorción de Estudiantes**

La capacidad que tiene el programa de recibir nuevos estudiantes con relación al número de aspirantes que presentan es suficiente y adecuada. Esto se comprueba analizando las estadísticas de la Universidad Nacional de Colombia y los documentos sobre estudiantes admitidos y matriculados que posee el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica como son:

<b>Año</b>	<b>Semestre</b>	<b>Aspirantes</b>	<b>Admitidos</b>
2004	01	1322	107
2004	03	703	101

2005	01	1082	90
2005	03	719	83
2006	01	1321	77
2006	03	443	84
2007	01	1212	79
2007	03	680	79

**Incluye Admisión Regular y Programas Especiales**

Tabla 1. *Demanda en los últimos semestres de cupos para el programa de Ingeniería Mecánica.*

### **Indicador 2.2.4 Perfil del Estudiante Admitido**

El Programa busca que los alumnos que ingresan se caractericen por tener dominio del Razonamiento Abstracto, facilidad y afinidad por las Ciencias Básicas, específicamente por Matemáticas y Física, y habilidades manuales las cuales son fundamentales cuando se trabajan temas que tienen un importante componente instrumental, como es el caso de los Dibujos y Prácticas en Talleres y Laboratorios.

El perfil del estudiante admitido se comprueba mediante la información de los puntajes obtenidos en cada área de las pruebas de estado, las pruebas de admisión a la universidad, e información de la historia académica de cada uno de los estudiantes pertenecientes al programa de Ingeniería Mecánica.

### **Característica 2.3. Permanencia y Deserción Estudiantil**

El Programa ha definido sistemas de evaluación y seguimiento de la deserción y mecanismos para su control. El tiempo promedio de permanencia de los estudiantes en el Programa es conciliable con la calidad que se propone alcanzar y con la eficacia y eficiencia institucionales.

La evaluación de esta característica se realizó mediante el examen de cinco indicadores: Sistemas de Registro, Repetición de Asignaturas, Permanencia, Deserción y Mortalidad Estudiantil, y Seguimiento y Acompañamiento de Admitidos por vías de Excepción.

#### **Indicador 2.3.1 Sistemas de Registro**

Sí existe un sistema de registro que facilita un seguimiento de la historia académica de los estudiantes pertenecientes al programa. El Sistema de Información Académica SIA contiene toda la historia académica, semestre a semestre, de los estudiantes del Programa y permite hacer su seguimiento.

<b>Semestre</b>	<b>No. De estudiantes</b>
1	75
2	86
3	77
4	90
5	64
6	62
7	62
8	66
9	43
10	57

Tabla 2. *Número de estudiantes matriculados por semestre académico. Año 2007.*



### Indicador 2.3.2 Repetición de Asignaturas

Existe un diagnóstico sobre la repitencia de asignaturas por parte de los estudiantes del Programa. Principalmente, se presenta un alto índice de reprobación en asignaturas pertenecientes a una misma área de conocimiento, siendo las físicas y las matemáticas las asignaturas que más se les complican a los estudiantes.

Las materias propias del plan de estudios que poseen mayor índice de repitencia son las pertenecientes a la línea de Diseño, principalmente Cinética, Estática y Resistencia de Materiales.

Con base en el diagnóstico existente, se han realizado varias acciones para corregir este fenómeno, como la realización de cursos ínter semestrales, cuya información puede encontrarse en la Página Web:

<http://www.ing.unal.edu.co/%7Eviceacad/intersemestrales/intersemestrales.doc>

### Indicador 2.3.3 Permanencia

Existe una relativa concordancia entre la duración prevista del Programa y la que realmente tiene lugar. En el Acuerdo 13 de 1992 del Consejo Académico se estipula la duración del Programa en 10 semestres, sin embargo, los datos estadísticos sobre la permanencia promedio del estudiante en el Programa de la oficina de Registro de la Facultad de Ingeniería muestran que la duración real promedio es de 11 semestres.

Con el propósito de estudiar y dar solución a esta problemática, durante los últimos cinco años se han conformado comisiones de estudio conjuntas entre la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ingeniería. Entre las diferentes propuestas que a manera de estrategias para el mejoramiento se han aplicado, se encuentran:

- Cursos previos de nivelación antes de iniciar la carrera
- Cursos magistrales
- Cursos clasificados por niveles
- Exámenes conjuntos
- Unificación de textos
- Grupos de monitorías permanentes extra clase
- Cursos con número limitado de estudiantes
- Cursos específicos para cada carrera

<b>Año</b>	<b>Semestre</b>	<b>No. de estudiantes</b>
2004	01	7
2004	03	6
2005	01	118
2005	03	82
2006	01	58
2006	03	52
2007	01	53
2007	03	67

**Nota: a partir de 2005-01 se contemplan las modalidades Trabajo de Grado y Trabajo de Grado-Cursos en Postgrado**

Tabla 3. Número de estudiantes inscritos en trabajo de grado en los últimos semestres.

### Indicador 2.3.4 Deserción y Mortalidad Estudiantil

Existe información sobre la deserción y mortalidad académica consignada en los informes de gestión de la facultad, documentos del comité de autoevaluación y de la Vicerrectoría Académica [8]. Se ha identificado que el principal factor de deserción y mortalidad es la recurrente reprobación y consecuente pérdida de la calidad de estudiante. Otros factores son la rigidez del currículo y la repitencia.

Tipo	Descripción
5	Retiro por no renovar matrícula en los plazos establecidos por la Universidad.
7	Retiro por no aprobar al menos la tercera parte de las asignaturas inscritas en un periodo académico.
8	Retiro por perder una asignatura por tercera vez.
9	Retiro por perder una asignatura teórica por segunda vez y tener promedio acumulado de la carrera menor a 2.95.
10	Retiro por perder una asignatura práctica o teórico-práctica por segunda vez y tener promedio acumulado de la carrera menor a 3.15.
14	Retiro por no aprobar al menos una asignatura cuando inscribió dos
101	No uso del derecho de matrícula por parte del admitido.

Tabla 4. Principales causas de deserción en el programa de Ingeniería Mecánica.

Semestre	Tipo de deserción							Total
	5	7	8	9	10	14	101	
2004-1	5	23	10	5	12	0	0	55
2004-3	3	20	13	4	7	0	1	48
2005-1	5	26	7	9	17	0	0	64
2005-3	5	36	14	4	10	0	1	70
2006-1	8	30	12	5	17	0	0	72
2006-3	6	22	15	4	11	1	0	59
2007-1	6	33	31	7	20	3	1	101
2007-3	4	0	0	0	0	0	16	20
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>190</b>	<b>102</b>	<b>38</b>	<b>94</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>489</b>

Tabla 5. Índice de deserción en el programa de Ingeniería Mecánica.

### Indicador 2.3.5 Seguimiento y Acompañamiento de Admitidos por vías de Excepción

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con un programa de admisión especial –PAES- para estudiantes indígenas, mejores bachilleres del país y mejores bachilleres de municipio apartados.

Año	Semestre	Cantidad
2004	01	6
2004	03	7
2005	01	5
2005	03	6
2006	01	4
2006	03	9
2007	01	6
2007	03	5

Tabla 6. Número de estudiantes admitidos por vías de excepción en el programa de Ingeniería Mecánica.

La universidad realiza un adecuado seguimiento a los estudiantes admitidos mediante su oficina de Planeación. Sin embargo, la encuesta realizada a la comunidad académica muestra que los mecanismos especiales de acompañamiento y apoyo destinados a favorecer la formación académica y social de los estudiantes admitidos por vías de excepción son insuficientes, pues el 25,5% de los encuestados los consideran inadecuados y el 25,5% considera que la pregunta no aplica.

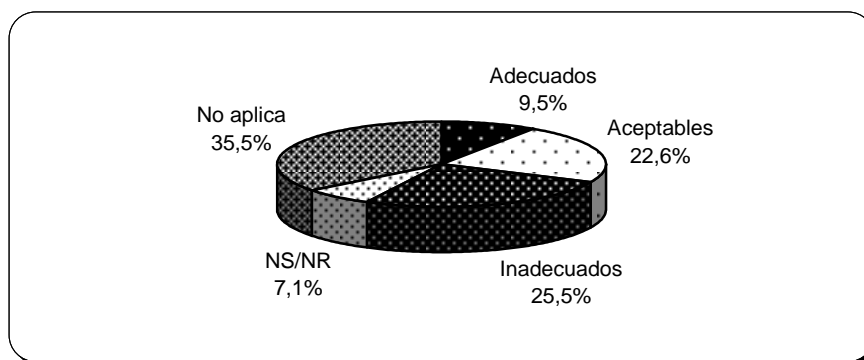


Figura 2.3. Percepción promedio sobre mecanismos de acompañamiento destinados a favorecer la formación académica

## Característica 2.4. Participación en Actividades de Formación Integral

El Programa promueve la participación de los estudiantes en actividades académicas, en proyectos de investigación, en grupos o centros de estudio, en actividades artísticas, deportivas y en otras de formación complementaria, en un ambiente académico propicio para la formación integral.

Esta característica es evaluada mediante cuatro indicadores: Políticas, Espacios, Oferta y Participación.

### Indicador 2.4.1 Políticas

El programa cuenta con políticas y estrategias bien definidas que garantizan una formación integral para los estudiantes. La dirección de bienestar ofrece programación de cursos libres de fácil acceso para los interesados, como se puede apreciar en los informes de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica y en la página web de la Dirección de Bienestar Universitario.

### Indicador 2.4.2 Espacios

La universidad cuenta con apropiados y suficientes espacios para la realización de actividades complementarias que garantizan una formación integral del estudiantado. Se cuenta con espacios adecuados y dotados para las actividades deportivas y de recreación así como espacios adecuados para el goce de las expresiones artísticas y culturales, entre los que se encuentran:

- Estadio "Alfonso López".
- Concha Acústica.
- Centro Polideportivo.

- Diamante de béisbol.
- Canchas de Tenis, voleibol y baloncesto.

### Indicador 2.4.3 Oferta

La dirección de bienestar de la facultad de ingeniería ofrece fácil acceso a las actividades correspondientes para garantizar la variedad y calidad de las actividades académicas, culturales, artísticas y deportivas distintas de la docencia, y la contribución de éstas a la formación integral.

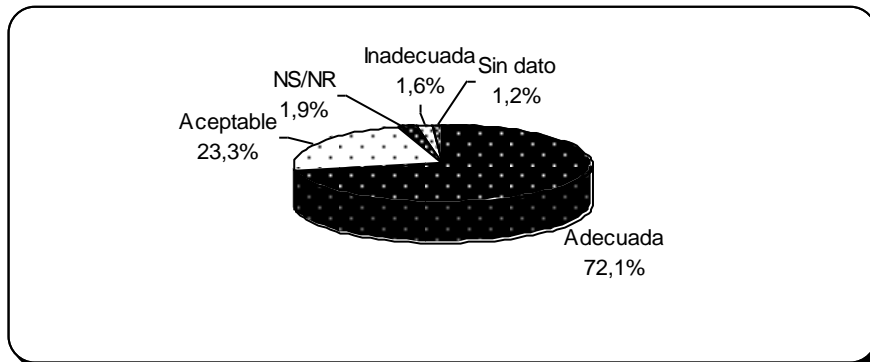


Figura 2.4. Contribución de la variedad y calidad de diferentes actividades a la formación Integral.

Adicionalmente, la encuesta realizada a la comunidad académica muestra que la variedad y la calidad de las actividades académicas, culturales, artísticas y deportivas, distintas de la docencia, contribuyen a la formación integral de los estudiantes de forma adecuada, pues así lo considera el 72.1% de los estudiantes. Apenas el 1.6% considera que dicha contribución es inadecuada.

### Indicador 2.4.4 Participación

Existe interés por parte de los estudiantes en las diversas actividades ofrecidas por la universidad lo que se refleja en una gran participación en actividades tanto deportivas, como académicas, artísticas y culturales. La encuesta realizada a los estudiantes evidencia lo anterior, pues la participación en actividades académicas (distintas de las contempladas en el plan de estudios), culturales, artísticas y deportivas durante el último año fue frecuente para el 18.2% de ellos y ocasional para el 56.2%.

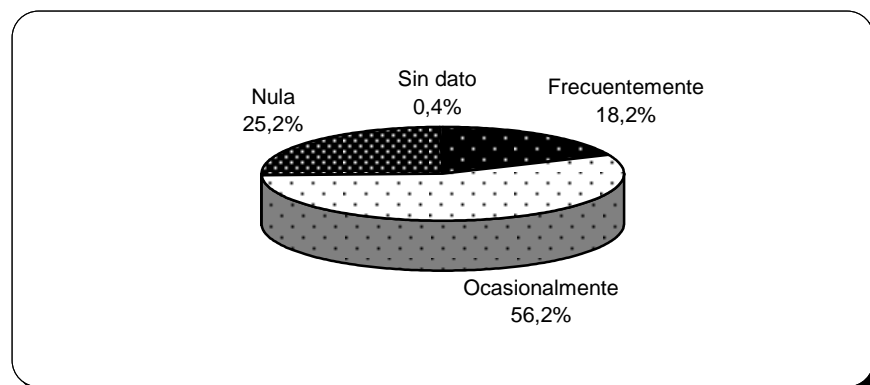


Figura 2.5. Participación en actividades culturales, deportivas, etc.

## Característica 2.5. Reglamento Estudiantil

La Institución cuenta con un reglamento estudiantil, oficialmente aprobado y suficientemente divulgado, en el que se definen, entre otros aspectos, los deberes y derechos, el régimen disciplinario, el régimen de participación en los organismos de dirección y las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación en el Programa.

Para evaluar esta característica se examinaron tres indicadores: Existencia, Divulgación y Aplicación.

### Indicador 2.5.1 Existencia

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con el Estatuto Estudiantil de Pregrado (Acuerdo 101 de 1977 del Consejo Superior Universitario) en su última Actualización de Mayo de 2005 o Reglamento estudiantil aprobado y claro en el que se encuentran bien definidos los deberes y derechos, régimen disciplinario, régimen de participación en los organismos de dirección y las condiciones y exigencias académicas de permanencia y culminación del programa.

### Indicador 2.5.2 Divulgación

Existen mecanismos de divulgación del reglamento estudiantil, los cuales son realizados por la Universidad a través de su página web <http://www.unal.edu.co>. Sin embargo, la encuesta realizada a los estudiantes revela que estos mecanismos no son suficientes, pues el 62% de los encuestados así lo percibe.

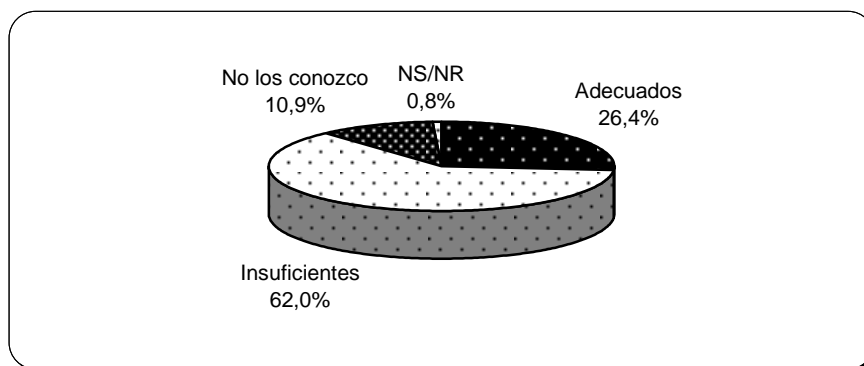


Figura 2.6. Percepción de los mecanismos de difusión del Reglamento Estudiantil

### Indicador 2.5.3 Aplicación

Sí se aplican las normas y lineamientos del Reglamento Estudiantil que orientan la convivencia de los estudiantes durante su permanencia en el Programa. La encuesta realizada a la comunidad académica evidencia lo anterior, pues el 51.6% de los encuestados considera que dichas normas y lineamientos siempre se aplican, mientras que para el 31.8% su aplicación es ocasional. Sólo el 2.1% considera que éstos nunca se aplican.

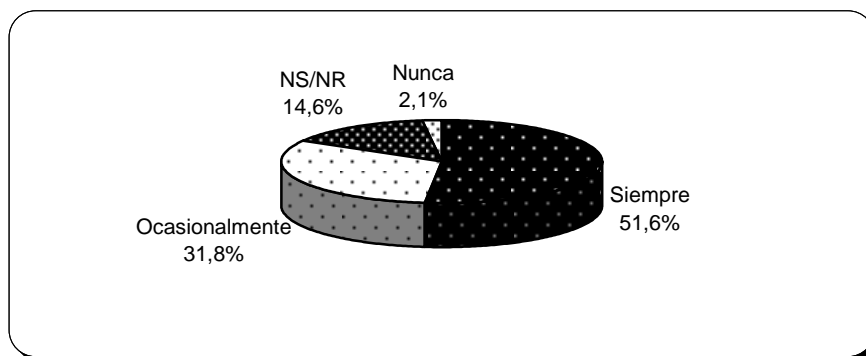


Figura 2.7. Aplicación promedio de normas contempladas en el Reglamento Estudiantil

## Característica 2.6. Participación en Organismos de Dirección

La Institución ha definido criterios académicos claros para la participación de los estudiantes en los organismos de dirección del Programa y la Institución. Esta participación es activa, pero genera un bajo impacto en las decisiones tomadas por los organismos de dirección.

La evaluación de esta característica requirió el examen de tres indicadores: Políticas y Reglamentaciones, Participación y Relevancia.

### Indicador 2.6.1 Políticas y Reglamentaciones

La Facultad de Ingeniería reglamenta políticas claras que garantizan la participación de los estudiantes en los organismos de dirección del Programa y la Institución, de acuerdo con la Resolución 0146 de 2006. Estos reglamentos están estipulados en los Acuerdos del Consejo Superior Universitario 018 y 019 de 2004, 032 de 2006 y en el Estatuto Estudiantil de Pregrado; en las Resoluciones de Rectoría 1754 de 2002 y 396 de 2006 y resoluciones de la facultad.

### Indicador 2.6.2 Participación

La participación del estudiantado en los organismos de dirección de la institución y el programa es activa como puede verse en los documentos de la facultad correspondientes a los listados de ganadores como representantes estudiantiles a través de la página Web <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/noticias/vernoticia.php?id=76>. Los resultados de la encuesta realizada muestran que el grado de eficacia y transparencia de los mecanismos de elección de los representantes estudiantiles ante los órganos de dirección del Programa y de la Institución es considerado alto por el 38,4% de la comunidad académica y medio por el 33,5% de la misma.

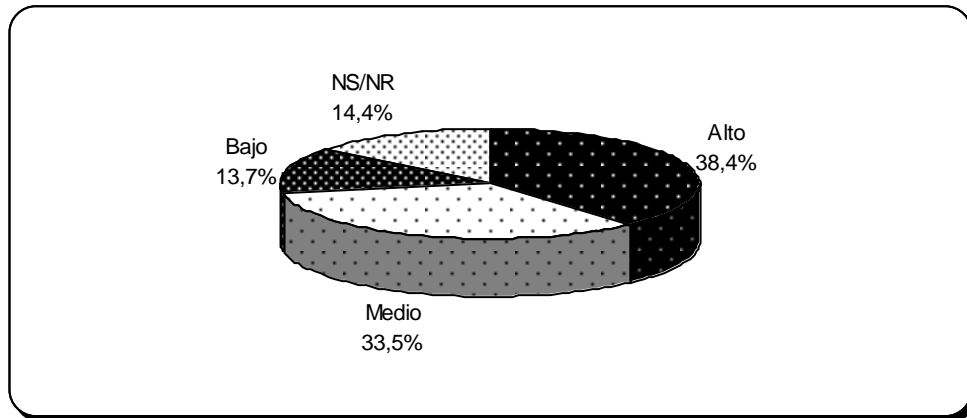


Figura 2.8. Grado de eficacia promedio en mecanismos de elección de representantes estudiantiles

### Indicador 2.6.3 Relevancia

La evaluación de este indicador se hizo a partir de los resultados de la encuesta realizada a la comunidad académica. Se evidencia que el impacto de la participación de los representantes estudiantiles en las decisiones tomadas por los organismos de dirección del Programa y la Institución es bajo, pues así lo considera el 67.2% de los encuestados, frente al 8.5% que considera un impacto alto.

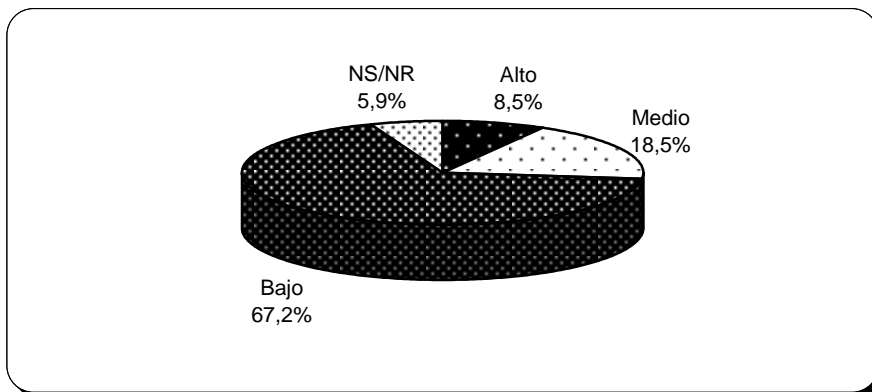


Figura 2.9. Impacto promedio de la participación de los representantes estudiantiles

En la figura 2.10 se muestra la calificación final obtenida en cada una de las características pertenecientes al Factor 2. Como puede apreciarse, las acciones de mejoramiento deberán estar enfocadas fundamentalmente hacia las características 2.6 y 2.5.

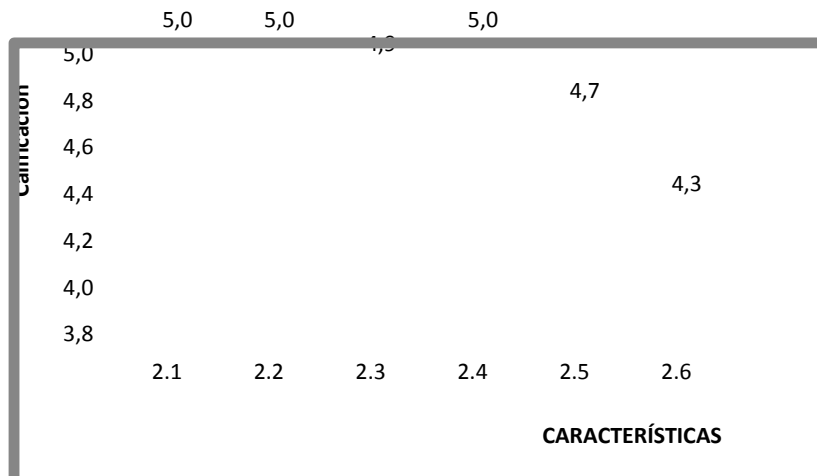


Figura 2.10. Calificación de las características asociadas al Factor 2.



## Referencias

1. Departamento. Estadísticas Estudiantes Admitidos de la Sede Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. 2003.
2. Comité de Autoevaluación. Existencia de la información sobre repitencia y mortalidad académica. Universidad Nacional de Colombia.
3. Comité de Autoevaluación. Existencia de la información sobre repitencia y mortalidad académica de los estudiantes de la Facultad. Universidad Nacional de Colombia.
4. Comité de Autoevaluación. Historia Académica Estudiantes Admitidos de la Facultad. Universidad Nacional de Colombia.
5. Comité de Autoevaluación. Mecanismos de Difusión de Políticas y Reglamento de Admisión. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia.
6. Dirección de Bienestar. Participación Estudiantes en Selecciones. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
7. Vicerrectoría Académica. Problemas curriculares y pedagógicos, del pregrado en la Universidad Nacional de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Septiembre 15 de 2003.
8. Registro. Puntaje Icfes Estudiantes Ingeniería Mecánica. Universidad Nacional de Colombia.
9. Facultad. Resolución 001 de 2006. Secretaría Académica. Universidad Nacional de Colombia.

## **Factor 3: Profesores**

### **Característica 3.1. Selección y Vinculación de Profesores**

En concordancia con la reglamentación vigente para la Universidad, el proceso de selección de un docente en el Departamento busca siempre cubrir las necesidades existentes en el momento de ofrecer el concurso. Una vez se ha declarado la vacante de un cargo, se determina el perfil que deben tener los candidatos de acuerdo al área donde va a trabajar. Con el examen escrito y la prueba de aptitud docente se busca establecer las competencias del candidato para el desempeño del cargo.

El examen de esta característica se realizó teniendo en cuenta tres indicadores: Políticas, Normas y Criterios Académicos, Vinculaciones Recientes y Divulgación de Políticas, Normas y Criterios Académicos.

#### **Indicador 3.1.1: Políticas, Normas y Criterios Académicos**

La Universidad Nacional de Colombia se caracteriza por sus políticas definidas en el Estatuto de Personal Académico, acerca de la vinculación y permanencia del personal que hace parte de su equipo docente (Acuerdo No. 035 de 2002 y Acuerdo No. 016 de 2005 del Consejo Superior Universitario).

#### **Indicador 3.1.2: Vinculaciones Recientes**

El Consejo Superior Universitario, mediante los acuerdos 017, 033 y 046 de 2005, ordenó la apertura del concurso de méritos “Relevo Generacional 2017”, para la provisión de cargos docentes en dedicación exclusiva, para las sedes de Bogotá, Medellín, Manizales, Palmira de la Universidad Nacional de Colombia. La Circular de Rectoría 001 de Junio 25 de 2003 instruye sobre los trámites de los Concursos para proveer cargos docentes en la Universidad Nacional de Colombia, hasta tanto se exija la reglamentación de algunos de sus aspectos. El Acuerdo 019 de 2001 del Consejo de Sede adopta criterios generales para el desarrollo de los concursos docentes en la sede.

Como política del Departamento y siguiendo los lineamientos de la Administración Central de la Universidad, se ha determinado que los profesores que salen sean reemplazados por profesores jóvenes, que tengan un título de postgrado o estén en ese proceso, que preferencialmente no tengan impedimento para que una vez vinculados a la carrera docente puedan continuar con su plan de perfeccionamiento profesional.

En los últimos 5 años, se han vinculado al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica 12 profesores de planta y se cuenta actualmente con 11 profesores ocasionales, aumentando el número de profesores a 54 para el departamento.

Nombre	Fecha de vinculación
Galeano Urueña Carlos Humberto	3 de Febrero de 2004
Mantilla González Juan Miguel	4 de Febrero de 2004
Duque Daza Carlos Alberto	4 de Febrero de 2004
Cárdenas Herrera Pedro Fabián	5 de Febrero de 2004
Méndez Moreno Luis Miguel	5 de Febrero de 2004
Angarita Moncaleano Irma Inírida	3 de Agosto de 2004
Giraldo Peralta Nicolás	3 de Agosto de 2004
Arzola de la Peña Nelson	18 de Agosto de 2005
Olaya Flórez Jhon Jairo	17 de Enero de 2006
Rincón Pratt Sonia Lucia	1 de Febrero de 2006
Gómez Mejía Alexander	1 de Febrero de 2006
Sofrony Esmeral Jorge Iván	13 de Marzo de 2007

Tabla 3.1. Vinculación de profesores de planta en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica

### Indicador 3.1.3: Divulgación de Políticas, Normas y Criterios Académicos

La Universidad adopta mecanismos oportunos, suficientes y eficaces para la difusión de las normas y criterios académicos para la selección y vinculación de sus profesores, tales como:

- Publicación en la página web de la normatividad y procedimiento a seguir para el concurso de méritos Relevó Generacional 2017 para docentes en dedicación exclusiva.
- Divulgación por medio de la página web de la Facultad de Ingeniería, de las convocatorias para los concursos docentes, calendario y requisitos.
- Publicación en la página web de la Vicerrectoría General de la Universidad Nacional de Colombia, de los resultados del concurso excelencia académica.

Los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica muestran que el grado de eficiencia de los mecanismos utilizados por la Institución para la difusión de políticas, normas y criterios académicos para la selección y vinculación de sus profesores es considerado alto por el 26,7% de los docentes y es considerado medio por el 50,0% de ellos.

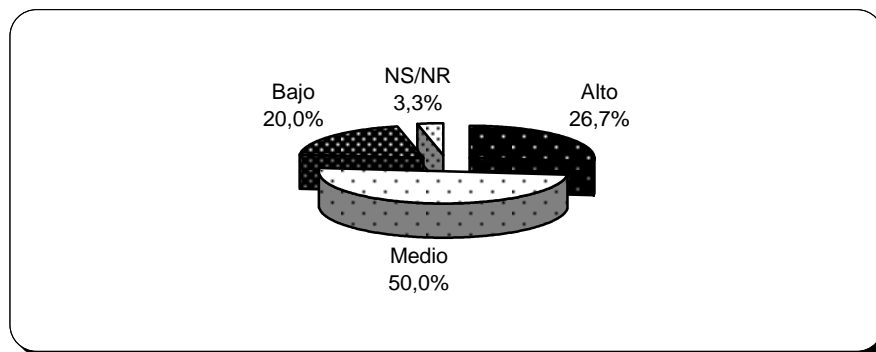


Figura 3.1. Grado de eficiencia de mecanismos de difusión de normas para vinculación de profesores

## Característica 3.2. Estatuto Profesoral

La Universidad Nacional de Colombia ha expedido y aplica un estatuto profesoral inspirado en una cultura académica universalmente reconocida, que contiene entre otros, los siguientes aspectos: régimen de selección, vinculación, promoción, escalafón docente, retiro y demás situaciones administrativas; derechos, deberes, régimen de participación en los organismos de dirección, distinciones y estímulos; sistemas de evaluación de desempeño y régimen disciplinario.

La evaluación del Estatuto Profesoral requirió el examen de tres indicadores: Existencia, Divulgación y Pertinencia, y Vigencia y Aplicación del Estatuto.

### Indicador 3.2.1: Existencia

La Universidad posee un estatuto de personal docente que corresponde al acuerdo 45 de 1986, en el cual están claramente consignados los aspectos que rigen la vinculación, promoción, escalafón docente, retiro y demás situaciones administrativas; derechos, deberes, régimen de participación en los organismos de dirección, distinciones y estímulos, sistemas de evaluación de desempeño y régimen disciplinario. Así mismo, las políticas acerca de la vinculación y permanencia del personal que hace parte de su equipo docente, se encuentran en el estatuto de personal académico (Acuerdo No. 035 de 2002 y Acuerdo No. 016 de 2005 del Consejo Superior Universitario).

### Indicador 3.2.2: Divulgación

Los mecanismos utilizados por la universidad, para la divulgación del estatuto de personal docente, son adecuados y eficaces (página web, gaceta universitaria). Los resultados de la encuesta realizada a los docentes revelan que el grado de eficacia de los mecanismos utilizados por la Institución para la divulgación del estatuto docente es considerado alto por el 26,7% de los docentes y considerado medio por el 50,0% de ellos.

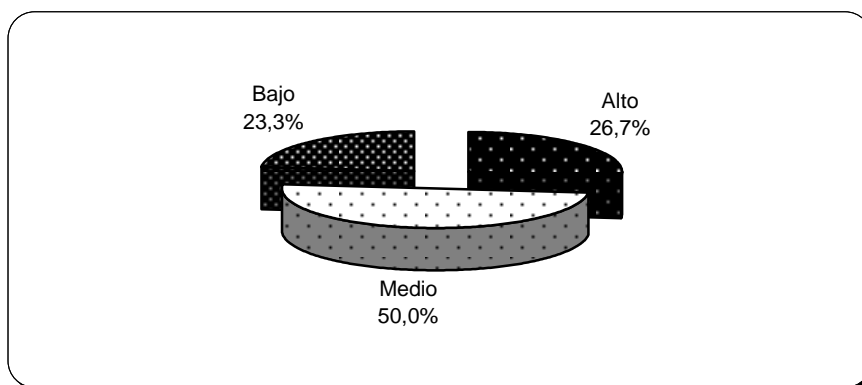


Figura 3.2. Grado de eficacia de mecanismos de divulgación del Estatuto Docente

### Indicador 3.2.3: Pertinencia, Vigencia y Aplicación del Estatuto

El estatuto de personal docente es revisado periódicamente y su última actualización fue realizada en mayo de 2005, por medio del Acuerdo No. 16 del Consejo Superior Universitario. En este estatuto además se encuentran los lineamientos que orientan la convivencia de los profesores.

### Característica 3.3. Número, Dedicación y Nivel de Formación de los Profesores

En conformidad con la estructura organizativa de la Institución y con las especificidades del Programa, éste cuenta con el número de profesores con la dedicación y nivel de formación requeridos para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión o proyección social, y con la capacidad para atender adecuadamente a los estudiantes.

Esta característica se evaluó mediante cuatro indicadores: Niveles de Formación y Experiencia, Dedicación y Categoría, y Dedicación a la Universidad.

#### Indicador 3.3.1 Niveles de Formación y Experiencia

Para ser profesor de la universidad se exige el título profesional y alguna experiencia profesional o docente en el área del concurso. Normalmente se ha puesto como condición exigir estudios de postgrado en el área específica. El nuevo Estatuto de Personal Académico, exige tener un título de postgrado para los profesores de cátedra y se pretende que sea de doctorado para dedicación exclusiva.

De los 54 profesores que actualmente están vinculados al Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, 43 que corresponden al 79.6% son docentes de planta, mientras que los 11 restantes, son docentes ocasionales.

Nivel académico	Número de docentes	Porcentaje
Doctorado	8	18,6%
Maestría	18	41,9%
Especialización	9	20,9%
Profesional Universitario	8	18,6%
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 3.2. Nivel de formación académica de profesores de planta en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica

#### Indicador 3.3.2 Dedicación y Categoría

El programa cuenta con un número de docentes con dedicación y categorías suficientes que garantizan un eficaz cumplimiento de las actividades académicas.

<b>Categoría</b>	<b>Número de docentes</b>
Instructor Asociado	4
Profesor Auxiliar	1
Profesor Asistente	26
Profesor Asociado	9
Profesor Titular	3
<b>Total General</b>	<b>43</b>

Tabla 3.3. *Número de profesores de planta en cada categoría en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica*

<b>Dedicación</b>	<b>Número de docentes</b>
Cátedra 0,3	3
Cátedra 0,4	4
Tiempo Completo	8
Dedicación Exclusiva	28
<b>Total General</b>	<b>43</b>

Tabla 3.4. *Número de profesores de planta por dedicación en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica*

El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta además con un grupo de 25 estudiantes auxiliares de postgrado que realizan actividades de docencia en el pregrado, y con 2 profesores ad honores.

### **Indicador 3.3.3 Dedicación a la Universidad**

Con el propósito de dar cumplimiento a los postulados que la Universidad ha planteado dentro de sus objetivos, las actividades de los profesores se dividen en: Docencia, Investigación, Extensión y Administración.

El Departamento de Ingeniería Mecánica, para responder por sus obligaciones administrativas, docentes, de investigación y de extensión que se generan entre las diferentes áreas de la Ingeniería Mecánica, tiene entre sus profesores la disponibilidad necesaria.

### **Indicador 3.3.4 Sistemas y Criterios de Evaluación**

Los procesos pedagógicos han sido periódicamente evaluados por medio de encuestas aplicadas a los estudiantes y a los profesores [16], las cuales han conformado una valiosa información que permite conocer, de primera mano, cuales son los aspectos que sobre el proceso pedagógico tienen las personas que participan directamente en él.

La oficina de Programas Curriculares tiene bajo su responsabilidad programar, coordinar la aplicación y administrar los resultados de la evaluación que de los docentes y los cursos a su cargo realizan cada semestre los alumnos inscritos en los cursos regulares que ofrece el Departamento de Ingeniería Mecánica.

### **Característica 3.4. Desarrollo Profesor**

Al interior del Departamento la forma de capacitación y perfeccionamiento de los profesores normalmente es aquella que, en el marco de convenios con otras entidades o a través de becas ofrecidas por diferentes organismos, consiguen los profesores de acuerdo a sus inclinaciones profesionales.

El Desarrollo Profesor posee cinco indicadores asociados: Políticas de Desarrollo Integral, Fomento del Desarrollo Integral, Correspondencia entre Políticas y Necesidades, Participación en Programas de Desarrollo e Impacto de acciones orientadas al Desarrollo Integral.

#### **Indicador 3.4.1 Políticas de Desarrollo Integral**

La facultad cuenta con el programa de formación docente el cual promueve la formación profesoral en busca de aumentar la eficacia del proceso de aprendizaje y orientar adecuadamente el diseño y desarrollo curricular, de acuerdo con los lineamientos establecidos En el estatuto de Personal Académico.

Debido a la disponibilidad presupuestal y a que el Departamento cuenta con un grupo de profesores que le permite al Programa cumplir con sus compromisos, la posibilidad de que los profesores se puedan dedicar a su perfeccionamiento está limitada por la oferta de becas y la aprobación de Comisiones de Estudio. Por otro lado, el número de profesores que puede acceder a estos programas está limitado por la posibilidad de que otros profesores del Departamento puedan distribuirse las obligaciones académicas del profesor que entra a un programa de especialización en cualquiera de sus niveles.

#### **Indicador 3.4.2 Fomento del Desarrollo Integral**

La capacitación docente ha sido una preocupación permanente de los equipos de dirección del departamento, lo que ha permitido que un gran número de profesores realice estudios de postgrado a nivel de especialización y maestría. La información detallada de los profesores que se encuentran realizando estudios de postgrado se puede consultar en los informes de gestión del programa de formación docente de la Facultad de Ingeniería.

#### **Indicador 3.4.3 Correspondencia entre Políticas y Necesidades**

El resurgimiento del postgrado y la nueva orientación que se le está dando exige profesionales altamente capacitados y especializados así como investigadores que le den un gran impulso a esta actividad docente.

Se ha adelantado un programa de formación en Doctorado y es así como hay una gran cantidad de docentes adelantando sus estudios de doctorado en diferentes países alrededor del mundo (ver informes de gestión).

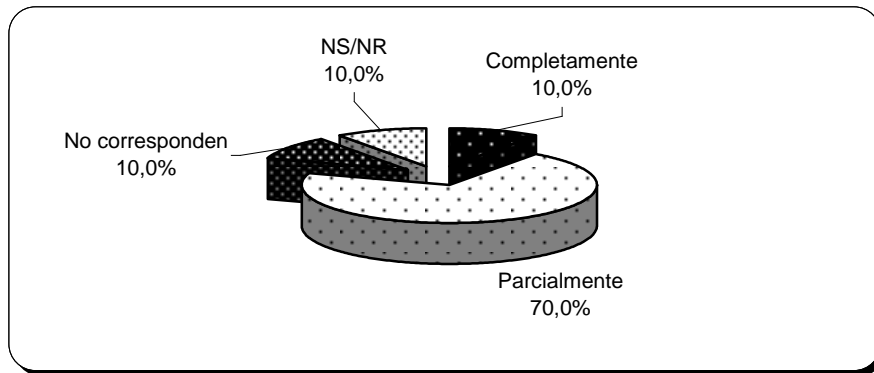


Figura 3.3. Correspondencia de los programas de desarrollo profesoral con las necesidades del programa.

Sin embargo, la encuesta aplicada a los docentes del Programa muestra que las políticas y programas de desarrollo profesoral corresponden completamente a las necesidades y objetivos del Programa según el 10.0% de ellos, mientras que el 70% considera que la correspondencia es parcial.

#### Indicador 3.4.4 Participación en Programas de Desarrollo

La evaluación de este indicador se realizó con base en los resultados de la encuesta aplicada la comunidad académica. Su análisis evidencia que la participación en programas de desarrollo profesoral o capacitación y actualización es satisfactoria, pues el 26.7% de los docentes la considera frecuente y el 63.3% de ellos la considera ocasional. Adicionalmente los informes de gestión del Departamento demuestran la participación de los docentes en dichos programas.

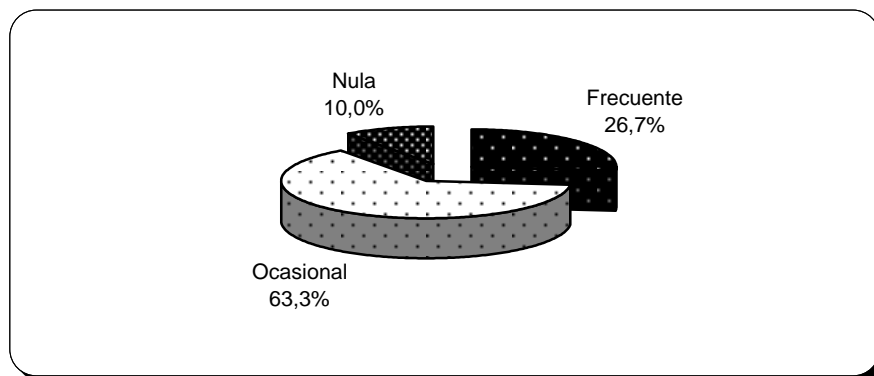


Figura 3.4. Participación en programas de desarrollo profesoral y capacitación

#### Indicador 3.4.5 Impacto de Acciones Orientadas al Desarrollo Integral

La evaluación de este indicador se realizó basada en los resultados de la encuesta aplicada la comunidad académica. Según estos, las acciones orientadas a impulsar el desarrollo integral de los docentes han tenido, en el enriquecimiento de la calidad del Programa, un efecto alto según el 23,3% de los docentes y un efecto medio para el 56,7% de los mismos



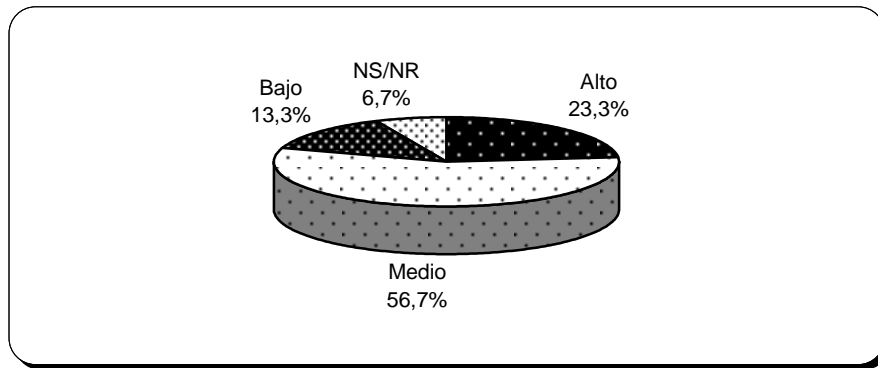


Figura 3.5. Efecto de las acciones orientadas a impulsar el desarrollo de los docentes en la calidad del Programa.

### Característica 3.5. Interacción con las Comunidades Académicas

Los profesores del Departamento mantienen interacción con comunidades académicas nacionales e internacionales. Estas interacciones son coherentes con los objetivos y necesidades del Programa.

La evaluación de esta característica requirió examinar cinco indicadores: Convenios, participación en Eventos, Profesores Visitantes, Uso de las Redes Académicas de Información y Participación en Asociaciones y Redes Académicas.

#### Indicador 3.5.1 Convenios

Los profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica se vinculan a las comunidades académicas de la Universidad Nacional de Colombia y del extranjero a través de diferentes medios como lo son la investigación, programas de capacitación y extensión y convenios con universidades nacionales y extranjeras, orientados por la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales de la Universidad.

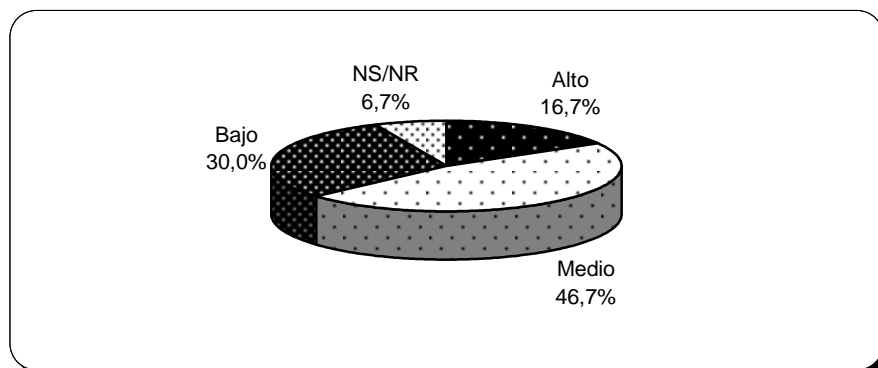


Figura 3.69. Efecto de los convenios en la interacción académica de los docentes

Adicionalmente, la encuesta realizada a la comunidad académica muestra que los convenios nacionales e internacionales vigentes propician la interacción académica de los docentes del Programa en un grado alto según el 16.7% de ellos y un grado medio según el 46.7%.

### Indicador 3.5.2 Participación en Eventos

Es política del departamento estimular y promover la asistencia de sus docentes a cursos de mejoramiento, pasantías, seminarios, congresos, exposiciones, etc. Con base en la inclinación sobre las áreas de investigación de cada profesor.

Los profesores del Departamento participan activamente en diferentes eventos como congresos, seminarios, simposios y talleres nacionales e internacionales de carácter académico. Esto se observa en los informes de gestión del departamento.

### Indicador 3.5.3 Profesores Visitantes

El departamento se ha preocupado siempre por mantener comunicación con diferentes grupos culturales y de investigación lo que ha promovido la visita de numerosos profesores visitantes, como es el caso del Tercer Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica el cual lideró el departamento.

### Indicador 3.5.4 Uso de las Redes Académicas de Información

Existe un bajo uso de las redes internacionales de información para consulta e investigación, como se evidencia en los resultados de la encuesta realizada a los docentes del Programa. Según éstos, las redes académicas internacionales de información se utilizan con una frecuencia alta según el 23.3% de los docentes y con una baja frecuencia según el 46.7%.

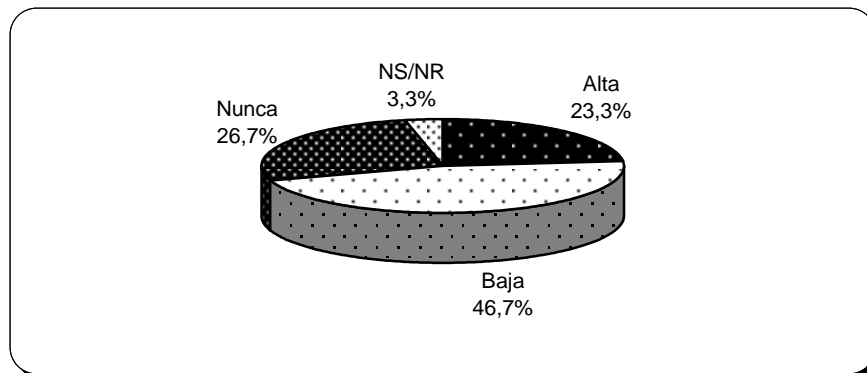


Figura 3.7. Uso de las redes académicas internacionales de información

### Indicador 3.5.5 Participación en Asociaciones y Redes Académicas

Existe participación de los docentes del departamento en asociaciones académicas nacionales e internacionales, lo cual puede comprobarse mediante la información recolectada de las hojas de vida de los docentes del Programa.

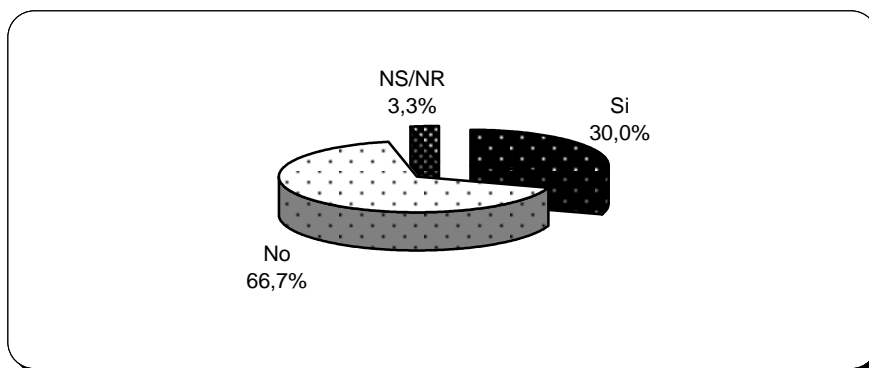


Figura 3.8. Vinculación a asociaciones y redes académicas

Adicionalmente, la encuesta aplicada a los docentes muestra que el 30.0% de ellos está vinculado activamente a asociaciones y redes de carácter académico, mientras el 66.7% no se encuentra vinculado a dichas asociaciones [14].

Actualmente se tienen contactos directos con el Instituto de Energía de la Universidad de Kassel en Alemania, con el cual viene realizando labores de intercambio desde hace 2 años fundamentalmente en el área de Energías Alternativas y particularmente Biomasa. Todo lo relacionado con dichos convenios se encuentra documentado en la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (ORI) de la Universidad Nacional de Colombia.

### **Característica 3.6. Estímulos a la Docencia, Investigación, Extensión o Proyección Social y a la Cooperación Internacional**

La Institución ha definido y aplica en el Programa, con criterios académicos, un régimen de estímulos que reconoce efectivamente el ejercicio calificado de las funciones de investigación, creación artística, docencia, extensión o proyección social y cooperación internacional.

Existen tres indicadores asociados a evaluar: Políticas, Sistemas e Instrumentos, e Impacto.

#### **Indicador 3.6.1 Políticas**

Los lineamientos generales que promueven y reconocen el ejercicio calificado de la investigación se encuentran incluidos, entre otros, en los siguientes documentos:

- Estatuto de Personal Académico.
- Plan Global de Desarrollo.
- Acuerdo 009 de 2001 del Consejo Superior Universitario “Por el cual se reglamenta el otorgamiento de las distinciones Medalla al Mérito Universitario, Profesor Emérito y Profesor Honorario.
- Decreto 1279 de Junio 19 de 2002 “Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales”.

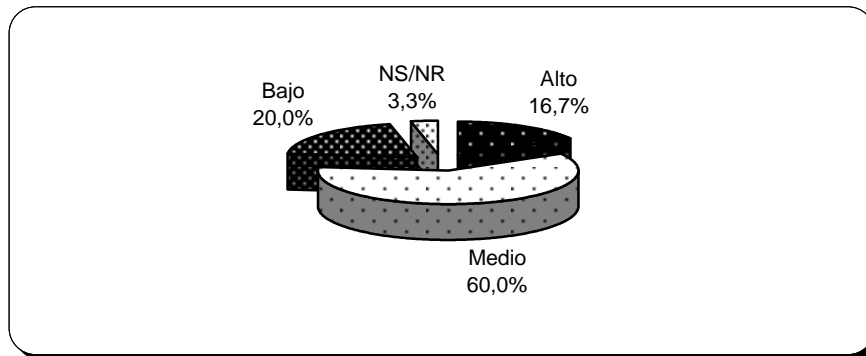


Figura 3.9. Conocimiento sobre políticas que reconocen el ejercicio calificado de la investigación, docencia, etc.

Los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica evidencian un bajo conocimiento de las políticas y normas institucionales que promueven y reconocen el ejercicio calificado de la investigación, la docencia, la extensión o proyección social y la cooperación internacional, pues sólo el 16.7% de los docentes considera que dicho conocimiento es alto.

Finalmente, El Plan de Desarrollo del Departamento establece en su visión que: “será generador de conocimiento mediante la investigación, desarrollo y formación científica y tecnológica”. También en su misión específica el propósito de estar vinculado con el sector productivo y participar en el desarrollo de la industria nacional, propósitos en el que se subyace el componente de investigación.

Aunque este indicador se satisface en un alto grado es importante mejorar el grado de conocimiento de las políticas y normas institucionales que promueven y reconocen el ejercicio calificado de la investigación, la docencia, la extensión o proyección social y la cooperación internacional.

### Indicador 3.6.2 Sistemas e Instrumentos

En el plan de reestructuración, la facultad de ingeniería, tomando como base la reglamentación vigente en cuanto al régimen salarial y prestacional estatal, las disposiciones relacionadas Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje de la Universidad Nacional de Colombia (Acuerdo 005 de 2003 del Consejo Superior Universitario) y las directrices de la Administración Central de la Universidad en lo que tiene que ver con la investigación, ha determinado contar con dos niveles de apoyo:

- El Instituto de Extensión de Investigación –IEI-
- El Comité de Investigación y Extensión.

La encuesta aplicada a los docentes del Programa permite establecer que se tiene con conocimiento medio sobre los sistemas e instrumentos que permiten la evaluación del ejercicio calificado de la investigación, la docencia, la extensión o proyección social y la cooperación internacional, y que la aplicación de éstos es ocasional.

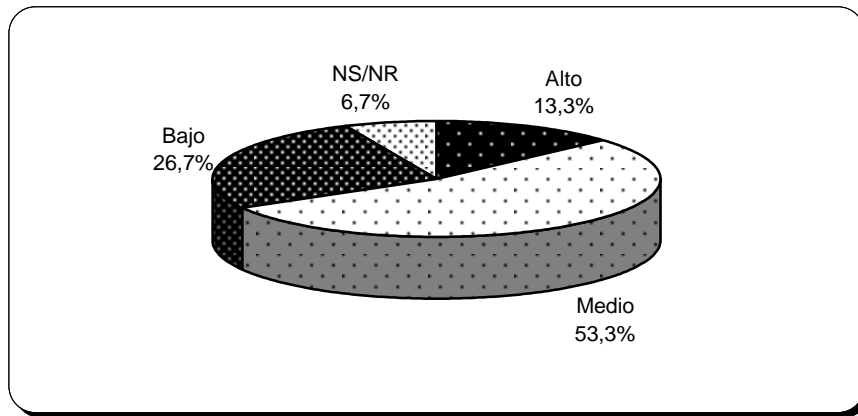


Figura 3.10. Conocimiento sobre sistemas que permiten la evaluación del ejercicio calificado de la investigación, docencia, etc.

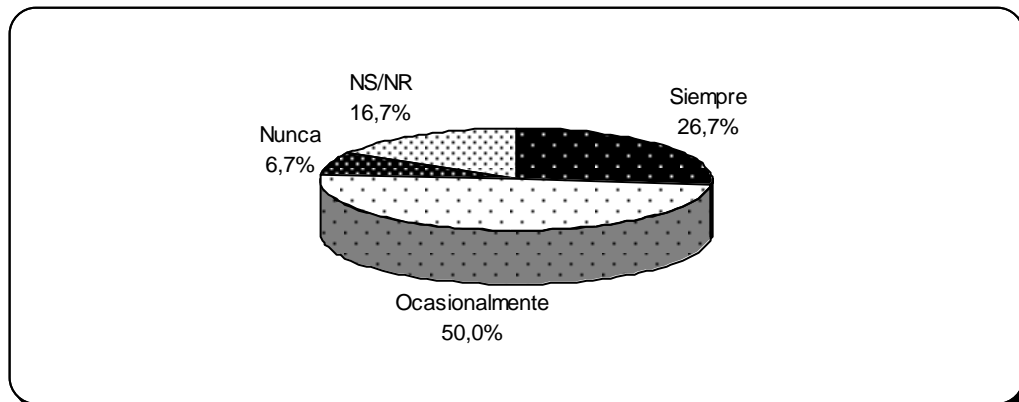


Figura 3.11. Aplicación de sistemas que permiten la evaluación del ejercicio calificado

De acuerdo a lo anterior se considera que este indicador se satisface en un ALTO GRADO con una valoración de 4,0 sobre 5,0. La reducción en la calificación se asocia al conocimiento que posee la comunidad académica sobre los sistemas e instrumentos que permiten la evaluación del ejercicio calificado de la investigación, la docencia, la extensión o proyección social y la cooperación internacional, y a la percepción que se tiene sobre la aplicación de dichos sistemas e instrumentos.

### Indicador 3.6.3 Impacto

Los proyectos realizados tienen en común que tanto en los objetivos de los grupos de trabajos, como en los planteamientos de programas de investigación y en los resultados obtenidos, estas actividades específicas han obedecido a la solución de problemas presentes en el medio Colombiano en donde se requiere desagregación, apropiación y transferencia de tecnología, entre otras necesidades propias de la Ingeniería.

Las actividades de investigación han repercutido directamente en la forma como se desarrollan algunos cursos de núcleo del Programa de Ingeniería Mecánica en las distintas áreas, particularmente los del final del programa en Séptimo Semestre hacia adelante. Los profesores vinculados al trabajo de investigación han tenido la oportunidad de mostrar resultados de sus investigaciones en varios de estos, como son: Diseño de Maquinas, Instalaciones y Maquinas Térmicas, Proceso de Mecanizado, Ingeniería de Manufactura, Tratamientos Térmicos y Análisis de Falla.

Finalmente, el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica evidencian que el régimen de estímulos al profesorado por el ejercicio calificado de la docencia, la investigación, la extensión o proyección social y la cooperación internacional, contribuye al enriquecimiento de la calidad del programa en un grado alto según el 33.3% de los docentes y una proporción igual de docentes considera que contribuye en un grado medio a la calidad del programa.

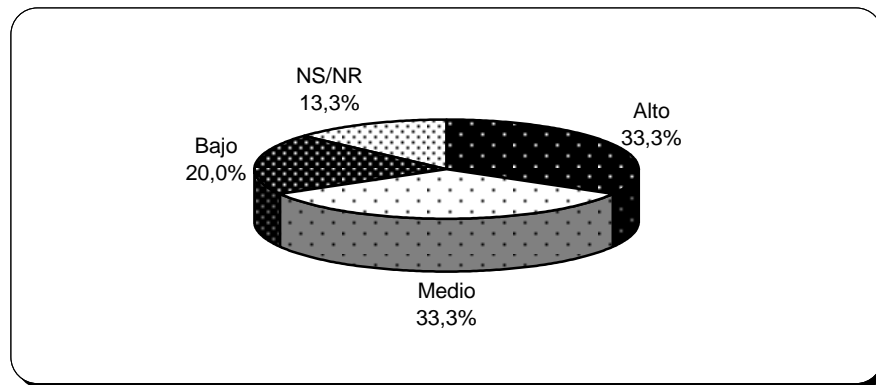


Figura 3.12. Contribución de estímulos al profesorado a la calidad del programa

### **Característica 3.7. Producción de Material Docente**

Los docentes al servicio del Programa producen materiales para el desarrollo de las diversas actividades docentes, que se evalúan periódicamente con base en criterios y mecanismos académicos previamente definidos.

Asociados a esta característica se examinaron cuatro indicadores: Estrategias para Promoción y Divulgación, Calidad, Producción y Régimen de Propiedad Intelectual.

#### **Indicador 3.7.1 Estrategias para Promoción y Divulgación**

Por medio de la Unidad de Publicaciones de la Facultad de Ingeniería se dispone de una serie de libros publicados. De la misma manera, se cuenta con algunas ponencias presentadas en diferentes eventos nacionales e internacionales. Toda esta información se encuentra descrita en el documento "Iniciativas de Investigación en Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá".

Existe una serie de acuerdos que rigen las estrategias para la promoción de producción de material de apoyo a la labor docente publicados por el Consejo Superior Universitario (Acuerdos 005 y 011 de 2003) y por la Vicerrectoría Académica (Acuerdo 001 de 2004 del grupo de seguimiento).

#### **Indicador 3.7.2 Calidad**

La calidad del material proveniente de la producción de material docente es buena, lo cual se puede apreciar en los informes de gestión del departamento y en la relación de premios y reconocimientos que reposa en la biblioteca del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.

Adicionalmente, los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica muestran que el material de apoyo didáctico producido por los docentes tiene un nivel académico alto para el 37.6% de la comunidad académica y es considerado medio para 50.5% de ellos.

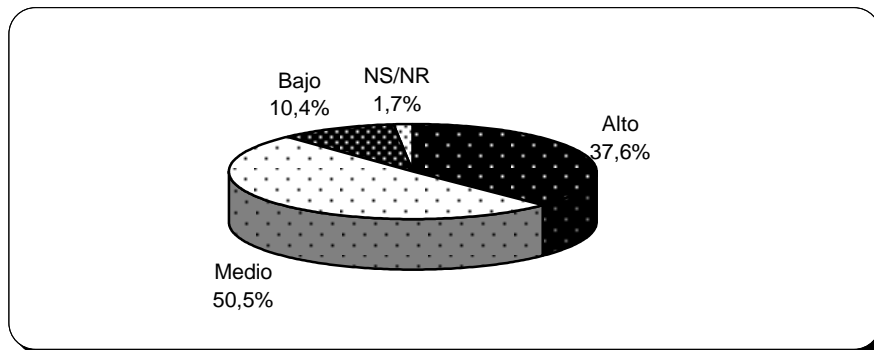


Figura 3.13. Nivel académico del material de apoyo docente.

### Indicador 3.7.3 Producción

El personal docente del programa ha realizado durante su desempeño académico una gran variedad de artículos, publicaciones, y adelantos en investigaciones que se ilustran en el informe de gestión de la Facultad de Ingeniería. Como resultado del trabajo realizado se han creado diferentes grupos de investigación, algunos de ellos registrados en Colciencias y se ha consolidado en la Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica la relación de material de apoyo docente producido.

El análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los docentes del Programa revela que el conocimiento sobre las estrategias institucionales y del Programa para promover y divulgar la producción de material de apoyo a la labor docente es considerado alto por el 10.0% de ellos y medio por el 46.7%.

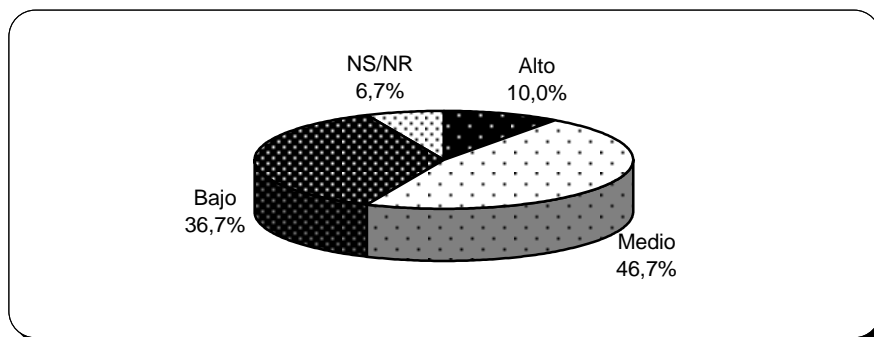


Figura 3.14. Conocimiento de estrategias institucionales para promover la producción de material de apoyo docente.

### Indicador 3.7.4 Régimen de Propiedad Intelectual

La Universidad posee un régimen de propiedad intelectual, consignado en el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico, el cual reglamenta sobre propiedad intelectual. Por lo tanto se considera que este indicador se satisface plenamente.

### Característica 3.8. Remuneración por Méritos

La remuneración económica que reciben los docentes del programa es proporcional a sus desarrollos académicos y profesionales, y están regidos bajo normas y decretos institucionales.

La remuneración por Méritos se evaluó a partir de dos indicadores: Políticas sobre Remuneración y Políticas de Estímulo a la Producción Académica.

#### Indicador 3.8.1 Políticas sobre Remuneración

Las políticas institucionales en materia de remuneración económica a los docentes de la Universidad, se encuentran establecidas en el Estatuto de Personal Académico y en el Decreto presidencial 1279 de Junio 19 de 2002.

Los resultados de la encuesta aplicada a los docentes del Programa revelan que el conocimiento que ellos poseen sobre las políticas y normas institucionales en materia de remuneración del profesorado, que contemplan los méritos profesionales y académicos es alto según el 33.3% y medio por el 50.0%.

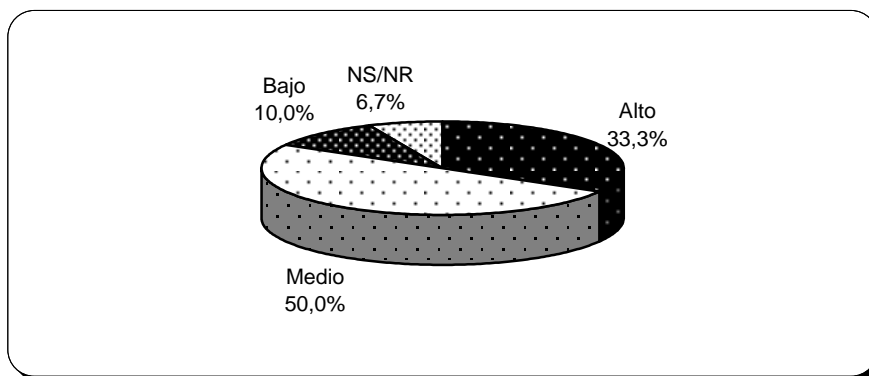


Figura 3.15. Conocimiento de las políticas en materia de remuneración del profesorado.

#### Indicador 3.8.2 Políticas de Estímulo a la Producción Académica

Las políticas de estímulo a la producción académica y profesional, establecidas en el Estatuto Académico y en la normativa que reglamenta el Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje de la Universidad Nacional de Colombia, son bien conocidas por los docentes del programa.

Los resultados de la encuesta aplicada a los docentes del Programa muestran que el conocimiento que ellos poseen sobre las políticas y normas institucionales de estímulo por la producción académica es considerado alto por el 46.7, mientras el 30.0% lo consideran medio.



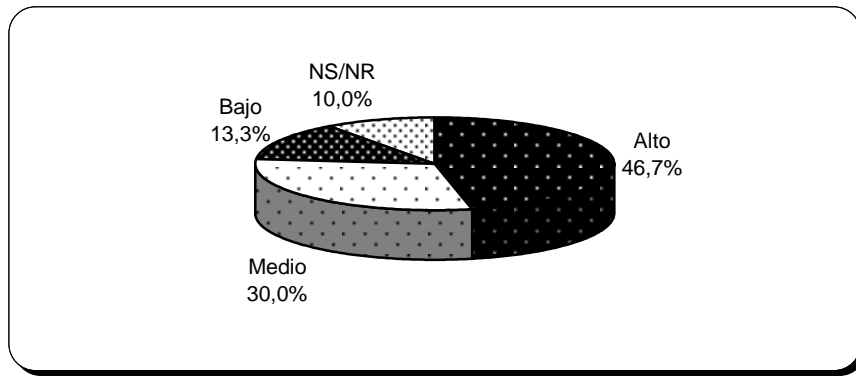


Figura 3.16. Conocimiento de las políticas de estímulo por la producción académica

En la figura 3.17 se muestra la calificación final obtenida en cada una de las características pertenecientes al Factor 3. Como puede apreciarse, las acciones de mejoramiento deberán estar enfocadas fundamentalmente hacia las características 3.6 y 3.5.

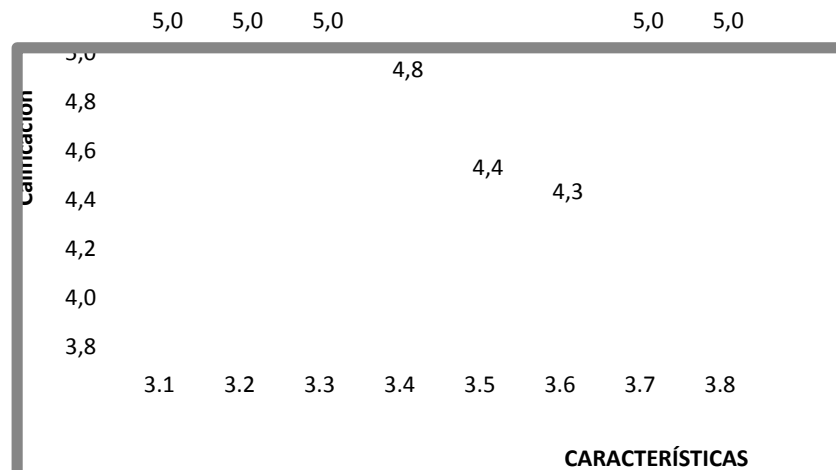


Figura 3.17. Calificación de las características asociadas al Factor 3.

## Referencias

1. Comité Autoevaluación. Análisis de la encuesta de autoevaluación para el proceso de Acreditación del Programa Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, junio de 2006.
2. Programa. Universidad Nacional de Colombia. Autoevaluación de Programas Curriculares. Carrera de Ingeniería Mecánica. Bogotá D.C. abril de 2003.
3. Departamento. Ejemplos programas de trabajo docente. Universidad Nacional de Colombia
4. Facultad. Instructivo diligenciamiento jornada docente. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá marzo de 2006.

## **Factor 4: Procesos Académicos**

Una manera de garantizar la eficacia del proceso enseñanza aprendizaje, es a través de una detallada planeación de los diferentes procesos académicos que se desarrollan al interior del Programa, así como de la implementación de mecanismos de control con los cuales se puedan garantizar excelentes niveles de calidad durante todos los procesos relacionados con el Programa. Estos mecanismos de planeación y seguimiento se constituyen en uno de los mayores factores para el aseguramiento de un alto nivel de calidad, tanto del proceso enseñanza aprendizaje, como de las demás actividades asociadas al mismo.

La evaluación de los Procesos Académicos del Programa requiere el examen de 14 características asociadas a este factor. Éstas son:

- Integralidad del Currículo
- Flexibilidad del Currículo
- Interdisciplinariedad
- Relaciones nacionales e internacionales del Programa
- Metodologías de enseñanza y aprendizaje
- Sistema de evaluación de estudiantes
- Trabajos de los estudiantes
- Evaluación y Autorregulación del Programa
- Investigación Formativa
- Compromiso con la investigación
- Extensión o Proyección Social
- Recursos Bibliográficos
- Recursos Informativos y de Comunicación
- Recursos de Apoyo Docente

Es así como, este factor ha sido ponderado internamente con una importancia relativa igual al 20%, dentro de la calificación global del Programa. El análisis detallado de las características e indicadores asociados a este factor, arrojó una calificación igual a 4.8 sobre 5.0, lo cual se interpreta como que se satisfacen PLENAMENTE los requerimientos expresados por medio de este factor.

### **Característica 4.1. Integralidad del Currículo**

Uno de los objetivos buscados en la formación del estudiante del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia, es el logro de una formación integral, que incorpore los aspectos propios del contexto económico, social y cultural en el que se desenvolverá como egresado. Durante la evaluación de este aspecto se evidencia la identificación de elementos de formación que procuran ubicar el perfil del egresado, dentro de este contexto, y que los mismos han sido empleados en el diseño del Plan curricular que rige esta formación. Así mismo se encontró que existen políticas institucionales que favorecen tanto la incorporación de aspectos de integralidad dentro del Plan curricular, como la evaluación y ajuste del mismo, con el fin de garantizar la continuidad en el cumplimiento de esta estrategia.

La evaluación detallada de los anteriores aspectos fue realizada mediante cuatro indicadores, cuyos resultados se describen de manera individual en los siguientes párrafos. Una vez hecha esta revisión se pudo concluir que esta Característica se cumple PLENAMENTE, con una calificación de 5.0 sobre 5.0.

### **Indicador 4.1.1 Competencias y perfil profesional**

Como elemento fundamental para garantizar la integralidad del currículo del Programa, se han identificado diversas competencias cognitivas, socio afectivas y comunicativas propias del ejercicio y de la cultura de la profesión, las cuales han servido como base para el diseño del perfil profesional deseado en un egresado del Programa.

Estos elementos distintivos del egresado se han consignado en documentos institucionales tales como el Acuerdo 13 de 1992 del Consejo Académico [7], con el cual se reglamenta la última reforma curricular vigente, así como en documentos propios del Programa, tales como el Documento maestro de reforma curricular de 1992 elaborado por el Comité Asesor del Programa [45]. Vale la pena resaltar que estos elementos, disponibles para su consulta permanente en el sitio Web institucional del programa [26], están en perfecta armonía con lo planteado en el documento Actualización y Modernización en Ingeniería Mecánica, elaborado por ACOFI [4]. Algunos de estos elementos distintivos se listan a continuación,

- Aplicación del conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
- Diseño y conducción de experimentos, análisis e interpretación de datos.
- Diseño un sistema, componente o proceso para resolver una necesidad dada.
- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería.
- Comunicación adecuada.
- Trabajo en ambientes multidisciplinarios.
- Entendimiento de la responsabilidad ética y profesional.
- Entendimiento del impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto social global.
- Conocimiento de los problemas contemporáneos.
- Utilización de técnicas, destrezas y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

### **Indicador 4.1.2 Políticas**

Para lograr el desarrollo del perfil buscado para los egresados, son necesarias políticas institucionales que articulen los diferentes elementos constitutivos del programa curricular en materia de integralidad, y de esta forma permitan una formación de los estudiantes del programa acorde con los objetivos buscados.

El Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia, cuenta con políticas y estrategias institucionales que promueven la flexibilidad en el plan de estudios, y favorecen la apropiación y aplicación de los conocimientos tanto de un área específica, como de otras áreas de interés particular del estudiante. Estas políticas plantean además una integración a través de cursos de contextualización y electivos de libre escogencia por el estudiante, con los cuales se permite la ubicación de la experiencia personal y universitaria en un contexto histórico, socio-económico, político, cultural, técnico o científico.

Tales políticas se encuentran consignadas en diferentes documentos institucionales tales como, el Acuerdo 14 de 1990 del Consejo Académico de la Universidad Nacional de Colombia [9], así como en el documento Autoevaluación de Programas Curriculares, del Comité Asesor de Programa de Ingeniería Mecánica [17], o en el documento Autoevaluación de Programas Curriculares de la Vicerrectoría Académica [18].

Finalmente, es necesario resaltar que estos lineamientos promueven la aplicación de metodologías intensivas que fomentan el trabajo autónomo del estudiante y le permiten dirigir su proceso formativo ponderando sus intereses particulares dentro del esquema de formación

general planteado por el Programa.

### **Indicador 4.1.3 Diseño del plan curricular**

El diseño del Plan Curricular del Programa, vigente a la fecha del presente documento, se elaboró con base en las políticas institucionales, procurando proveer las competencias para el perfil profesional deseado en el egresado. Este diseño contiene los fundamentos esenciales para articular la formación disciplinaria del estudiante, junto con su formación complementaria como individuo dentro de un contexto socioeconómico y cultural.

Estas características de integralidad en el Plan curricular, se evidencian al examinar el diseño del mismo (presentado en la primera parte del presente documento), en donde se observa un componente flexible compuesto por dos asignaturas electivas de contexto, tres asignaturas electivas de apertura y tres asignaturas electivas de profundización. Las electivas de contexto corresponden a cursos que el estudiante puede tomar en disciplinas no relacionadas directamente con el Programa inscrito, pero que aportan elementos a su formación personal, de acuerdo a los intereses propios de cada estudiante. Por otro lado, las electivas de apertura y profundización le permiten al estudiante explorar disciplinas relacionadas con su programa de formación, o ahondar en aspectos muy específicos del mismo, respectivamente.

Es necesario resaltar que las políticas institucionales de la Universidad Nacional de Colombia [7, 9, 38] no establecen límites al número máximo de cursos electivos que un estudiante puede tomar durante su formación, lo cual, junto a la amplia diversidad de disciplinas ofertadas al interior de la Universidad, brindan una oportunidad única para garantizar la integralidad en la formación del egresado del Programa.

### **Indicador 4.1.4 Mecanismos de evaluación, revisión y ajuste**

Las políticas institucionales existentes brindan al Programa herramientas y mecanismos adecuados para la realización de procesos de evaluación, revisión y ajuste del Plan curricular, siguiendo unos lineamientos claros en términos de formación integral. Dentro de estos mecanismos se encuentra la conformación de un Comité Asesor de Programa, el cual se encarga de analizar continuamente la evolución del Programa Curricular y estudiar, proponer o implementar cambios al mismo, que garanticen la constante adaptación del esquema curricular propuesto al entorno profesional, social y cultural en el que se desenvuelve el egresado. Así mismo, existen documentos institucionales como el Acuerdo 14 de 1990 [9] y el Acuerdo 5 de 1996 [10] del Consejo Académico, que reglamentan los procesos de revisión y ajuste, garantizando la pertinencia y calidad del enfoque integral del Programa.

## **Característica 4.2. Flexibilidad del Currículo**

Para el Programa de Ingeniería Mecánica se ha definido como elemento fundamental dentro de su estructura curricular la existencia de un fuerte componente flexible, fundamentado en cuatro motivaciones principales enunciadas en el Acuerdo 14 de 1990 del Consejo Académico [9]. Esta flexibilidad se evidencia principalmente con la existencia de un componente de asignaturas electivas (de contexto, apertura y profundización), así como con la reglamentación existente sobre el reconocimiento a cursos u otras actividades no contempladas en el plan de estudios, tanto académicas, como culturales u otras de relación con la industria.

En el Currículo del Programa existe la posibilidad de brindar al estudiante flexibilidad en su proceso de formación académica y cultural, conservando un núcleo común de conocimientos para el Programa Académico. Este proceso contiene los elementos fundamentales para combinar la

formación disciplinaria propiamente dicha, con la formación del ingeniero como individuo social, y brindarle una ubicación de su profesión dentro de un contexto socio económico y cultural definido, con la posibilidad de conocer algunos de los aspectos de la realidad social que pueden llegar a tener relación con su desempeño profesional [38, 45].

Las consideraciones detalladas, evaluadas mediante los indicadores que a continuación se presentan, permitieron establecer una calificación de 4.3 sobre 5.0 para esta característica, y determinar así que esta se cumple en un ALTO GRADO.

#### **Indicador 4.2.1 Políticas**

Al igual que con la integralidad, un requisito para garantizar la presencia de flexibilidad en el plan curricular, es la existencia de un grupo de políticas que articulen los elementos del Programa académico para lograr la incorporación de este componente.

Para el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia, estas políticas se encuentran establecidas, a través de unos lineamientos generales en materia de flexibilidad curricular, en el acuerdo 14 de 1990 del Consejo Académico [9]. Este documento plantea cuatro objetivos básicos buscados con la flexibilización de los planes curriculares de la Universidad Nacional de Colombia,

- Promover la formación integral del estudiante en un marco pluralista.
- Aumentar la autonomía y el compromiso del estudiante en la configuración de su proceso de formación.
- Ofrecer posibilidades de estudio en áreas de prioridad nacional y regional.
- Promover y aprovechar la coincidencia de intereses y potencialidades de profesores y estudiantes.

Para ello, en este acuerdo se establece que todo plan curricular de la Universidad Nacional de Colombia deberá estar compuesto por un componente nuclear y otro flexible, el cuál a su vez se debe componer de líneas de profundización y cursos electivos. Además, se plantean los conceptos sobre los cuales se clasificarán y regirán los diferentes tipos de cursos electivos, mencionados en el literal 4.1.3, así como el porcentaje de estos dentro del plan de estudios de un programa curricular.

En particular, el documento de Reforma Curricular del Programa de Ingeniería Mecánica [45] reglamenta el número (mínimo como ya se aclaró previamente), intensidad y ubicación de los cursos electivos dentro del plan de estudios. Este, como otros documentos, reglamenta diferentes componentes que brindan flexibilidad en el plan de estudios, tal como la homologación o reconocimiento de asignaturas cursadas en otros programas curriculares, al interior o por fuera de la Universidad Nacional de Colombia. Este último aspecto se encuentra regido por el Estatuto General (Acuerdo 11 de 2005) [15].

#### **Indicador 4.2.2 Diseño del Plan Curricular**

Como se mencionó previamente el plan de estudios vigente para el Programa de Ingeniería Mecánica, está diseñado de tal manera que permite la selección de las asignaturas, la elección y aplicación de distintas estrategias pedagógicas y el reconocimiento de actividades no contenidas en el plan; este diseño de plan curricular pretende optimizar el tránsito de los estudiantes por el programa y por la institución [38,45].

Sin embargo, los resultados de una encuesta realizada a la comunidad académica muestran que el 25.4% de la población encuestada considera que la flexibilidad del Plan Curricular es adecuada, mientras el 30.2% de la misma la considera insuficiente [16].

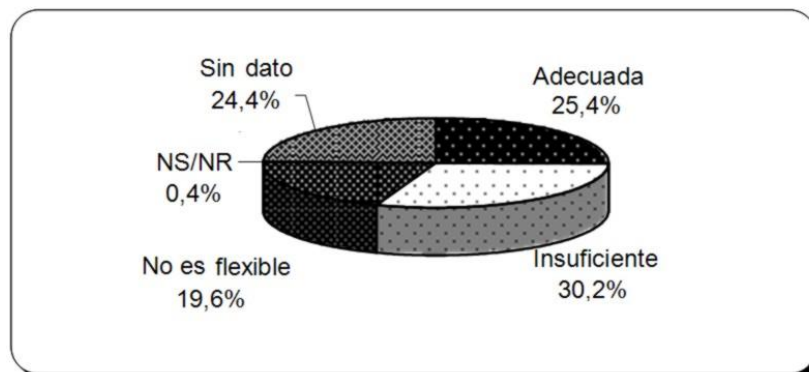


Figura 4.1. Apreciación de la comunidad académica acerca de la flexibilidad del Plan Curricular.

A pesar de la pobre percepción de la comunidad académica, es claro que el diseño del plan curricular se encuentra altamente influenciado por la tendencia a procurar una alta flexibilidad en la formación de los estudiantes, durante su curso por el programa.

#### **Indicador 4.2.3 Mecanismos de actualización**

En lo referente a los procesos sistemáticos para la evaluación y el mejoramiento continuado y progresivo del Plan Curricular, resulta necesario mencionar, además de lo planteado en el indicador 4.1.4, que existen reglamentados dos tipos de cambios que se pueden realizar al interior del plan curricular del programa. El primer tipo denominado como cambios menores y el cual es tramitado y aprobado por el Comité Asesor del Programa. En tanto que, un segundo tipo de cambios, denominados mayores, deben seguir hacia instancias superiores conformadas por el Consejo de Facultad y el Consejo Académico.

Entre los años de 1973 y 1992 se realizaron una serie de cambios menores en el plan de estudios de la carrera, tales como: cambios en los códigos de asignaturas, cambios de la ubicación de asignaturas en el mapa curricular y cambios en intensidades horarias. Estos cambios, juntos con las actualizaciones y modificaciones en contenidos y metodologías, se originan normalmente en los procesos de revisión semestral que los docentes realizan a sus asignaturas, para evaluar sus contenidos, actualizarlos y/o ajustarlos de acuerdo a las necesidades observadas, y que son discutidos al interior de las secciones que componen el Programa académico.

Por otro lado, hay que mencionar que el plan de estudios recibió su última reforma en el año de 1992, siendo esta la estructura que actualmente se encuentra vigente [46]. Lo anterior es un elemento que influye decididamente en la opinión de los docentes en lo referente a la eficacia de los procesos de actualización del plan curricular. Al respecto, sólo el 6.7% de la población docente encuestada considera que el grado de eficacia de los procesos de actualización del plan curricular es alto, mientras que el 53.3% de ellos lo considera medio y el 36.7% lo considera bajo [16].

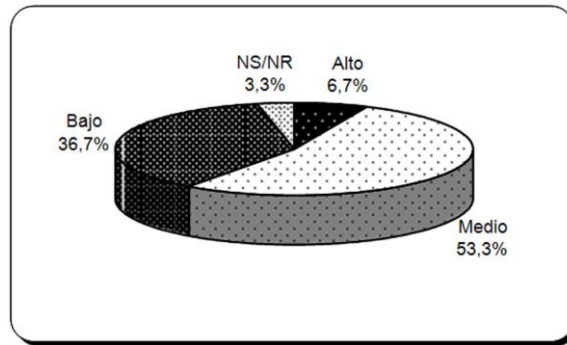


Figura 4.2. Apreciación de los docentes acerca del grado de eficacia de los procesos de actualización del Plan Curricular.

En general el programa curricular cuenta con una activa revisión y evaluación en los contenidos y metodologías de las asignaturas, sin embargo resulta necesario reactivar los mecanismos de revisión generales en términos de evaluar la pertinencia, flexibilidad e integralidad de las características del plan curricular vigente.

### Característica 4.3. Interdisciplinariedad

Resulta claro que el Programa de Ingeniería Mecánica, a través de sus grupos de investigación, involucra docentes y estudiantes de diversas áreas de conocimiento para la solución de problemas relevantes en el contexto social. Este trabajo interdisciplinario está apoyado en el Instituto de Extensión e Investigación de la Facultad y es estimulado por políticas institucionales en materia de formación de centros e institutos de investigación al interior de la Universidad, los cuales son los llamados a fomentar y desarrollar el trabajo interdisciplinario. Con base en lo anterior y en las evidencias encontradas, se concluyó que esta característica se cumple PLENAMENTE siendo evaluada con 5.0 sobre 5.0.

#### Indicador 4.3.1 Políticas y espacios

Existen políticas claras que orientan acciones de la Facultad y la Universidad, hacia la promoción de la integración de la docencia, la investigación y la extensión, buscando así la interdisciplinariedad en las diversas actividades de los Programas. Estas políticas están principalmente encaminadas a la instauración de espacios que cultiven el trabajo entre diferentes disciplinas de formación, y están consignadas en documentos como el Estatuto General de la Universidad [15] y Actas de Consejo de Facultad en las cuales se reglamenta la estructura académico-administrativa de la Facultad de Ingeniería [3]. Estas políticas se centran en dos aspectos principalmente: la provisión de funciones inherentes a los cargos directivos de las Facultades en procura de velar por constante apoyo al trabajo interdisciplinario; y por otro lado, en la formulación de lineamientos para la creación y apoyo a institutos y centros de investigación, los cuales se constituyen como los espacios propicios para el desarrollo de trabajo interdisciplinario. La conformación de Institutos de Investigación de Sede, Nacionales y Centros de Sede, se constituye así en la mayor expresión de las acciones institucionales encaminadas a promover el trabajo interdisciplinario entre los diferentes programas de formación. Estas comunidades interdisciplinarias están conformadas por docentes de diferentes facultades o sedes que se vinculan para desarrollar proyectos de investigación o actividades de extensión que exceden claramente los límites de las facultades o sedes.

En particular, para el programa curricular de Ingeniería Mecánica, estas políticas se reflejan en la existencia de espacios, como el Instituto de Extensión e Investigación de la Facultad, así como de diversos grupos, institutos y centros de investigación que trabajan de manera cercana con el



Programa. El acuerdo 029 de 2001 del Consejo Superior Universitario estructura el Instituto de Extensión e Investigación IEI de la Facultad de Ingeniería como un ente para el apoyo de las actividades de extensión e investigación fortaleciendo el desarrollo interdisciplinario del conocimiento, permitiendo su gestión, socialización, desarrollo y asegurando la continuidad y calidad de las relaciones con su entorno [5].

#### **Indicador 4.3.2 Actividades y Participación**

El carácter interdisciplinario de un programa académico, debe reflejarse de manera visible en las diferentes actividades, enfoques y metodologías que direccionan el funcionamiento normal del mismo. El Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia y sus miembros, desarrollan permanentemente sus actividades misionales de docencia, investigación y extensión, dentro de una dinámica de colaboración con investigadores, centros e institutos de investigación, tanto de la Universidad como externos a la misma. A este respecto es necesario mencionar que el programa cuenta con un activo ejercicio de participación interdisciplinaria, que se evidencia en la formulación y desarrollo de proyectos de investigación y extensión, realizados por sus diferentes grupos de investigación, con el soporte del Instituto de Investigación y Extensión de la Facultad y la participación de estudiantes tanto de pregrado, como de postgrado, así como de docentes del Programa de Ingeniería Mecánica y otros programas académicos de la Universidad y de fuera de ella.

Como ejemplo de lo anterior se pueden relacionar los diferentes trabajos de extensión e investigación desarrollados por los diferentes grupos de investigación adscritos al Programa, tales como el grupo de investigación en biocombustibles, energía y protección del medio ambiente (GRUICTE), el grupo de modelado y métodos numéricos en ingeniería (GNUM), el grupo de trabajo en nuevas tecnologías de diseño y manufactura-automatización (DIMAUN), el grupo de diseño óptimo multidisciplinario (OPTIMUN), el grupo de análisis de fallas, integridad y superficies (AFIS), el grupo de investigación en biomecánica (GIBM), el grupo de plataformas robóticas (UNROBOT), entre otros. Estos grupos desarrollan sus actividades en colaboración permanente con grupos e investigadores de otras formaciones disciplinares en áreas como: diseño industrial, artes, ingeniería química, ingeniería electrónica, ingeniería de sistemas, física, matemáticas, economía, medicina, entre otras [29, 30, 31, 32].

Como parte de sus actividades, el IEI apoya los grupos de investigación, los cursos de educación continuada propuestos al interior del Programa, así como los convenios y las asesorías en las que participan docentes del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica junto con docentes de otros Departamentos y/o Facultades [27, 33].

Estas evidencias dan muestra de la integración de equipos académicos con especialistas de diversas áreas y la participación de distintas unidades académicas en el tratamiento interdisciplinario de problemas pertinentes en el Programa.

#### **Característica 4.4. Relaciones Nacionales e Internacionales del Programa**

Para la organización y actualización de su Plan de Estudios, el Programa toma como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina y los indicadores de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional; estimula el contacto con miembros distinguidos de esas comunidades y promueve la cooperación con instituciones y programas en el país y en el exterior.

Dada la estructura del sistema de autoevaluación propuesto al interior del Programa, para la

evaluación de las Relaciones Nacionales e Internacionales del mismo, se examinaron tres indicadores: Políticas para el uso de referentes académicos externos, Concordancia y Participación tanto en actividades de cooperación académica, como en eventos académicos. Luego de la evaluación de estos indicadores, se considera que esta característica se satisface en un ALTO GRADO, con una valoración de 4,4 sobre 5,0.

#### **Indicador 4.4.1 Políticas para el uso de referentes académicos externos**

Aunque existen políticas institucionales que direccionan claramente los criterios generales para la organización de los programas curriculares y la actualización del Plan de Estudios, tal como se mencionó en los ítems 4.3.1 y 4.4.1, en ninguna de ellas se hace mención explícita al uso de referentes académicos externos. Sin embargo, debe resaltarse que el Programa mantiene una dinámica permanente de observación de referentes externos para los procesos de revisión de las asignaturas contenidas en el plan de estudios, teniendo en cuenta las necesidades sociales y tecnológicas del país, conservando siempre una visión abierta a los cambios a que haya lugar, en virtud de los avances alcanzados por programas a nivel nacional o internacional, dando prioridad a las áreas que corresponden a los planes de desarrollo del país [17]. Se debe adicionar que dicho proceso evaluación del plan curricular, ha sido fomentado de forma permanente, con la llegada de nuevos docentes con formación académica doctoral en diversos países del mundo. Esto asegura la inclusión de diversos puntos de vista y las diferentes tendencias que se desarrollan alrededor de la temática propia del Programa, dinamiza los contenidos y la estructura de las asignaturas y nutre los procesos de investigación formativa.

#### **Indicador 4.4.2 Concordancia**

Tal como se mencionó previamente, la estructura y contenidos de las asignaturas comprendidas en el plan de estudios es permanentemente evaluada, tanto en virtud de su pertinencia en el marco del contexto económico, social y cultural en el que se desarrolla el Programa [4], como en término de su concordancia con los paradigmas internacionales. Este proceso es desarrollado primordialmente al interior de las secciones académicas en las que está constituido el Programa, apoyado por el Comité Asesor del Programa y la Coordinación Curricular del Departamento y alimentado por las experiencias que a nivel de formación académica, investigación y extensión aportan los docentes del Programa.

#### **Indicador 4.4.3 Participación en actividades de cooperación académica y en eventos académicos**

El programa reconoce la importancia de una activa participación de todos y cada uno de los miembros de su comunidad académica en actividades o eventos de carácter internacional, en los cuales se contraste el perfil del programa curricular con referentes internacionales, y a través de los cuales se puedan generar nuevas directrices, o modificar las ya existentes, en términos de pertinencia y alcance del Programa. Es así como, para poder evaluar el nivel de presencia del mismo en el contexto nacional e internacional, el sistema de autoevaluación del programa se centró en evaluar dos aspectos de esta información: el nivel y frecuencia de participación en actividades de cooperación académica por un lado, y nivel y frecuencia de participación en eventos de carácter académico, tanto nacionales como internacionales, por otro.

El Programa de Ingeniería Mecánica mantiene una activa participación en este tipo de actividades, destacándose una serie de convenios existentes con diferentes instituciones, nacionales e internacionales, para la realización de proyectos de carácter investigativo y de desarrollo tecnológico. Igualmente destaca la serie de actividades llevadas a cabo por varios docentes con grupos de investigación de universidades americanas y europeas, en donde han sido formados a nivel doctoral [32]. La evidencia de esta participación de profesores y estudiantes del Programa en

actividades de cooperación académica con miembros de comunidades nacionales e internacionales, se obtiene a partir de los informes de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica [29, 30, 31, 32], así como de diferentes actas e informes de gestión de Facultad en donde se oficializa la participación de miembros de su comunidad académica en esta serie de actividades [3, 27, 28].

Igualmente, se llevó a cabo una encuesta a la comunidad académica [16], en donde se evidencia que un buen porcentaje de esta (48.5%) participa en este tipo de actividades de cooperación académica, aún cuando la frecuencia de participación es relativamente baja, como se observa en el cuadro a continuación.

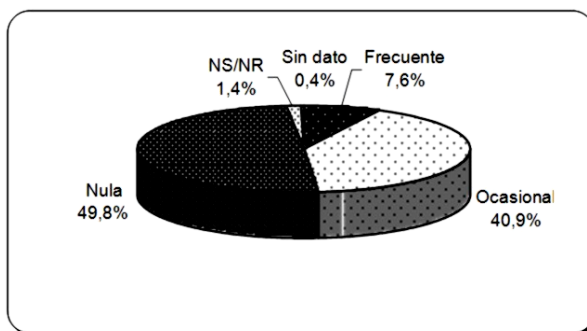


Figura 4.3. Apreciación de la comunidad académica acerca de la participación en actividades de cooperación académica.

El examen de la participación en eventos académicos tales como foros, seminarios, congresos, simposios ó en otras actividades de educación continuada, en el ámbito nacional e internacional, el cuál se llevó a cabo mediante la revisión de documentos del programa [29, 30, 31] y la realización de la encuesta a la comunidad académica [16], arrojó una cifra de participación similar que en el aspecto anterior, destacándose que cerca del 57.7% de la comunidad ha participado en eventos de esta índole. Sin embargo, al igual que en el caso anterior, solo un bajo porcentaje de los miembros del programa participa frecuentemente en estos eventos (21.4%). Estos resultados se pueden apreciar en el gráfico a continuación.

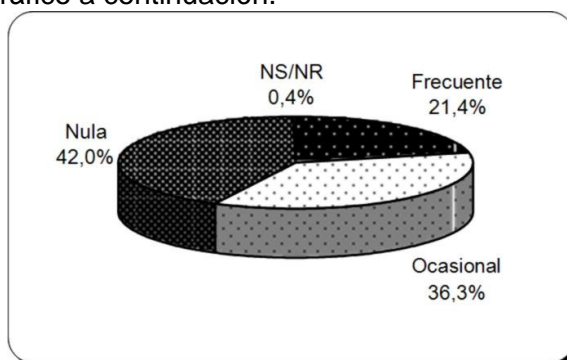


Figura 4.4. Participación de la comunidad académica en eventos académicos.

A partir de lo anterior, es claro que el programa mantiene una alta participación en eventos de carácter internacional, aún cuando su frecuencia sea relativamente baja, con respecto a los estándares internacionales. Esta participación contribuye a la constante referenciación del programa respecto a la evolución del área disciplinar en otros contextos.

## **Característica 4.5. Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje**

Los métodos pedagógicos empleados para el desarrollo de los contenidos del plan de estudio, como se evidencia en el ítem 4.5.1, son coherentes con la naturaleza del saber, las necesidades y objetivos del programa. Además, el Programa mantiene un número de estudiantes acorde con tales metodologías, como se expone en el ítem 4.5.2 y asegura la prestación de una orientación y seguimiento apropiados durante el desarrollo de los cursos, dentro y fuera del aula (4.5.3). Igualmente la evaluación de esta característica muestra que existe un componente significativo de actividades y metodologías encaminadas a fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo autónomo de los estudiantes (ítem 4.5.4).

En resumen, la evaluación de las metodologías de enseñanza y aprendizaje requirió del examen de cinco indicadores: Correspondencia con el desarrollo de contenidos, Correspondencia con el número de alumnos, Estrategias de seguimiento, Orientaciones, Estrategias para la creatividad y el trabajo autónomo. El examen de estos indicadores permite considerar que esta característica se satisface PLENAMENTE con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

### **Indicador 4.5.1 Correspondencia con el desarrollo de contenidos**

El diseño curricular de una asignatura implica la definición tanto de los contenidos, como de las metodologías empleadas para el desarrollo y evaluación de los mismos, entre otros elementos. El estudio detallado de los programas de las diferentes asignaturas del Plan curricular de Ingeniería Mecánica, muestra que cada uno de los cursos nucleares y electivos, exhiben una metodología propia para su desarrollo, definida tanto por la naturaleza de cada área de conocimiento, como por las características particulares de los recursos de la Institución, el contexto en el que se desarrolla el Programa y las potencialidades de profesores y estudiantes involucrados. Como resultado de esta caracterización metodológica de cada asignatura, se espera el logro de un mejor resultado en el proceso de enseñanza aprendizaje, el cual es valorado permanentemente por docentes y estudiantes, y cuyos resultados se registran en el sistema de evaluación de cursos y docentes de la Universidad EVALNET [23, 24]. Este sistema de autoevaluación permanente, junto con otros procesos de revisión [19], permiten la adecuación y actualización de las metodologías empleadas en los diferentes cursos del Plan de estudios.

### **Indicador 4.5.2 Correspondencia con el número de alumnos**

Con el fin de concluir sobre la correspondencia entre las metodologías empleadas para el desarrollo de los cursos que componen el plan de estudios del Programa y el número de alumnos que integran cada uno de estos cursos, se revisaron diferentes documentos tales como el informe de autoevaluación de programas curriculares de la Vicerrectoría Académica [19], los resultados de las evaluaciones de cursos y docentes realizadas mediante el sistema EVALNET de la Facultad de Ingeniería [23], el Sistema de Evaluaciones en Línea de la Universidad Nacional de Colombia [24], así como los resultados de una encuesta aplicada a la comunidad académica que conforma el Programa. La revisión de estos documentos no permite concluir sobre la presencia de problemas, relacionados con el número de alumnos en cada una de las asignaturas, los cuales puedan trastornar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Más aún, los resultados permiten concluir acerca de la adecuada correlación existente entre la naturaleza de las asignaturas, las metodologías empleadas para el desarrollo de los cursos y el tamaño de los mismos.

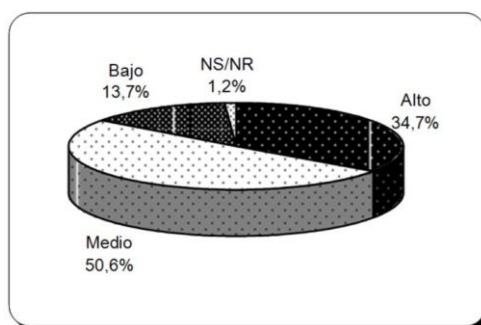


Figura 4.5. Percepción de la comunidad académica acerca del grado de correspondencia de las metodologías empleadas en los cursos con el número de alumnos.

### Indicador 4.5.3 Estrategias de seguimiento y orientación

El Programa de Ingeniería Mecánica considera como elemento central para el desarrollo de cada una de las asignaturas del Plan de Estudios, el establecimiento de pautas claras de acompañamiento y orientación a los estudiantes por parte de los docentes, así como por parte de otros miembros de la comunidad universitaria. En cada una de las asignaturas del Programa es requisito la exposición y socialización entre los estudiantes de las metodologías de desarrollo de cada curso, así como de las estrategias de seguimiento y de las directrices de orientación para las actividades propias al interior de cada asignatura (lo cuál es garantizado mediante sistemas de control internos propios de la institución [19, 23, 24]). Esto no es una característica, en la Universidad Nacional de Colombia, exclusiva del programa curricular de Ingeniería Mecánica, sino que se constituye en una política general de la institución establecida en el estatuto estudiantil de pregrado [19], el cual da los lineamientos y parámetros mínimos que ha de contener el programa calendario de cada asignatura, y entre los cuales se cuenta la necesidad de establecer con claridad los criterios de orientación.

Igualmente es requisito que cada docente, al inicio de cada curso impartido, indique a los estudiantes los horarios de atención en los que podrá dar indicaciones sobre las diferentes actividades que se desarrollen en la asignatura. Este aspecto se ve favorecido por ciertas características propias del esquema de cuerpo docente del Programa: un alto porcentaje del profesorado es de planta (con dedicaciones de tiempo completo), la totalidad de los cuales cuenta con oficinas propias para la atención a estudiantes o asuntos académicos y es parte de su compromiso institucional el brindar un apoyo efectivo y adecuado a los estudiantes que así lo requieran [14, 15, 20].

Por otro lado, para aquellas asignaturas que requieren el uso de laboratorios o talleres, se establecen también horarios de atención en los que se garantizan tanto la disponibilidad de equipos y servicios, como la disponibilidad de operarios, técnicos y laboratoristas que apoyen las actividades del alumno en cada asignatura [22].

A partir de las anteriores evidencias, es posible afirmar que en el Programa de Ingeniería Mecánica, los profesores de las asignaturas del programa orientan de manera apropiada a los estudiantes con métodos de trabajo, los cuales emplean estrategias que buscan desarrollar en ellos las habilidades, actitudes y características de perfil profesional deseadas en el egresado del programa.

### Indicador 4.5.4 Estrategias para la creatividad y el trabajo autónomo

Un elemento que el programa ha abordado, tal vez en menor proporción respecto a los demás relacionados con las metodologías de enseñanza, es el de las estrategias para el fomento de la

creatividad y formación de pensamiento autónomo en los estudiantes. Este aspecto se ha incentivado a través de las diferentes actividades propias de cada asignatura, así como de diferentes actividades que tienen programación regular, y en las que se busca promover en el estudiante una actitud crítica y de generación autónoma de conocimiento a partir de ejercicios de creatividad e ingenio. Dentro de estas actividades resaltan la Muestra de Máquinas y Prototipos, la cual se realiza de manera semestral, y en la que se fomenta la creatividad enfocada hacia la solución de problemas relacionados con el ejercicio del diseño, y el concurso de robótica, en el que se invita a participar tanto a estudiantes del área disciplinar del programa, como de otros programas que deseen participar en esta actividad, y en la cual se ponen a prueba los logros y habilidades de los estudiantes en algunas de las áreas del programa tales como automatización, control y sistemas dinámicos.

A manera de sistema de control, en este aspecto también se consulta de manera regular a la comunidad académica del programa, procurando hacer un seguimiento a la implementación de estas metodologías a través de las autoevaluaciones de los cursos, así como las evaluaciones por parte de los estudiantes, y encuestas sobre el fomento de estas metodologías para la creatividad y trabajo autónomo [16, 19, 23, 24]. La percepción entre la comunidad es altamente favorable hacia el Programa, en este aspecto, como se puede ver en los resultados de la última encuesta a la comunidad académica, mostrados a continuación.

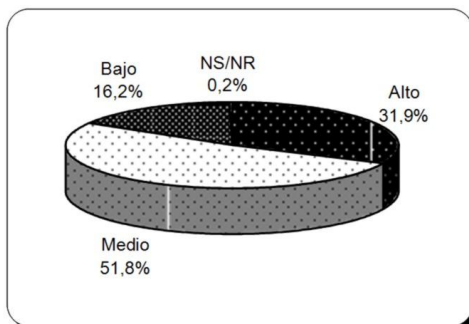


Figura 4.6. Percepción de la comunidad académica acerca del fomento de la creatividad de los estudiantes mediante estrategias empleadas en los cursos.

Se puede entonces concluir que, efectivamente, se emplean estrategias apropiadas para desarrollar la creatividad y fomentar el pensamiento y trabajo autónomo del estudiante. El 31.9% de la comunidad académica considera que el fomento de la creatividad gracias a dichas estrategias es alto, mientras que sólo el 16.2% considera que es bajo.

## Característica 4.6. Sistema de Evaluación de Estudiantes

El sistema de evaluación de estudiantes del Programa contempla políticas y reglas claras, universales y equitativas de evaluación y las aplica teniendo en cuenta la naturaleza de las distintas actividades académicas.

El examen de esta característica requiere evaluar tres indicadores: Políticas de evaluación, Reglas de evaluación y Formas de evaluación. Con base en el análisis de estos indicadores, se considera que este ítem se satisface PLENAMENTE con una valoración de 4,8 sobre 5,0.

### Indicador 4.6.1 Políticas de evaluación

Existen políticas institucionales claras sobre la evaluación académica de los estudiantes, las cuales están contenidas en el reglamento estudiantil [20,21], estas políticas especifican las

diferentes tipologías de evaluación, como son las pruebas Intermedias, las pruebas de fin de periodo académico, las pruebas de habilitación, pruebas supletorias y las validaciones, así como las características propias de cada prueba y las condiciones en las que las mismas pueden ser aplicadas. De acuerdo con esta norma, el Consejo Académico dentro del calendario oficial define las fechas para la entrega de las notas correspondientes a estas evaluaciones, aunque los profesores tienen libertad de acordar con los estudiantes el número, valor y fecha de las evaluaciones.

Para evaluar el conocimiento, divulgación y aplicación de dichas políticas, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica.

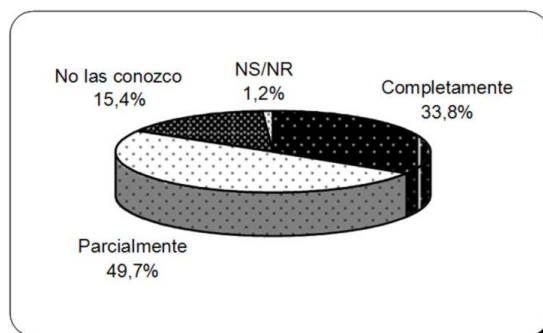


Figura 4.7. Conocimiento de la Comunidad Académica de las políticas de evaluación.

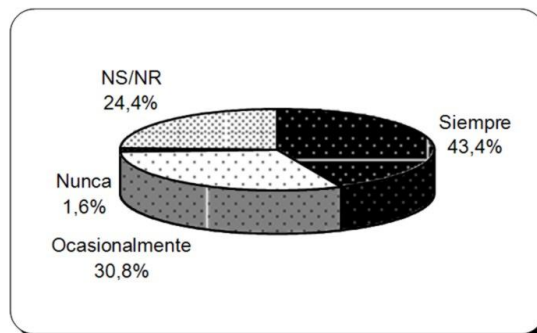


Figura 4.8. Apreciación de la Comunidad Académica sobre la aplicación de las políticas de evaluación.

Se concluye que las políticas institucionales en materia de evaluación académica de los estudiantes son conocidas completamente por el 33.8% de la comunidad académica y parcialmente por el 49.7% de ésta; además, dichas políticas se aplican siempre según el 43.4% de los encuestados y ocasionalmente según el 30.8% [16].

Por lo tanto se considera que este indicador se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### Indicador 4.6.2 Reglas de evaluación

Existen reglas de evaluación académica de los estudiantes, las cuales se dan a conocer a ellos mediante los programas académicos de las asignaturas. En general, la gran mayoría de profesores efectúa más de dos pruebas parciales intermedias, sin contar evaluaciones cortas y otros tipos de trabajos. En el caso de materias prácticas las calificaciones intermedias pueden llegar a ser más de 10 en el semestre, tal es el caso de las asignaturas relacionadas con la expresión gráfica y con las prácticas de laboratorio [19, 23].

El grado de conocimiento, divulgación y aplicación de las reglas de evaluación, se analizó mediante encuesta realizada a la comunidad estudiantil.

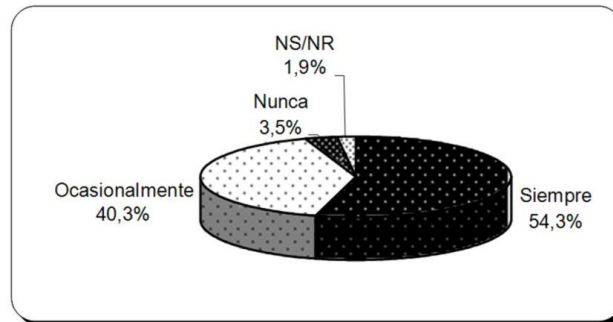


Figura 4.9. Percepción de la Comunidad Estudiantil sobre la presentación de las reglas de evaluación.

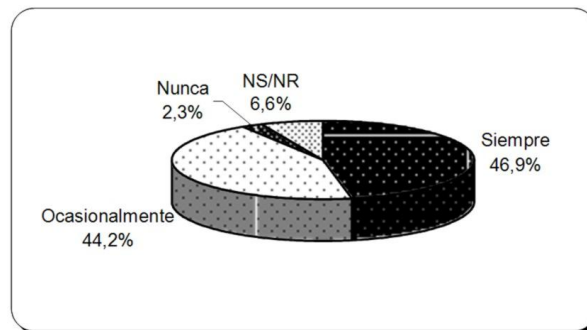


Figura 4.10. Percepción de la Comunidad Estudiantil sobre la aplicación de las reglas de evaluación.

A partir de la anterior información, se concluye que las reglas de evaluación académica son presentadas de manera clara y oportuna siempre según el 54.3% de los estudiantes y ocasionalmente según el 40.3% de ellos. Además, dichas reglas se aplican de acuerdo con lo establecido siempre, según el 46.9% de los estudiantes y ocasionalmente según el 44.2% de ellos [16].

Es así como se considera que este indicador se satisface PLENAMENTE con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### Indicador 4.6.3 Formas de evaluación

Al interior del Programa, y con el fin de garantizar la mejor calidad académica y el logro de los objetivos propuestos por medio de las Secciones que conforman el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, se han desarrollado diversas estrategias para que los profesores puedan evaluar de manera general el desempeño de los estudiantes. Estas son presentadas a ellos mediante los programas académicos de las asignaturas. Entre las estrategias se encuentran: evaluaciones conjuntas para todos los grupos de una misma asignatura, evaluación de los laboratorios realizados por los estudiantes de manera individual o grupal, quices y evaluaciones individuales, proyectos aplicativos, redacción de artículos, etc. [19, 23].

La correspondencia de estas formas de evaluación con los métodos pedagógicos empleados se evaluó mediante los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes. Su análisis permite concluir que sólo el 11.6% de los estudiantes considera que el grado de correspondencia es bajo,



mientras que el 24.8% lo considera alto y el 61.6% lo considera medio [16].

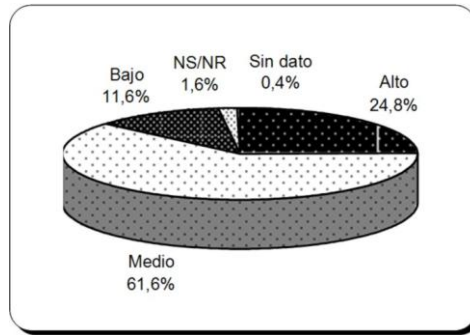


Figura 4.11. Percepción de la Comunidad Estudiantil sobre el grado de correspondencia entre la forma que se evalúan los estudiantes y las actividades académicas.

Lo anterior permite considerar que este indicador se satisface PLENAMENTE con una valoración de 4,5 sobre 5,0.

## Característica 4.7. Trabajos de los Estudiantes

Se observa que tanto los objetivos buscados con el desarrollo de los trabajos de curso, como la calidad de los mismos corresponde con los niveles y fines buscados en la formación de estudiantes dentro del Programa de Ingeniería Mecánica. A este respecto, se encontraron algunos casos, como el de los trabajos desarrollados dentro de las asignaturas de elementos de máquinas y diseño, en donde los estudiantes logran desarrollar importantes habilidades de trabajo en grupo, comunicación y planteamiento de ideas, formulación de proyectos, argumentación de conceptos, entre otras, por medio del desarrollo de proyectos integradores, cuyos resultados son normalmente destacables y son presentados semestralmente en la muestra de máquinas y prototipos del Departamento. Se logró evidenciar adicionalmente la importancia de identificar y registrar el carácter, objetivo, alcance y resultados obtenidos con cada uno de los diferentes proyectos de curso desarrollados semestralmente, de manera que se pueda hacer una alimentación posterior de las experiencias obtenidas con cada uno de los proyectos, en busca de mejorar la forma como estos impactan el proceso de formación de los estudiantes.

Considerando la buena correspondencia entre los trabajos desarrollados por los estudiantes y los objetivos y perfiles profesionales buscados, esta Característica se considera que se cumple PLENAMENTE, con una nota de 5.0 sobre 5.0. No obstante, se logró evidenciar la falta de registro que existe alrededor de los objetivos, alcances y resultados de los proyectos de curso.

### Indicador 4.7.1 Correspondencia con los objetivos del Programa

La evaluación de este indicador se realizó con base en el análisis comparativo de los objetivos del Programa [25, 41], la información del trabajo de los estudiantes consignada en el documento de autoevaluación de programas curriculares de la Vicerrectoría Académica [19], las evaluaciones de cursos y docentes realizadas mediante el sistema EVALNET de la Facultad de Ingeniería [23] y el Sistema de Evaluaciones en Línea de la Universidad Nacional de Colombia [24]. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los resultados de la encuesta realizada a los docentes [16].

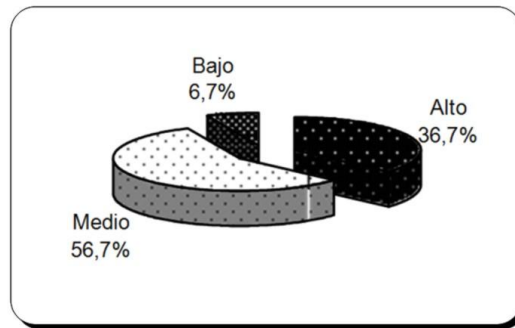


Figura 4.12. Percepción de los Docentes sobre el Grado de correspondencia entre la calidad de los trabajos realizados por los estudiantes y los objetivos del Programa.

Esta información permitió obtener información sobre la calidad los proyectos desarrollados al interior de los cursos y de la correspondencia con los objetivos que busca el programa. A este respecto se pudo concluir que los trabajos de curso promueven el trabajo en equipo, la autonomía, la investigación, la consulta bibliográfica y la interdisciplinariedad, resaltando la importancia de la cooperación entre el docente y el alumno, y promoviendo la exposición de los trabajos realizados en seminarios, congresos y otras actividades realizadas por el Departamento. Un ejemplo de ello es la Muestra de Máquinas y Prototipos [1], en la cual se exponen los trabajos prácticos que los alumnos desarrollan en diferentes cursos, especialmente en la asignatura de Diseño de Máquinas. La encuesta permitió validar esta afirmación, observando que el 93.4% de los docentes consideran que existe una correlación entre los trabajos de curso y los objetivos del programa [16].

#### Indicador 4.7.2 Correspondencia con las competencias profesionales

Empleando los mismos criterios que para el indicador 4.7.1 y empleando ahora el documento de ACOFI de Actualización y Modernización Curricular en Ingeniería Mecánica, en donde se definen el perfil profesional deseado para un egresado de estos programas, se logró concluir acerca de la alta correspondencia entre los objetivos buscados con los trabajos de curso y las competencia profesionales requeridas, tales como la interdisciplinariedad, la creatividad, el trabajo en grupo, el manejo de información en otros idiomas, el pensamiento crítico, la capacidad de argumentación, etc. Una consulta realizada a los estudiantes del Programa, permitió verificar esta afirmación, reflejando que el 86.8% de los alumnos considera que el desarrollo de los trabajos realizados en los cursos aporta al desarrollo de sus competencia profesionales.

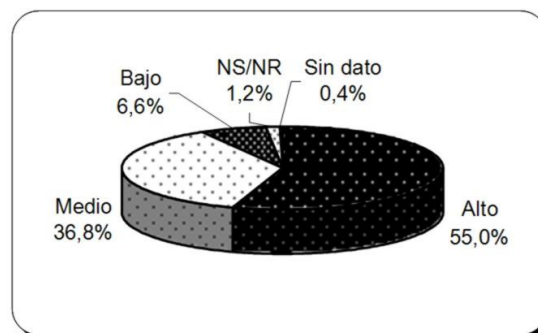


Figura 4.13. Percepción de Comunidad Estudiantil sobre el beneficio de los trabajos realizados por ellos en el desarrollo de sus competencias profesionales.

## **Característica 4.8. Evaluación y Autorregulación del Programa**

El Programa de Ingeniería Mecánica procura garantizar una permanente vigencia y pertinencia de su currículo, así como una constante actualización del perfil de sus egresados, mediante diferentes mecanismos para el seguimiento y evaluación periódica de sus objetivos, sus procesos y logros, con el objeto de mantener un mejoramiento continuo en todas y cada una de las actividades destinadas a este fin. Se cuenta para ello con la participación de profesores, estudiantes y egresados, considerando la pertinencia del Programa para la sociedad, el entorno profesional y académico.

Para determinar si el Programa cuenta con los canales adecuados para llevar a cabo una constante evaluación de la pertinencia de sus objetivos y procesos, se recurre a dos indicadores: Mecanismos de seguimiento y evaluación, y Participación. Realizada esta evaluación se evidencia la existencia de mecanismos que permiten hacer evaluación sobre la pertinencia de los diferentes aspectos del programa, así como una activa participación de varios miembros de la comunidad académica en los cuerpos colegiados que permiten la realización de estas evaluaciones y autocontroles. Resalta sin embargo la necesidad de aumentar la participación de los egresados y de los estudiantes en tales actividades, de manera que se permita la inclusión de otros puntos de vista.

Con base en dicho examen se considera que esta característica se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

### **Indicador 4.8.1 Mecanismos de seguimiento y evaluación**

Para garantizar una permanente actualización y autorregulación del Programa y su currículo, se han creado mecanismos de seguimiento y evaluación de los objetivos, procesos y logros del Programa, buscando siempre un mejoramiento continuo de los mismos. En este sentido se han realizado varios ejercicios de autoevaluación [17, 18], liderados por las directivas tanto de la Facultad como de la Universidad, en los cuales se han determinado las condiciones y particularidades del Programa, y se han detectado debilidades y fortalezas del currículo del programa en torno a sus objetivos y procesos, y al logro de tales objetivos para el desarrollo adecuado del estudiante con el objeto de alcanzar el perfil profesional buscado [37].

Como resultado de la implementación de estos mecanismos, se han realizado varias reformas al currículo del Programa, así como algunos cambios de metodologías de enseñanza, o en los alcances de las asignaturas del plan de estudios del Programa. Igualmente, como resultado de tales procesos de autorregulación, se han incorporados nuevos enfoques, métodos y procesos, encaminados a mantener la vigencia del Programa, tanto en el entorno nacional, como en el contexto internacional.

### **Indicador 4.8.2 Participación**

La existencia de los mecanismos mencionados en 4.8.1 no surtiría ningún efecto si no contase con una activa participación de los diferentes estamentos de las comunidades académica y universitaria. La implementación de tales sistemas de autorregulación se realiza a través de diferentes instancias colegiadas en las que existe, por exigencia reglamentaria, participación de estudiantes, profesores y egresados [15, 20]. En el Programa de Ingeniería Mecánica la participación de todos los miembros de la comunidad se realiza a través de representación en los cuerpos colegiados, mediante la cual se suscitan cambios en la definición de políticas y objetivos

del programa, y se presenta una activa participación en la revisión de los resultados de los procesos de evaluación del Programa. Uno de los principales cuerpos colegiados a través de los cuales se da tal participación es el Comité Asesor del Programa Curricular, al cual le corresponde la vigilancia de la calidad del Programa, así como la proposición de cambios en los procesos académicos del programa, siempre con el objeto de mantener los niveles de calidad, y en procura de generar los espacios para el desarrollo del perfil de egresado buscado en los estudiantes [17, 30, 31, 32, 37]. Sin embargo, un aspecto débil en tal cuerpo colegiado, es la poca, o en ocasiones nula participación de egresados, pese a estar establecido el espacio para tal fin. Igualmente, la participación de los estudiantes llega a ser baja en ocasiones, debido a las diferentes actividades que les corresponden a los representantes estudiantiles, por lo que se requieren acciones importantes para mejorar este aspecto, y así tener canales activos y permanentes de vigilancia sobre la calidad del Programa, y sobre sus objetivos y procesos.

## **Característica 4.9. Investigación Formativa**

En el Programa de Ingeniería Mecánica se destaca el fomento permanente de la capacidad investigativa de sus estudiantes, así como de la capacidad de su pensamiento autónomo, a través de la participación de estos en actividades asociadas a los grupos y semilleros de investigación adscritos al Programa, los cuales cuentan con financiación de la División de Investigación de Sede (DIB) y/o de Colciencias. Dentro de estas actividades, así como dentro de muchas de las actividades programadas dentro de la metodología de desarrollo de los cursos, se incentiva a los estudiantes a buscar sobre el estado de arte en ciertos campos específicos del conocimiento, para lo cual se ofrecen diferentes fuentes para la búsqueda tanto de libros, como de artículos de diferentes países y escuelas.

La Investigación Formativa se evaluó mediante tres indicadores: Promoción de la capacidad investigativa, Promoción del pensamiento autónomo y Acceso al estado del arte. Se considera que esta característica se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

### **Indicador 4.9.1 Promoción de la capacidad investigativa**

El Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con lineamientos que fomentan el desarrollo de la capacidad investigativa de los estudiantes, tal y como se evidencia en [17,37, 45, 51]. Estas políticas y lineamientos permiten la activa y permanente participación de estudiantes en los diferentes semilleros y grupos de investigación con los que cuenta el Departamento, desarrollando actividades dentro de los proyectos de investigación financiados por la División de investigación de Sede (DIB) o por Colciencias. Esta participación muchas veces se encuentra inmersa dentro de las actividades de curso, aportando al proceso de enseñanza aprendizaje, o algunas veces, encuentran un estímulo adicional, siendo desarrolladas como funciones de un auxiliar de investigación.

Adicionalmente, la encuesta aplicada a la comunidad académica [16], revela que 95.9% de la población encuestada considera que el Programa desarrolla estrategias y actividades que incentivan la formación de un espíritu investigativo en los estudiantes.

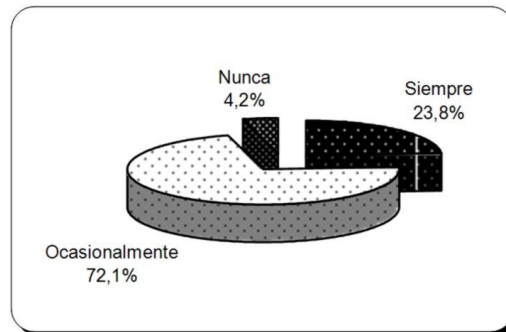


Figura 4.14. Desarrollo (en porcentaje) de estrategias que incentivan la investigación de los estudiantes.

### Indicador 4.9.2 Promoción del pensamiento autónomo

Con respecto a la existencia y empleo de métodos y mecanismos para la estimulación del pensamiento autónomo, se encontró que buena parte de los docentes de las asignaturas programan dentro de la metodología para el desarrollo de curso, la elaboración de trabajos de investigación y solución de problemas prácticos que favorecen el desarrollo de este tipo de habilidades del pensamiento en los estudiantes. Por otro lado, la delegación de responsabilidades hacia estudiantes para el desempeño de funciones al interior de proyectos de investigación, fomenta de manera decisiva las capacidades de pensamiento crítico, de argumentación y reflexión en los auxiliares involucrados. En general, el programa desarrolla permanentemente mecanismos para incentivar el desarrollo del pensamiento autónomo, lo cual se evidencia dentro de los informes de gestión del Departamento [29, 30, 31, 32], dentro de la autoevaluación de planes curriculares de la Vicerrectoría Académica [18, 19] y en la autoevaluación del Programa [17].

### Indicador 4.9.3 Acceso al estado del arte

El análisis de este indicador permite observar que existen diferentes fuentes de acceso al estado del arte en el área de conocimiento del programa y a las diferentes tendencias internacionales de la investigación. Estas fuentes son, por ejemplo, la base de datos de textos y artículos electrónicos de la Biblioteca Central de la Universidad, la Hemeroteca Universitaria anexa al Campus, además de las bibliotecas de las Facultades de Ingeniería y Ciencias, y la nueva Biblioteca de Ciencia y Tecnología, actualmente en Construcción. Además de estos recursos, los estudiantes del Programa tienen acceso al Sistema Nacional de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia [54], la Biblioteca del Banco de la República y los préstamos inter bibliotecarios administrados por la Biblioteca Central de la Universidad. Estas fuentes son consultadas por los estudiantes tanto para el desarrollo de sus actividades dentro de los cursos del Programa, como para sus actividades como auxiliares de investigación en los grupos y semilleros.

### Característica 4.10. Compromiso con la Investigación

En general se logró observar como el Programa mantiene un alto compromiso con la investigación, lo cual se evidenció mediante el número de grupos de investigación activos adscritos al Departamento, reconocidos y/o clasificados por Colciencias, además del número y nivel de formación de los profesores. Se encontró adicionalmente que buena parte de estos grupos tienen actualmente proyectos de investigación financiados por la Vicerrectoría de Investigación, a través de la División de Investigación de Sede (DIB), o por medio de Colciencias. En todos los casos los grupos cuentan con una activa participación de un amplio número de

profesores del Programa o de otras especialidades, lo cual muestra el carácter multidisciplinario de los proyectos desarrollados.

Tomando en cuenta lo anterior, se considera que esta Característica se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### **Indicador 4.10.1 Políticas**

Con el fin de hacer posible las actividades de investigación al interior de una institución educativa, se hacen necesarias la existencia de políticas de incentivo y acompañamiento a los investigadores docentes y estudiantes. El Programa de Ingeniería Mecánica, como programa curricular dentro de la Universidad Nacional de Colombia, cuenta con criterios y políticas institucionales en materia de investigación y sobre la organización, los procedimientos y el presupuesto con que cuenta el Programa para el desarrollo de proyectos de investigación. El acuerdo 032 de 2005 del Consejo Superior Universitario estructura la Vicerrectoría de Investigación [13], cuyas actividades deben estar encaminadas a definir la política de investigación de la Universidad Nacional y construir estrategias para fomentar la investigación.

Como parte de sus funciones, la Vicerrectoría de Investigación ha redactado el Plan Estratégico de Investigación 2005-2017 [12], en el cual se establece que la Universidad Nacional de Colombia debe crear y aplicar estrategias para:

- Conformar Centros de Investigación de Excelencia a partir de los grupos de investigación.
- La creación y consolidación de programas de Doctorado.
- El establecimiento y consolidación de canales de cooperación con la Industria y el Estado
- Fortalecer el apoyo y acompañamiento de los productos de investigación (artículos, libros, patentes, licencias)
- La internacionalización de la Universidad
- Captar recursos para las actividades investigativas

#### **Indicador 4.10.2 Correspondencia**

El Programa de Ingeniería Mecánica se caracteriza por la activa participación de sus profesores en actividades de investigación, tal como se evidencia del número de grupos de investigación adscritos al Programa y reconocidos (y/o clasificados) por Colciencias, a saber:

- Grupo de investigación en biocombustibles, energía y protección del medio ambiente (GRUICTE).
- Grupo de modelado y métodos numéricos en ingeniería (GNUM).
- Grupo de trabajo en nuevas tecnologías de diseño y manufactura-automatización (DIMAUN).
- Grupo de diseño óptimo multidisciplinario (OPTIMUN).
- Grupo de análisis de fallas, integridad y superficies (AFIS).
- Grupo de investigación en biomecánica (GIBM).
- Grupo de plataformas robóticas (UNROBOT).
- Biomasa y Optimización técnica de procesos (BIOT).
- Grupo de investigación para el Diseño de Máquinas (GIDMAQ)

En cada uno de estos grupos, dentro de los cuales no se cuentan los semilleros de investigación financiados por la Universidad a través de la División de Investigación de Sede (DIB), se cuenta con la participación de diferentes docentes adscritos tanto al Programa de Ingeniería Mecánica, como a otros programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia.

Por otro lado, es necesario resaltar que, la formación, en niveles de Maestría y Doctorado [27, 28, 29, 30, 31, 32, 53], de un buen número de los Docentes del Programa, permiten corroborar la disposición y la calidad de los trabajos de investigación desarrollados al interior de estos grupos. Además de lo anterior, se puede mencionar el plan de formación docente del Departamento, en el cual se busca que para 2011, un alto porcentaje de los docentes de planta adscritos a éste, alcance un nivel de formación Doctoral.

### **Indicador 4.10.3 Productividad**

La evaluación de este indicador se realizó comparando la naturaleza, objetivos y necesidades del Programa [25, 45] con la información consignada en la relación de recursos financieros dedicados a investigación realizada por la Dirección de Investigación de la Sede Bogotá DIB [47] y los informes de Gestión de la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica [27, 28, 29, 30, 31, 32].

Se observa como, aunque el Programa no hace manejo de recursos financieros que puedan ser dedicados a investigación, dado que los mismos deben ser invertidos en funcionamiento y mantenimiento, la Facultad cuenta con una Vicerrectoría de Investigación encargada de dirigir las políticas de investigación de la Facultad y apoyar económicamente las iniciativas que en esta materia tengan los grupos de la Facultad. Por otro lado, se cuentan con los recursos de la vicerrectoría de investigación los cuales, para el caso de los grupos adscritos al Programa, son administrados por la División de Investigación de Sede (DIB), oficina que periódicamente presenta diferentes tipos de convocatorias para la financiación de trabajos de investigación [47].

En lo referente a financiación, es importante resaltar que dada la trayectoria y los resultados obtenidos por los diferentes grupos de investigación adscritos al Programa, buena parte de los mismos se encuentran clasificados por Colciencias, lo cual les brinda la posibilidad de participar en las diferentes convocatorias que para este tipo de grupos ofrece este organismo estatal.

## **Característica 4.11. Extensión o Proyección Social**

El Programa cuenta con mecanismos adecuados y efectivos para promover vínculos con los distintos sectores de la sociedad, para enfrentar académicamente los problemas del entorno y para dar respuesta a los problemas de la comunidad nacional. Además cuenta con estrategias y estímulos para desarrollar actividades de extensión.

El examen de la Extensión o Proyección Social requiere la evaluación de cinco indicadores: Criterios y políticas institucionales, Respuesta Académica, Promoción, Socialización e Incidencia en el plan de estudios. Éste permite considerar que esta característica se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

### **Indicador 4.11.1 Criterios y políticas institucionales**

Con respecto a este indicador se encontró que existen políticas institucionales encaminadas a la proyección social del Programa y la extensión del mismo en el entorno. El acuerdo 029 de 2001 del Consejo Superior Universitario, por el cual se define el objetivo del Instituto de Extensión e Investigación IEI de la Facultad de Ingeniería, establece que éste debe fortalecer el desarrollo autónomo del conocimiento, *“permitiendo su gestión, socialización, desarrollo y asegurando la continuidad y calidad de las relaciones con su entorno”* [5].

Adicionalmente, el enfoque que se le ha dado a las diversas modalidades de trabajo de grado ha proporcionado una mayor y mejor proyección del programa hacia el entorno [29, 30, 32, 33, 36, 37].

#### **Indicador 4.11.2 Respuesta académica**

El análisis de los informes de gestión y de proyectos de extensión del Instituto de Extensión e Investigación IEI [33,44] permite concluir que el Programa ha respondido satisfactoriamente a los problemas del entorno proporcionando propuestas y soluciones en el contexto social.

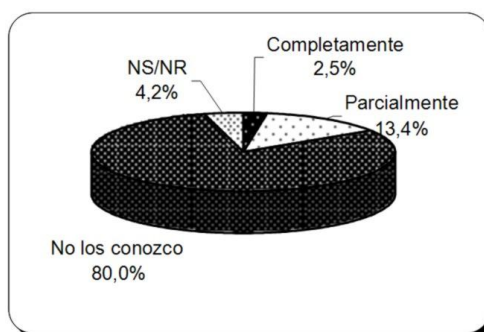
#### **Indicador 4.11.3 Promoción**

El informe de gestión del IEI [33] menciona la configuración de una red de coordinación administrativa, que a través de discusiones, identifica y socializa las mejoras en los procesos de gestión de los proyectos, además de generar acercamientos, compartir experiencias exitosas y problemas de extensión. En esta red se ha vinculado a los directores y coordinadores de los proyectos de extensión y ha contando con el apoyo de diferentes áreas de la Universidad como lo son la Coordinación Nacional de Extensión, la División de Bienestar, la Oficina Jurídica de Sede y la Unidad Administrativa de la Facultad de Ingeniería, entre otros. Sin embargo, las políticas y mecanismos para promover e incentivar la participación de directivos, profesores y estudiantes del Programa son poco conocidos. Sin embargo, el enfoque que tiene el Departamento en los grupos de investigación y los trabajos de grado está encaminado a estudiar problemas del entorno y dar solución a ellos.

#### **Indicador 4.11.4 Socialización**

La evaluación de este indicador se realiza con base en los documentos del IEI [33], los informes de gestión del Departamento y a los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica.

El examen realizado permite concluir que son numerosas las actividades de interacción de profesores con industrias de diferentes sectores a través de trabajos de asesoría contratados directamente por el Departamento, o realizadas a través de mecanismos como pasantías estudiantiles, proyectos de grado o proyectos de curso. Sin embargo, existe un desconocimiento de los servicios que presta el Programa para la atención y solución de los problemas de la comunidad nacional, pues sólo el 2.5% del total de la población encuestada considera que conoce completamente los servicios, regional o local, mientras el 80% no los conoce.



*Figura 4.15.* Conocimiento de los servicios de atención y solución de los problemas de la comunidad nacional.



Por lo anterior se considera que este indicador se satisface ACEPTABLEMENTE debido al desconocimiento de los servicios que presta el Programa para la atención y solución de los problemas de la comunidad nacional.

#### **Indicador 4.11.5 Incidencia en el plan de estudios**

Las actividades de extensión han permitido al Departamento, hacer presencia en la industria nacional y en el ambiente universitario. Los cursos de educación continuada ofrecidos de soldadura, análisis no destructivos, diseño asistido por computador, etc., son el fruto de los estudios de profundización en las últimas tecnologías relacionadas con la Ingeniería Mecánica, llevada a cabo por los profesores a través de sus trabajos de investigación y de actividades de actualización.

### **Característica 4.12. Recursos Bibliográficos**

El Programa cuenta con recursos bibliográficos adecuados y suficientes en cantidad y calidad, actualizados y accesibles a los miembros de la comunidad académica, y con políticas de actualización y adquisición de nuevo material bibliográfico. Hay una correspondencia entre la bibliografía que requiere el Programa y los recursos bibliográficos disponibles.

Esta característica es evaluada mediante el examen de cuatro indicadores: Criterios y políticas de adquisición, Existencia, Disponibilidad y Promoción. Con base en el análisis desarrollado se considera que esta característica se satisface PLENAMENTE con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### **Indicador 4.12.1 Criterios y políticas de adquisición**

Existen estrategias y políticas institucionales claras para la adquisición y actualización de los recursos bibliográficos. Éstas son dictadas por la Dirección Nacional de Bibliotecas [54], adscrita a la Vicerrectoría General de la Universidad Nacional de Colombia y creada mediante el acuerdo 027 de 2004 del Consejo Superior Universitario [55].

#### **Indicador 4.12.2 Existencia**

La evaluación de este indicador se realizó con base en la información sobre material bibliográfico consignada en los programas académicos de asignaturas y a los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica, en la cual se realizaron preguntas relacionadas con el estado de actualización, pertinencia y suficiencia del material bibliográfico [16].

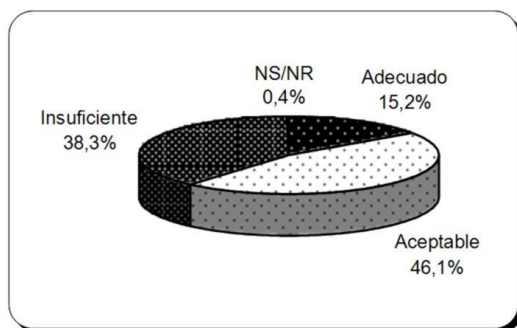


Figura 4.16. Estado de actualización promedio del material bibliográfico.

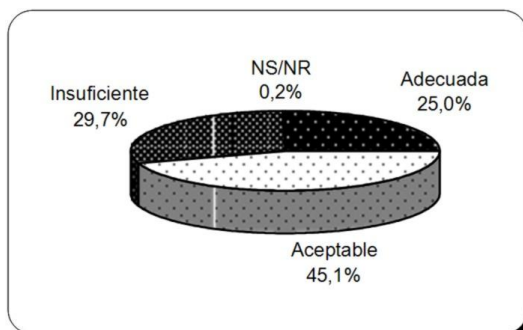


Figura 4.17. Pertinencia promedio del material bibliográfico.

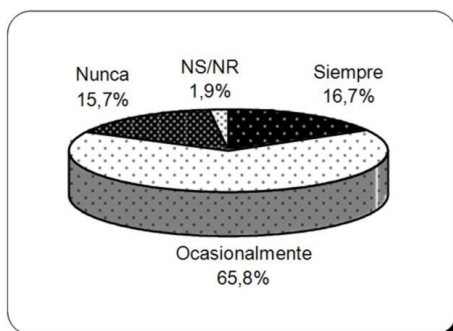


Figura 4.18. Suficiencia promedio del material bibliográfico.

El análisis realizado permite concluir que, para el número de estudiantes que atiende, el Programa cuenta con una disponibilidad adecuada de recursos bibliográficos que dan viabilidad a las opciones académicas y de investigación, sin que ello quiera decir que no sea necesario un plan de inversiones para su ampliación y modernización. Sin embargo, el estado de actualización, pertinencia y suficiencia del material bibliográfico es aceptable, según se observa en los resultados de la encuesta.

Se considera que este indicador se satisface en un ALTO GRADO, pues la percepción de la comunidad académica sobre el estado de actualización, pertinencia y suficiencia del material bibliográfico puede ser sensiblemente mejorada.

#### Indicador 4.12.3 Disponibilidad

La evaluación de este indicador se realizó con base en la información de la Dirección de Bibliotecas y a los resultados de la encuesta realizada a la comunidad académica, en la cual se realizaron preguntas relacionadas con la disponibilidad del material bibliográfico y la prestación de

los servicios bibliotecarios [16].

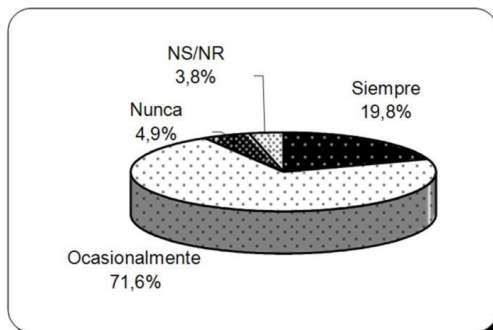


Figura 4.19. Disponibilidad promedio del material bibliográfico.

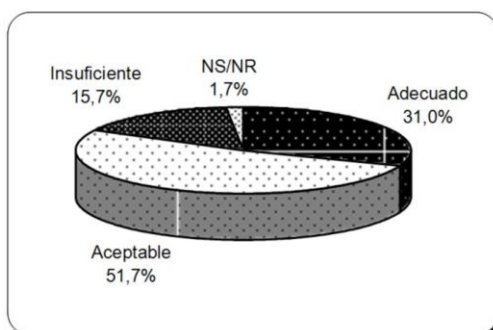


Figura 4.20. Prestación promedio de los servicios bibliotecarios.

El examen de la información disponible permite concluir que hay una buena disponibilidad de recursos bibliográficos a los cuales tienen acceso los alumnos, los profesores y el personal administrativo vinculados al Programa. Estos recursos están discriminados en textos, libros de consulta y revistas, los cuales están disponibles en la Biblioteca Central de la Sede, en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería y en las Bibliotecas ubicadas en otras facultades, especialmente en la facultad de Ciencias. Sin embargo, la comunidad académica considera que el material bibliográfico del sistema de bibliotecas se encuentra disponible ocasionalmente, pues eso afirma el 71.6% de los encuestados. Referente a la prestación de los servicios bibliotecarios, ésta es considerada adecuada por el 30.95% de la comunidad académica y aceptable por un 51.6%.

El comité asocia los resultados de la encuesta a la alta demanda que presentan ciertos recursos bibliográficos en épocas de parciales y exámenes finales, evidenciando que es bueno considerar la ampliación de la disponibilidad del material bibliográfico.

Basado en lo anterior se considera que este indicador se satisface en un ALTO GRADO. La reducción de la calificación se debe a la percepción de la comunidad académica sobre la disponibilidad de material bibliográfico.

#### Indicador 4.12.4 Promoción

Existen mecanismos y estrategias utilizadas para incentivar la consulta de los recursos bibliográficos por parte de los estudiantes. El principal mecanismo existente es el programa académico de asignaturas, en el cual se le brinda al estudiante las referencias bibliográficas del curso y se le indica en qué textos puede encontrar el contenido detallado por semanas. Por otra parte, las metodologías empleadas por los profesores cultivan en el estudiante la necesidad de consultar las referencias bibliográficas.

Sin embargo, los resultados de la encuesta realizada a la comunidad académica muestran que el 32% considera que se utilizan estrategias para promover la consulta y el uso de material bibliográfico en un grado alto, mientras que el 55.9% considera que se utilizan en un grado medio [16].

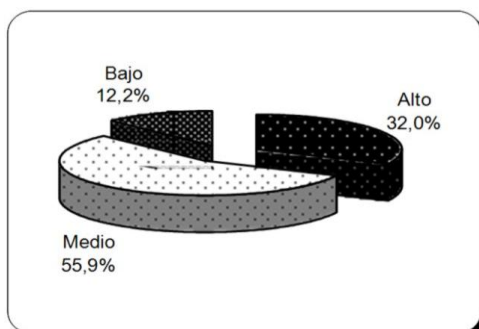


Figura 4.21. Uso de estrategias promedio para promover la consulta del material bibliográfico.

Es así como se considera que este indicador se satisface en un ALTO GRADO. La reducción en la calificación se debe a la percepción de la comunidad académica sobre el empleo de estrategias y mecanismos para promover la consulta de material bibliográfico.

### **Característica 4.13. Recursos Informáticos y de Comunicación**

En los procesos académicos, los profesores y los estudiantes disponen de recursos informáticos y de comunicación suficientes, actualizados y adecuados según la naturaleza del Programa y el número de usuarios. La Institución cuenta con estrategias en materia de adquisición y actualización de recursos informáticos, de comunicaciones y redes.

La evaluación de esta característica requirió el examen de cuatro indicadores: Criterios y políticas de adquisición, Existencia, Disponibilidad y Promoción. Con base en ésta se considera que este indicador se satisface PLENAMENTE con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### **Indicador 4.13.1 Criterios y políticas de adquisición**

Existen en la universidad políticas para la adquisición de recursos informáticos y de comunicación para el apoyo docente.

Se considera que este indicador se satisface PLENAMENTE con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### **Indicador 4.13.2 Existencia**

La evaluación de este indicador se realizó con base en los documentos del DNIC y a los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica, en la cual se hicieron preguntas sobre el estado de actualización y los grados de pertinencia, suficiencia y conveniencia para apoyar el desarrollo de actividades académicas de los recursos informáticos y de comunicación [16].

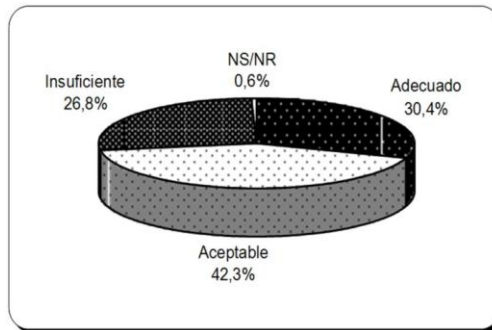


Figura 4.22. Estado de actualización promedio de los recursos informáticos y de comunicación.

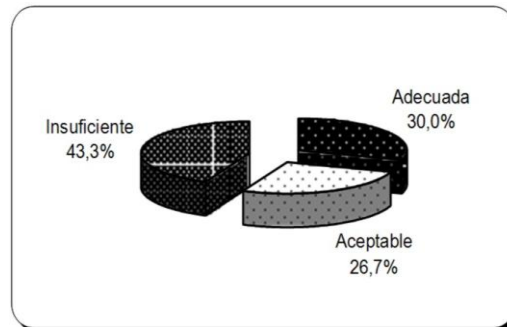


Figura 4.23. Pertinencia promedio de los recursos informáticos y de comunicación.

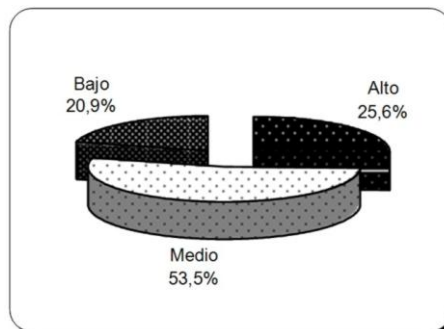


Figura 4.24. Grado de conveniencia de los recursos informáticos y de comunicación para apoyar el desarrollo de las actividades académicas.

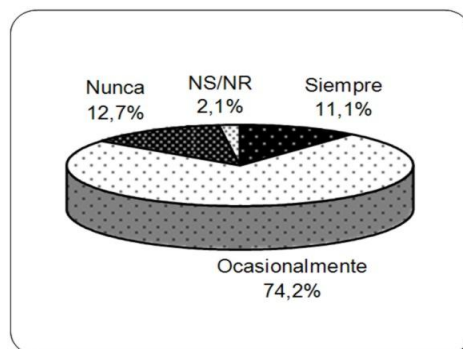


Figura 4.25. Suficiencia promedio de los recursos informáticos y de comunicación.

Se concluye que el Programa cuenta con las áreas necesarias para aulas de clase y laboratorios, con equipos audiovisuales y salas dotadas con computadores y recursos de informática, que si bien no los hay en el número deseado, están disponibles para la comunidad académica. El estado de actualización y los grados de pertinencia, suficiencia y conveniencia para apoyar el desarrollo

de actividades académicas de dichos recursos son aceptables, como revelan los resultados de la encuesta.

Por lo tanto se considera que este indicador se satisface ACEPTABLEMENTE con una valoración de 3,4 sobre 5,0. La reducción en la calificación se debe a que los recursos existentes no los hay en el número deseado y a que su estado de actualización y grados de pertinencia, suficiencia y conveniencia para apoyar el desarrollo de actividades académicas son aceptables.

### Indicador 4.13.3 Disponibilidad

Para el examen de este indicador se cuenta con la resolución 167 de 2004 de la Facultad de Ingeniería [50] y con los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad universitaria [16], en la cual se realizaron preguntas referentes a la disponibilidad y la calidad promedio de la prestación de servicios informáticos y de comunicación.

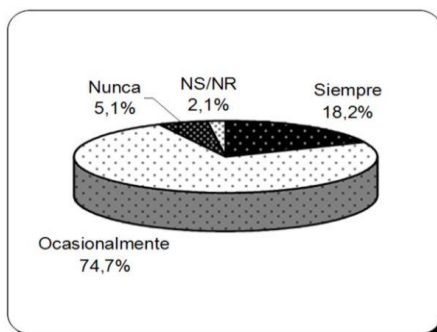


Figura 4.26. Disponibilidad promedio de los recursos informáticos y de comunicación.

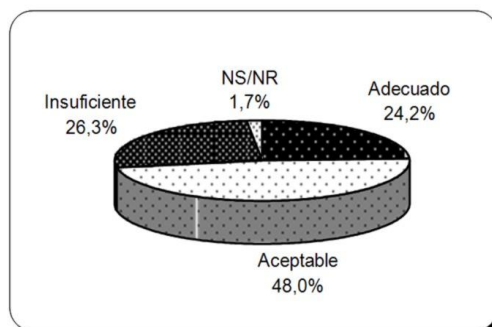


Figura 4.27. Calidad promedio de la prestación de los recursos informáticos y de comunicación.

El examen realizado permite concluir que el Programa cuenta con varias aulas informáticas de un buen nivel tecnológico pero una baja disponibilidad debido a la gran demanda que tienen por parte del estudiantado y el profesorado. Esto se demuestra al observar que el 74.7% de la comunidad académica considera que los recursos informáticos y de comunicación se encuentran disponibles ocasionalmente. Adicionalmente, sólo el 24.4% de los encuestados considera que la calidad de la prestación del servicio de dichos recursos es adecuada, frente al 48% que la considera aceptable y el 26.3% que la considera insuficiente.

Por lo anterior se considera que este indicador se satisface ACEPTABLEMENTE con una valoración de 3,4 sobre 5,0. La reducción en la calificación e debe al alto porcentaje de estudiantes y profesores que consideran que la disponibilidad es ocasional.

#### Indicador 4.13.4 Promoción

Para evaluar este indicador se empleó el informe de gestión de la Facultad de Ingeniería del año 2005 [28], los informes y programas académicos de las asignaturas del Programa y los resultados de la encuesta aplicada a los profesores y estudiantes [16].

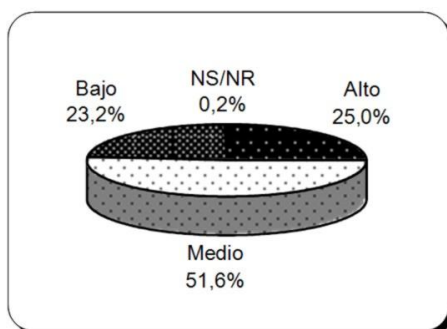


Figura 4.28. Estrategias promedio para promover el uso de los recursos informáticos y de comunicación.

Se concluye que sí existen estrategias y mecanismos para promover el uso de los recursos informáticos y de comunicación en los estudiantes y profesores. El uso de la página Web y del correo electrónico institucional para mantener informada a la comunidad académica se constituye en uno de los mecanismos de incentivo principales; adicionalmente el correo electrónico institucional es una vía rápida de comunicación entre los estudiantes y el docente, por tal razón en los programas académicos de asignaturas se incluye siempre la dirección electrónica de los profesores a cargo. Finalmente, varias asignaturas del Programa requieren de la realización de trabajos, laboratorios y prácticas en las salas de computación, tales como Elementos Finitos, Computación Gráfica, Programación de Computadores, Dibujo Básico, Geometría Descriptiva y Dibujo de Máquinas, entre otras. Sin embargo, dichas estrategias y mecanismos son utilizadas en un grado medio, pues el 51.6% de la comunidad académica así lo considera.

Con base en lo anterior se considera que este indicador se satisface ACEPTABLEMENTE con una valoración de 3,4 sobre 5,0. La reducción en la calificación se debe a grado de uso de las estrategias y mecanismos de promoción.

#### Característica 4.14. Recursos de Apoyo Docente

El Programa cuenta con los recursos necesarios para el soporte académico de las actividades docentes, entre los cuales se cuentan laboratorios, medios didácticos y de consulta, y apoyo interinstitucional.

La evaluación de los Recursos de Apoyo Docente se realizó teniendo en cuenta los siguientes indicadores: Criterios y políticas de adquisición, Existencia y Accesibilidad. Con base en ésta se considera que este indicador se satisface en un ALTO GRADO con una valoración de 3,9 sobre 5,0.

##### Indicador 4.14.1 Criterios y políticas de adquisición

Existen criterios y políticas institucionales claros para la adquisición de recursos de apoyo docente, los cuales están consignados en el plan de acción de la Facultad de Ingeniería [35] y los

informes de gestión del Departamento [29].

Por lo anterior se considera que este indicador se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### Indicador 4.14.2 Existencia

El examen de este indicador se realizó teniendo en cuenta la información suministrada por los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica, en la cual se les interrogó sobre el estado de actualización, pertinencia y suficiencia del material de apoyo docente [16].

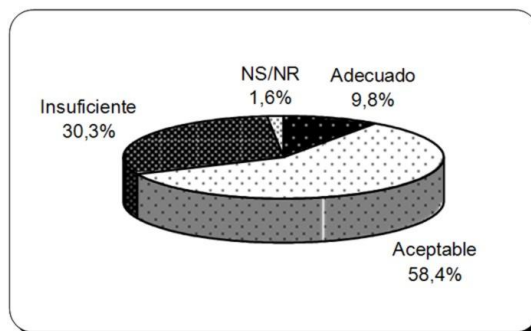


Figura 4.29. Estado promedio de actualización de los recursos de apoyo docente.

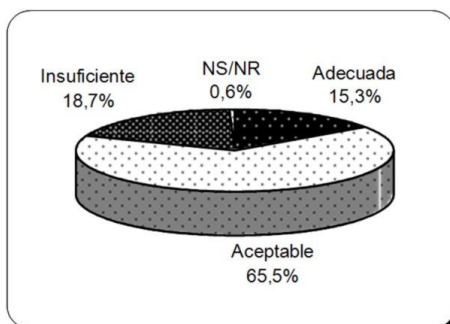


Figura 4.30. Pertinencia promedio de los recursos de apoyo docente.

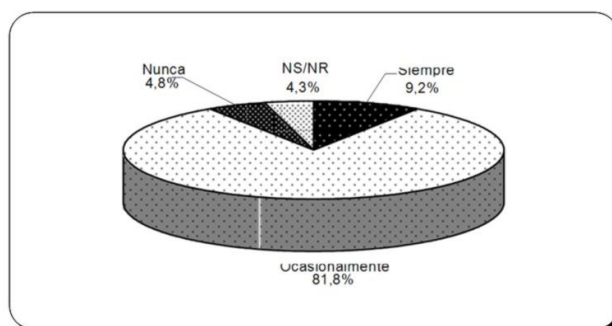


Figura 4.31. Suficiencia promedio de los recursos de apoyo docente.

Se observa que existen recursos de apoyo docente que presentan buen estado y un buen nivel tecnológico, pero el grado de actualización, pertinencia y suficiencia de los mismos es apenas aceptable, como se evidencia en los resultados de la encuesta.

Se considera entonces que este indicador se satisface **ACEPTABLEMENTE** con una valoración



de 3,4 sobre 5,0. La reducción en la calificación se debe al grado de actualización, pertinencia y suficiencia de los recursos de apoyo docente.

### Indicador 4.14.3 Accesibilidad

La evaluación de la accesibilidad al material de apoyo docente se realizó analizando el informe sobre disponibilidad de laboratorios y ayudas audiovisuales del Comité de Autoevaluación [22] y los resultados de la encuesta relacionados con la disponibilidad y uso promedio del material de apoyo docente [16].

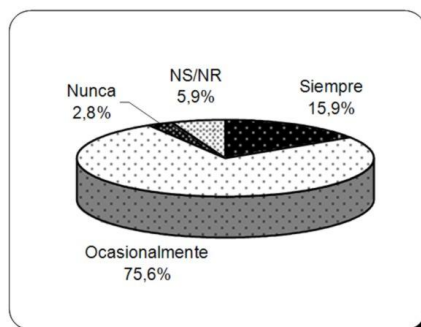


Figura 4.32. Disponibilidad promedio del material de apoyo docente.

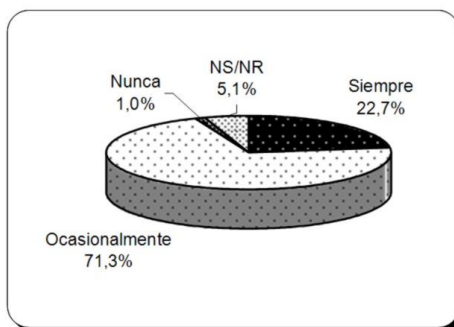


Figura 4.33. Uso promedio del material de apoyo docente por parte de los profesores.

A partir de dicho análisis se concluye que la accesibilidad del material de apoyo docente es limitada debido a la demanda que presenta, pues el 71,3% de la comunidad académica afirma hacer uso ocasional de éste y el 22,7% afirma usarlo siempre. En consecuencia, su disponibilidad es aceptable, pues el 75,6% de los encuestados considera que el material de apoyo docente se encuentra disponible ocasionalmente.

De acuerdo a lo anterior se considera que este indicador se satisface **ACEPTABLEMENTE** con una valoración de 3,4 sobre 5,0. La reducción de la calificación se debe a la accesibilidad limitada del material de apoyo docente.

En la figura 4.34 se muestra la calificación final obtenida en cada una de las características pertenecientes al Factor 4. Como puede apreciarse, las acciones de mejoramiento deberán estar enfocadas fundamentalmente hacia las características 4.14 y 4.4.

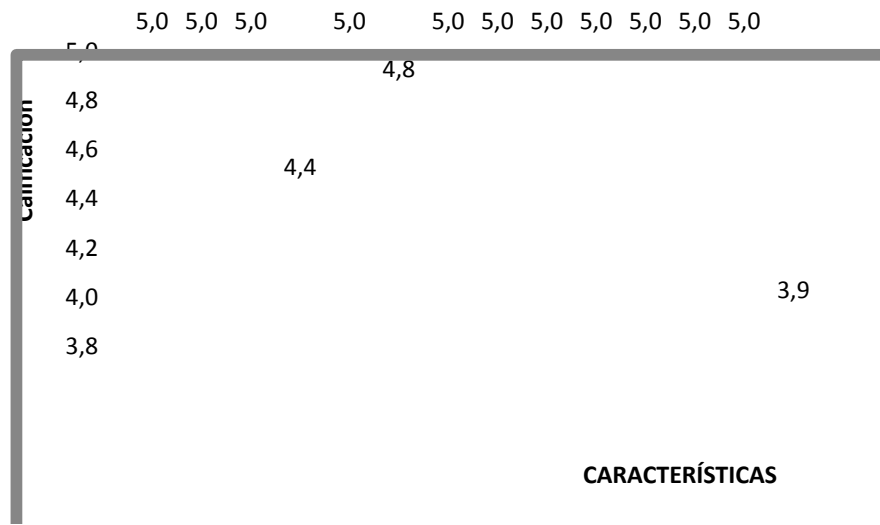


Figura 4.34. Calificación de las características asociadas al Factor 4.

## Referencias

1. Consejo de Facultad. Universidad Nacional de Colombia. Acta 001 de 2004
2. Programa. Universidad Nacional de Colombia. Comité Asesor de Carrera. Acta 14 y 16 del 26 de abril de 1999.
3. Consejo de Facultad. Universidad Nacional de Colombia. Acta No.20 de septiembre 9 de 2002.
4. ACOFI. Actualización y Modernización Curricular en Ingeniería Mecánica. Bogotá, Marzo de 1996.
5. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 029 de 2001
6. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 10 de 2000.
7. Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 13 de 1992.
8. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 13 de 1999.
9. Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 14 de 1990.
10. Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 5 de 1996.
11. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 19 de 2001.
12. Vicerrectoría General de Investigación. Universidad Nacional de Colombia. Plan Estratégico de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia (2005 – 2017)
13. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 32 de 2005.
14. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 37 de 2005.
15. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto General. Acuerdo 011 de 2005. Acta 04 del 12 de marzo de 2005.
16. Comité Autoevaluación. Análisis de la encuesta de autoevaluación para el proceso de Acreditación del Programa Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, junio de 2006.
17. Comité Asesor del Programa de Ingeniería Mecánica. Universidad Nacional de Colombia. Autoevaluación de Programas Curriculares. Carrera de Ingeniería Mecánica. Bogotá D.C. abril de 2003.
18. Vicerrectoría Académica. Autoevaluación de Programas Curriculares. Conceptos y procesos. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. julio de 2002.
19. Vicerrectoría Académica. Autoevaluación de Programas Curriculares. Cursos, Profesores y estudiantes evalúan. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. julio de 2002.
20. Consejo Superior Universitario. Acuerdo 101 de 1977 Estatuto Estudiantil de Pregrado.

Actualización mayo de 2005. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.

21. Dirección de Bienestar Universitario. Estatuto Estudiantil de Pregrado. Actualización enero de 2006. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.
22. Comité de Autoevaluación. Horarios de atención en laboratorios. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia.
23. Universidad Nacional de Colombia. Página Web de EVALNET. Página Web. [http://www.ing.unal.edu.co/~evalnet2/acerca\\_de.php](http://www.ing.unal.edu.co/~evalnet2/acerca_de.php)
24. Universidad Nacional de Colombia. Página Web del Sistema de Evaluaciones en línea. Página Web. <http://www.sistemadeevaluaciones.unal.edu.co/>
25. Universidad Nacional de Colombia. Objetivos del Programa Mecánica. Página Web. [http://www.ing.unal.edu.co/mecanica\\_mecatronica/principal/index.html](http://www.ing.unal.edu.co/mecanica_mecatronica/principal/index.html)
26. Universidad Nacional de Colombia. Perfil Profesional. Página Web. [http://www.unal.edu.co/dirnalpre/paginas/ingenieria/ingmecanica\\_bogota.htm](http://www.unal.edu.co/dirnalpre/paginas/ingenieria/ingmecanica_bogota.htm)
27. Facultad. Informe de Gestión de 2004. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2004.
28. Facultad. Informe de gestión 2005. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/index.html#dir>
29. Departamento. Informe de Gestión del departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2002.
30. Departamento. Informe de gestión del departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica – 2003. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2003.
31. Departamento. Informe de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica 2005-I. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2005.
32. Departamento. Informe de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica 2005-II. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2005.
33. IEI. Informe de Gestión. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2005.
34. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Manual de Procedimientos. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
35. Facultad. Plan de acción 2004-2006. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/index.html#dir>
36. Facultad. Plan de Acción de la Sede Bogotá 2004-2006. Ubicación electrónica. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/index.html#dir>
37. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Plan de desarrollo del DIMM 2004-2006. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
38. Programa. Plan de estudios Carrera Ingeniería Mecánica. Universidad Nacional de Colombia.

39. Rectoría. Plan global de desarrollo 2004-2006. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. [http://www.unal.edu.co/contenido/administrativa\\_planglobal.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/administrativa_planglobal.htm)
40. Comité de Autoevaluación. Planes de estudio a nivel internacional. Universidad Nacional de Colombia. 2006.
41. Facultad de Ingeniería. Portafolio Facultad de Ingeniería 2002. Universidad Nacional de Colombia. 2002.
42. Programa. Propuestas para trabajo académico 2-2005. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
43. IEI. Proyectos elaborados por el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. 14 de junio de 2006.
44. Instituto de Extensión e Investigación. Facultad de Ingeniería. Proyectos de extensión 2004 – 2006. Universidad Nacional de Colombia.
45. 45. Comité Asesor del Programa de Ingeniería Mecánica. Reforma curricular de Ingeniería Mecánica. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Marzo de 1992.
46. Comité de Autoevaluación. Reformas curriculares del plan de estudios. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
47. DIB. Relación de recursos financieros dedicados a investigación. 2003 a 2006.
48. Programa. Reporte general de calificaciones. Universidad Nacional de Colombia. 2005.
49. Vicerrectoría Académica. Resolución No. 013 de 2005. Universidad Nacional de Colombia. 25 de mayo de 2005.
50. Facultad. Resolución 167 de 2004. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica
51. DIB. Página Web Colciencias. Página Web. [www.dib.unal.edu.co](http://www.dib.unal.edu.co)
51. 52. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto estudiantil pregrado, Preámbulo. Página Web. [www.unal.edu.co/estatutos/eestud/menu.html](http://www.unal.edu.co/estatutos/eestud/menu.html)
52. Comité de Autoevaluación. Información de hojas de vida de docentes: Formación y Experiencia. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
53. Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Bibliotecas. Página Web: <http://www.sinab.unal.edu.co/index.php>
54. Consejo Superior Universitario. Acuerdo 027 de 2004. Universidad Nacional de Colombia. 24 de Agosto de 2004.

## **Factor 5: Bienestar Institucional**

Este factor pretende evaluar la existencia de políticas, programas y servicios de bienestar universitario; si son suficientes, adecuados y accesibles, si son utilizados por profesores, estudiantes y personal administrativo del Programa y si responden a una política integral de bienestar universitario definida por la Institución.

Es así como, este factor ha sido ponderado internamente con una importancia relativa igual al 7%, dentro de la calificación global del Programa.

El análisis detallado de la característica y los indicadores asociados a este factor, arrojó una calificación igual a 4.3 sobre 5.0, lo cual se interpreta como que se satisfacen en ALTO GRADO los requerimientos expresados por medio de este factor.

### **Característica 5.1: Políticas, Programas y Servicios de Bienestar Universitario**

Los servicios de bienestar universitario son suficientes, adecuados y accesibles, son aceptablemente utilizados por profesores, estudiantes y personal administrativo del Programa y responden a una política integral de bienestar universitario definida por la Institución.

La Facultad de Ingeniería tiene una Dirección de Bienestar con una oficina que se encarga de manejar todos los asuntos relacionados con el bienestar de todos los estamentos de la Facultad. Desde allí se apoyan las diferentes iniciativas y programas que buscan mejorar la calidad de vida de los integrantes de la Comunidad Académica.

#### **Indicador 5.1.1: Políticas Institucionales**

Existen políticas sobre bienestar institucional que orientan la prestación de los servicios de bienestar. La política de bienestar en la Universidad Nacional de Colombia está estrechamente relacionada con los fines estatales y sociales que le confiere la Constitución, bajo las premuras exigidas en el presente siglo y la defensa y proyección de lo nacional. Al igual que la salud, la educación es uno de los aspectos que mayor incidencia tiene en el desarrollo económico del país, por tanto, se trata de ofrecer condiciones adecuadas –sicosociales, físicas, éticas y ambientales- para que docentes, investigadores, estudiantes, personal administrativo y trabajadores- puedan mejorar su calidad de vida y lograr el cumplimiento de sus propósitos y metas. Se destacan las siguientes políticas:

- Promoción de la calidad de vida universitaria.
- Apoyo a la formación integral.
- Contribución a la construcción de comunidad. Apoyo a las relaciones internas y externas.

Sin embargo, el conocimiento de estas políticas de bienestar resulta bajo o nulo en un 53.2% de la comunidad universitaria, mientras solo un 14.2% manifiesta un conocimiento en alto grado de dichas políticas (Figura 5.1). Este alto porcentaje se concentra en la población de Administrativos [11].

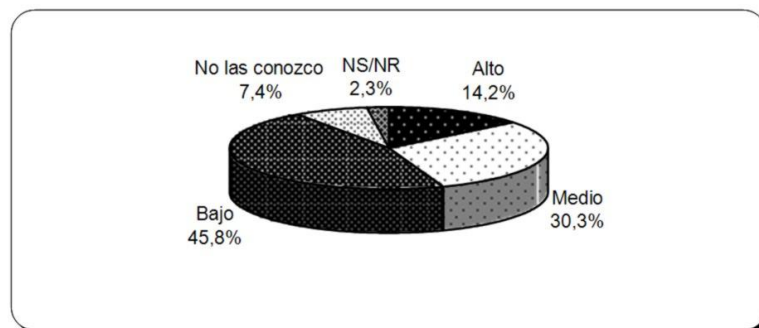


Figura 5.1. Conocimiento promedio de las políticas de bienestar institucional.

La Universidad promueve la participación de estudiantes, profesores y personal administrativo en actividades de bienestar mediante el otorgamiento de permisos académicos y laborales, así como el cubrimiento de gastos de transporte y alojamiento.

Son incentivos reconocidos a los estudiantes por la Universidad [19]:

- Otorgamiento de delegaciones, comisión y representaciones. Serán concedidas por los Consejos de Facultad, incluidas las que se confieren al exterior.
- Publicación de trabajos en las Revistas de la Universidad, autorizada por el Comité de Redacción de cada Revista.
- Concesión de permisos para asistir a certámenes culturales o eventos deportivos. Serán concedidos por los Consejos de Facultad.
- Exención del pago de derechos de matrícula y Matrícula de Honor. Las otorgarán Los Consejos de Facultad.
- Becas para cursos de postgrado. Las otorgará cada Consejo de Sede.
- Grado de Honor. Será otorgado por el Consejo de Sede.

El Consejo Superior Universitario reconocerá y exaltará los méritos excepcionales y los servicios sobresalientes prestados a la Institución por los miembros del Personal Administrativo [20], mediante el otorgamiento anual de alguna de las siguientes distinciones:

A. **Medalla Manuel Ancízar.** Es la máxima distinción que se otorga anualmente al personal administrativo destacados como los mejores empleados de la Institución. Esta distinción estará acompañada de un estímulo económico de diez (10) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

B. **Medallas Otorgadas por las Sedes.** Será la distinción adoptada por los Consejos de Sede, se otorgará al mejor servidor de cada una de las Sedes y estará acompañada de un estímulo económico de cinco (5) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

C. **Menciones Honoríficas.** Serán otorgadas anualmente, en proporción al número de empleados administrativos de cada Sede, a quienes hayan sobresalido por sus servicios distinguidos.

La Facultad dispone de espacios para actividades lúdicas del personal docente (sala de profesores, segundo piso del Edificio 453) y del personal administrativo (Instituto de Extensión e Investigación, IEI).

## **Indicador 5.1.2: Programas y Servicios de Bienestar**

Existen programas de bienestar universitario que propician el desarrollo integral de las personas y de los grupos que conforman la comunidad institucional [12] en las áreas de promoción estudiantil [13], bienestar docente y administrativo [14], división de salud [15], recreación y deportes [16], gestión de proyectos [17] e integración académica [18].

Estos programas están en total concordancia con las políticas institucionales establecidas en [9, 10]. A manera de ilustración, estos programas son:

- Promoción estudiantil
  - Préstamo estudiantil
  - Becas de postgrado
  - Apoyos económicos externos
  - Servicio social universitario – bono alimentario
  - Control a expendio de alimentos
  - Vinculación laboral
  - Programas de alojamiento
  
- Bienestar docente y administrativo
  - Trabajo social
  - Fortalecimiento institucional
  - Promoción socio-laboral
  - Proyección integral
  
- División de salud
  - Programas educativos
  - Programas de protección específica
  - Programa de atención prioritaria
  - Otros servicios
  
- Recreación y deportes
  - Recreación y uso del tiempo libre
  - Control de escenarios deportivos
  - Competencia, docencia e investigación
  
- Gestión de proyectos
  - Cofinanciación con facultades de proyectos internos y externos
  - Línea de relaciones internacionales y de gestión
  
- Integración académica
  - Capellanía
  - Jardín infantil
  - Instituto Pedagógico “Arturo Ramírez Montufar”

La Universidad favorece la formación de entes cooperativos como el Fondo de Empleados Docentes de la Universidad Nacional de Colombia (FODUN) y la Cooperativa de Profesores. Así mismo, la Universidad cuenta con una EPS, UNISALUD, para el cubrimiento del servicio médico para docentes, empleados y sus familias. Para estudiantes, ofrece un seguro de salud.



### Indicador 5.1.3: Impacto

Para la evaluación del nivel de impacto e incidencia de las políticas de bienestar universitario en el desarrollo del Programa, se presentan un informe de gestión de la Dirección de Bienestar de Facultad, así como los resultados correspondientes de la encuesta aplicada a la comunidad universitaria.

La Vicedecanatura y Dirección de Bienestar ha definido tres políticas a saber [9]:

- Construcción de un ambiente que facilite el crecimiento integral de la comunidad de la facultad.
- Contribución al crecimiento personal de los miembros de la comunidad de la facultad de ingeniería.
- Proyección académica de la función de bienestar.

Dentro de estas políticas se han organizado y desarrollado varias actividades, entre las que se pueden mencionar: Semana de Inducción para Estudiantes Admitidos, Día del Niño “Pequeños Ingenieros” y Programación de la Agenda Cultural y Artística de la facultad de Ingeniería.

Adicionalmente, la Vicedecanatura de Bienestar brinda apoyo económico a la comunidad académica para el desarrollo de actividades de índole académico y cultural, gestiona programas de bienestar, como el Servicio Social Universitario Bono Alimentario y el Préstamo Estudiantil, y solicitudes estudiantiles referentes a traslados inter sedes, adiciones y cancelaciones de asignaturas, reservas de cupo, reingresos o reintegros, las cuales son presentados durante las sesiones del Consejo de Facultad [9, 19].

Aunque existen políticas y estrategias de bienestar claramente definidas, cerca del 60% de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes y personal administrativo) no percibe un alto impacto de estas políticas en las actividades de docencia, investigación y extensión o proyección social. Así mismo, es importante notar que el 86% de los profesores y el 45% del personal administrativo no perciben con claridad el impacto de dichas políticas, considerando que el nivel de incidencia en las actividades sustantivas del programa está en un nivel medio o bajo.

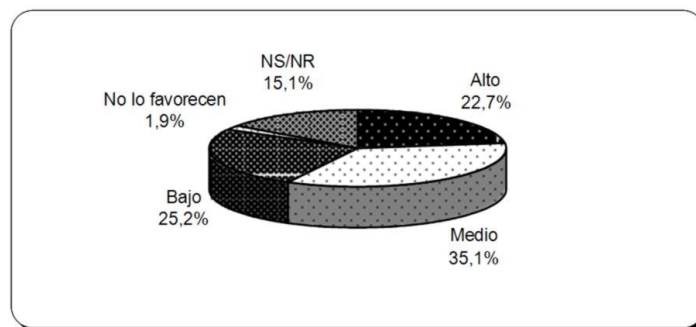


Figura 5.2. Percepción de la comunidad universitaria sobre el nivel de impacto de las políticas de bienestar institucional.

Después de analizar los resultados, el comité de autoevaluación asocia la pobre percepción generalizada acerca del impacto de dichas políticas con el nivel de cobertura alcanzado en la implementación de las mismas.

### Indicador 5.1.4: Cobertura y Participación

El examen a la cobertura y el nivel de participación de la comunidad universitaria en las actividades de bienestar, se realizó mediante el análisis de un informe de la dirección de bienestar de la facultad y de los resultados correspondientes de la encuesta aplicada a la comunidad universitaria.

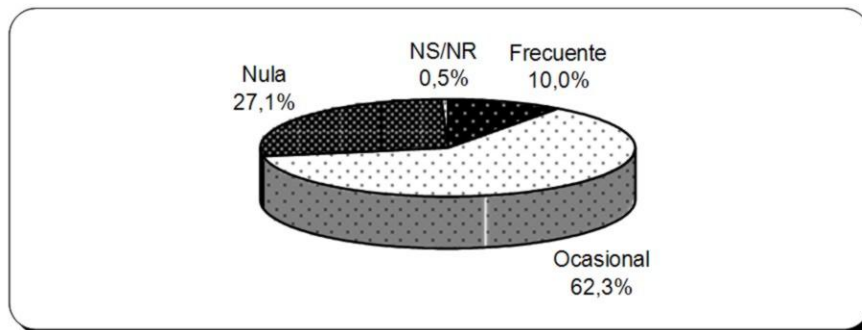


Figura 5.3. Participación de la comunidad universitaria en las actividades de bienestar institucional.

Este examen permitió observar que la cobertura alcanzada por las actividades de bienestar programadas es aceptable, dado que un 72% de la comunidad universitaria manifiesta haberse beneficiado por alguno de los programas coordinados por Bienestar Universitario. Sin embargo, dado que, en promedio, el 62% de la población encuestada (estudiantes, docentes y personal administrativo) manifiesta haber participado apenas ocasionalmente en estas actividades, se considera que el nivel de participación es insuficiente.

Durante el año 2005, la Dirección de Bienestar brindó apoyo económico para que desarrollaran actividades de índoles académicas y culturales, por \$73.000.000 distribuidos así: \$15.000.000 a personal administrativo, \$3.000.000 estudiantes para participación en eventos deportivos y \$55.000.000 en apoyo a docentes y estudiantes para la participación en eventos académicos [9]. Este presupuesto es modesto si se considera que la comunidad académica de la Facultad supera los seis mil individuos. En el año 2006 hubo un incremento muy bajo en este apoyo económico

Durante el año 2005, el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica destinó \$15.600.000 para apoyar la participación de estudiantes, docentes y personal administrativo en eventos académicos o de formación [22]. En 2006 este presupuesto aumentó a cerca de \$21.000.000. Este presupuesto es igualmente modesto si se considera que la comunidad académica del Departamento supera los mil individuos. Sin embargo, de las quince solicitudes de apoyo presentadas durante el año 2005, todas fueron atendidas parcialmente por el Departamento y se complementaron con el apoyo de la Dirección de Bienestar de la Facultad y Nacional. Durante el año 2006 se presentaron 21 solicitudes de apoyo económico que igualmente fueron atendidas parcialmente.

En 2006, se registraron tres grupos de trabajo estudiantil en la Unidad de Gestión de Proyectos de la Dirección de Bienestar [23]: ASME-UN, KartUN y Grupo de Tecnología en Robótica Móvil (Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica).

En la figura 5.4 se muestra la calificación final obtenida en la única característica perteneciente al Factor 5.

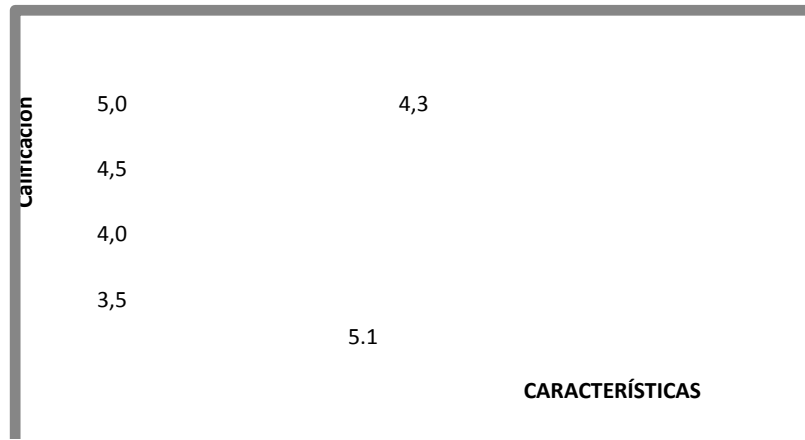


Figura 5.4. Calificación de la característica asociada al Factor 5.

## Referencias

2. Universidad Nacional de Colombia. Misión Institucional. Página web [http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_mision.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_mision.htm). Última revisión: 25 de octubre de 2005.
3. Universidad Nacional de Colombia. Visión Institucional. Página web [http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_vision.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_vision.htm). Última revisión: 25 de octubre de 2005.
4. Universidad Nacional de Colombia. Naturaleza y Fines. Página web [http://www.unal.edu.co/contenido/sobre\\_un/sobreun\\_naturaleza.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/sobre_un/sobreun_naturaleza.htm). Última revisión: 25 de octubre de 2005.
5. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto General. Acuerdo 011 de 2005. Acta 04 del 12 de marzo de 2005.
6. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Plan Estratégico 1998-2015. Bogotá, 1998.
7. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Elementos del Plan de Desarrollo 2004-2005. Bogotá, 2004.
8. Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 13 de 1992. Acta 05 del 25 de junio. Bogotá, 1992.
9. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Informe de Gestión Facultad de Ingeniería 2005. Bogotá, 2005, pp. 11-13.
10. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Políticas. Página web: <http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/quienes.htm>. Última revisión: 5 de julio de 2006.
11. Documentos Comité Autoevaluación, Programa de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia. Análisis de la Encuesta de Autoevaluación. Bogotá, Junio de 2006, pp. 52-53.
12. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Áreas de acción y programas. Página web: [http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/programas\\_areas.htm](http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/programas_areas.htm). Última revisión: 5 de julio de 2006.
13. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Programas promoción estudiantil. Página web: [http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/prom\\_estudiantil.htm](http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/prom_estudiantil.htm). Última revisión: 5 de julio de 2006.
14. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Programas de bienestar docente y administrativo. Página web: [http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/docente\\_admin.htm](http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/docente_admin.htm). Última revisión: 5 de julio de 2006.

15. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Programas división salud. Página web:  
<http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/salud.htm>. Última revisión: 5 de julio de 2006.
16. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Programas recreación y deportes. Página web:  
[http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/rec\\_deportes.htm](http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/rec_deportes.htm). Última revisión: 5 de julio de 2006.
17. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Programas de gestión de proyectos. Página web:  
[http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/gestion\\_proy.htm](http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/gestion_proy.htm). Última revisión: 5 de julio de 2006.
18. Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría General, Dirección de Bienestar. Programas de integración académica. Página web:  
[http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/inte\\_academica.htm](http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/inte_academica.htm). Última revisión: 5 de julio de 2006.
19. Vicedecanatura y Dirección de Bienestar. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Informe de gestión 2004. Bogotá, 2004.
20. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto Estudiantil de Pregrado. Acuerdo 101 de 1977, Capítulo VI, Artículo 65.
21. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto de Personal Administrativo. Acuerdo 67 de 1996, Capítulo IX.
22. Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Informe de gestión 2005. Bogotá, 2006.
23. Unidad de Gestión de Proyectos, Dirección de Bienestar. Catálogo de Grupos Estudiantiles de Trabajo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2006.

## Factor 6: Organización, Administración y Gestión

La Universidad Nacional tiene un Estatuto General [5] que, tanto a nivel Nacional como a nivel de cada una de las Sedes le da una organización y una estructura administrativa y de gestión que le permite cumplir con sus funciones misionales.

**Principios de la Organización.** Para cumplir con su misión, todas las actuaciones, así como la organización interna y las funciones por dependencia de la Universidad Nacional de Colombia, estarán enmarcadas y serán establecidas con el fin de desarrollar y consolidar los siguientes principios de organización interna: Autonomía, dirección, coordinación, prevalencia, transparencia, economía, unidad de financiamiento, participación, información y comunicación, evaluación de la gestión, correspondencia y pertinencia, ética, convivencia y buen trato, idoneidad, y excelencia académica.

El estatuto establece un gobierno con su organización y dirección académica y administrativa a nivel de toda la Universidad (nivel nacional), a nivel de cada una de las Sedes, a nivel de cada Facultad y a nivel de unidades académicas o administrativas más pequeñas.

**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).

Es así como, este factor ha sido ponderado internamente con una importancia relativa igual al 9%, dentro de la calificación global del Programa.

## Característica 6.1. Organización, Administración y Gestión del programa

La organización, administración y gestión del Programa favorecen el desarrollo y la articulación de las funciones sustantivas. Las personas encargadas de la administración del Programa son suficientes en número y dedicación y poseen la formación requerida para el desempeño de sus funciones.

Asociados a esta característica, se examinaron cuatro indicadores: Estructura, Correspondencia con los fines del Programa, Distribución del Recurso Humano y Formación y Experiencia.

### Indicador 6.1.1 Estructura

Existe una estructura académico administrativa de la Universidad, de la Facultad y del Programa que favorece la discusión de los asuntos académicos y administrativos del Programa y de la Institución [1,2,3,5].



Figura 6.1. Organigrama Facultad de Ingeniería.

La figura muestra cómo está organizado el Departamento al cual se le ha encomendado la administración y manejo del programa curricular de Ingeniería Mecánica

Se considera entonces que este indicador se satisface PLENAMENTE con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

### Indicador 6.1.2 Correspondencia con los fines del Programa

La organización mostrada en la figura anterior ha permitido que se cumplan las funciones de docencia, investigación y extensión en forma correcta. La Dirección del área curricular de Ingeniería Mecánica cuenta con un Comité Asesor que se ocupa de todos los aspectos académicos del programa. Allí tienen participación el Director del área curricular, el coordinador académico del programa, los profesores, los estudiantes y los exalumnos. El manejo de la investigación, la extensión y en general de la parte administrativa está a cargo del Director del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, que cuenta con un Comité Asesor en el que tienen asiento el Director del área curricular y los coordinadores o jefes de las secciones académicas en que se ha organizado el programa. Los profesores están adscritos a cada una de las secciones de acuerdo a su especialidad y desde allí desarrollan toda su labor de docencia, investigación y extensión.

Así pues, existen dos instancias organizativas que favorecen la amplia discusión y participación de la comunidad académica en los problemas de la carrera y permiten establecer políticas y directrices acordes con los tiempos modernos, ellas son:

- El Comité Asesor del programa curricular de Ingeniería Mecánica.
- El Comité Asesor del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.

Por lo anterior se puede afirmar que existe plena correspondencia entre la organización, administración y gestión del Programa, y los fines de la docencia, la investigación, la extensión o proyección social y la cooperación nacional e internacional en el Programa. Lo anterior se puede ratificar en diferentes informes y documentos [1, 2, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 18], que se han venido presentando en años anteriores.

Los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica muestran que la correspondencia existente es aceptable, pues el 58.4% de los encuestados considera que el grado de correspondencia entre la organización, administración y gestión del Programa y sus fines sustantivos (docencia, investigación y proyección social) es medio [6], y solo el 13.9% considera que es alto.

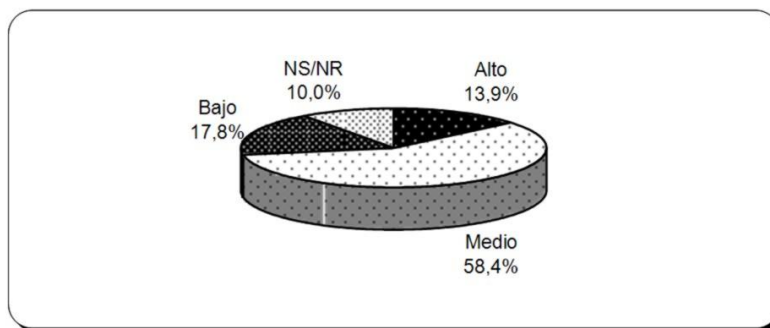


Figura 6.2. Grado de correspondencia promedio entre la organización del programa y sus fines sustantivos.

### Indicador 6.1.3 Distribución del Recurso Humano

Además de las dos Direcciones y de los dos Comités asesores, se cuenta con una infraestructura física acorde con las necesidades de los programas. La oficina de la Dirección del Departamento es atendida en forma permanente por una secretaria y monitores asignados por la decanatura de la Facultad. La Dirección y coordinación curricular cuenta también con una oficina y una secretaria



que se encarga de atender todas las solicitudes de los estudiantes, para enviarlas a estudio hacia los diferentes comités.

El número de personas encargadas de la administración del Programa es suficiente y su dedicación responde a las necesidades del mismo [1, 2, 3]. Sin embargo los resultados de la encuesta realizada a la comunidad académica [6] muestran que el número de personas encargadas de la administración del Programa y su dedicación es aceptable.

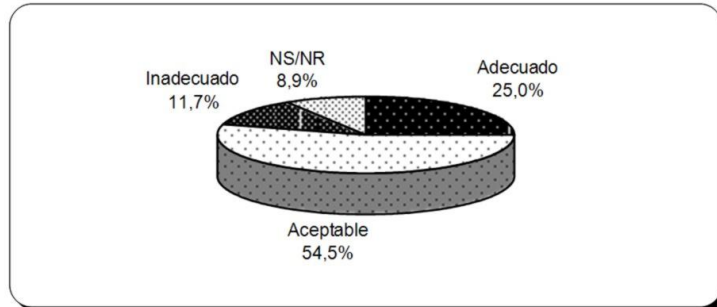


Figura 6.3. Percepción promedio del número de personas encargadas de la administración del Programa.

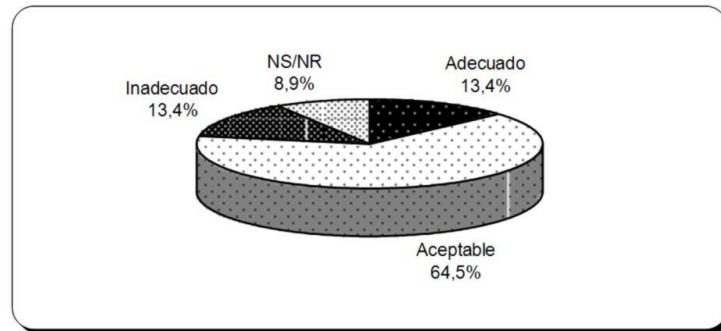


Figura 6.4. Percepción promedio de la dedicación asignada a las personas encargadas de la administración del Programa.

#### Indicador 6.1.4 Formación y Experiencia

La Universidad y la Facultad de Ingeniería tienen establecidos los requisitos para que a los cargos de Dirección lleguen las personas con idoneidad y la experiencia necesarias para el manejo de los programas. Las personas que integran los comités también llegan allí por el sistema de elección, en el caso de los estudiantes, o por designación del Director del Departamento y de la respectiva Asociación de egresados.

Se puede concluir que las personas encargadas de la administración del Programa poseen la formación y experiencia requeridas para el desempeño de sus funciones, pues existen documentos que definen los requisitos que deben cumplir para su nombramiento [4, 5, 9]. Por lo tanto se considera que este indicador se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

Para el cumplimiento de sus funciones de docencia, investigación y extensión el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica cuenta con 29 profesores en dedicación exclusiva, 8 de tiempo completo y 7 profesores en cátedra para un total de 44 profesores de planta vinculados en la actualidad. Además se cuenta con 11 docentes ocasionales y 25 estudiantes del postgrado que participan como docentes auxiliares (tienen solo una vinculación temporal con la Universidad).

Con este grupo humano se atienden todas las necesidades emanadas del programa de Ingeniería Mecánica.

La preparación de los docentes de planta se puede resumir así:

- 9 profesores con título profesional
- 9 profesores con título de especialización
- 18 profesores con título de maestría
- 8 profesores con título de doctorado
- 1 profesor con título de doctorado pendiente de vinculación

Es necesario anotar que la política de la Universidad hacia el futuro es que, cuando un profesor se retire o se pensione, el cargo solo se reemplazará con profesionales que tengan el título de Doctor.

De los 18 que tienen título de maestría en este momento hay 10 que están adelantando estudios de doctorado. La meta es que en el año 2010 el Departamento cuente con un mínimo de 20 profesores con el título de Doctor lo cual va a seguir elevando los niveles de docencia, investigación y extensión.

## **Característica 6.2. Sistemas de Comunicación e Información**

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con sistemas de información y de comunicación que le permiten desarrollar sus funciones y fines misionales. Dentro de los sistemas de información, algunos de ellos son:

- Sistema de información Académica SIA
- Sistema nacional de bibliotecas.
- Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA
- Sistema financiero QUIPU
- Sistema de gestión del talento humano SARA
- Página web de la Universidad (Universidad, Admisiones, Programas, Extensión, Investigación, Servicios, Publicaciones, Buzón)
- Dirección Nacional de Laboratorios
- Directorio telefónico y electrónico
- Sistema de archivos de la Universidad Nacional de Colombia
- Contratación. Invitaciones públicas a cotizar
- Red de Universidades Universia
- Red Universitaria Metropolitana de Bogotá RUMBO

Con estos sistemas de información la Universidad y la comunidad académica en general se mantienen en continuo contacto con el mundo.

La Universidad posee múltiples sistemas de comunicación, que ha puesto al servicio de la comunidad académica y de la sociedad en general. Dentro de los sistemas de comunicación se destacan los siguientes:

- UN Radio
- UN Televisión
- UN Periódico
- Carta Universitaria

- Página Web
- Buzón de comentarios
- Servicio de correo electrónico
- Comunicados de UN
- Servicio de calendario
- Agenda de eventos
- Sistema de quejas
- Agencia de noticias

De estos sistemas de comunicación pueden hacer uso todos los integrantes de la comunidad académica. En forma particular se agregan otros medios de comunicación que se tienen en las facultades como: página web, comunicados del Decano, correos electrónicos personalizados, cartas a los diferentes comités, cartas al Consejo de facultad, carteleras.

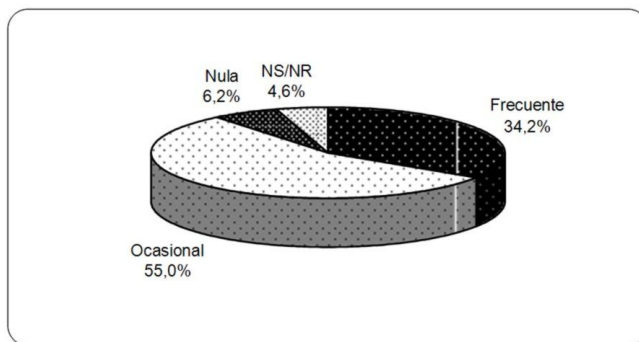
El Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con diversos mecanismos de comunicación interna que son eficaces. También cuenta con sistemas de información claramente establecidos y accesibles a todos los miembros de la comunidad académica.

Existen dos indicadores asociados a esta característica: Sistemas de Comunicación y Sistemas de Información.

#### **Indicador 6.2.1 Sistemas de Comunicación**

Existen y se utilizan sistemas y mecanismos que facilitan la comunicación al interior del Programa, los cuales son utilizados con frecuencia y su eficiencia es adecuada.

Los resultados de la encuesta realizada a la comunidad académica muestran que el 34.2% de ésta considera que el acceso a los sistemas y mecanismos de comunicación con los que cuenta el Programa es frecuente y el 55.0% lo considera ocasional. Adicionalmente, el grado de eficacia de dichos sistemas y mecanismos es considerado medio por el 60.3% de la misma [6].



*Figura 6.5. Acceso promedio a los sistemas de comunicación con que cuenta el Programa.*

Vale la pena destacar aquí un sistema de comunicación importante que tienen los estudiantes del programa. Se trata de la Consejería, que consiste en que a cada estudiante que ingresa al programa se le asigna un tutor o profesor consejero, que se encarga de atender las consultas del estudiante en materia de trámites académicos y de asesorarlo en su proceso formativo.

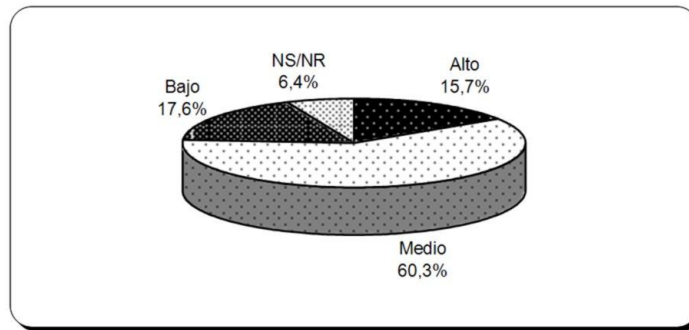


Figura 6.6. Grado de eficacia promedio de los sistemas de comunicación con que cuenta el Programa.

### Indicador 6.2.2 Sistemas de Información

Existen registros y archivos académicos de los estudiantes, archivos sobre la vida académica y profesional de los profesores y del personal administrativo, y estos son útiles y accesibles a todos los miembros de la comunidad académica [9, 19].

Sin embargo, los resultados de la encuesta aplicada muestran que el grado de accesibilidad a los sistemas de información es considerado aceptable por el 42.1% de la comunidad universitaria, mientras el 16.7% lo considera adecuado [6].

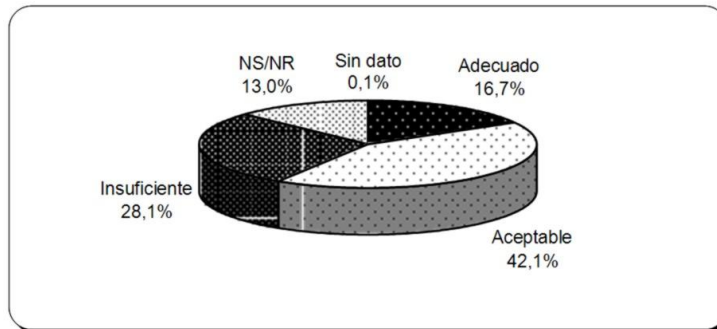


Figura 6.7. Grado de accesibilidad promedio a los sistemas de información con que cuenta el Programa.

### Característica 6.3. Dirección del Programa

El Consejo de la Facultad de Ingeniería ha aprobado una estructura en la que se incluyen las Direcciones de las Áreas Curriculares. El Director del Área Curricular de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, apoyado por el respectivo coordinador curricular y por el comité Asesor del programa, es quien lidera el programa de Ingeniería Mecánica y tiene como sus principales funciones:

- Apoyar al Decano y al Vicedecano Académico en el diseño, programación, coordinación y evaluación de los programas del área curricular.
- Velar por la calidad de los programas, por el mejoramiento de la docencia y del trabajo académico de los estudiantes y de la innovación pedagógica.
- Velar por la ejecución de las políticas que sobre la docencia formule la Vicerrectoría Académica.
- Liderar y coordinar los procesos de autoevaluación, formulación de planes de mejoramiento, acreditación y reforma académica de los programas del área, junto con los coordinadores

curriculares.

- Coordinar la formulación de propuestas de integración vertical y transversal entre los programas de pregrado y postgrado del área, así como con los programas de otras áreas y sedes.
- Promover y coordinar la formulación de propuestas de nuevos programas curriculares en el área de acuerdo con los requerimientos del entorno y presentarlas a consideración del Comité de Directores Curriculares.
- Apoyar la gestión para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos en los procesos de acreditación de los programas curriculares del área.
- Promover la participación de los egresados y de sectores del entorno en las actividades académicas de la Facultad.

Estas funciones están contenidas en una Resolución del Consejo de Facultad.

La orientación y el liderazgo en cabeza del Director del Área Curricular están permanentemente presentes en la gestión del Programa. Las reglas de juego de dicha gestión están claramente definidas y son conocidas por los usuarios.

La evaluación de esta característica requirió el examen de dos indicadores: Orientación y Liderazgo.

### Indicador 6.3.1 Orientación

Existen reglas de juego claras para la gestión del Programa basadas en documentos institucionales que contienen los lineamientos y políticas de gestión [7, 11, 12, 14, 16, 17]. Sin embargo el conocimiento de dichas reglas es medio-bajo, como se aprecia en los resultados de la encuesta aplicada a la comunidad académica, pues el 41,2% de los encuestados considera que su grado de conocimiento de los documentos de la dirección del Programa que definen los lineamientos y políticas de gestión es bajo y el 39,6% lo considera medio [6].

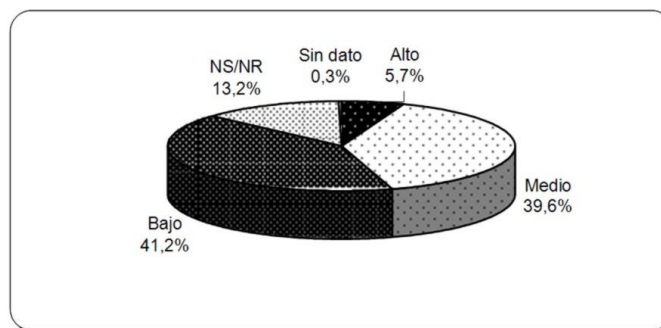


Figura 6.8. Grado de conocimiento promedio de los documentos de la dirección del Programa.

### Indicador 6.3.2 Liderazgo

Los directivos del Programa tienen liderazgo y capacidad en la gestión del Programa, como consta en varios documentos [5, 8, 15]. La permanente actualización y revisión del programa, el surgimiento de nuevas líneas de profundización, el funcionamiento adecuado y permanente del Comité Asesor dando respuesta a los requerimientos de los estudiantes y profesores, la existencia de reglas de juego claras para la orientación y gestión del programa, las nuevas promociones de Ingenieros Mecánicos, los buenos resultados en las pruebas de ECAES, las múltiples investigaciones conjuntas entre profesores y estudiantes, los programas de extensión en que

participan los profesores y estudiantes, son muestras del liderazgo que se mantiene por parte de la Dirección

La encuesta aplicada a la comunidad académica muestra que el 30,1% de ésta considera alto el liderazgo y capacidad de gestión de los directivos del Programa, mientras que el 50.1% lo considera medio [6].

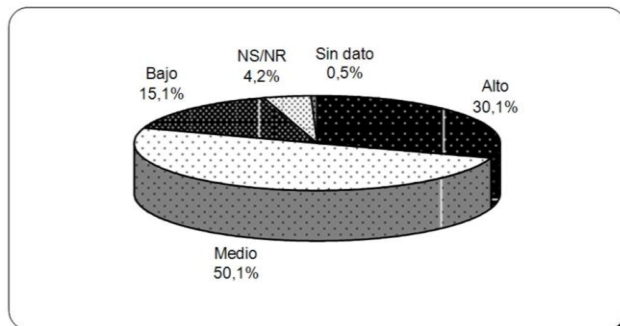


Figura 6.9. Liderazgo y capacidad de gestión promedio de los directivos del Programa.

#### **Característica 6.4. Promoción del Programa**

La universidad tiene canales institucionales para informar y difundir los programas que ofrece a la sociedad. En su página Web se encuentra información de cada uno de los programas de pregrado y postgrado que pone a disposición del público a través de cada una de las once Facultades que la conforman. Entrando a la página de la Facultad de Ingeniería se puede llegar al programa de Ingeniería Mecánica donde se encuentra información sobre la historia, las Directivas, la forma de organización, los objetivos, la misión y visión y las proyecciones del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica y finalmente se encuentra allí el plan de estudios de la carrera que le propone la Universidad a los aspirantes. A esta información se tiene acceso libre sin ningún tipo de limitaciones.

El Programa cuenta con políticas y estrategias institucionales para su promoción y divulgación. Éste, al realizar sus actividades de promoción, hace pública su oferta educativa con transparencia y veracidad, y cumple con las normas legales establecidas para tal fin.

Existen dos indicadores asociados a esta característica: Políticas y Correspondencia.

##### **Indicador 6.4.1 Políticas**

La Universidad mantiene una política de permitir el acceso libre a la información permanente y actualizada de todos sus programas y todas sus actividades a través de los medios de información que posee: UN Periódico, Carta Universitaria, UN Radio, UN Televisión, Agencia de Noticias, Página web.

Anualmente la Universidad publica informes con estadísticas muy detalladas y con análisis de los indicadores que sirven para medir el desempeño de la Universidad, de las Facultades y de cada uno de sus programas de pregrado o postgrado, lo mismo que la participación de los diferentes estamentos en actividades de investigación y extensión. Así mismo cada Facultad publica en diferentes formas sus informes de gestión tanto académica como administrativa, como producto de las actividades que se realizan en cada uno de los Departamentos y programas. Todas estas políticas y estrategias informativas contribuyen a dar al público una idea clara de las actividades y

realizaciones del programa

Existen políticas y estrategias institucionales para la promoción y divulgación de las características, actividades y realizaciones del Programa, como se aprecia en los informes de gestión del Departamento [11, 12, 13, 14].

### Indicador 6.4.2 Correspondencia

Existe una correspondencia entre las estrategias de promoción y divulgación, y la naturaleza, realidades y realizaciones del Programa, lo cual se aprecia en los informes de gestión del Departamento [11, 12, 13, 14]. En estos informes se da cuenta de las actividades realizadas durante el año anterior en la parte de docencia, investigación y extensión, teniendo en cuenta los resultados de estas dos últimas y su incidencia en el programa de Ingeniería Mecánica mostrando resultados como participación de estudiantes, publicaciones, participación en eventos nacionales e internacionales, solución práctica a problemas de la industria y de la sociedad en general. Con esto se busca dar información confiable sobre las posibilidades de participación de la Ingeniería Mecánica y su amplio campo de aplicación.

Luego se considera que este indicador se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

En la figura 6.10 se muestra la calificación final obtenida en cada una de las características pertenecientes al Factor 6. Como puede apreciarse, las acciones de mejoramiento deberán estar enfocadas fundamentalmente hacia las características 6.3 y 6.1.

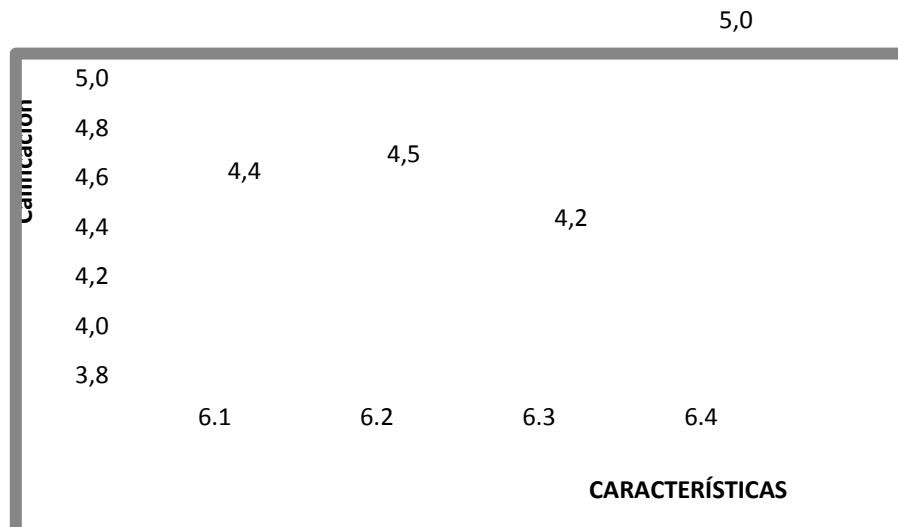


Figura 6.10. Calificación de las características asociadas al Factor 6.

## Referencias

1. Consejo de Facultad. Universidad Nacional de Colombia. Acta No.20 de septiembre 9 de 2002.
2. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 10 de 2000.
3. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 19 de 2001.
4. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 67 de 1996.
5. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto General. Acuerdo 011 de 2005. Acta 04 del 12 de marzo de 2005.
6. Comité Autoevaluación. Análisis de la encuesta de autoevaluación para el proceso de Acreditación del Programa Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, junio de 2006.
7. Programa. Universidad Nacional de Colombia. Autoevaluación de Programas Curriculares. Carrera de Ingeniería Mecánica. Bogotá D.C. abril de 2003.
8. Comité de Autoevaluación. Formación y Experiencia. Biblioteca del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia.
9. Comité de Autoevaluación. Hojas de Vida de los profesores. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia.
10. Facultad. Informe de gestión 2005. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/index.html#dir>
11. Departamento. Informe de Gestión del departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2002.
12. Departamento. Informe de gestión del departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica – 2003. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2003.
13. Departamento. Informe de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica 2005-I. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2005.
14. Departamento. Informe de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica 2005-II. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2005.
15. Rectoría. Manual de Contratación. Dirección Nacional Financiera e Investigativa. Universidad Nacional de Colombia.
16. Departamento. Manual de Procedimientos. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
17. Departamento. Plan de desarrollo del DIMM 2004-2005. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
18. Programa. Reforma curricular de Ing. Mecánica. Universidad Nacional de Colombia.



Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Marzo de 1992.

19. Comité de Autoevaluación. Trabajos de grado desarrollados por el DIMM de carácter social. Universidad Nacional de Colombia. 2005.

## **Factor 7: Egresados e Impacto en el Medio**

En el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia se ha reconocido como un elemento importante de seguimiento de la calidad del programa, y de la formación dada a sus egresados, el nivel de impacto que estos 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. Para hacer este seguimiento se han diseñado tres características, a través de las cuales se mide el nivel de impacto de los egresados del programa. Las características utilizadas son: Influencia del Programa en el Medio; Seguimiento de los Egresados; e Impacto de los egresados en el medio social y académico.

Es así como, este factor ha sido ponderado internamente con una importancia relativa igual al 7%, dentro de la calificación global del Programa. El análisis detallado de las características e indicadores asociados a este factor, arrojó una calificación igual a 4.8 sobre 5.0, lo cual se interpreta como que se satisfacen PLENAMENTE los requerimientos expresados por medio de este factor.

### **Característica 7.1. Influencia del Programa en el Medio**

El Programa de Ingeniería Mecánica ejerce una influencia positiva sobre su entorno, en desarrollo de políticas definidas y en correspondencia con su naturaleza y su situación específica.

Para la evaluación de esta influencia se emplearon tres indicadores: Estrategias, Actividades y Mecanismos de evaluación.

#### **Indicador 7.1.1 Estrategias**

Existen diversas estrategias planteadas por el Programa que están orientadas a ejercer influencia sobre el medio, las cuales están argumentadas en diferentes documentos, entre ellos los informes de gestión y el Plan de Desarrollo del Departamento, tales como: proyectos registrados ante Colciencias, visitas técnicas, programación y participación en eventos académicos, publicaciones, asesorías a la industria, jornadas de integración con la industria, etc. [4,11,12,13,14].

#### **Indicador 7.1.2 Actividades**

Se proponen y realizan diversas actividades y proyectos específicos tendientes a ejercer una influencia sobre el medio tal como se muestra en los informes de gestión del departamento, algunos son: proyectos registrados ante Colciencias, visitas técnicas, programación y participación en eventos académicos, publicaciones, asesorías a la industria, jornadas de integración con la industria, Congresos de Ingeniería Mecánica, cursos de educación continuada, etc. [10,11,12,13,14,15].

#### **Indicador 7.1.3 Mecanismos de Evaluación**

Existen y se aplican mecanismos para el análisis de las acciones del Programa encaminadas a ejercer influencia sobre el medio y para la revisión periódica de las estrategias implementadas por el Programa en esa materia. Cuando se hacen los informes de gestión, esto implica la revisión del cumplimiento de las acciones propuestas [4].

## Característica 7.2. Seguimiento de los Egresados

El Programa hace un seguimiento periódico de la ubicación, ocupación y de las actividades que desarrollan algunos egresados y se preocupa por verificar si esas actividades corresponden con los fines de la Institución y del Programa. Además, se verifica la participación y compromiso de los egresados en las distintas actividades donde representan a su ente.

Los indicadores que se utilizaron en la evaluación del seguimiento de los egresados son: Registro, Evaluación, Mecanismos de participación y Compromiso de los Egresados.

### Indicador 7.2.1 Registro

Existe un registro completo y actualizado sobre ocupación y ubicación profesional de los egresados del Programa y se realiza un seguimiento periódico. Lo anterior se lleva a cabo con la intervención de la Red de Egresados de la Universidad, el SIE (Sistema de Información Programa de Egresados) y de la AIMUN (Asociación de Ingenieros Mecánicos de la Universidad Nacional). [7,8].

### Indicador 7.2.2 Evaluación

Existen procesos de discusión y análisis de la situación de los egresados, en los que se verifica la correspondencia entre las actividades de los estos y el perfil de formación del Programa. Dichos procesos de discusión se realizan durante las reuniones del Comité Asesor de Carrera. Adicionalmente, para el examen de este indicador se cuenta con los resultados de la encuesta realizada a los empresarios [3].

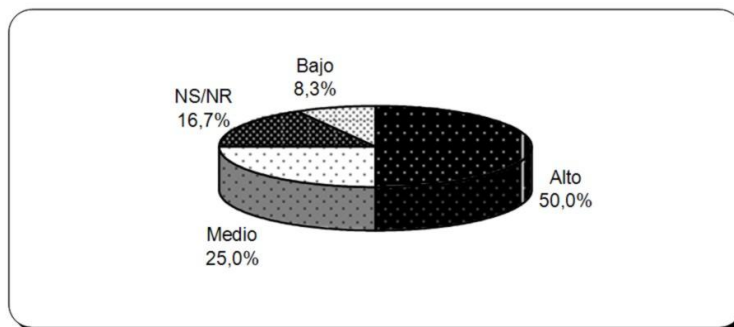


Figura 7.1. Iniciativa y liderazgo de los egresados en las actividades desarrolladas.

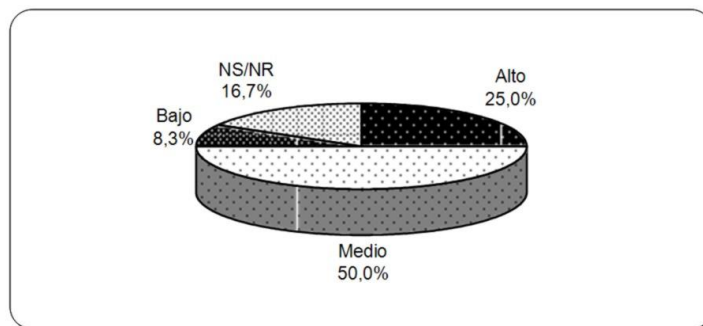


Figura 7.2. Participación de los egresados en la formulación de políticas de desarrollo.

Se observa que el liderazgo e iniciativa de los egresados del programa es alto, pues el 50% de los encuestados así lo considera, mientras que su participación en la formulación de políticas de desarrollo es satisfactoria, pues el 25% de los empresarios considera que ésta es alta y el 50% considera que es media.

### Indicador 7.2.3 Mecanismos de Participación

Existen diversos mecanismos de participación para vincular a los egresados en las actividades del Programa. Estos mecanismos son dictados por el Consejo de Facultad, la Dirección de Programas Curriculares y el Consejo Superior Universitario, para garantizar la representación de los egresados en los organismos colegiados de dirección de la Universidad. [1, 2, 9].

### Indicador 7.2.4 Compromiso de los Egresados

La evaluación de este indicador se realizó en base a la encuesta realizada a los egresados del Programa [3].

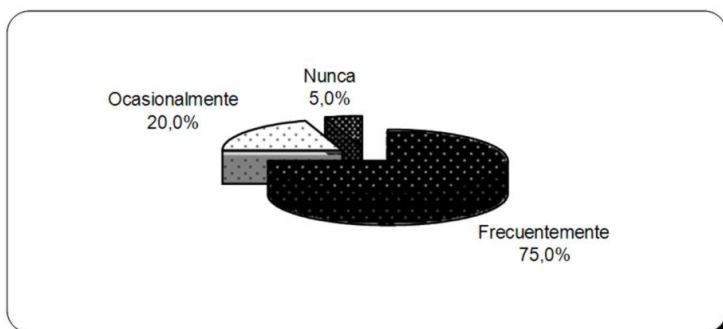


Figura 7.3. Expectativas de complementar su formación con programas de postgrado.

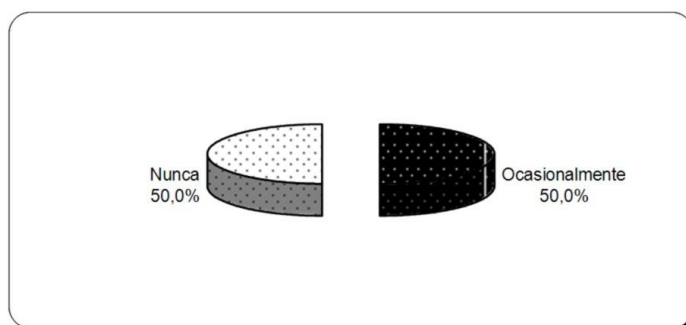


Figura 7.4. Vínculos con el programa y la Universidad mediante participación en actividades académicas.

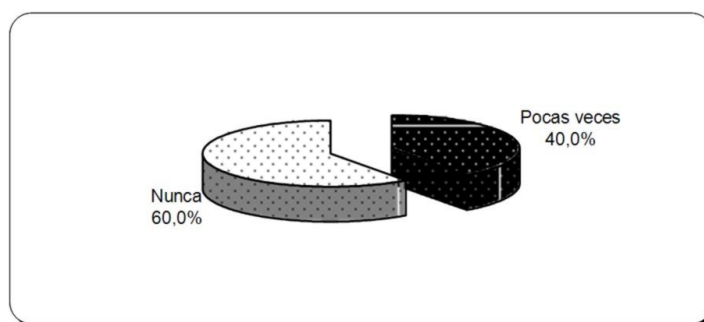


Figura 7.5. Reconocimientos de premios o distinciones de alto nivel.

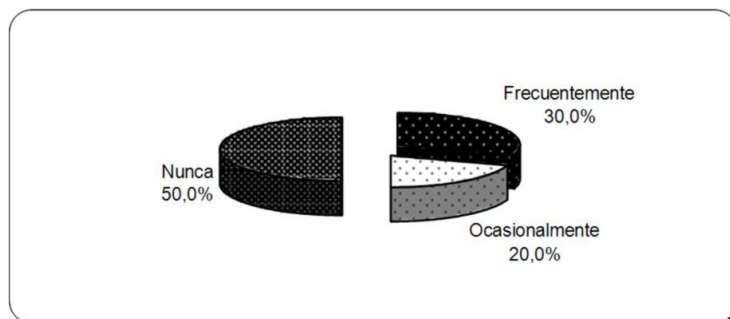


Figura 7.6. Participación en la formulación de políticas dentro de la Universidad o en el sector productivo.

Se observa que los egresados mantienen un vínculo ocasional con el Programa mediante la participación en actividades académicas, y además poseen expectativas de continuar su formación mediante el postgrado, lo cual afianzaría su vínculo con el Programa. Adicionalmente, se observa que son pocos los egresados que han recibido reconocimientos de alto nivel por su actividad profesional dado que han sido recientemente creados; también se nota que es escasa su participación en la formulación de políticas dentro de la universidad o el sector productivo.

### **Característica 7.3. Impacto de los Egresados en el Medio Social y Académico**

Los egresados del Programa son reconocidos por la calidad de la formación que reciben y se destacan por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente. Esto se evidencia por medio de los excelentes resultados obtenidos en las pruebas de los ECAES por los estudiantes de últimos semestres del Programa, también se evidencia por medio de las diversas distinciones y reconocimientos que reciben los egresados y por medio de su participación en asociaciones y comunidades profesionales, académicas y científicas.

Para la evaluación de esta característica se tiene en cuenta los siguientes indicadores: Actividad profesional, Participación en comunidades y asociaciones, Desempeño en evaluaciones externas, y Distinciones y Reconocimientos.

#### **Indicador 7.3.1 Actividad Profesional**

Se evalúa el ingreso de los egresados del Programa al mercado laboral por medio del registro de hojas de vida que se tiene en el Departamento donde se evidencia la actividad profesional, esto mediante el programa de proyección profesional [5] y Estadísticas ofertas de empleo, de la Oficina de Vinculación Laboral y de la División de Promoción Estudiantil [6].

#### **Indicador 7.3.2 Participación en Comunidades y Asociaciones**

Por medio del registro de hojas de vida de los egresados se comprueba que éstos participan en comunidades académicas y asociaciones científicas y profesionales.

#### **Indicador 7.3.3 Desempeño en Evaluaciones Externas**

Se evalúa el desempeño de los egresados por medio de los Exámenes de Estado para la Educación Superior (ECAES). Los resultados muestran que los egresados del Programa de

Ingeniería Mecánica son excelentes ya que desde los últimos 5 años hay estudiantes del Programa dentro de los 10 mejores puestos en el país, como se puede comprobar, consultando directamente en el ICFES.

#### Indicador 7.3.4 Distinciones y Reconocimientos

Algunos de los egresados reciben distinciones y reconocimientos por su actividad profesional [16]. Esto se evidencia en el registro que existe de hojas de vida de los egresados. Los resultados de la encuesta aplicada a los egresados [3] comprueban que son algunos los que se hacen merecedores de dichas distinciones.

En la figura 7.7 se muestra la calificación final obtenida en cada una de las características pertenecientes al Factor 7. Como puede apreciarse, las acciones de mejoramiento deberán estar enfocadas fundamentalmente hacia la característica 7.3.

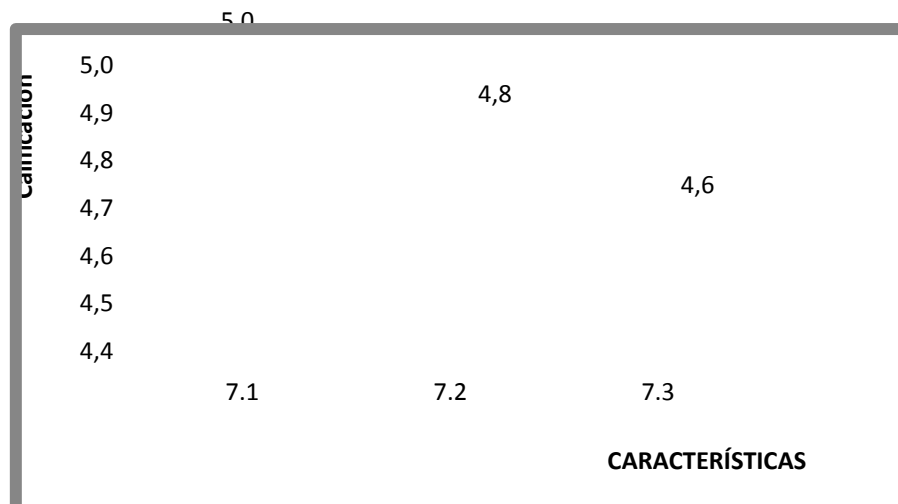


Figura 7.7. Calificación de las características asociadas al Factor 7.

## Referencias

1. Consejo de Facultad. Universidad Nacional de Colombia. Acta No.20 de septiembre 9 de 2002.
2. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Estatuto General. Acuerdo 011 de 2005. Acta 04 del 12 de marzo de 2005.
3. Comité Autoevaluación. Análisis de la encuesta de autoevaluación para el proceso de Acreditación del Programa Ingeniería Mecánica y Mecatrónica de la Universidad Nacional. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, junio de 2006.
4. Programa. Universidad Nacional de Colombia. Autoevaluación de Programas Curriculares. Carrera de Ingeniería Mecánica. Bogotá D.C. abril de 2003.
5. Dirección de Bienestar. Programa de Proyección Profesional. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá mayo 22 de 2006.
6. Programa. Estadísticas ofertas de empleo. Universidad Nacional de Colombia.
7. Universidad Nacional de Colombia. Formato hoja de vida Programa de vinculación laboral. Página Web. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/secreacademica/index.html>
8. Universidad Nacional de Colombia. Red de egresados de la Universidad Nacional. Página Web. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/secreacademica/index.html>
9. Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Programas Curriculares. Página Web. <http://www.unal.edu.co/webprogramas/>
10. Departamento. Informe de Gestión del departamento de ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2002.
11. Departamento. Informe de gestión del departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica – 2003. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2003.
12. Departamento. Informe de gestión del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica 2005-II. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2005.
13. IEI. Informe de Gestión. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2005.
14. Departamento. Plan de desarrollo del DIMM 2004-2005. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
15. IEI. Proyectos de extensión 2004 – 2006. Universidad Nacional de Colombia.
16. Programa. Resolución 001 mayo 2006 – AIMUN. Universidad Nacional de Colombia.

## **Factor 8: Recursos Físicos y Financieros**

El Programa dispone de una planta física adecuada y suficiente para el desarrollo de sus funciones sustantivas y de bienestar. Dicha planta física recibe un adecuado mantenimiento y explotación. Su utilización está regida por una política que está basada en el empleo óptimo y eficiente de los espacios, equipos y laboratorios. El programa ejecuta un proceso de planificación semestral para la distribución de las distintas actividades curriculares, de manera que no se ven afectadas ningunas de las áreas misionales de la Universidad en las que participa el programa, por el contrario estas se complementan y fortalecen entre si.

Por su parte, la administración de los recursos físicos y financieros del programa es eficiente, eficaz y transparente, ajustándose a las normas legales vigentes. El Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica realiza la planeación y gestiona los recursos físicos y financieros necesarios, con apoyo de las instancias superiores, para garantizar el correcto funcionamiento del programa. En este sentido existen reglas y mecanismos bien definidos para la elaboración, ejecución y seguimiento del presupuesto necesario para llevar a cabo todas las actividades y proyectos que soportan al programa.

Es así como, este factor ha sido ponderado internamente con una importancia relativa igual al 15%, dentro de la calificación global del Programa. El análisis detallado de las características e indicadores asociados a este factor, arrojó una calificación igual a 4.6 sobre 5.0, lo cual se interpreta como que se satisfacen **PLENAMENTE** los requerimientos expresados por medio de este factor.

### **Característica 8.1. Recursos Físicos**

El Programa cuenta con una planta física adecuada y suficiente para el desarrollo de sus funciones sustantivas y de bienestar y ésta recibe uso y mantenimiento adecuados. Esta planta es administrada por el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.

Los Recursos Físicos con que cuenta el Programa se evaluaron mediante cuatro indicadores: Políticas, Planta Física, Utilización y Conservación, Mantenimiento y Desarrollo.

Se considera que esta característica se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

#### **Indicador 8.1.1 Políticas**

Existen mecanismos para el seguimiento del gasto hecho por el Programa y existen criterios para la evaluación del manejo de los recursos asignados al Programa, los cuales se encuentran consignados en varios documentos [1, 14, 15, 27].

#### **Indicador 8.1.2 Planta Física**

Sí existe una planta física adecuada para el desarrollo de la docencia, la investigación, la extensión y el bienestar del Programa, lo cual puede verificarse analizando la información del ICFES sobre la arquitectura para la Educación Universitaria [3] y el Plan de Regularización de Planeación [4]. Sin embargo, lo anterior no implica que no sea necesario un plan para su ampliación y mejoramiento.



A mediados del próximo año el Programa de Ingeniería Mecánica contará con los servicios brindados por el Edificio Biblioteca de Ciencia y Tecnología. Este Edificio tendrá un área total de 8 697 m<sup>2</sup> y dispondrá de bibliotecas con capacidad para 400 personas, acceso a Internet para 228 personas, aulas especializadas ubicadas en los pisos segundo y tercero para 576 estudiantes y un auditorio para 247 personas, lo cual lo convertirá en el segundo recinto de este tipo en la Universidad en cuanto a tamaño. Esta nueva instalación fortalecerá la infraestructura física disponible en la Facultad de Ingeniería y complementará los recursos físicos con que cuenta el Programa de Ingeniería Mecánica, garantizando espacios para el desarrollo académico de los estudiantes.

En general, para el número de estudiantes que atiende el programa, se cuenta con disponibilidad adecuada de recursos de infraestructura académica y científica que den viabilidad a las opciones académicas y de investigación, sin que ello quiera decir que no es necesario un plan de inversiones para su ampliación y modernización. 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 demás recursos informáticos necesarios.

Los recursos bibliográficos a los cuales tienen acceso los alumnos, los profesores y el personal administrativo vinculados al programa se discriminan en:

- Textos, libros de consulta y revistas, disponible en la Biblioteca Central de la Sede, en la Biblioteca de Ingeniería y en las Bibliotecas ubicadas en otras facultades. De las cuales resulta especialmente importante la de la facultad de Ciencias.
- Los profesores y los alumnos que participan en proyectos de investigación o que están adelantando su trabajo de grado pueden acceder a los servicios que presta la biblioteca del Postgrado.
- Acceso a bases de datos, artículos y demás documentos disponibles en Internet.

Adicionalmente, los alumnos, docentes y personal administrativo de la Universidad en general tienen acceso al uso de tecnologías modernas de información a través de la navegación en Internet por medio de los diferentes servidores que la Universidad ha instalado.

Además de la posibilidad de uso de las Salas de Computadores con que cuenta la Facultad de Ingeniería, en particular, el Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con dos Salas especializadas:

- La Sala CAD, empleada para el estudio y aplicación de los programas que se relacionan con los recursos modernos aplicables al Diseño de Máquinas.
- La Sala CAM, similar a la anterior, pero enfocada hacia el estudio de los procesos modernos de manufactura.
- Estas Salas no tienen solo un papel académico, sus aportes en trabajos de investigación, en cursos de extensión y en contratos ha resultado significativo.

En cuanto a laboratorios, los cuales tienen un carácter multidisciplinario, ya que adicional a su papel docente en el desarrollo de las prácticas de las asignaturas del programa, son un importante soporte para los grupos de investigación, apoyando contratos y servicios a la industria. Adicionalmente, prestan servicios docentes a otras Universidades.

El programa de Ingeniería Mecánica cuenta con un conjunto de laboratorios, los cuales son administrados por cada una de las secciones del Departamento, según se muestra a continuación:

<b>Sección</b>	<b>Laboratorio</b>
Materiales y Procesos de Manufactura	Fundición
	Tratamientos térmicos
	Metalurgia
	Análisis químico
	Ensayos no destructivos
	Deformación plástica
	Ensayos mecánicos
	Máquinas Herramientas
	Procesos de mecanizado
	Soldadura
	Metrología
	Máquinas de control numérico
Ingeniería Térmica y Fluidos	Transmisión de calor
	Plantas térmicas
	Motores
Diseño	Sala CAD
	Diseño de Máquinas
Mecatrónica y Automatización	Micro controladores
	Mecatrónica

Tabla 8.1. Laboratorios del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica

Para los cursos de Física, el programa recibe los servicios de los laboratorios de Física de la Facultad de Ciencias. De manera similar, se reciben los servicios de los laboratorios de Ingeniería Eléctrica y de Ingeniería Civil para los cursos de Instalaciones y Máquinas Eléctricas y de Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, respectivamente.

### **Indicador 8.1.3 Utilización**

Los espacios físicos dedicados a las actividades académicas y administrativas y de los servicios de bienestar se utilizan adecuadamente. En general la cantidad de espacios es apropiada para el desarrollo de estas actividades aunque la superficie en ocasiones resulta insuficiente para alojar las personas y los equipos, según se concluye al analizar el informe de Planeación sobre la ocupación de la planta física [2] y el informe de gestión de la Facultad de Ingeniería [9].

### **Indicador 8.1.4 Conservación, Mantenimiento y Desarrollo**

Existen planes y proyectos en ejecución para la conservación, expansión, mejoras y el mantenimiento de la planta física para el Programa, de acuerdo con las normas técnicas respectivas. El Manual Plan de Regularización es un documento que evidencia la ejecución de este tipo de proyectos, así como muchos otros acá referenciados [1, 14, 16, 17, 21].

## **Característica 8.2. Presupuesto del Programa**

El Programa dispone de recursos presupuestales insuficientes para el funcionamiento e inversión, de acuerdo con su naturaleza y objetivos. Para la evaluación de esta característica se identificaron tres indicadores: Políticas Institucionales, Programación y Ejecución, y Asignación Presupuestal. Se considera que esta característica se satisface en un ALTO GRADO con una valoración de 4,0 sobre 5,0.

### **Indicador 8.2.1 Políticas Institucionales**

Se cuentan con políticas institucionales para la asignación del presupuesto, las cuales están consignadas en el Plan Global de Desarrollo y la Resolución No.2030 de 2002 de la Rectoría [15, 25] y el Plan de Acción de la Facultad de Ingeniería [14].

### **Indicador 8.2.2 Programación y Ejecución**

Si existe una programación presupuestal de los recursos asignados, de acuerdo con las necesidades de inversión, funcionamiento y desarrollo del Programa, y ésta se ejecuta adecuadamente. Dicha programación se encuentra consignada en diversos documentos de la Facultad de Ingeniería, del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica, así como de la rectoría [9, 10, 15, 19, 23, 24].

### **Indicador 8.2.3 Asignación Presupuestal**

Con base en la información disponible consignada en las ejecuciones presupuestales de la Facultad de Ingeniería [5, 6,], la información sobre la naturaleza y objetivos del Programa consignada en la Página y el Portafolio de la Facultad [7, 18] y las resoluciones 2030 de 2002 de la Rectoría [25] y 012 de 2006 de la Vicerrectoría de Sede [26] se concluye que no existe una clara correspondencia entre la naturaleza y objetivos del Programa y la asignación presupuestal para las actividades de docencia, investigación, proyección social, bienestar institucional e internacionalización. Convirtiéndose la baja asignación presupuestal en uno de los factores que va en detrimento de la calificación de este indicador.

## **Característica 8.3. Administración de Recursos**

La administración de los recursos físicos y financieros del Programa es eficiente, eficaz, transparente, y se ajusta a las normas legales vigentes. Asociados a esta característica se examinaron tres indicadores: Estructura Administrativa, Controles Legales del Manejo de los Recursos y Seguimiento y Evaluación.

Se considera que esta característica se satisface **PLENAMENTE** con una valoración de 5,0 sobre 5,0.

### **Indicador 8.3.1 Estructura Administrativa**

Existe una estructura administrativa adecuada para el manejo de los recursos físicos y financieros y la misma está en concordancia con el tamaño y la complejidad de la Institución y del Programa de Ingeniería Mecánica. La Facultad posee una Unidad Administrativa que se encarga de la gestión y el seguimiento de los procesos que implican manejo de recursos económicos [13, 22], mientras que al interior del Departamento la Estructura Administrativa se encuentra descrita en el manual de Procedimientos [12].

### **Indicador 8.3.2 Controles Legales del Manejo de los Recursos**

Los controles legales y administrativos existentes son eficaces y aseguran el manejo transparente de los recursos. Dichos controles son ejercidos por la Oficina de Control Interno [8] y la Contraloría General de la Nación [11].

### Indicador 8.3.3 Seguimiento y Evaluación

Existen mecanismos para el seguimiento del gasto hecho por el Programa y existen criterios para la evaluación del manejo de los recursos asignados a éste. Dichos mecanismos y criterios son impartidos por la Oficina de Control Interno [20] y la Contraloría General de la Nación [11].

En la figura 8.1 se muestra la calificación final obtenida en cada una de las características pertenecientes al Factor 8. Como puede apreciarse, las acciones de mejoramiento deberán estar enfocadas fundamentalmente hacia la característica 8.2.

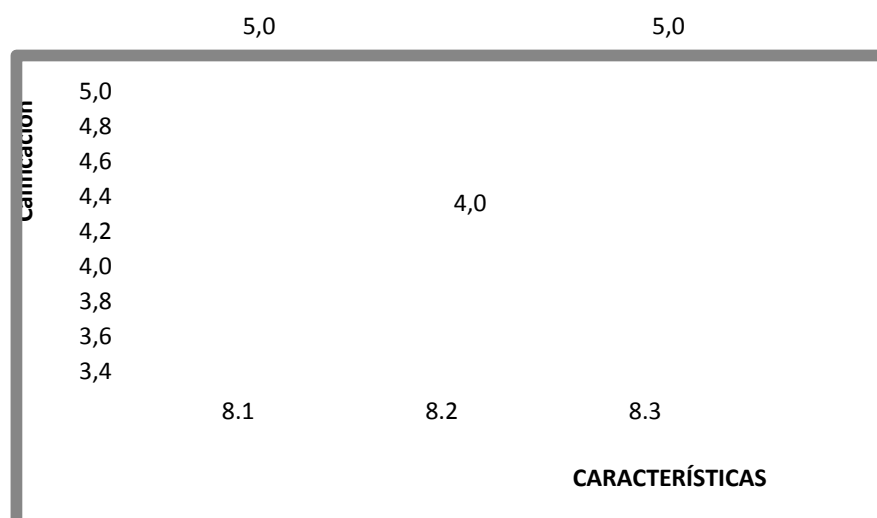


Figura 8.1. Calificación de las características asociadas al Factor 8.

## Referencias

1. Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 25 de 2005.
2. Planeación. Universidad Nacional de Colombia. Análisis de ocupación de aulas teóricas de la Facultad de Ingeniería 2005 – I. Bogotá 2005.
3. ICFES. Arquitectura de la Educación Universitaria en Colombia. Santa Fe de Bogotá D.C. Febrero de 1992.
4. Planeación. Manual Plan de Regularización.
5. Facultad. Universidad Nacional de Colombia. Ejecución presupuestal 01-2005 a 03- 2005. Biblioteca del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
6. Facultad. Universidad Nacional de Colombia. Ejecución presupuestal 01-2006 a 06- 2006. Biblioteca del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
7. Universidad Nacional de Colombia. Página Web de la Facultad de Ingeniería. Página Web. <http://www.ing.unal.edu.co>
8. Oficina de Control Interno. Informe de gestión. Ubicación electrónica. [www.unal.edu.co/control\\_interno/informe\\_de\\_gestion\\_2000\\_2002\\_oficina\\_nacional\\_de\\_control\\_interno.htm](http://www.unal.edu.co/control_interno/informe_de_gestion_2000_2002_oficina_nacional_de_control_interno.htm)
9. Facultad. Informe de gestión 2005. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/index.html#dir>
10. Departamento. Informe de Gestión del departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2002.
11. Contraloría General de la Nación. Informes Control Universidad Nacional. Ubicación electrónica. <http://www.unal.edu.co/documentos/MEMO-195%20de%20Gerencia%20Nacional%20Financiera%20y%20Administrativa.doc>
12. Departamento. Manual de Procedimientos. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
13. Facultad. Organigrama Unidad Administrativa. Universidad Nacional de Colombia. Página Web. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/uniadministrativa/index.html#org>
14. Facultad. Plan de acción 2004-2006. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. <http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/index.html#dir>
- 15 Rectoría. Plan global de desarrollo 2004-2006. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. [http://www.unal.edu.co/contenido/administrativa\\_planglobal.htm](http://www.unal.edu.co/contenido/administrativa_planglobal.htm)
- 16 Facultad. Políticas de Mantenimiento. Universidad Nacional de Colombia.
- 17 CEIF. Políticas de Mantenimiento. Universidad Nacional de Colombia. 31 de marzo de 2006.
18. Facultad. Portafolio Fac Ingeniería 2002. Universidad Nacional de Colombia. 2002.

19. Facultad. Proyección de ingresos-gastos. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. 2006.
20. Universidad Nacional de Colombia. Control Interno. Página Web. [http://www.unal.edu.co/control\\_interno/que\\_no\\_es\\_la\\_oficina\\_de\\_control\\_interno.htm](http://www.unal.edu.co/control_interno/que_no_es_la_oficina_de_control_interno.htm)
21. Vicerrectoría General. Rendición de cuentas 2003-2006 - Vicerrectoría de Sede. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. abril de 2006.
22. Consejo de Facultad. Resolución 415 de 2002. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
23. Facultad. Resolución decanatura No.605 de 2005. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
24. Rectoría. Resolución rectoría No.059 de 2005. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
25. Rectoría. Resolución rectoría No.2030 de 2002. Universidad Nacional de Colombia. Ubicación electrónica. [http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2002/R2030\\_02R.pdf](http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2002/R2030_02R.pdf)
26. Vicerrectoría General. Resolución vicerrectoría de sede No. 012 de 2006. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica.
27. Planeación. Resumen Plan Manual de Regularización. Universidad Nacional de Colombia.

# Plan de Mejoramiento

La Dirección Nacional de Programas de Pregrado de la Universidad Nacional de Colombia ha establecido un formato único de presentación de los Planes de Mejoramiento de los distintos programas. En correspondencia con las indicaciones de la Dirección Nacional de Programas de Pregrado, el Programa de Ingeniería Mecánica ha diseñado su Plan de Mejoramiento tomando la estructura propuesta. La matriz generada presenta un listado de necesidades y debilidades relativas a un grupo de ocho factores. Este listado no debe verse como un elemento peyorativo que le resta calidad al programa, sino más bien, como la identificación de elementos sobre los que hay que trabajar para el mejoramiento continuo.

El Plan de Mejoramiento fue generado con la ayuda de la comunidad académica que posee relación directa con el Programa, y tiene como finalidad resolver las dificultades concomitantes a las debilidades detectadas. El mismo se materializa gracias a un plan de acción con objetivos, un grupo de proyectos asociados a la resolución de los problemas detectados dentro de cada factor y a acciones que son medibles en el tiempo.

Se sugiere que la ejecución del plan de mejoramiento sea liderado por el Consejo de Facultad. Este deberá estudiar los planes de mejoramiento de todos sus Programas y formulará el Plan de Mejoramiento de la Facultad. Según las disponibilidades presupuestales y administrativas, esta instancia definirá las acciones específicas del plan propias de la facultad, y cuáles deberán ser elevadas y negociadas ante la Sede [1].

Para la realización del Plan de Mejoramiento se han tenido en cuenta las indicaciones y lineamientos del Plan de Desarrollo de la Facultad [2], de la Rectoría [3] y del CNA [4].

A continuación se presenta el Plan de Mejoramiento General del Programa.

## Referencias

1. Documento de Trabajo: "Proceso de mejoramiento. Elaboración, implementación, evaluación y seguimiento, de planes de mejoramiento de los programas curriculares de pregrado de la universidad nacional de Colombia", Dirección Nacional de Programas de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia, 2007.
2. [http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/docs/plan2007/plan\\_ingenieria\\_2007.pdf](http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/docs/plan2007/plan_ingenieria_2007.pdf)
3. Documento: "Recomendaciones para la presentación de los informes de autoevaluación con fines de acreditación", Coordinación de Acreditación , Rectoría Universidad Nacional de Colombia, 2005
4. Manual de elaboración de Planes de Mejoramiento, Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior SINAES

## Resultados y Conclusiones

En la Figura 1 se muestra la calificación final obtenida en cada uno de los ocho Factores asociados al Proceso de Acreditación. Luego de calcular la media ponderada de cada uno de los factores se obtiene una calificación final de 4,7 puntos sobre 5,0, para el Proceso de Acreditación del Programa en Ingeniería Mecánica.

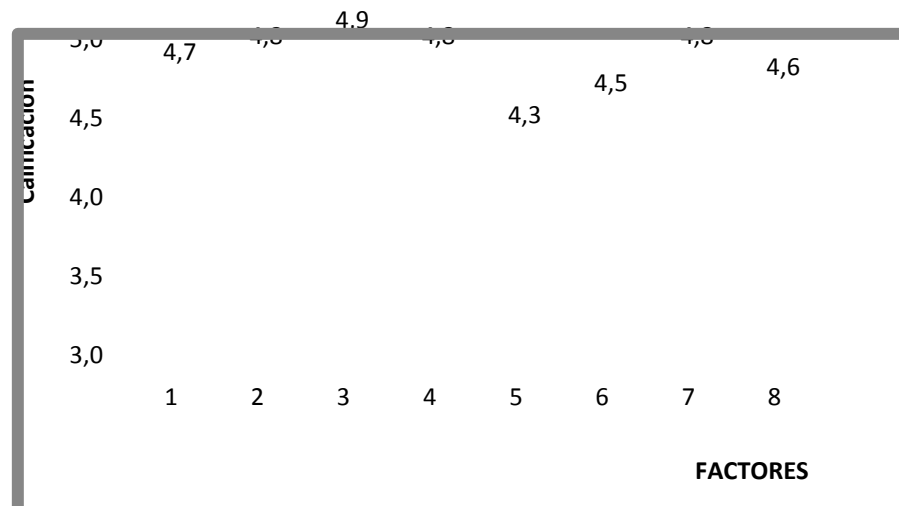


Figura 1. Calificación final obtenida para cada uno de los factores.

Como resultado del proceso de acreditación se arriban a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un análisis detallado y se definieron los estándares de calidad que se mantienen en los diferentes procesos del Programa Curricular, a través del estudio de los diferentes elementos y procesos constitutivos del mismo.
- El Proceso de Acreditación se llevo a cabo empleando un diseño propio en la estructura de medición de los indicadores, y siguiendo las indicaciones generales del CNA y otras experiencias.
- El desarrollo del Proceso de Autoevaluación con fines de Acreditación del Programa ha contado con una amplia participación de los profesores, estudiantes, administrativos y de la comunidad académica en general.
- El diseño y aplicación del instrumento de sondeo (encuestas) permitió contar con información confiable y actualizada sobre la evaluación y percepción que posee nuestra comunidad académica sobre los procesos que se llevan a cabo dentro del Programa de Ingeniería Mecánica.
- Por medio del proceso de Acreditación del Programa se generó un sistema de Gestión de la Información que permitirá realizar a partir de ahora el seguimiento de los indicadores de calidad y actualización de la información de Autoevaluación del Programa.
- La emisión de juicio realizada para los indicadores de calidad permitió identificar las debilidades y necesidades que posee el programa, y con base en ellas diseñar un Plan de Mejoramiento orientado al perfeccionamiento y mejora continua de los indicadores de calidad del Programa Curricular.
- El Proceso de Acreditación permitirá incrementar el reconocimiento Nacional que posee el Programa de Ingeniería Mecánica – Sede Bogotá, UN.