



**UNIVERSIDAD
EAFIT**[®]
Abierta al mundo

**INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CON
FINES DE ACREDITACIÓN DE ALTA
CALIDAD
MAESTRÍA EN MATEMÁTICAS APLICADAS**

ESCUELA DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Jorge Giraldo R., Decano

Mauricio Arroyave F., Jefe del Departamento

Freddy H. Marín S., Coordinador de la Maestría

Medellín

Diciembre de 2014

Grupo autoevaluador

Jeiver Palacios P., Estudiante
John Jairo Estrada A., Egresado
Patricia Gómez P., profesora
Gustavo Mejía Q., profesor
Jorge I Castaño B., profesor
Freddy Marín S., profesor
Orlando García J. profesor
Albeiro Sánchez C., profesor
Jairo Villegas G., profesor

Comité de Maestría

Carlos Mario Vélez S. (cmvelez@eafit.edu.co)
Freddy Hernán Marín S. (fmarinsa@eafit.edu.co)
Gabriel Ignacio Loaiza O. (gloaiza@eafit.edu.co)
María Eugenia Puerta Y. (mpuerta@eafit.edu.co)
Mauricio Arroyave F. (marroya5@eafit.edu.co)

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	1
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. ASPECTOS GENERALES	7
2.1. Breve descripción de la universidad y el papel que los posgrados desempeñan	7
2.2. Aspectos generales del programa	8
2.3. Aspectos académicos del programa.....	8
2.3.1. <i>Objetivos</i>	8
2.3.2. <i>Perfil del egresado</i>	9
2.4. Estructura curricular.....	9
2.4.1. <i>Fase Básica</i>	9
2.4.2. <i>Fase de Profundización</i>	9
2.4.3. <i>Fase de Investigación</i>	9
2.5. Modelo pedagógico	10
2.6. Organización de las actividades de formación académica.....	11
2.7. Selección y evaluación de estudiantes.....	11
2.7.1. <i>Selección e ingreso</i>	11
2.7.2. <i>Evaluación</i>	12
2.8. Personal académico	12
3. PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y FACTORES	13
3.1. Modelo de Ponderación Universidad Eafit	13
3.1.1. <i>Marco conceptual</i>	14
3.1.2. <i>Los posgrados como procesos de formación de personas</i>	14
3.1.3. <i>Los posgrados como último nivel de la educación superior</i>	15
3.2. Parámetros del modelo de autoevaluación	17
3.2.1. <i>Aspectos conceptuales</i>	17
3.2.2. <i>Aspectos metodológicos</i>	20
3.2.3. <i>Aplicación de la metodología AHP en la construcción del modelo de ponderación</i>	22
3.2.4. <i>El Modelo Ponderación para la autoevaluación de programas de posgrado</i>	23
3.2.5. <i>Ponderación para la Maestría en Matemáticas Aplicadas</i>	24
4. RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN	28
4.1. Factor 1: Cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia con la visión Y misión de la Universidad EAFIT	28
4.1.1. <i>Característica 1. Cumplimiento con los objetivos del programa y coherencia con la Visión, Misión y Proyecto Institucional de la Universidad</i>	28
4.1.2. <i>Evaluación global del factor 1</i>	31
4.2. Factor 2: ESTUDIANTES	31
4.2.1. <i>Característica 1. Perfil o Características al momento de su ingreso</i>	31
4.2.2. <i>Característica 2. Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado</i>	33
4.2.3. <i>Característica 3. Características de los graduados del programa</i>	36
4.2.4. <i>Evaluación global del factor 2</i>	38
4.3. Factor 3: PROFESORES-INVESTIGADORES	38
4.3.1. <i>Característica 1. Perfil de los profesores</i>	38

4.3.2. Característica 2. Producción científica de los profesores	40
4.3.3. Característica 3. Relación Estudiante/Tutor (Nuevo para Maestría y Doctorados)	43
4.3.4. Característica 4. Política sobre profesores	43
4.3.5. Evaluación global del factor 3	47
4.4. Factor 4: PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES	47
4.4.1. Característica 1. Formación, Aprendizaje y Desarrollo de Investigadores: El papel de las Tutorías de Posgrado ..	47
4.4.2. Característica 2. Formación del Investigador en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia	48
4.4.3. Característica 3. Flexibilidad del Currículo	49
4.4.4. Característica 4. Aseguramiento de la calidad y mejora continua	50
4.4.5. Evaluación global del factor 4	52
4.5. Factor 5: INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA..	52
4.5.1. Característica 1. Articulación de la investigación o la creación artística al programa	52
4.5.2. Característica 2. Los grupos de investigación y sus líneas	54
4.5.3. Característica 3. Productos de la investigación y su impacto	55
4.5.4. Evaluación global del factor 5	56
4.6. Factor 6: Articulación con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación	56
4.6.1. Característica 1. Posibilidad de trabajo inter y transdisciplinario	56
4.6.2. Característica 2. Relevancia de las Líneas de Investigación y de las Tesis de Grado para el Desarrollo del País o de la Región	57
4.6.3. Característica 3. Experiencias de interacción con el entorno	58
4.6.4. Evaluación global del factor 6	59
4.7. Factor 7: Internacionalización, Alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales	60
4.7.1. Característica 1. Internacionalización del currículo y bilingüismo	60
4.7.2. Característica 2. Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional)	60
4.7.3. Característica 3. Internacionalización de la investigación y de los graduados	61
4.7.4. Evaluación global del factor 7	62
4.8. Factor 8: Bienestar y ambiente institucional	62
4.8.1. Característica 1. Actividades de Bienestar	62
4.8.2. Evaluación global del factor 8	64
4.9. Factor 9: Graduados y análisis de impacto del programa	65
4.9.1. Característica 1. Producción científica de los graduados	65
4.9.2. Característica 2. Análisis del Impacto del Programa	66
4.9.3. Evaluación global del factor 9	67
4.10. Factor 10: recursos físicos y gestión administrativa y financiera	67
4.10.1. Característica 1. Infraestructura Física Adecuada	67
4.10.2. Característica 2. Recursos Bibliográficos, Informáticos y de comunicación	70
4.10.3. Característica 3. Adecuado apoyo Administrativo a las Actividades de Docencia, Investigación y Extensión de Programa	73
4.10.4. Característica 4. Presupuesto del programa	74
4.10.5. Característica 5. Gestión del programa	74
4.10.6. Evaluación global del factor 10	76
5. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA SEGÚN EL MODELO DE PONDERACIÓN	77
6. PLAN DE MEJORAMIENTO	79
7. CUADROS MAESTROS	83
7.1. PROGRAMA: IDENTIFICACIÓN Y TRAYECTORIA	83
7.2. ESTUDIANTES: MATRICULADOS, EGRESADOS, DESERCIÓN Y MOVILIDAD. ÚLTIMOS 5 AÑOS	83
7.3. NÚMERO DE PROFESORES DEDICADOS PRINCIPALMENTE AL PROGRAMA	84
7.4. PROFESORES: FORMA DE CONTRATACIÓN	85

7.5. PROFESORES DEDICADOS PRINCIPALMENTE AL PROGRAMA: NIVEL DE FORMACIÓN.....	85
7.6. PROFESORES: LISTADO DETALLADO.....	86
7.7. INVESTIGACIÓN: GRUPOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON EL PROGRAMA	87
7.7.1. Grupo de investigación en Modelado Matemático.....	87
7.7.2. Grupo de investigación en Análisis Funcional y Aplicaciones.....	88
7.7.3. Grupo de investigación en Lógica y Computación.....	89
7.8. PUBLICACIONES: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (ARTÍCULOS Y TRABAJOS DE GRADO)	90
7.9. CONVENIOS Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS DEL PROGRAMA	97
7.10. PROFESORES VISITANTES AL PROGRAMA.....	98
7.11. INNOVACIONES DEL PROGRAMA: TECNOLÓGICAS, METODOLÓGICAS O SOCIALES	99
7.12. INMUEBLES DISPONIBLES, TIPO DE TENENCIA DE CADA INMUEBLE, USO Y ÁREA POR USO	100
8. LISTADO DE ANEXOS.....	101

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1. GRUPO AUTOEVALUADOR.....	6
TABLA 2. ESCALA DE VALORACIÓN DE JUICIOS.....	7
TABLA 9. CURRÍCULO MAESTRÍA EN MATEMÁTICAS APLICADAS.....	10
TABLA 10. PROFESORES DEL PROGRAMA.....	12
TABLA 3. COMPONENTES CURRICULARES DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO Y FACTORES CNA.....	18
TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE CARACTERÍSTICAS CNA ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES	19
TABLA 5. MATRIZ DE COMPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS	21
TABLA 6. MATRIZ DE COMPARACIÓN ENTRE COMPONENTES DE AUTOEVALUACIÓN DE POSGRADO.....	22
TABLA 7. MATRIZ DE COMPARACIÓN ENTRE CRITERIOS	23
TABLA 8. PONDERACIÓN DE CATEGORÍAS SEGÚN EL NIVEL DEL PROGRAMA DE POSGRADO.....	23
TABLA 11. INFORMACIÓN DEL SISTEMA AYRE.....	33
TABLA 12. POBLACIÓN ESTUDIANTIL - MAESTRÍA EN MATEMÁTICAS APLICADAS	34
TABLA 13. TIEMPO PROMEDIO POR COHORTE PARA OBTENER EL TÍTULO	37
TABLA 14. PROFESORES CON DISTINCIÓN	39
TABLA 15. PORCENTAJES DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE 2007 A 2013	40
TABLA 16. PUBLICACIONES INDEXADAS EN SCOPUS.....	41
TABLA 17. PROFESORES QUE DISFRUTARON DE SABÁTICO.....	44
TABLA 18. CATEGORÍA DE LOS PROFESORES.....	45
TABLA 19. INFRAESTRUCTURA E EAFIT EN METROS CUADRADOS.....	68
TABLA 20. DISPONIBILIDAD EQUIPOS DE CÓMPUTO Y EN ACCESO A INTERNET.....	69
TABLA 21. RECURSOS INFORMÁTICOS.....	71
TABLA 22. RECURSOS PLATAFORMA TECNOLÓGICA	72
FIGURA 1. POSGRADO COMO PROCESO DE FORMACIÓN	14
FIGURA 2. COMPONENTES E INTERACCIONES CURRICULARES DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO	18
FIGURA 3. RELACIÓN INVESTIGACIÓN-ESCOLARIDAD	20
FIGURA 4. ÁRBOL DE DECISIÓN.....	21
FIGURA 5. ÁRBOL DE DECISIÓN PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE POSGRADO	22
FIGURA 6. PONDERACIÓN DE COMPONENTES CURRICULARES SEGÚN NIVEL DEL PROGRAMA DE POSGRADO..	24

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta el informe de autoevaluación de la Maestría en Matemáticas Aplicadas de la Universidad EAFIT, plasmando el sentir de la comunidad académica del programa a través de las diferentes encuestas aplicadas con el propósito de determinar el grado de conocimiento de los reglamentos y los aspectos organizacionales y académicos de la maestría.

Con la elaboración de este informe y la implementación del plan de mejoramiento resultante de los juicios emitidos, se espera ofrecer a la comunidad un programa de maestría que cumpla con las características de calidad establecidas por el Consejo Nacional de Acreditación y el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de continuar con la función formativa de personas que aporten al desarrollo de la región y del país por medio de la docencia, la investigación y la proyección social.

La Universidad EAFIT a través de los procesos de autoevaluación ha obtenido logros importantes como la Acreditación Institucional en el 2003 y la renovación por ocho años más, según Resolución del Ministerio de Educación Nacional número 1680 del 16 de marzo de 2010. Es también importante mencionar que los procesos de autoevaluación han permitido que la mayoría de los programas académicos estén acreditados. La Universidad EAFIT ha expresado su visión del proceso de autoevaluación en el documento "Políticas y modelos institucionales de autoevaluación" (Anexo 34). A continuación se exponen textualmente sus principales ideas:

- La Universidad EAFIT concibe la autoevaluación como el balance y revisión de sus actividades de investigación, enseñanza y proyección social, dentro del marco estratégico y operativo definido por la Visión y la Misión de la Institución, y mediante la confrontación con el estado actual del entorno social y el impacto logrado en él.
- Esta concepción se ha materializado en la realización periódica de procesos de autoevaluación, como prerequisites para la redefinición de los objetivos estratégicos institucionales y la formulación de los planes de desarrollo. Es decir, para EAFIT, la autoevaluación constituye uno de los pilares básicos dentro de la implantación de un proceso de mejoramiento continuo y, por tanto, cubre un ámbito superior al del reconocimiento otorgado por agencias acreditadoras.
- La Universidad EAFIT siempre ha hecho suya la filosofía de la calidad como parte esencial de su compromiso con la sociedad; por ello, ha mantenido como una política y como un objetivo constantes, el lograr que sus procesos académicos y administrativos, programas de formación universitaria, y todas sus actividades de investigación y proyección social, sean de reconocida excelencia académica.
- A fin de conservar la calidad en sus diferentes procesos, programas y actividades, la Institución ha desarrollado continuamente procesos de autoevaluación y de planeación estratégica, que le han permitido reflexionar colectivamente sobre los objetivos propuestos y logros alcanzados, como base para formular y construir nuevos proyectos.
- Para EAFIT, la calidad es una característica inherente a todos sus procesos académicos y administrativos, que se construye con el mejoramiento permanente de éstos; la calidad es, por tanto, un atributo dinámico que refleja los cambios y transformaciones del que-hacer eafitense.
- Alrededor de este marco contextual, EAFIT ha venido construyendo su propio sistema de aseguramiento de la calidad para todas sus actividades académicas y administrativas. El punto de partida del mismo se encuentra en la capacidad institucional para hacer seguimiento y evaluación permanentes a los procesos, programas y labores cotidianas.
- Puede decirse, entonces, que la Universidad EAFIT concibe la práctica de la autoevaluación como el balance y revisión, frecuentes, de sus actividades de investigación, enseñanza y proyección social, dentro del marco estratégico y operativo definido por la Visión y la Misión de la Institución, y mediante la confrontación con el estado actual del entorno social y el impacto logrado en él.
- Esta concepción se ha materializado en la realización periódica de procesos de autoevaluación, previos a la redefinición de los objetivos estratégicos institucionales y a la formulación de los planes de desarrollo. Es decir, para EAFIT, la autoevaluación constituye uno de los pilares básicos para la implantación de un proceso de mejoramiento continuo y, por tanto, abarca un ámbito superior al de la acreditación tanto institucional como de programas.

A partir de la aprobación por el Consejo Superior de la Universidad EAFIT, según consta en el Acta N° 21 de mayo 11 de 1973 (Anexo 53), y con el fin de llevar a cabo una mejora continua de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, se han realizado varias reformas y actualizaciones. En el año 2002 se hizo una autoevaluación del programa (Anexo 51) y se planteó la primera reforma, como consta en la Resolución del Ministerio de Educación Nacional N° 2295 de octubre 3 de 2002, convirtiéndola en un programa que dentro de su currículo y actividades pedagógicas permite la formación de sus estudiantes con mayor fortaleza en investigación.

Siguiendo con la dinámica investigativa y considerando la intención institucional de la Universidad EAFIT de convertirse para el año 2018 en una Universidad de docencia con investigación, los grupos de investigación del Departamento de Ciencias Básicas en el área de matemáticas, realizan una fusión y se establecen algunos parámetros para la vinculación de nuevos docentes con el fin de reforzar las capacidades investigativas de los grupos. Igualmente, se realizó otra actualización de la Maestría como aparece en la Resolución del Ministerio de Educación Nacional N° 5645 de agosto 29 de 2008 y una autoevaluación en el 2010 (Anexo 52).

El proceso de autoevaluación lo concibe la Universidad EAFIT como un mecanismo fundamental para la revisión, evaluación y mejoramiento de las distintas actividades académicas, investigativas y de extensión. Para tal efecto, la Maestría en Matemáticas Aplicadas se propone realizar este proceso de autoevaluación con el fin de someter a consideración de pares académicos los resultados de dicho proceso con el propósito de una futura acreditación como programa de alta calidad, según el Sistema Nacional de Acreditación (SNA).

El grupo de autoevaluación estuvo conformado por siete profesores de tiempo completo, incluyendo al jefe del Departamento de Ciencias Básicas y el Coordinador del programa, un estudiante activo, un egresado del programa y un asistente de la Dirección de Planeación de la Institución. Con la activa participación del grupo de autoevaluación y la colaboración de las instancias implicadas en el suministro de la información, se logró recolectar y analizar toda la información correspondiente a las características sugeridas por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para la evaluación del programa de maestría. Con el fin de optimizar el tiempo y el recurso humano para la autoevaluación, el grupo autoevaluador de profesores se dividió los diferentes factores y así estudiar y analizar preliminarmente las características que componen los distintos factores.

Es así como en el primer semestre de 2013 comenzó el proceso de autoevaluación del Programa de Maestría en Matemáticas Aplicadas, con el previo análisis, discusión y retroalimentación de las guías del CNA al interior del grupo de autoevaluación. A continuación, y tomando como marco de referencia el modelo de ponderación que la Universidad acogió como base para todas las autoevaluaciones de sus programas académicos de posgrado, el proceso de autoevaluación se inicia conformando el grupo autoevaluador, el cual se muestra en la Tabla 1, y con la lectura y asimilación de las directrices propuestas por el Consejo Nacional de Acreditación.

Tabla 1. Grupo autoevaluador

Nombres y apellidos	Cargo	Correo electrónico
Patricia Gómez P.	Profesora de tiempo completo	pagomez@eafit.edu.co
Gustavo Mejía Q.	Profesor de tiempo completo	gmejia@eafit.edu.co
Orlando García J.	Profesor de tiempo completo	olgarcia@eafit.edu.co
Freddy Marín S.	Profesor de tiempo completo	fmarinsa@eafit.edu.co
Jorge I Castaño B.	Profesor de tiempo completo	icatano@eafit.edu.co
Albeiro Sánchez C.	Profesor de tiempo completo	josanche@eafit.edu.co
Jairo Villegas G.	Profesor de tiempo completo	javille@eafit.edu.co
John Jairo Estrada A.	Egresado Maestría en Matemáticas Aplicadas	jestrada@eafit.edu.co
Jeiver Palacios P.	Estudiante Maestría en Matemáticas Aplicadas	jpalac27@eafit.edu.co

En la socialización de la recolección de evidencias para cada indicador se hicieron reuniones periódicas para presentar tales evidencias, discutir su aceptación o eliminación, y proponer nuevos recursos. Paralelamente, se hicieron encuestas a 63 estudiantes (se consideró los que están recibiendo clases y los que están elaborando el trabajo de grado), 29 profesores (se consideró como profesor el que haya dictado un curso o dirigido una tesis de maestría) y 60 egresados graduados. Se redactó un acta de cada reunión y se elaboró un documento de indicadores donde se consignaron los distintos tipos de evidencias documentales, numéricas y estadísticas para cada característica.

Al responsable de cada factor le correspondió realizar el análisis de los documentos y las estadísticas de las encuestas, según lo exigiera la característica correspondiente. El responsable del factor expuso las evidencias recolectadas y el grupo autoevaluador las discutió con el fin de tener argumentos a la hora de asignar una nota según la escala seleccionada. Finalmente, cada integrante del grupo propuso una nota y, por promedio y en algunos casos por consenso, se aprobó la nota final. La escala de gradación de los juicios sobre la calidad alcanzada por cada una de las características, está entre 0.0 y 5.0, siendo cinco la máxima calificación y cero la mínima, tomando como base la siguiente escala, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Escala de valoración de juicios

Rango de calificación	Grado de cumplimiento
5.0 – 4.5	Se cumple plenamente
4.4 – 3.8	Se cumple en alto grado
3.7 – 3.0	Se cumple aceptablemente
2.9 – 2.0	No se cumple satisfactoriamente
1.9 – 0.0	No se cumple

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y EL PAPEL QUE LOS POSGRADOS DESEMPEÑAN

Desde su fundación en 1960, EAFIT busca ofrecer una educación pertinente y de calidad, de acuerdo con las necesidades de la sociedad e incluso anticipándose a estas. En 2003, EAFIT obtuvo su primera Acreditación Institucional, lo que la constituyó como la primera institución privada de Antioquia en lograr este reconocimiento. A través de la resolución número 1680 del 16 de marzo de 2010 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, la Universidad EAFIT fue la primera en recibir la renovación de la Acreditación Institucional de alta calidad por ocho años más. Esta es una institución que transita por el camino de ser una universidad de docencia con investigación, un enfoque que se refleja en los planes de estudio de todos los programas de pregrado y posgrado que ofrecen sus cinco escuelas: Administración, Ingeniería, Derecho, Ciencias y Humanidades, y Economía y Finanzas. El respaldo de las especializaciones, las maestrías y los doctorados se sustenta en la consolidación de un sistema de investigación conformado por semilleros y grupos en los que participan estudiantes y profesores para la generación de nuevos conocimientos, así como la transferencia tecnológica en interacción permanente con los sectores empresarial y gubernamental. El sistema curricular de EAFIT está encaminado hacia la continuación de estudios de posgrado una

vez terminado el pregrado. Esto se logra por medio de la inclusión en los programas de campos de estudio interdisciplinario y líneas de énfasis o profundización en conocimientos específicos de cada profesión.

2.2. ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA

La Maestría en Matemáticas Aplicadas tiene sus orígenes en el trabajo de un grupo de profesores que en 1968 se planteó una serie de interrogantes acerca del papel de las maestrías en matemáticas y de la necesidad que éstas tuvieran un especial énfasis en aplicaciones hacia la industria. La vocación de la Universidad EAFIT hacia el desarrollo empresarial ha llevado el programa al compromiso de aportar, desde el saber matemático, al avance científico y tecnológico del país a través de la investigación en sus diferentes etapas, tipos y procesos: investigación científica, investigación aplicada, innovaciones y actividades de desarrollo tecnológico. En consecuencia, la Maestría busca conjugar el conocimiento teórico con su aplicación, con la convicción que los desarrollos aplicativos sin un contexto teórico acaban por perder su utilidad y que los desarrollos puramente teóricos acaban por alejarse de la realidad social y por volverse difíciles de justificar y mantener. La Maestría ha evolucionado en estos años, en los cuales son varias las cohortes y diversos los cambios que ha experimentado para llegar a una Maestría sólida y madura con diferentes líneas y grupos de investigación, de la cual se han graduado 157 estudiantes. Además, cuenta con un adecuado cuerpo de profesores de tiempo completo, la mayoría con formación de doctorado.

El programa fue aprobado por el Consejo Superior, según consta en el Acta N° 21 de marzo 11 de 1973. La última actualización se dio con la Resolución del Ministerio de Educación Nacional N° 5645 de agosto 29 de 2008.

2.3. ASPECTOS ACADÉMICOS DEL PROGRAMA

La Maestría en Matemáticas Aplicadas, con sus líneas de profundización, cubre aspectos relacionados con la Investigación de Operaciones, Programación Matemática, Procesos Estocásticos, Probabilidad Aplicada, Ecuaciones Diferenciales, Econometría y Sistemas Dinámicos. Es claro que estos temas tienen un amplio espectro de posibles aplicaciones a la solución de problemas prácticos. Los métodos lineales y econométricos, y las series de tiempo tienen aplicación en el pronóstico de ciertos fenómenos que se presentan en economía y finanzas, o en el cambio climático, en donde las series de tiempo permiten pronosticar variaciones a corto y largo plazo. La lógica matemática permite el acceso a temas de alto nivel en el área de la inteligencia artificial y la programación computacional compleja. Las ecuaciones diferenciales son fundamentales para la comprensión de temas de difusión, sistemas ondulatorios o fenómenos estacionarios, sistemas de realimentación y análisis de control de procesos. Es importante en el conocimiento de un área de la matemática, encontrar relaciones con otros objetos matemáticos, físicos o situaciones del mundo de la ingeniería que se pueden representar por medio de un modelo matemático. También se debe analizar los supuestos necesarios para que esta representación sea lo suficientemente buena para que produzca resultados o estimaciones apropiadas de acuerdo al fenómeno estudiado, como también dar las limitaciones o alcances de esta relación entre el objeto matemático y el mundo real. Estos aspectos se engloban dentro del término Modelación Matemática.

En cumplimiento de los objetivos del programa y con el propósito de lograr la aplicación de las matemáticas, la Maestría en Matemáticas Aplicadas ha introducido diferentes temáticas en las sucesivas cohortes, propiciando así que profesionales que trabajan en áreas aplicadas específicas puedan beneficiarse de él. En particular, en las últimas cohortes las temáticas elegidas por el programa fueron: Modelación Matemática y Simulación, Sistemas de Control y Finanzas, Ecuaciones Diferenciales, y Análisis Funcional.

2.3.1. Objetivos

De acuerdo con lo anterior, la Universidad EAFIT, con la Maestría en Matemáticas Aplicadas, se propone:

- Estimular la investigación en Matemáticas Aplicadas en las diferentes Empresas y Universidades, mediante la preparación de su personal.

- Actualizar a los profesores de las distintas universidades privadas y públicas interesadas en el desarrollo de las matemáticas aplicadas.
- Aprovechar y estimular a los profesionales especializados para que apliquen y difundan los conocimientos adquiridos.

2.3.2. Perfil del egresado

El Magíster en Matemáticas Aplicadas estará capacitado para:

- Empezar investigaciones en distintos campos de la matemática aplicada y desempeñarse en departamentos de Investigación, Estadística, Control de Calidad, Planeación, Mercadeo, Evaluación Financiera o Dirección de Producción, entre otros.
- Continuar su formación en programas de Doctorado en Ciencias Matemáticas y afines.
- Desempeñarse como docente e investigador en cátedras de matemáticas a nivel de la enseñanza media y universitaria, y crear material docente para los distintos niveles.

2.4. ESTRUCTURA CURRICULAR

Para lograr los propósitos mencionados anteriormente la estructura curricular de la Maestría en Matemáticas Aplicadas se desarrolla en dos años, que comprenden dos semestres de cursos básicos y dos semestres con un curso de profundización y un seminario por semestre. Los seminarios apoyan el trabajo de investigación. En consecuencia, la estructura curricular del programa está conformada por tres fases: Fase Básica, Fase de Profundización y Fase de Investigación.

2.4.1. Fase Básica

Una vez admitido al programa, el estudiante debe aprobar cuatro (4) cursos que constituyen la base de la maestría, los cuales se realizarán en los dos primeros semestres. El objetivo de esta fase es dar a los estudiantes (provenientes de diversas disciplinas) los fundamentos propios del saber y pensar matemático.

Los cursos ofrecidos en la actualidad en esta fase, por semestre, son los siguientes:

- Análisis Matemático y Álgebra Lineal
- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Teoría de Probabilidad

2.4.2. Fase de Profundización

Esta fase se conforma por dos (2) cursos y dos (2) seminarios pertenecientes a la línea de énfasis elegida por el estudiante. Las secuencias de los cursos de profundización serán sugeridas por los grupos de investigación. Estos cursos y seminarios están orientados a adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar el trabajo de grado.

2.4.3. Fase de Investigación

Esta fase incluye:

- Proyecto de Tesis de Maestría desarrollada dentro de un grupo de investigación.
- Trabajo de grado: tesis de Maestría.
- Exposición pública de la tesis de Maestría.

En la Maestría en Matemáticas Aplicadas la búsqueda de la excelencia y la dinámica de los avances tecnológicos han motivado varias reformas académicas con el propósito de introducir temas de inmediata aplicabilidad que aporten al desarrollo de la región o del país. Algunos aspectos a destacar son los siguientes:

- Debido a la necesidad que tiene el país de profesionales preparados en el manejo de herramientas para el sector financiero o valoración en el mercado eléctrico, estudio de puntas epilépticas en encefalogramas, y el desarrollo de métodos y técnicas matemáticas en control, se introdujeron varias líneas de énfasis en la Maestría en Matemáticas Aplicadas a partir de la cohorte XV, motivando como consecuencia, una reestructuración de los cursos que se ofrecen en el ciclo de profundización.
- Se resalta que la Maestría no sólo tiene aplicaciones a problemas de ingeniería, biología o física, sino que también los grupos de Análisis Funcional y Aplicaciones, y Lógica y Computación participan activamente en la dirección de tesis y en el desarrollo de actividades académicas como seminarios y cursos específicos de la matemática pura.
- De esta manera, el currículo se considera flexible y orientado a buscar la contextualización de las matemáticas en temas como las finanzas, los sistemas de control, los procesos estocásticos, la econometría y otras áreas del conocimiento que requieren de la matemática como ciencia transversal. Estos énfasis buscan que los objetivos de la Maestría sean pertinentes con las necesidades regionales o nacionales, entre las cuales se destacan el control de ciertos procesos cada vez más complejos o el desarrollo de modelos financieros o una docencia con calidad. En resumen, el currículo se da en la Tabla 9.

Tabla 9. Currículo Maestría en Matemáticas Aplicadas

Semestre	Cursos básicos	Cursos de profundización y seminarios	Trabajo de Investigación (Tesis)
1	Análisis Matemático Álgebra lineal		
2	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Teoría de Probabilidad		
3		Curso de profundización 1 Seminario 1	X
4		Curso de profundización 2 Seminario 2	X

2.5. MODELO PEDAGÓGICO

El proceso de enseñanza aprendizaje en la Maestría utiliza diversas metodologías para lograr los objetivos planteados en cada curso y en la Maestría en general. Entre las metodologías se pueden mencionar las siguientes:

- Exposición magistral de las diferentes temáticas
- Solución de ejercicios y problemas dirigidos por el profesor
- Asignación de lecturas que desarrollen parte de la asignatura y dirigidas por el profesor. Utilización del material bibliográfico e investigación en Internet
- Utilización de software como el Derive, Mathematica, Maple y Matlab
- Trabajos prácticos de laboratorio y simulación. Discusión de los resultados
- Realización de proyectos durante el curso, de carácter teórico y/o práctico
- Preparación del tema por parte de estudiante, previo a la clase
- Discusión en grupos de trabajo y generación de modelos
- Estudio de casos para la aplicación de la teoría. Ilustración con ejemplos provenientes de distintas ramas de la ciencia
- Contextualización de los conceptos, métodos e ideas básicas de cada uno de los temas
- Participación en los proyectos de investigación de los distintos grupos del Departamento.

2.6. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN ACADÉMICA

Los cursos de fundamentación del primero y segundo semestre tienen cada uno 48 horas de clase y por cada hora de clase una dedicación de tres horas de trabajo independiente por parte del estudiante, lo cual da una dedicación total de 192 horas, equivalentes a cuatro créditos por curso.

Los cursos de profundización y los seminarios tienen cada uno 60 horas de clase y por cada hora de clase una dedicación de tres horas de trabajo independiente por parte del estudiante, lo cual da una dedicación total de 240 horas, equivalentes a cinco créditos por curso.

El trabajo de investigación o tesis de maestría tiene ocho créditos. En consecuencia, el número total de créditos del programa es de 44.

Para la obtención del título de Magíster en Matemáticas Aplicadas se hace indispensable no sólo aprobar las asignaturas sino desarrollar el trabajo de grado. Este último es un trabajo de investigación de un problema o caso relacionado con la teoría matemática o en el cual, de forma innovadora, se aplica la teoría a problemas que se presentan en las empresas y que, además, muestre una sólida fundamentación teórica.

La Universidad EAFIT entiende por investigación toda actividad intelectual orientada a la generación de conocimientos que contribuyan al fortalecimiento de los programas académicos y a la solución de los problemas de la comunidad en la búsqueda de una mejor calidad de vida. La Universidad considera la investigación como la mejor fuente de mejoramiento de los programas académicos, tanto de pregrado como de posgrado, y de su personal docente y discente, y, por lo tanto, la realiza como una actividad intencionalmente planeada y articulada con el desarrollo de cada una de las áreas académicas. La investigación deberá ser considerada en los planes estratégicos y operativos de cada área académica, en forma articulada con los planes de desarrollo institucionales.

Los grupos de investigación del Departamento de Ciencias Básicas están integrados por profesores de tiempo completo, estudiantes de la Universidad y, en algunos casos, profesores de otras universidades. Cada grupo cuenta con ciertas líneas de investigación alrededor de las cuales se realizan los proyectos. Los proyectos son presentados al principio de cada año al Comité de Investigaciones de la Universidad o a organismos externos. Los proyectos, de ser aprobados, les permiten a los investigadores obtener descarga académica y los recursos necesarios.

2.7. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

2.7.1. Selección e ingreso

Para ingresar a la Maestría en Matemáticas Aplicadas el estudiante debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Diligenciar el Formulario de Inscripción, que puede hacerse a través de Internet. Adjuntar los siguientes documentos:
 - Recibo de pago de los derechos de inscripción
 - Fotocopia del diploma de pregrado o el acta de grado respectiva. Se exige sólo el título de pregrado en matemáticas, ingeniería, economía, licenciatura en matemáticas y/o física o en un área afín, no es necesario haber realizado algún tipo adicional de posgrado
 - Hojas de Vida de los candidatos
 - Certificado de calificaciones de pregrado
2. Entrevista. La entrevista es también un instrumento de orientación al estudiante, ya que se le puede recomendar tomar algunos cursos nivelatorios, los cuales son opcionales. El estudiante normalmente conoce la línea de énfasis que le interesa y los grupos y proyectos. Sin embargo, durante la entrevista se le da al estudiante más información y una mejor orientación al respecto.

Las homologaciones y convalidaciones son estudiadas por el Comité de Maestría, teniendo presente en cada caso, el Reglamento de Posgrado (<http://www.eafit.edu.co/institucional/reglamentos/Paginas/reglamentos.aspx>).

2.7.2. Evaluación

La Maestría en Matemáticas Aplicadas combina diferentes métodos o alternativas para evaluar los cursos y seminarios desarrollados en el programa, con el fin de buscar y desarrollar habilidades analíticas y cuantitativas en sus estudiantes. Entre los métodos de evaluación se encuentran los siguientes:

- Exámenes parciales y finales, trabajos, tareas y estudios de casos
- Proyectos de curso (presentación y sustentación)
- Informes de prácticas de laboratorio

El rendimiento de los alumnos es evaluado periódicamente de conformidad con las normas de control y exigencias de asistencia que se señalan para cada curso. Cada profesor establece e informa a los estudiantes al inicio del curso el procedimiento evaluativo a seguir de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de posgrado. El sistema de evaluación empleado en la Maestría en Matemáticas Aplicadas pone especial énfasis en el análisis y seguimiento continuo individualizado y grupal de sus estudiantes. Los métodos de evaluación son variados y específicos en cada una de las áreas y asignaturas de estudio.

2.8. PERSONAL ACADÉMICO

La Universidad EAFIT tiene establecido en su Estatuto Docente los aspectos relacionados con la vinculación y promoción de sus profesores, a saber:

- La vinculación de un profesor está reglamentada por: perfil del profesor, comité de selección, requisitos de vinculación, convocatoria, procedimiento de selección y remuneración.
- Las políticas para la promoción de los profesores se establecen dentro del estatuto por medio de: investigación, capacitación, sabáticos, asignación de puntos por estudios, producción académica y méritos docentes (ver Anexo 16, Estatuto Profesorado 2012 Universidad EAFIT).

El cuerpo de Profesores de la Universidad EAFIT que participan en el programa se presenta en la Tabla 10.

PROFESOR	NIVEL EDUCATIVO	TIPO DE DEDICACIÓN
Carlos Alberto Cadavid M.	PhD. en Matemáticas	Tiempo completo
Jorge Iván Castaño B.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Orlando García J.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Patricia Gómez P.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Gabriel Ignacio Loaiza O.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Gustavo Antonio Mejía Q.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
María Eugenia Puerta Y.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Olga Lucía Quintero M.	Doctor en Ingeniería	Tiempo completo
José Albeiro Sánchez C.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Hermilson Velásquez C.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Carlos Mario Vélez S.	Doctor en Ciencias Físicas	Tiempo completo
Jairo Alberto Villegas G.	Doctor en Ciencias Matemáticas	Tiempo completo
Andrés Sicard R.	Magíster en Ingeniería	Tiempo completo
Paula Escudero M.	Magíster en Ingeniería	Tiempo Completo
Francisco Zuluaga D.	Magíster Matemáticas Aplicadas	Tiempo completo
Freddy H Marín S.	Magíster Matemáticas Aplicadas	Tiempo completo

Tabla 10. Profesores del programa

La experiencia investigativa de los docentes se puede encontrar en el Anexo 27 (CvLAC), en el cual se incluyen las hojas de vida de los profesores dentro de la documentación del grupo respectivo. Es de anotar también que la Maestría invita profesores visitantes tanto nacionales como internacionales en las diferentes cohortes.

La dirección y administración del programa es realizada por el Comité de Maestría, el cual es liderado por el Coordinador de la Maestría. El comité está integrado por el Decano o su delegado, el Coordinador de la Maestría y dos profesores del Departamento. El Coordinador de la Maestría tiene una descarga académica de 15 horas semanales de tiempo para la organización y administración del programa. Las funciones del Comité de Maestría y del coordinador están claramente definidas en el Reglamento Académico de Posgrados (Anexo 15); estas funciones procuran sintonizar las actividades académicas e investigativas de los grupos de investigación comprometidos con el programa. La Maestría cuenta con un presupuesto definido para la contratación de profesores internos y externos y difusión, básicamente.

3. PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y FACTORES

La Maestría en Matemáticas Aplicadas acoge las declaraciones institucionales, incluyendo el modelo de ponderación, y los lineamientos generales para la autoevaluación en el marco del Artículo 6, numeral 6.3 del Decreto 1295 de 2010, dados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para realizar la autoevaluación de la Maestría. A continuación se presentan los detalles de la metodología de trabajo y el modelo de ponderación institucional. Más adelante se presentan los resultados del proceso de autoevaluación y al final se especifica el plan de mejoramiento y se da el listado de anexos que soportan las distintas reflexiones relacionadas con los factores y características dadas por el CNA.

3.1. MODELO DE PONDERACIÓN UNIVERSIDAD EAFIT

La Universidad EAFIT concibe la autoevaluación como el eje de los procesos de mejoramiento continuo que desarrolla en sus distintos campos de acción: formación, investigación y proyección social. La autoevaluación constituye la base de la formulación de planes de desarrollo, de las reformas de los planes de estudio y de la participación en el Sistema Nacional de Acreditación.

Mediante la realización periódica de procesos de autoevaluación, que contrastan los desarrollos alcanzados con los objetivos trazados y con los retos del entorno, EAFIT demuestra a la sociedad su capacidad de autorregularse y de buscar, de manera permanente, el logro de la excelencia en todos sus programas y actividades académicas. Con base en esta cultura de mejoramiento continuo, la Institución ha venido construyendo su propio sistema de aseguramiento de la calidad para todas sus actividades académicas y administrativas. El punto de partida del mismo se encuentra en la capacidad institucional para hacer seguimiento y evaluación frecuentes a sus procesos, programas y labores cotidianas.

Con el propósito de dar continuidad a esta política de calidad, se elaboró el modelo de autoevaluación para los posgrados de la Institución, el cual se presenta a continuación, a partir de los lineamientos y de las guías formuladas por el Consejo Nacional de Acreditación: "Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de

Programas de Maestría y Doctorado"¹ y "Autoevaluación con fines de Acreditación de Alta calidad de Programas de Maestría y Doctorado"²

A continuación se especifica, para los programas de posgrado de la Universidad EAFIT, la ponderación de los factores y características establecidos por el CNA para la autoevaluación de maestrías y doctorados con fines de acreditación.

3.1.1. Marco conceptual

"La Educación Superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional" (Artículo 1 de la Ley 30 de 1992).

Los posgrados son programas de formación de personas, que corresponden al último nivel de educación superior en Colombia; esto significa que los posgrados comparten un rasgo común con todos los programas de educación superior, cual es el de formar personas; pero, al mismo tiempo, se diferencian de los programas de grado por pertenecer al último nivel de formación. Estas dos características constituyen los fundamentos del modelo de ponderación adoptado por la Universidad EAFIT.

3.1.2. Los posgrados como procesos de formación de personas

Hablar de los posgrados como procesos de formación de personas obliga a considerar que estos procesos se realizan en establecimientos educativos que convocan la concurrencia de dos actores -profesores y estudiantes- y que requieren la definición de un currículo, entendido como "el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional"³. (Ver Figura 1)



Figura 1. Posgrado como proceso de formación

¹ República de Colombia. Consejo Nacional de Acreditación. LINEAMIENTOS PARA LA ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD DE PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO. Documento electrónico disponible en la página web: www.cna.gov.co. Bogotá: mayo de 2010; 34 pp.

² República de Colombia. Consejo Nacional de Acreditación. AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD DE PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO. GUÍA DE PROCEDIMIENTO. Documento electrónico disponible en la página web: www.cna.gov.co. Bogotá: mayo de 2010; 47 pp.

³ Artículo 76 de la Ley 115 de 1994, o Ley General de Educación

Dentro de la estructura curricular, cuyos contenidos aparecen en el centro de la Figura 1, y alrededor de la cual se congregan docentes y alumnos, los criterios hacen referencia a elementos como los objetivos y naturaleza del posgrado (especialización, maestría, doctorado), y a las características o perfiles de estudiantes y de graduados.

A partir de los objetivos y naturaleza del programa se construye, en primer lugar, el plan de estudios, definido como "el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos"⁴. En segundo lugar, se identifican las metodologías o modelos de aprendizaje de acuerdo con la naturaleza del posgrado como mecanismo pedagógico distintivo de la relación docente-discente; y, finalmente, se definen los procesos y los recursos de infraestructura académica y física necesarios para llevar a buen término el proceso formativo.

3.1.3. Los posgrados como último nivel de la educación superior

Como fase final de la educación superior, los programas de posgrado "deben contribuir a fortalecer las bases de la capacidad del país para la generación, transferencia, apropiación y aplicación del conocimiento, así como a mantener vigentes el conocimiento ocupacional, disciplinar y profesional impartido en los programas de pregrado, deben constituirse en espacio de renovación y actualización metodológica y científica, responder a las necesidades de formación de comunidades científicas, académicas y a las necesidades del desarrollo y el bienestar social"⁵.

El artículo 21 del decreto 1295 de 2010, se enuncian los objetivos generales de los posgrados: "Los programas de posgrado deben propiciar la formación integral en un marco que implique el desarrollo de:

21.1 Conocimientos más avanzados en los campos de la ciencia, la tecnología, las artes o las humanidades;

21.2 Competencias para afrontar en forma crítica la historia, el desarrollo presente y la perspectiva futura de su ocupación, disciplina o profesión;

21.3 Un sistema de valores fundamentado en la Constitución Política y la ley y en conceptos basados en el rigor científico y el espíritu crítico, en el respeto a la honestidad y la autonomía, reconociendo el aporte de los otros y la diversidad, ejerciendo un equilibrio entre la responsabilidad individual y la social y el compromiso implícito en el desarrollo de la disciplina, ocupación o profesión;

21.4 La comprensión del ser humano, la naturaleza y la sociedad como destinatarios de sus esfuerzos, asumiendo las implicaciones sociales, institucionales, éticas, políticas y económicas de las acciones educativas y de investigación;

21.5 La validación, la comunicación y la argumentación en el área específica de conocimiento acorde con la complejidad de cada nivel para divulgar los desarrollos de la ocupación, de la disciplina o propios de la formación profesional en la sociedad."⁶

El listado de objetivos contenido en el Decreto 1295 de 2010 expresa de manera clara el doble carácter de los programas de posgrado que fundamenta el modelo de ponderación aquí propuesto: por una parte, se trata de formar personas con un sistema de valores fundamentado en la constitución y las leyes del país, y, por la otra, de lograr que estas personas alcancen los conocimientos más avanzados en los campos de la ciencia, la tecnología, las artes o las humanidades. Esta segunda característica es la que permite ubicar a los posgrados como el nivel último de la educación superior.

Ahora bien, sin desconocer la importancia de todos y cada uno de los objetivos mencionados, para efectos de definir el modelo de ponderación en los procesos de autoevaluación de posgrados de la Universidad EAFIT se resaltan los dos primeros propósitos, pues son los que determinan, en términos generales, la naturaleza propia de los programas de posgrado, los cuales son la realización en la frontera del conocimiento y la promoción del

⁴ Artículo 79 de la Ley 115 de 1994

⁵ Artículo 20 del Decreto 1295 de 2010, del Ministerio de Educación Nacional

⁶ Artículo 21 del Decreto 1295 de 2010, del Ministerio de Educación Nacional

desarrollo del pensamiento crítico frente a la propia profesión o disciplina. En efecto, los programas de posgrado se caracterizan por la importancia dada al desarrollo de nuevo conocimiento, lo que permite diferenciar los doctorados, las maestrías y las especializaciones entre sí:

- **"Un programa de doctorado** tiene como propósito la formación de investigadores con capacidad de realizar y orientar en forma autónoma procesos académicos e investigativos en un área específica del conocimiento y desarrollar, afianzar o profundizar competencias propias de este nivel de formación. (...) Los resultados de las investigaciones de los estudiantes en este nivel de formación deben contribuir al avance en la ciencia, la tecnología, las humanidades o las artes."⁷
- **"Los programas de maestría** tienen como propósito ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinares, interdisciplinarios o profesionales y dotar a la persona de los instrumentos básicos que la habilitan como investigador en un área específica de las ciencias o de las tecnologías o que le permitan profundizar teórica y conceptualmente en un campo de la filosofía, de las humanidades y de las artes. Los programas de maestría podrán ser de profundización o de investigación o abarcar las dos modalidades bajo un único registro.
- "Las modalidades se deberán diferenciar por el tipo de investigación a realizar, en la distribución de horas de trabajo con acompañamiento directo e independiente y en las actividades académicas a desarrollar por el estudiante.
- "La maestría de profundización busca el desarrollo avanzado de competencias que permitan la solución de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinar, interdisciplinario o profesional, por medio de la asimilación o apropiación de saberes, metodologías y, según el caso, desarrollos científicos, tecnológicos o artísticos. La maestría de investigación debe procurar el desarrollo de competencias científicas y una formación avanzada en investigación o creación que genere nuevos conocimientos, procesos tecnológicos u obras o interpretaciones artísticas de interés cultural, según el caso.
- "El trabajo de investigación de la primera podrá estar dirigido a la investigación aplicada, al estudio de caso, o la creación o interpretación documentada de una obra artística, según la naturaleza del programa. El de la segunda debe evidenciar las competencias científicas, disciplinares o creativas propias del investigador, del creador o del intérprete artístico."⁸
- **Las especializaciones** "tienen como propósito la profundización en los saberes propios de un área de la ocupación, disciplina o profesión de que se trate, el desarrollo de competencias específicas para su perfeccionamiento y una mayor cualificación para el desempeño laboral"⁹.

Con base en el nivel de compromiso del posgrado para desarrollar nuevo conocimiento, el orden jerárquico de estos programas es: doctorado, maestría de investigación, maestría de profundización, especialización. Dado que este compromiso se sintetiza en la importancia curricular de la investigación, el modelo de ponderación que se propone está basado en la dicotomía transmisión versus generación de conocimiento. La transmisión de conocimiento se asocia con mayor escolaridad o asistencia a clases y seminarios; la generación de conocimiento está vinculada con mayor participación en procesos y actividades de investigación, individuales o colectivas. En general, se espera que la escolaridad disminuya a medida que se avanza de especializaciones a doctorados; mientras que, en el mismo sentido, la investigación debe aumentar.

⁷ Artículo 25 del Decreto 1295 de 2010, del Ministerio de Educación Nacional

⁸ Artículo 25 del Decreto 1295 de 2010, del Ministerio de Educación Nacional

⁹ Artículo 22 del Decreto 1295 de 2010, del Ministerio de Educación Nacional

3.2. PARÁMETROS DEL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN

En esta sección se presentan los elementos conceptuales y técnicos que utiliza la Universidad EAFIT para construir su propio modelo de autoevaluación de posgrados con base en los lineamientos trazados por el Consejo Nacional de Acreditación.

3.2.1. Aspectos conceptuales

Los fundamentos teóricos del modelo parten del concepto mismo de programa de posgrado como un proceso curricular de formación de personas, basado en el desarrollo de nuevo conocimiento a partir de la realización de actividades de investigación.

Esta concepción permite identificar dos actores, profesores y estudiantes, que se interrelacionan con base en un interés compartido por un área del conocimiento -científico, humanístico o artístico-, dentro de un entorno institucional definido por la Universidad EAFIT.

El ambiente o entorno institucional se encuentra conformado por dos elementos: un marco regulatorio o conjunto de objetivos, principios, valores y normas, por una parte; y una infraestructura académica y física, por la otra, que ofrece los recursos materiales necesarios para el buen funcionamiento de los programas académicos.

Estos dos elementos -marco regulatorio e infraestructura- expresan la capacidad institucional necesaria para garantizar la continuidad y la calidad de los programas ofrecidos por la Universidad; capacidad que crece y se diversifica de acuerdo con la naturaleza de los programas de posgrado y sus áreas de conocimiento.

De manera esquemática, en la Figura 2 se sintetizan los componentes e interacciones del proceso curricular propio del desarrollo de un programa de posgrado, y de cuyas características dependerá la calidad del posgrado mismo. En la parte inferior aparecen los graduados y su impacto en el medio (incluidos los resultados de la investigación que los estudiantes desarrollan en sus programas de maestría o doctorado), como los frutos que la sociedad recibe de los programas de posgrado.

Los cuatro componentes de calidad identificados en la Figura 2 -capacidad institucional, profesores, estudiantes y procesos de formación e investigación- están claramente asociados con los factores definidos por el CNA en sus "Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado".

En la categoría denominada "capacidad institucional" se agrupan aquellos factores que indagan por las declaraciones institucionales (Visión, Misión, compromisos en materia de bienestar) y por los recursos físicos y financieros de que dispone la Institución para el desarrollo de sus programas. Estos aspectos corresponden al contenido de los Factor 1, que define el marco institucional (Misión, Visión) y los objetivos del programa; y al de los Factores 8 y 10, concernientes a las políticas de bienestar y a la disponibilidad y gestión de los recursos financieros. Las siete características que hacen parte de estos factores constituyen el entorno institucional que sustenta el desarrollo de todos programas que ofrece la Universidad; de ahí su agrupación en la categoría de "Capacidad Institucional".



Figura 2. Componentes e interacciones curriculares de los programas de posgrado

Tabla 3. Componentes curriculares de los programas de posgrado y Factores CNA

COMPONENTES	FACTORES CNA	
1. Capacidad Institucional	1	Cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia con la Visión y Misión de la Universidad
	8	Bienestar y ambiente institucional
	10	Recursos Físicos y Gestión Administrativa y Financiera
2. Estudiantes	2	Estudiantes
3. Profesores	3	Profesores
4. Procesos de formación y de investigación	4	Procesos Académicos y Lineamientos Curriculares
	7	Internacionalización, Alianzas Estratégicas e Inserción en Redes Científicas Globales
	5	Investigación, Generación de Conocimiento y Producción Artística
	6	Articulación con el Entorno y Capacidad para Generar Procesos de Innovación
5. Graduados e impacto	9	Graduados y Análisis de Impacto del Programa

El componente "Procesos Académicos y de Investigación" agrupa los siguientes factores: Procesos Académicos y Lineamientos Curriculares, Internacionalización, Alianzas Estratégicas e Inserción en Redes Científicas Globales, Investigación, Generación de Conocimiento y Producción Artística y Articulación con el Entorno y Capacidad para Generar Procesos de Innovación. Para el modelo propuesto se consideró que las trece características que conforman estos factores están estrechamente relacionadas entre sí y que su interacción es esencial para el cumplimiento de los objetivos del programa. La investigación, la internacionalización y la innovación son aspectos que deben estar incorporados en el currículo de cualquier programa de posgrado.

En cuanto a los factores "Estudiantes, Profesores, y Graduados" y "Análisis de Impacto del Programa", por su propia naturaleza no fueron agrupados de manera alguna, pues los dos primeros constituyen los actores del proceso de formación, mientras que los graduados (con los frutos de sus actividades de investigación) son el resultado del proceso formativo.

En la Tabla 3 se sintetiza la agrupación de factores descrita en los distintos componentes de calidad identificados.

Con base en la agrupación de factores en componentes curriculares, la ponderación de las características de calidad definidas por el CNA se realizará luego de que se haya definido la importancia relativa de cada uno de los componentes curriculares; es decir, todas las características del modelo del CNA se distribuyen entre los distintos componentes curriculares, de acuerdo con las agrupaciones de factores realizadas, y, por tanto, el peso específico o participación porcentual de cada característica dependerá de la ponderación recibida por el componente curricular al que se encuentra vinculada, según se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de características CNA entre los componentes curriculares

Componentes curriculares de los programas de posgrado				
Capacidad Institucional	Estudiantes	Profesores	Procesos académicos y de investigación	Graduados e impacto
1. Cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia con la Visión y Misión de la Universidad (F1,C1)	8. Perfil o características de los estudiantes en el momento de su ingreso (F2,C1)	11. Perfil de los profesores (F3,C1)	15. Formación, Aprendizaje y Desarrollo de Investigadores: El papel de las Tutorías de Posgrado (F4,C1)	28. La producción científica de los graduados (F9,C1)
2. Actividades de Bienestar (F8,C1)	9. Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado (F2,C2)	12. Producción científica de los profesores (F3,C2)	16. Formación del investigador en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia (F4,C2)	29. Análisis del impacto del programa (F9,C2)
3. Infraestructura física adecuada (F10,C1)	10. Características de los graduados del programa (F2,C3)	13. Relación Estudiante/Tutor (F3,C3)	17. Flexibilidad del Currículo (F4,C3)	
4. Recursos Bibliográficos, Informáticos y de Comunicación (F10,C2)		14. Política sobre Profesores (F3,C4)	18. Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua (F4,C4)	
5. Adecuado apoyo administrativo (F10,C3)			19. Articulación de la Investigación al Programa (F5,C1)	
6. Presupuesto del programa (F10, C4)			20. Los Grupos de Investigación y sus Líneas (F5,C2)	
7. Gestión del programa (F10,C5)			21. Productos de la Investigación y su Impacto (F5,C3)	
			22. Posibilidad de Trabajo Inter y Transdisciplinario (F6,C1)	
			23. Relevancia de las Líneas de Investigación y de las Tesis de Grado para el Desarrollo del País o de la Región (F6,C2)	
			24. Experiencias de Interacción con el Entorno (F6,C3)	
			25. Internacionalización del currículo y bilingüismo (F7,C1)	
			26. Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional) (F7,C2)	
			27. Internacionalización de la investigación (F7,C3)	

En la sección siguiente, sobre aspectos metodológicos, se explica y desarrolla la ponderación de los componentes curriculares.

3.2.2. Aspectos metodológicos

Para la construcción del modelo de ponderación de los componentes curriculares se tuvieron en cuenta dos grandes elementos: el primero, concerniente al papel de la investigación en la definición de la naturaleza del programa; el segundo, relativo a la selección de aspectos técnicos para asignar los pesos porcentuales de los componentes de la estructura curricular y de los Factores establecidos por el CNA.

En cuanto al papel de la investigación en la definición de la naturaleza del programa, cabe recordar que los posgrados se distinguen entre sí por el grado de compromiso con la generación de nuevo conocimiento, mediante el desarrollo de actividades de investigación. Esta idea se plasma en la Figura 3, en donde se ilustra la dicotomía existente entre investigación y escolaridad como ejes diferenciadores de los programas de posgrado entre sí.

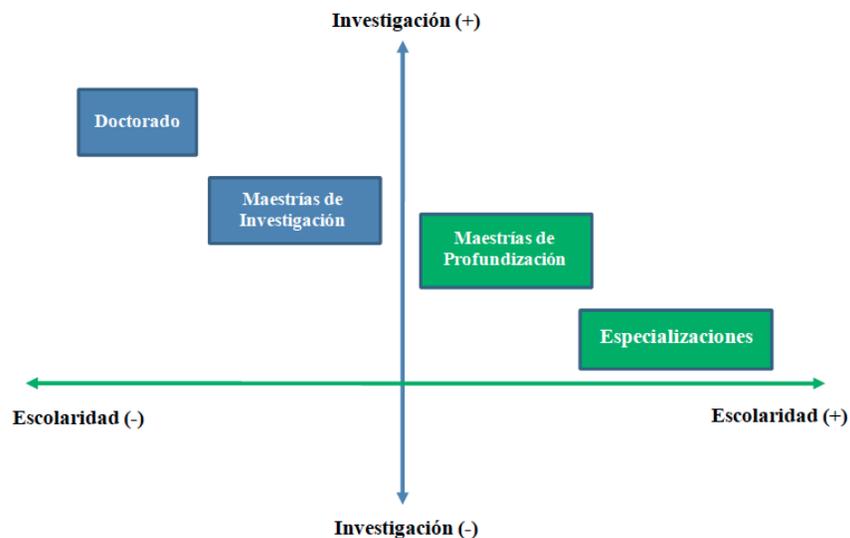


Figura 3. Relación investigación-Escolaridad

De esta manera se explica que (Figura 3) los Doctorados estén ubicados más hacia la izquierda (lo que significa menos escolaridad) y más hacia arriba (lo que significa más investigación). Por el contrario, en el otro extremo, en los programas de especialización, la proporción de las actividades formativas escolarizadas (cursos y seminarios sobre tópicos de un área de conocimiento, una disciplina o una profesión, dirigidos por un docente) resulta significativamente mayor que en los programas de doctorado, en los cuales predomina el desarrollo de actividades de investigación, como medio de formación de los estudiantes.

En otras palabras, a medida que se avanza en los niveles de formación de posgrado, los procesos de investigación cobran importancia y la apropiación y generación de nuevo conocimiento tienen una mayor proporción en los componentes del currículo. De manera inversa, a medida que el nivel del posgrado disminuye la aplicación y transmisión del conocimiento representa la mayoría de las actividades curriculares.

Este análisis conduce a caracterizar dos grupos de programas: aquellos en los que priman los procesos de investigación en la estructura curricular, ubicados en el cuadrante de la izquierda (Doctorados y Maestrías de Investigación), y aquellos en los que predominan los procesos escolarizados de aplicación y transmisión del conocimiento (mediante cursos y seminarios), ubicados en el cuadro de la derecha (Maestrías de Profundización y Especializaciones). Cabe señalar, sin embargo, que en la Figura 3 todos los programas se encuentran por encima del eje horizontal, dado que en la formación de posgrado, cualquiera que sea su nivel, siempre existe un compromiso con la investigación.



Figura 4. Árbol de decisión

En cuanto a los aspectos técnicos para la ponderación de los componentes curriculares se utilizó el método denominado "Proceso de Jerarquías Analíticas", o, por su sigla en inglés, AHP (*Analytical Hierarchy Process*)¹⁰, creado para resolver problemas de decisión de tipo discreto con base en un procedimiento para la obtención de preferencias o pesos de importancia para diferentes elementos. El punto de partida consiste en elaborar un árbol jerárquico de decisión, que se deriva del planteamiento de un problema complejo que incluye múltiples elementos a evaluar y múltiples alternativas de solución. Como se observa en la Figura 4, para alcanzar un objetivo propuesto se identifican múltiples elementos que influyen en mayor o menor medida, y lo que se pretende con la aplicación del AHP es jerarquizar los criterios de decisión según su importancia relativa para el logro del objetivo.

Una vez elaborado el árbol de decisión, se procede a establecer un conjunto de juicios por parte de expertos sobre los diferentes elementos que influyen en el alcance de un objetivo o en la solución de un problema propuesto. Un juicio se entiende como la expresión de una opinión sobre la importancia, supremacía o la preferencia de un elemento sobre otro. El conjunto de juicios se representa por medio de una matriz en la que se comparan por parejas los elementos de decisión. Cada juicio responde a dos preguntas: cuál de los dos elementos es más importante con respecto a otro y en qué medida (relación relativa entre ambos elementos).

Tabla 5. Matriz de comparación entre elementos

Elementos	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5
Elemento 1	1	i_{12}	i_{13}	i_{14}	i_{15}
Elemento 2	$i_{21} = 1/i_{12}$	1	i_{23}	i_{24}	i_{25}
Elemento 3	$i_{31} = 1/i_{13}$	$i_{32} = 1/i_{23}$	1	i_{34}	i_{35}
Elemento 4	$i_{41} = 1/i_{14}$	$i_{42} = 1/i_{24}$	$i_{43} = 1/i_{34}$	1	i_{45}
Elemento 5	$i_{51} = 1/i_{15}$	$i_{52} = 1/i_{25}$	$i_{53} = 1/i_{35}$	$i_{54} = 1/i_{45}$	1
Total					

En la Tabla 5 se presenta la matriz que se genera como resultado de las comparaciones en pares de los elementos del modelo. Cada celda contiene el valor que representa la importancia relativa de una categoría de fila en comparación con una categoría de columna. Este método asume un axioma de reciprocidad que supone que los juicios son recíprocos. Por lo tanto si i_{12} es el valor de la celda que compara la relación de la categoría en la fila 1 con la categoría en la columna 2, el valor de la celda i_{21} es igual a $i_{21} = 1/i_{12}$.

Una vez evaluados todos los elementos de la matriz se suma cada columna; luego se procede a normalizar la matriz y, finalmente, se totalizan las filas de la matriz normalizada y se obtienen los pesos o ponderaciones para cada categoría. El paso final consiste en realizar una sesión de análisis de los resultados alcanzados por cada uno de los expertos que participó en el ejercicio y, con base en la discusión, establecer un resultado consensuado.

¹⁰ Saaty, T.L (2004). Fundamentals of Analytical Network Process: Dependence and Feedback in Decision Making. *Journal of System Science and System Engineering*. Vol. 13:2 p 129-157.

3.2.3. Aplicación de la metodología AHP en la construcción del modelo de ponderación

Para efectos de utilizar la metodología AHP en la construcción del modelo de ponderación para la autoevaluación de posgrado, se parte de establecer, como objetivo del AHP, "autoevaluar un Programa de Posgrado". Para ello, se procede a evaluar y ponderar cada uno de los cinco componentes de los procesos curriculares identificados, de acuerdo con la metodología descrita. En la Figura 5 se presenta el árbol de decisión correspondiente.



Figura 5. Árbol de decisión para la autoevaluación de programas de posgrado

Luego se elaboran las matrices de comparación por pares de componentes, tal como se muestra en la Tabla 6. Sobre estas matrices de decisión los expertos jerarquizan cada uno de los componentes en relación con los demás, según sus juicios.

Tabla 6. Matriz de comparación entre componentes de autoevaluación de posgrado

Componentes	Procesos Académicos y de Investigación	Estudiantes	Profesores	Capacidad Institucional	Graduados e Impacto
Procesos Académicos y de Invest.	1				
Estudiantes		1			
Profesores			1		
Capacidad Institucional				1	
Graduados e Impacto					1
Total					

A los valores de la diagonal por defecto se les asigna el valor de 1, pues un componente comparado consigo mismo tiene la misma importancia. Finalmente a los valores de la diagonal inferior de la matriz se les asigna el inverso de los valores asignados en la diagonal superior, pues como se mencionó se asume un axioma de reciprocidad. Por ejemplo, para comparar "Procesos Académicos y de Investigación" con "Estudiantes" se toma el componente de la fila ("Procesos Académicos y de investigación") y se cruza con el componente de la columna ("Estudiantes"), luego se formulan las siguientes preguntas: ¿Cuál de los dos componentes es más importante para que un programa de Posgrado sea de alta calidad?; una vez se responde a esta pregunta se formula la siguiente pregunta: ¿Qué tan importante es? Tomando la escala presentada en la Tabla 5, estas son algunas posibles respuestas:

- Si "Procesos Académicos y de Investigación" es moderadamente más importante que "Estudiantes", entonces el valor asignado será 3.
- Si "Procesos Académicos y de Investigación" es de igual importancia que el "Estudiantes", entonces el valor asignado será 1.

- Si "Procesos Académicos y de Investigación" es fuertemente menos importante que "Estudiantes", entonces el valor asignado será 1/5.

Las comparaciones por parejas de elementos son la base fundamental del método AHP; para calificar la importancia relativa de una categoría sobre otra se utiliza la escala propuesta por Saaty (1980), la cual se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Matriz de comparación entre criterios

Si el Factor en la Fila es más importante que el valor en la columna, se utiliza esta escala de evaluación.		Si el Factor en la Fila es menos importante que el valor en la columna, se utiliza esta escala de evaluación.	
Más Importante (> 1)		Menos Importante (<1)	
1	Igualmente importante	1	Igualmente importante
3	Moderadamente más importante	1/3	Moderadamente menos importante
5	Fuertemente más importante	1/5	Fuertemente menos importante
7	Muy Fuertemente más importante	1/7	Muy Fuertemente menos importante
9	Extremadamente más importante	1/9	Extremadamente menos importante

3.2.4. El Modelo Ponderación para la autoevaluación de programas de posgrado

En la Tabla 8 y en la Figura 6 se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los tipos de programas de posgrado considerados (se incluyeron las especializaciones, pese a que las mismas no están contempladas en los "Lineamientos" del CNA).

Los datos corresponden a las ponderaciones asignadas a cada tipo de programa, luego de la sesión de socialización y de consenso entre los miembros de la Oficina de Planeación, quienes han venido actuando como asesores de los procesos de autoevaluación en la Universidad EAFIT.¹¹

Tabla 8. Ponderación de categorías según el nivel del programa de posgrado

Componentes	Doctorado	Maestría Investigación	Maestría Profundización	Especialización
Procesos Académicos y de Investigación	50%	48%	40%	27%
Estudiantes	14%	12%	14%	18%
Profesores	20%	22%	24%	27%
Capacidad Institucional	7%	7%	7%	10%
Graduados e Impacto	9%	11%	15%	18%
Total	100%	100%	100%	100%

¹¹ Participantes en el análisis: Alberto Jaramillo J., Director de Planeación de la Universidad EAFIT. Andrea Escobar G., Mario Orozco A. y Mónica Vargas E., Analistas de la Dirección de Planeación de la Universidad EAFIT.

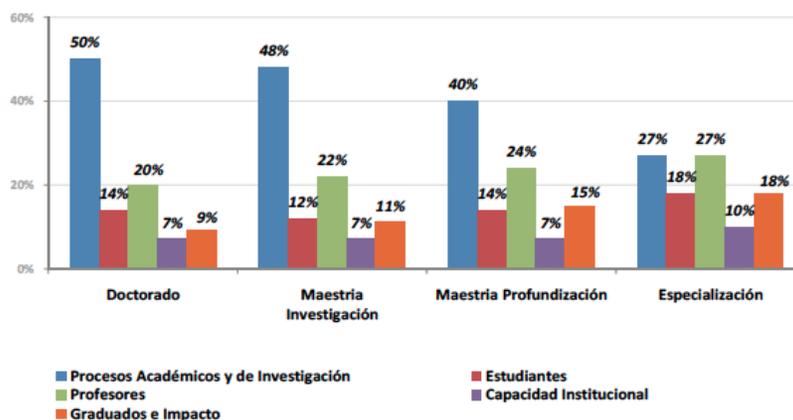


Figura 6. Ponderación de componentes curriculares según nivel del programa de posgrado

3.2.5. Ponderación para la Maestría en Matemáticas Aplicadas

Con base en las ponderaciones establecidas para los componentes curriculares de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, el Comité de Maestría, como responsable del proceso de autoevaluación, realizó en tres sesiones de trabajo dedicadas para tal fin la ponderación de las características vinculadas a cada componente curricular, de tal modo que ninguna de ellas tuviese una participación inferior al uno por ciento (1%), para luego reclasificarlas entre los factores y así obtener las ponderaciones más adecuadas para cada característica. Este procedimiento que contó con la asesoría de Alberto Jaramillo y Mónica Vargas de la Oficina de Planeación de la Universidad EAFIT permitirá mantener las diferencias en naturaleza y la identidad disciplinaria del programa. Además, para tener un criterio técnico, el grupo de investigación RISE del Departamento de Economía diseñó un aplicativo que se utilizó para tener una cuantificación de las variables de interés en cada característica.

En la primera sesión se hizo la ponderación del Factor 3 (Profesores-Investigadores). El grupo consideró que una ponderación adecuada para la Maestría en Matemáticas Aplicadas que tiene énfasis en investigación debería ser del 22%, la cual se deberá distribuir entre las siguientes características:

1. Perfil de los profesores
2. Productividad científica de los profesores
3. Relación Estudiante/Tutor
4. Política sobre profesores

Para iniciar el proceso de ponderación se realizó una lectura detallada de dicho factor. El grupo destaca las características principales a evaluar:

- La disponibilidad de tiempo y su capacidad tutorial basada en la experiencia directa y activa en el campo de la investigación.
- En investigación se resalta la capacidad del profesor para llevar procesos investigativos personalizados que conduzcan a preparar un estudiante de maestría con herramientas básicas en investigación.
- Disponibilidad de un número suficiente de profesores para dirigir tesis de maestría.
- Políticas institucionales en cuanto a contratación de profesores, estatuto docente.

Las ponderaciones de cada característica quedaron definidas de la siguiente manera:

1. Perfil de los profesores **6.6**
2. Productividad científica de los profesores **6.0**
3. Relación Tutor/Estudiante **5.4**
4. Política sobre profesores **4.0**

Con esta ponderación también se le da una valoración alta a la característica Estudiante/ Tutor, la cual es importante en las maestrías de investigación.

La justificación de estas ponderaciones son las siguientes:

- El perfil del personal docente en una maestría de investigación es muy importante, pues debe ser una persona comprometida con la docencia y tener la suficiente capacidad investigativa que conlleve a la culminación de los diferentes proyectos propuestos, tanto de investigación como las tesis de grado que dirige.
- Claramente la producción científica debe ser destacada. Es una atracción para los estudiantes a trabajar con estos profesores.
- Es importante contar con políticas claras en la contratación de profesores; como también tener unos estatutos donde se especifiquen los estímulos a la investigación, a la docencia, al periodo sabático, etc.

En la segunda sesión se hizo la ponderación de los Factores 4, 5, 6 y 7 que se enuncian a continuación:

- Factor 4: Procesos académicos y lineamientos curriculares.
- Factor 5: Investigación, generación de conocimiento y producción artística.
- Factor 6: Articulación con el Entorno y Capacidad para Generar Procesos de Innovación.
- Factor 7: Internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales.

Luego de la lectura previa de los factores, el grupo considera que una ponderación adecuada para la Maestría en Matemáticas Aplicadas es del 48%, la cual se distribuye en las siguientes características:

5. Investigación y tutorías
6. Entorno geopolítico
7. Flexibilidad del currículo
8. Calidad y mejora continua
9. La investigación en el programa
10. Los grupos de investigación
11. La investigación y su impacto
12. Trabajo inter y transdisciplinario
13. Efectos en el desarrollo del país
14. La interacción con el entorno
15. Internacionalización del currículo
16. Movilidad internacional
17. Internacionalización de la investigación

Adicionalmente, el grupo propone dividir estos temas en tres grandes grupos para asignar los pesos de una manera más homogénea. Después de una discusión, y teniendo en cuenta que para una maestría de investigación, el mayor peso lo debe llevar el ítem investigación, se llegó al siguiente consenso de agrupación y de ponderación:

1. Investigación:

- a) Investigación y tutoría **4.1**
- b) Investigación en el programa **4.1**
- c) Grupos de investigación **4.1**
- d) Investigación e impacto **4.1**
- e) Internacionalización de la investigación **4.1**

2. Entorno:

- a) Entorno geopolítico 3.6
- b) Trabajo inter y transdisciplinario 3.6
- c) Efectos en el desarrollo del país 3.6
- d) La interacción con el entorno 3.6
- e) Movilidad internacional 3.6

3. Procesos académicos:

- a) Flexibilidad del currículo 3.2
- b) Calidad y mejora continua 3.1
- c) Internacionalización del currículo 3.2

Comentarios adicionales:

1. Se considera que el currículo es un factor importante, pero no es diferenciador de otros programas de maestría, puesto que éste es muy similar o muy estándar al de cualquier programa maestría. Se pueden dar ciertas diferencias por las líneas de énfasis, por lo demás es análogo al de otras universidades. El diferenciador en definitiva, es la investigación.
2. Se considera en la discusión que un diferenciador es el tipo de investigación que se desarrolla en los trabajos de grado (tesis de maestría). Allí se plasma aplicaciones a diferentes sectores como el financiero, medicina o salud, ciencias biológicas e ingeniería. En consecuencia, se cumple con los objetivos y se respalda el nombre de matemáticas aplicadas.
3. Se debe considerar más el trabajo interdisciplinario y movilidad internacional para dinamizar un programa como el de matemáticas aplicadas, puesto que es importante el contacto con personas que estén más cerca de la frontera del conocimiento, permitiendo que las líneas de investigación se nutran de este conocimiento, y así la temática de trabajos de grado se ampliaría.
4. Para la internacionalización de estos programas de maestría, se puede también hacer a través de Redes temáticas y realizando en algunos casos pasantías.

En la tercera sesión se hizo la ponderación de los Factores 1, 2, y 10 que se enuncian a continuación:

- Factor 1: Cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia con la Visión y Misión de la Universidad.
- Factor 2: Estudiantes.
- Factor 10: Recursos físicos y gestión administrativa y financiera.

Luego de la lectura previa de los factores, el grupo considera que las ponderaciones adecuadas para la Maestría en Matemáticas Aplicadas son del 12% para el factor 2, y 7% para los factores institucionales 1 y 10.

El grupo autoevaluador considera que uno de los elementos fundamentales asociados a la calidad de las maestrías es el de la calidad de los estudiantes admitidos, su dedicación al programa, su inmersión en investigación y su productividad académica y científica. Hay dos condiciones importantes para evaluar la calidad de los estudiantes de un programa de posgrado:

- a) Las características del estudiante en el momento de su ingreso (perfil de ingreso)
- b) El proceso y desempeño durante la realización de la maestría, desde el punto de vista académico-científico y de su productividad científica, es decir, publicaciones realizadas por los estudiantes (desempeño del estudiante en el programa).

Con respecto a los factores institucionales se tienen las características siguientes:

1. Para el Factor 1

- c) Claridad en los objetivos del programa.
- d) Capacidad demostrada para lograr dichos objetivos.
- e) Coherencia entre los objetivos del programa y la visión, la misión y el proyecto Institucional de la Universidad.

2. Para el Factor 10

En este factor la evaluación debe concentrarse en los recursos físicos de la infraestructura para la docencia y la investigación que el programa de maestría tiene a su disposición, así como la calidad del apoyo administrativo al programa de posgrado. En este orden de ideas se deben cubrir las siguientes cinco características:

- a) Infraestructura física adecuada.
- b) Recursos Bibliográficos, Informáticos y de Comunicación.
- c) Adecuado apoyo administrativo a las actividades de docencia, investigación y extensión del programa.
- d) Presupuesto del programa.
- e) Gestión del programa.

Luego de la lectura previa de los factores, el grupo considera que las ponderaciones adecuadas para la Maestría en Matemáticas Aplicadas para el factor 2 (estudiantes) son las siguientes:

- a) Perfil de ingreso 3.5
- b) Desempeño del estudiante en el programa 6.5
- c) Perfil de egreso 2.0

Para llegar a esta ponderación se consideró que la característica más importante es la que tiene que ver con el desempeño del estudiante, puesto que intervienen factores como el rendimiento académico, la producción de material científico, la participación del estudiante en congresos, lo cual estimula la actividad académica de manera más dinámica y participativa. Este estímulo evita posible deserción del estudiante del programa.

También se comentó que un perfil de ingreso apropiado conlleva a un buen desempeño del estudiante, lo cual implica que hay cierta correlación entre el perfil de ingreso y su desempeño en el programa. Un mal perfil de ingreso, por ejemplo, puede conducir a un fracaso en el desempeño en la maestría, lo que con seguridad puede conducir al aumento en los indicadores de deserción.

En la discusión que se presentó al estudiar este factor, el grupo autoevaluador propone ordenar las características, dando un mayor peso al cumplimiento de los objetivos, luego a recursos bibliográficos e informáticos, y así sucesivamente. El grupo consideró que las ponderaciones adecuadas para la Maestría en Matemáticas Aplicadas son:

1. Claridad y cumplimiento en los objetivos del programa **1.8**.
2. Recursos Bibliográficos, Informáticos y de Comunicación **1.4**
3. Infraestructura física adecuada **1.0**
4. Presupuesto del programa **1.0**.
5. Gestión del programa **1.0**.
6. Apoyo administrativo a las actividades de docencia, investigación y extensión del programa **0.4**.
7. Actividades de bienestar **0.4**

4. RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN

4.1. FACTOR 1: CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA Y COHERENCIA CON LA VISIÓN Y MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD EAFIT

4.1.1. Característica 1. Cumplimiento con los objetivos del programa y coherencia con la Visión, Misión y Proyecto Institucional de la Universidad

Para analizar la claridad en los objetivos del programa, la capacidad demostrada para lograr dichos objetivos y la coherencia entre los objetivos del programa y la Visión, Misión y Proyecto Institucional de la Universidad, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía del CNA, resaltando que la Maestría en Matemáticas Aplicadas con el cumplimiento de sus objetivos ha contribuido a la formación de profesionales de distintas universidades del país en el área de educación y otras áreas del conocimiento relacionadas con el sector productivo y empresarial.

El grupo autoevaluador señaló que la Universidad utiliza diversos medios impresos y electrónicos para la difusión de todos sus programas de pregrado y posgrado entre los cuales se encuentra la página web institucional y los plegables de promoción y difusión de cada programa. En particular los objetivos de la Maestría en Matemáticas Aplicadas son claros y pertinentes. Estos se pueden encontrar en el plegable promocional (Anexo 1), en el documento de registro calificado 2007 (Anexo 2) y en el sitio web de la maestría www.eafit.edu.co/matematicas-aplicadas.

La Universidad EAFIT, con la Maestría en Matemáticas Aplicadas, se propone:

- Preparar a profesionales actualmente vinculados a diferentes sectores productivos, en las áreas de Modelación Matemática y Simulación, Sistemas de Control y Finanzas.
- Promover la investigación en Matemáticas Aplicadas en empresas y universidades mediante la preparación de su personal.
- Actualizar a los profesores de las distintas universidades, para que se desempeñen en los departamentos de matemáticas y afines en donde apliquen la matemática.
- Capacitar y estimular a los profesionales especializados para que apliquen y difundan los conocimientos adquiridos.

El grupo destaca que en el ámbito regional, la Maestría en Matemáticas Aplicadas contribuye a la formación de profesores universitarios y además, estimula la investigación en matemática aplicada en las diferentes universidades del Área Metropolitana y de otras ciudades del país. En el ámbito nacional, la maestría ha tenido un gran impacto en otras regiones. De hecho, en el año 2004 se desarrolló una cohorte de la Maestría en convenio con la Universidad de la Amazonia (Anexo 3) y otra cohorte se realizó con la participación de un gran número de estudiantes de la Universidad San Buenaventura de Bogotá.

Aunque en la actualidad muchos de los estudiantes de la maestría provienen de lugares externos a Medellín (Anexo 4), ellos participan en los grupos de investigación por medio de su trabajo de grado y los trabajos en algunos cursos, pues todos los profesores de la Maestría de nuestra Universidad hacen parte de un grupo de investigación y trabajan en algún proyecto (Anexo 5), el cual normalmente involucra estudiantes como puede verse en el Anexo 6, Anexo 7 y Anexo 8. De ese trabajo de investigación, en el que pueden participar docentes externos a EAFIT, surgen artículos y ponencias, algunos de ellos sometidos para publicación en revistas reconocidas por Colciencias (Anexo 9).

En los trabajos de investigación de la maestría se han incluido temas relacionados con Lógica y Computación, Investigación de Operaciones, Análisis y Diseño de Experimentos, Procesos Estocásticos, Probabilidad Aplicada, Sistemas Dinámicos, Econometría y Econometría Espacial, Biomedicina, Finanzas Cuantitativas y Control Digital,

entre otros. Estos temas tienen un amplio espectro de posibles aplicaciones a la solución de problemas prácticos, lo que ha permitido la realización de asesorías y trabajos de interés para empresas del sector privado del tipo regional y nacional como Comfama, Cerrejón, ISA, XM y Bancolombia entre otros (Anexo 5), en las áreas de Modelación, Simulación, Análisis de Riesgos y Optimización.

Con el fin de validar los argumentos anteriormente expuestos, el grupo autoevaluador realizó una encuesta (Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12) a estudiantes (preguntas 4,5, 6 y 7), egresados (preguntas 4,5, 6 y 7) y profesores (preguntas 4,5, 6 y 7) de la maestría sobre la capacidad que tiene el programa para lograr ampliamente sus objetivos. Se hicieron 4 preguntas asociadas a cada uno de los objetivos del programa. Los resultados de las encuestas se describen a continuación: El 73% de los estudiantes, el 79% de los egresados y el 63% de los profesores, consideran que la Maestría en Matemáticas Aplicadas prepara profesionales en las áreas de Modelación Matemática y Simulación, Sistemas de Control y Finanzas para facilitar la vinculación a los diferentes sectores productivos. El 79% de los estudiantes, el 84% de los egresados y el 58% de los profesores, consideran que la Maestría en Matemáticas Aplicadas promueve la investigación en empresas, universidades y otros sectores mediante la preparación de su personal. El 76% de los estudiantes, el 84% de los egresados y el 89% de los profesores, consideran que la Maestría en Matemáticas Aplicadas actualiza a los profesores de las distintas universidades, para que se desempeñen en los departamentos académicos en los cuales la matemática es aplicable. El 72% de los estudiantes, el 79% de los egresados y el 84% de los profesores, consideran que la Maestría en Matemáticas Aplicadas capacita y estimula a los profesionales especializados para que apliquen y difundan los conocimientos adquiridos.

En la Universidad EAFIT, la Misión y Visión Institucionales son difundidas a la comunidad universitaria y al público en general, a través de una serie de medios de comunicación, publicaciones periódicas, y revistas científicas. En primera instancia, se encuentra el Proyecto Educativo Institucional PEI (Anexo 13), que está disponible al público en general a través del enlace:

http://www.eafit.edu.co/Institucional/Documents/pei_eafit.pdf, y también en el Plan Estratégico de Desarrollo para el período 2012-2018 (Anexo 14).

La Misión afirma: "La Universidad EAFIT tiene la Misión de contribuir al progreso social, económico, científico y cultural del país, mediante el desarrollo de programas de pregrado y de posgrado en un ambiente de pluralismo ideológico y de excelencia académica- para la formación de personas competentes internacionalmente; y con la realización de procesos de investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico".

Considerando lo anterior, el grupo autoevaluador resalta que la Maestría en Matemáticas Aplicadas está en consonancia con la misión de la Universidad EAFIT, puesto que busca sobre todo la excelencia académica y esto se refleja en la flexibilización del currículo, la formación de sus profesores y la implementación de nuevas metodologías en la enseñanza y en la práctica, la adaptación del conocimiento a las necesidades del país y los resultados obtenidos de los proyectos de investigación en los que siempre participan profesores y estudiantes.

La Visión afirma: "la Universidad EAFIT, inspirada en los más altos valores espirituales, en el respeto por la dignidad del ser humano y consciente de su responsabilidad social, aspira a ser reconocida nacional e internacionalmente, por sus logros académicos e investigativos y porque: Tendrá una cultura institucional abierta y democrática y un ambiente que promoverá la formación integral de sus alumnos, donde es posible vivir la diferencia y donde las manifestaciones culturales comparten espacios con la tarea de aprender, donde predomina el debate académico, se contrastan las ideas dentro del respeto por las opiniones de los demás, y se estimula la creatividad y la productividad de todos los miembros de la comunidad".

En virtud de esta filosofía y principios, tanto la Universidad en su conjunto como la Maestría en Matemáticas Aplicadas: "Desarrolla la capacidad intelectual de sus alumnos y profesores, con la investigación como soporte básico. Utiliza tecnologías avanzadas y un modelo pedagógico centrado en el estudiante. Mantiene vínculos con otras instituciones educativas, nacionales e internacionales, para continuar el mejoramiento de sus profesores y de sus programas. Contribuye al progreso de la Nación con innovadores programas de investigación y con la formación de profesionales competentes internacionalmente en sus áreas de conocimiento, respetuosos de los valores fundamentales de la persona, de la democracia y, en especial, de la libre iniciativa privada. Dispone de una

administración académica, en la cual todo el talento humano, y todos los recursos de la institución estén comprometidos en el logro de sus objetivos".

Con el fin de obtener una percepción de la comunidad académica alrededor de la maestría y contrastarla con estos principios rectores de nuestra Universidad, el grupo autoevaluador realizó una encuesta (Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12) a estudiantes (preguntas 1, 2 y 3), egresados (preguntas 1, 2 y 3) y profesores (preguntas 1, 2 y 3) de la maestría sobre la Coherencia entre los objetivos del programa y la Visión, Misión y Proyecto Institucional de la Universidad. Los resultados de las encuestas se describen a continuación:

El 100% de los estudiantes, el 100% de los egresados y el 89% de los profesores consideran que la estructura curricular de la Maestría en Matemáticas Aplicadas es coherente con la misión de la Universidad. El 100% de los estudiantes, el 92% de los egresados y el 95% de los profesores consideran que la Maestría en Matemáticas Aplicadas procura dar respuesta a las a las nuevas expectativas y requerimientos del hombre, la sociedad, la educación, la economía y el Estado. El 92% de los estudiantes, el 92% de los egresados y el 84% de los profesores consideran que la Maestría en Matemáticas Aplicadas promueve el desarrollo de relaciones académicas y científicas, por parte de estudiantes y profesores, con sus colegas nacionales e internacionales, en beneficio de la ciencia, la tecnología, la cultura y la sociedad.

Además en coherencia con la Visión y la Misión de la Universidad EAFIT, se han establecido los objetivos de la Maestría en Matemáticas Aplicadas enmarcados dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad, acorde con los propósitos definidos por el Ministerio de Educación Nacional para las Instituciones de Educación Superior, y que buscan capacitar y estimular a profesionales hacia la investigación en las distintas ramas de la matemática; también ayudan a formar profesionales que hagan el vínculo Universidad–Empresa–Estado utilizando áreas específicas como Finanzas Cuantitativas, Sistemas de Control, Teoría de Confiabilidad, Econometría, Estadística Matemática, procesos de difusión, entre otras.

La Maestría está enmarcada dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI) y refleja sus principales características y objetivos:

- Integración de la teoría y la práctica. La Maestría en Matemáticas Aplicadas tiene énfasis en investigación teórica y aplicada y su currículo está compuesto por un ciclo de formación básico que sirve como fundamentación teórica y a la vez permite a los estudiantes abordar de manera natural el segundo ciclo, más avanzado, en el que se ofrecen cursos de profundización en las diferentes áreas aplicadas en las que actúan los distintos grupos de investigación.
- Adelantos tecnológicos. A través de los años la Maestría ha incorporado nuevas herramientas tecnológicas y se tiene a disposición de estudiantes y profesores, computadores de alta configuración y software como Matlab, PowerSim, Simul8, entre otros, una moderna red con acceso gratuito a Internet y un buen número de bases de datos.
- Convenios. La Universidad EAFIT tiene convenios con instituciones nacionales e internacionales. El Departamento de Ciencias Básicas y en particular la Maestría en Matemáticas Aplicadas, tienen planeado extender los convenios específicos en el área de matemáticas con otras instituciones académicas nacionales o extranjeras que conduzcan al mejoramiento de la producción intelectual, el intercambio de estudiantes y docentes y a la apropiación de nuevas tecnologías.
- Proyección a la empresa y la comunidad. Se han realizado trabajos conjuntos con empresas del sector privado como Bancolombia, XM y Comfama entre otros (Anexo 5), en las áreas de modelación y simulación, análisis de riesgos, inteligencia artificial y optimización. Además, se han realizado proyectos conjuntos con la Universidad de Medellín y la Universidad de Antioquia y otros grupos de investigación de otras Escuelas de la Universidad.
- Bilingüismo. La mayor parte de la bibliografía de los cursos de la Maestría está en inglés, con lo que es imprescindible que los estudiantes manejen este idioma, al menos a nivel de lectura. La biblioteca de EAFIT tiene un gran catálogo de libros y revistas especializadas en matemáticas, en inglés. Además, la Universidad capacita permanentemente a sus profesores en el Centro de Idiomas.

Desde la perspectiva curricular, el grupo también resalta que la Maestría en Matemáticas Aplicadas ofrece planes de estudio flexibles que le permitan al estudiante elegir entre opciones de formación avanzada, según sus competencias y preferencias personales de acuerdo a las líneas de énfasis de cada cohorte procurando dar respuesta a las a las nuevas expectativas y requerimientos del hombre, la sociedad, la educación y el Estado por

medio de un programa curricular actualizado en el que se consideran las necesidades del medio, la formación teórica y aplicada de docentes de diferentes Universidades del país en un ambiente de reflexión que conduce a replantear, confrontar y crear nuevos conceptos. Es por esto que los trabajos de grado de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, configuran un escenario en el que se considera la investigación como un proceso de construcción de conocimiento por parte del estudiante, a partir de su reflexión, de su experiencia investigativa y de la contextualización del problema propio de investigación promoviendo el desarrollo de relaciones académicas y científicas, por parte de estudiantes y profesores, con sus colegas nacionales, en beneficio de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Añade que respecto de la coherencia entre los objetivos del programa y la Visión, Misión y Proyecto Institucional de la Universidad y que para dar cumplimiento a los objetivos del programa y con el propósito de lograr la aplicación de las matemáticas, la maestría ha introducido diferentes temáticas en las sucesivas promociones, propiciando así que profesionales que trabajan en áreas aplicadas específicas puedan beneficiarse de él. En particular, en las últimas cohortes las temáticas elegidas por el programa fueron la Modelación Matemática y Simulación, Sistemas de Control y Finanzas; sin desconocer que las líneas de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Funcional, también están disponibles a la libre elección de los estudiantes. Además, los resultados de las encuestas muestran que los miembros de la comunidad académica de la maestría consideran que los objetivos propuestos por el programa se cumplen en alto grado.

Por todo lo anterior, el Comité auto evaluador acordó una nota de **4.6 (se cumple plenamente)** para esta característica.

El grupo autoevaluador considera que la Maestría en Matemáticas Aplicadas ha cumplido satisfactoriamente con sus objetivos puesto que en el ámbito regional, la Maestría en Matemáticas Aplicadas contribuye a la formación de profesores universitarios y además, estimula la investigación en matemática aplicada en las diferentes universidades tanto del área metropolitana, como de la nación.

El grupo considera como acción de mejoramiento, adecuar y actualizar los objetivos del programa a las necesidades y requerimientos actuales y futuros de la investigación institucional y del medio; y plantear un propósito general del programa enmarcado en las tendencias de investigación científica a nivel internacional apoyado en las fortalezas de los grupos que apoyan el programa de manera tal, que permita a los estudiantes incorporarse de manera natural a un posible doctorado en Ingeniería Matemática y en la entrada en vigencia del nuevo Departamento de Ciencias Matemáticas al interior de la nueva Escuela de Ciencias de la Universidad EAFIT.

4.1.2. Evaluación global del factor 1

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.018	5	0.09	4.6	0.0828	92	92	4.6 Se cumple plenamente

4.2. FACTOR 2: ESTUDIANTES

4.2.1. Característica 1. Perfil o Características al momento de su ingreso

Para analizar la calidad de los estudiantes admitidos a la Maestría en Matemáticas Aplicadas, su dedicación, vinculación a la investigación, y su productividad académica y científica, como aspectos fundamentales que dan

cuenta de la calidad del programa, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, destacando de manera general que los actuales estudiantes del programa dan cuenta efectiva de la calidad del mismo.

El grupo destacó que aunque el proceso de admisión a todos los programas de posgrado de la universidad está claramente definido en el Capítulo 1, Título II, del Reglamento Académico de Posgrados (Anexo 15) y que El Consejo Académico es el órgano interno con la facultad de establecer las normas generales de ingreso y los procesos, fechas y requisitos generales del proceso de admisión, los cuales pueden variar de un periodo a otro y entre programas, en la Escuela de Humanidades (específicamente en el departamento de Ciencias Básicas, donde actualmente se aloja el programa), existe un Comité de Maestría, quien en la instancia encargada de establecer los requisitos y pruebas específicas de ingreso al programa. Destacaron igualmente que la difusión del proceso de admisión y selección se realiza por medio de material publicitario (plegable promocional - Anexo 1), la página web del programa, y la guía del aspirante de posgrado, en el enlace

<http://www.eafit.edu.co/admisiones/aspirantes-posgrado/Paginas/inicio.aspx>.

El proceso de selección para este programa contempla como uno de sus instrumentos la realización de una entrevista con el coordinador de la maestría u otro profesor del programa (Anexo 17 y Anexo 18). Dicha entrevista permite no sólo corroborar si el aspirante cumple con el perfil esperado de ingreso al programa, sino que también es un momento para aclarar las dudas e inquietudes que el aspirante pueda tener sobre la estructura general de la maestría, el contenido de las diferentes asignaturas que deberá aprobar y de las temáticas que le puede ofrecer el programa para el trabajo de tesis de grado. Destacaron que aunque el examen de admisión no está considerado como un instrumento de selección, el desempeño de los estudiantes admitidos en las materias del primer semestre puede definir su continuidad o no en el programa, lo que le confiere rigurosidad al proceso.

El grupo autoevaluador resaltó que si bien en los medios de difusión y en el plegable promocional el programa establece como nivel de dominio mínimo del idioma Inglés el que le permita al estudiante hacer una lectura fluida y una rápida comprensión de los documentos propuestos dentro de la bibliografía de los cursos del programa, incluidos los cursos del primer semestre, la habilidad en la lectura del inglés se corrobora en el momento de la entrevista de selección por medio de la pregunta directa al aspirante. La entrevista varía de cohorte a cohorte y en los últimos años sólo en dos ocasiones se ha incluido una pregunta sobre el dominio de una segunda lengua. Todos los admitidos al programa han expresado tener dominio en la lectura del inglés, y hasta el momento no se han tenido inconvenientes con los estudiantes.

Actualmente la Universidad no tiene establecido para la Maestría en Matemáticas Aplicadas la aplicación de una prueba general para medir el nivel de conocimiento de un segundo idioma, pero está contemplada en el Reglamento Académico de Posgrados (Anexo 15) la posibilidad de definir el mecanismo de evaluación y el nivel deseado, previa aprobación del Consejo Académico.

El grupo autoevaluador destacó el trabajo que ha venido realizando el coordinador del programa con campañas promocionales en diferentes regiones del país, lo que ha permitido incrementar el número de inscritos. El número de estudiantes admitidos fue superado en los años 2008, 2009 y 2010 debido además a la reputación del programa y a la exigencia de título de maestría solicitado como requisito para trabajar en instituciones de educación superior, a nivel nacional.

Desde 2004 el programa ha contado con una numerosa participación de estudiantes de otras regiones del país. De forma particular, la cohorte de enero de 2004 fue conformada por docentes de la Universidad de la Amazonía, Universidad del Tolima y la Universidad Surcolombiana, quienes iniciaron el programa gracias a un convenio de cooperación firmado entre la Universidad EAFIT y la Universidad de la Amazonía (ver Anexo 3) con el objetivo principal de formar en el programa a un grupo de doce (12) docentes de la Universidad de la Amazonía. Animados por las facilidades que dispuso la Universidad EAFIT para el logro de dicho objetivo, se unieron al grupo once (11) docentes de las otras universidades. Fue gracias a ese convenio y a los buenos resultados obtenidos por los docentes que ingresaron al programa de las universidades mencionadas, que la maestría en Matemáticas Aplicadas llamó la atención de otros docentes, y profesionales de otras regiones del país, que vieron en el programa una oportunidad para elevar su nivel de formación. En el anexo 4 se muestra el listado de estudiantes admitidos y matriculados por cohorte, y lugar de procedencia, entre 2004 y 2013.

Al analizar la dedicación en tiempo de los estudiantes a la presente maestría (exclusividad), el grupo autoevaluador consideró que no existe una dedicación exclusiva al programa dadas las particularidades de quienes están siendo formados, ya que en su mayoría provienen de regiones apartadas de la ciudad y que no pueden alejarse de manera permanente de sus lugares de trabajo, por lo que asisten a la modalidad concentrada del programa. Esta modalidad está compuesta por 3 sesiones de clase magistral con duración de una semana por sesión cada mes y medio, tiempo en el que adquieren conocimiento y se van con tareas, consultas y talleres que deben entregar según el cronograma de cada curso. El grupo autoevaluador consideró más importante el impacto y beneficio social del programa que el tiempo que los estudiantes dedican a su formación dentro de la Institución. Destacaron, sin embargo, que es necesario estandarizar los mecanismos de selección en cada cohorte aplicando un examen de admisión y una prueba de comprensión lectora del idioma Inglés, que dé cuenta del nivel real de conocimiento del idioma.

El grupo autoevaluador concluyó que la Universidad posee mecanismos universales y equitativos de ingreso de estudiantes y documentos en los que se establecen políticas claras para el proceso de admisión de los aspirantes a la Maestría en Matemáticas Aplicadas. El grado de rigurosidad con el que se admiten estudiantes nuevos al programa ha sido adecuado y eficiente, si se tiene en cuenta la no aplicación de examen de admisión y la no exigencia certificada del dominio mínimo de una segunda lengua. El grupo destaca que la capacidad que el programa tiene para atraer estudiantes de otras regiones del país es bastante alta si se considera que para adelantar estudios de maestría en Medellín los costos para un estudiante de otra ciudad o departamento del país aumenta considerablemente y establecen como acción de mejoramiento, estandarizar los mecanismos de selección en cada cohorte aplicando un examen de admisión y una prueba de comprensión lectora del idioma Inglés.

Teniendo en cuenta los argumentos expresados el grupo consideró que esta característica **se cumple en alto grado** y la calificó consensuadamente con una nota de **4.4**.

4.2.2. Característica 2. Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado

Para analizar la deserción de los estudiantes en el programa, se presentan los datos tomados del Sistema de Admisiones y Registro AYRE que aparecen en la Tabla 11 y la Tabla 12, las cuales muestran el estado de los estudiantes y la población estudiantil por cohorte entre 2007 y 2013 teniendo en cuenta las figuras de retiro voluntario, cancelación y retiro por rendimiento académico al igual que la información publicada en el Boletín Estadístico que puede consultarse en el siguiente enlace: <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/boletin-estadistico/Paginas/boletin-estadistico-posgrado-inscritos-ciencias-y-humanidades.aspx>

En la Tabla 11 se puede observar que en el semestre 2010-1 se presentó en número más alto de retiros voluntarios, 29 en total, seguido de un decrecimiento en los dos semestres siguientes, además el mayor número de retiros por bajo rendimiento académico se presentó en el semestre 2008-1 con un total de 20. Así mismo, la Tabla 12 muestra la base estudiantil total del programa con un mínimo de 33 estudiantes matriculados en el semestre 2007-2 y con un máximo de 61 estudiantes en el semestre 2011-1, con un máximo de estudiantes graduados de 13 en el semestre 2009-2.

Tabla 11. Información del Sistema AYRE

Estado Cohorte	Activos	Egresados	Graduados	Retiro Voluntario	Retiro por Rendimiento Académico	Cancela con Materias	Cancela sin Materias	Total Estudiantes Matriculados
2007-1			11	2	9	3	3	28
2008-1	2	1	11	7	20			41
2009-1		2	10	19	7	4		42
2010-1	3	1	2	29	8	6		49
2011-1	5		1	9	10			25
2012-1	8	1		2	9	3		24*
2013-1	9				9	4		23*

Nota: * Estudiante en trámite de matrícula.

Tabla 12. Población Estudiantil - Maestría en Matemáticas Aplicadas

Semestre	Inscritos	Admitidos	Matriculados	Graduados
2007-1	34	29	44	1
2007-2	2	2	33	16
2008-1	55	55	54	11
2008-2	1	1	47	8
2009-1	54	54	60	4
2009-2	6	6	56	13
2010-1	55	55	57	9
2010-2	6	6	57	9
2011-1	39	37	61	6
2011-2	8	8	52	5
2012-1	31	29	45	7
2012-2	5	5	36	4
2013-1	31	29	42	5
2013-2	17	17	39	9

El grupo consideró que pueden influir varios aspectos en la deserción de los estudiantes, como son los problemas económicos, el retiro voluntario y, en algunos casos, el bajo rendimiento académico, aunque reconocieron la carencia de un estudio específico frente al tema, por lo que manifestaron la necesidad de realizarlo, con el fin de determinar las verdaderas causas de la misma y definir así posibles acciones de mejoramiento, tendientes a mitigarla a futuro.

Por su parte, para analizar el desempeño de sus estudiantes, el grupo consideró las publicaciones realizadas por los mismos, así como su participación en congresos y eventos académicos, y en actividades de investigación.

Los estudiantes de la Maestría en Matemáticas Aplicadas han publicado algunos de sus trabajos en revistas indexadas nacionales e internacionales, en algunas áreas de las matemáticas puras y aplicadas relacionadas con las ecuaciones diferenciales parciales, procesos estocásticos, teoría de confiabilidad, teoría de inventarios, análisis wavelet, contaduría, redes neuronales, óptica, estadística, probabilidad y series de tiempo, entre otras, que procuran dar respuesta a problemáticas reales. Como se evidencia en el Anexo 9 entre 2004 y 2013 se publicaron 43 artículos indexados, 29 nacionales y 14 internacionales.

También en dicho anexo aparece discriminada la participación de los estudiantes en 49 ponencias, 38 nacionales y 11 internacionales, en países como Estados Unidos, Costa Rica, Canadá, Brasil y México. El grupo manifestó necesario tener además en cuenta los eventos internos de divulgación de las ciencias, como los "Días de la Ciencia Aplicada", en los cuales los estudiantes de maestría siempre están llamados a participar, bien como asistentes o como ponentes. Destacó además que dentro de los procedimientos avalados por la Dirección de Investigación de la Universidad existe la posibilidad de apoyar la participación de los estudiantes de maestría en eventos a nivel nacional e internacional, siempre que dicha participación esté respaldada por un grupo de investigación de la Universidad. Expresaron sin embargo la necesidad de estimular el sometimiento de los resultados de las tesis a revistas para su posible publicación, teniendo en cuenta que la cantidad de información reportada en el Anexo 9 incluye publicaciones hechas después del grado de los estudiantes.

El grupo autoevaluador expresó que por el carácter investigativo de la maestría en Matemáticas Aplicadas, la participación de los estudiantes al interior de los grupos de investigación de la Universidad, y en especial de los que soportan el programa, se pone de manifiesto en la vinculación de los estudiantes como asistentes en los proyectos de investigación y en su participación dentro de los productos derivados, bien sea con el trabajo de grado o con artículos de investigación. Desde el 2007 al 2013 se ha contado con la participación de estudiantes de la Maestría en 15 proyectos (ver Anexo 8). De igual manera consideró que aunque dicha participación es creciente, puede mejorarse si el programa, los grupos de investigación y los mismos estudiantes están más atentos a la programación de eventos externos en los cuales se puedan socializar los resultados.

Finalmente y para analizar la transparencia y rigurosidad de los mecanismos de evaluación del desempeño de los estudiantes de la maestría, el grupo autoevaluador consideró que los sistemas de evaluación de las diferentes actividades académicas que se admiten en los programas de maestría están estipulados en el Reglamento Académico de Posgrado, capítulo 4 del título II (ver Anexo 15), en donde se describen los distintos tipos de exámenes que se realizarán en el desarrollo de los cursos con las fechas, además de establecer las normas que rigen los exámenes supletorios, las validaciones y los exámenes opcionales, que son aquellos que el estudiante puede presentar en caso de perder una asignatura. Por su parte en el capítulo 5, se define la escala de valoración de las evaluaciones y se establecen los procesos de registro y certificación.

El grupo resalta que la Maestría admite como formas de evaluación dentro de los cursos, o seminarios, la figura de examen parcial, examen final, trabajos y tareas escritas, y exposiciones entre otros, todo esto especificado en los programas de cada materia y poniendo especial énfasis en hacer un seguimiento continuo individualizado y grupal de los estudiantes sobre el avance en las habilidades que se espera se logren con el programa. Adicionalmente, para la obtención del título, los estudiantes deben someter su trabajo de tesis de grado a la evaluación de dos jurados, como concepto adicional a la evaluación de su director o tutor. El reglamento de trabajo de investigación de maestría, en su capítulo 4 (Anexo 19), establece el proceso de evaluación del trabajo, fija la presentación pública del mismo como un requisito previo al grado y establece las características que se deben evaluar para otorgar una mención de honor. Todos los estudiantes de posgrado de la Universidad tienen acceso al reglamento usando el enlace institucional <http://www.eafit.edu.co/institucional/reglamentos/Paginas/reglamento-posgrados-2012.aspx#Ufz459Jg8bw>.

Señaló además que el programa permite como mecanismos de evaluación dentro de los cursos la figura de examen parcial y final, los trabajos y tareas escritas, entre otros. Es importante también resaltar que los estudiantes deben someter su trabajo de tesis de grado a la evaluación de un jurado, externo o interno, que hace las veces de par evaluador en el tema del mismo para luego hacer una presentación de su trabajo ante la comunidad académica, como un requisito previo al grado.

Por su parte, el grupo destaca que la Maestría en Matemáticas Aplicadas combina el desarrollo de habilidades analíticas y cuantitativas, a través de la participación e interacción del grupo de estudiantes, lo cual permite acrecentar el talento personal de los profesionales que participan en la Maestría. El rendimiento de los alumnos es evaluado periódicamente de conformidad con las normas de control y exigencias de asistencia que se señalan para cada curso. Cada profesor establece al inicio del curso, previa aprobación del Comité de Maestría, el procedimiento evaluativo a seguir acorde con lo estipulado en el manual de reglamentos para la Universidad EAFIT e informando a los estudiantes. El sistema de evaluación empleado en la Maestría en Matemáticas Aplicadas pone especial énfasis en el análisis y seguimiento continuo individualizado y grupal de sus estudiantes. Los métodos de evaluación son variados y específicos en cada una de las áreas y asignaturas de estudio.

En la Universidad EAFIT todas las evaluaciones se programan al inicio del semestre académico y se dan las fechas exactas para su realización y no se pueden realizar evaluaciones sin previo aviso. Todas las evaluaciones deben revisarse con los estudiantes antes de ingresar las notas al sistema (SIRENA) al que todos los docentes tienen acceso mediante el enlace <http://webapps.eafit.edu.co/sirena/> además existen procedimientos transparentes para la realización de supletorios, solicitud de segundo calificador, etc. Estas políticas rigen para todos los programas de la universidad y están plasmadas en los microcurrículos de las asignaturas del programa (Anexo 20).

En el caso específico de los trabajos de grado, estos están regidos por el reglamento de trabajos de investigación de Maestrías (Anexo 19). La calidad y pertinencia de dichos trabajos es evaluada por cada jurado el cual emite su concepto diligenciando el formato de evaluación de trabajos de investigación (Anexo 21); una vez aceptado el trabajo de investigación por mínimo 2 jurados internos o externos, los estudiantes hacen su presentación formal pública ante la comunidad académica. El documento oficial en el que se certifica dicha presentación es el acta de lectura de trabajos de grado (Anexo 22).

El grupo autoevaluador consideró que los mecanismos de evaluación de desempeño de los estudiantes (descritos en el Reglamento Estudiantil y ejecutado por los docentes del programa) son muy pertinentes, rigurosos y transparentes.

Con respecto al número de publicaciones indexadas nacionales e internacionales realizadas por estudiantes, el grupo autoevaluador considera que es adecuado, pero que se debe tener en cuenta que la cantidad reportada en el Anexo 9 incluye publicaciones hechas después del grado y por esto se debe estimular el sometimiento de los resultados de las tesis a revistas para su posible publicación. Por otro lado, la participación de estudiantes que asisten a congresos nacionales o internacionales como ponentes de su trabajo de grado y temas afines es creciente y puede mejorarse si el programa, los grupos de investigación y los mismos estudiantes están más atentos a la programación de eventos externos en los cuales se puedan socializar los resultados, aunque la Universidad y en particular el Departamento de Ciencias Básicas, ofrecen espacios propios para su divulgación como por ejemplo en "Días de la Ciencia Aplicada".

El grupo resalta la buena participación de los estudiantes en los diferentes grupos de investigación adscritos al programa y a otros grupos dentro de la Universidad EAFIT en los que algunos de ellos han sido asistentes de investigación (Anexo 8) cuando su trabajo de grado está inmerso en los proyectos de investigación estricta financiados por la Universidad y en otros cofinanciados por agentes externos. También se destaca que los mecanismos de evaluación de desempeño de los estudiantes descritos en el reglamento estudiantil y ejecutado por los docentes del programa son muy pertinentes, rigurosos y transparentes y establece como acción de mejoramiento vincular más estudiantes a los proyectos de investigación con financiación interna o externa, de tal modo que se incremente el número de publicaciones en revistas nacionales e internacionales. Adicionalmente, el grupo plantea la posibilidad de diseñar cursos nivelatorios en las áreas de lógica y conjuntos y cálculo avanzado con el fin de que los estudiantes matriculados para el primer semestre tengan acceso a ellos con el tiempo suficiente para repasar y tener las condiciones iniciales adecuadas. Así mismo el grupo estudia una posible reforma estructural del programa que permita a los estudiantes comenzar su trabajo de investigación desde el primer semestre, garantizando así un mayor éxito en el número de trabajos de investigación terminados.

Teniendo en cuenta las evidencias anteriormente analizadas el grupo autoevaluador de manera consensuada otorgó a esta característica una calificación de **3.8**, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que la característica **se cumple en alto grado**.

El grupo autoevaluador consideró que aunque la Universidad EAFIT y la Maestría en Matemáticas Aplicadas tienen registros actualizados sobre la deserción estudiantil y la mortalidad académica, no se conocen a ciencia cierta los motivos por los cuales los estudiantes se van del programa.

4.2.3. Característica 3. Características de los graduados del programa

Para analizar la calidad de los graduados de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, su perfil de egreso, tiempo de duración promedio por cohorte y tiempo de duración promedio en años por estudiante para la obtención del título, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía.

Un hecho fundamental en cualquier programa de educación superior es que sus egresados tengan un perfil acorde con el PEI y la Misión de la institución. La Maestría en Matemáticas Aplicadas no es ajena a esta premisa, es así como nuestros egresados están preparados para emprender investigaciones en distintos campos de la matemática aplicada y desempeñarse en departamentos de Investigación, Estadística, Control de Calidad, Planeación, Evaluación Financiera o Dirección de Producción o continuar su formación en programas de Doctorado en Ciencias Matemáticas y afines. Además nuestros egresados pueden desempeñarse como docentes e investigadores en áreas de matemáticas a nivel de la enseñanza media y universitaria, y crear material docente para los distintos niveles.

Este perfil de egresado de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, está publicado en el plegable promocional del programa (Anexo 1), en la página web de la maestría www.eafit.edu.co/matematicas-aplicadas y en el documento de registro calificado 2007 (Anexo 2).

El grupo autoevaluador resaltó que el plan de estudios de la Maestría en Matemáticas Aplicadas está diseñado para una duración de 4 semestres. La mayoría de los estudiantes no tienen dedicación de tiempo completo al programa lo que ha ocasionado algunos retrasos en el tiempo esperado de graduación. Dos aspectos importantes para

mencionar en este sentido son primero, el retiro voluntario por parte de estudiantes luego de aprobar los cursos y seminarios dejando pendiente el trabajo de investigación para solicitar reingreso más adelante y segundo, el reingreso de estudiantes que han sido retirados del programa por bajo rendimiento académico. Estas dos situaciones han influido mucho en los tiempos promedio por cohorte para obtener el título, como se muestra en la Tabla 13. La fuente es tomada de la oficina de Admisiones y Registro y puede consultarse en el Anexo 23.

Tabla 13. Tiempo promedio por cohorte para obtener el título

Cohorte	Total semestres académicos	Total semestres para graduarse
20041	4,1	8,9
20042	4,6	9,2
20061	4,9	7,0
20071	5,2	7,3
20081	4,8	6,6
20091	5,0	6,9
20101	4,7	5,7
20111	5,0	6,0

Para calcular el tiempo promedio que tarda un estudiante para obtener el grado, entre los años 2004 a 2011, se realizó un promedio ponderado y se obtuvo un valor de aproximadamente 4.07 años (Anexo 24). Este incremento en el tiempo puede presentarse, como se explicó en el indicador anterior, a que algunos de los estudiantes de nuestro programa se caracterizan por finalizar sus materias y no realizar su tesis de grado en el tiempo previsto y en consecuencia, no existe una clara relación entre la duración prevista del programa y la que realmente tiene lugar.

El grupo autoevaluador concluyó que no sólo existen documentos en los que se declara el perfil de egreso de los estudiantes de la maestría, sino que también hay evidencias de su cumplimiento (Anexo 25). Se destaca además que los tiempos de duración promedio por cohorte y por estudiante para la obtención del grado se han reducido con el tiempo; esto se debe al compromiso adquirido en la dirección de tesis de maestría por algunos docentes del Departamento de Ciencias Básicas, al apoyo de otros docentes externos y a la nueva dinámica de investigación de los grupos de la Universidad.

Considerando que el tiempo promedio para la obtención del grado de los estudiantes graduados entre 2007 y 2013 es de 9,6 semestres y que el tiempo promedio por cohorte para obtener el título entre 2004 y 2011 oscila entre 5,7 y 9,2 semestres, el comité auto evaluador propone como acción de mejoramiento estudiar la posibilidad de reformar el plan de estudios de la maestría diseñando una estructura curricular más flexible que permita a los estudiantes mayor concentración y dedicación al problema de investigación, y procurando disminuir el tiempo para el grado sin perder la calidad del programa. Adicionalmente, el grupo propone estructurar una agenda de investigación de largo plazo entre la coordinación de la maestría y los grupos de investigación adscritos al Departamento de Ciencias Básicas que apoyan el programa para el desarrollo de tesis. Así mismo, sensibilizar a los estudiantes que terminan las materias sobre los tiempos mínimos de dedicación al proyecto de grado y tiempos de caducidad establecidos por la Universidad para los programas de posgrado (Anexo 15 y Anexo 19).

Luego de una discusión sobre estos aspectos el grupo auto evaluador calificó con una nota de **4.3 (se cumple en alto grado)** a esta característica.

4.2.4. Evaluación global del factor 2

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.035	5	0.175	4.4	0.154	88	81.1	4.05 Se cumple en alto grado
2	0.065	5	0.325	3.8	0.247	76		
3	0.020	5	0.1	4.3	0.086	86		

4.3. FACTOR 3: PROFESORES-INVESTIGADORES

4.3.1. Característica 1. Perfil de los profesores

Para analizar la calidad y número de profesores de tiempo completo que desarrollan actividades académicas e investigativas, sus distinciones, número de tesis dirigidas y nivel de dominio mínimo de una lengua extranjera, y el número y calidad de profesores visitantes a la Maestría en Matemáticas Aplicadas, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, enfatizando de manera especial que los docentes que apoyan el programa cumplen con amplios estándares de calidad.

La Universidad cuenta con políticas claras de selección, evaluación y promoción de su personal docente, las cuales están consignadas en el estatuto profesoral (Anexo 16) y en la página web http://www.eafit.edu.co/institucional/reglamentos/Documents/Estatuto_profesoral_2012.pdf.

En particular, el título II del estatuto profesoral consagra los principios, procesos y requisitos a seguir para la selección y vinculación de los docentes tanto de tiempo completo como de cátedra. Para la selección de profesores de tiempo completo el estatuto establece la conformación de un comité de selección, del cual hacen parte el rector y profesores del área específica que tiene la disponibilidad de la plaza docente. El comité de selección es encargado de definir el perfil requerido (Anexo 26, formato del perfil solicitado en las últimas convocatorias realizadas por el Departamento de Ciencias Básicas), teniendo en cuenta las necesidades e intereses académicos de la Universidad y debe velar por garantizar que el resultado del proceso de selección permita contar con personal altamente calificado en la Universidad, según los requisitos establecidos para cada una de las categorías de la carrera académica. El primer contrato de un profesor seleccionado para un cargo de tiempo completo se realiza a término fijo por un año, con posibilidad de renovación por un período igual según el resultado de su evaluación y/o de pasar a tener vinculación a término indefinido e iniciar carrera académica en la Universidad.

El grupo autoevaluador recalca que la maestría en Matemáticas Aplicadas está adscrita al Departamento de Ciencias Básicas, el cual cuenta con un grupo de treinta y tres (33) docentes de tiempo completo y un docente de medio tiempo, para servir a la Universidad en las áreas de estadística, física y matemáticas, tanto en pregrado como en posgrado. De los docentes de tiempo completo con que cuenta el Departamento, veintiuno (21) tienen formación a nivel de doctorado. En particular, entre las áreas de estadística y matemáticas, el Departamento cuenta con veintiún (21) docentes de tiempo completo, distribuidos por nivel de formación como se indica en el Cuadro 7.1. En el mismo cuadro aparecen profesores de otros departamentos académicos de la Universidad, que serán considerados como profesores del programa por la participación de estos en el programa en los últimos 5 años. Para una información más detallada se anexan los CvLAC de los profesores (Anexo 27).

El grupo comenta que la Universidad EAFIT en busca de fortalecer sus programas de posgrado invita a profesores internacionales para que dicten algunos de los cursos o seminarios de la Maestría, política que espera convertirse en permanente y espera garantizar la participación de al menos dos profesores internacionales anualmente. Adicionalmente, las actividades de investigación y docencia en la Maestría no sólo están soportadas por la planta docente propia y sus actividades en el aula, sino que además se procura aprovechar los distintos eventos realizados por el Departamento de Ciencias Básicas, en donde se invitan dos o tres profesores extranjeros por año.

Entre el 2009 y el 2013 han participado en los seminarios de la maestría y en el evento “Días de la Ciencia Aplicada” 16 profesores visitantes entre nacionales y extranjeros (ver Cuadro 7.10). Con estos espacios, se da lugar al fortalecimiento de la Maestría en pro de la formación de los estudiantes a partir del conocimiento de diversos puntos de vista, el intercambio de ideas y la posibilidad de una interacción más cercana con este tipo de expertos.

La Universidad contempla dentro del estatuto profesoral distinciones a la excelencia docente, a la investigación y a la proyección social. La siguiente tabla muestra algunas distinciones obtenidas por profesores del Departamento de Ciencias Básicas que apoyan el programa. Existe también un reconocimiento anual al profesor seleccionado, mediante encuesta por los estudiantes graduados en el mismo año, como mejor profesor del programa académico respectivo. En la Tabla 14 se muestran algunos profesores del programa que han recibido algún tipo de distinción.

Tabla 14. Profesores con distinción

Nombre	Distinción
Freddy H. Marín	Mejor profesor de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, 2013
Carlos Mario Vélez Sánchez	IEEE Senior Member Elevation, IEEE -2011 Mejor profesor de Ingeniería Matemática, 2012 y 2013
Gabriel Ignacio Loaiza Ossa	Mejor profesor de Ingeniería Matemática, 2011
Jairo Alberto Villegas Gutiérrez	Mejor profesor de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, 2011
José Albeiro Sánchez Cano	Mejor profesor de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, 2012
Olga Lucia Quintero Montoya	Conferencista invitada: conferencia central en el evento Día mundial de las Telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Todos los profesores del programa tienen la capacidad de leer textos científicos escritos en inglés, y de escribir artículos de investigación, también en inglés. Adicionalmente, el 26% de los profesores del programa pueden sostener una conversación en inglés de forma fluida, ya que varios de ellos han realizado estudios de posgrado y pregrado en países con una lengua extranjera o se han capacitado en centros de idiomas en Colombia. Se anexan los CvLAC de los profesores (Anexo 27).

Adicionalmente, en el Estatuto Profesoral 2012 y reglamentación de bilingüismo (Anexo 16). Desde 2012 la Universidad estableció dentro del estatuto profesoral el nivel B2 en dominio de segunda lengua, según el Marco Común Europeo MCE, como el deseado para los docentes en las categorías de auxiliar y asistente; y el nivel C1-MCE, para los docentes en las categorías de asociado y titular. Esta decisión institucional ayudará a mejorar el nivel de dominio en segunda lengua de los profesores de la Universidad. Es de resaltar que la Universidad facilita la capacitación no formal de los profesores en el dominio de una segunda lengua por medio de becas en el Centro de Idiomas de la institución.

En la Tabla 15 y en el Cuadro 7.3 se encuentra consignada la información sobre el porcentaje de tiempo promedio que cada profesor del programa dedicó a cada labor asignada desde el segundo semestre de 2008 hasta el primer semestre de 2013 incluyendo la información de los profesores en período sabático, con dedicación exclusiva a la administración académica y capacitación. La información puede ser verificada en el sistema de asignación docente ZEUS de la Universidad EAFIT, el cual se encuentra en la página web <http://www.eafit.edu.co/servicios-en-linea/aplicaciones-web/Paginas/aplicaciones-web.aspx#.U1MHRVV5N4I>.

Tabla 15. Porcentajes de actividades académicas de 2007 a 2013

Año	Período	Tiempo completo	Medio tiempo	Catedra	Otras dedicaciones	Total	Dedicación de profesores a la docencia de TC y MT (%)	Dedicación de Profesores de TC y MT a la Investigación (%)	Dedicación de Profesores a la Extensión de TC y MT (%)
2008	II	5		1		6	68	27	5
2009	I	3				3	87	8	5
2009	II	7				7	76	19	5
2010	I	5				5	70	25	5
2010	II	7		1		8	62	33	5
2011	I	6				6	65	25	5
2011	II	9	1	3		13	77	18	5
2012	I	3				3	75	20	5
2012	II	4		2		6	86	11	3
2013	I	4				4	75	20	5

*Los profesores que se contabilizan en este cuadro corresponden a los profesores que ofrecieron cursos en el programa durante el periodo relacionado.

El grupo autoevaluador destacó que en la Universidad EAFIT existen políticas claras y democráticas para la selección y vinculación de profesores de planta y de cátedra. En todos los casos de selección de profesores adscritos al Departamento de Ciencias Básicas y en particular a la Maestría en Matemáticas Aplicadas, se han evaluado los currículum vitae de los aspirantes, realizado exposiciones ante un grupo de profesores de Ciencias Básicas y otras Escuelas de la Universidad y una entrevista con el jefe del Departamento y el Decano de la Escuela de Ciencias y Humanidades. El mecanismo ha sido efectivo y democrático en la selección de profesores, lo que se observa en los perfiles de los profesores, que finalmente fueron seleccionados a partir de una lista de varios candidatos, y por la función que cumplen dentro del programa y cómo han suplido las necesidades del mismo. Se enfatiza en el artículo 20 del estatuto profesoral 2012 (Anexo 16) que define la figura de profesor en formación con el objetivo de garantizar un relevo generacional planificado para su participación en los diferentes grupos de investigación y sus líneas de trabajo.

De acuerdo con las evidencias, el comité concluyó que la Universidad tiene políticas muy eficientes para la selección y contratación de profesores y considera que el programa tiene un número adecuado de profesores de tiempo completo para atender las labores de docencia en la maestría y que además posee un grupo adecuado de docentes habilitados para asesorar estudiantes. Reconoce también el esfuerzo del programa, y en general del Departamento de Ciencias Básicas para traer profesores extranjeros como conferencistas en los eventos académicos, y como invitados para apoyar las labores de docencia en los diferentes cursos y seminarios.

Por las consideraciones anteriormente expuestas y por consenso el grupo autoevaluador determinó una nota de **4.2 (Se cumple en alto grado)** para esta característica.

4.3.2. Característica 2. Producción científica de los profesores

Para analizar la cantidad y calidad de las publicaciones científicas y su impacto, y el número de patentes o productos tecnológicos de los profesores de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, resaltando la adecuada proporción entre el número de publicaciones respecto del número de productos publicados.

El grupo autoevaluador destaca que la Universidad promueve la creación de nuevo conocimiento al permitir a sus docentes destinar espacio de su asignación académica a dicha labor. Todos los docentes de la Universidad tienen la posibilidad de desarrollar proyectos de investigación, previamente aprobados por la Dirección de Investigación, y dentro de ellos generar nuevo conocimiento, o también se tiene la opción de solicitar tiempo de la asignación para la escritura y posterior publicación de artículos (Anexo 16) y los CvLAC de profesores (Anexo 27). En los Cuadros 7.7

y 7.8 se contabilizan el número de publicaciones por año, y otros productos como libros, capítulos de libros y tesis de maestría, entre otros. Entre los años 2009 y 2013 los profesores del programa han publicado 53 artículos científicos 25 de los cuales corresponden a revistas internacionales indexadas, 24 a revistas nacionales indexadas, 3 en revistas internacionales no indexadas, 1 en revista nacional no indexada y 60 tesis de maestría concluidas entre los años 2008 y 2013.

Señala además, que la actividad investigativa en la Maestría no sólo se presenta mediante los Proyectos de Investigación, sino también con publicaciones de alto impacto en donde se refleja la producción, en algunos casos, como consecuencia de los trabajos de grado. Desde el año 2009 hasta el año 2013 se reportan 18 artículos indexados en Scopus. Más detalles sobre otras publicaciones anteriores al año 2009 pueden ser consultados en el Anexo 28 y en el Cuadro 7.8. La Tabla 16 muestra lista detallada de estas publicaciones con la referencia bibliográfica completa.

Tabla 16. Publicaciones indexadas en Scopus

No.	Tipo	Clasificación Scopus	Autor(es)	Año	Publicación (referencia bibliográfica completa)
1	RII	Q2	Gerardo Arango Ospina, José Valdés Castro, Rómulo Zequeira, Gerandy Brito.	2009	Gerardo Arango Ospina, José Valdés Castro, Rómulo Zequeira, Gerandy Brito. Some stochastic comparisons in series systems with active redundancy. (2009). Estados Unidos, Statistics Amp; Probability Letters ISSN: 0167-7152, Vol.80.
2	RII	Q4	Cadavid Moreno Carlos Alberto, Juan Diego Vélez Caicedo	2009	Cadavid Moreno Carlos Alberto, Juan Diego Vélez Caicedo. Normal Factorization in SL (2, Z) and the Confluence of Singular Fibers in Elliptic Fibrations. Beitrage zur Algebra und Geometrie. Beitrage Zur Algebra Und Geometrie. v.50, n. 2, 405-423.
3	RII	Q2	Quintero Montoya, O.;Amicarelli, A. ;Scaglia, G. ;di Sciascio, F.	2009	Quintero Montoya, O.;Amicarelli, A. ;Scaglia, G. ;di Sciascio, F. Control based on numerical methods and recursive Bayesian estimation in a continuous alcoholic fermentation process. Bioresources. v.4 n.4 p.1372 - 1395
4	RII	Q3	Scaglia, G.;Mut, V.; Jordán, M. ;Calvo, C. ;Quintero Montoya, O	2009	Scaglia, G.;Mut, V.; Jordán, M. ;Calvo, C. ;Quintero Montoya, O. Mobile Robot Control Based on Robust Control Techniques. Journal Of Engineering Mathematics. v.63 n.1 pp.17 – 32.
5	RII	Q3	María Eugenia Puerta Yepes, Gabriel Ignacio Loaiza Ossa	2010	María Eugenia Puerta Yepes, Gabriel Ignacio Loaiza Ossa. On the Maximal operator Ideal Associated with a Tensor Norm Defined By interpolation Spaces. (2010) Canadá, Canadian Mathematical Bulletin-Bulletin Canadien De Mathematiques ISSN: 0008-4395,Vol. 53.
6	RII	Q2	Andrés Yovanny Agudelo T., Carlos M. Vélez S.	2010	Andrés Yovanny Agudelo T., Carlos M. Vélez S. Transition Management for the Smooth Flight of a Small Autonomous Helicopter. (2010). Holanda, Journal of Intelligent, Mp; Robotic Systems ISSN: 0921-0296, Vol.58.
7	RII	Q1	G.Scaglia, Olga L. Quintero M., A. Rosales	2010	G.Scaglia, Olga L. Quintero M., A. Rosales. A Linear- interpolation-based cotroller design for trajectory tracking of mobile robots. (2010).Estados Unidos, Control Engineering Practice ISSN: 0967-0661, Vol. 18.
8	RII	Q1	Jairo Alberto Villegas Gutiérrez, Planells María Jesús, Joaquin Motos I	2010	Jairo Alberto Villegas Gutiérrez, Planells María Jesús, Joaquin Motos I. Some embedding theorems for Hörmander-Beurling spaces. Journal Of Mathematical Analysis And Applications. v.364 pp.473 - 482
9	RII	Q3	Oscar E. Ruiz S., Carlos Vanegas, Carlos A. Cadavid M.	2011	Oscar E. Ruiz S., Carlos Vanegas, Carlos A. Cadavid M. Ellipse- based principal component analysis for self- intersecting curve reconstruction from noisy point sets, (2011). Alemania, Visual Computer ISSN: 0178-2789,Vol 27.
10	RII	Q1	Hermilson Velásquez Ceballos, Juan Carlos Duque, Jared Alstadt, Alejandro Betancourt, José Luis Franco	2011	Hermilson Velásquez Ceballos, Juan Carlos Duque, Jared Alstadt, Alejandro Betancourt, José Luis Franco. A computationally efficient method for delineating irregularly shaped spatial clusters. Journal Of Geographical Systems. v.1 n.1 pp.1 – 18.
11	RII	Q4	Jairo A. Villegas G, Jorge I. Castaño B., Julio Cesar Duarte	2012	Jairo A. Villegas G, Jorge I. Castaño B., Julio Cesar Duarte V., Esper A. Fierro. Wavelet- Petrov- Galerkin Method for the Numerical Solution of

			V., Esper A. Fierro		the KdV Equation. (2012), Bulgaria, Applied Mathematical Sciences ISSN: 1212-885X. Vol 6.
12	RII	Q3	Leonardo Quintana, Cesar Lizarazo, Oscar Bernal, Jorge Córdoba, Claudia Arias, Magda Monroy, Carlos Cotrino, Olga L. Quintero.	2012	Leonardo Quintana, Cesar Lizarazo, Oscar Bernal, Jorge Córdoba, Claudia Arias, Magda Monroy, Carlos Cotrino, Olga L. Quintero. Control centers design for ergonomics and safety. (2012) Work: Journal of Prevention, Assessment –Rehabilitation ISSN: 1051-9815, Vol. 41.
13	RII	Q2	Myladis Rocío Cogollo Flórez, Francisco Díaz Ceballos, Eduardo Ospina, José de León.	2012	Myladis Rocío Cogollo Flórez, Francisco Díaz Ceballos, Eduardo Ospina, José de León. Drug Dosage Individualization Base don a Random- Effects Linear Model (2012). Estados Unidos, Journal of Biopharmaceutical Statistics ISSN1054-3406, Vol. 22
14	RII	Q1	Gabriel Ignacio Loaiza O., Héctor Román Quiceno E.	2013	Gabriel Ignacio Loaiza O., Héctor Román Quiceno E. A- q-exponential statistical Banach manifold (2013). Estados Unidos, Journal of Mathematical Analysis and Aplications ISSN: 0022-247X. Vol 398.
15	RII	Q2	Carlos A. Cadavid M., Juan Diego Vélez C., Sergio Molina	2013	Carlos A. Cadavid M., Juan Diego Vélez C., Sergio Molina. Limits of quotients of bivariate real analitic functions. (2013) Holanda, Journal of Symbolic Computation ISSN:0747-7171. Vol. 50.
16	RII	Q3	Chistian A. Díaz León, Olga Lucia Quintero M., Helmuth Trefftz Gómez	2013	Chistian A. Díaz León, Olga Lucia Quintero M., Helmuth Trefftz Gómez. Collaborative Networked Virtual Surgical Simulators (CNVSS): Factors Affecting Collaborative Performance. (2013). Estados Unidos, Presence-Teleoperators And Virtual Environments ISSN: 1054-7460.
17	RII	Q3	Adriana Amicarrelli, Olga Lucia Quintero M	2013	Adriana Amicarrelli, Olga Lucia Quintero M. Behavior comparison for biomass observers. (2013). Australia, Asia- Pacific Journal of Chemical Engineering ISSN: 1932-2143, Vol. 8.
18	RII	Q4	Freddy H. Marín, J. Sebastián Palacio	2013	Freddy H. Marín, J. Sebastián Palacio Gaussian Estimation of One-Factor Mean Reversion Processes. Journal of Probability and Statistics, ISSN: 1687-952X, 2013, 10 pages, 2013.

La maestría en Matemáticas Aplicadas ha promovido, como es natural, el desarrollo de nuevas tecnologías logrando hasta ahora los resultados que se pueden consultar en el Cuadro 7.11 y que muestran software licenciado y registro de Spin-off.

En la actualidad, el profesor Jairo Villegas participa en el comité editorial de la Revista Ingeniería y Ciencia-Universidad EAFIT.

El comité autoevaluador considera que el número de productos de investigación se puede mejorar, pues el promedio en este periodo es de 10.6 artículos por año entre revistas nacionales y extranjeras. Así mismo, el impacto de las publicaciones medido en términos de indexación en Scopus es en promedio de 3.6. En cuanto al número de patentes y productos tecnológicos se tiene un registro de software, dos productos tecnológicos y una Spin-off y reconoce el compromiso de docentes de la maestría en la dirección de tesis, resalta el trabajo realizado por docentes que pertenecen a grupos de investigación de otras Escuelas de nuestra Universidad, algunos profesores de otras Universidades del país y otros investigadores que se encuentran en Universidades extranjeras.

Adicionalmente, el grupo considera que se puede lograr una mayor participación de los docentes del programa en redes académicas y científicas, congresos internacionales y pasantías de investigación o apropiación de conocimientos tecnológicos lo que eventualmente puede conducir a incrementar los reconocimientos externos del trabajo académico realizado al interior de los grupos de investigación adscritos al programa.

El grupo autoevaluador propone como acción de mejoramiento motivar a los docentes del programa a realizar pasantías en el exterior; así mismo participar en congresos nacionales o internacionales como ponentes e inscribirse en convocatorias y concursos nacionales o extranjeros donde puedan ser reconocidas las labores investigativas.

Esta característica recibe una nota de **3.6 (Se cumple aceptablemente)** y el grupo recomienda como acción de mejoramiento exigir como condición de grado un artículo sometido a publicación. Otra estrategia es identificar el factor de impacto que tienen las revistas y los tiempos promedio de publicación, permitiendo así una mayor

visibilidad del programa y de la Universidad. Adicionalmente, el grupo auto evaluador plantea la necesidad de fortalecer los procesos académicos e investigativos mediante la contratación de profesores externos para algunos cursos y el aprovechamiento de los convenios de posgrado que tiene la Universidad EAFIT con otras instituciones a nivel nacional. La participación en redes de investigación y/o las buenas relaciones personales y académicas con profesores extranjeros también se hacen necesarias. Enviar toda la información de investigación al repositorio institucional Universidad EAFIT <http://repository.eafit.edu.co/> logrando mayor visibilidad.

4.3.3. Característica 3. Relación Estudiante/Tutor (Nuevo para Maestría y Doctorados).

Para describir la relación Estudiante/Tutor en la Maestría, la flexibilidad para permitir tutores externos y las políticas de asignación de jurados de tesis, el grupo autoevaluador, analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, destacando que el programa ha tenido una buena participación tanto de tutores como de jurados externos que muestra la transparencia y calidad de las tesis de maestría.

La Universidad EAFIT no tiene establecido un límite de estudiantes por profesor para la dirección de tesis; sin embargo, el programa sugiere la relación de un asesor por cada 2 estudiantes al año, pero el límite máximo de estudiantes lo establece el profesor de acuerdo con su capacidad y disponibilidad de tiempo para cumplir con este propósito. Entre los años 2008 y 2013 se han dirigido 46 tesis de maestría por profesores del Departamento de Ciencias Básicas como se puede evidenciar en el Cuadro 7.8 y en el CvLAC de los profesores (Anexo 27).

El comité autoevaluados destacó que flexibilidad del programa para permitir tutores externos se refleja en la colaboración de profesores de distintas instituciones, tanto de orden local como nacional, en consonancia con el reglamento de trabajos de investigación (Anexo 19), en el que se plantea la posibilidad que tienen los estudiantes de la maestría para tener asesores externos. En el Anexo 31 se puede observar la lista con los 16 profesores externos que han dirigido un total 19 tesis en la Maestría en Matemáticas Aplicadas entre 2007 y 2013.

El artículo 14 del reglamento de trabajo de investigación de maestría (Anexo 19) especifica qué personas pueden ser nombradas como jurado de un trabajo de investigación, que en cualquier caso deberán poseer título de maestría o superior. Dicho reglamento también delega en el comité de maestría la obligación de nombrar los jurados y en el coordinador del programa descarga la responsabilidad de garantizar que se siga el proceso de evaluación del trabajo de investigación, de acuerdo con los lineamientos que establece el reglamento.

Considerando los argumentos anteriores, el comité asigna a esta característica una calificación de **4.4 (Se cumple en alto grado)**.

De acuerdo a lo dicho anteriormente, el grupo autoevaluador propone como acción de mejoramiento buscar mecanismos que permitan aumentar las tasas de graduación de los estudiantes, lograr una mejor distribución de los trabajos de investigación dirigidos por los docentes de los grupos que apoyan el programa y mantener las buenas relaciones con docentes nacionales y extranjeros que han apoyado el programa durante varias cohortes, como también aumentar los vínculos académicos con profesores de otras instituciones. Buscar más fuentes de financiación por medio de proyectos de investigación o becas Colciencias, entre otras, que apoyen el proceso de formación de los estudiantes del programa.

4.3.4. Característica 4. Política sobre profesores

Para hacer una adecuada descripción de las políticas de selección y contratación de profesores, relevo generacional, formación profesoral, periodos sabáticos, mecanismos de evaluación docente y flexibilidad en la participación de tutores externos, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía del CNA, presentando los documentos y políticas institucionales que permiten verificar la calidad y transparencia de dichos procesos.

El grupo autoevaluador resalta que la Universidad tiene establecido en los artículos que conforman el título II del Estatuto Profesoral (Anexo 16) todos los aspectos relacionados con la vinculación de profesores, haciendo explícito tanto el proceso interno de la disponibilidad de plaza profesoral y el tipo de vinculación inicial del docente como

también el procedimiento que se debe seguir para cubrirla. Dicho procedimiento considera como punto inicial las características que debe satisfacer un profesor de la Universidad EAFIT con miras a cumplir el compromiso institucional de alcanzar la excelencia académica en los programas de pregrado y posgrado ofrecidos, como también en la investigación. Otro aspecto importante del proceso de selección es la participación de los jefes de departamento y coordinadores de posgrado en el comité de selección, el cual preside el rector, y que tiene como función principal hacer cumplir el procedimiento de selección que incluye entre otros aspectos la definición y divulgación del perfil requerido, a través de convocatoria pública (Anexo 26).

Como otras evidencias se puede ver el (Anexo 29) de los estatutos generales y en el enlace <http://www.eafit.edu.co/institucional/info-general/Documents/EstatutosUniversidad.pdf>

El grupo señala que el artículo 20 del estatuto profesoral (Anexo 16) define la figura de profesor en formación, con la característica de ser un profesional menor de 28 años de edad, que tiene cualidades para ampliar su nivel de formación hasta el nivel doctoral si así se requiere, esto con el apoyo de la Universidad, y con miras a garantizar un relevo generacional planificado y oportuno en cada una de las Escuelas. De otro lado, la participación de los jefes de departamento y coordinadores de posgrado dentro del comité de selección de nuevos docentes, y de los Decanos en el comité de capacitación, encargado de definir las nuevas plazas de profesores en formación, permite velar por el cumplimiento del plan de desarrollo (Plan de Estratégico de Desarrollo 2012-2018, página 76 y siguientes, Anexo 14) de los departamentos en relación con las necesidades de personal docente requerido para cumplir las metas propuestas en investigación y el desarrollo de las áreas que se espera fortalecer, para mejorar y/o ampliar su capacidad. En relación con este numeral se puede visitar las páginas web:

- http://www.eafit.edu.co/institucional/reglamentos/Documents/Estatuto_profesoral_2012.pdf
- <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Plan%20estratégico%202012-2018.pdf>

Además, el título VI del estatuto profesoral, De los Estímulos y Distinciones, establece como un estímulo en el artículo 67 el período sabático, como una licencia remunerada para desarrollar un proyecto especial en investigación, docencia y/o proyección social. La reglamentación y el procedimiento para solicitar este beneficio están bien definidas, dentro del estatuto profesoral, y son de conocimiento público. El profesor de tiempo completo cobijado por el estatuto profesoral 2000 (Anexo 30), ubicado en la categoría que por puntaje y producción académica le corresponde según el salario devengado, puede aspirar al beneficio del Período Sabático después de haber prestado servicio a la institución durante seis y medio (6.5) años continuos y para un período de disfrute de seis meses. Por su parte, el profesor de tiempo completo, y en carrera académica según el estatuto profesoral 2012 (Anexo 16), puede aspirar al período sabático después de haber prestado servicio a la institución durante nueve (9) años, dentro del mismo contrato de trabajo, y contados a partir de su vinculación a la Institución. Al profesor en carrera académica que le sea aprobado el período sabático podrá disfrutar de dicho beneficio por espacio de un año. En la Tabla 17 se relacionan los 7 profesores del programa que han disfrutado de su período sabático entre 2008 y 2013.

Tabla 17. Profesores que disfrutaron de sabático

Nombre	Semestre Sabático
Jairo Alberto Villegas Gutiérrez	2008-2
Carlos Alberto Cadavid Moreno	2009-1
María Eugenia Puerta Yepes	2010-1
Carlos Mario Vélez Sánchez	2011-2
Gabriel Ignacio Loaiza Ossa	2011-2
Gustavo Antonio Mejía Quiroz	2011-2
José Albeiro Sánchez Cano	2012-1

En el momento se encuentran realizando sus estudios de doctorado los profesores:

- Paula Andrea Escudero
- Myladis Cogollo

El comité recalca que de acuerdo con el capítulo IV, del título III, del estatuto profesoral 2012 (Anexo 16), la evaluación de la labor académica en la Universidad EAFIT es un proceso permanente y está orientado a mejorar la docencia, la investigación, la proyección y la administración académica de la institución. Para la evaluación a la docencia, la Universidad cuenta con el sistema de evaluación docente SEVEN, que también se puede visitar en la página <http://webapps.eafit.edu.co/seven/> . La evaluación de la labor académica se realiza anualmente y comprende, además de un proceso de una autoevaluación, la evaluación de los alumnos, de pares académicos internos y la evaluación del jefe de departamento y el decano. Adicionalmente, en el artículo 5 de la actual reglamentación para la evaluación de la labor académica, se establecen los siguientes porcentajes de participación: evaluación de la docencia por parte de los alumnos 40%, autoevaluación desarrollada por el profesor 20%, evaluación de pares 10% y evaluación conjunta del jefe de departamento y el decano 30%.

En general, la remuneración salarial está directamente relacionada con la categoría o clasificación a la que pertenece el profesor, bien sea por el Estatuto Profesoral 2000 (Anexo 30), o por el Estatuto Profesoral 2012 (Anexo 16). Dicha categoría o clasificación, según sea el caso, es asignada bajo parámetros claros entre los que se incluye el nivel de formación del profesor, la experiencia docente e investigativa.

En la Tabla 18 se especifica la categoría o clasificación de los profesores del programa, y el estatuto que los rige.

Tabla 18. Categoría de los profesores

Nombre	Categoría o clasificación	Estatuto
Carlos Alberto Cadavid Moreno	Titular 3	2002
Francisco Iván Zuluaga Díaz	Asistente 2	2002
Freddy Hernán Marín Sánchez	Asociado 1	2002
Gabriel Ignacio Loaiza Ossa	Asociado 2	2002
Gustavo Antonio Mejía Quiroz	Asistente 3	2002
Hermilson Velásquez Ceballos	Investigador	2002
Jorge Iván Castaño Bedoya	Titular 1	2002
José Albeiro Sánchez Cano	Titular 3	2002
María Eugenia Puerta Yepes	Asociado 3	2002
Myladis Rocío Cogollo Flórez	Asistente 2	2002
Olga Lucia Quintero Montoya	Asociado 1	2002
Orlando García Jaimes	Asociado 3	2002
Carlos Mario Vélez Sánchez	Titular	2012
Jairo Alberto Villegas Gutiérrez	Asociado	2012

La Universidad EAFIT cuenta con un sistema de evaluación de la labor docente dentro del cual los estudiantes, tanto de pregrado como de posgrado, tienen la oportunidad de manifestar su apreciación sobre algunas competencias de los profesores, diligenciando una encuesta para cada uno de los profesores de las materias cursadas en el semestre académico. De igual forma, es un requisito de grado, tanto en pregrado como en posgrado, que el estudiante aspirante al título diligencie una encuesta sobre su apreciación final del programa y de los docentes del programa.

En particular, el grupo autoevaluador realizó una encuesta a estudiantes y egresados (graduados) sobre las competencias pedagógicas de los docentes del programa. La muestra consistió de 63 estudiantes (se consideró los que están recibiendo clases y los que están elaborando la tesis de maestría) (respondieron 49), 29 profesores (se consideró como profesor el que haya dictado un curso o dirigido una tesis de maestría) (respondieron 19), 60 egresados graduados (respondieron 38). En el Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12 se pueden ver las encuestas donde se observa que el 92% de los egresados perciben que los docentes están comprometidos con mantener la calidad del programa y los estudiantes en un 84%. El 89% de los egresados y el 72% de los estudiantes afirman que los docentes del programa disponen de tiempo para asesorar a los estudiantes. Así mismo, el 82% de los egresados y el 68% de los estudiantes consideran que los docentes utilizan diferentes recursos metodológicos para el desarrollo de los cursos, mientras que el 95% de los egresados y el 92% de los estudiantes piensan que hay correspondencia entre los exámenes y/o trabajos presentados en los cursos con lo explicado por los docentes. Finalmente, el 84% de los egresados y el 68% de los estudiantes creen que los docentes están comprometidos con la dirección de tesis de grado.

Según los resultados de estas encuestas, el grupo autoevaluador concluye que el grupo de profesores del programa posee altas competencias pedagógicas para atender la Maestría.

De acuerdo con el capítulo III del reglamento de trabajos de investigación de maestrías (Anexo 19) el Comité de Maestría tiene la facultad para permitir la dirección de trabajos de grado por tutores externos. Dicho capítulo también define las características que deben cumplir el tutor y los compromisos que adquiere. Se puede visitar la página web:

<http://www.eafit.edu.co/institucional/reglamentos/Documents/posgrado2012/ReglamentotrabajoinvestigacionMAESTRIAS.pdf>

Adicionalmente, en el Anexo 31 se puede encontrar el listado detallado de las 19 tesis dirigidas por profesores externos entre los años 2007 y 2013.

El grupo resalta que muchos profesores de la Maestría en Matemáticas Aplicadas han disfrutado becas completas para el estudio del inglés, han recibido algún tipo de ayuda para realizar estudios de posgrado, han recibido apoyo para la realización de pasantías, han recibido reconocimientos públicos y entre los años 2008 a 2012, 7 docentes han tenido acceso a su periodo sabático. En cuanto a la evaluación docente, existen criterios claros y mecanismos que se aplican y que seguramente podrán conducir a un plan de mejoramiento individual en aspectos relacionados con la docencia, la investigación y la proyección social. Del mismo modo, considera que la Universidad EAFIT cuenta con mecanismos de evaluación necesarios y una clara coherencia entre remuneración y méritos académicos, pues posee un estatuto profesoral aplicable y completamente transparente para los profesores de tiempo completo y cátedra, que además contiene todos los aspectos necesarios para un desarrollo académico de excelencia, salarios muy competitivos a nivel nacional, puntaje adicional al pasar de una categoría a otra, distinciones y premios por docencia e investigación, periodo sabático, reconocimiento público y económico al cumplir 10, 15, 20, 25 y 30 años de trabajo en la Universidad, vacaciones y primas extralegales, entre otros.

Por todo lo anterior, el grupo asigna una nota de **4.6 (Se cumple plenamente)** a esta característica. Sin embargo, el comité autoevaluador plantea la necesidad de implementar un plan de relevo generacional para el programa, pues se prevé que en los próximos 5 años al menos 3 profesores gozarán de su jubilación. También se sugiere crear un plan de capacitación formal para los docentes que aún no son doctores y plantear un esquema de capacitación para docentes en el dominio de una segunda lengua.

4.3.5. Evaluación global del factor 3

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=($\Sigma 6$)/($\Sigma 4$)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.066	5	0.33	4,2	0,28	88	83.6	4.18 Se cumple en alto grado
2	0.06	5	0.3	3.6	0,22	86		
3	0.054	5	0.27	4,4	0,24	84		
4	0.04	5	0.2	4,6	0,18	82		

4.4. FACTOR 4: PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES

4.4.1. Característica 1. Formación, Aprendizaje y Desarrollo de Investigadores: El papel de las Tutorías de Posgrado

Para establecer la calidad de los procesos de formación y el desarrollo de competencias investigativas de los estudiantes, y presentar las estrategias y mecanismos de seguimiento a los estudiantes por parte de los profesores y tutores, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, considerando además, la apreciación de los estudiantes sobre la calidad de su proceso de formación.

El comité autoevaluador considera que la Maestría en Matemáticas Aplicadas cuenta con un pensum flexible y centrado en la investigación. Es así como los procesos académicos tienen un propósito formativo en enfoques y métodos para desarrollar conocimientos y competencias básicas en el campo investigativo y profesional. De esta manera, dentro de estos procesos se encuentra la política de acompañamiento y tutoría académica a los estudiantes de la maestría. En el Estatuto Profesorado 2012 en su Artículo III, numeral dos (Anexo 16), se define la actividad profesoral en el ámbito de las funciones sustantivas de la Institución, entre las cuales se puede mencionar la labor tutorial dentro del marco del desarrollo de las asignaturas como también en la asesoría del Trabajo de Investigación. Igualmente, se encuentra definido el tiempo de tal acompañamiento en el reglamento académico de los programas de posgrado y en el reglamento de trabajos de investigación de posgrado (capítulo III, Anexo 19), cuando define el tiempo de trabajo académico del estudiante por crédito. Se puede mencionar también otra fuente que refuerza la metodología que se lleva a cabo en las tutorías, como son los programas del micro-currículo donde se describen los temas a desarrollar y las estrategias de aprendizaje para cada curso (Anexo 20).

El grupo señala que las competencias básicas de investigación se han logrado por medio del acompañamiento continuo a los estudiantes en el desarrollo de los proyectos de fin de curso, en donde se inicia los rudimentos o competencias básicas de investigación. Los resultados de las encuestas a graduados y estudiantes muestran coherencia entre este acompañamiento y la motivación a procesos investigativos. De las encuestas realizadas a los estudiantes y egresados (Anexo 10 y Anexo 11, preguntas: 5, 14 y 18) se observa que el 80% de los estudiantes y el 84% de los egresados piensan que el programa promueve la investigación en empresas, universidades y otros sectores mediante la preparación de su personal; el 70% de los estudiantes y el 82% de los egresados consideran que su participación en la creación y escritura de artículos, proyectos de investigación y ponencias con grupos de investigación internos y/o externos es adecuada y el 72% de los estudiantes y el 84% de los egresados aseguran que la orientación en los cursos de profundización y los seminarios favorece el desarrollo de habilidades para la investigación, evidencia de ello son los trabajos de investigación o tesis (Anexo 06), los artículos con participación de estudiantes (Anexo 08) y la participación en proyectos de investigación como asistentes de investigación (Anexo 07).

Para asegurar y controlar el seguimiento por parte de los Directores de Trabajos de Grados y otras actividades académicas, el Reglamento de Trabajos de Investigación de posgrado (Anexo 19) en su capítulo III, artículo 13 da pautas precisas y concretas al respecto. Allí se pueden encontrar las estrategias y mecanismos de seguimiento de las labores desarrolladas por los estudiantes. El programa resalta algunas estrategias de

seguimiento utilizando diferentes medios de comunicaciones como Skype, EAFIT-Interactiva, informes parciales del avance del trabajo de investigación, correo electrónico, etc., implementadas por algunos docentes que tienen a su cargo la dirección de tesis de maestría.

La cultura de presentar los trabajos de investigación a concursos, convocatorias o a eventos nacionales e internacionales para su socialización, no está incentivada dentro del departamento de Ciencias Básicas, razón por la cual no se tienen evidencias de tesis premiadas por fuentes externas.

El grupo destaca que en general, los estudiantes y egresados perciben que hay una alta correspondencia entre el número de asesores de trabajos de grado, sus competencias y dedicación, y las necesidades de acompañamiento e intereses de los estudiantes. Según las encuestas, (Anexo 10 y Anexo 11, preguntas: 12 y 13), el 68% de los estudiantes y el 85% de los egresados perciben que los docentes de la maestría están comprometidos con la dirección de tesis de grado, y el 68% de los estudiantes y el 79% de los egresados consideran que el acompañamiento y la orientación de los directores de tesis es adecuada y suficiente para cumplir con la terminación del trabajo de investigación.

El grupo autoevaluador piensa que hay evidencia suficiente para afirmar que la Universidad EAFIT y en particular la Maestría en Matemáticas Aplicadas, tiene políticas de acompañamiento a estudiantes, tutorías académicas y desarrollo de competencias básicas de investigación en sus estudiantes por medio de los trabajos finales de los cursos, exposiciones grupales e individuales y la escritura de algunos informes en formato artículo los cuales incluyen resumen, introducción, revisión de la literatura, contenido general, experimentos numéricos y bibliografía, entre otros.

Por todo lo expuesto anteriormente, el comité autoevaluador asigna una nota de **4.4 (se cumple en alto grado)** a esta característica y reconoce que aunque ningún trabajo de grado ha sido premiado por fuentes externas a la Universidad, 2 tesis de la Maestría en Matemáticas Aplicadas han recibido mención de honor por organismos internos y propone como plan de mejoramiento motivar a los docentes y estudiantes para que presenten sus trabajos de investigación a concursos, convocatorias o a eventos nacionales o internacionales para su socialización.

4.4.2. Característica 2. Formación del Investigador en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia

Con el fin de analizar la facilidad de acceso a cursos, seminarios y conferencias en la Universidad y la relación entre el conocimiento por la ciencia y su aplicación en el sector productivo, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, enumerando todas las posibilidades que la Universidad EAFIT y el Departamento de Ciencias Básicas ofrece como actividades extracurriculares complementarias relacionadas con desarrollos teóricos y aplicados recientes que pueden impactar el desarrollo científico, social y económico del país, resaltando además algunos sectores de aplicación de los trabajos de los estudiantes.

La Maestría en Matemáticas Aplicadas está inmersa en las distintas actividades académicas que se llevan a cabo en la Universidad EAFIT, en este sentido el programa facilita la interacción permanente de los estudiantes con el sector académico facilitando el acceso a seminarios o conferencias en la universidad sobre diversos aspectos relacionados con desarrollos y técnicas en las diferentes áreas de la matemática. Entre estas actividades se pueden mencionar las siguientes:

- Ciclo de Conferencias de Ingeniería Física.
- Días de la Ciencia Aplicada.
- Conferencias programadas por los diferentes departamentos académicos de la Universidad.
- Seminarios que ofrecen los diferentes grupos de investigación de la Universidad.
- Cátedra abierta.
- Lecciones inaugurales en los diferentes programas académicos de la Universidad.
- Agenda institucional Académicas: página web: http://www.eafit.edu.co/agenda/Paginas/agenda-academicas.aspx?SortField=Fecha_x0020_y_x0020_hora_x0020_d&SortDir=Desc&View=%7b96DBBAF5-53F1-4AB7-B519-C7404C08DA5C%7d

El grupo destacó que los docentes de los grupos de investigación que apoyan el programa han dirigido muchos trabajos de grado que se pueden implementar y ser aplicados a los diferentes campos tanto académico como empresarial, por ejemplo, sectores como la salud, el sistema financiero, el sector agrario y minero, sólo por mencionar algunos en donde hay necesidad de grandes desarrollos. En el Anexo (07) se presentan algunos de los trabajos de grado que merecen mencionarse por su aplicabilidad, también los proyectos desarrollados por los grupos de investigación (Anexo 05).

Luego de una discusión sobre las posibilidades que ofrece la Universidad EAFIT y la Maestría en Matemáticas Aplicadas para la participación de estudiantes en los diferentes eventos académicos en los que se incluyen cursos, seminarios y conferencias, el grupo autoevaluador considera que existen facilidades de acceso y variedad en la programación no solo en temas científicos sino también en otros temas relevantes del entorno social, económico y político del país. Por otro lado, el Anexo (07) muestra parte del conocimiento generado por las tesis desarrolladas en el programa y su potencial uso en el sector productivo y empresarial.

El grupo acuerda por consenso asignar una nota de **4.3 (Se cumple en alto grado)** a esta característica y sugiere implementar un plan para motivar a nuestros estudiantes a participar en las actividades académicas que programan la Universidad y el Departamento de Ciencias Básicas y mejorar la visibilidad de los trabajos en el sector empresarial mediante invitaciones para asistir a la sustentación de algunos trabajos de grado de interés particular, una forma alcanzar estos objetivos podría ser mejorando las estrategias de convocatoria y la organización de los eventos realizados por el departamento, de tal forma que para el público objetivo sea de interés el evento y decida participar.

4.4.3. Característica 3. Flexibilidad del Currículo

Para estudiar la oferta académica en términos de las opciones de cursos, seminarios y líneas de investigación que ofrecen los grupos de investigación del Departamento de Ciencias Básicas y otros grupos de la demás escuelas de la Universidad EAFIT y la suscripción de convenios que tiene la Universidad con otras instituciones nacionales o extranjeras, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, resaltando la amplia oferta de posibilidades que pueden ser aprovechadas por la comunidad académica del programa.

El grupo autoevaluador explicó que la estructura curricular de la Maestría en Matemáticas Aplicadas se desarrolla en cuatro semestres. En el tercero y cuarto semestre, el estudiante entra en dos fases que hemos llamado de profundización (20 créditos) y de investigación (8 créditos). En la fase de profundización se eligen cursos y seminarios que soportan la fase de investigación. Las secuencias de los cursos de profundización serán sugeridas por los grupos de investigación, que le permiten al estudiante prepararse según su interés tanto académico como personal (Anexo 33). Además, la flexibilidad del currículo permite en este caso la contextualización de las matemáticas en áreas como finanzas cuantitativas, sistemas de control, procesos estocásticos, econometría, biomatemática y otros tantos campos de aplicación y del conocimiento. Estos énfasis buscan que los objetivos del programa sean pertinentes con las necesidades nacionales o regionales, entre las cuales se encuentran por ejemplo los modelos en sectores estratégicos como el eléctrico, telecomunicaciones, financiero, la salud y aeronaves no tripuladas entre otros. Esto se ve plasmado en los distintos proyectos de investigación listados en el Cuadro 7.7 y de algunas tesis de maestría en el Anexo 6.

Los estudiantes de la Maestría, previa autorización del Comité de la Maestría y por sugerencia de su asesor de tesis, tiene la opción de cursar materias de otros programas de posgrado como electivas o de libre configuración de la Maestría. Esta posibilidad se le informa oportunamente (por medio de la coordinación administrativa) a los estudiantes activos.

Los estudiantes de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, pueden acceder a otras universidades tanto nacionales como internacionales que ofrecen programas de posgrado a cursar algunas asignaturas específicas a través de los convenios que la Universidad tiene con estas instituciones, como se puede ver en el Cuadro 7.9.

Los seminarios de cada grupo o línea de investigación incluyen la participación de los estudiantes a los cuales se les está dirigiendo la tesis de maestría. Algunos de ellos han sido asistentes de investigación y deben cumplir mínimamente con exposiciones continuas en los seminarios de los proyectos. En el Anexo 07, se puede ver la lista de estudiantes que han sido asistentes de investigación estricta financiada por la Universidad. También se han tenido estudiantes del programa matriculados en cursos ofrecidos por otros posgrados de la Universidad. En el Anexo 33 se puede ver los cursos complementarios que están adscritos a otros departamentos, además el Anexo 31 de trabajos de grado que fueron realizados con acompañamiento de otros grupos de investigación.

El grupo destacó que la Universidad EAFIT tiene convenios con Universidades en más de 35 países y cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), la cual se encarga de prestar asesoría sobre estudios en el exterior y administrar los convenios de intercambio para proporcionar a los estudiantes la oportunidad de realizar un período académico en el exterior o en otra universidad Colombiana. La Oficina de Relaciones Internacionales está encargada de administrar los convenios de movilidad académica, e incluso, de doble titulación. En la actualidad la Maestría en Matemáticas Aplicadas no tiene convenios específicos en este sentido, sin embargo, con los convenios marco que tiene la Universidad, si un estudiante desea cursar una o dos asignaturas en universidades extranjeras, con la aprobación del Comité de Maestría, el estudiante puede cursarlas y al regreso son reconocidas en nuestro programa.

En el Anexo 32 se muestran los tipos de convenios que EAFIT ha suscrito con algunas Universidades externas y los convenios en el área de matemáticas. Más detalles sobre convenios por países y por carrera en las diferentes Escuelas de la Universidad pueden ser consultados en la página:

<http://www.eafit.edu.co/international/esp/convenios/Paginas/TiposdeConvenio.aspx>

El grupo reconoce que aunque en la actualidad, la Universidad dispone de un buen número de convenios con otras Universidades, faltan mecanismos que motiven a los estudiantes a utilizarlos.

El grupo autoevaluador destacó el gran esfuerzo hecho por el programa para tener a disposición de los estudiantes de la Maestría en Matemáticas Aplicadas más de 40 cursos complementarios (Anexo 33) que son ofrecidos entre el Departamento de Ciencias Básicas y otros Departamentos de la Universidad, que dependen de las líneas de énfasis en cada cohorte y de la sugerencia de los asesores de tesis en cada caso. Todos los estudiantes tienen acceso gratuito a muchos eventos académicos programados por el Departamento de Ciencias Básicas y la Universidad en general.

El Comité autoevaluador califica esta característica con una nota de **4.2 (se cumple en alto grado)** y propone como acción de mejoramiento, aumentar la interacción académica de los profesores de tal forma que se abran los espacios naturales en instituciones que sean también de interés para que los estudiantes puedan tener la posibilidad de una pasantía, además, buscar los recursos financieros para realizar esta actividad.

4.4.4. Característica 4. Aseguramiento de la calidad y mejora continua

Con el fin de analizar la mejora continua de la maestría, la práctica real de procesos de autoevaluación según las políticas institucionales y la participación de la comunidad académica del programa en dichos procesos, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, mostrando evidencia documental del programa y de la Universidad en la que se observan procedimientos claros y continuos conducentes al aseguramiento de la calidad del programa.

A partir de la aprobación por el Consejo Superior de la Universidad EAFIT, según consta en el Acta N° 21 de mayo 11 de 1973 (Anexo 53) y con el fin de llevar a cabo una mejora continua de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, se han realizado varias reformas y actualizaciones. En el año 2002 se hace una autoevaluación del programa (Anexo 51) y se plantea la primera reforma, como figura en la Resolución del Ministerio de Educación Nacional N° 2295 de octubre 3 de 2002, convirtiéndola en un programa que dentro de su currículo y actividades pedagógicas permite la formación de sus estudiantes con mayor fortaleza en investigación. Siguiendo con la dinámica investigativa y considerando la intención institucional de la Universidad EAFIT de convertirse para el año 2018 en una Universidad de docencia con investigación, los grupos de investigación del Departamento de Ciencias Básicas en el área de

matemáticas, realizan una fusión, se establecen algunos parámetros para la vinculación de nuevos docentes con el fin de reforzar el músculo investigativo de los grupos y se hace la última actualización de la maestría como aparece en la Resolución del Ministerio de Educación Nacional N° 5645 de agosto 29 de 2008. Adicionalmente, la coordinación de la maestría realizó una autoevaluación en el 2010 (Anexo 52) basada en las encuestas a egresados.

El grupo autoevaluador destaca que desde la perspectiva institucional, en el plan estratégico de desarrollo (Anexo 14), se incluyen algunos aspectos históricos de la cultura de autoevaluación y autorregulación, el criterio de idoneidad como base de los procesos de evaluación y mejoramiento continuo, la importancia del análisis de procesos como metodología de evaluación, evaluación de los planes estratégicos de desarrollo, aspectos para el mejoramiento de la eficiencia administrativa y el logro de la autorregulación, y los compromisos con la eficiencia académica y administrativa.

La Universidad EAFIT continuamente está en procesos de autoevaluación, en virtud que todos sus programas están acreditados o en trámites de acreditación (<http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad/Paginas/programas-acreditados.aspx#.UxUnAeOwYkl>) o renovación de registros calificados. Con estos procesos de autoevaluación el objetivo que busca la Universidad, es el aseguramiento de la calidad para el buen desarrollo del programa y ofrecer mejoras cuando el proceso muestre que es necesario. Además, responde a políticas institucionales de hacerlo de forma continua, integral y participativa, como consta en el documento de "Políticas y modelos institucionales de autoevaluación" (Anexo 34) y en el "Proyecto Educativo Institucional vigente" (Anexo 13) en su capítulo siete, en concordancia con el "Plan estratégico de desarrollo 2012 – 2018" (Anexo 14), donde se plantea como primer eje de desarrollo la preservación de la excelencia académica, en lo que se vincula a toda la comunidad: profesores, estudiantes, directivos y personal técnico y administrativo.

El grupo señala que otro mecanismo para asegurar la calidad de los programas de la Universidad EAFIT es la aplicación de encuestas a los estudiantes, profesores y egresados con el fin de identificar vacíos o falencias del programa vigente, la evaluación de méritos docentes, encuestas a egresados, (Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12), ver adicionalmente en la página web <http://webapps.eafit.edu.co/seven/>, el sistema de evaluación docente y encuestas SEVEN, como también los informes de cumplimiento del plan operativo, reuniones del comité de maestría, del Departamento de Ciencias Básicas, Comité de Escuela y Consejo Académico, reunidos todo estos ellos en el informe general del rector, ver páginas web <http://www.eafit.edu.co/institucional/info-general/Documents/INFORME%20GENERAL%202010-2.pdf>

El comité autoevaluador destacó que una evidencia de seguimiento a la evaluación de la maestría es la revisión periódica del pensum, para adaptarlo a los diferentes cambios tecnológicos, metodológicos o investigativos que aporten al desarrollo de la región o del país, y respondan a las observaciones hechas en encuestas por la comunidad académica relacionada con el programa. Como evidencia en relación directa con el programa se tienen la última actualización de la maestría como aparece en la Resolución del Ministerio de Educación Nacional N° 5645 de agosto 29 de 2008.

En relación con los estudiantes, el grupo añade que al finalizar cada curso cada uno de ellos debe evaluar el desempeño docente por medio de una encuesta. Para asegurar que los estudiantes participen de este proceso, se han implementado mecanismos con los cuales se estimula su participación de forma consciente, entre ellos la limitación para acceder al sistema de información ULISES y conocer sus notas cuando no han realizado dicho proceso evaluativo. Por otra parte, la participación de los profesores y directivos en procesos evaluativos es del 100%, ya que desde el estatuto profesoral 2012, en el capítulo 4 (Anexo 16), la evaluación de la labor académica se debe hacer cada final de año. Esta evaluación tiene 4 aspectos, donde tres de ellos involucran la evaluación de pares, la autoevaluación y la evaluación por parte de los directivos. El resultado determina la posición del profesor en la carrera académica o en el escalafón, según sea su afiliación a uno de los dos estatutos profesorales vigentes, 2012 o 2000 (Anexo 16 y Anexo 30).

Por otra parte, el personal técnico y administrativo evalúa cada proceso por medio de encuestas inmediatas ligadas a cada solicitud por parte de un usuario, esto se puede evidenciar en la infraestructura de cada una de las unidades de apoyo, donde se encuentran dispositivos para evaluar la atención prestada.

El grupo autoevaluador luego de una discusión sobre las evidencias expuestas anteriormente, decide por consenso calificar esta característica con una nota de **4.1 (se cumple en alto grado)** y reconoce que aunque la Universidad

proporciona los medios para realizar un seguimiento efectivo y más detallado de los procedimientos, y prácticas académicas que puedan mejorar la calidad de la Maestría en Matemáticas Aplicadas en todas sus dimensiones, el programa puede hacer un mejor aprovechamiento de esta información.

Adicionalmente, el comité considera que es conveniente definir mecanismos formales para el seguimiento del proceso de realización de trabajos de investigación, algunos de estos mecanismos podrían ser los informes y exposiciones derivados de los seminarios de investigación, los cuales deberían aparecer desde el primer semestre del programa en una posible reforma curricular.

El comité plantea realizar un plan que incluya unos procesos más frecuentes de análisis de la información dispuesta por la Universidad como insumos para el mejoramiento continuo del programa. Además, crear mecanismos para lograr mayor participación de profesores, estudiantes, administrativos en la discusión y puesta en marcha de los planes de mejoramiento para cada uno de los procesos.

4.4.5. Evaluación global del factor 4

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.041	5	0.205	4,4	0,18	88	84	4.2 Se cumple en alto grado
2	0.036	5	0.18	4.3	0,15	86		
3	0.032	5	0.16	4,2	0,13	84		
4	0.031	5	0.155	4,1	0,13	82		

4.5. FACTOR 5: INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

4.5.1. Característica 1. Articulación de la investigación o la creación artística al programa

Para presentar las políticas institucionales sobre apoyo a la investigación, la existencia de grupos de investigación consolidados y sus líneas con investigadores activos y analizar las estrategias del programa para formar investigadores, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, destacando que la Universidad EAFIT posee toda una infraestructura administrativa para el desarrollo de la investigación.

Misión de la Universidad EAFIT (en el Anexo 14 y <http://goo.gl/6WCTmf>): "La Universidad EAFIT tiene la misión de contribuir al progreso social, económico, científico y cultural del país, mediante el desarrollo de programas de pregrado y posgrado en un ambiente de pluralismo ideológico y de excelencia académica para la formación de personas competentes internacionalmente, y con la realización de procesos de investigación científica, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico". En concordancia con esta filosofía, la Universidad busca consolidarse como una universidad de docencia con investigación, lo cual se refleja en el establecimiento de normas y procedimientos al interior de la misma que procuran alcanzar este mandato. Para cumplir con este compromiso, la Universidad tiene un Estatuto de Investigación, el cual establece claramente los lineamientos de esta actividad. Igualmente, en él se establece la reglamentación de la producción intelectual de los profesores y el sistema de estímulos y distinciones para ellos, asociado a su producción científica. En la actualidad, la Universidad EAFIT ha invertido hasta el 10% de los ingresos corrientes a esta actividad.

El grupo resalta que en el Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2018 (Anexo 14) se consigna en varios capítulos el compromiso con la investigación y las políticas para el cumplimiento de los objetivos trazados. El capítulo 2 plantea como segundo eje de desarrollo, consolidar la universidad de docencia con investigación y se dan las respectivas líneas estratégicas, las cuales se complementan en el capítulo 3. Además, en la Guía de Procedimientos de Investigación (Anexo 35, <http://goo.gl/abyoy>), a lo largo de diferentes capítulos, se declaran las políticas de investigación en temas como: la importancia de la investigación para la Universidad, organización del sistema de investigación, presupuesto, propiedad intelectual. En el Proyecto Educativo Institucional (Anexo 13, <http://goo.gl/Kmpl68>), capítulo 4, se describe el papel de la investigación en la Universidad. Adicionalmente, en el Estatuto profesoral 2012 (Anexo 16) se presentan los principios, políticas y reglamentaciones relacionadas con la investigación de los profesores de la institución.

Como se indica en el plegable promocional (Anexo 1) la Maestría en Matemáticas Aplicadas prepara a un profesional que tiene un conocimiento profundo de los métodos matemáticos necesarios para el modelado de situaciones complejas. Para tal propósito la Maestría apoya e incentiva ciertas estrategias que conduzcan a generar competencias investigativas en los estudiantes mediante ciclos de profundización, seminarios, desarrollos de trabajos de grado, foros de investigación y ciclos de conferencias. Los ciclos de profundización constan de dos cursos y dos seminarios (ver listado de seminarios y cursos complementarios en el Anexo 33), los cuales dependen de la línea elegida por el estudiante. Estos cursos de profundización son sugeridos por los grupos de investigación que soportan los trabajos de tesis de maestría (véase la Tabla 9). Los principales grupos que apoyan y soportan la Maestría tanto con los cursos que se dictan y en la dirección de trabajos de grado son el de Lógica y Computación, Análisis Funcional y Aplicaciones, y Modelado Matemático. Sin embargo, la estructura del programa permite que cualquier grupo de investigación de la Universidad participe en el programa.

En el Anexo 8, Anexo 9 y en los Cuadros 7.7 y 7.8 se encuentran los listados de publicaciones y proyectos por grupo, en los cuales han participado estudiantes de la maestría. Los proyectos de investigación internos de EAFIT (ver Guía de procedimientos de investigación, Anexo 35 <http://goo.gl/abyoy>) permiten la contratación de estudiantes de posgrado como asistentes de investigación, entre los cuales están varios estudiantes de la Maestría en Matemáticas Aplicadas.

El grupo autoevaluador señaló que la Maestría en Matemáticas Aplicadas cuenta con docentes y tutores de tesis con actividad investigativa y con grados de maestría y doctorado en matemáticas y ciencias aplicadas (ver Anexo 27, Anexo 31 y Cuadro 7.6), los cuales permean los diferentes cursos de profundización y los seminarios que son la base de los trabajos de grado. Así los estudiantes, según su interés, pueden acudir a cualquiera de los grupos de investigación con el fin de adelantar y desarrollar su trabajo de investigación y culminar satisfactoriamente su maestría. Además, el estudiante puede aplicar a una beca y así obtener apoyo económico para adelantar sus estudios de maestría dentro de uno de los grupos de investigación, con lo cual se tienen estímulos a la investigación.

El comité destaca que los grupos de investigación del Departamento de Ciencias Básicas están integrados por profesores de tiempo completo, estudiantes de la Universidad y, en algunos casos, profesores de otras universidades. Cada grupo cuenta con ciertas líneas de investigación, alrededor de las cuales se realizan los proyectos, que de ser aprobados, permite a los investigadores obtener los recursos necesarios y una asignación académica para tal fin. Los grupos y líneas de investigación que sustentan la investigación en el programa, están integradas por investigadores activos que además de suministrar tutorías a los estudiantes en sus proyectos de investigación, también coordinan los seminarios de sus respectivas líneas, y las temáticas específicas que apuntan a la solución de problemas de aplicación a las diferentes áreas de la matemática. Los grupos con los integrantes adscritos al Departamento de Ciencias Básicas se describen en el Cuadro 7.7.

Señalan adicionalmente, que en el Anexo 5 (GrupLAC) y en el Cuadro 7.8 se encuentra el listado de los proyectos, artículos y tesis de grado dirigidas que dan cuenta de la consolidación de los grupos y sus líneas de investigación. También en el Anexo 27 (CvLAC) se encuentra el listado de los investigadores activos por grupo con su producción científica. Todos los profesores de la Maestría deben incluir en su asignación académica (Anexo 36) la atención a estudiantes, la cual se puede realizar de manera presencial o virtual.

En la Guía de Procedimientos de Investigación (Anexo 35, <http://goo.gl/abyoy>), a lo largo de diferentes capítulos, se declaran las políticas de investigación en temas como: la importancia de la investigación para la Universidad, organización del sistema de investigación, presupuesto, propiedad intelectual.

Como se puede ver en el capítulo de los "estímulos e incentivos" del Estatuto Profesorial (Anexo 16), se incorporan diferentes aspectos de apoyo a la investigación como: capacitación de los profesores (incluyen estudios de posgrado, participación en seminarios, simposios, congresos, cursos y pasantías), período sabático (de seis meses, cada 6.5 años, Estatuto vigente desde 1999 y de un año en el nuevo Estatuto 2012), premio anual de investigación al mejor proyecto de investigación otorgado por el Consejo Directivo de la Institución, entre otros. En el capítulo "Asignación de la labor académica y plan de trabajo profesoral" se mencionan los criterios para la asignación docente. Los criterios específicos para los docentes del Departamento de Ciencias Básicas se encuentran en el Anexo 36.

De los resultados de las encuestas (Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12) el grupo observa que el 80% de los estudiantes (pregunta 15) y el 97% de los egresados (pregunta 15) consideran que la articulación entre las líneas de investigación de la Maestría en Matemáticas Aplicadas y los cursos del programa para el cumplimiento de sus objetivos es excelente o buena, también el 76% de los estudiantes (pregunta 16) y el 86% de los egresados (pregunta 16) piensan que los seminarios y cursos de profundización y la presentación formal de los grupos en sesión especial contribuyen plenamente a la articulación de las líneas de investigación dentro de la estructura del programa.

El grupo autoevaluador califica esta característica con una nota de **4.5 (se cumple plenamente)**. Resalta la buena apreciación de los estudiantes y egresados respecto de las estrategias utilizadas por la maestría en la articulación de las líneas de investigación con su formación, reconoce que la Universidad tiene políticas claras de apoyo a la investigación y agradece el compromiso de los grupos de investigación que soportan la Maestría.

4.5.2. Característica 2. Los grupos de investigación y sus líneas

Para presentar el balance del número de grupos de investigación y creación artística relacionadas con el programa, clasificados en el ScientiCol de COLCIENCIAS; de investigadores por grupo y línea de investigación, el porcentaje de profesores del programa por grupo de investigación y los recursos financieros internos o externos asociados a la Maestría en Matemáticas Aplicadas, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, resaltando la cantidad y calidad de proyectos de investigación desarrollados y de los trabajos de investigación dirigidos por los profesores del programa.

El comité autoevaluador resalta que los principales grupos y líneas de investigación que sustentan la investigación en el programa (Cuadro 7.7, Anexo 5) están integrados por investigadores activos de tiempo completo que suministran tutorías a los estudiantes en sus proyectos de investigación y los asesoran en los seminarios de sus respectivas líneas temáticas específicas que apuntan a la solución de problemas de aplicación en las diferentes áreas de la matemática aplicada. Los principales grupos del Departamento de Ciencias Básicas, sus líneas e integrantes, proyectos de investigación terminados y en ejecución y los recursos financieros, se especifican en el Cuadro 7.7. Es importante anotar que cualquier grupo de la Universidad EAFIT puede participar y ha participado en la Maestría con su oferta de cursos y asesoría de trabajos de grado.

Durante los años 2009-2013 se han desarrollado 27 proyectos de investigación (Cuadro 7.7), muchos de los cuales están articulados con el desarrollo de trabajos de grado de maestría y con la publicación de artículos nacionales e internacionales (Cuadro 7.8). En el Cuadro 7.7 se hace una clasificación de los proyectos de investigación realizados por cada uno de los grupos de investigación que cooperan con la Maestría en Matemáticas Aplicadas, como se puede verificar en las propuestas de investigación 2009-2013 suministradas por el Departamento de Ciencias Básicas, y por los informes del sistema GrupLAC (Anexo 5). El número de investigadores por grupo y las líneas de investigación que apoyan a la Maestría se pueden considerar adecuados y se muestran en el Cuadro 7.7. En total son 12 líneas de investigación y 20 investigadores en los tres grupos que apoyan directamente la maestría. En el Anexo 5 están los GrupLAC de cada grupo. En el Cuadro 7.7 se muestran los presupuestos de cada uno de los proyectos, los cuales incluyen recursos humanos y físicos. El total de recursos económicos entre los años 2009 y

2013 es muy superior a 1.585 millones de pesos por financiación propia (EAFIT) y asciende a los 1.380 millones por financiación externa a nivel nacional. En la Tabla 20 se muestra la información de la profesora María Eugenia Puerta que pertenece a la red Análisis Funcional y Aplicaciones.

Tabla 20. Profesores que participan en redes o centros de excelencia

Profesores	Nombre de la red o centro de excelencia	Descripción y datos (ubicación, dirección web, número total de participantes, etc.) de la red o centro de excelencia	Años de pertenencia	Descripción de la participación
María Eugenia Puerta Y.	Red Análisis Funcional y Aplicaciones (Network on Functional Analysis and Applications)	http://www.um.es/funcanalysis/ 222 miembros Ubicada en España	1	Miembro

La apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación a los grupos de investigación de la Universidad y otras universidades se obtuvo a través de una encuesta (Anexo 10 y Anexo 11). De las encuestas se observa (pregunta 17) que el 88% de los estudiantes y el 87% de los egresados consideran que la información brindada por el programa sobre la posibilidad de desarrollar tesis con grupos de investigación locales o internacionales es excelente o buena.

El grupo autoevaluador considera que el número de grupos de investigación relacionados con la Maestría en Matemáticas Aplicadas es adecuado para la demanda actual de estudiantes. Los tres grupos de investigación están reconocidos por Colciencias en categorías B y C. El grupo plantea además que el número de proyectos terminados y en ejecución y el número de líneas de investigación es suficiente para mostrar la experiencia investigativa de sus integrantes. De otro lado, la percepción de los estudiantes y egresados sobre la posibilidad de desarrollar tesis con otros grupos de investigación es muy buena. Sin embargo, los grupos de investigación adscritos a la Maestría en Matemáticas Aplicadas no tienen suficiente interacción con otros grupos, consorcios o redes internacionales reconocidas. Por todo esto el grupo autoevaluador da a esta característica una nota de **4.2 (se cumple en alto grado)**.

4.5.3. Característica 3. Productos de la investigación y su impacto

Para mostrar el número de publicaciones indexadas en el Scinticol; el número patentes, productos tecnológicos y trabajos de grado terminados en los últimos 8 años, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, destacando que la cantidad y calidad de los productos de investigación obtenidos por la Maestría en Matemáticas Aplicadas reflejan el compromiso de los grupos de investigación con el desarrollo científico, social y económico del país.

El Cuadro 7.8 muestra el número total y la calidad de las publicaciones científicas y de tesis de maestría generadas por los docentes de los grupos de investigación que apoyan directamente al programa. Adicionalmente, se especifican los detalles de las publicaciones y los trabajos de grado de los estudiantes. Del Cuadro 7.8 se observa que existen 53 publicaciones entre revistas nacionales e internacionales indexadas y no indexadas entre los años 2009 y 2013. Para este mismo periodo de tiempo, se cuenta con un total de 46 tesis de maestría concluidas de las cuales 38 fueron dirigidas por profesores adscritos al Departamento de Ciencias Básicas. Adicionalmente, en el Cuadro 7.11 aparece una lista con las innovaciones realizadas por el profesor Carlos M. Vélez S. entre los años 2010 y 2013.

El grupo resalta que por política de la Universidad EAFIT (Anexo 35) los proyectos incluyen estudiantes de maestría, tal y como se evidencia en los 15 proyectos con participación directa de estudiantes de la maestría dados en el Anexo 8. De la producción de los grupos, 46 artículos y 49 ponencias (Anexo 9) han sido presentados en colaboración con estudiantes de la maestría. Finalmente, los grupos del Departamento de Ciencias Básicas han asesorado 46 trabajos de grado (Anexo 6 y Cuadro 7.8), lo que muestra un decidido apoyo de los grupos a la maestría.

El Cuadro 7.8 muestra el número total de trabajos de grado terminados en los últimos 7 años. Además, el Anexo 6 contiene el listado de los trabajos de grado terminados por el grupo de modelado matemático en los últimos 6 años y por el grupo de análisis funcional y aplicaciones en los últimos 7 años.

El grupo autoevaluador considera que el número de productos de investigación es adecuado para el programa y que puede mejorarse. El programa ha mantenido un ritmo constante de graduaciones, acorde con las capacidades del programa. En cuanto a indicadores de impacto, no se tiene ninguna estadística al respecto.

El grupo autoevaluador asigna una nota de **4.1 (se cumple en alto grado)** a esta característica y propone como acción de mejoramiento promover el incremento de las publicaciones indexadas y hacer seguimiento a los indicadores de impacto en la comunidad científica.

El Comité autoevaluador propone como acción de mejoramiento motivar a los diferentes grupos de investigación adscritos al Departamento de Ciencias Básicas y a otros grupos al interior de la Universidad que históricamente han apoyado el programa en la dirección de tesis, para que incorporen más estudiantes de la Maestría en Matemáticas Aplicadas a sus proyectos de investigación de modo que los trabajos desarrollados por nuestros estudiantes tengan una mejor visibilidad y al mismo tiempo hacer una reflexión con los docentes del programa sobre la importancia de buscar aliados estratégicos mediante la participación activa en redes de investigación nacionales o extranjeras con el fin de potenciar el trabajo desarrollado por los grupos y mejorar la movilidad tanto de docentes como de estudiantes del programa.

4.5.4. Evaluación global del factor 5

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.041	5	0.205	4.5	0.184	89.7	85.2	4.26 Se cumple en alto grado
2	0.041	5	0.205	4.2	0.172	83.9		
3	0.041	5	0.205	4.1	0.168	81.9		

4.6. FACTOR 6: ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACIÓN

4.6.1. Característica 1. Posibilidad de trabajo inter y transdisciplinario

Para analizar las posibilidades que ofrece la Maestría en Matemáticas Aplicadas de tomar seminarios o cursos en campos complementarios a los del programa en la universidad o en otras universidades; participar en las actividades de otros grupos de investigación relacionados con el programa y trabajar con Directores de Tesis que sean de otras universidades y programas, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, resaltando las posibilidades de tomar cursos y seminarios en otros programas y universidades, y el número y tipo de trabajos de investigación asesorados en las distintas áreas de las matemáticas aplicadas por parte de profesores adscritos al Departamento de Ciencias Básicas de EAFIT, como también la tutoría de profesores de otras escuelas de la universidad y de otras universidades nacionales y extranjeras manifestando así un que el programa y la universidad proporciona muchas posibilidades de trabajo inter y transdisciplinario.

En el Anexo 33 puede verse el listado de materias ofrecidas según las líneas de énfasis y las materias complementarias que pueden tomar los estudiantes en otros posgrados de la Universidad EAFIT. El Anexo 20 contiene los microcurrículos de las materias. Partiendo de la flexibilidad del programa, los estudiantes pueden asistir a cursos o seminarios que se ofrecen en la misma Universidad. Estos cursos o seminarios dependen de las

líneas de énfasis que el alumno decida tomar, o en su defecto, son sugeridos por el director de tesis. En resumen se tiene:

- Línea de énfasis en lógicas, lenguajes y algoritmos: 3
- Línea de énfasis análisis funcional: 4
- Línea de énfasis control automático: 4
- línea de énfasis ecuaciones diferenciales: 5
- Línea de énfasis procesos estocásticos: 4
- Materias complementarias: 45.

La Maestría en Matemáticas Aplicadas plantea (Anexo 1) la posibilidad de trabajar en temas de investigación de grupos de la Universidad EAFIT y por fuera de ella (finanzas, econometría, entre otras). El Anexo 31 contiene el listado de los 19 trabajos de grado entre 2007 y 2013 con asesoría externa.

El Reglamento Académico de Posgrados (Anexo 15) da las pautas y calidades académicas del director externo, lo cual muestra que el programa de maestría permite tener asesores externos para dirigir trabajos de grado.

La Universidad EAFIT tiene 20 convenios marco que pueden ser aprovechados por estudiantes y profesores de la Maestría en Matemáticas Aplicadas para tomar cursos o seminarios en otras de Colombia y el exterior (<http://goo.gl/y8Of0l>, Cuadro 7.9, Anexo 32): Alemania, Argentina, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Corea del Sur, Costa Rica, Dinamarca, España, Estados Unidos, Italia, México y Portugal.

El grupo autoevaluador asigna una nota de **4.2 (se cumple en alto grado)** a esta característica y considera que esta interrelación y la flexibilización del programa coadyuvan a un mejoramiento continuo de la maestría, permitiendo un programa de maestría sólido capaz de dar respuesta a ciertas problemáticas del medio como se ve en los diferentes trabajos de investigación desarrollados dentro del programa. Aunque los convenios generales que tiene la Universidad pueden ser utilizados para cursar asignaturas en universidades externas, los estudiantes no los utilizan por razones comunes a muchos estudiantes colombianos de posgrado: condiciones financieras y compromisos laborales.

4.6.2. Característica 2. Relevancia de las Líneas de Investigación y de las Tesis de Grado para el Desarrollo del País o de la Región

Para presentar los aportes de los grupos de investigación y la existencia de líneas de investigación relacionadas con problemas o temas de desarrollo de la comunidad nacional, regional o local, o con problemas del sector productivo para el desarrollo del país; innovaciones o mejoras en el entorno (social o productivo), introducidas a partir de resultados de tesis de grado de estudiantes o de proyectos de investigación realizados por los grupos, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, resaltando la relevancia de los proyectos de investigación desarrollados al interior de la Maestría en Matemáticas Aplicadas por parte de los estudiantes y profesores en distintas áreas de los sectores productivos, mostrando una clara correspondencia entre la teoría matemática y las necesidades específicas del medio.

La Maestría articula los trabajos de investigación de los estudiantes, en la mayoría de los casos, a los proyectos de los grupos de investigación, los cuales están bajo las líneas de investigación. Por consiguiente, las líneas de investigación determinan las líneas de énfasis en la Maestría y los grupos de investigación deben enmarcar sus proyectos de investigación en esta misma dirección. En el Cuadro 7.7 se presentan los aportes de los grupos de investigación con sus proyectos a problemas específicos de matemática aplicada. El Cuadro 7.11 presenta los desarrollos tecnológicos y sus beneficiarios. El Anexo 4 muestra la región de origen de los estudiantes, lo cual muestra el impacto general del programa en las regiones. El Cuadro 7.9 indica los convenios con que cuenta el programa. El Anexo 3 muestra el convenio con La Universidad de la Amazonía para la formación de profesionales de regiones del país. El programa tiene muchos estudiantes por fuera de Antioquia (Anexo 4) de universidades como la Universidad de San Buenaventura de Bogotá y Universidad Distrital de Bogotá.

En el Reglamento Académico de Posgrados (Anexo 15) y en el Reglamento Trabajos de Investigación de Maestrías (Anexo 19) se plantean diferentes modalidades del trabajo de investigación, lo cual les permite a los estudiantes interactuar y aún desarrollar estos trabajos con los sectores productivos a nivel regional o nacional. Las modalidades son: una investigación completa, participación en un proyecto académico en una de las escuelas de la Universidad, vinculación formal a un grupo de investigación, participación en un proyecto del CICE (Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo) de la Universidad EAFIT, elaboración de un artículo científico que sea publicable.

Teniendo en cuenta que la Universidad EAFIT entiende por investigación (Anexo 13, Anexo 14 y Anexo 35) toda actividad intelectual orientada a la generación de conocimientos que contribuyan al fortalecimiento de los programas académicos y a la solución de los problemas de la comunidad en la búsqueda de una mejor calidad de vida, los grupos siempre buscan una aplicación del conocimiento generado a problemas del sector productivo o el gobierno. El Cuadro 7.7 contiene información de las líneas de investigación de los grupos de investigación que soportan la Maestría, algunas de las cuales tienen explícito en su nombre su carácter aplicado (Sistemas de aeronaves no tripuladas, Investigación de Operaciones, Sistemas de Control, Optimización, Aplicaciones de ecuaciones de difusión en geometría y topología, Computación gráfica, entre otras), y de los sectores de aplicación de los proyectos de investigación, cuando aplican. El Anexo 6 y el Cuadro 7.8 contienen el listado de las tesis de maestría. El Cuadro 7.11 contiene las innovaciones del programa con los beneficiarios y sectores de aplicación.

El Cuadro 7.7 especifica los proyectos y cuales están relacionados directamente con problemas del sector productivo. El Cuadro 7.11 presenta los desarrollos tecnológicos, sus beneficiarios y sectores de aplicación en los que se destacan proyectos y productos en los siguientes sectores: aeroespacial (3 proyectos y 5 productos).

La apreciación sobre la relevancia de las líneas de investigación y de sus proyectos para el país se obtuvo a través de una encuesta (Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12). De las encuestas se observa que el 69% de los estudiantes, el 71% de los egresados y el 58% de los profesores consideran que las líneas de investigación que soportan la Maestría en Matemáticas Aplicadas realizan con sus proyectos un aporte excelente o bueno a la solución de problemas de la región (pregunta 20). Igualmente, el 79% de los estudiantes, el 84% de los egresados y el 58% de los profesores consideran que en alto grado o plenamente la Maestría en Matemáticas Aplicadas de la Universidad EAFIT promueve la investigación en empresas, universidades y otros sectores mediante la preparación de su personal (pregunta 5).

Cabe anotar que no sólo el grupo autoevaluador considera que se tienen líneas de investigación aplicadas a problemas reales de las organizaciones que son fundamentales para el buen desempeño de la Maestría, sino los mismos estudiantes y egresados lo consideran de esta manera, como lo sustenta las encuestas realizadas.

El Comité asigna una nota de **4.8 (se cumple plenamente)** y plantea como acción de mejoramiento fortalecer ciertas áreas que son de mucha aplicación, como: Ecuaciones Diferenciales; Probabilidad, Estadística y Procesos Estocásticos; Modelado Matemático y Simulación; Optimización y Heurística; Ciencias de la Computación.

4.6.3. Característica 3. Experiencias de interacción con el entorno

Para dar cuenta de las investigaciones desarrolladas en la Maestría en Matemáticas Aplicadas y del número de temas de las tesis de grado que se han realizado sobre problemas de interés para el desarrollo nacional, regional o local, y la cantidad de contratos con actores sociales del entorno para realizar investigación o servicios de consultorías relacionados con temas de su interés, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía, mostrando un buen grado de eficiencia y versatilidad respecto de la solución de problemas relacionados con algunos sectores estratégicos.

Los temas de investigación en la maestría, los cuales se enfocan dentro de las líneas de los grupos de investigación apuntan al desarrollo de los sectores estratégicos del país, como el sector energético, el sector de la educación, sector financiero e infraestructura, sector salud y sector aeroespacial, sólo por mencionar algunos en los cuales surgen aplicaciones de la matemática. En el Anexo 6 y el Anexo 7 se especifican los sectores de aplicación. Por ejemplo, se tienen proyectos como: Control multifrecuencia de un mini-helicóptero robot; aplicación de la

modelación matemática en el estudio de la correlación de los macronutrientes de los principales grupos de alimentos; análisis estadístico para el fortalecimiento de las estrategias de mercadeo de la Universidad EAFIT; matemática aplicada a mercados de sectores estratégicos; sistema automático de detección de cambios emocionales en audio con propósitos de autoría y control; quality of service control in wireless networks. También se tienen trabajos de grado como: Análisis con wavelets de alteraciones electrocardiográficas en pacientes chagásticos crónicos; el problema de tomografía local utilizando wavelets; algunos aspectos de la actividad eléctrica en el tejido cardíaco, utilizando elementos finitos; control difuso aplicado a un vehículo aéreo no tripulado; sobre una metodología para estimar altos cuantíles: una aplicación a la deserción; algoritmo de tomografía local basado en la transformada discreta wavelet; entre otros.

De los distintos proyectos de investigación realizados por los grupos de investigación, hay varios que se han realizado con la colaboración (y contrato o convenio) con otros actores sociales del entorno, como, por ejemplo (ver Cuadro 7.7): Quality of service control in wireless networks; diseño e implementación computacional de un modelo matemático predictivo de ocurrencia del dengue; matemática aplicada a mercados de sectores estratégicos.

Igualmente, el Cuadro 7.11 indica los desarrollos tecnológicos que han sido fruto de un convenio o contrato de colaboración. Por ejemplo, se tiene en convenio una spin-off con la empresa Ingeniería Avanzada Consultores para el desarrollo de UAV autónomos.

Para el grupo autoevaluador la interrelación con agentes externos al programa se cumple satisfactoriamente. Investigadores de otras universidades o de otras dependencias de la misma Universidad han desarrollado sus investigaciones con la asistencia de los estudiantes de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, y de esta manera se potencializa saberes distintos a los impartidos por los profesores adscritos al programa. Es así como varios estudiantes del programa han participado en seminarios y cursos ofrecidos en las diferentes dependencias académicas distintas a las programadas por la misma maestría. Así mismo, las líneas de investigación que soportan la maestría (Cuadro 7.7) han sido determinantes para el desarrollo de un gran número de trabajos de grado en temas de matemática aplicada, como se ha sustentado previamente. Además, las líneas de investigación nutren el programa desde lo académico con los cursos y seminarios, como también con la creación de nuevos cursos o seminarios según el interés del grupo y la temática de la tesis, que en ocasiones implica traer nuevas metodologías o adaptar procesos que permitan desarrollar nuevo conocimiento. En este sentido, si se resuelve un problema que beneficie una comunidad, la Maestría está aportando al bienestar social de una región o del país, que es el propósito de programas de este nivel y va en concordancia con la Misión de la Universidad.

El grupo autoevaluador considera que en este aspecto el programa ha sido eficiente, pues se tienen muchos trabajos de grado (Anexo 6) y proyectos (Cuadro 7.7) relacionadas con temas de aplicación a diferentes sectores de desarrollo del país. Sin embargo, a la hora de implementar estos trabajos o de tener contratos con estos sectores de desarrollo de la nación o región ha faltado ser más agresivos y propositivos. El Comité establece que una nota apropiada para esta característica es de **4.4 (se cumple en alto grado)**. Sin lugar a dudas, hay que ser menos tímidos para buscar financiación para la implementación de varios de los trabajos de grado.

Como acción de mejoramiento, se plantea difundir mejor entre estudiantes y profesores las oportunidades que brindan los convenios actuales, sobre todo entre estudiantes becados, e incrementar la participación en redes y la interacción con pares académicos externos.

4.6.4. Evaluación global del factor 6

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.036	5	0.18	4.2	0.151	83.8	89.07	4.45 Se cumple plenamente
2	0.036	5	0.18	4.8	0.172	95.5		
3	0.036	5	0.18	4.4	0.158	87.7		

4.7. FACTOR 7: INTERNACIONALIZACIÓN, ALIANZAS ESTRATÉGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTÍFICAS GLOBALES

4.7.1. Característica 1. Internacionalización del currículo y bilingüismo

Para dar cuenta de los acuerdos para otorgar doble titulación, del requisito de hacer pasantías de seis meses o más en grupos de investigación en el extranjero y dominio de alguna lengua extranjera y cursos o seminarios ofrecidos en otras lenguas, el grupo autoevaluador manifestó que la Maestría en Matemáticas Aplicadas no tiene convenios con programas similares que apunten a intercambios de doble titulación. Sin embargo desde el Departamento de Ciencias Básicas es posible potenciar la posibilidad de futuros acuerdos debido a la cantidad de convenios que tiene la Universidad, como se evidencia en el Cuadro 7.9.

El grupo resalta que las pasantías no son un requisito para graduación sin embargo, los estudiantes de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, pueden acceder a otras universidades tanto nacionales como internacionales que ofrecen programas de posgrado a cursar algunas asignaturas específicas a través de los convenios que la Universidad tiene con estas instituciones (Cuadro 7.9).

Los temas tratados en los seminarios de cada grupo o línea de investigación proponen la discusión de artículos sobre temas que lleven al planteamiento de problemas de tesis. En este sentido, se eligen temas interés internacional, como se puede evidenciar en gran parte de los títulos de las tesis terminadas que aparecen el Cuadro 7.9. De otro lado, el Departamento cuenta con el evento Díaz de La Ciencia Aplicada, que ofrece cursillos con temáticas de carácter internacional. Además en la agenda institucional se pueden encontrar muchos eventos programados por la Universidad, muchos de los cuales tienen temáticas acordes a posibles temas de investigación de interés internacional. <http://www.eafit.edu.co/agenda/Paginas/inicio.aspx>.

El grupo autoevaluador señala que no hay requisito de dominio específico de una lengua extranjera, pero en la entrevista que se hace a los aspirantes a estudiar la Maestría, se informa sobre la necesidad de un buen nivel de lectura en inglés para enfrentar la lectura de textos y artículos. Dicha necesidad se evidencia en la bibliografía de los programas de las materias (Anexo 20) y en las publicaciones de los estudiantes (Anexo 9).

Por las consideraciones anteriormente expuestas el grupo autoevaluador determinó una nota de **3.2 (se cumple aceptablemente)** para esta característica. Se sugiere como acción de mejoramiento: buscar incentivos locales o fuentes de financiación extranjeras para que los estudiantes opten por aprovechar los convenios que permiten pasantías en el extranjero, reforzar las relaciones con Universidades internacionales para buscar convenios de doble titulación con programas similares de reconocida calidad y, con el mismo fin, aprovechar los convenios que tiene la Universidad con el extranjero.

4.7.2. Característica 2. Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional)

El grupo autoevaluador resalta que la Universidad tiene convenios con Universidades en más de 35 países. La Oficina de Relaciones Internacionales (O.R.I) está encargada de administrar los convenios de movilidad académica y de la asesoría a estudiantes extranjeros, integrándolos al respectivo programa y a la ciudad. Por su parte, La Maestría en Matemáticas Aplicadas no cuenta con estudiantes extranjeros.

Mediante los convenios marco que tiene la Universidad, si un estudiante desea cursar una o dos asignaturas en universidades extranjeras, con la aprobación del Comité de Maestría, el estudiante puede cursarlas y al regreso son reconocidas en nuestro programa. En el Cuadro 7.9 se muestran los tipos de convenios que EAFIT ha suscrito con algunas Universidades externas. Otros detalles sobre convenios por países y por carrera se pueden ver en <http://www.eafit.edu.co/international/esp/convenios/Paginas/TiposdeConvenio.aspx>.

Respecto a la homologación con otros programas semejantes, el grupo admite que la Maestría en Matemáticas Aplicadas no tiene convenios específicos en este sentido, sin embargo, con los convenios marco que tiene la

Universidad, si un estudiante desea cursar una o dos asignaturas en universidades extranjeras, con la aprobación del Comité de Maestría, el estudiante puede cursarlas y al regreso son reconocidas en nuestro programa.

El grupo resalta que en el factor 6 se mencionó lo referente a cursos y seminarios ofrecidos por profesores visitantes como los dictados por profesores Pascal Frey y Michel De Lara, de Francia, José Valdés y Roberto Cruz, de Cuba, pero hasta el momento no se cuenta con profesores que hayan sido visitantes en universidades extranjeras. Esto se puede potenciar mediante los convenios y las relaciones con coautores y asesores internacionales que tienen los grupos de investigación.

Con el fin de obtener una apreciación sobre la efectividad de la divulgación de posibilidades para hacer pasantías con grupos de investigación en el extranjero, se realizó una encuesta (Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12) a estudiantes (preguntas 22,23 y 24), egresados (preguntas 4,5, 6 y 7) y profesores (preguntas 4,5, 6 y 7) de la maestría. Los resultados fueron los siguientes:

El grupo autoevaluador destacó que el 38% de los estudiantes, el 55% de los egresados y el 21% de los profesores consideran que la maestría en Matemáticas Aplicadas ofrece posibilidades de realizar pasantías o trabajos de investigación con grupos o profesores del extranjero; el 51% de los estudiantes, el 56% de los egresados y el 33% de los profesores consideran que la maestría en Matemáticas Aplicadas divulga entre estudiantes y profesores las relaciones del programa con docentes y grupos de investigación extranjeros y el 61% de los estudiantes, el 65 % de los egresados y el 69% de los profesores consideran que el currículo de la maestría en Matemáticas Aplicadas permite la inserción de sus estudiantes en programas del ámbito internacional.

Por lo expuesto anteriormente el grupo autoevaluador determinó una nota de **3.0 (se cumple aceptablemente)** para esta característica. Se sugiere como acción de mejoramiento, aprovechar las relaciones internacionales que tienen los grupos de investigación para fomentar la búsqueda de movilidad de estudiantes al extranjero y la participación de profesores visitantes en cursos y seminarios.

4.7.3. Característica 3. Internacionalización de la investigación y de los graduados

El grupo autoevaluador reconoce que los profesores de los grupos de investigación que apoyan la Maestría en Matemáticas Aplicadas no cuentan con proyectos conjuntos con universidades o centros de investigación extranjeros, pero resalta que si existe investigación conjunta con profesores de universidades extranjeras (como se refleja en el Anexo 27), aunque no se hayan formalizado en proyectos de investigación donde los profesores extranjeros aparezcan como investigadores.

El grupo destaca la participación de la profesora María Eugenia Puerta, del grupo de Análisis Funcional y Aplicaciones, en la red Network on Functiional Analysis and Applications (www.um.es/functanalysis/) y del profesor Andrés Sicard, del grupo de Lógica y Computación, quien ha realizado tres pasantías en grupos de investigación extranjeros, en Christ Church (Nueva Zelanda), en Swinburn (Australia) y Chalmers University (Suecia). Cabe mencionar que la profesora Paula Escudero, del grupo de Modelación y simulación, estuvo desde el año 2008 hasta el año 2012 en el Reino Unido en formación doctoral. Reconoce además que los contactos de los grupos de investigación con coautores y asesores extranjeros facilitan las posibilidades de investigación con universidades extranjeras, esto se evidencia en productos obtenidos por profesores con coautores extranjeros (Anexo 27).

Hasta el momento se tienen dos tesis de maestría dirigidas por profesores en el extranjero; los profesores: Henry Laniado (Universidad Carlos III de Madrid) y José Valdez (Universidad de la Habana).

El grupo destaca que en la Visión Institucional de la Universidad EAFIT y en el Plan Estratégico de Desarrollo (Anexo 14) aparece consignado el tema de las relaciones internacionales de sus programas como un asunto de vital importancia para la formación integral de sus estudiantes. La Universidad cuenta con una Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) encargada de administrar convenios de movilidad académica, e incluso, de doble titulación. La Universidad dispone de un buen número de convenios con otras Universidades nacionales e internacionales, pero faltan mecanismos que motiven a los estudiantes a utilizarlos.

Señala además, que la cantidad de convenios que tiene la Universidad permiten al estudiante de la maestría disponer de muchas posibilidades de realizar pasantías, en lo cual la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) facilita los procesos de movilización. Se ha contado con cursos y seminarios ofrecidos por profesores visitantes que

han fortalecido notablemente el programa. La apreciación por parte de los diferentes entes académicos, como los estudiantes, egresados y profesores sobre la divulgación de posibilidades para hacer pasantías con grupos de investigación es relativamente buena, como lo corroboran los resultados de la encuesta. No se cuenta con fuentes de financiación extranjera para la movilidad de estudiantes y hacen falta recursos para que sean mejor aprovechados los convenios.

Aunque el grupo resalta que existen facilidades de investigación con universidades extranjeras que podrían aprovecharse en el trabajo con estudiantes, otorga una nota de **2.5 (no se cumple satisfactoriamente)** para esta característica.

Se propone como acción de mejoramiento fomentar la participación de profesores en redes internacionales de investigación y en pasantías internacionales, fomentar la formalización de procesos de investigación con profesores internacionales y encaminar acciones para que las investigaciones con universidades internacionales se reflejen en trabajos con estudiantes de la maestría. Para aprovechar mejor los convenios internacionales.

4.7.4. Evaluación global del factor 7

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.032	5	0.16	3.2	0.102	89.7	57.2	2.86 No se cumple satisfactoriamente
2	0.036	5	0.18	3.0	0.108	83.9		
3	0.041	5	0.205	2.5	0.102	81.9		

4.8. FACTOR 8: BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL

4.8.1. Característica 1. Actividades de Bienestar

Para dar cuenta de las políticas institucionales orientadas al bienestar y la cultura recreativa y analizar la existencia y efectividad de unidades médicas que prestan servicios básicos y asistencia psicológica; de mecanismos que garanticen el bienestar de los estudiantes durante cortas estadías en el extranjero, como parte de la movilidad estudiantil y de la participación en congresos y eventos científicos, y la exigencia de vinculación de los estudiantes a una EPS y en caso de ser necesario a una ARP, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía del CNA, destacando que la Universidad EAFIT tiene lineamientos claros y precisos como política institucional para el Bienestar Universitario, definidos en sus Estatutos Generales, en el capítulo 4 (Anexo 29), y en la sección 6 del Proyecto Educativo Institucional (Anexo 13), es por esto que dentro de su estructura orgánica existe la Dirección de Desarrollo Humano – Bienestar Universitario, la cual está conformada por los departamentos de desarrollo artístico, desarrollo estudiantil, beneficios y compensación, deportes y recreación, y servicios médicos y salud ocupacional. Esta dirección, vela por generar condiciones de bienestar a toda la comunidad universitaria para garantizar su proyección, mejoramiento y crecimiento, con el fin de trascender de forma positiva no solo en lo personal, sino también en el ámbito institucional.

El grupo recalca que estos procesos se enmarcan en un sistema de gestión por procesos reconocido por su calidad con la Norma ISO 9001-2008 por parte del Icontec. Su direccionamiento está orientado a fomentar el desarrollo integral de toda la comunidad universitaria, incluidos los estudiantes de posgrado, en todas las dimensiones que lo conforman, mediante programas que brindan la oportunidad de adquirir responsabilidad hacia el cuidado del cuerpo y de la mente, al descubrimiento de habilidades estéticas, al buen uso y aprovechamiento del tiempo libre y a la vivencia de la propia espiritualidad.

La información detallada de estos departamentos se encuentra en la página web de la universidad con la siguiente dirección electrónica: <http://www.eafit.edu.co/bienestar-universitario/Paginas/bienestar-universitario.aspx>.

Por su parte, el grupo autoevaluador reconoce que ni la Universidad ni el programa exigen la afiliación a una EPS o ARP a sus estudiantes. Sólo en los casos en los que se apoya al estudiante con algún tipo de beca o estímulo en el cual se genera algún vínculo contractual con la Universidad, se exige el cumplimiento de las afiliaciones a la seguridad social, que están legalmente estipuladas que pueden ser consultadas en la Guía de Procedimientos de Investigación (Anexo 35). Sin embargo, la Universidad cuenta con una cobertura dentro del campus para atender urgencias médicas. Esta información se encuentra en la siguiente página Web: http://www.eafit.edu.co/bienestar_universitario/servicio_medico/Paginas/otros_servicios.aspx.

El grupo señaló además que la Universidad EAFIT cuenta, como se mencionó anteriormente, con un departamento de servicios médicos que brinda servicios de consultas de medicina general, odontológica y nutricional, así como actividades en medicina preventiva y promoción de la salud, entre otros, este servicio contribuye a crear hábitos saludables en la comunidad universitaria. Dentro de los servicios a los que se tiene acceso están:

- Consulta médica general
- Consulta nutricional
- Consulta odontológica
- Atención de primeros auxilios
- Área protegida para la atención de emergencias y urgencias médicas.

La información sobre el servicio de asistencia médica se encuentra en: http://www.eafit.edu.co/bienestar_universitario/servicio_medico/Paginas/servicios.aspx. Por otro lado, el departamento de desarrollo estudiantil, también de la dirección de Bienestar Universitario, brinda servicio de consulta psicológica a todos los estudiantes de pregrado y posgrado que lo soliciten y estén interesados en pensar asuntos que les preocupan, les producen angustia, malestar o sufrimiento en aras de dilucidar causas y buscar posibles soluciones a su problemática. Para el caso de los estudiantes de posgrado la atención psicológica puede prestarse en la modalidad de asesoría entre 1 y 3 citas.

La información sobre consultas psicológicas se encuentra en la dirección electrónica: http://www.eafit.edu.co/bienestar_universitario/desarrollo_estudiantil/Paginas/servicios.aspx

Para todo viaje internacional auspiciado por la Universidad EAFIT, el estudiante cuenta con un seguro de asistencia médica, en caso de que el estudiante de posgrado tenga algún vínculo laboral con la universidad, además estará amparado por la ARL de SURA. Los detalles de estas políticas se encuentran en el documento Políticas Generales de Viaje (Anexo 37). En las siguientes páginas Web de la Universidad EAFIT se encuentra la información e instrucciones detalladas:

- http://www.eafit.edu.co/international/esp/eafit_afuera/como_aplicar/paginas/costos.aspx;
http://www.eafit.edu.co/international/esp/eafit_afuera/idiomasenelexterior/documents/agencia/grasshopper.pdf
- http://www.eafit.edu.co/international/esp/eafit_afuera/preparacion-salida/paginas/vida_exterior.aspx
- http://entrenos.eafit.edu.co/gestion_administrativa/activa_financiera/compras/documents/circular%20160105%20obligatoriedad%20tarjeta%20de%20asistencia%20para%20todos%20los%20viajeros%20Internacionales.pdf

El grupo autoevaluador recalcó, que la universidad EAFIT tiene dentro de su estructura orgánica, la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), a través de la cual despliega toda su estrategia de relacionamiento académico nacional e internacional; para apoyar a los estudiantes de diferentes regiones o países que vienen a EAFIT a estudiar posgrados y pregrados, en los asuntos de acomodación y logística, tiene el programa Buddy Program, con el fin de acompañar a los estudiantes extranjeros en su proceso de acoplamiento a la vida universitaria colombiana. Esta información puede consultarse en el enlace <http://www.eafit.edu.co/international/Paginas/international-eafit.aspx>. Un Buddy es un estudiante de EAFIT que participa en el programa de manera voluntaria y brindan acompañamiento durante la llegada del estudiante extranjero a Medellín, durante la realización de los trámites de la cédula de extranjería en Migración Colombia, colabora en los procedimientos con Admisiones y Registro en

EAFIT, brinda apoyo en la búsqueda de un alojamiento provisional y permanente durante la estadía en Medellín. Asesorar en trámites generales y específicos que se necesiten durante toda la estadía. Una vez que el estudiante extranjero ha sido aceptado se le asigna un Buddy con quien puede comunicarse desde antes de llegar a Colombia. Más detalles sobre este programa pueden encontrarse en la página web institucional del Buddy Program <http://www.eafit.edu.co/internacional/esp/estudiar-eafit/Paginas/buddy-program-eafit.aspx#.U5ZVVnJ5N2E>.

Teniendo en cuenta que la Dirección de Desarrollo Humano – Bienestar Universitario tiene incorporado un sistema de gestión por procesos certificado bajo la Norma ISO 9001-2008, se da frecuentemente la aplicación de encuestas con el fin de conocer la apreciación de la comunidad universitaria sobre los diferentes servicios que presta. Además, para un análisis objetivo de la prestación de tales servicios de bienestar y de su aporte a la formación de personas competentes comprometidas con el desarrollo integral de su comunidad, se cuenta con estadísticas detalladas y completas que dan cuenta de la participación de los estudiantes y empleados de la comunidad universitaria en sus diferentes actividades.

Para determinar la apreciación de la comunidad académica del programa de maestría, sobre la percepción de Bienestar Universitario, el grupo autoevaluador elaboró dos preguntas a estudiantes (preguntas 25 y 26), egresados (preguntas 25 y 26) y profesores (preguntas 25 y 26) para esta característica. Más detalles sobre la encuesta pueden ser consultados en: Anexo 10, Anexo 11 y Anexo 12.

A continuación se presentan los resultados: El 60% de los estudiantes, el 65% de los egresados y el 85% de los profesores dicen conocer los diferentes servicios de Bienestar Universitario que ofrece EAFIT. El 53% de los estudiantes, el 79% de los egresados y el 84% de los profesores consideran que la calidad de los servicios de Bienestar Universitario de EAFIT (médico, deportes y recreación, sistema de becas, etc.) es buena o excelente.

De los resultados se puede concluir que los estudiantes, los profesores y los egresados, tienen una buena apreciación sobre el conocimiento y la calidad de los diferentes servicios de Bienestar Universitario que ofrece la Universidad.

Por lo anterior el grupo asigna una nota de **4.8 (se cumple plenamente)** a esta característica pues considera que la Universidad EAFIT tiene un amplio número de programas de bienestar universitario, que sirven de apoyo a toda la comunidad académica, en aspectos médicos, psicológicos, recreativos, artísticos y logísticos, que además son suficientes, adecuados y accesibles. Adicionalmente, el grupo resalta la existencia de una política integral de bienestar universitario definida por la institución. Un hecho contundente sobre el nivel de compromiso de la universidad con el bienestar y el clima institucional, es la existencia de procesos de gestión debidamente certificados bajo normas y estándares internacionales.

El grupo autoevaluador propone como acción de mejoramiento, difundir más los programas de Bienestar Universitario y motivar a estudiantes y profesores para que participen y aprovechen estos beneficios, ya que muchos de ellos tienden a considerar las actividades de bienestar universitario como poco importantes. Se propone además, un mayor acompañamiento de los estudiantes de posgrado con programas específicos para ellos de bienestar universitario, de manera que atienda sus especificidades.

4.8.2. Evaluación global del factor 8

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.004	5	0.02	4.8	0.0192	96	96	4.8 Se cumple plenamente

4.9. FACTOR 9: GRADUADOS Y ANÁLISIS DE IMPACTO DEL PROGRAMA

4.9.1. Característica 1. Producción científica de los graduados

Para responder a las preguntas sobre el número de graduados y egresados de la maestría, si el programa hace el seguimiento a sus graduados, la forma cómo lo hace, dónde trabajan los graduados, cuántos graduados se quedan en la propia universidad y cuántos en otras, en Colombia y en el exterior, y para cuantificar la producción científica de los graduados registrada en la base de datos internacionales de revistas indexadas, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía del CNA, destacando el aumento en el número de graduados y publicaciones científicas, la diversificación de los sectores de desempeño profesional y la proyección académica que ha permitido continuar estudios de doctorado a varios graduados, dando un balance efectivo del impacto de la Maestría en Matemáticas Aplicadas.

El grupo autoevaluador destacó que desde el 2008-II hasta 2013-I, la maestría cuenta con 70 graduados (Anexo 38), que corresponde a un 60 % del total de graduados desde el inicio de la maestría hasta 2013-I. Esto muestra una evolución considerable que es debida al incremento del número de profesores con Doctorado que conforman los grupos de investigación en los que pueden participar estudiantes y que los conducen a la solución de un problema específico en su tesis de maestría. La coordinación de la Maestría tiene información de casi todos sus graduados, en cuanto a su situación laboral (Anexo 38), salvo varios casos en los que la información no se ha podido actualizar por falta de contacto con los respectivos graduados, ya que la mayoría no sigue usando el correo institucional de la universidad. En el momento se está haciendo una nueva base de datos en la cual se tengan presentes varias formas de contacto como: diferentes direcciones de correo, teléfonos fijos y redes sociales. De otro lado, la universidad cuenta con un departamento de egresados que tiene datos y hace un seguimiento a los egresados usando los medios institucionales.

El grupo resalta que la Maestría en Matemáticas Aplicadas ha formado históricamente a personas que se desempeñan como docentes universitarios sin embargo, desde el 2008-II hasta 2013-I, se nota la presencia de graduados que se desempeñan otros sectores, (como se puede ver en el Anexo 38), en empresas como: Fundación instituto neurológico de Antioquia, Cementos Argos S. A., Protección S. A. y Bancolombia. Esto ha motivado a que nuevos estudiantes que se desempeñan en sectores industriales y sobre todo financieros, hayan optado por estudiar la Maestría. De otro lado, en el periodo mencionado, se tiene información sobre tres estudiantes que han seguido estudios de doctorado.

Entre los setenta graduados correspondientes al periodo 2008-II hasta 2013-I (Anexo 38), un 10% trabajan como profesores de cátedra en la Universidad EAFIT, 7% trabajan en el sector industrial o financiero y el resto son profesores de planta o de cátedra en distintas regiones del país, desempañándose en instituciones tales como: Universidad de Antioquia, Universidad Nacional, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Medellín, Universidad Distrital de Bogotá, Universidad de la Amazonia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Militar, Magisterio, y Secretaría de Educación entre otras.

El grupo autoevaluador destacó que a partir de 2006 se ha presentado un mayor número de tesis con desarrollos asociados a proyectos de investigación. Además, en el Anexo 9 aparecen 46 publicaciones de las cuales 40 corresponden al periodo 2008-II hasta 2013-I, de las cuales aparecen con índice Scopus: 6 en Q1, 4 en Q2, 4 en Q3 y 4 en Q4.

El grupo resalta que se han recibido dos premios científicos a dos graduados del programa:

- Al estudiante graduado Alejandro Betancourt A, se le otorgó la Mención de Honor en la ceremonia de graduación de la Maestría en Matemáticas Aplicadas con la tesis de grado titulada "An algorithmic approach for simulating realistic irregular tilings". Universidad EAFIT, Medellín Colombia.
- Al estudiante graduado Carlos Andrés Toro se le otorgó la Mención de Honor en EAFIT por su trabajo de grado llamado "Representación de Estructuras Funcionales de Diseño Conceptual, Usando XML (Extensible Markup Language)".

Para evaluar la apreciación de los egresados sobre la efectividad de los mecanismos de seguimiento del programa de sus egresados, el grupo autoevaluador realizó una encuesta con las siguientes dos preguntas (Ver Anexo 11, preguntas 27 y 28)

Considera usted que el programa de maestría mantiene un contacto frecuente con sus egresados. Resultado: El 84% de los egresados consideran que sí y el 14% que no. De los siguientes mecanismos de seguimiento a los egresados, cuál considera usted que puede ser el más apropiado. Resultado: correo electrónico 70 %, teléfono fijo 2 %, video conferencia 6 %, perfil Facebook 2 %, teléfono celular 18% y otro 2 %. Estos resultados permiten afirmar que la Maestría en Matemáticas Aplicadas y la Universidad EAFIT poseen mecanismos de seguimiento a sus egresados.

El grupo recalcó que en el periodo de 2008-II hasta 2013-I se han incrementado notablemente el número de graduados y lo mismo sucede con los artículos publicados por estudiantes ya que, a diferencia del periodo de tiempo mencionado, antes del año 2005 muy pocos estudiantes participaban en proyectos de investigación y por tanto se publicaron muy pocos artículos. También en el periodo de 2008-II hasta 2013-I se ha incrementado el número de graduados que trabajan en sectores diferentes a la educación o que realizan estudios de doctorado y el número de estudiantes asociados a proyectos de investigación. Esto muestra una evolución de la maestría que debe ser estimulada aún más.

El grupo considera necesario continuar promoviendo el incremento de la producción académica de los graduados. Como una medida a corto y mediano plazo es idear estrategias para que los graduados del programa de maestría aumenten la publicación de artículos científicos, y en los casos que sea aplicable, patentes o elaboración de software que implemente los problemas que así lo requirieren. Una posible medida es exigir que los trabajos tipo proyecto, apunten a elaborar un borrador o boceto de un artículo.

Por todo lo anterior, el grupo autoevaluador asigna una nota de **3.2 (se cumple aceptablemente)** a esta característica.

4.9.2. Característica 2. Análisis del Impacto del Programa

Para evaluar los resultados científicos del programa y de su impacto, así como su utilización para retroalimentar y mejorar la calidad del programa, el grupo autoevaluador analizó y valoró uno a uno los diferentes indicadores propuestos en la guía del CNA, destacando algunos trabajos que por su pertinencia e impacto merecen ser mencionados en este informe.

El grupo autoevaluador considera que en cuanto a resultados científicos e impacto del programa, la maestría ha evolucionado desde 2008-II hasta 2013-I, lo cual ha sido promovido en buena parte por la creciente participación de estudiantes en proyectos de investigación. Los trabajos de grado de la Maestría se enfocan en resolver problemas de matemática aplicada como se ha mostrado en las tablas de otros factores, en este sentido se puede decir que el programa impacta no sólo en la región, sino a nivel nacional y que con el fortalecimiento de la participación de estudiantes en proyectos de investigación, se empiezan a cimentar bases para que la maestría impacte a nivel internacional.

A manera de ejemplos, el grupo hace mención de trabajos de médicos con el interés de capacitarse en temas como el procesamiento de señales encefalográficas para detectar puntas epilépticas y también un trabajo desarrollado mediante un proyecto de la empresa Argos S.A. en el cual el estudiante Ismael Rivera, usando un modelo de balance poblacional en el marco de ecuaciones en derivadas parciales, no solo presentó una tesis de esta maestría con resultados útiles para cuerpos moledores en la industria del cemento sino que pudo continuar esta misma temática de estudio para terminar posteriormente su tesis doctoral en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia.

Por la cantidad de estudiantes y egresados de otras regiones del país, la Maestría en Matemáticas Aplicadas tiene un alto impacto en la capacitación, a nivel de posgrado, de los docentes de las distintas universidades del país, lo cual significa que se está cumpliendo un propósito importante con la sociedad, como es cualificar sus profesores, lo que conlleva a mejorar los cursos de pregrado y tener profesionales preparados para retos científicos y

tecnológicos. En menor medida la Maestría en Matemáticas Aplicadas, está captando estudiantes de sectores diferentes al de educación, en las últimas cohortes hemos observado el ingreso de personas que laboran en sectores como el financiero e industrial y de la salud, los cuales necesitan capacitarse en áreas de las matemáticas.

El grupo autoevaluador considera que la Maestría en Matemáticas Aplicadas ha tenido gran impacto en la formación de profesores a nivel universitario en el país y en particular en la última década, en áreas diferentes a la educación, con algunos egresados que trabajan en los sectores financiero e industrial; el carácter más aplicado de los proyectos que presentan los grupos de investigación, genera cada vez más tendencia a que se presenten trabajos de tesis con impacto en dichos sectores. El grupo autoevaluador asigna una nota de **3.5 (se cumple aceptablemente)** a esta característica y sugiere integrar cada vez más al estudiante con problemas aplicados que se trabajen en proyectos de los grupos de investigación, tanto en calidad de asistentes de investigación como en calidad de participantes de los seminarios de los grupos, con el fin de alcanzar trabajos de gran impacto no sólo en el ámbito académico mediante publicaciones sino en el contexto productivo y de innovación.

Se propone como acción de mejoramiento motivar a los docentes y estudiantes para que presenten sus trabajos de investigación a concursos, convocatorias o a eventos nacionales o internacionales para su socialización, así como la motivación para someter sus trabajos en revistas de alto impacto.

4.9.3. Evaluación global del factor 9

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.07	5	0.35	3.2	0.224	64	66.1	3.3 Se cumple aceptablemente
2	0.04	5	0.20	3.5	0.14	70		

4.10. FACTOR 10: RECURSOS FÍSICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

4.10.1. Característica 1. Infraestructura Física Adecuada

Para analizar los recursos físicos y de infraestructura que la Maestría en Matemáticas Aplicadas tiene a su disposición, además de la calidad de apoyo administrativo que permiten el ejercicio de la docencia y la investigación, el grupo autoevaluador analizó y valoró las evidencias que dan respuesta a indicadores definidos para cada uno de estos aspectos en la guía del CNA.

En cuanto a la infraestructura física, el grupo autoevaluador manifestó que la Universidad EAFIT cuenta con un amplio y extenso campus (119.465 metros cuadrados que albergan 33 bloques de aulas, oficinas, laboratorios y otros lugares) que permite la realización de diversas actividades académicas, culturales y de investigación, disponibles para todos los estudiantes de la Maestría. Destacaron que la Universidad ha sido pionera en la implementación de herramientas informáticas para la educación, por eso sus 301 aulas están dotadas con equipos de última tecnología. Cada salón de estudio está abastecido con un computador y un videobeam, además de los televisores, equipos de edición y tableros digitales a los que también tienen acceso los docentes y estudiantes. La labor de enseñanza e investigación se complementa con los 47 espacios distribuidos entre talleres y laboratorios (Ver Anexos 39, 40 y 41).

Destacaron que la infraestructura de investigación en la que se apoya la Maestría en Matemáticas Aplicadas involucra aulas, salas y laboratorios, estos últimos dependientes del Centro de Laboratorios, unidad que centraliza

la gestión y la administración de los recursos de laboratorio; la principal infraestructura sobre la que se apoya la Maestría incluye:

- Sala de Investigación en Modelado Matemático, Análisis Funcional y Aplicaciones
- Aula Laboratorio de modelado matemático
- Centro de laboratorios:
 - Laboratorios de física
 - Laboratorios de óptica
 - Laboratorio de instrumentación
 - Laboratorios de CAD/CAM
 - Laboratorios de control digital
 - Laboratorios de procesos
 - Laboratorios de mecánica aplicada
 - Laboratorio de sismica
 - Laboratorio financiero
 - Laboratorio de realidad virtual
- Centro de computación científica "Apolo": Esta máquina cuenta con 528 procesadores distribuidos en 40 servidores de doble núcleo cada uno.

En la Tabla 19 se pueden ver las cifras globales de la infraestructura de la Universidad EAFIT.

Tabla 19. Infraestructura e EAFIT en metros cuadrados

Espacio	Área (m ²)
Aulas	10.767
Laboratorios	10.690
Oficinas académicas	6.158
Oficinas administrativas	5.307
Servicios de bienestar	4.293
Servicios generales	3.205
Servicios sanitarios	2.168
Bibliotecas	3.799
Total construido	68.416

La Universidad posee un lote de 20.000 metros cuadrados conocido como "Los Guayabos", al lado de la Clínica Las Vegas, en el que se proyecta construir un edificio de posgrados. Adicionalmente, la Universidad EAFIT también cuenta con una piscina semiolímpica, un coliseo menor y dos placas polideportivas sintéticas, con sus respectivos camerinos, duchas y baños, además de amplios espacios para el ocio y el descanso, que suman en total 26.467 metros cuadrados y un nuevo Centro de Acondicionamiento Físico (CAF). Otros aspectos importantes como espacios físicos destinados a talleres y laboratorios, centro de estudios Asia Pacifico e Instituto Confucio puede encontrarse en la página web <http://www.eafit.edu.co/institucional/campus-medellin/Paginas/generalidades.aspx>.

Expresaron que la Universidad EAFIT cuenta con planos de la planta física disponibles en la página Web: <http://webapps.eafit.edu.co/mapaInteractivo/campuseafit.jsf>. Estos planos son detallados e incluyen los bloques destinados para la docencia, para la administración, las vías de acceso a las instalaciones de la Universidad, áreas comunes, parqueaderos, cafeterías, zonas de estudio, biblioteca, escenarios deportivos, zonas verdes.

En cuanto a los espacios para que los estudiantes puedan dedicarse al estudio, el grupo destacó que en el Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas hay a disposición de la comunidad de estudiantes en el segundo y tercer piso, 24 cubículos individuales y 8 salas de trabajo en grupo (4 salas con capacidad para 6 personas, y 4 salas con capacidad para 8 personas). Manifestaron también que en el enlace <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/servicios/Paginas/cubiculos-investigacion.aspx> se puede consultar mayor

información sobre espacios complementarios. Las normas con respecto al uso de la plataforma de Internet, el Estatuto que rige la biblioteca, políticas de préstamos, servicios inter-bibliotecarios, consulta, y el comportamiento de los usuarios dentro de sus instalaciones, los horarios y las posibles sanciones que implican el incumplimiento de las normas; además de los requisitos para el correcto uso de los laboratorios de informática, en cuanto a su acceso, reservas de turno y del material disponible para préstamo, pueden ser también encontradas en la página web <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/Paginas/inicio.aspx>.

Sobre la dotación de las instalaciones para el trabajo individual y colectivo de los profesores el grupo destacó que existen actualmente 417 oficinas de profesores, dotadas todas con computadores, teléfonos, y en algunos casos, otros quipos, ocupando un área total de 5.560 m² (ver Anexos 39 y41).

De manera específica, la Escuela de Ciencias y Humanidades (a la que se encuentra adscrita la Maestría) dispone de tres salas de reuniones con su respectiva dotación. De manera particular, el Departamento de Ciencias Básicas dispone de una sala de Modelado Matemático y una sala de investigación en Modelado Matemático ubicada en el bloque 33, oficina 201 la cual está dotada con 11 equipos de cómputo de última generación.

Expresaron que todos los profesores de planta de la Universidad EAFIT tienen asignada una oficina para desarrollar sus actividades académicas e investigativas; destacaron que aquellos que tienen un trabajo investigativo experimental cuentan también con amplia infraestructura de laboratorio. Las oficinas de los profesores adscritos al Departamento de Ciencias Básicas, se encuentran ubicadas en el Bloque 38, donde cada profesor cuenta con su propia oficina y un equipo de cómputo a su disposición, el cual se encuentra conectado en red a la impresora de la secretaría del Departamento, además de contar con servicio de internet de manera permanente y sin restricción. De forma paralela, se cuenta con servicio de internet inalámbrico (WiFi) en el campus.

En la Tabla 20 se muestra parte de la infraestructura tecnológica computacional y telemática con la que se cuenta.

Tabla 20. Disponibilidad equipos de cómputo y en acceso a internet

Aspecto	AÑO 2013
Total computadores	4371
Porcentaje de docentes y monitores con equipos de cómputo	100%
Total software académico	745
Número salas de cómputo	48
Total equipos en las salas de cómputo	1534
Número de equipos de cómputo para préstamo a estudiantes	90
Total préstamo equipos de cómputo a estudiantes	5720
Número de equipos de cómputo en el aula móvil	90
Horas atención salas/estudiantes	297.553,50
Número videoconferencias realizadas por RENATA	134

La asignación de las aulas se realiza semestralmente con la programación de cursos por parte de los coordinadores de las áreas académicas y el Departamento de Admisiones y Registro, utilizando el programa para la programación académica denominado SIPA, que permite establecer los grupos, horarios, profesores y aulas para cada uno de los cursos y seminarios del Plan de estudio de la Maestría en Matemáticas Aplicadas.

Con el fin de conocer la apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para la Maestría, en la encuesta realizada a los estudiantes, docentes y egresados se les preguntó en qué grado consideraban que las aulas, auditorios, salas de cómputo, laboratorios, cubículos de investigación y oficinas de profesores que tiene la Universidad EAFIT para la Maestría en Matemáticas Aplicadas eran adecuados para el buen desarrollo del programa. El 96% de los estudiantes, el 84% de los profesores y el 97% de los egresados respondieron que las aulas, auditorios, salas de cómputo, laboratorios, cubículos de investigación y oficinas de profesores que tiene la

Universidad EAFIT para la Maestría en Matemáticas Aplicadas son adecuados para el buen desarrollo del programa (Ver anexos 10, 12 y 11 respectivamente).

De igual manera se les preguntó en qué grado consideraban que las oficinas administrativas, cafeterías, baños, espacios deportivos, zonas de esparcimiento y zonas verdes que tiene la Universidad EAFIT eran adecuados para el bienestar de la comunidad académica. El 100% de los estudiantes, el 100% de los profesores y el 100% de los egresados consideraron que las oficinas administrativas, cafeterías baños, espacios deportivos, zonas de esparcimiento y zonas verdes que tiene la Universidad EAFIT son adecuados para el bienestar de la comunidad académica.

Teniendo en cuenta los argumentos expresados anteriormente, el grupo autoevaluador decide de manera consensuada otorgar una calificación de **5.0**, que de acuerdo con la escala de valoración definida significa que la característica **se cumple plenamente**.

4.10.2. Característica 2. Recursos Bibliográficos, Informáticos y de comunicación

El grupo autoevaluador manifestó que en la institución existen documentos claros y expeditos en los que se definen los criterios y políticas institucionales en materia de adquisición, actualización y capacitación para el uso de recursos informáticos y de comunicación; y de material bibliográfico. De igual manera destacaron que existen unidades administrativas encargadas del manejo de dichos recursos.

La Universidad EAFIT, a través el Centro Cultural Luis Echavarría Villegas (CCBLEV), ha generado un compendio de políticas generales para la adquisición y actualización del material bibliográfico, entre las que se destacan:

- Las colecciones del CCBLEV apoyan los procesos de educación formal de pregrado y posgrado, los programas de educación continua, el aprendizaje de idiomas, la formación artística y cultural, y la promoción de la lectura. Para desarrollar sus colecciones, El Centro Cultural Biblioteca adquiere principalmente los materiales, en cualquier formato, solicitados por los profesores, investigadores, estudiantes y empleados de la Institución (Anexo 43). Más información sobre los recursos y servicios de información del Centro Cultural Luis Echavarría Villegas pueden ser consultados en el Anexo 45.
- Las colecciones del CCBLEV incluyen materiales pertenecientes a las diferentes áreas del conocimiento de acuerdo con los programas académicos de pregrado y posgrado ofrecidos por la Universidad, y se da especial importancia a temas como administración y finanzas, negocios internacionales, derecho y ciencias políticas, economía, música, geología, diseño de productos, ingeniería de producción, ingeniería de procesos, ingeniería civil, contaduría, informática y sistemas, comunicación social, literatura, historia y ciencias básicas como física, química y matemáticas (Anexo 43, Anexo 44, Anexo 45 y Anexo 46).
- Con respecto a los libros de colección general, el número de copias se compra teniendo en cuenta el interés y la demanda. En el caso de los textos básicos, los ejemplares se adquieren de acuerdo con el número de estudiantes, partiendo de la base de que se adquiere un ítem por cada veinte estudiantes.
- Cada departamento académico tiene un profesor enlace, todo lo necesitado por el departamento lo canaliza el profesor y la biblioteca lo adquiere.

Destacan de igual manera que existen procesos y procedimientos para la formación y capacitación de usuarios. Este programa puede ser consultado en la página web <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/servicios/formacion-usuarios/Paginas/uso.aspx>.

Los cursos de la Maestría contemplan figuras metodológicas que involucran ejercicios de revisión de estados de arte, que necesariamente implican búsquedas bibliográficas. El Programa de Formación en Competencias informacionales -COIN- tiene como objetivo desarrollar las competencias informacionales de los estudiantes, docentes, investigadores y empleados administrativos de la Universidad EAFIT con el fin de crear una cultura del acceso, evaluación y uso adecuado de la información que les permita participar eficazmente en la sociedad de la información y que propicie el aprendizaje para toda la vida (Anexo 46). Por otro lado en diversas materias del pensum, los estudiantes deben realizar consultas, búsquedas y actividades asociadas con la vigilancia tecnológica,

para el desarrollo de los proyectos de materia y de trabajos de las mismas, y todas estas actividades las apoya el Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas.

Por su parte, el manejo de los recursos informáticos y de comunicación, está en cabeza del Centro de Informática, que es una unidad de apoyo logístico y guía de los avances tecnológicos. Esta área fue creada para satisfacer, de manera efectiva, las necesidades en el campo informático relacionadas con las actividades académicas, de investigación, de extensión y de apoyo logístico. Cuenta con seis áreas que permiten la generación de nuevos desarrollos y brindan soporte a la comunidad universitaria: Desarrollo, Soporte, Mantenimiento de Micros y Laboratorios de Informática, Infraestructura y Seguridad, Calidad, y Proyectos.

Esta dependencia es la encargada del manejo de las Políticas para el uso del Software, para la Adquisición y Actualización de Recursos en Telecomunicaciones, para la Adquisición y Actualización de Hardware y para la Adquisición y actualización de Software. Dichas políticas pueden consultarse en <http://entrenos.eafit.edu.co/gestion-administrativa/centro-informatica/Paginas/inicio.aspx>

En cuanto al apoyo para el acceso al material bibliográfico y las bases de datos para las líneas de investigación del programa, el grupo autoevaluador destacó que el programa cuenta con una amplia gama de posibilidades de acceso a bibliografía general y especializada, en forma de libros, revistas, tesis de grado, audiovisuales, además de acceso a diferentes repositorios de información general y especializada, y a bases de datos científicas para el área de matemáticas. Se dispone de bases de datos especializadas para matemáticas, entre las que se pueden mencionar Springer (e-books), Science Direct, Jstor, Taylor&Francis (e-books). El CCBLEV tiene un programa de intercambio con bibliotecas públicas, universidades y de empresas. En la página web <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/servicios/prestamos/Paginas/inicio.aspx> se encuentran diferentes enlaces para solicitar préstamos de libros, solicitar artículos de las bases de datos y otra información útil. En el anexo 44 se pueden consultar el informe de recursos y servicios de información del Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas y en el anexo 46 se pueden ver las evidencias de los cursos de formación de usuarios, así como información de presupuestos y adquisiciones, entre otros.

El grupo autoevaluador destacó además la excelente disponibilidad de recursos informáticos, así como las diferentes estrategias que a nivel institucional se utilizan para facilitar a estudiantes, docentes y comunidad en general, el uso de dichos recursos. A través de la plataforma telemática, es posible acceder a los recursos bibliográficos disponibles, como libros, revistas, videos, CD, DVD, entre otros. Adicionalmente los objetos virtuales que se han ido desarrollando desde Proyecto 50 y también con la ayuda del Departamento de Ciencias Básicas, configuran recursos con los que se puede mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Expresaron de suma importancia anotar que los profesores de tiempo completo poseen en sus respectivas oficinas computador actualizado, que les permite una conexión inmediata a través de las redes para el cabal cumplimiento de sus funciones.

Se cuenta, además, con una red inalámbrica dentro de la Universidad que permite el inmediato acceso por parte de la comunidad universitaria en cualquier lugar del campus, de forma gratuita. Más detalle del recurso disponible se ve en la Tabla 21.

Tabla 21. Recursos informáticos

Aspecto	AÑO 2013
Total computadores	4371
Total servidores	73
Total impresoras	194
Porcentaje de docentes y monitores con equipos de cómputo	100%
Número de equipos de cómputo en el aula móvil	90
Total reservas Clases en el aula móvil	447

El grupo también destacó la existencia en la Institución de veinticuatro salas dotadas con equipos de cómputo, y acceso a Internet, en las que se pueden adelantar clases, ofrecer conferencias y talleres y realizar actividades de investigación. En el Anexo 40 se puede consultar todo el inventario de recursos informáticos y de software con los

que cuenta la Universidad para el buen desarrollo de todas las actividades de docencia, investigación y proyección social, así como la disponibilidad y utilización de los mismos, la infraestructura de las salas de informática, el préstamo de portátiles por programa académico y las horas reservadas en salas de cómputo por departamento académico.

Igualmente se destaca la existencia de una plataforma tecnológica moderna, actualizada y suficiente para garantizar la conectividad de todos los usuarios, tanto al interior de los campus como con las diferentes redes de información local, regional, nacional e internacional. La conectividad se logra por medio de la red de datos por cable, con un amplio ancho de banda, no obstante para garantizar la conectividad, interactividad y acceso a los sistemas de información, la universidad cuenta con cubrimiento para conexión inalámbrica vía WiFi, en todos sus campus (Medellín, Pereira, Bogotá, Llanogrande). En la Tabla 22 detalla de la plataforma tecnológica para conexión.

Tabla 22. Recursos plataforma tecnológica

Aspecto	AÑO 2013
Puntos de red	3992
Equipos de cómputo comprados (PC's y Portátiles)	386
Canal internet	250Mbps
Canal red de alta velocidad - Regional	60Mbps
Equipos de cómputo conectados a la Red	4200
Turnos equipos de cómputo en Biblioteca	77.143
Número de equipos de cómputo en el aula móvil	90
Total reservas Clases en el aula móvil	447
Usuarios promedio día Campus Inalámbrico	7,1
Número de zonas WiFi (AirEAFIT)	75
Número videoconferencias realizadas	1834
Número videoconferencias realizadas por RENATA	134

Desde la página web <http://www.eafit.edu.co/servicios-en-linea/Paginas/servicios.aspx> también se puede tener acceso a otros servicios en línea y a enlaces rápidos como pregrados y posgrados, publicaciones académicas, reglamentos, guías de aspirantes, bienestar universitario, cursos de idiomas, diplomados y educación continua. Adicionalmente desde el enlace <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/Paginas/inicio.aspx> se pueden realizar los siguientes servicios:

- Préstamo, renovación y reserva
- Servicio de Referencias
- Solicitud de documentos a otras bibliotecas
- Cubículos para investigación
- Formación de usuarios - COIN
- Guías para usuarios
- Usando la Biblioteca
- Sala de Patrimonio Documental
- Entrega de tesis y proyectos de grado
- Descubridor
- Bases de datos bibliográficas
- Libros electrónicos
- Repositorio institucional
- Recursos en Internet

- G8 Bibliotecas
- Otras bibliotecas
- Repositorio de revistas académicas
- Boletines electrónicos y alertas
- Exposición virtual Hereditas Documentalis

Finalmente, el grupo autoevaluador destacó la excelente percepción que tiene la comunidad académica de la Maestría con respecto a la suficiencia de los recursos informáticos y de comunicación con los que cuenta el programa (ver anexos 10, 11 y 12): el 98% de los estudiantes, el 97% de los egresados y el 95% de los profesores consideraron que los recursos informáticos, de comunicación y bibliográficos que ofrece la Universidad EAFIT son pertinentes y suficientes para el adecuado desarrollo de la Maestría.

Teniendo en cuenta los argumentos anteriormente expresados el grupo autoevaluador decidió calificar esta característica con **5.0**, que de acuerdo con la escala previamente definida significa que **se cumple plenamente**.

4.10.3. Característica 3. Adecuado apoyo Administrativo a las Actividades de Docencia, Investigación y Extensión de Programa

Para cumplir con los criterios de excelencia propias de una institución de educación superior, la estructura administrativa de la Maestría en Matemáticas Aplicadas de la Universidad EAFIT se ha determinado con base en una división técnica, de forma tal que las personas responsables de las diferentes funciones sean suficientes en número y dedicación.

La administración de la Maestría en Matemáticas Aplicadas se encuentra bajo la dirección de un coordinador y está apoyada por el Comité de Maestría, el cual está integrado por el decano o la persona que delegue, quien lo preside, el coordinador del programa y tres profesores, según lo establece el reglamento académico de posgrados 2012 (Anexo 15). Para apoyar las demás actividades administrativas están la Oficina de Admisiones y Registro, la Dirección de Planeación, el Área de Auditoría, la Dirección Administrativa y Financiera, el Departamento de Costos y Presupuestos, la Dirección de Relaciones Internacionales, el Centro de Educación Continua (CEC), el Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE), el Departamento de Mercadeo Institucional, el Departamento de Prácticas Profesionales, el Departamento de Comunicación y Cultura, y el mismo Departamento de Ciencias Básicas, al cual está adscrita la Maestría. La articulación ha sido estructurada de forma tal que las necesidades y objetivos del programa sean debidamente atendidos. Las funciones están establecidas en el Estatuto Profesorial 2012 (Anexo 16) y en los manuales de procesos y procedimientos administrativos de la Institución.

El grupo autoevaluador destacó la excelente percepción que la comunidad académica tiene sobre la calidad del apoyo administrativo que recibe el programa: el 92% de los estudiantes, el 95% de los egresados y el 90% de los profesores consideran que el apoyo administrativo que proporciona la coordinación de la Maestría en Matemáticas Aplicadas, es suficiente para el buen funcionamiento de la Maestría (Ver anexos 10, 11 y 12 respectivamente). Manifestaron sin embargo la conveniencia de tener más personal de apoyo al interior del programa, teniendo en cuenta las diversas funciones que deben realizar quienes realizan este tipo de trabajo, y recomiendan generar un plan estructurado de apoyo a la gestión de la investigación, en especial en la búsqueda de convocatorias y presentación a las mismas, dado que los aspectos que no son técnicos en estas convocatorias, no son de fácil manejo para los profesores investigadores.

El grupo decidió calificar esta característica con **4.7**, lo que de acuerdo con la escala previamente definida significa que **se cumple plenamente**.

4.10.4. Característica 4. Presupuesto del programa

El Departamento de Costos y presupuestos, adscrito a la Dirección Administrativa y Financiera, elabora anualmente el presupuesto general de funcionamiento de toda la universidad, cada departamento académico a través del jefe respectivo coordina la construcción del presupuesto para cada programa académico, incluida la Maestría en Matemáticas Aplicadas, cuyo coordinador realiza una planeación de las actividades anuales para la elaboración de dicho presupuesto, en donde se incluye un cronograma completo de las actividades académicas, seminarios, conferencias y eventos a realizar, teniendo como base los planes estratégicos de desarrollo institucional y los planes operativos del Departamento de Ciencias Básicas, basado en los documentos institucionales sobre políticas presupuestales e información general para la elaboración del presupuesto (ver Anexo 48 y Anexo 49). En el Anexo 50 aparecen las proyecciones de la Maestría.

La ejecución presupuestal se gestiona a través de un sistema de información denominado SIPRES, en el que es posible hacerle un seguimiento a todas las cuentas contables involucradas en el presupuesto, mes a mes, este funciona también como mecanismo de control. Desde el Departamento de Costos y Presupuestos se hace un ejercicio de proyección general del presupuesto de la Universidad EAFIT, con escenarios a diferentes años, como una forma de prever el impacto del desarrollo institucional en las finanzas de largo plazo.

Toda vigencia presupuestal anual, es previamente aprobada por el Consejo Superior. Para el caso de la maestría, el coordinador y el jefe de departamento de Ciencias Básicas son informados con anterioridad a la entrada en vigencia del presupuesto y reciben un documento con los valores aprobados discriminados por rubros (Anexo 49); este documento es permanentemente actualizado en el sistema **SIPRES** conforme avanza la ejecución presupuestal, e incluye información de porcentaje de ejecución, presupuesto inicial aprobado para cada rubro, presupuesto actual y presupuesto pendiente por ejecutar. Al sistema denominado **SIPRES**, tiene acceso el coordinador de la maestría para registrar gastos generales de la dependencia y gastos de viaje. Este sistema emite alertas si la solicitud que se realiza excede los rubros aprobados o si no se cuenta con el presupuesto suficiente para ejecutarlos.

El grupo destacó que en relación con la elaboración, ejecución y control del presupuesto existen en la Universidad EAFIT criterios claros como son la unidad, planeación, periodo, participación, realidad, racionalidad y eficiencia, transparencia, apoyo directivo, y dirección y vigilancia, que ponen de manifiesto la importancia que se le da al proceso por parte de la Institución y de los diferentes programas.

Como mecanismos adicionales de control, se tienen los implementados por el área de auditoría de la Universidad EAFIT, área de control y apoyo a la gestión administrativa, adscrita a la Rectoría que puede ser encontrada en el enlace <http://entrenos.eafit.edu.co/gestion-administrativa/auditoria/Paginas/inicio.aspx> . Esta área es la responsable del proceso de control, orientado a la evaluación de la eficiencia y optimización de los recursos; y a la verificación del cumplimiento de los procesos, procedimientos, normas y políticas institucionales.

En las encuestas realizadas el grupo autoevaluador preguntó a la comunidad académica del programa su apreciación sobre los recursos con lo que cuenta la Maestría. El 51% de los estudiantes, el 68% de los estudiantes y el 58% de los profesores consideraron que los recursos presupuestales disponibles para la Maestría en Matemáticas Aplicadas como pago a conferencistas, honorarios, viáticos para profesores visitantes, etc. son suficientes para permitir el funcionamiento de la misma.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, el grupo autoevaluador decide calificar esta característica con **4.8**, que teniendo en cuenta la escala de valoración definida previamente significa que la característica **se cumple plenamente**.

4.10.5. Característica 5. Gestión del programa

El Comité de Maestría es el órgano de primera instancia encargado de la administración académica de la Maestría en Matemáticas Aplicadas. Está conformado por 5 integrantes:

- El decano de la escuela respectiva o su delegado, quien lo preside
- El coordinador del programa de maestría

- Tres (3) profesores y/o investigadores con título equivalente o superior al de maestría, vinculados a grupos de investigación, con producción intelectual reciente, y vinculados a las áreas de conocimiento que se desarrollan en el programa. Los profesores y/o investigadores, internos o externos, serán propuestos por el decano de la escuela respectiva, al Consejo Académico de la Universidad EAFIT, quien decidirá sobre su aceptación.

Las funciones del Comité de Maestría son:

- Elaborar la fundamentación teórica y la estructura curricular del programa de maestría, teniendo en cuenta los desarrollos recientes en el área del conocimiento respectiva y las normas legales sobre registro calificado.
- Orientar el programa de maestría para lograr la excelencia del mismo.
- Establecer los procedimientos y reglas internas de funcionamiento del Comité.
- Fijar, para cada cohorte, los requisitos y pruebas específicas de ingreso para los aspirantes al programa de maestría.
- Realizar la selección de los aspirantes admitidos al programa.
- Realizar la homologación de créditos académicos, según lo establecido en este mismo Reglamento.
- Avalar a los directores de trabajo de investigación.
- Aprobar la elaboración de trabajos de investigación en coautoría de hasta 3 (tres) estudiantes, con la debida justificación.
- Estudiar y resolver los casos en que el director del trabajo de investigación y el estudiante acuerden cancelar el compromiso para la orientación del trabajo.
- Estudiar y resolver los casos en que se presente algún conflicto entre el director del trabajo de investigación y el estudiante.
- Nombrar el (los) jurado (s) del trabajo de investigación.
- Evaluar las recomendaciones de "Menciones de honor" para los trabajos de investigación, según lo previsto en el Reglamento de trabajos de investigación de maestrías.
- Orientar los procesos de autoevaluación del programa de maestría con miras a su mejoramiento continuo, la renovación del registro calificado y a su acreditación.
- Velar por la evaluación y actualización del plan de estudios del programa de maestría respectivo.

Tanto la existencia del Comité como sus respectivas funciones se encuentran establecidas en el Capítulo III del Reglamento Académico de Posgrados (ver Anexo 15).

El grupo autoevaluador preguntó al personal del programa sobre la gestión del mismo y destacó que los resultados son satisfactorios: 92% de los estudiantes, 95% de los egresados y 90% de los profesores que respondieron la encuesta consideraron que la Maestría ha tenido capacidad de gestión para desarrollar las competencias básicas en investigación requeridas (ver Anexos 10, 11 y 12 respectivamente, pregunta 32).

Finalmente, el grupo destacó que la Maestría en Matemáticas Aplicadas cuenta con sistemas de información que facilitan la comunicación interna y externa entre los diferentes participantes de su comunidad académica. Estos sistemas están integrados de modo que a través de diferentes aplicaciones se articulen las diferentes dependencias administrativas y académicas, con usuarios académicos. La programación académica la realiza el coordinador de la maestría en acuerdo con el jefe de departamento a través del sistema **SIPA** que hace parte del insumo del sistema de admisiones y registro **AYRE** que a su vez registra los cursos matriculados por los estudiantes, quienes pueden acceder a la información de sus cursos matriculados, horarios, notas, etc. por medio del sistema de información académica **ULISES**. La asignación docente de los profesores se realiza en relación a la programación de los cursos a través del sistema **ZEUS**. Esta programación se articula con **EAFIT Interactiva** y con el sistema de registro de notas (**SIRENA**). Para gestionar los proyectos de investigación, existe una plataforma denominada **Investiga**, en la cual son registrados todos los proyectos con financiación interna y externa; esta permite la administración y control de avance de los proyectos, en conjunto con el sistema **SIPRES**, a través del cual se da la gestión presupuestal de los proyectos de investigación, y de la administración general de los gastos del programa.

El acceso a estos y a muchos otros aplicativos institucionales se puede hacer desde el enlace <http://www.eafit.edu.co/servicios-en-linea/aplicaciones-web/Paginas/aplicaciones-web.aspx>.

De manera consensuada califican esta característica con **5.0** que significa que **se cumple plenamente**.

El grupo planteó como acción de mejoramiento, buscar más apoyo administrativo al interior del programa para la realización de actividades de docencia, investigación y extensión, y generar un plan estructurado de apoyo a la gestión de la investigación, en especial en la búsqueda de convocatorias y presentación a las mismas.

4.10.6. Evaluación global del factor 10

Característica (1)	Ponderación (2)	Calificación Máxima (3)	Puntaje Máximo (4)	Calificación (5)	Contribución (6)=(2)x(5)	% de Cumplimiento Característica (7)=(6)/(4)	% de Cumplimiento del factor (8)=(Σ6)/(Σ4)	Nota Final (9)=(8)x(3)/100
1	0.01	5	0.05	5.0	0.05	100	98.6	4.93 Se cumple plenamente
2	0.014	5	0.07	5.0	0.07	100		
3	0.004	5	0.02	4.7	0.0188	94		
4	0.01	5	0.05	4.8	0.048	96		
5	0.01	5	0.05	5.0	0.05	100		

5. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA SEGÚN EL MODELO DE PONDERACIÓN

A continuación se presenta la evaluación de la Maestría en Matemáticas Aplicadas con base en el modelo de ponderación que utiliza la Universidad EAFIT para los procesos de autoevaluación de sus programas de posgrado (Capítulo 3). La calificación numérica final fue de **4.01 (se cumple en alto grado)**.

	Porcentaje	Nota
Capacidad institucional	7%	0,34
Estudiantes	12%	0,49
Profesores	22%	0,91
Procesos académicos y de investigación	48%	1,92
Graduados e impacto	11%	0,36
Nota final de autoevaluación	100%	4,02

CAPACIDAD INSTITUCIONAL		Peso	Nota auto	Nota final
F1, C1	Cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia con la visión y misión de la Universidad	1,8	4,6	0,08
F8, C1	Actividades de Bienestar	0,4	4,8	0,02
F10,C1	Infraestructura física adecuada	1	5	0,05
F10,C2	Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación	1,4	5	0,07
F10,C3	Adecuado apoyo administrativo	0,4	4,7	0,02
F10,C4	Presupuesto del programa	1	4,8	0,05
F10,C5	Gestión del programa	1	5	0,05
		7		0,34

ESTUDIANTES		Peso	Nota auto	Nota final
F2, C1	Perfil o características de los estudiantes en el momento de su ingreso	3,5	4,4	0,15
F2, C2	Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado	6,5	3,8	0,25
F2, C3	Características de los graduados del programa	2	4,3	0,09
		12		0,49

PROFESORES		Peso	Nota auto	Nota final
F3,C1	Perfil de los profesores	6,6	4,2	0,28
F3,C2	Producción científica de los profesores	6	3,6	0,22
F3,C3	Relación Estudiante/Tutor	5,4	4,4	0,24
F3,C4	Política sobre profesores	4	4,6	0,18
		22		0,92

PROCESOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN		Peso	Nota auto	Nota final
F4,C1	Formación, aprendizaje y desarrollo de investigadores. El papel de la tutorías de posgrado	4,1	4,4	0,18
F4,C2	Formación del investigador en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia	3,6	4,3	0,15
F4,C3	Flexibilidad del currículo	3,2	4,2	0,13
F4,C4	Aseguramiento de la calidad y mejora continua	3,1	4,1	0,13
F5,C1	Articulación de la investigación al programa	4,1	4,5	0,18
F5,C2	Los grupos de investigación y sus líneas	4,1	4,2	0,17
F5,C3	Productos de la investigación y su impacto	4,1	4,1	0,17
F6,C1	Posibilidad de trabajo inter y transdisciplinario	3,6	4,2	0,15
F6,C2	Relevancia de las líneas de investigación y de las tesis de grado para el desarrollo del país o de la región	3,6	4,8	0,17
F6,C3	Experiencias de interacción con el entorno	3,6	4,4	0,16
F7,C1	Internacionalización del currículo y bilingüismo	3,2	3,2	0,10
F7,C2	Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional)	3,6	3	0,11
F7,C3	Internacionalización de la investigación	4,1	2,5	0,10
		48		1,92

GRADUADOS E IMPACTO		Peso	Nota auto	Nota final
F9,C1	La producción científica de los graduados	7	3,2	0,22
F9,C2	Análisis del impacto del programa	4	3,5	0,14
		11		0,36

6. PLAN DE MEJORAMIENTO

Acciones de Mejoramiento	Responsables	Plazo de Ejecución		
		2014-2016	2017-2018	2019-2020
FACTOR 1. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y COHERENCIA CON LA VISIÓN Y MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD EAFIT				
Adecuar los objetivos del programa a las necesidades y requerimientos actuales y futuros de la investigación institucional, en el marco de un posible doctorado en Ingeniería Matemática y en la entrada en vigencia del nuevo Departamento de Ciencias Matemáticas al interior de la nueva Escuela de Ciencias de la Universidad EAFIT.	Comité de Maestría	X		
FACTOR 2. ESTUDIANTES				
Estimular el sometimiento de los resultados de las tesis a revistas para su posible publicación.	Profesores y estudiantes	X		
Aumentar la participación de estudiantes en eventos nacionales e internacionales en los cuales se puedan socializar los resultados de investigación.	Profesores y estudiantes	X		
Estructurar una agenda de investigación de largo plazo entre la coordinación de la maestría y los grupos de investigación adscritos al Departamento de Ciencias Básicas que apoyan el programa para el desarrollo de tesis.	Jefatura del Departamento, Coordinación Maestría y Grupos de Investigación		X	
Sensibilizar a los estudiantes que terminan las materias sobre los tiempos mínimos de dedicación al proyecto de grado y tiempos de caducidad establecidos por la Universidad para los programas de posgrado.	Coordinación Maestría	X		
FACTOR 3. PROFESORES-INVESTIGADORES				
Motivar a los docentes del programa a realizar pasantías en el exterior y a participar en congresos nacionales o internacionales como ponentes e inscribirse en convocatorias y concursos nacionales o extranjeros donde puedan ser reconocidas sus labores investigativas.	Jefatura del Departamento, Coordinación Maestría y Grupos de Investigación	X		
Exigir como condición de grado un artículo sometido a publicación.	Comité de Maestría	X		
Identificar el factor de impacto que tienen las revistas y los tiempos promedio de publicación, permitiendo así una mayor visibilidad del programa y de la Universidad.	Grupos de Investigación	X		
Promover la participación en redes de investigación y/o las buenas relaciones personales y académicas con profesores extranjeros y enviar toda la información de investigación al repositorio institucional de EAFIT.	Jefatura del Departamento	X		
Mantener y aumentar las buenas relaciones con docentes	Coordinación Maestría y Grupos			

<p>nacionales y extranjeros que han apoyado el programa durante varias cohortes.</p> <p>Buscar más fuentes de financiación de proyectos de investigación o becas que apoyen el proceso de formación de los estudiantes del programa.</p> <p>Implementar un plan de relevo generacional para el programa, pues se prevé que en los próximos 5 años al menos 3 profesores gozarán de su jubilación.</p> <p>Crear un plan de capacitación formal para los docentes que aún no son doctores y plantear un esquema de capacitación para docentes en el dominio de una segunda lengua.</p>	<p>de Investigación</p> <p>Grupos de Investigación</p> <p>Jefatura del Departamento, Coordinación Maestría y Grupos de Investigación</p>	<p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p>		
FACTOR 4. PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES					
<p>Motivar a los docentes y estudiantes para que presenten sus trabajos de investigación a concursos, convocatorias o a eventos nacionales o internacionales para su socialización.</p> <p>Definir mecanismos formales para el seguimiento de trabajos de investigación; algunos de estos mecanismos podrían ser los informes y exposiciones derivados de los seminarios de investigación.</p> <p>Motivar a nuestros estudiantes a participar en las actividades académicas que programan la Universidad y el Departamento de Ciencias Básicas.</p> <p>Mejorar la visibilidad de los trabajos en el sector empresarial mediante invitaciones para asistir a la sustentación de algunos trabajos de grado de interés particular.</p> <p>Aumentar la interacción académica de los profesores de tal forma que se abran los espacios naturales para que los estudiantes puedan tener la posibilidad de una pasantía y buscar los recursos financieros para realizar esta actividad.</p> <p>Crear mecanismos para lograr mayor participación de profesores, estudiantes y personal administrativo en la discusión y puesta en marcha de los planes de mejoramiento del programa.</p>	<p>Coordinación Maestría</p> <p>Coordinación Maestría</p> <p>Coordinación Maestría</p> <p>Coordinación Maestría</p> <p>Grupos de Investigación</p> <p>Jefatura del Departamento y Coordinación Maestría</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p>		
FACTOR 5. INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA					
<p>Incentivar a los diferentes grupos de investigación adscritos al Departamento de Ciencias Básicas y a otros grupos al interior de la Universidad a la dirección de tesis, incorporando más estudiantes de la Maestría en sus proyectos de investigación.</p> <p>Atender a las opciones de premiación de trabajos de grado de posgrado que existen en el medio y motivar a los estudiantes a participar.</p> <p>Hacer una reflexión con los docentes del programa sobre la importancia de buscar aliados estratégicos mediante la participación activa en redes de investigación nacionales o extranjeras con el fin de potenciar el trabajo desarrollado por</p>	<p>Jefatura del Departamento y Coordinación Maestría</p> <p>Coordinación Maestría</p> <p>Jefatura del Departamento y Coordinación Maestría</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>			

los grupos y mejorar la movilidad tanto de docentes como de estudiantes del programa.				
Promover el incremento de las publicaciones indexadas y hacer seguimiento a los indicadores de impacto en la comunidad científica.	Coordinación Maestría y Grupos de Investigación	X		
FACTOR 6. ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACIÓN				
Difundir mejor entre estudiantes y profesores las oportunidades que brindan los convenios actuales, sobre todo entre estudiantes becados, e incrementar la participación en redes y la interacción con pares académicos externos.	Coordinación Maestría y Grupos de Investigación	X		
Fortalecer ciertas áreas que son de mucha aplicación, como: Ecuaciones Diferenciales; Probabilidad, Estadística y Procesos Estocásticos; Modelado Matemático y Simulación; Optimización y Heurística; Ciencias de la Computación. Proponer alternativas más agresivas para buscar financiación para la implementación de varios de los trabajos de grado.	Jefatura del Departamento y Coordinación Maestría Coordinación Maestría y Grupos de Investigación		X	
FACTOR 7. INTERNACIONALIZACIÓN, ALIANZAS ESTRATÉGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTÍFICAS GLOBALES				
Buscar incentivos locales o fuentes de financiación extranjeras que permiten a los estudiantes y profesores realizar pasantías en el extranjero.	Coordinación Maestría y Grupos de Investigación	X		
Reforzar las relaciones personales con Universidades internacionales para buscar convenios de doble titulación con programas similares de reconocida calidad y, con el mismo fin.	Grupos de Investigación	X		
Aprovechar los convenios que tiene la Universidad con universidades en el extranjero.	Profesores y Estudiantes	X		
Aprovechar las relaciones internacionales que tienen los grupos de investigación para fomentar la búsqueda de movilidad de estudiantes al extranjero y la participación de profesores visitantes en cursos y seminarios.	Grupos de Investigación	X		
Fomentar la participación de profesores en redes internacionales de investigación y en pasantías internacionales.	Grupos de Investigación	X		
Formalizar procesos de investigación con profesores internacionales.	Grupos de Investigación	X		
FACTOR 8. BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL				
Difundir más los programas de Bienestar Universitario y motivar a estudiantes y profesores para que participen y aprovechen estos beneficios.	Coordinación Maestría	X		
Dar un mayor acompañamiento de los estudiantes de posgrado con programas específicos para ellos de bienestar universitario, de manera que atienda sus especificidades.	Coordinación Maestría	X		
FACTOR 9. GRADUADOS Y ANÁLISIS DE IMPACTO DEL PROGRAMA				

<p>Motivar a los docentes y estudiantes para que presenten sus trabajos de investigación a concursos, convocatorias o a eventos nacionales o internacionales y someter sus trabajos en revistas de alto impacto.</p> <p>Idear estrategias para que los graduados del programa de maestría aumenten la publicación de artículos científicos, y en los casos en que sea aplicable, patentes o elaboración de software que implemente los problemas que así lo requirieren. Una posible medida es exigir que los trabajos tipo proyecto, apunten a elaborar un borrador o boceto de un artículo.</p>	<p>Grupos de Investigación</p> <p>Comité de Maestría y Grupos de Investigación</p>	<p>X</p> <p>X</p>		
FACTOR 10. RECURSOS FÍSICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA				
<p>Generar un plan estructurado de apoyo a la gestión de la investigación, en especial en la búsqueda de convocatorias y presentación a las mismas.</p> <p>Generar con el apoyo del Departamento de Costos y Presupuestos, proyecciones presupuestales para la maestría en escenarios de 5 años, para tener una mirada de más alcance en relación con las finanzas del programa.</p>	<p>Jefatura del Departamento y Coordinación Maestría</p> <p>Coordinación Maestría</p>	<p>X</p> <p>X</p>		

7. CUADROS MAESTROS

7.1. PROGRAMA: IDENTIFICACIÓN Y TRAYECTORIA

FECHA DILIGENCIAMIENTO:						
INFORMACIÓN GENERAL						
Institución:	Universidad EAFIT					
Carácter Académico:	Maestría					
Ciudad:	Medellín					
INFORMACIÓN DEL PROGRAMA						
Nombre del Programa:	Maestría en Matemáticas Aplicadas					
Unidad Académica a la que está adscrito el Programa	Ciencias Básicas	Acreditación o Reacreditación:	A:	X	R:	
Año de Creación:	1973	Resolución Registro Calificado:	Nº 5645 de agosto 29 de 2008			
No. Semestres:	4	Resolución de Acreditación:				
No. Promociones:	24	Fecha y vigencia de la Acreditación:	Fecha	Años de Vigencia		
No. de Egresados:	177	Extensiones del Programa:				
No. de Créditos:	44	Registro Calificado de la Extensión				

7.2. ESTUDIANTES: MATRICULADOS, EGRESADOS, DESERCIÓN Y MOVILIDAD. ÚLTIMOS 5 AÑOS

Año (1)	Período	Inscritos	Admitidos	Matriculados		Graduados (2)	Retirados	Tasa de deserción (%) (3)	% que culminan el programa	# Estudiantes en el Exterior (4)		# Estudiantes Visitante	
				Total	Primer Semestre					Nal.	Intern.	Nal.	Intern.
2009	I	54	54	60	54	4							
	II	6	6	56	0	13							
2010	I	55	55	57	55	9							
	II	6	6	57	0	9							
2011	I	39	37	61	37	6							
	II	8	8	52	0	5							
2012	I	31	29	42	29	7							
	II	5	5	36	0	4							
2013	I	31	29	42	29	5							
	II	17	17	39	0	9							
Promedio													

Estado Cohorte	Activos	Egresados	Graduados	Retiro Voluntario	Retiro por Rendimiento Académico	Cancela Con Materias	Cancela Sin Materias	Total Estudiantes Matriculados
2007-1			11	2	9	3	3	28
2008-1	2	1	11	7	20			41
2009-1		2	10	19	7	4		42
2010-1	3	1	2	29	8	6		49
2011-1	5		1	9	10			25
2012-1	8	1		2	9	3		24*
2013-1	9				9	4		23*

Nota: * Estudiante en trámite de matrícula.

Semestre	Inscritos	Admitidos	Matriculados	Graduados
2007-1	34	29	44	1
2007-2	2	2	33	16
2008-1	55	55	54	11
2008-2	1	1	47	8
2009-1	54	54	60	4
2009-2	6	6	56	57
2010-1	55	55	57	9
2010-2	6	6	57	9
2011-1	39	37	61	6
2011-2	8	8	52	5
2012-1	31	29	45	7
2012-2	5	5	36	4
2013-1	31	29	42	5
2013-2	17	17	39	9

7.3. NÚMERO DE PROFESORES DEDICADOS PRINCIPALMENTE AL PROGRAMA

Año	Período	Tiempo completo	Medio tiempo	Cátedra	Otras dedicaciones	Total	Dedicación de profesores a la docencia de TC y MT (%)	Dedicación de profesores de TC y MT a la investigación (%)	Dedicación de profesores a la Extensión de TC y MT (%)
2008	II	5		1		6	68	27	5
2009	I	3				3	87	8	5
2009	II	7				7	76	19	5
2010	I	5				5	70	25	5
2010	II	7		1		8	62	33	5
2011	I	6				6	65	25	5
2011	II	9	1	3		13	77	18	5
2012	I	3				3	75	20	5
2012	II	4		2		6	86	11	3
2013	I	4				4	75	20	5

*Los profesores que se contabilizan en este cuadro corresponden a los profesores que ofrecieron cursos en el programa durante el periodo relacionado

7.4. PROFESORES: FORMA DE CONTRATACIÓN

Año	Período	Término indefinido	Término fijo				Otras Especificaciones	Total
			Varios años	12 meses	10-11 meses	5-6 meses		
2008	II	5				1	6	
2009	I	3					3	
2009	II	7					7	
2010	I	5					5	
2010	II	7				1	8	
2011	I	6					6	
2011	II	9				3	12	
2012	I	3					3	
2012	II	4				2	6	
2013	I	4					4	

7.5. PROFESORES DEDICADOS PRINCIPALMENTE AL PROGRAMA: NIVEL DE FORMACIÓN

Año	Período	Dedicación	Total	Nivel de formación					
				Doctores	Magísteres	Especialistas	Profesionales	Tecnólogos	Técnicos
2008	II	TIEMPO COMP.	5						
		MEDIO TIEMPO							
		CÁTEDRA		1					
2009	I	TIEMPO COMP.	3						
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA							
2009	II	TIEMPO COMP.	6	1					
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA							
2010	I	TIEMPO COMP.	5						
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA							
2010	II	TIEMPO COMP.	8						
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA		1					
2011	I	TIEMPO COMP.	6						
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA							
2011	II	TIEMPO COMP.	9						
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA		3					
2012	I	TIEMPO COMP.	3						
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA							
2012	II	TIEMPO COMP.	4						
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA		2					
2013	I	TIEMPO COMP.							
		MEDIO TIEMPO							
		CATEDRA							

7.6. PROFESORES: LISTADO DETALLADO

No.	Nombre	Dedicación	Máximo nivel de formación obtenido	Documento de identidad
1	Jorge Iván Castaño Bedoya	Tiempo Completo	Doctorado	70.077.075
2	Gabriel Ignacio Loaiza Ossa	Tiempo Completo	Doctorado	71.705.922
3	Fredy Hernán Marín Sánchez	Tiempo Completo	Magister	71.756.461
4	Orlando García Jaimes	Tiempo Completo	Doctorado	71.596.446
5	Carlos Alberto Cadavid Moreno	Tiempo Completo	Doctorado	70.096.838
6	Carlos Mario Vélez Sánchez	Tiempo Completo	Doctorado	71.112.122
7	Andrés Sicard Ramírez	Tiempo Completo	PhD.	98.544.887
8	Francisco Iván Zuluaga Díaz	Tiempo Completo	Maestría	71.749.136
9	Gustavo Antonio Mejía Quiroz	Tiempo Completo	Doctorado	70.501.519
10	Hermilson Velásquez Ceballos	Tiempo Completo	Doctorado	4.466.542
11	José Albeiro Sánchez Cano	Tiempo Completo	Doctorado	71.652.910
12	Juan José Jaramillo	Tiempo Completo	Doctorado	71.772.901
13	María Eugenia Puerta Yepes	Tiempo Completo	Doctorado	42.896.274
14	Myladis Rocío Cogollo Flórez	Tiempo Completo	Doctorado (C)	25.801.351
15	Olga Lucia Quintero Montoya	Tiempo Completo	Doctorado	43.910.070
16	Pedro Vicente Esteban Duarte	Tiempo Completo	Doctorado	70.114.586
17	Ulises Cárcamo	Tiempo Completo	Doctorado	8.402.205

Profesores que participan en el programa actualizados a último semestre 2013-1

7.7. INVESTIGACIÓN: GRUPOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON EL PROGRAMA

Nombre del grupo	Clasificación del Grupo en COLCIENCIAS	No. de investigadores	Total producción	Número de artículos ¹					Número de libros		Número de otras publicaciones	Número de trabajos de grado			No. de patentes	No. otros resultados
				Total indexados	RII	RINI	RNI	RNNI	Completos	Capítulos		Pregrado	Maestría	Doctorado		
Modelado Matemático http://goo.gl/atQogC	B	18	122	45					0	11	5		19		0	1
Análisis Funcional y Aplicaciones http://goo.gl/4eajcZ	B	11	104	32	23	0	9	0	3	6	0	14	25	2	0	0
Lógica y computación http://goo.gl/78MWbZ	C	5	57	48	44	2	4	2	1	1	0	2	1	0	0	0

¹Tipos de productos de investigación, según el ScientiCol

RII	Revista internacional indexada
RIN	Revista internacional no indexada
RNI	Revista nacional indexada
RNNI	Revista nacional no indexada
Lb.	Libro (con ISBN)
C. Lb.	Capítulo de libro (Libros con ISBN)

7.7.1. Grupo de investigación en Modelado Matemático

Líneas de investigación vigentes	Proyectos de investigación vigentes	Investigador principal
Investigación de operaciones		Paula Escudero M. Luis A. Quintero O. Juan José Jaramillo J.
Métodos Estadísticos	Modelos para estimación y pronósticos de precios en mercados spot de generación eléctrica.	Francisco Zuluaga D. Myladis R. Cogollo F. Freddy H. Marín S.
Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) autónomas	Estimación de parámetros de un UAV tipo ala volante	Carlos M. Vélez S.
Sistemas de control		Olga Lucia Quintero M. Carlos M. Vélez S.

Proyectos de investigación					Sector de aplicación
Año de inicio del proyecto	Proyectos	Fuentes de financiación			
		Propia	Nacional	Internacional	
2009	Control multifrecuencia de un mini-helicóptero robot	50,811,375			Aeroespacial
2009	Algoritmos Heurísticos para solucionar el problema de programación de proyectos con recursos limitados y múltiples objetivos	73,361,104			Producción
2010	Simulación hardware-in-the-loop de un mini-helicóptero robot	83,410,432			Aeroespacial
2010	Una propuesta para la construcción de índices e indicadores a partir de la información contenida en variables sociales y demográficas	87,491,358.27			Sociología y Demografía
2012	Exploración para la construcción de una aeronave de ala autónoma fija	108,031,936			Aeroespacial
2013	Modelado matemático y simulación de una UAV tipo ala volante	109,719,877			Aeroespacial
2013	Sistema Automático de Detección de Cambios Emocionales en audio con propósitos de autoría y control. Desarrollo de un prototipo.		700,000		Auditoría y Control
2013	Matemática Aplicada a Mercados de Sectores Estratégicos	211,410,160			Energía y Telecomunicaciones
2013	Quality of Service Control in Wireless Networks	38,590,936 (con contrato)			Telecomunicaciones

7.7.2. Grupo de investigación en Análisis Funcional y Aplicaciones

Líneas de investigación vigentes	Proyectos de investigación vigentes	Investigador principal
Geometría e información	Modelos para estimación y pronósticos de precios en mercados spot de generación eléctrica. Funciones de Morse minimales vía la ecuación del calor en espacios planos tridimensionales	Gabriel Ignacio Loaiza O. Carlos Cadavid Juan Diego Vélez Elkin Román Quiceno
Optimización	Diseño e implementación computacional de un modelo matemático predictivo de ocurrencia del dengue	María E. Puerta Y.
Solución numérica de ecuaciones diferenciales	Sistema Automático de Detección de Cambios emocionales en audio con propósitos de autoría y control. Desarrollo de un prototipo. Solución numérica de ecuaciones de evolución dispersivas utilizando wavelets	José Albeiro Sánchez C. Jairo A. Villegas G. Orlando García J. Jorge Iván Castaño B. Gustavo Mejía Q. Patricia Gómez P.

Proyectos de investigación					Sector de aplicación
Año de inicio del proyecto	Proyectos	Fuentes de financiación			
		Propia	Nacional	Internacional	
2009	Comparaciones en modelos estocásticos: análisis de riesgos y problemas afines	70,749,936			Financiero
2009	Optimización multi-intervalo valuada y simulación		85,854,854		Educativo
2009	Tomografía local y la transformada wavelet	51,944,736			Salud
2010	Métodos wavelet para la solución de ecuaciones diferenciales	98,361,296			Educativo
2010	Órdenes Estocásticos, Medidas de Riesgo y Programación Estocástica;		Con contrato y convenio		Financiero
2011	3D Depth Maps for Surface Reconstruction	190,898,919.06			Geometría y Topología
2012	Matemática aplicada a mercados de sectores estratégicos	198,018,528			Energía y Telecomunicaciones
2013	Diseño e implementación computacional de un modelo matemático predictivo de ocurrencia del dengue		594,593,025 (con contrato y convenio)		Salud
2013	Matemática Aplicada a Mercados de Sectores Estratégicos	211,410,160			Energía y Telecomunicaciones

7.7.3. Grupo de investigación en Lógica y Computación

Líneas de investigación vigentes	Proyectos de investigación vigentes	Investigador principal
Lógicas, lenguajes y algoritmos	Combining Interactive and Automatic Proofs in First-Order Theories	Andrés Sicard R.
Mecánica cuántica y computación	Simulación computacional de estructuras cristalinas de óxidos de Zr y Ti como recubrimientos funcionales.	Mario Elkin Vélez
Lógicas no clásicas		Manuel H. Sierra A.
Métodos formales para la programación		Francisco J. Correa Z.

Proyectos de investigación					Sector de aplicación
Año de inicio del proyecto	Proyectos	Fuentes de financiación			
		Propia	Nacional	Internacional	
2009	Lógica de las tautologías	36,675,000			Computación
2009	Hacia la computación cuántica-topológica de características Euler de complejos de homología Khovanov	10,700,626			Computación
2010	NOBUG. Sistema para la depuración y corrección automática de programas lógico funcionales				Computación
2010	Análisis de imágenes 3D y "3D computer vision" via computación cuántica topológica d-bránica	45,966,196			Computación
2010	Sistemas de creencias para razonadores de diferente tipo. Fase-2	36,900,000			Computación
2010	Semántica de mundos posibles encajados	41,300,000			Computación
2012	Análisis y diseño computacional de materiales con estructuras periódicas	2,359,686			Computación
2013	Exploración e implementación del método SPH				Computación
2013	Simulación computacional de nuevos materiales como recubrimientos funcionales	105.906.012			Computación

7.8. PUBLICACIONES: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (ARTÍCULOS Y TRABAJOS DE GRADO)

No.	Tipo ¹	Autor(es)	Año	Publicación (referencia bibliográfica completa)
1	RNI	Jairo Alberto Villegas Gutiérrez, Nelson Castaño, José Fernando Zapata Berruecos.	2009	Jairo Alberto Villegas Gutiérrez, Nelson Castaño, José Fernando Zapata Berruecos. Detección de puntas epilépticas en señales electroencefalografías para pacientes con epilepsia del lóbulo temporal utilizando Wavelets. (2009). Colombia, Ingeniería y Ciencia ISSN: 1794-9165, Vol.5
2	RNI	Juan Diego Vélez C., Carlos Alberto Cadavid Moreno.	2009	Juan Diego Vélez C., Carlos Alberto Cadavid Moreno. El problema de pi-geografía y el problema de Hurwitz. (2009). Colombia, Ingeniería y Ciencia ISSN: 1794-9165. Vol. 5.
3	RINI	Patricia Gómez Palacio, Juan Antonio López M, María José Rivera Ortún.	2009	Patricia Gómez Palacio, Juan Antonio López M, María José Rivera Ortún. Metric properties of a tensor norm defined by l_p spaces and some characteristics of its associated operator ideals, (2009). Venezuela, boletín de la asociación Matemática Venezolana ISSN: 1315-4125. Vol. XVI.
4	RII	Gerardo Arango Ospina, José Valdés Castro, Rómulo Zequeira, Gerandy Brito.	2009	Gerardo Arango Ospina, José Valdés Castro, Rómulo Zequeira, Gerandy Brito. Some stochastic comparisons in series systems with active redundancy. (2009). Estados Unidos, Statistics Amp; Probability Letters ISSN: 0167-7152, Vol.80.
5	RNI	José A, Sánchez C., Orlando García J., Jorge Iván Castaño B.	2009	José A, Sánchez C., Orlando García J., Jorge Iván Castaño B. Solución Aproximada de sistemas diferenciales mixtos. (2009). Colombia, Ingeniería y Ciencia ISSN: 1794-9165, Vol. 5.
6	RII	Cadavid Moreno Carlos Alberto, Juan Diego Vélez Caicedo	2009	Cadavid Moreno Carlos Alberto, Juan Diego Vélez Caicedo. Normal Factorization in $SL(2, \mathbb{Z})$ and the Confluence of Singular Fibers in Elliptic Fibrations. Beitrage zur Algebra und Geometrie. Beitrage Zur Algebra Und Geometrie. v.50, n. 2, 405-423.
7	RNI	Jorge Iván Castaño y Walter Díaz	2009	Jorge Iván Castaño y Walter Díaz. Solución aproximada de sistemas diferenciales mixtos. Ingeniería Y Ciencia. v.5 n.10 pp.171 - 182
8	RII	Quintero Montoya, O.;Amicarelli, A. ;Scaglia, G. ;di Sciascio, F.	2009	Quintero Montoya, O.;Amicarelli, A. ;Scaglia, G. ;di Sciascio, F. Control based on numerical methods and recursive Bayesian estimation in a continuous alcoholic fermentation process. Bioresources. v.4 n.4 p.1372 - 1395
9	RII	Scaglia, G.;Mut, V.; Jordán, M. ;Calvo, C. ;Quintero Montoya, O	2009	Scaglia, G.;Mut, V.; Jordán, M. ;Calvo, C. ;Quintero Montoya, O. Mobile Robot Control Based on Robust Control Techniques. Journal Of Engineering Mathematics. v.63 n.1 pp.17 - 32.
10	RNI	José Albeiro Sánchez Cano, Jorge Iván Castaño Bedoya, Orlando García Jaimes	2009	José Albeiro Sánchez Cano, Jorge Iván Castaño Bedoya, Orlando García Jaimes. Solución aproximada de sistemas diferenciales mixtos. Ingeniería Y Ciencia. v.10 n.5 p.171 - 182
11	RNI	Jaime Enrique Arrieta Bechara, Juan Camilo Torres Cruz, Hermilson Velásquez Ceballos	2009	Jaime Enrique Arrieta Bechara, Juan Camilo Torres Cruz, Hermilson Velásquez Ceballos. Predicción del comportamiento diario de la Acción de Suraminv: Un modelo de redes neuronales. Ad-Minister. v.15 pp.13 - 31
12	RNI	Jaime Enrique Arrieta Bechara, Juan Camilo Torres Cruz, Hermilson Velásquez Ceballos	2009	Jaime Enrique Arrieta Bechara, Juan Camilo Torres Cruz, Hermilson Velásquez Ceballos. Predicciones de modelos econométricos y redes neuronales: el caso de la acción de suraminv. Semestre Económico. v.12 n.25 pp.95-109
13	RNI	Patricia Gómez Palacio	2009	Patricia Gómez Palacio. Solución de la ecuación de Stokes usando elementos finitos cuadriláteros. (2010). Colombia, Revista Universidad Eafit ISSN: 0120-341X, Vol. 46.
14	RNI	M. Sierra A.	2010	M. Sierra A. (2010). Lógicas epistémica y boxística con restricciones. Ingeniería y Ciencia
15	RII	María Eugenia Puerta Yepes, Gabriel Ignacio Loaiza Ossa	2010	María Eugenia Puerta Yepes, Gabriel Ignacio Loaiza Ossa. On the Maximal operator Ideal Associated with a Tensor Norm Defined By interpolation Spaces. (2010) Canadá, Canadian Mathematical Bulletin-Bulletin Canadien De Mathematiques ISSN: 0008-4395, Vol. 53.
16	RNI	Gerardo Arango	2010	Gerardo Iván Arango O. Ruina de asegurador con criterios de confiabilidad.(2010). Colombia, Matemáticas: Enseñanza Universitaria ISSN: 0120-6788, Vol. 18.
17	RNI	Gabriel Ignacio Loaiza O., María Eugenia Puerta Y., Carlos Mario Cartagena M., José Guillermo Molina V., Rubén Darío Borja T.	2010	Gabriel Ignacio Loaiza O., María Eugenia Puerta Y., Carlos Mario Cartagena M., José Guillermo Molina V., Rubén Darío Borja T. Sobre el parámetro de no extensividad para algunos sistemas super-aditivos. (2010) Colombia, Ingeniería y Ciencia ISSN:1794-9165, Vol. 6.
18	RII	Andrés Yovanny Agudelo T., Carlos M. Vélez S.	2010	Andrés Yovanny Agudelo T., Carlos M. Vélez S. Transition Management for the Smooth Flight of a Small Autonomous Helicopter. (2010). Holanda, Journal of Intelligent, Mp; Robotic Systems ISSN: 0921-0296, Vol.58.
19	RNNI	Francisco Iván Zuluaga.	2010	Francisco Iván Zuluaga. Análisis de la deserción estudiantil en los programas de

				pregrado de la Universidad EAFIT. (2010). Colombia Publicaciones, Ponencias Patentes y Registros ISSN: 1692-0694, 2010.
20	RNI	Hermilson Velásquez Hector Javier Herrera, Jorge Iván Jiménez	2010	Hermilson Velásquez, Hector Javier Herrera, Jorge Iván Jiménez. Una Aplicación con datos de sobrevivencia: Utilizando Modelos de regresión parcial censurados. (2010). Colombia, Revista Universidad Eafit ISSN: 0120-341X, Vol.46.
21	RNI	Hermilson Velásquez Luis Ceferino Franco	2010	Hermilson Velásquez Luis Ceferino Franco. Alternativas Fundamentales para cuantificar el riesgo operacional. (2010). Colombia, Ecos de Economía ISSN: 1657-4206, Vol. 30.
22	RII	G.Scaglia, Olga L. Quintero M., A. Rosales	2010	G.Scaglia, Olga L. Quintero M., A. Rosales. A Linear- interpolation-based cotroller design for trajectory tracking of mobile robots. (2010).Estados Unidos, Control Engineering Practice ISSN: 0967-0661, Vol. 18.
23	RNI	Hermilson Velásquez , Armando Lenin Támara Ayús, Raúl Enrique Aristizábal	2010	Hermilson Velásquez, Armando Lenin Támara Ayús, Raúl Enrique Aristizábal. Estimación de las provisiones esperadas en una institución financiera utilizando modelos logit y probit. (2010). Colombia, Revista Ciencias Estratégicas ISSN: 1794-8347, Vol. 18.
24	RNI	Hermilson Velásquez C	2010	Hermilson Velásquez. Predicciones de modelos econométricos y redes neuronales: el caso de la acción de suramericana. (2009). Colombia, Semestre Económico ISSN: 0120-6346, Vol. 12.
25	RII	Jairo Alberto Villegas Gutiérrez, Planells María Jesús, Joaquin Motos I	2010	Jairo Alberto Villegas Gutiérrez, Planells María Jesús, Joaquin Motos I. Some embedding theorems for Hörmander-Beurling spaces. Journal Of Mathematical Analysis And Applications. v.364 pp.473 - 482
26	RNI	Freddy H. Marín	2010	Freddy H. Marín. Árboles Binomiales Para la Valoración de Opciones Sobre Procesos Derivados de la Ecuación Diferencial Estocástica Autónoma. Revista Ingeniería y Ciencia, ISSN 1794-9165 Volumen 6, número 12, 2010.
27	RII	José Albeiro Sánchez Cano.	2011	José Albeiro Sánchez Cano. Adomian Decomposition Method for a Class of Nonlinear Problems (2011), Estados Unidos, Isrn Applied Mathematics ISSN 2090-5572, Vol 2011.
28	RNI	Gerardo Iván Arango O.	2011	Gerardo Iván Arango O. Coordinación de canales de suministro en un modelo tipo Colombia. (2011), Ingeniería y Ciencia ISSN 1794-9165, Vol 7.
29	RII	Oscar E. Ruiz S., Carlos Vanegas, Carlos A. Cadavid M.	2011	Oscar E. Ruiz S., Carlos Vanegas, Carlos A. Cadavid M. Ellipse- based principal component analysis for self- intersecting curve reconstruction from noisy point sets, (2011). Alemania, Visual Computer ISSN: 0178-2789, Vol 27.
30	RNI	Gerardo Arango Ospina, Cesar Escalante Coteiro, Janeth Carolina Rendón A.	2011	Gerardo Arango Ospina, Cesar Escalante Coteiro, Janeth Carolina Rendón A. Supply cannel coordination in a newsvendor model with two allocation quotas. (2011). Colombia, Ingeniería y Ciencia ISSN: 1794-9165 Vol. 7.
31	RNI	Hermilson Velásquez Ceballos, Jorge Humberto Restrepo	2011	Hermilson Velásquez Ceballos, Jorge Humberto Restrepo. Análisis del índice general de la bolsa de valores de Colombia y sus rendimientos desde la teoría del caos. Semestre Económico. v.15 n.31 p.79 – 98.
32	RNI	Luis Ceferino Franco Arbelaez, Hermilson Velásquez Ceballos	2011	Luis Ceferino Franco Arbelaez, Hermilson Velásquez Ceballos. Cuantificación del riesgo operacional utilizando sistemas de funciones iteradas. Revista Ingenierías Universidad De Medellín. v.10 n.18 pp.87 - 96
33	RII	Hermilson Velásquez Ceballos, Juan Carlos Duque, Jared Alstadt, Alejandro Betancourt, José Luis Franco	2011	Hermilson Velásquez Ceballos, Juan Carlos Duque, Jared Alstadt, Alejandro Betancourt, José Luis Franco. A computationally efficient method for delineating irregularly shaped spatial clusters. Journal Of Geographical Systems. v.1 n.1 pp.1 – 18.
34	RNI	M. Sierra Aristizábal	2012	M. Sierra Aristizábal (2012). Lógica de las tautologías. Ingeniería y Ciencia.
35	RII	A. Bove, P. Dybjer y A. Sicard-Ramirez	2012	A. Bove, P. Dybjer y A. Sicard-Ramirez (2012). Combining Interactive and Automatic Reasoning in First Order Theories of Functional Programs.Lecture Notes in Computer Sciences
36	RII	Jairo A. Villegas G. Fabio Castellanos M. Edgard Rodríguez M., Andrus Giraldo M.	2012	Jairo A. Villegas G. Fabio Castellanos M. Edgard Rodríguez M., Andrus Giraldo M. The Electrical Activity of Cardiac Tissue via Finite Element Method. (2012)Bulgaria, Advanced Studies in Theoretical Physics ISSN: 1313-1311.Vol 6.
37	RII	Jairo A. Villegas G, Jorge I. Castaño B., Julio Cesar Duarte V., Esper A. Fierro	2012	Jairo A. Villegas G, Jorge I. Castaño B., Julio Cesar Duarte V., Esper A. Fierro. Wavelet- Petrov- Galerkin Method for the Numerical Solution of the KdV Equation. (2012), Bulgaria, Applied Mathematical Sciences ISSN: 1212-885X. Vol 6.
38	RINI	José Albeiro Sánchez Cano	2012	José Albeiro Sánchez Cano. Método alterno para la gráfica de una función polinómica. (2012).España, Unión: Revista Iberoamericana de educación Matemática ISSN1815-0640, Vol. 30.
39	RII	Carlos Cadavid, Juan Diego Vélez Caicedo	2012	Carlos Cadavid, Juan Diego Vélez Caicedo. An Application of Hensels Lemma and Puiseaux series to the problem of the existence of limits of quotiens of real analytic functions (2012). Estados Unidos, Journal of Symbolic Computation

				ISSN:1095-855X,Vol 50.
40	RII	Carlos A. Cadavid .M., María C. Osorno T., Oscar E. Ruiz Salguero.	2012	Carlos A. Cadavid .M., María C. Osorno T., Oscar E. Ruiz Salguero. On the Critical Point Structure of Eigenfunctions Belonging to the First Nonzero Eigenvalue of A Genus two closed Hyperbolic Surface (2012).Nigeria, Science Journal of physics ISSN:2276-6367, Vol 2012.
41	RII	Fredy H. Marín, Manuela Bastidas	2012	Fredy H. Marin, Manuela Bastidas. Numerical Solution of Pricing of European Call Option With Stochastic Volatility. (2012). Internacional Journal of Research And Reviews in Applied Science ISSN 2076,734X, Vol. 13
42	RII	Leonardo Quintana, Cesar Lizarazo, Oscar Bernal, Jorge Córdoba, Claudia Arias, Magda Monroy, Carlos Cotrino, Olga L. Quintero.	2012	Leonardo Quintana, Cesar Lizarazo, Oscar Bernal, Jorge Córdoba, Claudia Arias, Magda Monroy, Carlos Cotrino, Olga L. Quintero. Control centers design for ergonomics and safety. (2012) Work: Journal of Prevention, Assessment – Rehabilitation ISSN: 1051-9815, Vol. 41.
43	RII	Myladis Rocío Cogollo Flórez, Francisco Díaz Ceballos, Eduardo Ospina, José de León.	2012	Myladis Rocío Cogollo Flórez, Francisco Díaz Ceballos, Eduardo Ospina, José de León. Drug Dosage Individualization Base don a Random- Effects Linear Model (2012). Estados Unidos, Journal of Biopharmaceutical Statistics ISSN1054-3406, Vol. 22
44	RNI	Jacqueline Gómez Restrepo, Myladis Rocío Cogollo F.	2012	Jacqueline Gómez Restrepo, Myladis Rocío Cogollo F. Detection of Fraudulent Transactions through a generalized Mixed Linear Model. (2012). Colombia, Ingeniería y Ciencia ISSN 1794-9165, Vol.8.
45	RNI	Hermilson Velásquez Ceballos, Armando Lenin Támara Ayús, Raúl Enrique Aristizábal Velásquez	2012	Hermilson Velásquez Ceballos, Armando Lenin Támara Ayús, Raúl Enrique Aristizábal Velásquez. Matrices de transición en el análisis del riesgo crediticio como elemento fundamental en el cálculo de la pérdida esperada en una institución financiera colombiana. Revista Ingenierías Universidad De Medellín. v.11 n.20 pp.105 - 115
46	RII	Gabriel Ignacio Loaiza O., Héctor Román Quiceno E.	2013	Gabriel Ignacio Loaiza O., Héctor Román Quiceno E. A- q-exponential statistical Banach manifold (2013). Estados Unidos,Journal of Mathematical Analysis and Applications ISSN: 0022-247X. Vol 398.
47	RII	Carlos A. Cadavid M., Juan Diego Vélez C., Sergio Molina	2013	Carlos A. Cadavid M., Juan Diego Vélez C., Sergio Molina. Limits of quotients of bivariate real analitic functions. (2013) Holanda,Journal of Symbolic Computation ISSN:0747-7171. Vol. 50.
48	RNI	Juan Diego Vélez C, Carlos A. Cadavid M.	2013	Juan Diego Vélez C, Carlos A. Cadavid M. A remark on the heat equation and minimal morse functions on tori and spheres. (2013). Ingeniería y Ciencia. Vol 9.
49	RII	Fredy H. Marín, Yimmer Camilo Vargas, Margarita Pinzón	2013	Fredy Hernan Marin, Yimmer Camilo Vargas, Margarita Pinzón. Numerical Comparasion of Pricing of European Call Options for Mean Reverting Processes. (2013). International Journal of Research And Reviews In Applied Science ISS: 2076-734X, Vol.14.
50	RII	Chistian A. Díaz León, Olga Lucía Quintero M., Helmuth Trefftz Gómez	2013	Chistian A. Díaz León, Olga Lucia Quintero M., Helmuth Trefftz Gómez. Collaborative Networked Virtual Surgical Simulators (CNVSS): Factors Affecting Collaborative Performance. (2013). Estados Unidos, Presence-Teleoperators And Virtual Environments ISSN: 1054-7460.
51	RII	Adriana Amicarrelli, Olga Lucía Quintero M	2013	Adriana Amicarrelli, Olga Lucia Quintero M. Behavior comparison for biomass observers. (2013). Australia, Asia- Pacific Journal of Chemical Engineering ISSN: 1932-2143, Vol. 8.
52	RII	Fredy H. Marín, J. Sebastián Palacio	2013	Fredy H. Marín, J. Sebastián Palacio Gaussian Estimation of One-Factor Mean Reversion Processes. Journal of Probability and Statistics, ISSN: 1687-952X, 2013, 10 pages, 2013.
53	RII	Jairo Villegas Fernando Riveros Sanabria	2013	Jairo Villegas Fernando Riveros Sanabria. Analysis with wavelets of electrocardiographic alterations in chronic Chagas patients. Advanced Studies In Biology. v.5 n.9 pp.413 – 422.

¹Tipos de productos de investigación, según el ScientiCol

RII	Revista internacional indexada
RIN	Revista internacional no indexada
RNI	Revista nacional indexada
RNNI	Revista nacional no indexada
Lb.	Libro (con ISBN)
C. Lb.	Capítulo de libro (Libros con ISBN)

Dirección de tesis de maestría

Año	Título de la tesis	Estudiantes de la maestría	Asesor	¿Asesor externo?	Sector o área de aplicación
2013	Ecuaciones Diferenciales Aleatorias y Dimensión Fractal	William Alfonso Valencia	Freddy H. Marín	No	Procesos Estocásticos
2013	Modelo de Heston: solución numérica mediante el método de diferencias finitas	Myriam Uriza Suárez Fabio Sora Arcos	Freddy H. Marín	No	Finanzas
2013	Aproximación al modelo del mercado de telecomunicaciones móviles en Colombia desde la perspectiva de control	Bertha Bibiana Sepúlveda Botero	Olga Lucía Quintero	No	Telecomunicaciones
2013	Relaciones de convergencia y sus aplicaciones sobre la teoría del crecimiento económico	Jorge Andrés Tamayo Castaño	Munir Jalil Barney Banco de la República- Economía EAFIT	Si	Economía
2013	Implementación de un filtro de Kalman para la estimación de dinero lavado a través de remesas familiares en Colombia	Jackelyne Gómez Restrepo	Carlos Mario Velez	No	Bancario
2013	Modelo matemático de tipo valor medio de un motor de combustión interna y estimación de estados usando técnicas Bayesianas	Mónica Patricia Hernández Lordui	Olga Lucía Quintero	No	Automotriz
2013	Método de descomposición de Adomian para la valoración de Opciones sobre procesos de Reversión a la Media	Margarita Pinzón C Yimmer Camilo Vargas F	Freddy H. Marín	No	Finanzas
2013	Detección de puntas epilépticas en señales EEG usando wavelets y redes neuronales	Wilmer Peña Ortega	Nelson Eduardo Castaño ITM	Si	Salud
2013	Teoría de códigos y transformada wavelet en la compresión de imágenes	Jeiver Palacios Perea Ocean Roldán Correa	Jorge Iván Castaño- Jairo Villegas	No	Métodos Numéricos
2013	Uso de métodos logísticos para identificar asociaciones entre esquizofrenia y fumar	Hernando Manuel Quintana Ávila	Francisco Díaz Universidad Nacional	Si	Salud
2012	Estimación del Modelo Logístico Mixto: Revisión y nueva propuesta	Claudia García V	Myladis Cogollo Flóres	No	Estadística
2012	An Algorithmic Approach to Generate Realistic Irregular Lattices	Alejandro Betancourt A	Freddy H. Marín-Juan Carlos Duque	No	Geo computación
2012	Análisis con wavelets de alteraciones electrocardiográficas en pacientes chagásticos crónicos	Fernando Riveros S	Jairo Villegas	No	Salud
2012	Una k-deformación para la variedad de información estadística	Juan Carlos Arango P	Gabriel Ignacio Loaiza	No	Mecánica Estadística
2012	Modelo de inventario AHM utilizando CVaR	David García A	Gerardo Arango	No	Inventarios
2012	El problema de tomografía local utilizando wavelets	Wilmar A Díaz O Harold Vacca G	Jairo Villegas	No	Salud
2012	Algunos aspectos de la actividad eléctrica en el tejido cardíaco, utilizando elementos finitos	Edgard Rodríguez M Fabio Castellanos M	Jairo Villegas	No	Salud
2012	Control Difuso Aplicado a un Vehículo Aéreo no Tripulado	Juan Zambrano C	Carlos M. Vélez S.	No	Aeroespacial

2012	Sobre una metodología para estimar altos cuantiles: una aplicación a la desertión	Juan B. Rojas R	José A. Solano UdeA	Sí	Estadística
2012	Solución viscosa a un sistema de elasticidad generalizado	Adrián Gómez P	Miller Cerón G Universidad de Nariño	Sí	Métodos Numéricos
2011	Pronósticos con restricciones para series de tiempo	Jesús Alberto Albarracín Harney Palacio	Ermilson Velásquez	No	Series de Tiempo
2011	Probabilidad Geométrica: Un Enfoque moderno con aplicaciones	Ricardo Giraldo Martin Tello	Francisco Zuluaga	No	Probabilidad
2011	Algoritmo de tomografía local basado en la transformada discreta wavelet	Amed Alfonso C Lucio Rojas C	Jairo Villegas	No	Salud
2011	Método wavelet-Petrov-Galerkin en la solución numérica de la ecuación KdV	Julio C. Duarte V Esper A Fierro Y	Jairo Villegas – Jorge Iván Castaño	No	Métodos Numéricos
2011	Sobre funciones exponenciales y logarítmicas deformadas según Kaniadakis	Dora Esther Deossa Casas	Gabriel Ignacio Loaiza	No	Mecánica Estadística
2011	Integración entre pedagogía y tecnología en la enseñanza del cálculo de varias variables	Luis Carlos Rojas	Pedro Vicente Esteban	No	Educación
2011	Métodos computacionales para la solución de problemas de optimización bajo incertidumbre y problemas inversos, desde la perspectiva intervalo -valuada	Andrés Felipe Cano C	María Eugenia Puerta	No	Optimización Sector educación
2010	Estimación de modelos de reversión a la media de un solo factor	Edwin Ponce Juan Pablo Pérez	Freddy H. Marín	No	Finanzas
2010	Dependencia Espacial: Detección, Validación y Modelación	Gabriel Agudelo	Ermilson Velásquez – Juan Carlos Duque	No	Econometría Espacial
2010	Análisis y comparación de alternativas para cuantificar el riesgo operacional	Luis Ceferino franco Arbeláez	Ermilson Velásquez	No	Economía
2010	Problema de clasificación de factorizaciones especiales en $sl(2, z)$	Luis Fernando Moreno	Carlos Cadavid	No	Geometría Diferencial
2010	Dualidad en optimización multi-objetivo con incertidumbre	Carlos Gaviria	Maria Eugenia Puerta – Juan Pablo Frnandez UdeM	Si	Optimización Sector Educativo
2010	Método Multipaso para la solución de ecuaciones diferenciales con retardo de orden 2	Carlos Vélez	Orlando García	No	Métodos Numéricos
2010	Variedad de Información estadística q-exponencial	Héctor Quiceno	Gabriel Ignacio Loaiza	No	Mecánica Estadística
2010	Sobre aspectos matemáticos en termo-estadística generalizada	Rubén Darío Borja	Gabriel Ignacio Loaiza	No	Mecánica Estadística
2010	Coordinación de una cadena de suministros en un modelo con dos cupos de reserva	Carolina Rendón	Gerardo Arango	No	Inventarios
2010	Análisis y evaluación de técnicas de interpolación para arquitectura de control numérico universal	Edwin Mauricio Hincapié	Miguel de Jesús Ramírez UNAM	Sí	Métodos Numéricos

2010	Modelos de perdidas agregadas	Guillermo Arias	Juan Guillermo Murillo U de M	Sí	Actuaria
2010	Análisis no línea de sistemas de control de nivel con algoritmo exponencial polinomio	Guillermo Navarro Ricardo Posada	Fabio Castrillón UPB	Sí	Control Métodos Numéricos
2009	Desarrollo, implementación y prueba de un filtro de Kalman	Hernando Leyton	Carlos M. Vélez S.	No	Aeroespacial
2009	Detección de puntas epilépticas con análisis wavelets	Nelson Eduardo Castaño	Jairo Villegas	No	Salud
2009	Algoritmo para detectar eventos epilépticos a partir de wavelets	Bernardo López Ricardo de Armas	Jairo Villegas	No	Salud
2009	Modelo Matemático de la Cámara Anterior del Ojo Humano	Juan Camilo Valencia Álvaro Bedoya	Jairo Villegas	No	Salud
2009	Evaluación y modelamiento del desgaste de cuerpos moledores	Ismael Rivera Freddy Quintero	Albeiro Sánchez – Gabriel Ignacio Loaiza	No	Cementos (Argos)
2009	Algoritmos genéticos: Una solución alterna para optimizar el modelo de inventario	María Andrea Arias Jorge Iván Londoño	María Eugenia Puerta	No	Inventarios Sector de Logística y Producción
2009	Ideal Minimal de operadores con parámetros un número real y una función de Orlics	Hernán Monsalve José Vahos	Gabriel Ignacio Loaiza	No	Análisis Funcional
2008	Mezclas finitas de distribuciones	Dora Naranjo Sofía Murillo	Edwin de Jesús Zarrazola UdeA	Si	Análisis Multivariado
2008	Heurísticos GRASP mejorados para el problema de rutas de vehículos con restricciones de capacidad	Juan Guillermo Villegas R.	Ermilson Velásquez	No	Ruteo de Vehículos
2008	Modelos de Elección Discreta: Revisión y aplicación mediante cuadratura Gaussiana	Elio Fabio Sánchez Douglas Gómez	Francisco Zuluaga	No	Micro econometría
2008	Algunos modelos para el análisis de datos espaciales: Teoría y aplicación	Ingrid Acevedo B Natalia Gómez A	Ermilson Velásquez	No	Econometría
2008	Finite state Automaton Trajectory optimization for the Hybrid Control of a small Autonomous Helicopter.	Andrés Agudelo Toro	Carlos M. Vélez S.	No	Aeroespacial
2008	Modelo de regresión semiparamétrico con datos censurados: Fundamentación y una aplicación	Héctor Javier Herrera M. Jorge Iván Jiménez G.	Ermilson Velásquez	No	Análisis de Supervivencia
2008	Optimización Multiobjetivo Intervalo – Valuada	Juan Pablo Fernández G	María Eugenia Puerta	No	Optimización Sector educativo
2008	Operadores absolutamente sumantes con parámetros un número real y una función de Orlicz	Walter A Acevedo N	Gabriel Ignacio Loaiza	No	Análisis Funcional
2008	Estudio del modelo matemático de la desfibrilación cardiaca	Gustavo Guevara Walter Ciro R	Jairo Villegas	No	Salud

2008	Sobre las condiciones suficientes para los tiempos de reposición en un modelo de inventario determinista con tasa de demanda no constante	Jamer Robinson López	Henry Laniado R. UC3 Madrid	Sí	Inventarios
2008	Modelización Matemática del efecto Josephson, sus bifurcaciones, sincronización y analogía con la dinámica cardíaca.	Edgar Montealegre C	Mauro Montealegre Cárdenas. U Surcolombiana	Sí	Salud
2008	Identificación del coeficiente de difusión en una ecuación parabólica cuasilineal, mediante versiones adjuntas del problema directo	John Alexander Pérez S	Rodney Jaramillo J. Unal, Medellín	Sí	Sistemas Dinámicos
2008	Modelos GARCH asimétricos para estimar la volatilidad de series financieras	Horacio Fernández C Óscar Londoño R	Fredy Pérez R. U de Medellín	Sí	Finanzas
2008	Pruebas de bondad de ajuste para cópulas	Jean Rodolfo Rojas E	Carmen Cecilia Sánchez. U de Medellín	Sí	Estadística
2007	Correlación serial usando wavelets	Javier Martínez P. Alberto Villa V	Jairo Villegas	No	Teoría Wavelets
2007	Construcción de Soluciones Numéricas de Problemas de Difusión Fuertemente Acoplados Singulares	Miryam Guerra M Rubén Guerra T	Albeiro Sánchez	No	Métodos Numéricos
2007	Problemas de frontera para la ecuación de Helmholtz.	Luis Eduardo Torres Jorge Triviño	Jairo Villegas	No	Métodos Numéricos
2007	Sobre el problema matemático que plantea el régimen estacionario en el proceso de combustión de un combustible sólido.	Javier Schotborgh	Carlos Cadavid	No	
2007	Compresión de Imágenes usando Wavelets	Gloria Puetaman G Hernán Salazar E	Jairo Villegas	No	Teoría Wavelets
2007	Propiedades de las distribuciones Beta Dirichlet de Matrices complejas	Elizabeth Bedoya Macías	Daya K. Nagar, U. de A	Sí	Análisis Multivariado
2007	Modelo de Fitzhugh-Nagumo aplicado a una red neuronal	Jasmidt Vera Cuenca Yineth Medina Arce	Mauro Montealegre C. U. Surcolombiana	Sí	Sistemas Dinámicos
2007	Descripción del modelo de Lorenz con aplicaciones	Pablo Calderón S Víctor Chau M	Mauro Montealegre C. U. Surcolombiana	Sí	Sistemas Dinámicos
2007	Comparaciones Estocásticas entre Estadísticos de Orden y su aplicación a la Optimización de Sistemas	Alberto Oviedo Ferne Anturí	Henry Laniado R. U de A	Sí	Procesos Estocásticos Optimización
2007	Distribuciones Matriciales Unitariamente Invariantes y Residualmente Independientes	Astrid Marissa Vélez C.	Daya K. Nagar. U de A	Sí	Análisis Multivariado

7.9. CONVENIOS Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS DEL PROGRAMA

No.	Convenios nacionales	Con quién	Objeto	Logro y Resultados	Vigencia
1					
2	Colombia	Sígueme	Maestrías y Doctorados		
3					
4					
5					

No.	Convenios internacionales	Con quién	Objeto	Logro y Resultados	Vigencia
1	Alemania	DAAD	Beca Parcial Posgrado		
2	Alemania	Handelshochschule Leipzig	Doble Titulación		
3	Alemania	Hochschule Bremen	Doble Titulación		
4	Argentina	Universidad Nacional del Litoral	Intercambio Académico		
5	Bélgica	Université Catholique de Louvain	Intercambio Académico		
6	Bélgica	ICHEC Brussels Management School	Intercambio Académico		
7	Brasil	USP - Riverao Preto	Intercambio Académico		
8	Brasil	Universidad de Sao Paulo	Intercambio Académico		
9	Brasil	Universidad Federal de Santa Catarina	Intercambio Académico		
10	Dinamarca	Technical University of Denmark	Intercambio Académico		
11	España	Escuela de Negocios de Navarra	Beca Parcial Posgrado		
12	España	Fundesem	Beca Parcial Posgrado		
13	España	Instituto de Estudios Bursátiles	Beca Parcial Posgrado		
14	España	Universidad Carlos III De Madrid	Doble titulación y master		
15	Estados Unidos	Florida International University - FIU	Doble Titulación		
16	Estados Unidos	Brandeis University	Doble Titulación		
17	Finlandia	Turku School of Economics	Intercambio Académico		
18	Francia	ENIM	Doble Titulación		
19	Francia	Université de Strasbourg	Doble Titulación		
20	Francia	Université Panthéon-Assas	Intercambio		

		(Paris II)	Académico		
21	Francia	Red ENI Ecole Nationale d'Ingénieurs	Doble Titulación		
22	Francia	Red n+i	Doble Titulación		
23	Inglaterra	HURON University USA in London	SAE		
24	México	TEC Monterrey	SAE		
25	México	Centro De Investigaciones En Óptica, A.C. (CIO)	Marco		
26	Portugal	Universidade Nova de Lisboa	Intercambio Académico		

7.10. PROFESORES VISITANTES AL PROGRAMA

Profesores invitados a apoyar los cursos y seminarios del programa

No.	Nombre	Entidad de origen	País	Objeto	Año	Duración estadía
1	José E. Valdés Castro	Universidad de La Habana	Cuba	Seminario 2	2008	
2	Vadim Azhmyakov	Cinvestav	México	Curso Tópicos en ecuaciones diferenciales	2011	
3	Alejandro Roldán Correa	Universidad de Antioquia	Colombia	Curso de probabilidad	2011	
4	Mauricio Alejandro Mazo Lopera	Universidad de Antioquia	Colombia	Curso de probabilidad	2011	
5	Michel de Lara	Université Paris–Est, CERMICS.	Francia	Curso de optimización	2012	
6	Roberto Cruz Rodes	Universidad de Antioquia	Colombia	Seminario 2	2012	
7	Pascal Frey	Laboratoire Jacques Louis Lions, UFR de Mathematiques, UPMC	Francia	Curso de Tópicos en ecuaciones diferenciales	2012	
8	Pascal Frey	Laboratoire Jacques Louis Lions, UFR de Mathematiques, UPMC	Francia	Curso de Tópicos en ecuaciones diferenciales	2013	

Profesores invitados a dictar cursillos y conferencias en el evento “Días de la Ciencia Aplicada”.

No.	Nombre	Entidad de origen	País	Objeto	Año	Duración estadía
1	Ahmed Ould	Universidad de los Andes	Colombia	Días de la Ciencia Aplicada	2009	
2	Michael Pidd	Universidad de Lancaster	Reino Unido	Días de la Ciencia Aplicada	2009	
3	Carlos Pérez Wilson	Universidad de Concepción	Chile	Días de la Ciencia Aplicada	2010	
4	Michel de Lara	Université Paris–Est, CERMICS	Francia	Días de la Ciencia Aplicada	2010	
5	Michel de Lara	Université Paris–Est, CERMICS	Francia	Días de la Ciencia Aplicada	2010	
6	Juan Carlos Aguilar	Instituto Tecnológico Autónomo de México ITAM	México	Días de la Ciencia Aplicada	2011	

7	Pascal Frey	Laboratoire Jacques Louis Lions, UFR de Mathematiques, UPMC,	Francia	Días de la Ciencia Aplicada	2011	
8	Liliana Blanco Castañeda	Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Días de la Ciencia Aplicada	2012	
9	Gustavo Scaglia	Universidad Nacional de San Juan	Argentina	Días de la Ciencia Aplicada	2012	
10	Victoria Vampa	Universidad Nacional de La Plata	Argentina	Días de la Ciencia Aplicada	2013	

7.11. INNOVACIONES DEL PROGRAMA: TECNOLÓGICAS, METODOLÓGICAS O SOCIALES

No.	Profesor	Innovación	Beneficiario	Aplicación o uso efectivo	Año
1	Carlos M. Vélez S.	Spin-off Ingeniería Avanzada Consultores (con convenio)	Empresas, gobierno	Aplicación de sistemas de aeronaves no tripuladas autónomas para vigilancia, supervisión, etc.	2012
2	Carlos M. Vélez S.	Avionics system for a mini-helicopter robot in a rapid software prototyping environment	Empresas, universidad	Desarrollo de sistemas de aeronaves no tripuladas autónomas. Prototipo para experimentación y prueba de desarrollos matemáticos.	2010
3	Carlos M. Vélez S.	Ambiente de prototipado rápido para el desarrollo de un mini-helicóptero robot autónomo	Empresas, universidad	Desarrollo de sistemas de aeronaves no tripuladas autónomas. Prototipo para experimentación y prueba de desarrollos matemáticos.	2010
4	Carlos M. Vélez S.	Integración de un UAV tipo ala volante	Empresas, universidad	Aplicación a la vigilancia, supervisión, etc. Soporte para la investigación en el área	2013
5	Carlos M. Vélez S.	Ambiente de prototipado rápido para el desarrollo sistemas de aeronaves no tripuladas autónomas	Empresas, universidad	Desarrollo de sistemas de aeronaves no tripuladas autónomas. Prototipo para experimentación y prueba de desarrollos matemáticos.	2013

7.12. INMUEBLES DISPONIBLES, TIPO DE TENENCIA DE CADA INMUEBLE, USO Y ÁREA POR USO

USO DE ESPACIOS	TENENCIA								TOTAL	TOTAL
	Propiedad		Arriendo		Comodato		Otros			
	ESPACIOS	METROS ²	ESPACIOS	METROS ²	ESPACIOS	METROS ²	ESPACIOS	METROS ²		
1	AULAS DE CLASE, AULAS VIRTUALES O DE CÓMPUTO	285	10.782							
2	LABORATORIOS	127	10.658							
3	SALAS DE TUTORES	13	4.900							
4	AULAS MÚLTIPLES O AUDITORIOS									
5	BIBLIOTECAS		3799							
6	OFICINAS	1.062	11.642							
7	ESPACIOS DEPORTIVOS		14.196							
8	SERVICIOS GENERALES		3.215							
9	PLAZAS Y ANDENES		10.385							
10	SERVICIOS SANITARIOS	199	2.325							
11	PARQUEADEROS		46.921							
12	ZONAS VERDES		23.523							
13	LOTE LOS GUAYABOS		20.074							
14	LOTES CASAS 1 A 8		2.937							
15	OTROS		22.361							
	TOTAL ESPACIOS									
	TOTAL METROS CONSTRUIDOS		308.819							

SUMA DE PUESTOS DE LAS AULAS DE CLASE										
SUMATORIA DE PUESTOS EN LOS LABORATORIOS										
TOTAL DE PUESTOS										
PROMEDIO DE PUESTOS POR AULA DE CLASE										

8. LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1. Plegable promocional
- Anexo 2. Documento de registro calificado 2007
- Anexo 3. Convenio con la Universidad de la Amazonía
- Anexo 4. Estudiantes admitidos y matriculados por lugar de procedencia
- Anexo 5. GrupLAC de los grupos de investigación de Ciencias Básicas
- Anexo 6. Tesis dirigidas por grupos de investigación del Departamento de Ciencias Básicas
- Anexo 7. Trabajos de grado por su aplicabilidad
- Anexo 8. Proyectos con participación de estudiantes
- Anexo 9. Publicaciones y ponencias de estudiantes
- Anexo 10. Encuesta a estudiantes
- Anexo 11. Encuesta a egresados
- Anexo 12. Encuesta a profesores
- Anexo 13. PEI de la Universidad EAFIT
- Anexo 14. Plan Estratégico de Desarrollo EAFIT 2012-2018
- Anexo 15. Reglamento académico de posgrados 2012
- Anexo 16. Estatuto profesoral 2012
- Anexo 17. Factores Entrevistas vs. Peso
- Anexo 18. Factores generales de las entrevistas
- Anexo 19. Reglamento de trabajos de investigación (trabajos de grado)
- Anexo 20. Microcurrículos
- Anexo 21. Formato de evaluación de trabajos de investigación (trabajos de grado)
- Anexo 22. Acta de lectura de trabajos de investigación (trabajos de grado)
- Anexo 23. Tiempo promedio por cohorte para el grado
- Anexo 24. Tiempo promedio por estudiante para el grado
- Anexo 25. CvLAC de egresados
- Anexo 26. Convocatorias docentes del Departamento de Ciencias Básicas
- Anexo 27. CvLAC de profesores
- Anexo 28. Publicaciones de los profesores
- Anexo 29. Estatutos Generales de EAFIT
- Anexo 30. Estatuto profesoral 2000
- Anexo 31. Tutores externos desde 2007
- Anexo 32. Convenios institucionales

- Anexo 33. Pensum académico
- Anexo 34. Políticas y modelos institucionales de autoevaluación
- Anexo 35. Guía de procedimientos de investigación
- Anexo 36. Criterios de asignación docente
- Anexo 37. Políticas generales de viaje
- Anexo 38. Sector de empleo de los graduados
- Anexo 39. Infraestructura física
- Anexo 40. Infraestructura informática
- Anexo 41. Infraestructura física por usos y años
- Anexo 42. Centro de Informática
- Anexo 43. Histórico de adquisiciones de la Biblioteca
- Anexo 44. Informe del Centro Cultural Luis Echavarría Villegas (Biblioteca)
- Anexo 45. Recursos de la Biblioteca
- Anexo 46. Informe estadístico de consulta de la Biblioteca
- Anexo 47. Organigrama EAFIT
- Anexo 48. Políticas presupuestales
- Anexo 49. Información para la elaboración del presupuesto
- Anexo 50. Presupuesto de la Maestría
- Anexo 51. Autoevaluación MMA 2002
- Anexo 52. Autoevaluación MMA 2010
- Anexo 53. Acta 01 Consejo Superior