

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CICLO BÁSICO PARA LOS
PROGRAMAS DE PREGRADO DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS DE
LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.**

DIANA CAROLINA LEÓN ARIZA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2013

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CICLO BÁSICO PARA LOS
PROGRAMAS DE PREGRADO DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS DE
LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.**

DIANA CAROLINA LEÓN ARIZA

**Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero Industrial**

Directora

Piedad Arenas Díaz

Tutores

Dr. Juan Diego Colegial Gutiérrez

Dr. Gerardo Latorre Bayona

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2013

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	16
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	18
1.1 OBJETIVOS.....	18
1.1.1 Objetivo general:.....	18
1.1.2 Objetivos Específicos:.....	18
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	18
1.3 DESCRIPCIÓN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	22
1.3.1 Reseña histórica.....	22
1.3.2 Estructura Organizativa de las Facultades de Ingeniería.....	28
2. MARCO DE REFERENCIA.....	30
2.1 FORMULACIÓN DE UN PROYECTO.....	30
2.2 BENCHMARKING.....	34
2.2.1 Tipos de Benchmarking.....	35
2.2.2 Etapas para la Realización de Benchmarking.....	36
2.3 GESTIÓN.....	37

3.	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	39
4.	DESARROLLO METODOLÓGICO.....	45
5.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	54
6.	RESULTADOS DEL BENCHMARKING.....	65
6.1	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - UNAL.....	65
6.2	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - UDEA.....	73
6.3	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.....	76
7.	DEFINICIÓN DE PROPUESTAS DE MODELOS GESTIÓN DEL CICLO BÁSICO.....	82
8.	PROPUESTA TÉCNICA Y OPERATIVA.....	85
8.1	CICLO BÁSICO DE LOS PROGRAMAS DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍA.....	85
8.2	DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS SELECCIONADOS.....	87
8.2.1	Modelo 1: Ciclo Básico administrado por las Facultades de Ingeniería.....	87
8.2.2	Modelo 2: Coordinadores Académicos del Ciclo Básico.....	101
9.	ANÁLISIS DE LAS IMPLICACIONES ADMINISTRATIVAS Y REGULATORIAS DE LOS MODELOS PROPUESTOS.....	104
9.1	MODELO 1. CICLO BÁSICO ADMINISTRADO POR LAS FACULTADES DE INGENIERÍA.....	104

9.2	MODELO 2. COORDINADORES ACADÉMICOS DEL CICLO BÁSICO.....	107
10.	ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE LOS MODELOS PROPUESTOS.....	108
11.	CONCLUSIONES.....	111
12.	RECOMENDACIONES.....	114
	BIBLIOGRAFÍA.....	115
	ANEXOS	118

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tabla de cumplimiento de Objetivos.....	14
Tabla 2. Áreas que conforman el Ciclo Básico de las Ingenierías Fisicomecánicas y Fisicoquímicas.....	21
Tabla 3. Miembros del Comité de Apoyo.....	45
Tabla 4. Técnicas de pronóstico seleccionadas por asignatura.....	50
Tabla 5. Número de cursos promedio en las materias del Ciclo Básico de las Ingenierías.....	54
Tabla 6. Análisis de la demanda de las asignaturas del Ciclo Básico.....	55
Tabla 7. Porcentaje de Aprobación, Reprobación y Cancelación asignaturas del Ciclo Básico.....	60
Tabla 8. Hallazgos del Benchmarking en función de los aspectos evaluados de la gestión del CB.....	78
Tabla 9. Escenarios Gestión Ciclo Básico.....	83
Tabla 10. Número de promedio cursos asignaturas de Ciclo Básico.....	86
Tabla 11. Estudiantes Atendidos*Número de Cursos adscritos a las Escuelas de las Facultades de Ingeniería.....	90
Tabla 12. Asignación Teórica de Materias - Opción 1.....	91
Tabla 13. Asignación Teórica de Materias - Opción 2.....	92

Tabla 14. Asignación de asignaturas por Facultades.....	93
Tabla 15. Matriz RACI.....	94
Tabla 16. TCE Cátedra Requerido.....	95
Tabla 17. Espacio requerido para el Ciclo Básico.....	98
Tabla 18. Comparativo entre los Modelos Propuestos.....	103
Tabla 19. Gastos de Servicios personales Coordinador Académico del Ciclo Básico.....	108
Tabla 20. Gastos de Servicios personales Modelo de Gestión 1.....	109
Tabla 21. Proyección de Gastos Modelo 1.....	109
Tabla 22. Gastos de Servicios personales Modelo de Gestión 2.....	110
Tabla 23. Proyección de Gastos Modelo 2.....	110

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Crecimiento estudiantes matriculados en los programas de pregrado presencial de las Facultades de Ingeniería.....	19
Figura 2. Estructura Organizativa de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.....	29
Figura 3. Estructura Organizativa de la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas.....	29
Figura 4. Estudiantes PFU - Facultades de Ingeniería.....	62
Figura 5. Programas Curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería - UNAL.....	67
Figura 6. Gestión del Ciclo Básico.....	87
Figura 7. Porcentaje de tiempo impartido por Docentes Planta y Cátedra - Escuelas Facultad de Ciencias.....	100
Figura 8. Porcentaje de tiempo impartido por Docentes Planta y Cátedra al CBI.....	101
Figura 9. Mapa de Procesos UIS.....	104

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. Acta Reunión Comité Ciclo Básico – Estructura del Proyecto	119
ANEXO B. Encuesta Universidades.....	120
ANEXO C. Indices de Aprobación, Reprobación y Cancelación de las signaturas del Ciclo Básico.....	126
ANEXO D. Proyección de la Demanda de las Asignaturas del Ciclo Básico.....	131
ANEXO E. Acta Reunión Comité Ciclo Básico – Selección de Modelos.....	160
ANEXO F. Funciones de los Directores de Escuela.....	162
ANEXO G. Descripción del Cargo Propuesto - Modelo 1	165
ANEXO H. Descripción del Cargo Propuesto - Modelo 2.....	171
ANEXO I. Procedimiento general para la selección docentes cátedra	177
ANEXO J. Procedimiento para Contratación Docentes Cátedra.....	184

RESUMEN

TITULO

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CICLO BÁSICO PARA LOS PROGRAMAS DE PREGRADO DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍAS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER*

AUTORA

DIANA CAROLINA LEÓN ARIZA**

PALABRAS CLAVES

Gestión, Ciclo Básico, Ciencias Básicas, Ingenierías

DESCRIPCIÓN

A partir de la importancia que tiene la formación en ciencias básicas para los ingenieros y teniendo en cuenta que bajo el modelo actual de gestión del Ciclo Básico, las Facultades de Ingeniería no tienen participación en el proceso de formación de sus estudiantes durante este ciclo y que existe una brecha entre el Ciclo Básico y el Ciclo Profesional de los programas de Ingenierías, se plantea este proyecto con el fin de proponer un modelo de gestión del Ciclo Básico para fortalecer la articulación con el Ciclo Profesional de las Facultades de Ingeniería de la Universidad Industrial de Santander.

Inicialmente se realizó una revisión documental tanto interna como del contexto nacional alrededor de la gestión del Ciclo Básico y se analizó la demanda de las asignaturas que conforman este ciclo, permitiendo conocer los factores que han influenciado el comportamiento y la tendencia que marcan las proyecciones.

Considerando los hallazgos derivados de las fases previas y a los aportes proporcionados en las sesiones de trabajo realizadas con el Comité de Apoyo que se conformó para este proyecto, se proponen dos modelos de gestión para el Ciclo Básico de las Ingenierías, a los cuales se les realizaron los estudios técnicos, operativos, administrativos, regulatorios y financieros asociados a la operación de los mismos; ésta información contribuirá a evaluar su potencial implementación.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora Ing. Piedad Arenas Díaz. Tutores: Dr. Juan Diego Colegial Gutiérrez y Dr. Gerardo Latorre Bayona

ABSTRACT

TITLE

PROPOSAL OF BASIC CYCLE'S MANAGEMENT MODEL TO ENGINEERING FACULTY'S UNDERGRADUATE PROGRAMS OF UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER*

AUTHOR

DIANA CAROLINA LEÓN ARIZA**

KEYWORDS

Management, Basic Cycle, Basic Sciences, Engineering

DESCRIPTION

Based on the importance of basic science training for engineers and taking into account that under the current Basic Cycle's Management model, the engineering faculties are not involved in the education of their students during this cycle and there is a gap between the basic cycle and the engineering programs' Professional Cycle, this project is proposed in order to suggest a Basic Cycle's management model to strengthen coordination between this and the Engineering Faculty's Professional Cycle of Universidad Industrial de Santander.

Initially, a literature review was done that was conducted internally and in national context around the Basic Cycle management and it analyzed the demand for the courses included in this cycle, thus allowing knowing the factors that have influenced the behavior and trends that the projections show.

Considering the findings from previous phases and the inputs provided in the working sessions conducted with the support committee which was formed for this project, they proposed two models for the Basic Cycle's Management of Engineering, which underwent the technical, operational, administrative, regulatory and financial studies associated with their operations; this information will contribute to evaluate its potential of implementation.

* Graduation Project

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora Ing. Piedad Arenas Díaz. Tutores: Dr. Juan Diego Colegial Gutiérrez y Dr. Gerardo Latorre Bayona

Tabla 1. TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CAPÍTULO
Realizar un benchmarking de los modelos de gestión del ciclo básico de los programas de pregrado de las Facultades de Ingeniería de universidades públicas a nivel nacional.	Capítulo 6. Resultados del Benchmarking
Realizar una proyección del crecimiento de la demanda de estudiantes de pregrado de las Facultades de Ingeniería.	Capítulo 5. Proyección de la Demanda Anexo C. Índices de aprobación, reprobación y cancelación de las asignaturas del Ciclo Básico. Anexo D. Proyección de la Demanda de las Asignaturas del Ciclo Básico
Formular la propuesta técnica y operativa de un modelo alternativo de gestión del ciclo básico de los programas de pregrado de las Facultades de Ingeniería.	Capítulo 7. Definición de propuestas de modelos de gestión del Ciclo Básico. Capítulo 8. Propuesta técnica y operativa Anexo G. Descripción del Cargo - Modelo 1 Anexo H. Descripción del Cargo - Modelo 2
Evaluar las implicaciones administrativas y regulatorias de la propuesta.	Capítulo 9. Análisis de las implicaciones administrativas y regulatorias de los modelos propuestos
Evaluar financieramente el modelo propuesto, de acuerdo con los lineamientos del banco de proyectos de la Oficina de Planeación de la Universidad Industrial de Santander.	Capítulo 10. Análisis de las implicaciones administrativas y regulatorias de los modelos propuestos

GLOSARIO

ASIGNATURA/MATERIA: Conjunto de experiencias de formación y contenidos que se trabajan con los estudiantes con el fin de lograr el desarrollo de unos propósitos educativos y el perfil profesional de una propuesta curricular determinada.

CICLO BÁSICO (CB): Hace referencia al grupo de asignaturas de los planes de estudios de los programas de las Facultades de Ingenierías, que pertenecen a las áreas de ciencias básicas: Biología, Física, Matemáticas y Química.

CÓDIGO: Hace referencia al número que permite identificar las asignaturas y es asignado por la Dirección de Admisiones y Registro Académico de la Universidad.

PFU: Condición en la que los estudiantes quedan por fuera de la Universidad por bajo rendimiento académico.

PLAN DE TRANSICIÓN: Es la descripción detallada sobre cómo se aplicará la reforma curricular o la modificación del plan de estudios a los estudiantes ya matriculados en el programa.

PROFESOR DE CÁTEDRA: persona natural, contratada por la Universidad de manera temporal para desempeñar funciones de docencia.

REPITENCIA: Cursar una asignatura por un número de veces superior a uno.

REQUISITOS: Son las asignaturas previas que los estudiantes deben haber aprobado para matricular determinada asignatura.

INTRODUCCIÓN

En la Universidad Industrial de Santander el ciclo de ciencias básicas de los programas de Ingeniería, denominado Ciclo Básico, se fundamenta en el estudio de las matemáticas y de las ciencias naturales. Este ciclo es gestionado unilateralmente por la Facultad de Ciencias, a través de las materias de servicio que ofrecen las Escuelas de Matemáticas, Física, Química y Biología. La esencia de este esquema de gestión, la centralización del Ciclo Básico en la Facultad de Ciencias, no ha presentado mayores modificaciones desde los años 60, década en la cual se realizó una reforma académica y administrativa, bajo la influencia del modelo universitario norteamericano. Desde entonces es poca o nula la participación de las Facultades de Ingenierías en la formación de sus estudiantes durante este ciclo.

Como resultado de los procesos de acreditación de los programas de las Facultades de Ingenierías de la Universidad Industrial de Santander, las autoevaluaciones realizadas por las Escuelas y los conceptos emitidos por los pares académicos, han resaltado en reiteradas ocasiones una separación entre el Ciclo Básico y el Ciclo Profesional. Frente a esto, los programas de estas Facultades han venido realizando reformas curriculares, donde se incluyeron asignaturas que pretendían acercar los estudiantes del Ciclo Básico con sus programas. Aun así, los Decanos consideran que la brecha entre el ciclo básico y el ciclo profesional se mantiene.

Esta desarticulación, sumada al crecimiento de la población estudiantil que ha presentado un crecimiento del 48% y 128% en la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas y en la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas respectivamente, entre el periodo comprendido entre el 2000 y 2010¹, lleva a plantear cambios en el

¹ Matrícula total de pregrado en Bucaramanga y Sedes Regionales, consultado en UIS en Cifras años 2000 a 2010.

modelo de gestión, en que las Facultades de Ingeniería asuman mayor responsabilidad sobre sus estudiantes desde los primeros niveles de formación.

Por lo anterior, en los Decanatos de las Facultades de Ingenierías se consideró pertinente, dentro del Plan de Gestión, realizar de manera conjunta una propuesta de un nuevo modelo de gestión del Ciclo Básico. Como modelo de gestión se hace referencia a las maneras específicas en las que la universidad se organiza y conduce, para lograr sus propósitos esenciales². Por tanto, el propósito subyacente es definir un modelo para administrar las materias que ofrece la Facultad de Ciencias para el Ciclo Básico de Ingenierías.

En consecuencia se planteó el desarrollo de este trabajo de grado, cuyos resultados se recogen en el presente documento. En él se presenta una descripción de la situación actual y la proyección y análisis de la demanda de los cursos del Ciclo Básico en la UIS; se hace una revisión del contexto nacional, a través del Benchmarking realizado a tres universidades nacionales; se definen dos modelos de gestión para el Ciclo Básico de las Facultades de Ingenierías y para cada uno de ellos se analizan los aspectos técnicos y operativos, las implicaciones administrativas y regulatorias y la evaluación financiera.

² DE VRIES, Wietse, IBARRA, Eduardo. La gestión de la Universidad: Interrogantes y problemas en busca de respuestas. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Vol. IX, No. 22. (2004). [en línea]. [consultado 16 May. 2012]. Disponible en <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002202>>

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general:

Diseñar una propuesta de un modelo de gestión del ciclo básico de ciencias para fortalecer la articulación con el ciclo profesional de las Facultades de Ingeniería de la Universidad Industrial de Santander, cumpliendo con los requerimientos de la Oficina de Planeación.

1.1.2 Objetivos Específicos:

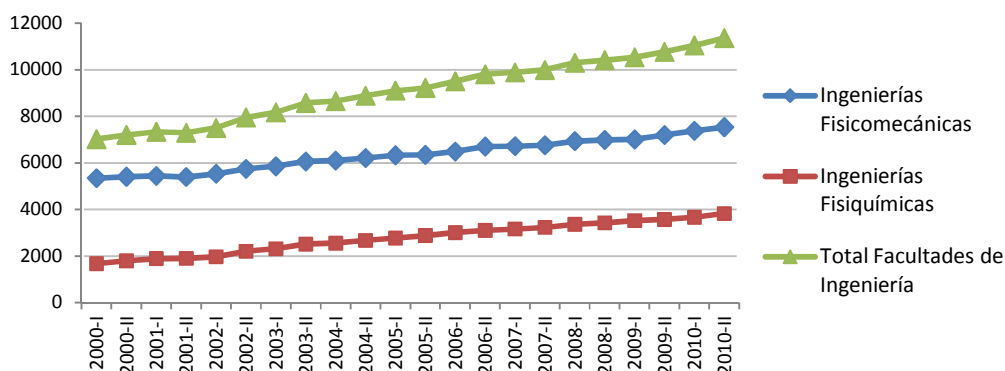
- Realizar un benchmarking de los modelos de gestión del ciclo básico de los programas de pregrado de las facultades de ingeniería de universidades públicas a nivel nacional.
- Realizar una proyección del crecimiento de la demanda de estudiantes de pregrado de las Facultades de Ingeniería.
- Formular la propuesta técnica y operativa de un modelo alternativo de gestión del ciclo básico de los programas de pregrado de las Facultades de Ingeniería.
- Evaluar las implicaciones administrativas y regulatorias de la propuesta.
- Evaluar financieramente el modelo propuesto, de acuerdo con los lineamientos del banco de proyectos de la Oficina de Planeación de la Universidad Industrial de Santander.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La Universidad Industrial de Santander tiene su génesis en las Ingenierías. Este proyecto educativo inició con los programas de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica, cuyo objetivo específico era “dar impulso en la

región a la política gubernamental de industrialización nacional, para así lograr la sustitución de importación de bienes de consumo directo”³. Con el transcurrir de los años y, frente a la necesidad de personal altamente capacitado en la organización de los sistemas productivos y la evolución tecnológica del país, se fueron creando los demás programas de ingeniería que hoy conforman la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas y la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Estas facultades representan el 36% de los programas de pregrado ofrecidos en la Universidad, con una tendencia incremental en el número de estudiantes matriculados, como se puede observar en la Figura 1, superando en el 2010 más 10.000 estudiantes y se graduaron 1.310⁴ ingenieros de diferentes disciplinas, cifra que presenta un incremento del 117.25% respecto al año 2002.

Figura 1. Crecimiento estudiantes matriculados en los programas de pregrado presencial de las Facultades de Ingeniería



Fuente: Autora del proyecto basada en información de UIS en Cifras 2000 a 2010

Los planes de estudios de los programas de las Facultades de Ingeniería están estructurados de acuerdo con los aspectos curriculares básicos definidos en el artículo 2 de la Resolución 2773 de 2003 del Ministerio de Educación, en las áreas

³ ECHEVERRI, Nidia. PÉREZ, Luis. Reseña Histórica. Devenir institucional y pertinencia social del Proyecto Educativo de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga 2008

⁴ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. La UIS en Cifras 2010. Bucaramanga 2011. [En línea]. [Consultado 10 de Mayo, 2012]. Disponible en: < <http://lechuza.uis.edu.co:8080/planeacion/plantillas/detalleCifras.jsp?codigoPeriodo=42>>

de: ciencias básicas, ciencias básicas de ingeniería, ingeniería aplicada y de formación complementaria. Con el Acuerdo 105 del 2004 del Consejo Académico de la UIS, se aprobó el Ciclo de Ciencias Básicas para las Ingenierías Fisicoquímicas y Fisicomecánicas (tabla 2), que está bajo la responsabilidad de las Escuelas de Matemáticas, Física, Química y Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad, bajo la modalidad de materias de servicio. Los estudiantes de las Facultades de Ingeniería en la sede principal reciben la mayor parte de los cursos de los primeros semestres en la Facultad de Ciencias. De acuerdo con el informe de UIS en Cifras en el año 2010, el número de estudiantes atendidos* por la Facultad de Ciencias en promedio fue de 6.042, que representan alrededor del 30% de la población total de pregrado de la Universidad. De este modo, en el periodo comprendido entre el año 2005 a 2010, la Facultad ha atendido anualmente cerca del 40% del total de estudiantes de pregrado de la Universidad, entre propios y ajenos⁵. La planta docente de la Facultad a segundo semestre de 2011 es de 101⁶ profesores. Del total de horas impartidas de docencia directa en el Ciclo Básico, el porcentaje de profesores cátedra a cargo de este supera el 70% en todas las Escuelas de la Facultad.

Por otro lado, el programa de Regionalización de la Universidad ofrece, a través de las diferentes sedes: Socorro, Barrancabermeja, Málaga y Barbosa, los primeros semestres de los programas académicos de Ingeniería. Es así como el estudiante deberá cursar y aprobar la totalidad de las asignaturas del ciclo básico en la sede respectiva y posteriormente se realiza su traslado a la sede principal, para continuar su formación profesional. Actualmente, en las sedes se encuentran

* Los estudiantes atendidos son el número de estudiantes de diferentes programas académicos que cursan asignaturas en cada escuela.

⁵ PUYANA, Daniel. ACEVEDO, Natalia. Formulación del plan de desarrollo 2012-2018 para la Facultad de Ciencias de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga 2011. p. 200

⁶ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. La UIS en Cifras 2011. Bucaramanga 2012. [En línea]. [Consultado 5 de julio, 2012]. Disponible en < <http://lechuza.uis.edu.co:8080/planeacion/plantillas/detalleCifras.jsp?codigoPeriodo=42>>.

matriculados 2039 estudiantes* en los diferentes programas. Los profesores que imparten las asignaturas del ciclo de ciencias básicas, y en general todas las materias que los estudiantes cursan allí, son contratados bajo la modalidad de profesor cátedra.

El criterio de admisión a los programas ofrecidos en las Sedes Regionales es el desempeño académico del aspirante evaluado mediante el Nivel Introductorio, el cual es un programa a nivel preuniversitario, aprobado por el Consejo Académico de la UIS, según Acuerdo 245 de 2006. El acuerdo establece como requisito indispensable para inscribirse en un programa de pregrado presencial en las sedes, haber aprobado todas las asignaturas, el seminario y las actividades complementarias del Nivel Introductorio con una nota mínima de tres coma cero (3.0). Se elegirán aquellos estudiantes que, de acuerdo con los cupos aprobados para cada programa en las sedes, tengan los mejores promedios de mayor a menor.

Tabla 2. Áreas que conforman el Ciclo Básico de las Ingenierías Fisicomecánicas y Físicoquímicas

ÁREAS	ASIGNATURAS
MATEMÁTICAS	20252 Cálculo I
	20253 Cálculo II
	20254 Cálculo III
	20255 Ecuaciones diferenciales
	22979 Álgebra lineal I
	23272 Álgebra lineal II*
FÍSICA	22950 Física I
	22953 Física II
	22956 Física III
QUÍMICA	22949 Química Básica**
	20314 Química I
	23079 Química II

* Se consideran los matriculados en el segundo semestre académico de 2011.

ÁREAS	ASIGNATURAS
BIOLOGÍA	22952 Biología para Ingenieros 23083 Biología para Geología

Fuente: Acuerdo del Consejo Académico N° 105 del 2004. Universidad Industrial de Santander.

Modificado por autor

* Álgebra lineal II no es obligatoria para todas las ingenierías

** Química Básica únicamente para las carreras de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Dadas las condiciones anteriormente expuestas, surge la necesidad de replantear la forma como actualmente se está gestionando el ciclo básico, proponiendo un nuevo modelo de gestión, cuyo fin es encontrar una estructura que permita una adecuada administración de todos los factores que influyen en esta etapa del proceso de formación de los estudiantes.

Considerando las implicaciones que a nivel institucional puedan surgir de esta propuesta y los recursos que puedan ser requeridos, se hace necesaria la formulación de un proyecto, bajo los lineamientos establecidos por la oficina de Planeación, encargada de la planificación institucional, dirigido a evaluar los aspectos de demanda, técnicos, administrativos, reglamentarios y financieros.

1.3 DESCRIPCIÓN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

1.3.1 Reseña histórica. La Universidad Industrial de Santander inició oficialmente sus funciones el primero de marzo de 1948, de acuerdo con la organización académica y administrativa propuesta por el doctor Mario Galán Gómez y posteriormente por el ingeniero Julio Álvarez Cerón: La UIS, inicialmente integrada por tres facultades mayores de Ingeniería Industrial (especializadas en Mecánica, Electricidad y Química) y por dos Facultades Menores anexas: el Colegio de Santander y el Instituto Industrial Dámaso Zapata, administradas y

reguladas académicamente por las Mayores, regidas por el rector y sus respectivos decanos.

En 1950 la UIS afrontó un cambio fundamental en su estructura fundacional, impulsados por el gobierno militar y las crisis presupuestales que amenazaron su desaparición prematura. El cambio en la estructura se reflejó con la fragmentación y separación de las Facultades Menores de las Facultades Mayores⁷. Esta separación no alteró la autonomía que caracterizó desde sus inicios a los programas de Ingeniería Industrial con énfasis en electricidad, mecánica y química, ya que cada dependencia y decanato dirigían de forma particular los cursos y títulos técnicos ofrecidos por la Institución. Aun así, las tres Facultades se articulaban con el proyecto educativo mediante el cual la UIS tenía como misión “la enseñanza técnica profesional en las ramas de ingeniería industrial, acordes con las necesidades del país y las exigencias y conquistas de la industria nacional”.⁸

En 1954, se crea la Facultad de Ingeniería Metalúrgica dadas las demandas industriales de los empresarios y riquezas mineras de la región, y la Facultad de Ingeniería de Petróleos financiado por la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, que encuentra en la Universidad Industrial de Santander una respuesta a sus necesidades de capacitación y formación de mano de obra calificada. En 1958 en la rectoría de Rodolfo Low Maus (1957-1962) se crea la Facultad de Ingeniería Industrial.

Dentro de la gestión de Rodolfo Low Maus como rector de la Universidad, se dieron cambios estructurales en el funcionamiento administrativo y en la autonomía de las Facultades, siguiendo el modelo gerencial por departamentos

⁷ ECHEVERRI, Nidia. PÉREZ, Luis. Reseña Histórica. Devenir institucional y pertinencia social del Proyecto Educativo de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga 2008. Pág. 8

⁸ *Ibíd.* Pág. 5

que caracterizaba a las universidades industriales norteamericanas⁹. Al examinar la organización administrativa de la institución encontrando que “no existía ninguna organización y que el rector tenía que estar al frente de todo, aunque al parecer esto no era lo que sucedía en la práctica”¹⁰. En 1958 adoptó un organigrama funcional mediante el cual se asignaba a cada uno de los seis Decanos y al Director (Departamento de Matemáticas y Física) un conjunto de actividades y responsabilidades específicas que les colocó en la práctica “bajo las órdenes directas del rector”. En este proceso se reorganizó los cargos y funciones dispuestas en el Estatuto Orgánico de la Universidad desde 1948. Para tal fin, nombró un secretario académico, un secretario financiero y un secretario administrativo.¹¹

Otros de los frentes de trabajo de Rodolfo Low Maus fue la creación de una División y un Instituto de Investigaciones Científicas, incorporar a la Universidad un prometedor equipo de profesionales nacionales y extranjeros, la creación de la Facultad de Ingeniería Industrial, aumento del número de estudiantes matriculados en la Universidad, que pasó de 482 en 1957 a 1229 en 1962¹², así como la expansión de la Universidad con la ejecución del plan maestro de construcción de los edificios del campus universitario.

En 1962 asumió la rectoría Juan Francisco Villareal (1962-1965). Al comenzar el año sesenta y tres trató de movilizar las fichas en el consejo superior, con el fin de reducir el poder de los decanos concentró las decisiones en tres nuevos cargos:

⁹ Ibíd. Pág. 11

¹⁰ Ibíd. Pág. 11

¹¹ Ibíd. Pág. 12

¹² ACEVEDO TARAZONA, Álvaro. La UIS. Historia de un proyecto técnico-científico. Bucaramanga: UIS – Escuela de Historia, 1997. Pág. 100.

Vicerrector Administrativo, Director de Planeación y Decano Académico¹³. También comprobó que el Consejo Académico aún era “un órgano inoperante y lo seguiría siendo en tanto cada una de las seis carreras de ingeniería siguieran autonombrándose Facultades y tuvieran autonomía académica y administrativa a su interior”¹⁴. Dio continuidad al proceso de adopción del modelo norteamericano iniciado por Rodolfo Low Maus, al lograr la aprobación de un nuevo Plan de Desarrollo mediante el cual “la escuela de ingenierías dio paso a la auténtica universidad de todas las ciencias y profesiones”¹⁵; la fusión de la Universidad Femenina de Santander (1965), que trajo al campus las mujeres que estudiaban Diseño Arquitectónico, Bacteriología, Fisioterapia y Nutrición. Ese fue el punto de partida para la creación de la Facultad de profesiones de la salud, un proyecto que agregó a la Universidad los programas de Medicina y Enfermería. No obstante ambas universidades continuaron académica, administrativa y espacialmente separadas al transformarse la Universidad Femenina en la División de Ciencias de la Salud junto al Hospital Universitario y la masculina en las Divisiones de Ciencias Físicas (mecánicas y químicas). En este mismo año se crea el programa de pregrado de Ingeniería Civil y el Departamento con el mismo nombre, adscrito a la División de Ciencias Fisicomecánicas.

En 1967 se efectuaron cambios fundamentales en la estructura, en las áreas académica y administrativa. Al igual que el modelo universitario norteamericano, La gestión académica se organizó con base en la estructura por Departamentos, cada uno de los cuales sería el responsable por áreas específicas y afines de conocimiento. A su vez los Departamentos se agruparon administrativamente dentro de conjuntos denominados Divisiones: Ciencias Básicas, Humanidades, Ciencias de la Salud, Ciencias Fisicomecánicas, Ciencias Fisicoquímicas, donde

¹³Ibíd., pág. 121

¹⁴Ibíd., pág. 104

¹⁵Ibíd., pág. 104

las dos últimas atenderían las carreras del área tecnológica en sus niveles profesionales. A esta reforma se le denominó Sistema de Administración Docente Departamentalizado¹⁶

Cada División estaba bajo la coordinación y supervisión de una Decanatura Académica. En cada Departamento había un Jefe de Departamento y un Coordinador de Carrera. El primero era asimilado como un administrador de los recursos para la oferta de las asignaturas y el segundo como el responsable por el desarrollo del currículo.

Los Departamentos de la División de Ciencias Básicas eran los encargados de la iniciación en la vida universitaria de los estudiantes y su preparación en las Ciencias Básicas y Complementarias, operando en el nivel básico e intermedio. Los Departamentos de la División de Humanidades a parte de la formación de la carrera de Trabajo Social, también tenían la misión de complementación profesional de las diferentes carreras ofrecidas por la Universidad.

Los estudios se dividirían en tres niveles: el básico general de iniciación en las disciplinas científicas suministrado por la División de Ciencias Básicas; el nivel intermedio para enfocar e incrementar las áreas básicas en relación con cada área (tecnológica, salud o humanística) y el nivel superior para la profesionalización en cada carrera¹⁷. Es así como la Departamentalización hace que ni las Divisiones ni los Departamentos fueran responsables en sí por todas las líneas de estudio, si no que ofrecieran docencia en su área para las diferentes carreras.

En 1969 se crea la carrera de Ingeniería de Sistemas, adscrita en un principio a la División de Ciencias Básicas y en 1972 finalmente quedó adscrita a la División de Ciencias Fisicomecánicas.

¹⁶Ibíd., pág. 139

¹⁷Ibíd., pág. 141

Con la aprobación y ejecución del Decreto – Ley 80 de 1980, el Gobierno Nacional intervino directamente a la Educación Superior, se estableció un modelo de estatuto orgánico que debía ser común para todas las universidades colombianas¹⁸. Lo anterior trajo consigo una reforma administrativa y la creación de nuevas carreras profesionales: Geología en 1982 y Diseño Industrial en 1985, adscritas a las División de Ciencias Físicoquímicas y a la División de Ciencias Fisicomecánicas respectivamente.

Mediante la emisión del Acuerdo Superior 017 de 1980 se estableció las equivalencias para efectos de la conformación de los órganos de gobierno de la Universidad modificando la denominación entre otros de las Divisiones en Facultades, Consejos de División en Consejos de Facultad y Decanos de División en Decanos de Facultad. Posteriormente los Acuerdos 039 y 056 establecieron las funciones de los Consejos de Facultad y de los Decanos y otros aspectos relacionados con su conformación y elegibilidad.

Finalmente en julio de 1982 habiendo expedido el nuevo Estatuto General de la Universidad a través del Acuerdo 043, el Consejo Superior a través del Acuerdo 053 reformó la estructura académica y administrativa de la Universidad dando creación formalmente a las Facultades.

En 1994 el Acuerdo 057 del Consejo Superior reformó la estructura organizacional de la Universidad transformando los Departamentos en Escuelas, estableciéndola como la célula básica de la organización académica en la Universidad.

¹⁸ ECHEVERRI, Nidia. PÉREZ, Luis. Reseña Histórica. Devenir institucional y pertinencia social del Proyecto Educativo de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga 2008. Pág. 26

1.3.2 Estructura Organizativa de las Facultades de Ingeniería. La Universidad Industrial de Santander enmarca su estructura organizacional en torno a los saberes en cinco Facultades: Ingenierías Fisicomecánicas, Ingenierías Fisicoquímicas, Ciencias, Salud y Humanidades.

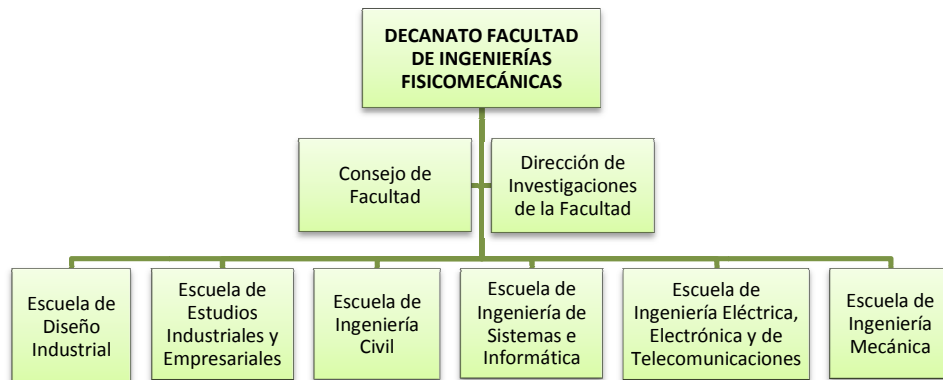
Las Facultades son unidades académicas y administrativas que agrupan campos y disciplinas afines del conocimiento, profesores, personal administrativo, bienes y recursos, con el objeto de orientar, planificar, fomentar, coordinar, integrar y evaluar actividades de las Escuelas y Departamentos a su cargo, de conformidad con las políticas y criterios emanados del Consejo Superior (máximo órgano de Dirección y Gobierno de la Universidad) y del Consejo Académico (máxima autoridad académica). Cada Facultad está dirigida por el Decano y el Consejo de Facultad y tiene para la orientación, fomento y coordinación de las actividades de investigación y de extensión, un Director de Investigaciones dependiente del Decano¹⁹.

De la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas (Figura 2) dependen las Escuelas de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones; Ingeniería Mecánica; Estudios Industriales y Empresariales; Ingeniería Civil; Ingeniería de Sistemas y Diseño Industrial. La Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas (Figura 3) está conformada por las Escuelas de Ingeniería Química, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería de Petróleos y Geología.

Las Escuelas son unidades académicas y administrativas que agrupan uno o varios campos afines del conocimiento y desarrollan programas académicos de pregrado o postgrado, de investigación y de extensión. Cada Escuela tiene un Director quien está asesorado por el Consejo de Escuela y a su cargo se encuentra el personal docente y administrativo adscrito a ésta.

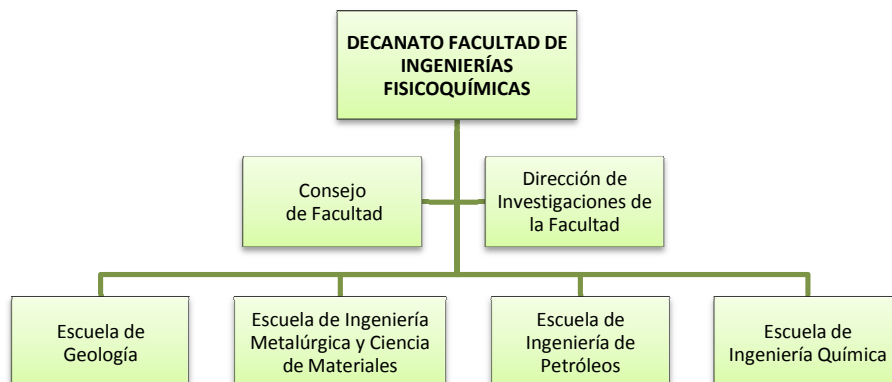
¹⁹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Estructura Organizacional. [en línea]. [Consultado 16 de junio, 2012]. Disponible en <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/estructuraOrganizacional.html>>

Figura 2. Estructura Organizativa de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas



Fuente: Autora del proyecto basada en información disponible en: <<http://www.uis.edu.co>>

Figura 3. Estructura Organizativa de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas



Fuente: Autora del proyecto basada en información disponible en: <<http://www.uis.edu.co>>

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 FORMULACIÓN DE UN PROYECTO

La formulación de un proyecto se conoce comúnmente como “el estudio de preinversión”, el cual es la primera etapa del denominado “Ciclo del Proyecto”. Este ciclo señala las etapas que recorre un proyecto desde que se concibe la idea hasta que ésta se materializa. Estas etapas son: preinversión, inversión o ejecución, funcionamiento u operación.

La fase de preinversión permite clarificar los objetivos del proyecto y analizar en detalle las partes que lo componen. Esta fase contempla las siguientes etapas: idea, perfil, perfectibilidad y factibilidad, aunque es importante anotar que no todos los proyectos pasan por todas las etapas. Algunas etapas pueden ser obviadas si la disminución de la incertidumbre que podrían proporcionar los estudios asociados a ella no amerita el costo adicional de adelantarlas.

Para efectos de este proyecto nos centraremos en el Estudio de Factibilidad.

▪ Estudio de Factibilidad

El objetivo de cualquier estudio de factibilidad se resume en los siguientes términos²⁰:

- Verificación de la existencia de un mercado potencial o de una necesidad no satisfecha.
- Demostración de la viabilidad técnica y la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, administrativos y financieros.

²⁰ MIRANDA MIRANDA, José. Gestión de proyectos: Identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social, ambiental. 4ta edición. Bogotá: MMEditores, 2000. p, 13-15.

- Corroboración de las ventajas desde el punto de vista financiero, económico y social de asignar recursos hacia la producción de un bien o prestación de un servicio.
- **Estudio de Mercado:** se trata de analizar los antecedentes que permitan determinar la conveniencia o no de ofrecer un bien o servicio, permitiendo conocer la situación que existe entre la oferta y la demanda, para saber si existe una demanda potencial que pueda ser cubierta. Este estudio se debe enfocar en los siguientes factores:
 - Demanda: consiste en estudiar la evolución histórica y proyectada del requerimiento del producto mediante la ayuda de estadísticas, entrevistas.
 - La estimación de la demanda aporta el primer elemento para el estudio técnico en lo relativo a la capacidad de producción, que debe armonizar con otros aspectos como la capacidad financiera, técnica y administrativa.
 - La oferta: consiste en establecer el vínculo entre la demanda y la forma en que ésta será cubierta por la producción presente o futura de la imagen que se pretende introducir en el mercado.
 - El precio: Cuando se trata de proyectos donde se ha previsto un ingreso monetario, el precio juega un papel altamente importante, pues es la cantidad de dinero que el usuario debe pagar por el bien o servicio. Para los proyectos no generadores de ingresos, el precio no reviste ninguna importancia estratégica ya que su viabilidad está determinada más por una necesidad manifiesta de una comunidad.
 - Canal de distribución: Se trata de los aspectos concernientes a la forma como se distribuirá el bien.

- **Estudio Técnico:** El propósito de este estudio es determinar las condiciones técnicas del proyecto referente a la determinación del tamaño más conveniente, la localización, selección del modelo tecnológico y administrativo, consecuentes con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero.
 - Tamaño del proyecto: hace referencia a la capacidad de producción de un bien o servicio, considerando factores como el tamaño del mercado, capacidad de recursos financieros, problemas de transporte, aspecto políticos y capacidad Administrativa
 - Localización del Proyecto: Consiste en determinar las diferentes variables que establecen la localización del proyecto, buscado siempre una mayor utilidad o la minimización de los costos.
 - Dependiendo de las particularidades del proyecto, la localización puede ser objeto de grandes estudios, así como también puede estar predeterminada naturalmente como es el caso de explotaciones de carbón y en consecuencia no es preciso realizar este tipo de estudio.
 - Para la gran mayoría de proyectos, la decisión tiene repercusiones de orden económico y social de largo plazo. Por lo tanto, su estudio supone un análisis con las otras variables del proyecto, como el mercado, transporte, restricciones financieras, etc.
 - Ingeniería del Proyecto: Está orientado a buscar una función de producción que optimice el uso de los recursos disponibles para la elaboración de un bien o servicio.
 - Dentro de los elementos más importantes a considerar en este estudio está la descripción técnica del producto o servicio, en segunda instancia está la identificación y selección de los procesos en que se estudian las diferentes opciones tecnológicas que permitan seleccionar la más apropiada de acuerdo con las restricciones de cada proyecto en

particular. Como tercer elemento se encuentra el listado de equipos, que detalla todos y cada uno de las máquinas y muebles necesarios para la operación. Posteriormente se debe hacer una descripción de los insumos, teniendo en cuenta la misma descripción que se debe hacer para los productos. El quinto elemento es la distribución espacial que debe corresponder a criterios técnicos, económicos y de bienestar al mismo tiempo que contribuye a la eficiencia en la producción. Y como último está la distribución interna que contempla la disposición de muebles, maquinarias y equipos que participan en el proceso de transformación o de prestación del servicio, en forma tal que garantice mejores condiciones de trabajo y seguridad, una adecuada utilización del espacio disponible, una mejor movilización de los insumos y una mayor eficiencia en la producción que repercutirá en una reducción de costos.

- Cronograma de actividades: se debe establecer un programa que indique con exactitud los tiempos óptimos para la evaluación de las diferentes etapas del proyecto.
- **Estudio de la Organización:** Se trata de identificar el modelo administrativo que mejor se amolde a los propósitos de la empresa, ya que todas las actividades necesarias para la operación deben ser programadas, coordinadas y controladas por un ente administrativo que garantice su cumplimiento.

El primer paso para establecer una estructura organizacional es revisar los puestos de trabajo que serán creados. Para esto se debe definir la forma en la cual van a estar distribuidos dichos puestos, de acuerdo con las atribuciones que cada uno de ellos devengue. En este punto se debe crear un organigrama en el cual se reflejen las interrelaciones, funciones y responsabilidades del personal que labora en la empresa.

Se establecen también los recursos humanos requeridos en cada puesto, incluyendo las características que la persona debe poseer para desempeñar su trabajo, definiendo el perfil de los cargos.

Se describen las funciones generales y específicas de cada puesto de trabajo, teniendo en cuenta los objetivos que se pretenden alcanzar en cada uno. Se determinan las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del puesto de trabajo, elaborando los procedimientos para cada actividad.

- **Estudio Legal:** Como en todas las organizaciones es necesario señalar el contexto jurídico e institucional que parte desde la Constitución, la ley, los decretos, las ordenanzas y los acuerdos hasta los reglamentos y las resoluciones, para indicar el ámbito institucional y legal sobre el cual operará el proyecto en sus diferentes fases.
- **Estudio Financiero:** Teniendo como insumos los estudios de mercado y técnico, se organiza la información para determinar la magnitud de los activos que requiere la empresa para la transformación o prestación de servicios. También se precisa la manera como se obtendrán los recursos financieros para cubrir los costos del proyecto.

2.2 BENCHMARKING

De acuerdo con la definición que presenta la Asociación Española para la Calidad, el Benchmarking “es un proceso continuo y sistemático de mejora de procesos o actividades de negocios, a través de la comprensión, medición, comparación y adaptación a la organización de mejores prácticas identificadas dentro o fuera del sector de actividad de la empresa, siempre dirigido a que los productos y servicios sean más competitivos”²¹. Es un proceso de aprendizaje continuo que permite el

²¹ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD. Guía de Benchmarking: Teoría y práctica de esta metodología. Madrid: AEC, 2007. p. 11

estudio y la comprensión de las mejores prácticas, con el propósito de adaptarlo e integrarlos a los procesos propios, con el fin de mejorar trascendentalmente el desempeño organizacional.

La identificación de la posición competitiva, el incremento de la efectividad, eficiencia y adaptabilidad de los procesos y la creación de una cultura de mejoramiento continuo son unos de los beneficios que trae para la organización el Benchmarking.

2.2.1 Tipos de Benchmarking. Existen cuatro tipos de benchmarking²²:

- **Benchmarking Interno:** Implica mirar al interior de una organización para identificar funciones o actividades similares en diferentes unidades de operación y determinar las mejores prácticas observadas. Es el de más fácil realización pues presenta mayor facilidad en la recopilación de la información, al no existir problemas de seguridad y/o confidencialidad.
- **Benchmarking competitivo:** comprende la investigación de productos, servicios y procesos de trabajo de los competidores directos de la organización. Presenta mayor dificultad en la recopilación de la información de las operaciones de los competidores. La manera común en que se lleva a cabo este proceso consiste en comprar productos y servicios de la competencia para realizar un análisis minucioso que permita identificar ventajas competitivas.

Aunque inicialmente se contemplaron temores sobre la ética de este proceso, en la actualidad organizaciones como IBM, Xerox, General Motors, han hecho uso de esta herramienta, principalmente motivados por una comprensión total de los diferentes productos y servicios de la competencia.

²²Harrington, H James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Bogotá: Mcgraw-Hill, 1993. P.250 - 252

- **Benchmarking en operaciones de categoría mundial:** va más allá de la organización y de los competidores directos, para involucrar empresas que pertenecen a un diferente sector industrial de la organización. El benchmarking de industrias disimiles permite descubrir practicas innovadoras, en procesos de la empresa que por su naturaleza son similares, tales como almacenamiento, relación con proveedores, contratación.
- **Benchmarking por actividad-tipo:** Se centra en los pasos del proceso o en las actividades específicas del mismo, como facturación, nomina, selección de personal y trasciende el área de las industrias.

2.2.2 Etapas para la Realización de Benchmarking. El proceso consta de las siguientes etapas:

- **Diseño y planeación del proceso:** En esta fase se identifican los elementos a los cuales se les va hacer benchmarking. Se realiza un listado preliminar de las organizaciones que serán objeto de estudio, es decir los socios en el benchmarking.
En este paso es importante considerar qué tipo de estudio de Benchmarking se quiere aplicar, ya que esto determinará en gran manera con qué instituciones nos habremos de comparar. Para identificarlas podemos apoyarnos en herramientas como bases públicas de datos, asociaciones profesionales, entre otras fuentes. Por último se definen los métodos de recopilación de los datos (entrevistas, encuestas, visitas a locaciones, información de dominio público, etc.).
- **Recolección y análisis de datos:** Una vez determinados qué, quién y cómo, se lleva a cabo la recopilación y el análisis de los datos. Es importante organizar los datos recopilados en información coherente y útil, al igual

comprender las prácticas actuales del proceso y la de las organizaciones referentes.

Se determinan las diferencias que existen entre el proceso interno con el de los socios del benchmarking, con el fin de determinar la actual brecha que existente entre las mismas.

- **Mejoramiento del proceso:** En esta etapa se toman en cuenta los hallazgos de Benchmarking para fijar objetivos operacionales y desarrollar planes de acción.

Se comunican los hallazgos de Benchmarking a todos los niveles de la organización para obtener respaldo, compromiso y propiedad.

Se establecen metas funcionales respecto a los hallazgos de benchmarking, convirtiendo dichas metas en principios de operación que cambien los métodos y las prácticas de manera que se cierre la brecha de desempeño existente. Se establecen los planes de acción, definiendo una medición periódica y evaluación de cada una de las acciones.

- **Revaluación Periódica:** Se hace necesario reevaluar la información periódicamente, porque los productos o procesos que son objeto de benchmarking son dinámicos y cambia con gran rapidez en el tiempo.

2.3 GESTIÓN

El concepto de gestión lleva asociada la idea de acción para que los objetivos fijados se cumplan²³, también se concibe como la captación, organización y utilización de los recursos para lograr los objetivos de la organización.

Un modelo para visualizar este concepto es el ciclo Deming o PDCA. Este ciclo se desencadena porque existe un objetivo a conseguir o un problema a solucionar.

²³ PÉREZ Fernández de Velazco, José Antonio. Gestión por procesos. ESIC EDITORIAL, 4ta edición, Madrid 2010. p, 129-139.

Una vez formulado el objetivo, se desarrolla la etapa de *Planificación*, la cual es una etapa analítica, intensiva en experiencia, en uso de información. Consiste en planificar y programar la ejecución así como los recursos y controles necesarios que concluye en la elaboración de un plan con las acciones a tomar, la determinación de los recursos disponibles y la asignación de responsabilidades. La fase de *Ejecución* se refiere a la implementación de las acciones previamente planificadas, donde la eficacia de esta fase depende de la calidad con la que se realizó dicha planificación. En la fase de *Comprobación* (medición o evaluación) se ha de verificar, con la periodicidad definida, si las acciones ejecutadas, que habían sido previamente planificadas han aportado los resultados esperados; los resultados de la medición desencadenan las mejoras. La fase final, *Actuar*, en donde de acuerdo con los resultados de la fase anterior se realizan las acciones de mejora pertinentes. Lo anterior se traduce en realizar adecuadamente las acciones, previamente planificadas, para conseguir los objetivos planteados, comprobando el nivel de consecución de estos.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En la UIS el Ciclo Básico de las Ingenierías, es un ciclo común que se encuentra centralizado en la Facultad de Ciencias, pero descentralizado dentro de esta Facultad, ya que cada Escuela opera bajo sus propios lineamientos.

Este esquema de operación ha existido desde la creación de la División de Ciencias Básicas en 1966, bajo la concepción de división de servicios para apoyar los programas de ingenierías y salud, a través de los Departamentos de Física, Química, Matemáticas y Biología, con la diferencia que en esa época primaban los ingenieros como docentes de estas asignaturas*.

Por otro lado, el programa de Regionalización de la Universidad ofrece los primeros semestres de los programas académicos de Ingeniería, a través de las sedes: Socorro, Barrancabermeja, Málaga y Barbosa. El estudiante debe cursar y aprobar la totalidad de las asignaturas del Ciclo Básico en la sede respectiva y posteriormente se realiza su traslado a la sede principal, para continuar su formación profesional. Los profesores que imparten las asignaturas del Ciclo Básico y, en general todas las materias que los estudiantes cursan allí, son contratados bajo la modalidad de profesor cátedra. El criterio de admisión de los estudiantes que cursan el Ciclo Básico de los programas de Ingenierías en las Sedes es el desempeño académico del aspirante evaluado mediante el Nivel Introductorio**

Dentro de la revisión en las actas del Consejo Académico, se encontró que alrededor del Ciclo Básico se han generado una serie de debates y propuestas, la gran mayoría asociadas a estrategias académicas y pedagógicas conducentes a disminuir los altos índices de repitencia y deserción que se presentan en estas

*Entrevista a la Doctora Rosalba Osorio, docente adscrita al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, realizada el 19 de septiembre de 2012.

**Programa a nivel preuniversitario, de 16 semanas de duración, aprobado por el Consejo Académico de la UIS, según Acuerdo 245 de 2006.

materias. Acerca de la implementación de los programas que se han propuesto en las Escuelas de la Facultad de Ciencias, la Doctora Rosalba Osorio expresa que desafortunadamente la continuidad de los mismos se ha visto claramente afectada por el respaldo de quienes estén ejerciendo en el momento cargos directivos.

También se encontró que en 1999, como consecuencia de la alta mortalidad académica en las asignaturas de este ciclo, se menciona que frente a los problemas presentados en el Ciclo Básico, *“las Facultades de Ingeniería no pueden continuar como observadores pasivos e impotentes frente a ésta problemática, aceptando con esta actitud la posición de que el Ciclo Básico es intocable e inmodificable”*²⁴. Además se sugiere realizar cambios alrededor de la gestión de este ciclo, donde se propone estudiar la posibilidad de ofrecer las asignaturas del Ciclo Básico directamente por las Facultades de Ingeniería o considerar la creación de un Departamento de Ciencias Básicas adscrito a las Facultades de Ingeniería. Las anteriores propuestas no llegaron a término, de acuerdo con lo expresado por el Ingeniero Gerardo Latorre, docente adscrito a la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones de la UIS.

Por otra parte, en las entrevistas realizadas a los profesores Miguel Higuera y Juan Carlos Moreno, adscritos a la Escuela de Diseño Industrial, se conoció un ejercicio interesante realizado a mediados del 2002, en que dado el acercamiento entre el profesor Juan Carlos y el profesor Marlio Paredes, de la Escuela de Matemáticas, se realizó de manera informal y por mutuo acuerdo, un curso de Cálculo III experimental, producto de un debate entre los docentes sobre los altos índices de pérdida y cancelación de los estudiantes del programa de Diseño en la asignatura. La hipótesis del profesor Juan Carlos era que el problema radicaba en el lenguaje, pues los matemáticos poseen una manera diferente de ver y transmitir los conceptos comparando la manera como lo hacen los estudiantes de Diseño, siendo para estos últimos más fácil apropiarse los conocimientos gráficamente. El

²⁴ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acta N°34. Sesión Consejo Académico. Bucaramanga, 1999.

ejercicio se desarrolló durante un periodo académico, en que el profesor Marlio impartió su clase como lo había realizado normalmente, pero esta vez con la presencia de un auxiliar, estudiante del programa de Licenciatura en Matemáticas, con quien posteriormente los estudiantes implementaban en Matlab* los temas que se habían visto en el aula. Los resultados al final del semestre fueron satisfactorios, de los 44 estudiantes, 40 de ellos aprobaron la materia, ratificándose que el problema era de lenguaje. Al siguiente semestre se realizó el mismo ejercicio con un docente cátedra y la misma auxiliar, pero no tuvo buena recepción por parte del docente y no sintió el mismo respaldo por parte de la Escuela de Matemáticas. Posteriormente expuso su ejercicio a la Vicerrectora Académica del momento sin contar con su respaldo y por esta razón esta iniciativa no volvió a repetirse.

Por medio de las entrevistas realizadas a los Directores de Escuela y profesores de la Facultad de Ciencias se conocieron aspectos de la gestión del Ciclo Básico que realiza cada unidad académica. Desde el Decanato de esta Facultad no existen lineamientos para los cursos de servicio, cada Escuela opera bajo sus propias políticas y éstas solo se reúnen una vez por semestre para coordinar las fechas de los parciales y canalizan a través del Decanato los requerimientos de aulas para el desarrollo de las clases.

Todos coinciden en que no existen espacios de trabajo conjunto entre sus Escuelas y las Escuelas de las Facultades de Ingenierías y los acercamientos que han existido responden más a la iniciativa de algunos docentes o directores; pero manifiestan la necesidad de crear institucionalmente tales espacios.

Los contenidos de las materias son los acordados en la reforma del Ciclo Básico de las Ingenierías, pero no existen mecanismos formales para realizar seguimiento al cumplimiento de éstos en el aula. En todas las Escuelas, la mayoría de los cursos de servicio son atendidos por docentes cátedra.

* Software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado con un lenguaje de programación propio.

El Director de la Escuela de Matemáticas expresa que ante la heterogeneidad que se presenta en los cursos de una misma asignatura, en los últimos tres años han venido realizado el último parcial por Escuela, el cual es realizado por el Coordinador que existe para cada materia de los Cálculos, cargo que no es reconocido por la Universidad, el cual es asumido por un docente planta. Este Coordinador se encarga de reunir a los docentes para elaborar diferentes puntos, creando así un banco de problemas y finalmente, es él quien se encarga de definir las preguntas del parcial junto con el respectivo solucionario, cuyo objetivo es unificar los criterios de evaluación. También, se instauró un texto guía para cada uno de los Cálculos, considerando las variaciones que se presentan en los diferentes textos para tratar un mismo tema. Adicionalmente, se han venido programando quincenalmente seminarios de discusión de temas para Cálculo I, Cálculo II y Cálculo III, contando con una baja participación de los docentes cátedra.

Respecto al trabajo conjunto con las Sedes Regionales, manifiesta que la Escuela no tiene injerencia en las sedes; solo participan en la conformación del banco de elegibles de profesores cátedra, siendo común este aspecto en las demás Escuelas de esta Facultad.

De igual manera en la Escuela de Física, existe la misma figura de Coordinador para cada una de las Físicas, asumido por docentes planta, quienes son los encargados de elaborar todos los supletorios y los parciales por Escuela, para lo cual cada uno se encarga de realizar una reunión con todos los docentes que imparten determinada asignatura, con el fin de definir los temas de los parciales. Todos los profesores cátedra se rigen bajo esta coordinación pero los profesores planta no están en la obligación de acogerse a ella.

En la Escuela de Biología, es la Directora la encargada de realizar la programación de los cursos, asignar profesores, aulas y horarios y cada docente se encarga de realizar los parciales para su respectivo curso.

Por otro lado, a través de la entrevista realizada al Ingeniero Marcel Quintero Duarte, Coordinador de la Sede Barrancabermeja, se conoció cómo se desarrolla el Ciclo Básico de los estudiantes en las Sedes Regionales.

En lo referente a la selección de profesores se realiza a través del Reglamento del Profesor Cátedra: las Escuelas en las cuales se encuentran adscritas las asignaturas realizan el proceso de selección conforme a los resultados de las convocatorias que cada Sede solicita a la Vicerrectoría Académica. Es así como las Escuelas conforman los bancos de elegibles y finalmente las Sedes eligen de ese banco los profesores que van a dirigir las cátedras. El ingeniero Marcel manifiesta que antes había un poco más de flexibilidad, pero que a partir del 2008 con la implementación del reglamento, ese proceso depende de las Escuelas y es donde aparece uno de los principales problemas porque es muy difícil articular el trabajo y la colaboración de las Escuelas conforme a las necesidades y requerimientos que tienen las Sedes Regionales en materia de docentes. Un ejemplo de esta situación es que hay unos perfiles en los cuales las Sedes no cuentan con el número suficiente de docentes, ya que en los concursos que se tramitan para ocupar las vacantes, el número de docentes que son elegidos son insuficientes a sus necesidades. Expresa también que otro elemento que dificulta esta situación es la disponibilidad de docentes que cumplen con los perfiles exigidos, ya que la mayoría son de Bucaramanga, incrementando los costos por gastos de viajes, aspecto relevante pues las sedes tienen la presión de ser autofinanciables.

Asimismo, una de las consecuencias derivadas de la escasa disponibilidad de docentes es que los profesores que imparten clases en las Sedes, en muchos casos disponen de un solo día a la semana para dictar clase, lo cual implica asignar al docente la intensidad horaria semanal de los cursos que tiene a su cargo en un solo día; elemento que afecta la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, expresa el Ingeniero Marcel. Agrega que no hay una oportuna y efectiva colaboración de todas las Escuelas para abordar la disponibilidad de los

profesores a contratar. También comenta un caso positivo con una de ellas que aunque no pertenece a la Facultad de Ciencias, si es importante mencionar su gestión, específicamente al proponer alternativas cuando se presentan candidatos de la región y estos no pueden presentarse en Bucaramanga para las pruebas, programan en su reemplazo videoconferencias, dándole así mayor versatilidad al proceso.

Igualmente, manifiesta que muchos de los perfiles exigidos son poco pertinentes con la realidad de las Sedes Regionales y, quienes presentan mayores dificultades frente a la disponibilidad de docentes, son las Sedes de Málaga y Barbosa. Para el caso de las Sedes Barrancabermeja y Socorro la situación es menos compleja dado que hay muchos docentes de la Sede de Bucaramanga que imparten clases en estas Sedes.

Respecto a los contenidos, manifiesta que no hay una comunicación directa entre las Escuelas y las Sedes, pero en muchos casos los contenidos de las asignaturas se encuentran en la página de la UIS y a partir de allí las Sedes han podido acceder a esta información y garantizar de alguna forma que se trabajen los mismos contenidos, además los docentes que trabajan en la sede principal desarrollan su trabajo de la misma manera en las sedes en las que trabaja.

De acuerdo con los hallazgos anteriores se evidencian dificultades en la gestión no solo entre las Facultades de Ingeniería y la Facultad de Ciencias, sino entre las Sedes Regionales y las Escuelas de la Sede Principal, que requieren sean estudiadas para buscar soluciones efectivas.

4. DESARROLLO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de esta práctica se estableció un Comité de Apoyo, conformado por docentes de cada una de las Escuelas* y los Decanos de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas y Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Dicho Comité actuó a lo largo del proyecto como grupo focal (Tabla 3).

Tabla 3. Miembros del Comité de Apoyo

NOMBRE	CARGO
Juan Diego Colegial Gutiérrez	Decano Facultad de Ingenierías Físicoquímicas
Gerardo Latorre Bayona	Decano Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
Sait Khurama Velásquez	Director Escuela de Geología
Sandra Judith García Vergara	Profesora Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales
Fernando Enrique Calvete González	Profesor Escuela de Ingeniería de Petróleos
Crisóstomo Barajas Ferreira	Profesor Escuela de Ingeniería Química
Piedad Arenas Díaz	Profesora Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
David Alfredo Fuentes Díaz	Profesor Escuela de Ingeniería Mecánica
Oscar Mauricio Reyes Torres	Profesor Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones
Mario García Solano	Profesor Escuela de Ingeniería Civil
José De Jesús León Pereira	Profesor Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Fuente: Autora del proyecto.

En la primera mesa de trabajo realizada el trece (13) de abril de 2012, se definió el enfoque del proyecto, en el que se decidió abordar el aspecto institucional, en términos de cómo a nivel organizativo debería gestionarse el Ciclo Básico para los

*Con excepción de la Escuela de Diseño, que después de la reforma de su proyecto educativo, implementada en el primer semestre académico del 2009, sólo tienen tres asignaturas del Ciclo Básico: Cálculo I, Cálculo II y Física I.

programas de las Facultades de Ingeniería y se definieron las materias que conforman el ciclo en mención (Tabla).

Determinado lo anterior, en la segunda mesa de trabajo con el Comité de Apoyo (Anexo A. Acta de Reunión) se presentó el esquema de trabajo que se estructuró para el desarrollo del proyecto, organizado en fases y se solicitó a los miembros del Comité sugerir fuentes y contactos que permitieran conocer los modelos de Gestión del Ciclo Básico en otras Universidades, dada la dificultad que había presentado obtener esta información.

A continuación se presentan las actividades realizadas en cada una de las fases del proyecto:

- Fase 1. Revisión Documental: Se realizó búsqueda bibliográfica sobre los temas asociados a la gestión del ciclo básico, revisión de documentos de las Facultades de Ingeniería, actas y acuerdos del Consejo Académico y Consejo Superior a través del buscador de documentos internos del Sistema de Información de la Universidad.

También se incluyó dentro de esta fase la realización de entrevistas a los Directores de Escuela de la Facultad de Ciencias y docentes, personal administrativo de la Universidad entre los que se destaca el Director de Planeación, Carmelo Briceño, la Ingeniera Gladys Infante, Profesional de la Vicerrectoría Académica, la Doctora Rosalba Osorio, Directora del IPRED, Ingeniero Marcel Quintero, Coordinador de la Sede Barrancabermeja.

- Fase 2. Benchmarking: Se validó con el Comité de Apoyo el listado de las universidades a estudiar. Se realizó una revisión de las páginas web de las universidades y demás documentación asociada al tema. Debido a que no se encontró suficiente información específica a la gestión, se diseñó una herramienta de recolección de información primaria considerando las siguientes variables:

- Unidad básica que lo administra
- Selección de profesores
- Definición de espacios
- Definición de contenidos
- Seguimiento al cumplimiento de los contenidos
- Espacios de trabajo conjunto en torno al Ciclo Básico

La encuesta (Anexo B) se dirigió a los Decanos de las Facultades de Ingeniería de las siguientes universidades:

- Universidad Nacional-sede Bogotá
- Universidad Nacional-sede Medellín
- Universidad del Valle
- Universidad de Antioquia
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Universidad Tecnológica de Pereira
- Escuela de Ingeniería de Antioquia
- Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
- Universidad Autónoma de Occidente
- Universidad de los Andes
- Universidad de Medellín
- Universidad del norte
- Universidad EAFIT
- Universidad ICESI

La encuesta se realizó a través la versión básica gratuita de e-encuesta, el cual es una aplicación web para crear y distribuir encuestas a través de internet. En una de las universidades se logró establecer contacto con un Docente, a quien se le realizó una entrevista en dos sesiones, tomando como guía la encuesta diseñada. Finalmente, se tomó como criterio de selección de las universidades, la disponibilidad de la información sobre el

tema en estudio, eligiendo de esta manera tres (3) universidades. Los resultados de esta actividad se encuentran en el capítulo 6.

- Fase 3. Proyección de la Demanda: En consenso los Decanos de las Facultades de Ingeniería establecen realizar la proyección de la demanda para cada una de las asignaturas que conforman el Ciclo Básico de las Ingenierías, con el propósito de conocer la tendencia de la demanda para los próximos periodos académicos en dichas asignaturas, partiendo del análisis del comportamiento histórico de la demanda y las variables que han influido sobre éste.

Para lo anterior, se solicitó a la Dirección de Admisiones y Registro Académico de la Universidad la información referente a los estudiantes de las Facultades de Ingenierías matriculados en cada una de las asignaturas que componen el Ciclo Básico. Los datos fueron suministrados en archivos planos, los cuales fueron procesados en Excel, en donde se realizó la depuración de los datos y se organizó la información con el fin de obtener el número de matriculados en cada una de las materias para cada periodo académico* y adicionalmente, se graficaron los índices de aprobación, repitencia y cancelación para todas las asignaturas (Anexo C). Dado que se encontraron inconsistencias en los datos suministrados, el ejercicio descrito se realizó en tres ocasiones.

Con base en la información obtenida, se realizó el análisis estadístico del comportamiento de la demanda para las catorce materias y basados en las entrevistas realizadas a los profesores Jorge Fiallo, Jorge Villamizar, Zandra Lizarazo, Jorge Martínez, Harold Paredes, Jorge Bautista, Yamile Granados y Juan Diego Colegial, se analizaron las posibles causas del comportamiento observado en las diferentes asignaturas. Asimismo, se

* El total de matriculados contempla tanto los estudiantes que culminaron la asignatura como los que la cancelaron.

analizó la demanda de cada materia mediante el diagrama de cajas y bigotes^{*}, con el propósito de identificar en la serie aquellos datos que difieren considerablemente de la norma (valores atípicos), usando el software estadístico STATGRAPHICS Centurion, versión 16.1.18.

Dada la naturaleza de los datos se trabajó series en el tiempo^{**}, en el que el principal insumo para predecir la demanda de futuros periodos académicos fueron los datos históricos del número de matriculados en cada asignatura del Ciclo Básico. De manera general, los periodos contemplados para la proyección están a partir del segundo periodo académico del 2005 para las materias del área de matemáticas y para las demás materias a partir de la entrada en vigencia del Ciclo Básico de los programas de las Facultades de Ingenierías²⁵.

De acuerdo con lo anterior, se aplicaron diferentes técnicas de pronóstico de series en el tiempo para cada una de las catorce asignaturas a través del módulo de pronósticos del software estadístico (Anexo D). Para la elección de la técnica se tomó como criterio de selección el valor del error medio absoluto (MAE o MAD)^{***}, eligiendo el modelo con el menor valor de este indicador. En la tabla 4 se presenta el cuadro resumen de las técnicas que fueron seleccionadas y aplicadas para la proyección de la demanda en

* El diagrama de Cajas y Bigotes es una representación gráfica de una distribución, introducido por Tukey en 1977, que refleja cinco estadísticos: mediana, valores mínimo y máximo, cuartiles primero y tercero.

** Una serie de tiempo consiste en un conjunto de datos numéricos secuenciales tomados en intervalos de tiempo igualmente espaciados, usualmente sobre un período de tiempo o espacio.

²⁵ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Consejo Académico, Acuerdo 188 de 2005, Por el cual se implementan los Ciclos de Ciencias Básicas de las Facultades de Ingenierías Físicoquímicas y Fisicomecánicas. Disponible en: Intranet-UIS

*** Técnica para determinar la precisión de los modelos de pronóstico al tomar el promedio de las desviaciones absolutas.

cada una de las asignaturas. Los resultados de esta fase se presentan en el capítulo cinco (5).

Tabla 4. Técnicas de pronóstico seleccionadas por asignatura

Asignatura	Modelo más ajustado
Cálculo I	Tendencia Cuadrática
Cálculo II	
Ecuaciones diferenciales	
Algebra lineal I	
Algebra lineal II	
Física I	
Física III	
Química Básica	
Química I	
Química II	
Biología para Ingenieros	
Cálculo III	
Biología para Geología	Tendencia Exponencial
Física II	Tendencia Lineal

Fuente: Autora del proyecto

- Fase 4. Presentación y validación de resultados preliminares:

En sesión de trabajo realizado el 18 de diciembre de 2012, se realiza presentación al Comité de Apoyo con los hallazgos encontrados en las fases previas (Anexo E. Acta de reunión). Se encontró inconsistencias en el comportamiento de la demanda de una asignatura por lo que se solicita validar nuevamente la información. Este ejercicio se realizó con el profesor Gerardo Bautista con quien comparamos datos abstraídos directamente del sistema con los suministrados por la Dirección de Admisiones y Registro Académico, encontrando diferencias. Considerando lo anterior se realizó el mismo ejercicio para otras asignaturas, encontrando también diferencias en

los datos. Por esta razón se solicitó nuevamente la información y se realizó nuevamente el procesamiento y análisis de los datos.

Adicionalmente, en esta misma sesión se presentaron las posibles opciones para gestionar el Ciclo Básico de Ingenierías. Las opciones seleccionadas son el producto del debate generado en la mesa de trabajo en torno a las opciones presentadas a los cuales se les realizó los estudios técnicos, reglamentarios y financieros.

- Fase 5. Propuesta técnica y operativa de los modelos propuestos: para esto se analizaron las siguientes implicaciones:

- Asignación de materias entre las Escuelas de las Facultades de Ingeniería de acuerdo con la capacidad de las Escuelas. Este criterio fue acordado en la tercera sesión de trabajo con el Comité de Apoyo.

Esta capacidad se definió a través del factor entre el número de estudiantes atendidos*, información que fue solicitada directamente a la oficina de Planeación, y del número de cursos a cargo de cada unidad, que fueron obtenidos manualmente a través del Sistema de Información de la Universidad, para lo cual fue necesario consultar en el módulo de horarios el listado general de cada Escuela, en donde aparecen todos los cursos que ésta ofrece. Se asume que las Escuelas con mayor capacidad son las que tienen menor número de grupos y menor número de estudiantes atendidos. El resultado de este ejercicio se puede consultar en la tabla 11 del capítulo 8.

- Definición de roles y responsabilidades: esto con el fin de establecer claramente la participación de cada uno de los actores dentro de las actividades que enmarcan la gestión del Ciclo Básico.

* Los estudiantes atendidos corresponde al número de estudiantes de diferentes programas académicos que cursan asignaturas en cada Escuela.

- Definición de Horas de Docencia Directa requeridos: para conocer el número de horas de docencia que se requieren para las materias del Ciclo Básico, se tomó como insumo el número de cursos promedio en cada materia, que se obtuvo en el capítulo de proyección de la demanda. Los resultados de esta actividad se muestran en el numeral 8.2.1.4 del capítulo 8.
- Espacios requeridos: de la misma manera que la actividad anterior, basados en el comportamiento histórico de las materias del Ciclo Básico y conociendo las horas clase semanal de las materias, se definieron las necesidades de espacio que se requieren. Los resultados se muestran en el numeral 8.2.1.5 del capítulo 8. Otra de las actividades desarrolladas para definir este aspecto fue la entrevista realizada a la Coordinadora de los Laboratorios de la Escuela de Física, la profesora Zandra Lizarazo, con el propósito de conocer el número de laboratorios dispuestos para las materias del Ciclo Básico y la capacidad de estos entre otros aspectos de interés.
- Impacto en la actividad académica de los profesores de las Escuelas de la Facultad de Ciencias: se solicitó a la Vicerrectoría Académica de la UIS los Formularios de Actividad Docente* de los profesores de la Facultad de Ciencias, de los últimos cuatro periodos académicos, con el objetivo de conocer la dedicación de los profesores planta a los cursos de las materias del Ciclo Básico. Esta información no se encontraba digitalizada por tanto fue necesario tomarla directamente del archivo físico de la dependencia, para su digitación y posterior tabulación. Asimismo se solicitó el reporte de los profesores cátedra

*Formato donde se especifica la distribución semanal del tiempo que cada profesor dedica a las diferentes actividades asignadas por el Director de Escuela o de Departamento y a las actividades adicionales de docencia indirecta, investigación y extensión, aprobado por el Consejo Académico mediante Acuerdo N° 124 de 1999.

contratados por las Escuelas de la Facultad de Ciencias, durante el año 2011 y 2012, que fue suministrada en archivo plano. De esta manera se obtuvo los porcentajes de dedicación de los profesores cátedra y planta a las materias del Ciclo Básico. Los resultados se pueden observar en el numeral 8.2.1.6 del capítulo 8.

- Fase 6. Implicaciones administrativas y regulatorias de los modelos de gestión propuestos: se revisó la normatividad institucional y se realizaron entrevistas a la Ingeniera Gladys Infante Vivas, profesional de la Vicerrectoría Académica, el Ingeniero Orlando Camacho, quien se desempeñó como Director de la Dirección de Admisiones y Registro Académico y el Ingeniero Rafael Caballero, Profesional de la División de Recursos Humanos. Los resultados se pueden consultar en el capítulo 9 de este documento.
- Fase 7. Evaluación financiera de los modelos propuestos: Se analizaron las implicaciones financieras de cada uno de los modelos propuestos. Los datos utilizados para el cálculo de los costos fueron suministrados por la División de Recursos Humanos de la Universidad. Para la proyección de tales costos, se utilizó la tasa media de crecimiento del salario mínimo para empleados públicos de los últimos cinco (5) años. Los resultados se pueden observar en el capítulo 10.

5. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Como resultado del proceso descrito en el desarrollo metodológico referente al análisis de la demanda y la tendencia de las proyecciones, se obtuvo que de las catorce (14) materias del Ciclo Básico de Ingeniería, diez (10) presentan un comportamiento decreciente (Tabla 6).

Asimismo, a partir del comportamiento histórico de la demanda en estas asignaturas, se muestra en la tabla 5 el número promedio de cursos para cada una de las materias del Ciclo Básico de Ingeniería; información que permite dimensionar lo que implica en términos de gestión la administración del Ciclo Básico, y además, es el insumo que permite determinar en el siguiente capítulo las horas de docencia y los espacios requeridos para el desarrollo de las actividades académicas de este ciclo.

Tabla 5. Número de cursos promedio en las materias del Ciclo Básico de las Ingenierías

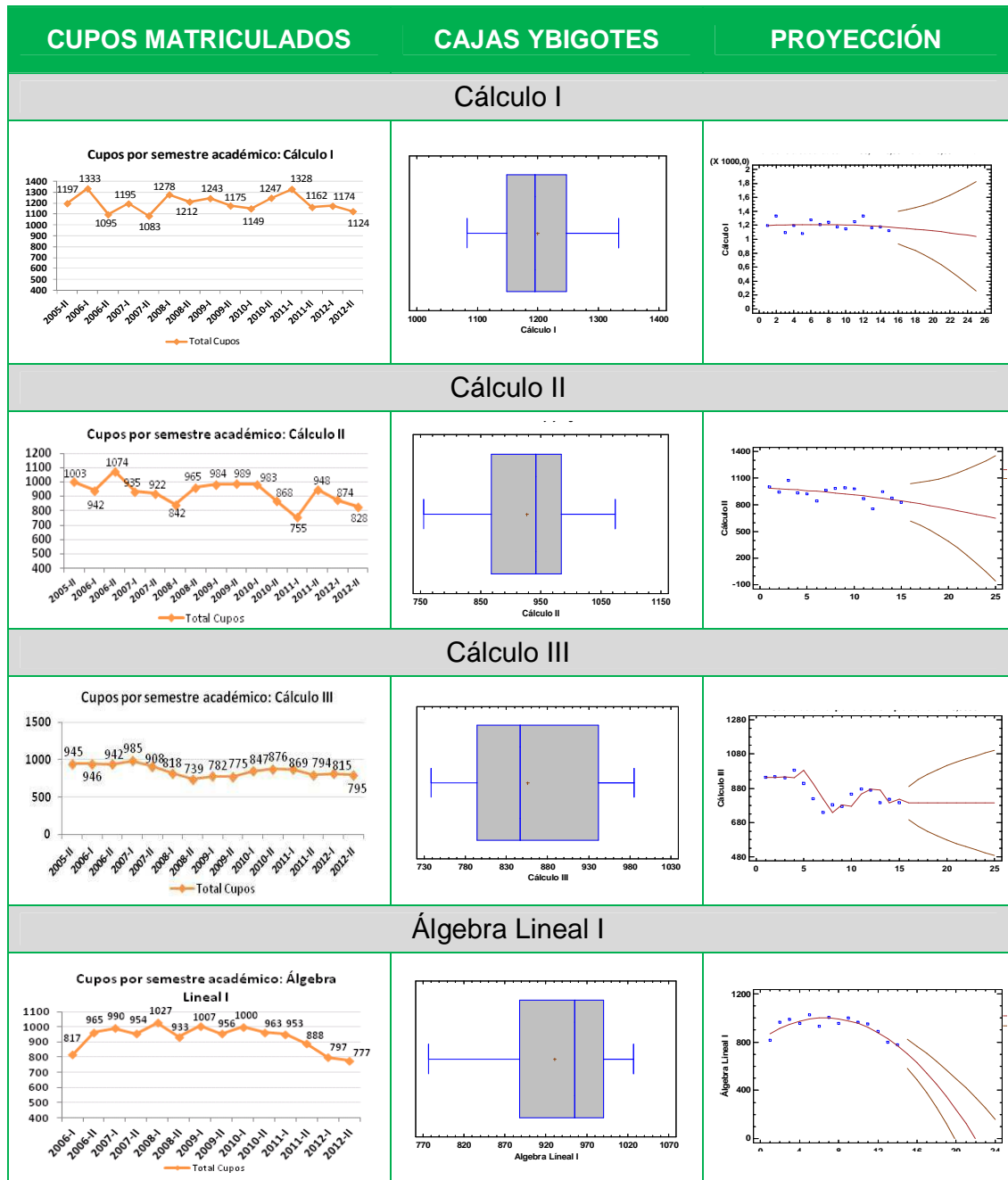
Asignaturas del CB	N° Cursos Promedio	N° Mínimo de cursos	N° Máximo de cursos	Tendencia
Cálculo I	34	31	38	Decreciente
Cálculo II	26	22	31	Decreciente
Cálculo III	24	21	28	Constante
Ecuaciones diferenciales	20	17	22	Creciente
Álgebra lineal I	27	22	29	Decreciente
Álgebra lineal II	5	4	6	Decreciente
Física I	27* 54**	23 46	31 62	Decreciente
Física II	26* 52**	20 40	31 61	Decreciente
Física III	26* 52**	21 42	32 64	Creciente
Química Básica	18	15	21	Decreciente
Química I	9	7	15	Creciente
Química II	9	8	11	Decreciente
Biología para Ingenieros	27	24	30	Decreciente
Biología para Ingenieros	2	2	3	Decreciente
Total Cursos CB	438	365	515	

Fuente: Autora del proyecto a partir de información suministrada por la Dirección de Admisiones y Registro Académico de la UIS.

* Componente teórico de la asignatura.

**Componente práctico de la Asignatura. Las prácticas son realizadas en grupos de máximo 18 estudiantes.

Tabla 6. Análisis de la demanda de las asignaturas del Ciclo Básico

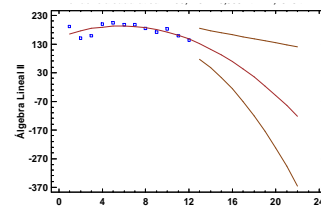
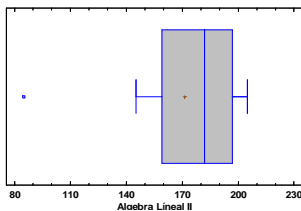
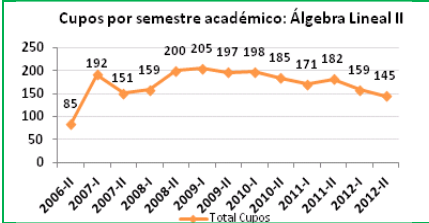


CUPOS MATRICULADOS

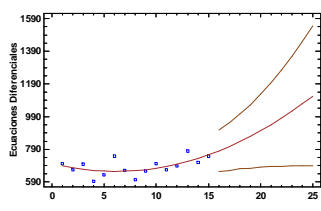
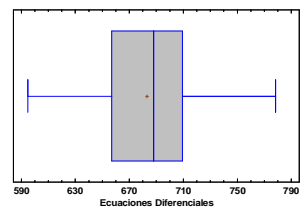
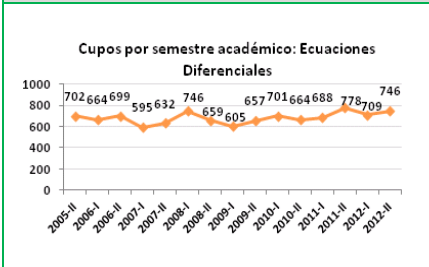
CAJAS Y BIGOTES

PROYECCIÓN

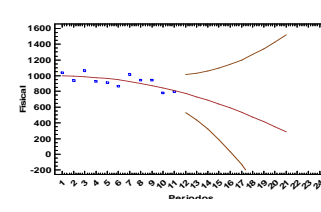
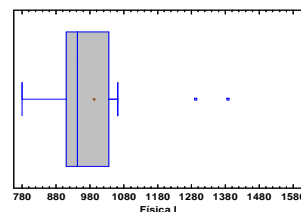
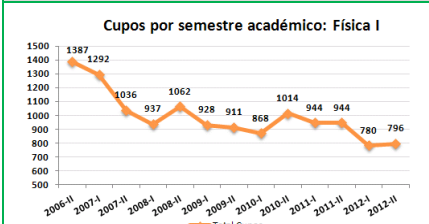
Álgebra Lineal II



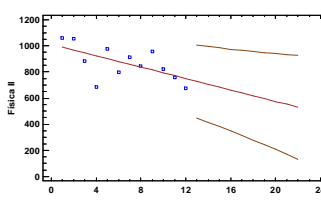
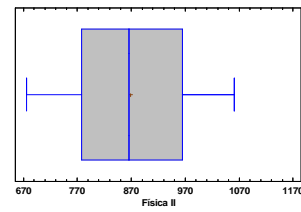
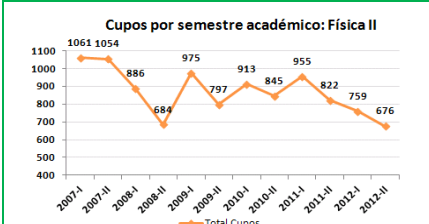
Ecuaciones Diferenciales



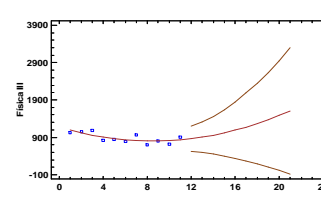
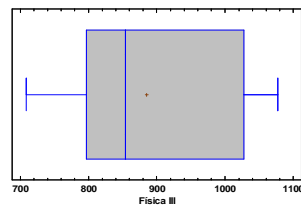
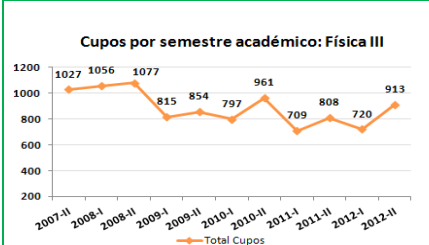
Física I

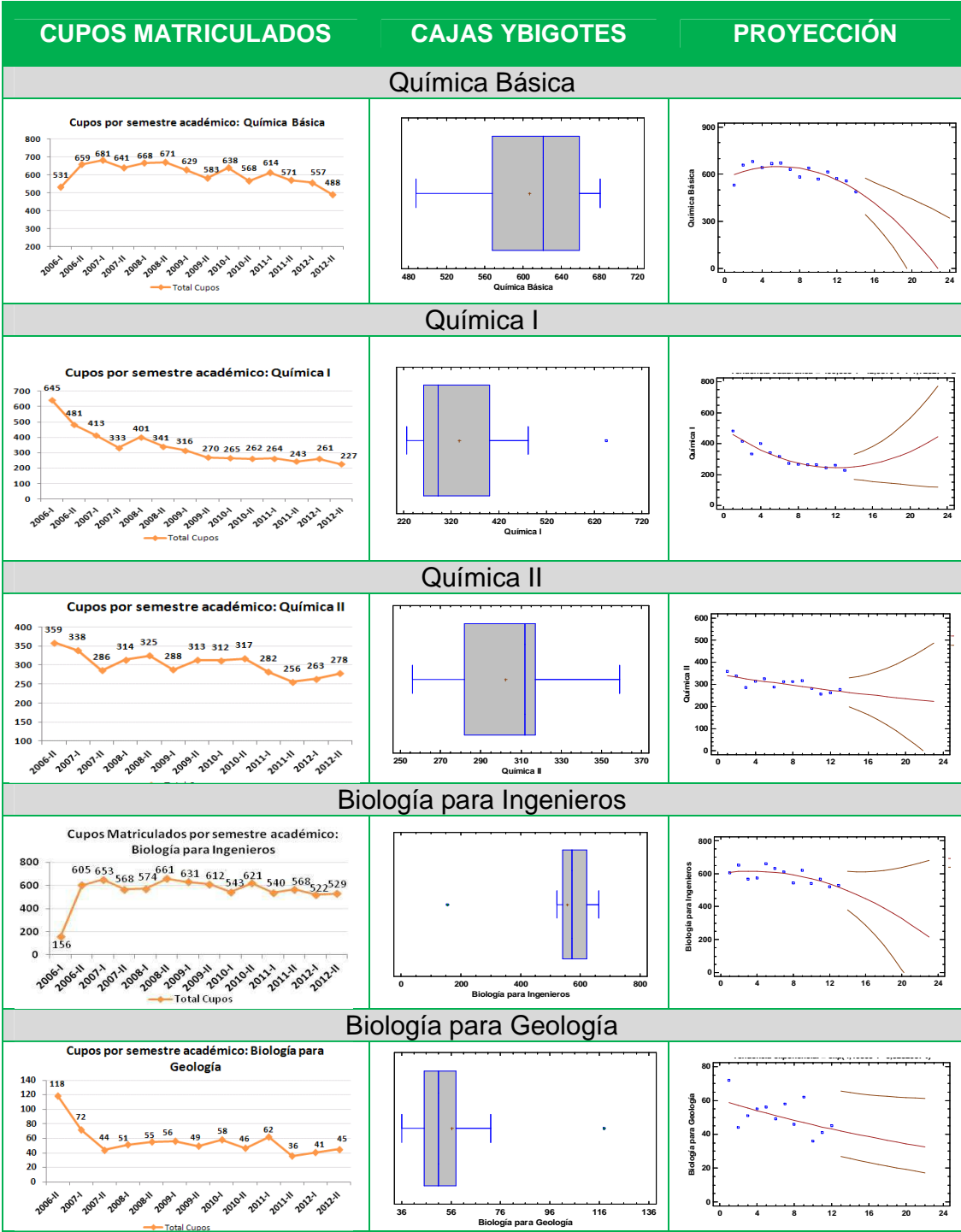


Física II



Física III





Fuente: Autora del proyecto, a partir de la información suministrada por la Dirección de Admisiones y Registro Académico de la UIS.

Como se puede observar en la tabla 6, la demanda de cupos matriculados de cinco (5) asignaturas presenta datos atípicos. Para Química I, Biología para Ingenieros, Álgebra Lineal II y Física I, el periodo académico donde se presentan los valores atípicos coincide con la entrada en vigencia de la reforma del Ciclo Básico de las Ingenierías²⁶. El valor atípico presentado en Biología para Ingenieros, en el que se presenta un valor mínimo en el número de matriculados en el periodo 2006-I, corresponde a que únicamente los estudiantes de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica matricularon tal asignatura en ese periodo, dado que solo estos programas académicos tienen ésta materia en el primer nivel de la malla curricular, a diferencia de los demás programas en los que se encuentra en el segundo nivel y tiene como requisito haber aprobado Química Básica o Química I.

En el caso de Química I, el alto número de matrículas que se presenta en los primeros periodos de la serie, coincide con el plan de transición de esta asignatura como efecto de la entrada en vigencia de la reforma del Ciclo Básico. Para el periodo académico donde se presenta el dato atípico, el 42% de los cupos matriculados corresponde a estudiantes de los programas de la Facultad de Fisicomecánicas, hecho que altera la demanda real de esta asignatura ya que después de la reforma, Química I es solo para estudiantes de los programas de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas.

Como se mencionó anteriormente para los casos de Álgebra Lineal II y Física I los datos atípicos coinciden con la entrada en vigencia de la reforma del Ciclo Básico, pero no se pudo conocer el efecto puntual de la reforma sobre el alto número de matriculados en los periodos 2006-II y 2007-I para Física I y la baja demanda para Álgebra Lineal II en el periodo 2006-II.

²⁶UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo No. 188. Por el cual se implementan los Ciclos de Ciencias Básicas y de Formación Complementaria de las Facultades de Ingenierías Fisicomecánicas y Físicoquímicas para los estudiantes que ingresan a partir del primer semestre académico de 2006. Consejo Académico. Bucaramanga, 2005.

Por otro lado, el alto número de estudiantes matriculados en el segundo periodo académico de 2006 en Biología para Geología, de acuerdo con información suministrada por el profesor Juan Diego Colegial, podría ser producto del plan de transición de la reforma del programa de Geología, como consecuencia de la modificación de los requisitos exigidos para cursar la materia, que favoreció el flujo de los estudiantes a esta asignatura.

Teniendo en cuenta lo expresado en los párrafos anteriores sobre las causas de los valores atípicos, se considera pertinente excluirlas de las series de tiempo, ya que corresponden a eventos coyunturales y generarían ruido en la determinación del promedio de los grupos que históricamente se han manejado en las materias del Ciclo Básico.

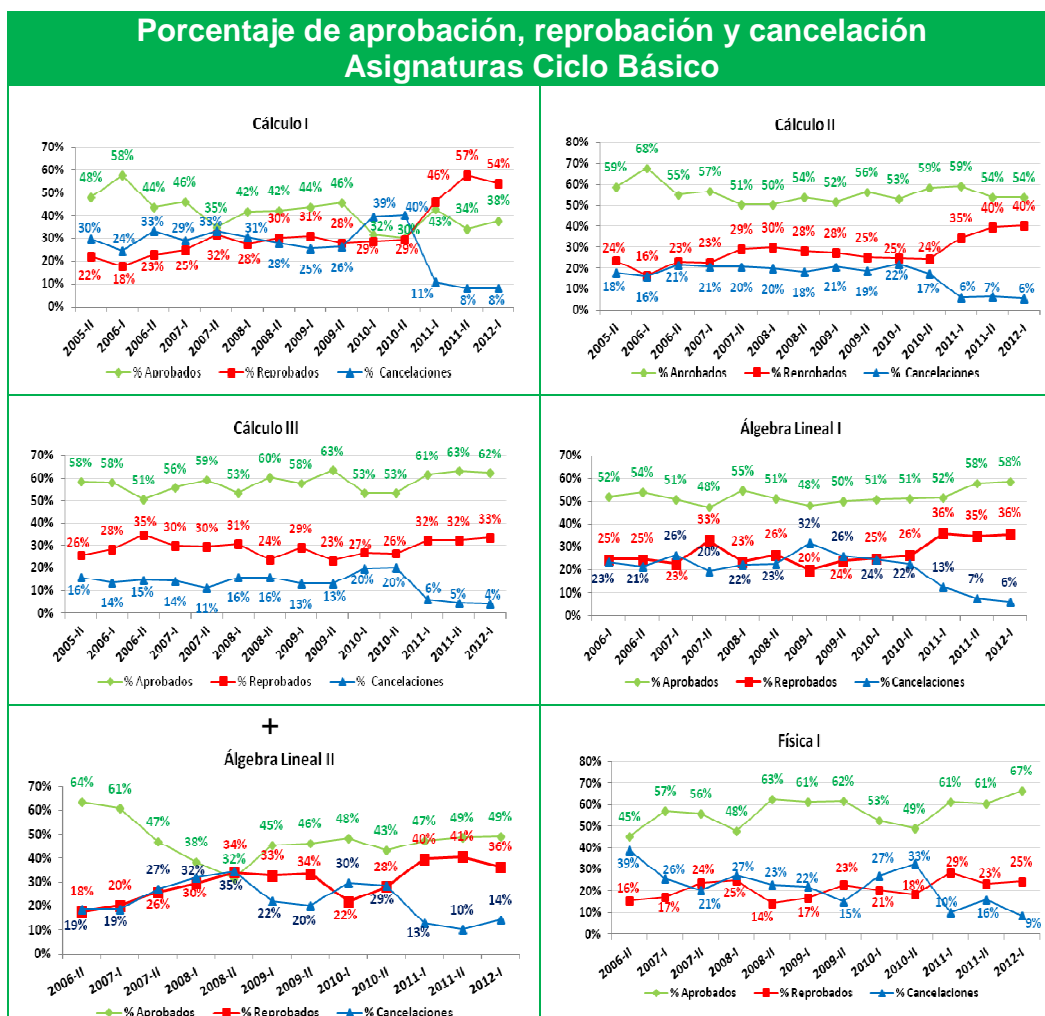
Al analizar las proyecciones de las asignaturas se observa que el 71% de las materias presenta una tendencia decreciente, específicamente Física I, Física II, Cálculo I, Cálculo II, Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II, Química Básica, Biología para Ingenieros y Biología para Geología (Tabla 6). Al estudiar el comportamiento histórico de la demanda de estas materias, se observa que esta tendencia está marcada en los últimos 4 periodos académicos. Tal comportamiento de la demanda podría ser explicado por:

- La entrada en vigencia del Acuerdo No. 075 de 2010 del Consejo Superior que establece, entre otras disposiciones, fijar cancelaciones sólo hasta la sexta semana de clase, agregando a esto, que en el desarrollo de su programa académico el estudiante podrá cancelar hasta un 20% del total de los créditos de su plan de estudios. El efecto de esta medida también se puede evidenciar en los gráficos del comportamiento de los porcentajes de reprobaciones y cancelaciones para cada asignatura del Ciclo Básico (Tabla 7).

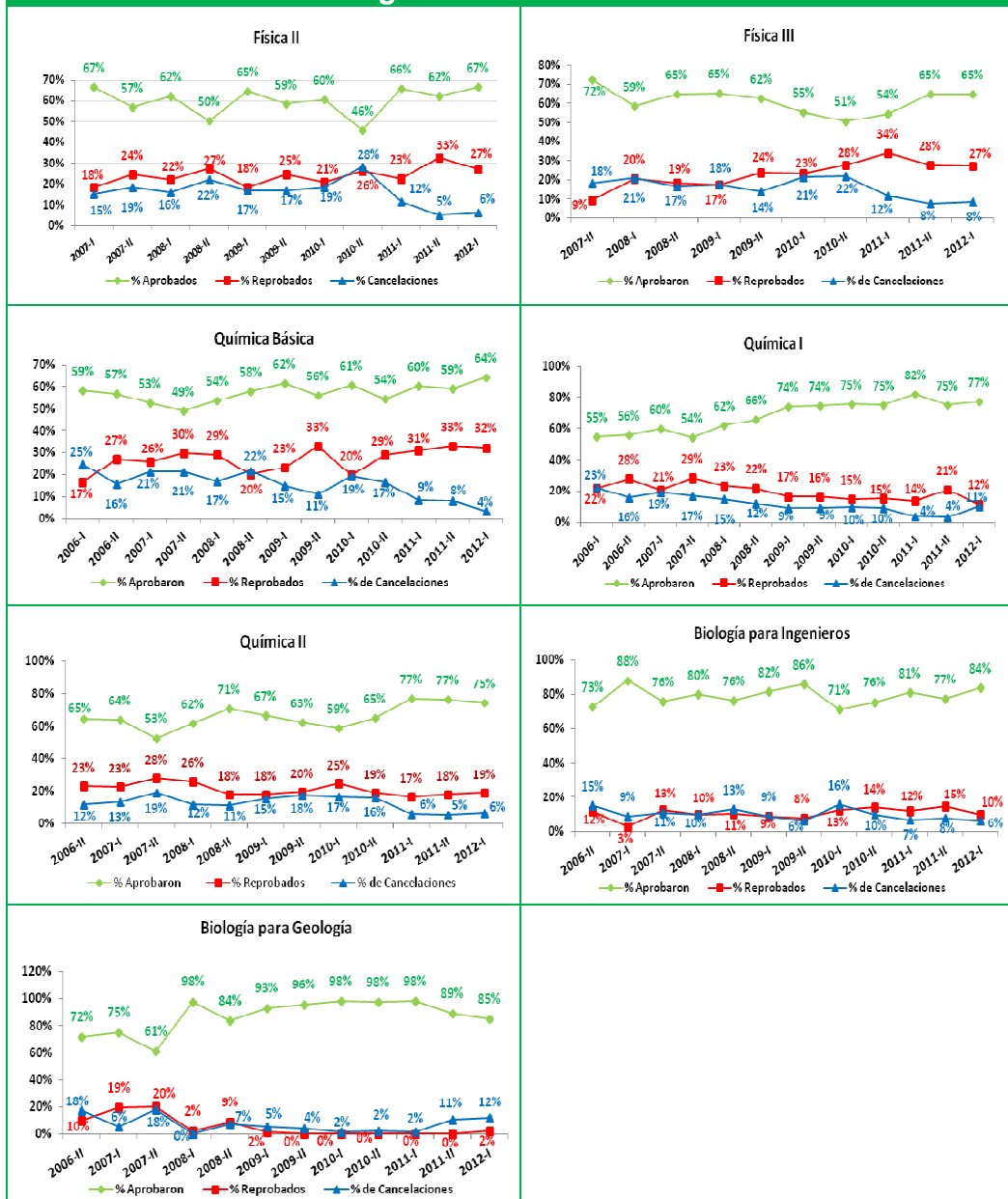
A partir del primer periodo académico del 2011, semestre en que entra en vigencia esta nueva reglamentación, se puede observar que en el 79% de las materias del Ciclo Básico decae considerablemente el porcentaje de

cancelaciones y se incrementa el porcentaje de reprobaciones, efecto que se presenta de manera general en los Cálculos, las Álgebras, las Físicas y Química Básica. También se puede observar que en la mayoría de las materias, la suma de los porcentajes de cancelación y reprobación fueron inferiores a los periodos anteriores al acuerdo, reflejándose en los porcentajes de aprobación de las mismas, que para los últimos periodos presenta los mayores valores; tal es el caso de Cálculo III, Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II, Física I, II y III, Química Básica, Química I, Química II.

Tabla 7. Porcentaje de Aprobación, Reprobación y Cancelación asignaturas del Ciclo Básico



Porcentaje de aprobación, reprobación y cancelación Asignaturas Ciclo Básico

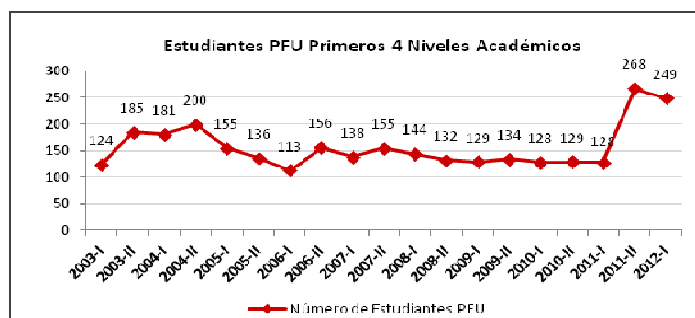


Fuente: Autora del proyecto, a partir de la información suministrada por la Dirección de Admisiones y Registro Académico

- El número de estudiantes PFU que se encuentran en los primeros 4 niveles académicos de los programas de las Facultades de Ingeniería se incrementó en 109% entre el primer y el segundo periodo académico 2011, (Figura 4),

periodo que coincide también con la entrada en vigencia del Acuerdo Superior 075 de 2010.

Figura 4. Estudiantes PFU - Facultades de Ingeniería



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por la Dirección de Admisiones y Registro Académico.

- El actual sistema de evaluación docente, que asocia la permanencia del profesor Cátedra a los resultados de la evaluación, en donde predomina la valoración dada por los estudiantes.

Por otra parte, también se puede observar en la tabla 6, la tendencia creciente de las proyecciones y el comportamiento variable en la demanda de las asignaturas de Ecuaciones Diferenciales, Física III y Química I. Una posible causa de esta situación podría atribuirse al hecho que para algunos programas de las Facultades de Ingeniería dos de estas materias no son requisito para avanzar dentro del plan de estudios y, dada la nueva reglamentación hasta ahora los estudiantes que han postergado su matrícula se ven obligados a incluirla. Tal es el caso de Física III en los programas de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Metalúrgica e Ingeniería de Petróleos; y Ecuaciones Diferenciales en Ingeniería de Petróleos²⁷.

De todas las materias del Ciclo Básico se puede observar que Cálculo I (Tabla 7) presenta los mayores porcentajes de cancelaciones y pérdidas, que de acuerdo a

²⁷ Consultado en los Planes de Estudio de los programas de las Facultades de Ingeniería, disponible en <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/programasAcademicos/index.html>

la percepción de los docentes entrevistados, en gran parte podría estar asociado a la transición colegio-universidad, pues los estudiantes se encuentran con un nivel de rigurosidad y de exigencia superior comparado con la del colegio, además de las deficiencias en la formación básica en la educación media, sobre todo de los estudiantes que provienen de colegios públicos. A esto se suma que los cursos de esta asignatura son manejados casi en su totalidad por profesores cátedra, no siendo un aspecto negativo por el solo hecho que sean de cátedra, sino porque las posibilidades de reconocimiento económico contempladas en la reglamentación de la Universidad limita la tarea de involucrarlos a espacios de trabajo académico.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el 2009, un grupo de profesores adscritos a la escuela de Matemáticas analizaron la situación que se presenta en esta asignatura y con el propósito de alinear a todos los docentes que la imparten, se implementó un cambio metodológico, en el que se destaca la institución de un solo texto guía, un examen final acumulativo por Escuela y la creación del parcelador^{*}, con el objetivo que el estudiante prepare los temas que se verán en cada sesión. De acuerdo con lo expresado por el Director de Escuela de Matemáticas, estas disposiciones tuvieron resistencia tanto por algunos profesores como por los mismos estudiantes, sobre todo los repitentes, y el efecto de esta medida como se puede ver en la tabla 7, se reflejó en una disminución considerable del porcentaje de aprobación en Cálculo I, lo que explicaría el incremento de la demanda en esta asignatura en el periodo comprendido entre el primer periodo académico 2010 y el primer periodo del 2011.

Considerando los hallazgos del análisis de la demanda de las asignaturas del Ciclo Básico, de manera general se evidencia un efecto directo de la nueva reglamentación en la disminución de la demanda de matrículas de las asignaturas que son requisito para avanzar en la malla curricular de los programas. Las materias que presentan una tendencia creciente en la demanda podrían registrar

*Documento que se entrega a los estudiantes estudiante iniciando semestre, que describe los temas que se tienen que abordar en cada una de las clases y ejercicios propuestos.

una variación de tal tendencia, teniendo en cuenta que el incremento en los últimos periodos podría estar directamente asociada a los estudiantes que habían pospuesto su matrícula por no ser requisito para avanzar en la malla curricular de sus programas.

Asimismo, sabiendo que la demanda de matrículas está relacionada con la retención de los estudiantes en las materias, es necesario abordar en otro estudio el aspecto académico y pedagógico en los procesos enseñanza-aprendizaje en las materias del Ciclo Básico para los programas de Ingeniería, que permita encontrar soluciones a los altos índices de cancelación y reprobación de las mismas.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante dentro de la gestión del Ciclo Básico establecer y monitorear indicadores académicos que permitan medir el impacto de las medidas que se adopten, ya sean de tipo administrativo o académico, que conduzcan a emprender acciones oportunas orientadas al mejoramiento continuo de los procesos académicos. También es importante analizar las materias del Ciclo Básico con mayores porcentajes de pérdida y cancelación, con el propósito de conocer las causas y elaborar estrategias que contribuyan al mejoramiento del desempeño de los estudiantes.

6. RESULTADOS DEL BENCHMARKING

El propósito de esta fase fue conocer cómo se gestiona el ciclo básico de los programas de ingeniería en otras universidades a nivel nacional e identificar elementos a nivel de gestión que hayan sido aplicados con éxito y que nos aporten a la propuesta.

Se revisaron las páginas web de catorce (14) universidades nacionales, siendo escasa la información encontrada en torno a la gestión del Ciclo Básico. Dados los resultados de esta actividad, como se mencionó en el desarrollo metodológico, se aplicó una encuesta en línea a los Decanos de las Facultades de Ingeniería de las diferentes universidades, obteniendo respuesta de solo tres (3) instituciones, que corresponde al 21%, cuyas respuestas no satisfacen el nivel de detalle para su descripción.

Considerando las dificultades en el suministro de la información, se determinó tomar como criterio de selección para el benchmarking, las universidades de las cuales se obtuviera información detallada sobre el tema.

Teniendo en cuenta lo anterior, fueron seleccionadas la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, la Universidad de Antioquia, y la Universidad de los Andes. A continuación se presenta los hallazgos del modelo de gestión del Ciclo Básico de las universidades en mención:

6.1 Universidad Nacional de Colombia (UNAL) - Sede Bogotá.

▪ Estructura Facultad de Ingeniería²⁸

La Facultad Ingeniería es una de las 11 Facultades que concentra la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia con un promedio de 6224 estudiantes

²⁸ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 014. Por el cual se adopta la estructura y organización de la Facultad de Ingeniería, Sede Bogotá. Consejo Superior Universitario. Bogotá, 2007. [Consultado 9 nov. 2012]. Disponible en < http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0014_07S.pdf >

matriculados²⁹. Las actividades de dirección y gobierno de la Facultad son asumidas por el Consejo de Facultad, Decano de Facultad* y el Vicedecano Académico de Facultad*.

Dado el interés del presente estudio se describen a continuación algunos detalles en cuanto a la administración de las Unidades Académicas Básicas y de las Áreas Curriculares de la Facultad de Ingeniería.

Las Unidades Académicas Básicas (UAB) de la Facultad son las siguientes³⁰:

- Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola
- Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
- Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial
- Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica
- Departamento de Ingeniería Química y Ambiental
- Instituto de Extensión e Investigación – IEI

Las UAB están a cargo de un Director(a), nombrado por el Decano(a), a quien corresponde programar y distribuir las labores docentes entre el personal

²⁹ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Informe Ejecutivo de Gestión Facultad de Ingeniería. Bogotá. 2012. [Consultado 3 abril. 2013]. Disponible en < http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/docs/informe_gestion2012.html >

* Es la autoridad responsable de la dirección académica y administrativa de la Facultad. Representa al Rector ante la misma y a la Facultad ante la Universidad.

** Brinda soporte al Decano en asuntos académicos tales como: actividades de docencia, evaluación y gestión de la Facultad; la gestión de los programas curriculares de pregrado y posgrado, coordinando su diseño, programación, desarrollo y evaluación, así como la formulación de planes de mejoramiento de los mismos, con el apoyo de los Directores de Áreas Curriculares.

³⁰ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 014. Por el cual se adopta la estructura y organización de la Facultad de Ingeniería, Sede Bogotá. Consejo Superior Universitario. Bogotá, 2007. [consultado 9 nov. 2012]. Disponible en < http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0014_07S.pdf >

académico adscrito al mismo, velar por el cumplimiento de los programas de trabajo de éstos, así como promover el trabajo en equipo, el sentido de pertenencia, el desarrollo profesional, el bienestar de los docentes que conforman la Unidad y promover la participación de los profesores en el desarrollo de programas curriculares³¹. Funciona con carácter permanente un Comité de Directores de Unidades Académicas Básicas, conformado por el Decano(a), el Vicedecano(a) de Investigación y Extensión, el profesor(a) representante de profesores ante el Consejo de Facultad y los Directores de las UAB.

La Facultad de Ingeniería tiene Áreas Curriculares a las cuales están adscritos los diferentes programas de pregrado y posgrado, que a su vez están adscritos a los diferentes Departamentos. En la Figura 5 se indican los programas de pregrado de cada Área Curricular:

Figura 5. Programas Curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería - UNAL

Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Civil • Ingeniería Agrícola
Área Curricular de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Eléctrica • Ingeniería Electrónica
Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Sistemas • Ingeniería Industrial
Área Curricular de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Mecánica • Ingeniería Mecatrónica
Área Curricular de Ingeniería Química y Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Química

Fuente: Autora del proyecto

Cada Área Curricular tiene un Director(a), nombrado por el Decano(a) de la Facultad. Los Directores de Área Curricular son los directores académicos de los programas de pregrado y de posgrado que se les asignen. Tienen como función

³¹UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 011. Estatuto General de la Universidad. Consejo Superior. Bogotá, 2005. [consultado 12 nov. 2012]. Disponible en < <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=35137>>

apoyar al Decano y al Vicedecano en el diseño, programación, coordinación y evaluación de los programas curriculares de la Facultad, velar por la calidad de los programas, por el mejoramiento de la docencia y del trabajo académico de los estudiantes, la innovación pedagógica y, en general, por la ejecución de las políticas que sobre la docencia formule la Vicerrectoría Académica³².

Funciona con carácter permanente el Comité de Directores de Áreas Curriculares como instancia consultiva y asesora del Consejo de Facultad en lo relativo a los programas curriculares; será presidido por el Vicedecano Académico y estará conformado por el Representante Profesoral ante el Consejo de Facultad, los Representantes de los Estudiantes al Consejo de Facultad y los Directores de Áreas Curriculares.

Cada programa curricular de pregrado tiene un Comité Asesor de Programa de Pregrado, el cual cumple funciones consultivas y asesoras para garantizar la calidad académica del programa³³. Este comité está integrado por el Director de Área curricular, quien lo preside, el Coordinador de Programa Curricular³⁴, mínimo dos docentes del programa, dos representantes de los estudiantes del programa y un representante de los egresados graduados del programa.

³²Ibíd.

³³UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 1. Por el cual se reglamenta la composición y funcionamiento de los Comités Asesores de Programa Curricular y unidad académica básica y se asignan funciones a los Coordinadores de Programa Curricular de la Facultad de Ingeniería. Consejo de Facultad. Bogotá, 2012. Disponible en <<http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=50395>>

³⁴ Las funciones del Coordinador de Programa Curricular están descritas en el artículo 6 del Acuerdo N°1 de 2012 del Consejo Facultad de Ingeniería (Sede Bogotá).

▪ **Estructura curricular programas de pregrado**

La estructura curricular de los programas de pregrado de la Universidad Nacional se organiza en *Componentes de Formación*^{*}, de acuerdo con lo establecido en la Reforma Académica del año 2007³⁵. Dado lo anterior, los planes de estudio de los programas de la Facultad de Ingeniería constan de los siguientes componentes:

- Fundamentación
- Formación Disciplinar o Profesional
- Libre Elección (20% del total de créditos)

A su vez, cada componente está organizado en agrupaciones de asignaturas, y es en el componente de Fundamentación donde se encuentran las agrupaciones de Matemáticas y Ciencias Naturales comprendidas por Física, Química y Biología, en el que existen asignaturas optativas.

▪ **Gestión del Ciclo Básico**

La gestión de las asignaturas de las agrupaciones de Matemáticas, Física, Química y Biología del Componente de Fundamentación de los programas de Ingeniería, similar al de la UIS, se encuentra centralizado en la Facultad de Ciencias, en el que los Departamentos de Matemáticas, Física, Química y Biología ofrecen las asignaturas como cursos de servicio y son materias comunes a los diversos programas de la Facultad de Ingeniería. La Coordinación Académica de cada uno de los Departamentos son los encargados de programar todos los cursos que la unidad ofrece, asignar los horarios y profesores.

* Un componente de formación en el pregrado es un conjunto de asignaturas agrupadas con un único objetivo de formación de aquellos que definen al programa curricular (ARTÍCULO 9 del Acuerdo N° 033 del Consejo Superior.

³⁵ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 033. Por el cual se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares. Consejo Superior. Bogotá, 2007. Disponible en < http://www.unal.edu.co/dirnalpre/docs/A0033_07S.pdf>

De acuerdo con lo señalado en la entrevista concedida por el Profesor Carlos Moreno y a estudios e informes de autoevaluación de los programas de la Facultad, la mayor tasa de pérdida se encuentra concentrada en las asignaturas de matemáticas y física del Componente de Fundamentación. En este aspecto, expresa el profesor, se considera importante la necesidad de una mayor interacción entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias para desarrollar estrategias conjuntas que permitan mejorar el desempeño de los estudiantes en las asignaturas de alta repitencia. Adicionalmente, comenta que no existen espacios institucionales de trabajo conjunto entre estas Facultades y el acercamiento está dado por la iniciativa de los Directivos o por procesos coyunturales, como el caso de la reforma académica.

Los profesores que imparten los cursos del Ciclo de Fundamentación son seleccionados por las unidades de la Facultad de Ciencias oferentes. De acuerdo con lo mencionado por el Profesor Carlos, en los cursos de este ciclo priman los profesores Asistente Docente³⁶, quienes son estudiantes de Doctorado y Maestría de la Facultad de Ciencias y profesores Planta³⁷. Referente a los profesores planta de la UNAL, es importante señalar que pueden tener las siguientes dedicaciones: cátedra, medio tiempo, tiempo completo y exclusiva. Referente a los docentes cátedra, son profesores que trabajan tiempo parcial en la Universidad y ha dado flexibilidad a la Universidad de contratar docentes destacados profesionalmente en las diferentes disciplinas. Las clasificaciones de los cargos de cátedra son los siguientes:

- a)** Cargos de cátedra equivalentes a 0,4 cargos de tiempo completo, con una intensidad no mayor de doce (12) horas semanales.
- b)** Cargos de cátedra equivalentes a 0,3 cargos de tiempo completo, con una intensidad no mayor de nueve (9) horas semanales

³⁶Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo N° 042. Consejo Superior. Bogotá, 2009. Disponible en < <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=35477>>

³⁷ Universidad Nacional de Colombia. Estatuto de Personal Docente. Consejo Superior. Bogotá, 1999. Disponible en < <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/portal/home.jsp>>

Por otra parte, la universidad aplica exámenes de competencias básicas a todos los estudiantes admitidos. Con estos resultados se hace un análisis clasificatorio de habilidades académicas en las áreas de: matemáticas básicas, lecto-escritura e inglés.

Después de presentar el examen, los resultados pueden ser: “No-nivelación” y “Nivelación”, que implica que el estudiante necesita nivelar y se le asignarán los créditos adicionales para cursar la asignatura. Los Cursos de Nivelación* son calificados numéricamente de cero (0,0) a cinco (5.0), se aprueban con una nota superior a tres (3.0) y formarán parte del Promedio Aritmético Ponderado Acumulado (PAPA) del estudiante. Una vez calificado no podrá ser repetido, independientemente de la calificación obtenida.

La administración de los Cursos Nivelatorios son competencia de la Dirección Académica y existirá la un profesor Coordinador por cada uno de los cursos, quien será la conexión entre la Dirección Académica y las diferentes Unidades Académicas Básicas afines a tales cursos o asignaturas.

En cuanto a las actividades de seguimiento, la Vicedecanatura Académica de la Facultad de Ingeniería realiza un estudio de pérdida de asignaturas de los estudiantes de la Facultad cada semestre, donde se detectan las asignaturas del componente de Fundamentación con mayor índice de repitencia, y sobre éstas se realizan estrategias como programas de acompañamiento y tutorías, en el que se establecen equipos de trabajo conformados por estudiantes del programa y estudiantes de pregrado o posgrado en Ciencias. Asimismo, los estudiantes tutores elaboran ejercicios enfocados a los programas de Ingeniería para cada una

*Los Cursos de Nivelación, reglamentados por Resolución número 037 de 2010, son todos aquellos no pertenecientes a los componentes de fundamentación, profesional/disciplinar o libre elección de los planes de estudio de pregrado, que son esenciales para una adecuada inserción en la universidad.

de las asignaturas, los cuales pueden ser consultados en la sección de programas de la página web de la Vicedecanatura Académica.

Otras de las estrategias de seguimiento y apoyo al desempeño académico de los estudiantes son:

- Cursos Intersemestrales como estrategia para disminuir la tasa de retención de los estudiantes en las materias caracterizadas por altos niveles de reprobación, y que contribuyen a que el estudiante de Pregrado se atrase de manera significativa en su plan de estudios. Estos cursos tienen costo para los estudiantes.
- Los estudiantes que ingresan a la universidad se les asigna un profesor consejero de la Facultad, quien lleva un control del desarrollo académico del grupo de estudiantes a su cargo, los orienta acerca del cumplimiento del plan curricular y también les colabora en caso de que tengan algún inconveniente a nivel personal que impida su buen desarrollo académico, remitiéndolos a la instancia adecuada de la Universidad. El propósito de este programa de consejería es apoyar los procesos de adaptación del estudiante de primeros semestres. Un docente en promedio podría tener un grupo de 10 estudiantes a su cargo.
- Al finalizar cada semestre se realiza entre los estudiantes una encuesta de evaluación del desarrollo de los cursos vistos, donde se tienen en cuenta aspectos del docente, de la metodología y las instalaciones; buscado conocer las fortalezas y debilidades de los aspectos mencionados para así posibilitar el desarrollo de las acciones necesarias para el mejoramiento de la misma.
- COMFIE-Ingeniería es un programa central de la Vicedecanatura Académica, liderado por una Sicóloga, dirigido a los estudiantes que ingresan a la Facultad de Ingeniería orientado a favorecer el proceso de

adaptación a la vida universitaria, fortalecer las competencias individuales y contribuir a la formación integral de los estudiantes mediante una metodología incorporada en el aula.

De acuerdo al Informe de Gestión 2011 de la Vicedecanatura, los programas que iniciaron desde 2009 el programa COMFIE muestran una disminución en el porcentaje de estudiantes que pierden calidad, se resalta el caso de Ingeniería Química cuyo porcentaje de estudiantes de primer semestre que pierden calidad de estudiante no supera el 5%. A partir del primer semestre de 2011 el programa se extendió a los 9 programas de pregrado de la Facultad. El programa se desarrolla en la asignatura Introducción a la Ingeniería de cada uno de los programas.

6.2 Universidad de Antioquia - UDEA

Los planes de estudio de los programas académicos de la Facultad de Ingeniería están estructurados en cuatro áreas: Ciencias básicas, Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Socio-humanísticas. Las asignaturas pertenecientes al área de ciencias básicas, que es el área de interés para este proyecto, son comunes a los programas de Ingeniería y están centralizadas en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, a través de cursos de servicio ofrecidos por los Institutos de Física, Química, Biología y Matemáticas.

Cada Instituto de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales tiene un Programa de Servicios, el cual está a cargo de un Coordinador, cargo que debe ser asumido por un docente de tiempo completo, cuya función básica es planear, organizar, dirigir y controlar las actividades de los cursos de servicio a su cargo, en los

aspectos administrativos y académicos. Las funciones específicas son las siguientes³⁸:

- a.** Participar en la elaboración de los planes de desarrollo y de acción del Instituto.
- b.** Responder ante el Director del Instituto por el funcionamiento académico y administrativo del Programa de Servicios.
- c.** Asistir al Consejo de Instituto.
- d.** Presidir el Comité de Servicios y elaborar actas de las reuniones.
- e.** Atender y estudiar, en primera instancia, las solicitudes de profesores, estudiantes y personal administrativo, en asuntos relacionados con el Programa de Servicios.
- f.** Reunir, al menos semestralmente, a los docentes que tienen actividades en el Programa de Servicios para evaluar el desarrollo del mismo.
- g.** Resolver en forma concertada con las dependencias a las que se les preste el servicio, las necesidades relacionadas con la planta física y con los materiales y equipos requeridos para el buen desarrollo de los cursos teóricos y de laboratorio del Programa de Servicios.
- h.** Vigilar que el material docente (manuales, notas de clase, programas de los cursos y otros documentos) se encuentre disponible en número suficiente, al inicio de cada semestre académico.
- i.** Coordinar las actividades de los monitores y auxiliares administrativos del Programa de Servicios.
- j.** Representar al Instituto y a la Facultad en los procesos de transformación curricular y similares de las dependencias a las que se les presta el servicio.
- k.** Mantener un archivo actualizado de todos los cursos de servicio.

³⁸ UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, Acuerdo N° 005. Por el cual se establecen los comités y se delegan funciones a éstos y a sus coordinadores. Consejo de Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Medellín, 2002. Disponible en <<http://docencia.udea.edu.co/vicedoce/autoevaluacion/bibliografia.html>>

- I. Las demás que le asignen los reglamentos, estatutos y órganos superiores de decisión.

El Coordinador de Servicios está apoyado por un Comité de Servicios del Instituto, conformado por el Coordinador de Servicios, quien lo presidirá, el Director del Instituto o su delegado y al menos dos profesores de los cursos de servicios. Las funciones encomendadas a este comité son³⁹:

- a. Participar en la elaboración del plan de desarrollo y de acción del Programa de Servicios (en lo referente a la docencia, la capacitación y las inversiones), supervisar su ejecución y hacer la evaluación correspondiente.
- b. Programar los cursos de servicio para el semestre académico, de acuerdo con las necesidades de las dependencias que los soliciten.
- c. Desarrollar estrategias metodológicas que permitan obtener racionalidad y eficiencia en la prestación de los cursos ofrecidos a otras dependencias.
- d. Recomendar al Consejo de Instituto la asignación de los profesores de los cursos de servicio.
- e. Evaluar periódicamente el contenido y la metodología de los cursos de servicio.
- f. Concertar los contenidos y metodologías de los cursos de servicio con las respectivas dependencias.
- g. Apoyar y orientar a los profesores de cátedra y auxiliares de docencia que dictan cursos de servicio.
- h. Reunirse al menos mensualmente y elaborar actas de las reuniones.
- i. Las demás que le asignen los reglamentos, estatutos y órganos superiores de decisión.

³⁹UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, ACUERDO N° 005. Por el cual se establecen los comités y se delegan funciones a éstos y a sus coordinadores, en concordancia con la nueva estructura académico-administrativa de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Medellín, 2002. Disponible en <<http://docencia.udea.edu.co/vicedoce/autoevaluacion/bibliografia.html>>

Asimismo, existe un Comité de Servicios de la Facultad, conformado por el Vicedecano, quien lo presidirá y los Coordinadores de Servicios de los Institutos. Las funciones de este comité son⁴⁰:

- a. Participar en la elaboración del plan de desarrollo y de acción de la Facultad en lo referente a la docencia, la capacitación y las inversiones en los programas de servicio que ofrece.
- b. Desarrollar las políticas de la Facultad en lo relacionado con la prestación y supervisión de los cursos y actividades de servicio que se ofrecen a las dependencias académicas de la Universidad, en concordancia con los reglamentos establecidos.
- c. Desarrollar estrategias metodológicas que permitan obtener racionalidad y eficiencia en la prestación de los cursos ofrecidos a otras dependencias.
- d. Desarrollar estrategias y metodologías que posibiliten la transición educación media–universidad, bajo las mejores condiciones de calidad y eficiencia.
- e. Las demás que le asigne el Consejo de la Facultad.

6.3 Universidad de los Andes

La Facultad de Ingeniería está conformada por siete (7) departamentos y concentra 5230⁴¹ estudiantes matriculados en los 9 programas de pregrado que ofrece la Facultad:

- Departamento de Ingeniería Biomédica
- Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
- Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

⁴⁰Ibíd.

⁴¹Información disponible en < /sistemas.uniandes.edu.co/main/images/informeActividades/2012/11-LaFacultadDeIngenieria.pdf>

- Departamento de Ingeniería Industrial
- Departamento de Ingeniería Mecánica
- Departamento de Ingeniería Química
- Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación

Los currículos de los diferentes programas están conformados por un conjunto de ciclos: dos ciclos básicos, un Ciclo Básico para la Profesión (CBP), riguroso en la formación en ciencias naturales, sociales y en matemáticas, y el Ciclo Básico Uniandino (CBU); dos ciclos profesionales: el Ciclo Profesional (CP), Ciclo Profesional Complementario (CPC) y el Ciclo Libre Electivo (CLE).

Las materias del CBP, que constituye el ciclo de formación en ciencias básicas son ofrecidas como asignaturas de servicio por los Departamentos de Matemáticas, Física, Química y Biología de la Facultad de Ciencias. Este ciclo cuenta con materias obligatorias y materias optativas. Los Coordinadores de Programa de estos Departamentos son los encargados de programar los cursos y profesores. La asignación de las aulas para estas materias es definida por el Jefe de Admisiones y Registro de la Universidad. Los laboratorios son definidos por la Facultad de Ciencias. La mayoría de los cursos son conformados en promedio por 50 estudiantes de los diferentes programas de Ingeniería.

Las clases de las asignaturas del CBP, son impartidas en mayor proporción por profesores Planta de los diferentes Departamentos de la Facultad de Ciencias.

Los contenidos de las asignaturas del CBP son clásicos y se han ajustado a las necesidades de los programas de Ingeniería. Para realizar seguimiento del cumplimiento de los contenidos definidos para las asignaturas del CBP realizan encuestas a estudiantes sobre el desarrollo de los temas vistos y realizan evaluaciones presenciales en una muestra de cursos.

Los estudios que se ha realizado en la Universidad sobre la gestión del CBP evidencian la necesidad de articulación de la formación básica con la aplicación en los cursos de Ingeniería.

A partir de los hallazgos anteriores, se presenta en la tabla 8 los resultados en función de cada uno de los aspectos que se evaluaron entre las Universidades estudiadas y la UIS:

Tabla 8. Hallazgos del Benchmarking en función de los aspectos evaluados de la gestión del CB

<p>Unidad Básica que administra el CB</p>	<p>Las universidades estudiadas al igual que la UIS, tienen centralizada la gestión del CB en la Facultad de Ciencias a través de las materias de servicio ofrecidas por sus unidades básicas (Escuelas, Departamentos o Institutos).</p> <p>En las Escuelas de Física de la UIS, existe la figura de Coordinador , no reconocida estatutariamente, para Física I, Física II y Física III, a cargo de un docente planta para cada asignatura, responsables de coordinar los docentes cátedra y de elaborar los parciales por Escuela. Igualmente, en la Escuela de Matemáticas existe un Coordinador para cada uno de los Cálculos, que son profesores de planta que asumen esa responsabilidad Ad honorem y son los responsables de diseñar el parcial final por Escuela y de realizar su solucionario.</p> <p>Es importante destacar de la UDEA la existencia del Programa de Servicios en cada Instituto de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), el cual está a cargo de un Coordinador. Este cargo es asumido por un docente de tiempo completo cuya función básica es planear, organizar, dirigir controlar las actividades de los cursos de servicio que son ofrecidos por su respectiva unidad.</p>
--	---

<p>Selección de profesores</p>	<p>Al igual que en la UIS, la selección de los docentes la realizan las respectivas Unidades Básicas de la Facultad de Ciencias (FC).</p> <p>Los profesores que imparten las asignaturas del CB a los programas de Ingeniería son profesionales en las respectivas áreas de ciencias básicas de las que son docentes.</p> <p>En la UIS, las materias del CB en su mayoría son impartidas por profesores Cátedra. En UNIANDES priman los profesores planta en el CB y en la UNAL existe una combinación entre profesores de planta de tiempo parcial y profesores Asistente Docentes, los cuales son estudiantes de posgrado de la FC.</p>
<p>Programación de profesores, espacios y horarios</p>	<p>Esta función, que en la UIS es asumida por los Directores de Escuela de la Facultad de Ciencias, en la UNAL es realizada por los Coordinadores Académicos de cada uno de los Departamentos oferentes, en la UDEA es asumida por los Coordinadores del Programa de Servicios de cada Instituto de la FCEN y en la UNIANDES por los Coordinadores de Programa de los Departamentos de la FC.</p> <p>En la UNIANDES la definición de los salones convencionales para el CB es realizada por el Jefe de Admisiones y Registro de la universidad.</p>
<p>Definición de contenidos</p>	<p>Los contenidos en la UIS fueron acordadas por las Facultades de Ingeniería y la Facultad de Ciencias en la Reforma del CB del 2005. Hasta la fecha no han presentado cambios pero los Directores de Escuela entrevistados manifestaron que no todos los profesores cumplen cabalmente con el programa definido para las asignaturas.</p> <p>Tanto en la UNAL y UNIANDES los contenidos son definidos por los Departamentos de la FC. De la UDEA no se pudo conocer información sobre este aspecto</p> <p>En la UNIANDES el enfoque de los contenidos de las materias del CB se han ajustado a las necesidades de los programas de Ingeniería.</p>

<p>Seguimiento al CB</p>	<p>De manera general, no existen mecanismos de seguimiento al proceso enseñanza-aprendizaje del CB, pero de acuerdo a lo manifestado por los Directores de Escuela de Matemáticas y Física los parciales que se realizan por Escuela son un método para controlar que se dicten los contenidos acordados para cada materia.</p> <p>En la UNIANDES las unidades oferentes realizan encuestas a los estudiantes sobre el desarrollo de los temas vistos y evaluaciones presenciales a una muestra de cursos.</p> <p>En la UNAL, desde la FI, la Vicedecanatura Académica realiza un estudio de pérdida de asignaturas de los estudiantes de la Facultad semestralmente, para detectar asignaturas del CB con mayor índice de repitencia y sobre éstas realizar estrategias como programas de acompañamiento y tutorías, en el que se establecen equipos de trabajo conformados por estudiantes del programa y estudiantes de pregrado o posgrado en Ciencias. Asimismo, se elaboran ejercicios enfocados a los programas de Ingeniería para cada una de las asignaturas realizados por los estudiantes tutores</p>
<p>Espacios de trabajo conjunto en torno al Ciclo Básico</p>	<p>De manera general, no existen espacios de trabajo conjunto institucionales entre los docentes que imparten las asignaturas del CB las Facultades de Ingeniería.</p> <p>Los espacios de trabajo conjunto presentados en la UNAL han sido generados por procesos coyunturales, como en la Reforma Académica del 2007 y en UNIANDES por medio de trabajos de investigación interdisciplinarios entre docentes de la FC y la FI.</p>

Fuente: Autora del proyecto.

Como resultado, se observan grandes similitudes en torno a la gestión del Ciclo Básico, específicamente en la centralización de este ciclo en la Facultad de

Ciencias, conservando así la adopción del modelo universitario americano al que se adaptaron las universidades nacionales hacia la década de los 60.

También se encuentran diferencias en la estructura organizativa de las unidades académicas, en donde no se concentran en un solo cargo directivo las funciones administrativas, académicas, de investigación y de extensión. Estas funciones son apoyadas a través de figuras como Vicedecanos Académicos, Coordinadores, cuyos roles permiten una mayor atención a los aspectos académicos de los estudiantes y de los programas curriculares.

Otra de las diferencias encontradas son los programas que posee la Facultad de Ingeniería de la UNAL, para brindar acompañamiento a los estudiantes a partir de su ingreso a la universidad, lo cual permite vincularlos desde el inicio de su formación a la Facultad de Ingeniería. Además existe un seguimiento permanente del desempeño académico de los estudiantes, labor importante dentro de la toma de decisiones de la Facultad.

7. DEFINICIÓN DE PROPUESTAS DE MODELOS GESTIÓN DEL CICLO BÁSICO

Basados en los hallazgos de las fases previas, se plantearon los posibles escenarios para la Gestión del Ciclo Básico, con el propósito de elegir dos modelos, a los cuales se les evaluaría las implicaciones técnicas y operativas, reglamentarias y financieras.

Por lo anterior, se realizó una mesa de trabajo el 18 de diciembre del 2012, donde se presentó al Comité de Apoyo los perfiles de los posibles escenarios para la gestión del Ciclo Básico, los cuales son el producto de las opiniones y conceptos recopilados de entrevistas y revisión de prácticas y se muestran en la tabla 9.

El escenario 1 propone que cada Escuela de las Facultades de Ingeniería asuma la gestión del Ciclo Básico de su respectivo programa. En el escenario 2 las Facultades de Ingeniería de manera conjunta asumirían la gestión del Ciclo Básico para sus propios programas. El escenario 3 y 4 propone continuar con el Ciclo Básico centralizado en la Facultad de Ciencias pero bajo una Coordinación Académica para el Ciclo Básico. Para el escenario 3 este cargo sería creado en la Facultad de Ciencias y para el escenario 4 este cargo estaría ubicado en la Facultad de Ingeniería Físicoquímicas o en la Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas.

Tabla 9. Escenarios Gestión Ciclo Básico

	Escenario 1: Gestión del Ciclo Básico en cada Escuela	Escenario 2: Gestión del Ciclo Básico en las Facultades de Ingeniería	Escenario 3: Coordinador Académico de Ciclo Básico en Facultad de Ciencias	Escenario 4: Coordinador Académico de Ciclo Básico en Facultades de Ingeniería
Responsable	Directores de Escuelas responsables de sus materias de CB	Director de Escuela responsable de manejar un grupo de materias del CB	Coordinador Académico	Coordinador Académico
Ubicación en la Organización	Escuelas	Escuelas	Facultad de Ciencias.	Definir en cuál de las dos Facultades debe estar
Aspectos a Evaluar	Realizar la convocatoria y proceso de selección de los docentes. Planeamiento Físico (salones y laboratorios). Revisión y seguimiento del currículo. Codificación de los cursos. Interdisciplinariedad	Criterios de distribución de los cursos entre las Escuelas de las Facultades. Planeamiento Físico (salones y laboratorios)	Creación de un nuevo cargo	Creación de un nuevo cargo

Fuente: Autora del proyecto

De las opciones presentadas, la mayor parte de los miembros del Comité de Apoyo decidieron tomar como modelo base el Escenario No 2, con una variación, y es la inclusión del Coordinador Académico del Ciclo Básico en cada una de los Decanatos de las Facultades de Ingeniería. Por otra parte, el modelo alternativo elegido fue la fusión del Escenario No 3 y el Escenario No 4. De esta manera, los modelos seleccionados son:

- Modelo 1: Ciclo Básico de Ingenierías administrado por las Facultades de Ingeniería, con una Coordinación Académica en cada uno de los Decanatos y con el apoyo de las Escuelas.
- Modelo2: Coordinador Académico del Ciclo Básico; uno adscrito a cada Facultad de Ingenierías y uno a la Facultad de Ciencias. Las asignaturas seguirían bajo la administración de las Escuelas de la Facultad de Ciencias.

En los siguientes capítulos se presentarán las implicaciones técnicas, operativas, administrativas, reglamentarias y financieras para los modelos elegidos.

8. PROPUESTA TÉCNICA Y OPERATIVA

De los modelos de gestión elegidos y de acuerdo con la organización académica de la Universidad, definida en el capítulo IV del Estatuto General, la Escuela es una unidad académica-administrativa, que agrupa campos y disciplinas del conocimiento afines y desarrolla programas curriculares de pregrado o posgrado, de investigación y de extensión. Lo anterior permite afirmar que las Escuelas son las unidades ejecutoras de la Universidad, responsables de la dirección, organización, ejecución y control de los procesos y de las actividades contempladas en la gestión académica, administrativa y operativa; y del uso eficiente así como la defensa de los recursos y bienes de la Universidad para el cumplimiento de la Misión Institucional⁴². A partir de lo anterior, se formula la propuesta técnica y operativa de los modelos seleccionados por el Comité de Apoyo.

8.1 CICLO BÁSICO DE LOS PROGRAMAS DE LAS FACULTADES DE INGENIERÍA

El Ciclo Básico, correspondiente a las áreas de Matemática, Física, Química y Biología, está compuesto por catorce asignaturas comunes para todos los programas de las Facultades de Ingeniería, ubicadas en los primeros cuatro niveles dentro de la malla curricular. De las catorce materias del Ciclo Básico, once asignaturas son teóricas y Física I, Física II y Física III son teórico-prácticas, diseñadas con 4 horas de clase expositiva por semana y dos horas prácticas quincenales.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de proyección de la demanda, la tabla 10 presenta el resumen del número promedio y el rango de los cursos de las asignaturas del Ciclo Básico.

⁴² UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo No 057 de 1994. Reforma Estructura Organizacional de la UIS. Consejo Superior. Bucaramanga, 1994. p.11

Tabla 10. Número de promedio cursos asignaturas de Ciclo Básico

Asignaturas del CB	N° de Cursos promedio	N° Mínimo de cursos	N° Máximo de cursos	Tendencia
Cálculo I	34	31	38	Decreciente
Cálculo II	26	22	31	Decreciente
Cálculo III	24	21	28	Constante
Ecuaciones diferenciales	20	17	22	Creciente
Álgebra lineal I	27	22	29	Decreciente
Álgebra lineal II	5	4	6	Decreciente
Química Básica	18	15	21	Decreciente
Química I	9	7	15	Creciente
Química II	9	8	11	Decreciente
Biología para Ingenieros	27	24	30	Decreciente
Biología para Ingenieros	2	2	3	Decreciente
Física I	27*	23	31	Decreciente
	54**	43	62	
Física II	26*	20	31	Decreciente
	52**	40	62	
Física III	26*	21	32	Creciente
	52**	42	64	

Fuente: Autora del proyecto

*Cursos del componente teórico

**Cursos del componente práctico

En total, el Ciclo Básico comprende la administración de 438 cursos en promedio, correspondiente al 40% del total de cursos que actualmente están adscritos en las Escuelas de la Facultad de Ingenierías, cifra que permite dimensionar la gran magnitud que representa en términos de gestión el manejo del Ciclo Básico.

Esta gestión podría definirse en tres actividades: Planeación, Control y Seguimiento, como se muestran en la Figura 6. La selección de docentes, programación de los horarios y definición de espacios y recursos, son actividades propias de la planeación que se debe realizar semestre a semestre, con el fin de garantizar el desarrollo oportuno de las actividades académicas en cada una de

las materias. Asimismo, es importante que durante el periodo académico se realice *Seguimiento*, estableciendo para esto indicadores, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los contenidos definidos en cada una de las asignaturas, verificar el cumplimiento de las actividades por parte de los docentes y demás aspectos que se consideren necesarios. Por otra parte, la *Evaluación* comprende el análisis de los resultados de los indicadores y evaluaciones docentes, una vez finalice el periodo académico para así tomar las acciones correctivas y preventivas a que haya lugar.

De acuerdo con lo anterior, en este capítulo se describen las implicaciones técnicas y operativas de los modelos de gestión propuestos para el Ciclo Básico de los programas de las Facultades de Ingeniería.

Figura 6. Gestión del Ciclo Básico



Fuente: Autora del proyecto

8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS SELECCIONADOS

8.2.1 Modelo 1: Ciclo Básico administrado por las Facultades de Ingeniería.

Este modelo plantea la gestión del Ciclo Básico de los programas de las Facultades de Ingeniería en las mismas Facultades, con una Coordinación Académica en cada uno de los Decanatos, y el apoyo de las Escuelas; buscando

de esta manera autonomía para el desarrollo de todas las actividades de planeación, seguimiento y evaluación, pertinentes a este ciclo.

Para la operación de este modelo de gestión es importante determinar aspectos como el perfil y las funciones del Coordinador Académico del Ciclo Básico, el criterio para la asignación de las materias entre las Escuelas de las Facultades de Ingeniería, la definición de roles y responsabilidades, los TCE Requeridos para el Ciclo Básico, los espacios requeridos y el Impacto en la actividad académica de los profesores de las Escuelas de la Facultad de Ciencias. La descripción de estos aspectos se presenta a continuación.

8.2.1.1 Coordinación Académica del Ciclo Básico. Considerando la alta demanda de cursos de las materias del Ciclo Básico, el gran número de funciones académicas, de investigación y extensión que los Directores de Escuela deben atender actualmente (Anexo F, Funciones de los Directores de Escuela), y la importancia de establecer lineamientos a nivel de Facultad para la gestión del Ciclo Básico, es necesario contar con un profesional en cada una de las Facultades de Ingeniería con dedicación exclusiva a las actividades de planeación, control y seguimiento que exige la administración del Ciclo Básico.

De acuerdo con lo anterior y con el propósito de coordinar el adecuado desarrollo de las funciones académicas y de gestión del Ciclo Básico de las Ingenierías, se plantea crear en cada uno de los Decanatos de las Facultades de Ingeniería el cargo de Coordinación Académica del Ciclo Básico. El perfil y las funciones propuestas para este cargo se encuentran en el anexo G, donde se especifica las funciones y los requisitos exigidos para su selección, el nivel y objetivo del cargo, de acuerdo al formulario diseñado por la universidad para este propósito.

El cargo de Coordinador Académico del Ciclo Básico será un profesional de libre nombramiento y remoción del Decano, cuya provisión deberá hacerse según el

procedimiento que se señala en el Reglamento de Personal Administrativo de la Universidad⁴³.

La ubicación física de los Coordinadores Académicos sería en los Decanatos de cada una de las Facultades de Ingeniería y los recursos físicos e informáticos necesarios para el desarrollo de las funciones serían:

- Espacio físico de trabajo
- Equipo de computo
- Impresora
- Escritorio
- Papelería
- Acceso a sistemas de Información de la Universidad

8.2.1.2 Asignación de materias del Ciclo Básico entre las Escuelas de las Facultades de Ingeniería. Las materias del Ciclo Básico deberán estar adscritas a las Escuelas de las Facultades de Ingeniería, con el propósito de facilitar la definición de las funciones y responsabilidades que estas unidades académicas brindarán dentro de la Gestión del Ciclo Básico. Por lo tanto se plantean las siguientes dos opciones para dicha asignación:

- Opción de Asignación de Materias 1.

Esta primera opción propone realizar la distribución de las asignaturas por grupos de materias entre las Escuelas con menor número de estudiantes atendidos⁴⁴ y menor número de cursos a cargo. Dentro de las consideraciones que se debe tener en cuenta es que las materias de Física sean asignadas a las Escuelas de la

⁴³UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo Superior No 074. Reglamento del Personal Administrativo. Bucaramanga, 1980.

⁴⁴ Los estudiantes atendidos son el número de estudiantes de diferentes programas académicos que cursan asignaturas en cada Escuela.

Facultad de Fisicomecánicas y las materias de Química a las Escuelas de la Facultad de Fisicoquímicas.

En total se establecen 7 grupos de materias: Cálculos, Álgebras y Ecuaciones Diferenciales, Física I, Física II, Física III, Químicas y Biologías. En el caso de las asignaturas del área de Matemáticas y Físicas se subdividen dado el gran número de cursos que se maneja en cada una de estas materias. Como se puede ver en la tabla 11 las siete Escuelas con el menor factor entre el número de estudiantes atendidos y el menor número de cursos a cargo corresponden a las Escuelas de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales, Ingeniería de Sistemas e Informática, Diseño Industrial, Geología, Ingeniería Química, Ingeniería de Petróleos e Ingeniería Mecánica.

Tabla 11. Estudiantes Atendidos*Número de Cursos adscritos a las Escuelas de las Facultades de Ingeniería

Escuelas	Estudiantes Atendidos*(EA)	N° de Grupos(G)	Factor (EA) * (G)
Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales	649	62	40238
Ingeniería de Sistemas e Informática	763	66	50358
Diseño Industrial	1083	81	87723
Geología	949	106	100594
Ingeniería Química	1256	82	102992
Ingeniería de Petróleos	1025	108	110700
Ingeniería Mecánica	1209	115	139035
Ingeniería Civil	1161	160	185760
E3T	1659	186	308574
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales	2294	137	314278

Fuente: Autora del proyecto basada en datos del Sistema de Información de la Universidad e información suministrada por Planeación. Datos 2012

La asignación de las materias se muestra en la tabla 12. De esta manera, la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas se encargaría de la gestión de un

promedio de 201 cursos y la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas se encargaría de la gestión de un promedio 237 cursos que corresponden a las asignaturas teórico-prácticas.

Tabla 12. Asignación Teórica de Materias - Opción 1

Escuela	Asignaturas	No. de Cursos por materia del CB	Total Nuevos Cursos Asignados
Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales	Cálculo I	34	84
	Cálculo II	26	
	Cálculo III	24	
Ingeniería de Sistemas e Informática	Física I	27*	81
		54**	
Diseño Industrial	Física II	26*	78
		52**	
Geología	Ecuaciones Diferenciales	20	52
	Álgebra Lineal I	27	
	Álgebra Lineal II	5	
Ingeniería Química	Química Básica	18	36
	Química I	9	
	Química II	9	
Ingeniería de Petróleos	Biología para Ingenieros	27	29
	Biología para Geología	2	
Ingeniería Mecánica	Física III	26*	78
		52**	

Fuente: Autora del proyecto, basada en información suministrada por Admisiones y Registro Académico.

* Componente Teórico

** Componente Práctico

▪ Opción de Asignación Materias 2

En el segundo escenario se propone asignar materias a cada una de las Escuelas, asignando la de mayor número de cursos a las unidades que tengan menor número de estudiantes atendidos y menor número de cursos, de acuerdo con el

orden dado en la tabla 11. Para esto, se asignará las materias de Física a las Escuelas de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas y las materias de Química a las Escuelas de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Dado lo anterior, la distribución de las asignaturas del Ciclo Básico se realizaría como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Asignación Teórica de Materias - Opción 2

Escuela	Asignaturas	No. de Cursos por materia CB	Total Asignados
Ingeniería Metalúrgica	Cálculo I	34	54
	Ecuaciones Diferenciales	20	
Ingeniería de Sistemas	Física I	81	81
Diseño Industrial	Física II	78	78
Geología	Química I	9	36
	Química II	9	
	Química Básica	18	
Ingeniería Química	Biología para Ingenieros	27	29
	Biología para Geología	2	
Ingeniería de Petróleos	Álgebra Lineal I	27	27
Ingeniería Mecánica	Física III	78	78
Ingeniería Civil	Cálculo II	26	26
E3T	Cálculo III	24	24
Ingeniería Industrial	Álgebra Lineal II	5	5

Fuente: Autora del proyecto, basada en información suministrada por Admisiones y Registro Académico.

De acuerdo con esta distribución, la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas se encargaría de la gestión de un promedio de 146 cursos correspondientes a 8 asignaturas teóricas del Ciclo Básico y la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas se encargaría de la gestión de un promedio 292, correspondientes a 6 asignaturas entre teóricas y teórico-prácticas del Ciclo Básico (Tabla 14).

Tabla 1. Asignación de asignaturas por Facultades – Opción 2

Físicoquímicas	Fisicomecánicas
Química I	
Química II	Cálculo II
Química Básica	Cálculo II
Biología para Ingenieros	Álgebra Lineal II
Biología para Geología	Física I
Cálculo I	Física II
Álgebra Lineal I	Física III
Ecu. Diferenciales	

Fuente: Autora del proyecto

8.2.1.3 Definición de roles y responsabilidades. El modelo que se plantea propone la gestión de las asignaturas del Ciclo Básico en las Facultades de Ingeniería, dirigido por los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico, uno en cada Facultad, y el apoyo de los Directores de Escuela.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia la participación de diferentes actores entorno a la gestión del Ciclo Básico, por tanto, es importante definir claramente qué actores intervendrán en las diferentes actividades que enmarcan la gestión de este ciclo. Para esto, se construyó una matriz de responsabilidades⁴⁵ basado en el

⁴⁵ Una Matriz de asignación de responsabilidades (RAM) se utiliza para ilustrar las relaciones entre las actividades y los individuos o equipos de trabajo. Esto asegura que haya una sola persona encargada de rendir cuentas por una tarea determinada y concentrar responsabilidades.

modelo RACI⁴⁶ para mostrar el nivel de responsabilidad asignado a cada rol para la ejecución satisfactoria de dicha gestión (Tabla 15).

Tabla 15. Matriz RACI

ACTIVIDADES	ROLES	
	Coordinadores Académicos del Ciclo Básico	Directores de Escuela
Selección de Profesores	R	R/A
Programación de Espacios	R/A	C/I
Programación de Horarios	R/A	C/I
Seguimiento al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el CBI	R/A	I
Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del CBI	R/A	C/I

R= Persona Responsable, A=Persona que rinde cuentas, C=Persona Consultada, I= Persona Informada

Fuente: Autora del proyecto.

- Proceso de Selección de Profesores: la selección de los profesores que impartirían las materias del Ciclo Básico se regirá por la reglamentación de la Universidad. Para los profesores cátedra, el Acuerdo Superior No. 068 del 2008, establece los lineamientos para el proceso de selección, que se realiza a través de la Conformación del Banco de Elegibles de Profesores Cátedra. Los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico participarán encada una de las etapas contempladas del proceso, desde la definición de los perfiles hasta la contratación de los profesores, para las materias que queden adscritas en la respectiva Facultad.

⁴⁶ RACI, corresponde a las siglas de las palabras que en ingles significa "Responsible, Accountable, Consulted, Informed"

- Asignación de profesores y programación de horarios y espacios: los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico serían los responsables de la asignación de profesores y la programación de los horarios y los espacios para el desarrollo de los cursos de las asignaturas que queden adscritas a su respectiva Facultad.
- Seguimiento y Evaluación: los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico serían los responsables de diseñar, proponer e implementar mecanismos de seguimiento y evaluación que permitan conocer el desarrollo de las actividades académicas en el Ciclo Básico de Ingenierías y emprender acciones oportunas.

8.2.1.4 TCE Requerido: De acuerdo con el comportamiento histórico del número de cursos de las signaturas del Ciclo Básico, los TCE requeridos se indican en la tabla 16.

Tabla 16. TCE Cátedra Requerido

Asignaturas	No. de Cursos por materia	Intensidad Horaria Horas/semana	Total Horas Semanales a contratar	TCE* Cátedra (Total Horas/40 horas)
Física I	27**	4	108	2,7
	54***	1	54	1,35
Física II	26**	4	104	2,6
	52***	1	52	1,3
Física III	26**	4	104	2,6
	52***	1	52	1,3
Biología para Ingenieros	27	3	81	2,025
Biología para Geología	2	4	8	0,2
Química Básica	18	5	90	2,25
Química I	10	4	36	0,9
Química II	9	4	36	0,9

Asignaturas	No. de Cursos por materia	Intensidad Horaria Horas/semana	Total Horas Semanales a contratar	TCE* Cátedra (Total Horas/40 horas)
Cálculo I	34	4	136	3,4
Cálculo II	26	4	104	2,6
Cálculo III	24	4	96	2,4
Ecuaciones Diferenciales	20	4	80	2
Álgebra Lineal I	27	4	108	2,7
Álgebra Lineal II	5	4	20	0,5
			1269	31,73

Fuente: Autora del proyecto

* Equivalencia en tiempo completo

** Componente Teórico

*** Componente Práctico

Como resultado, se obtiene que para la administración del Ciclo Básico en las Facultades de Ingeniería, se requiere contratar en promedio 1269 horas cátedra que equivalen a 31.73 CTE.

8.2.1.5 Espacios requeridos. En general, en las aulas del edificio Camilo Torres se ha atendido la demanda de servicios del Ciclo Básico, así como también los requerimientos de los programas académicos propios de la Facultad de Ciencias. De las catorce asignaturas del Ciclo Básico, once son teóricas y se llevan a cabo en aulas convencionales de este edificio. Para estas materias se propone continuar disponiendo de estos espacios a través de la asignación de franjas horarias por parte de las Escuelas de la Facultad de Ciencias.

Las asignaturas Física I, Física II y Física III son teórico-prácticas, diseñadas con 4 horas en la semana de clase expositiva en aula convencional y dos horas prácticas quincenales. Estas últimas se desarrollan en los laboratorios de la Escuela de Física, espacios dispuestos y adecuados específicamente para este fin, con mesones y equipos especiales para el desarrollo efectivo de las prácticas

y con una capacidad máxima de 18 estudiantes por grupo. En total, la Escuela dispone de 6 laboratorios de Física para las asignaturas del Ciclo Básico (dos por cada asignatura) y cada uno de ellos cuenta con personal Técnico, encargado de velar por el adecuado funcionamiento de los equipos, preparar oportunamente el material de las prácticas de laboratorio y orientar a los alumnos en el manejo de los equipos.

Teniendo en cuenta que las Facultades de Ingeniería no cuentan con laboratorios para la realización del componente práctico de las asignaturas de Física, se proponen las siguientes opciones para la gestión de ese componente:

- Opción 1: Los laboratorios continúan bajo la administración de la Escuela de Física y ésta proporciona franjas horarias para el desarrollo de las prácticas del Ciclo Básico de los estudiantes de las Facultades de Ingeniería.
- Opción 2: Se asigna la administración de los laboratorios a la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Esto implicaría el traslado del inventario correspondiente, así como del personal técnico a cargo de estos laboratorios.

La tabla 17 muestra los espacios requeridos para el desarrollo de las actividades académicas de las materias del Ciclo Básico.

Tabla 17. Espacio requerido para el Ciclo Básico

Materias Asignadas	No. de Cursos por materia	Intensidad Horaria Horas/semana	Espacio Requerido Horas/semana
Física I	27	4	108
	54*	1	54*
Física II	26	4	104
	52*	1	52*
Física III	26	4	104
	52*	1	52*
Cálculo I	34	4	136
Cálculo II	26	4	104
Cálculo III	24	4	96
Ecuaciones Diferenciales	20	4	80
Álgebra Lineal I	27	4	108
Álgebra Lineal II	5	4	20
Biología para Geología	2	4	8
Biología para Ingenieros	27	3	81
Química Básica	18	5	90
Química I	9	4	36
Química II	9	4	36
Total horas semana – Aula Convencional			1111
Total horas semana – Laboratorios			158

Fuente: Autora del proyecto

* Corresponde al componente práctico de la asignatura.

Como se puede observar tabla 17, para la gestión del Ciclo Básico se requiere un total de 1269 horas/semana de espacio, de los cuales 1111 horas/semana corresponden a salones convencionales y 158 horas/semana corresponden a laboratorios.

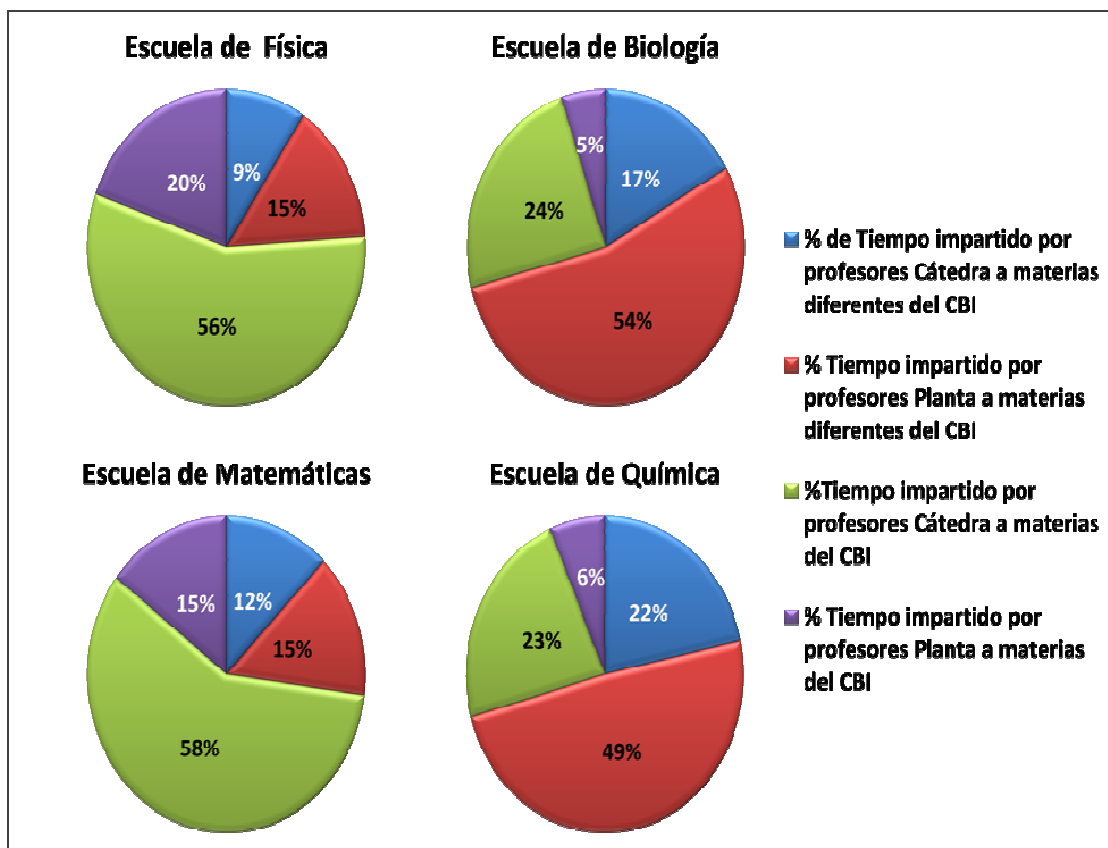
8.2.1.6 Actividad académica de los profesores de la Facultad de Ciencias. Con el propósito de determinar el impacto que tendría en la actividad docente de los profesores planta de la Facultad de Ciencias el traslado del Ciclo Básico a las Facultades de Ingeniería, se comparó el porcentaje de tiempo impartido por los profesores Planta al Ciclo Básico y el porcentaje de tiempo impartido por los profesores Cátedra a las asignaturas diferentes del Ciclo Básico. Estos porcentajes representan el promedio de horas impartidas de los últimos cuatro periodos académicos.

La Figura 7 presenta los porcentajes* del tiempo impartido por profesores planta y cátedra a las materias tanto del Ciclo Básico como a otras materias ofrecidas por las Escuelas de la Facultad de Ciencias. Como se puede observar, en las Escuelas de Química y Biología los porcentajes de tiempo impartido por los profesores Planta al Ciclo Básico son inferiores a los porcentajes de tiempo impartido por los docentes Cátedra a otras materias diferentes de este ciclo. Por lo anterior, los profesores planta no asumirían cursos del Ciclo Básico y en su reemplazo podrían impartir asignaturas que actualmente estén siendo dictadas por profesores Cátedra. Con esto no se tendría impacto por el traslado del Ciclo Básico a las Facultades de Ingenierías y, en cambio, se disminuiría las horas cátedra a contratar en estas Escuelas.

Por otro lado, en las Escuelas de Física y Matemáticas los porcentajes de tiempo impartido por los profesores Planta al Ciclo Básico son superiores a los porcentajes de tiempo impartido por los docentes Cátedra a otras materias diferentes a este ciclo. En este caso se presentaría una disminución en la actividad académica de algunos docentes planta. Para dar una posible solución a esta situación, se ofrecería a estos profesores la posibilidad de continuar participando en el Ciclo Básico de las Facultades de Ingeniería.

* Para determinar este porcentaje se tomó como base el promedio del total de horas de docencia directa impartidas en cada Escuela en los últimos cuatro semestres académicos.

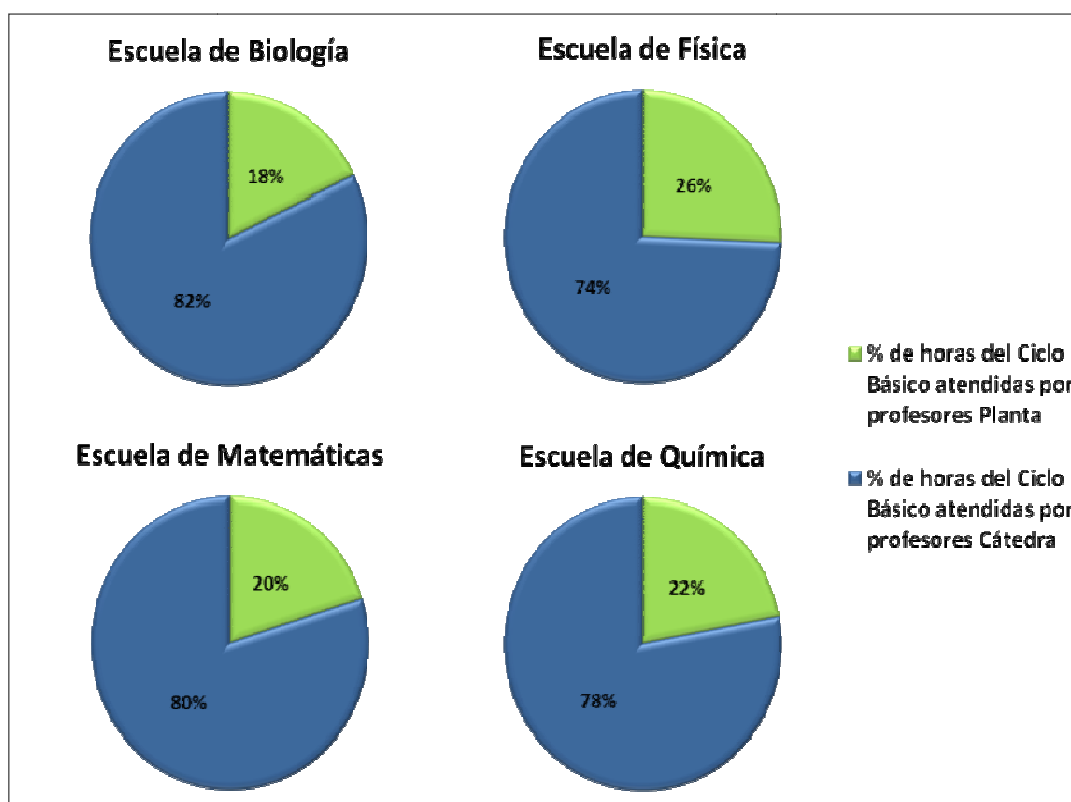
Figura 7. Porcentaje de tiempo impartido por Docentes Planta y Cátedra - Escuelas Facultad de Ciencias



Fuente: Autora del proyecto basada en información suministrada por Vicerrectoría Académica

La Figura 8 muestra la participación de los profesores Planta y Cátedra en el Ciclo Básico de Ingenierías en cada una de las Escuelas de la Facultad de Ciencias, donde se destaca el alto porcentaje de horas del Ciclo Básico impartido por profesores Cátedra, superando en todas las Escuelas el 70%.

Figura 8. Porcentaje de tiempo impartido por Docentes Planta y Cátedra al CBI



Fuente: Autora del proyecto basada en información suministrada por Vicerrectoría Académica

8.2.2 Modelo2: Coordinadores Académicos del Ciclo Básico. Esta opción plantea la creación de la figura de Coordinador Académico del Ciclo Básico, uno adscrito a cada Facultad de Ingenierías y uno a la Facultad de Ciencias, para un total de tres Coordinadores. Las asignaturas seguirían bajo la administración de las Escuelas de la Facultad de Ciencias.

En consecuencia, la selección de profesores, programación de horarios y espacios de trabajo académico, continuarían siendo responsabilidad de los Directores de las Escuelas que ofrecen las asignaturas del Ciclo Básico. Por su parte, los Coordinadores se encargarían del seguimiento y evaluación del desarrollo de las actividades académicas del Ciclo Básico.

El cargo de Coordinador será un profesional de libre nombramiento y remoción de los Decanos, de tiempo completo, cuya provisión deberá hacerse según el procedimiento que se señala en el Reglamento de Personal Administrativo de la Universidad⁴⁷. El perfil y las funciones propuestas para este cargo se encuentran en el anexo H, donde se especifica las funciones y los requisitos exigidos para su selección, el nivel y objetivo del cargo, de acuerdo al formulario diseñado por la Universidad para este propósito.

Los recursos que cada uno de los Coordinadores requiere para el desarrollo de sus funciones son los mismos que se indicaron en el numeral 8.2.1.1 de este mismo capítulo.

A partir de las características técnicas y operativas de los modelos propuestos se presenta a continuación un cuadro comparativo con las ventajas y limitaciones asociadas a cada una de ellas.

⁴⁷UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo 074 de 1980, Reglamento del Personal Administrativo. Consejo Superior. Bucaramanga, 1980.

Tabla 18. Comparativo entre los Modelos Propuestos – Implicaciones técnicas y operativas

	MODELO 1	MODELO 2
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control del proceso enseñanza-aprendizaje durante el CB ▪ Autonomía en la toma de decisiones frente al CB ▪ Relación directa entre las Sedes Regionales con las Escuelas de las Facultades de Ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo conjunto entre la Facultad de Ciencias y las Facultades de Ingeniería en torno al Ciclo Básico ▪ Fácil implementación
LIMITACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración de los laboratorios ▪ Mayores implicaciones operativas en su Implementación ▪ Alto número de cursos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de decisión de los Coordinadores de la Facultades de Ingeniería en la gestión del Ciclo Básico.

Fuente: Autora del proyecto

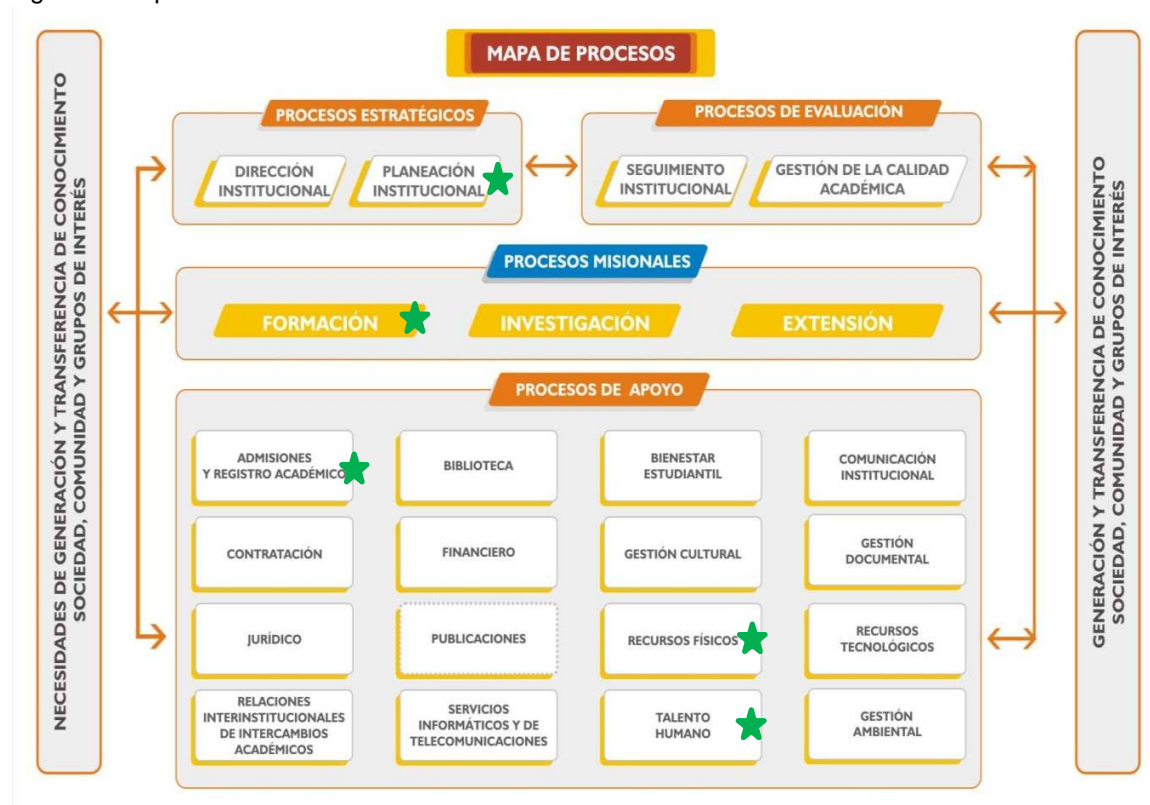
9. ANALISIS DE LAS IMPLICACIONES ADMINISTRATIVAS Y REGULATORIAS DE LOS MODELOS PROPUESTOS

Una vez definidas las condiciones técnicas y operativas de los modelos propuestos, se analizan las implicaciones administrativas y regulatorias con los siguientes hallazgos.

9.1 Modelo 1. Ciclo Básico administrado por las Facultades de Ingeniería.

Para este análisis se consideran cinco aspectos: personal, procesos, aspectos físicos y planeación. Para lo anterior se revisaron los procedimientos de los procesos que se indican en el mapa de procesos del Sistema Integrado de Gestión de la Universidad (figura 9).

Figura 9. Mapa de Procesos UIS



Fuente: Intranet UIS – Sistema Integrado de Gestión. Modificado por autora del proyecto.

El análisis de los aspectos mencionados arrojaron los siguientes hallazgos:

- Dentro de la Planeación Institucional se debe considerar la modificación de la Estructura Organizativa de la Universidad que conlleva este modelo, dada la creación del nuevo cargo de Coordinador del Ciclo Básico en los Decanatos de las Facultades de Ingeniería. Esto también incluye crear en la planta de personal dos (2) cargos profesionales de tiempo completo, uno adscrito al Decanato de la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas y otro adscrito al Decanato de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.

Considerando que la creación de estos cargos implica efectos en el Presupuesto General de la Universidad, la estimación correspondiente a los gastos de servicios personales se presentará en el análisis financiero.

- Referente al proceso de Talento Humano, el procedimiento general para la selección de Profesor Cátedra (PTH.06) se mantiene con una única variación y es la participación de los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico en las actividades 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 que se indican en el diagrama de flujo del procedimiento en mención (Anexo I).

Respecto al procedimiento para contratación del profesor cátedra (PTH.07) se incluye la participación de los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico en la actividad número siete (Anexo J).

- Para la gestión de las materias del Ciclo Básico es necesaria la adscripción de las materias del Ciclo Básico en las diferentes Escuelas de la Facultades de Ingeniería. Se requiere contar con el aval del Consejo Académico frente a la decisión de las Escuelas de las Facultades de Ingeniería en ofrecer directamente las asignaturas del Ciclo Básico, que antes tenían por servicio de las Escuelas de la Facultad de Ciencias.

Posterior a esta aprobación, se requiere enviar comunicación a la Dirección de Admisiones y Registro Académico, siendo esta la unidad que se encargará de realizar en el Sistema de Información de la Universidad las modificaciones respectivas, de acuerdo con la asignación de las materias entre las Escuelas de las Facultades de Ingeniería.

- Considerando que las materias del Ciclo Básico de las Ingenierías también son parte de otros programas académicos y estas continuarán ofreciéndose en la Facultad de Ciencias, es necesario realizar cambios de los códigos de estas asignaturas con el propósito de diferenciar las Escuelas responsables de su manejo. Para realizar lo anterior se debe contar con el aval de la Oficina de Planeación y la aprobación del Consejo Académico.
- Dentro del procedimiento de planeación de la matrícula de los estudiantes de programas académicos de pregrado (PFO.14), del Proceso de Formación, los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico serán los responsables de realizar las actividades de planeación de las asignaturas del Ciclo Básico que se encuentran adscritos a las Escuelas de su respectiva Facultad.
- Frente a los laboratorios de Física, las implicaciones para las opciones presentadas en el numeral 8.2.1.5 del capítulo anterior son:
 - *Opción 1:* Se debe realizar un acuerdo semestral entre la Escuela de Física y el Coordinador del Ciclo Básico de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, con las franjas horarias asignadas para las prácticas de los cursos de los programas de las Facultades Ingenierías.

- *Opción 2:* Se requiere un acuerdo entre los Decanos de las Facultades implicadas y posteriormente ser aprobado por el Consejo Académico

9.2 Modelo 2. Coordinadores Académicos del Ciclo Básico.

Se realizó el mismo análisis para este modelo, el cual tiene dos implicaciones, comunes al modelo 1. La primera es la modificación de la Estructura Organizativa de la Universidad, dada la creación del nuevo cargo de Coordinador del Ciclo Básico en los Decanatos de las Facultades de Ingeniería y de la Facultad de Ciencias. Esto también incluye crear en la planta de personal tres (3) cargos profesionales de tiempo completo, uno adscrito al Decanato de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas, otro adscrito al Decanato de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas y otro en el Decanato de la Facultad de Ciencias.

La segunda implicación corresponde a la inclusión dentro del procedimiento general para la selección de Profesor Cátedra (PTH.06) de los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico en las actividades 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 que se indican en el diagrama de flujo del procedimiento en mención (Anexo I).

10. ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE LOS MODELOS PROPUESTOS

Básicamente la evaluación financiera para los modelos propuestos de gestión del Ciclo Básico comprende el análisis de la variación de los servicios personales a los que se incurrirá con la creación del nuevo cargo de Coordinador Académico del Ciclo Básico. De acuerdo con las condiciones laborales de servicio para nuevos empleados administrativos profesionales de la Universidad⁴⁸, se presenta en la tabla 19 los gastos para la Universidad por tal concepto.

Tabla 19. Gastos de Servicios personales Coordinador Académico del Ciclo Básico

Cargo	Sueldo Básico Mensual	Factor Prestacional UIS	Valor Total Anual
Coordinador Académico del Ciclo Básico	\$ 1.859.544,00	1,58	\$ 35.256.954

Fuente: Autora del proyecto, basada en información suministrada por Recursos Humanos

A continuación, para cada modelo propuesto se presentan los gastos de servicios personales y la proyección de los gastos totales para un horizonte temporal de cinco (5) años:

▪ Modelo de Gestión 1

Los gastos de personal asociados al modelo 1 se muestran en la tabla 20 y la proyección de los gastos totales en un horizonte de cinco años se puede ver en la tabla 21.

⁴⁸UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo N°60. Por el cual se definen las condiciones laborales de servicio para nuevos empleados administrativos profesionales de la Universidad. Consejo Superior. Bucaramanga, 2007.

Tabla 20. Gastos de Servicios personales Modelo de Gestión 1

Cargo	UUA	Valor Total Anual
Coordinador Académico del Ciclo Básico	Decanato Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas	\$ 35.256.954
	Decanato Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas	\$ 35.256.954
Gastos Totales Modelo de Gestión 1		\$ 70.513.908

Fuente: Autora del proyecto con información suministrada por Recursos Humanos

Tabla 21. Proyección de Gastos Modelo 1

Concepto	Año 1*	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos de Servicios personales	\$70.513.908	\$73.591.641	\$ 76.803.709	\$80.155.974	\$83.654.556
Adecuación espacio físico	\$ 6.830.532	-	-	-	-
TOTAL	\$77.344.440	\$73.591.641	\$ 76.803.709	\$80.155.974	\$83.654.556

*En el primer año estarán los costos del proceso de selección de los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico, que serían parte de los costos fijos de Talento Humano de la UIS.

▪ Modelo de Gestión 2

Los gastos de personal asociados al modelo 2 se muestran en la tabla 22 y la proyección de los gastos totales en un horizonte de cinco años se puede ver en la tabla 23.

Tabla 2. Gastos de Servicios personales Modelo de Gestión 2

Cargo	UUA	Valor Total Anual
Coordinador Académico del Ciclo Básico	Decanato Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas	\$ 35.256.954
	Decanato Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas	\$ 35.256.954
	Decanato Facultad de Ciencias	\$ 35.256.954
Gastos Totales Modelo de Gestión 2		\$ 105.770.863

Fuente: Autora del proyecto con información suministrada por Recursos Humanos

Tabla 3. Proyección de Gastos Modelo 2

Concepto	Año 1*	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos de Servicios personales	\$105.770.863	\$ 110.387.463	\$ 115.205.564	\$ 120.233.962	\$125.481.835
Adecuación espacio físico	\$ 10.245.798	-	-	-	-
TOTAL	\$116.016.661	\$ 110.387.463	\$ 115.205.564	\$ 120.233.962	\$125.481.835

*En el primer año estarán los costos del proceso de selección de los Coordinadores Académicos del Ciclo Básico, que serían parte de los costos fijos de Talento Humano de la UIS.

11. CONCLUSIONES

Considerando la alta demanda de los cursos y los índices de repitencia que se presentan en el Ciclo Básico, se confirma la necesidad de crear en la Universidad una figura con dedicación exclusiva a las actividades de planeación, seguimiento y evaluación de este ciclo y eso se ratifica a través de las entrevistas realizadas y el estudio de otras universidades nacionales.

La desarticulación entre el Ciclo Básico y el Ciclo Profesional de los programas de Ingenierías es un problema multifactorial, que se aborda a través de este proyecto desde la gestión del Ciclo Básico para contribuir a disminuir su desarticulación.

Si bien se han implementado estrategias pedagógicas y didácticas con el propósito de mejorar las condiciones académicas de los estudiantes en el Ciclo Básico, es importante también tomar medidas sobre la gestión de este ciclo, teniendo en cuenta que la actual ha funcionado casi desde los inicios de la Universidad y ahora son otras las condiciones que exigen un cambio, en donde las Escuelas de las Facultades de Ingeniería tengan una activa participación en dicha gestión.

A través del Benchmarking se pudo conocer que en la mayoría de las universidades nacionales estudiadas durante este proyecto, el Ciclo Básico se encuentra centralizado en la Facultad de Ciencias respectiva, encontrando diferencias significativas frente a la organización interna de las unidades oferentes y a los programas de seguimiento y evaluación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en las materias del Ciclo Básico.

El análisis de la demanda de cupos matriculados en las materias del Ciclo Básico y la proyección de los mismos, permitió conocer el comportamiento presentado en

los periodos evaluados y un factor determinante, como el cambio en la reglamentación académica, que ha influido sobre la demanda.

A través del estudio realizado sobre la dedicación de los profesores planta y cátedra a las materias del Ciclo Básico se pudo conocer que en todas las Escuelas de la Facultad de Ciencias las horas totales impartidas en estas materias por profesores Cátedra supera el 74%. Lo anterior evidencia que el Ciclo Básico de las Ingenierías está en mayor medida bajo la responsabilidad de estos docentes, con quienes actualmente se dificulta su participación en espacios de trabajo académico, dada la actual reglamentación que rige este tipo de contratación.

La determinación del promedio de los cursos para cada una de las materias del Ciclo Básico es de vital importancia para facilitar la planeación y programación de los recursos, a fin de garantizar el inicio oportuno y efectivo de las actividades académicas de dichas materias, ya que en la actualidad existen cursos que inician después de varias semanas de haber iniciado el semestre académico.

En este trabajo se propusieron dos modelos de gestión para el Ciclo Básico de Ingenierías. El modelo 1 sugiere la administración total del Ciclo Básico en las Facultades de Ingeniería, bajo una conjunta Coordinación Académica; el modelo 2 plantea continuar con el Ciclo Básico administrado por la Facultad de Ciencias, con una Coordinación Académica del Ciclo Básico en cada uno de los Decanatos de las Facultades de Ingeniería y de la Facultad de Ciencias. La construcción de estos modelos responde a las conclusiones y opiniones dadas por los profesores del Comité de Apoyo.

De acuerdo con las condiciones técnicas y operativas asociadas a cada modelo, se plantearon las implicaciones administrativas y regulatorias para cada uno,

siendo común para ambos modelos la modificación de la estructura organizativa de la Universidad, con la creación de la Coordinación Académica del Ciclo Básico en los Decanatos de las Facultades.

La evaluación financiera de los modelos propuestos está asociada a la variación que se presentaría en los gastos por servicios personales considerando la creación de los nuevos cargos para la Coordinación Académica del Ciclo Básico.

12. RECOMENDACIONES

Es importante que desde la Vicerrectoría Académica se emprendan estudios enfocados a aspectos académicos y pedagógicos del Ciclo Básico para los programas de Ingenierías, con el propósito de diseñar estrategias orientadas a disminuir los índices de reprobación y cancelación de estas asignaturas, mejorando el desempeño académico de los estudiantes. En esta misma medida, sería interesante realizar una recopilación de todas las estrategias y programas que se han implementado en la Universidad con el objetivo de analizar sus resultados como ejercicio de lecciones aprendidas.

Dada la alta proporción de docentes cátedra que se requieren para atender los cursos del Ciclo Básico, se recomienda a la Universidad realizar estudios sobre los factores motivacionales con el fin de implementar estrategias que permitan una mayor vinculación por parte de estos docentes hacia los programas académicos y hacia a los estudiantes.

Se recomienda a las Facultades de Ingenierías de la UIS revisar la información relevante para la toma de decisiones de sus unidades académicas, con el propósito de evaluar la información disponible en el Sistema de Información de la Universidad y emprender acciones que permitan obtener la información con la que actualmente no se cuenta.

Es importante que en la Universidad se establezcan y monitoreen indicadores académicos que permitan medir el impacto de las reglamentaciones que se adopten, ya sean de tipo administrativo o académico, que conduzcan a emprender acciones oportunas orientadas al mejoramiento continuo de los procesos académicos.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO TARAZONA, Álvaro. La UIS. Historia de un proyecto técnico-científico. Bucaramanga: UIS – Escuela de Historia, 1998. 228p.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD. Guía de Benchmarking. Teoría y práctica de esta metodología. Madrid: AEC, 2007. 107p.

CHASE, Richard B. AQUILANO, Nicholas J. JACOBS, Robert. Administración y Producción de Operaciones: Manufactura y Servicios. Bogotá: MCGRAW-HILL, 2003. 885p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Resolución 2773 de 2003. 499 p.

CÓRDOBA PADILLA, Marcial. Formulación y evaluación de proyectos. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2006. 501 p

DE VRIES, Wietse. IBARRA COLADO, Eduardo. La gestión de la universidad. Interrogantes y problemas en busca de respuestas. Revista Mexicana de Investigación Educativa. [En línea]. Vol. IX, No. 22. (2004). p. 575-584. Disponible en <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002202>>

ECHEVERRI, Nidia. PÉREZ, Luis. Reseña Histórica. Devenir institucional y pertinencia social del Proyecto Educativo de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga 2008. 50p.

HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Bogotá: Mcgraw-Hill, 1993. 309p.

MIRANDA, José. Gestión de proyectos: Identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social, ambiental. 4ta edición. Bogotá: MMEditores, 2000. 438p.

PÉREZ, José. Gestión por procesos. 4ta edición, Madrid: ESIC Editorial, 2010. 333p.

PUYANA, Daniel. ACEVEDO, Natalia. Formulación del plan de desarrollo 2012-2018 para la Facultad de Ciencias de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga 2011. 499p.

RENDER, Barry. HANNA, Michael. Métodos cuantitativos para los negocios. Pearson Educación, 2006. 731p.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Guía del Estudiante. Departamento de Ingeniería Industrial. Bogotá, 2011. Disponible en Internet: <<https://industrial.uniandes.edu.co/web/?seccion=70&ver=296&lenguaje=es>>

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, ACUERDO 005. Por el cual se establecen los comités y se delegan funciones a éstos y a sus coordinadores, en concordancia con la nueva estructura académico-administrativa de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Consejo de Facultad. Medellín, 2002. Disponible en Internet <<http://docencia.udea.edu.co/vicedoce/autoevaluacion/bibliografia.html>>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo 074, Reglamento del Personal Administrativo. Consejo Superior. Bucaramanga, 1980. Disponible en: Intranet UIS.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo No 057. Reforma Estructura Organizacional de la UIS. Consejo Superior. Bucaramanga, 1994. Disponible en: Intranet UIS.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo 151 de 1998. Consejo Académico. Disponible en: Intranet UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Institucional. 2000. Disponible en: Intranet UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo 105 del 2004. Consejo Académico. Disponible en: Intranet UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Consejo Académico, Acuerdo 188 de 2005. Disponible en: Intranet-UIS.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo 245 del 2006. Consejo Académico. Disponible en: Intranet UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. La UIS en Cifras 2000 a 2011. Bucaramanga, Colombia: Planeación UIS. Disponible en: Intranet UIS.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo No 068. Reglamento del Profesor de Cátedra. Consejo Superior, Bucaramanga, 2008. Disponible en: Intranet UIS.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo No 075. Consejo Superior, Bucaramanga, 2008. Disponible en: Intranet UIS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 011. Estatuto General de la Universidad. Consejo Superior. Bogotá, 2005. Disponible en Internet:<<http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=35137>>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 014. Por el cual se adopta la estructura y organización de la Facultad de Ingeniería-Sede Bogotá. Consejo Superior Universitario. Bogotá, 2007. Disponible en Internet: <<http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=34262>>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 033. Por el cual se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la UNAL a través de sus programas curriculares. Consejo Superior. Bogotá, 2007. Disponible en Internet: <http://www.unal.edu.co/dirnalpre/docs/A0033_07S.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Acuerdo N° 042. Consejo Superior. Por el cual se establece la figura de Asistente Docente. Bogotá, 2009. Disponible en Internet: <http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2009/A0042_09S.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Informe Ejecutivo de Gestión Facultad de Ingeniería. Bogotá. 2012. Disponible en internet: <<http://www.ing.unal.edu.co/admfac/decanatura/docs/gestion.html>>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Acuerdo N° 01. Por el cual se reglamentan los Comités Asesores de Programa Curricular de la Facultad de Ingeniería. Consejo de Facultad. Bogotá, 2012. Disponible en Internet: <<http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=50395>>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Informe de Autoevaluación Programa Curricular de Ingeniería Mecatrónica. Bogotá, 2010. Disponible en Internet: http://www.ing.unal.edu.co/viceacad_/images/stories/viceacad/acreditacion/InformeAutoevaluacionMecatronica2010.pdf

ANEXOS

Anexo A. Acta reunión Comité Ciclo Básico – Estructura del Proyecto

ACTA N° 02: PROYECTO MODELO DE GESTIÓN DEL CICLO BÁSICO

Día: Viernes 7 de septiembre de 2012

Hora: 2:00 - 3:30 pm.

Lugar: Sala de Juntas del Decanato de Ingenierías Fisicomecánicas

ASISTENTES:

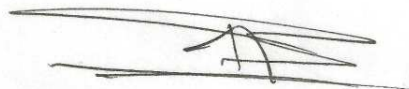
- Prof. Juan Diego Colegial Gutiérrez – Decano Facultad de Ingenierías Físicoquímicas
- Prof. Gerardo Latorre Bayona – Decano Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
- Prof. Piedad Arenas Díaz – Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
- Prof. David Alfredo Fuentes Díaz – Escuela de Ingeniería Mecánica
- Prof. José de Jesús León Pereira – Escuela de Ingeniería de Sistemas
- Prof. Mario García Solano - Escuela de Ingeniería Civil
- Prof. Johann Farith Petit Suarez - Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones
- Prof. Dionisio Laverde Catano – Escuela de Ingeniería Química
- Rosalba Osorio Aguillón – Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia - IPRED
- Diana Carolina León Ariza – Estudiante de Ingeniería Industrial

AUSENTES:

- Prof. Fernando Enrique Calvete González – Escuela de Ingeniería de Petróleos
- Prof. Sait Khurama Velásquez – Escuela de Geología
- Prof. Sandra Judith García Vergara - Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales
- Prof. Crisóstomo Barajas Ferreira - Escuela de Ingeniería Química
- Prof. Óscar Mauricio Reyes Torres - Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones
- Prof. Daniel Alfonso Sierra Bueno – Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones

DESARROLLO:

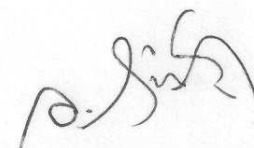
Se presenta al Comité de Apoyo y a los asistentes invitados, la primera presentación del proyecto "Propuesta de un Modelo de Gestión del Ciclo Básico para los Programas de Pregrado de las Facultades de Ingenierías de la Universidad Industrial de Santander". Esta presentación tiene como propósito mostrar el esquema de trabajo que se estructuró para el desarrollo del proyecto y recibir, por parte de los asistentes, sugerencias y elementos que consideren no hayan sido contemplados. Se adjunta al acta la presentación realizada.



GERARDO LATORRE BAYONA

Decano

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas



JUAN DIEGO COLEGIAL GUTIÉRREZ

Decano

Facultad de Ingenierías Físicoquímicas

Anexo B. Encuesta Universidades

Universidad
Industrial de
Santander



Modelo de Gestión del Ciclo de Ciencias Básicas de los programas de las Facultades de Ingeniería UIS

1.

La Universidad Industrial de Santander está realizando un estudio sobre la gestión de las asignaturas pertenecientes al área de Ciencias Básicas (Matemáticas, Física, Química y Biología) para los programas de Ingeniería, en el cual se ha previsto analizar la experiencia de otras universidades. Agradecemos su colaboración en el suministro de la siguiente información que será de uso exclusivamente académico.

1. Nombre de la Universidad: (*)

2. Número de estudiantes de la Facultad de Ingeniería (*)

3. ¿Cuál es la unidad académica responsable de ofrecer las asignaturas del Área Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería?

Escuelas, Departamentos o Unidades adscritas a la Facultad de Ingeniería

Escuelas, Departamento, o Unidades adscritas a la Facultad de Ciencias

Otro (por favor, especifique)

4. Número promedio de estudiantes por curso en las asignaturas del Área de Ciencias Básicas (*)

5. ¿Cuál es la unidad académica que define los horarios de las asignaturas del Área Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería? (*)

- Decanatura Facultad de Ingenierías
- Decanatura Facultad de Ciencia
- Escuelas o Unidades de la Facultad de Ingeniería
- Escuelas, Departamentos, Divisiones o Unidades de la Facultad de Ciencias
-

Otro (por favor, especifique)

6. ¿Cómo se denomina el cargo de quien define los horarios de las asignaturas del Área Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería? (*)

7. ¿Cuál es la unidad académica que define los espacios (aulas, laboratorios, etc.) donde se imparten las asignaturas del Área Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería?

- Decanatura Facultad de Ingenierías
- Decanatura Facultad de Ciencias
- Escuelas, Departamentos o Unidades de la Facultad de Ingeniería
- Escuelas, Departamentos o Unidades de la Facultad de Ciencias
- Otro (por favor, especifique)

8. ¿Cómo se conforman los grupos de los cursos del Área Ciencias Básicas para los programas de ingenierías? (*)

- Grupos para un solo programa de Ingeniería
- Grupos con estudiantes de diferentes programas de Ingeniería
-

Otro (por favor, especifique)

9. ¿Cómo se denomina el cargo de quien define los espacios (aulas, laboratorios, etc.) donde se imparten las asignaturas del Área Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería? (*)

10. Actualmente los cursos del Área de Ciencias Básicas para los programas de ingenierías son impartidos en su MAYORÍA por: (*)

- Profesores Planta
- Profesores Cátedra
- Profesores Ocasionales
-

Otro (por favor, especifique)

11. ¿Quién define los perfiles de los docentes que imparten las asignaturas del Área de Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería? (*)

- Decano Facultad de Ciencias
- Decano Facultad de Ingenierías
- Directores de Escuela, Departamentos o Unidades responsables de ofrecer los cursos
- Directores de cada programa de Ingeniería
- Otro (por favor, especifique)

12. ¿Quién realiza el proceso de selección de los docentes que imparten las asignaturas del Área de Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería?

- Decano Facultad de Ciencias
- Decano Facultad de Ingenierías
- Directores de Escuela, Departamentos o Unidades responsables de ofrecer los cursos
- Directores de cada programa de Ingeniería
- Otro (por favor, especifique)

13. ¿Cuál es el procedimiento para la selección de los docentes que imparten las asignaturas del Área de Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería? (*)

14. ¿Quién define los contenidos de las asignaturas del Área de Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería??

- Decano Facultad de Ciencias
- Decano Facultad de Ingenierías
- Directores de Escuela responsables de ofrecer los cursos
- Directores de cada programa de Ingeniería
- Otro (por favor, especifique)

15. ¿Qué prima en la definición de los contenidos de las asignaturas del Área de Ciencias Básicas?

- Requerimientos de los programas de las Facultad de Ingeniería.
- Experiencia de los docentes de Ciencias Básicas.
- Los contenidos que se encuentran en los textos clásicos.
-

Otro (por favor, especifique)

16. ¿Quién hace seguimiento al cumplimiento de los contenidos definidos para las asignaturas del Área de Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería?

- Decano Facultad de Ciencias
- Decano Facultad de Ingenierías
- Directores de Escuela, Departamentos o Unidades responsables de ofrecer los cursos.
- Directores de cada programa de Ingeniería
-

Otro (por favor, especifique)

17. ¿Cómo se realiza el seguimiento al cumplimiento de los contenidos definidos para las asignaturas del Área de Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería? (*)

- Encuestas a estudiantes sobre el desarrollo de los temas vistos
- Evaluaciones presenciales en una muestra de cursos
- Otro (por favor, especifique)

18. Aplican evaluaciones unificadas: (*)

- Por asignatura (Ej. Todos los cursos de Cálculo I)
- Por asignatura de programa (Ej. Todos los cálculos I de Ingeniería Industrial)
- No unificadas

19. ¿Existen espacios de trabajo conjunto entre los docentes que imparten las asignaturas del Área Ciencias Básicas y los docentes de las ingenierías? (*)

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| Sí | No |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

20. Cómo son esos espacios? (*)

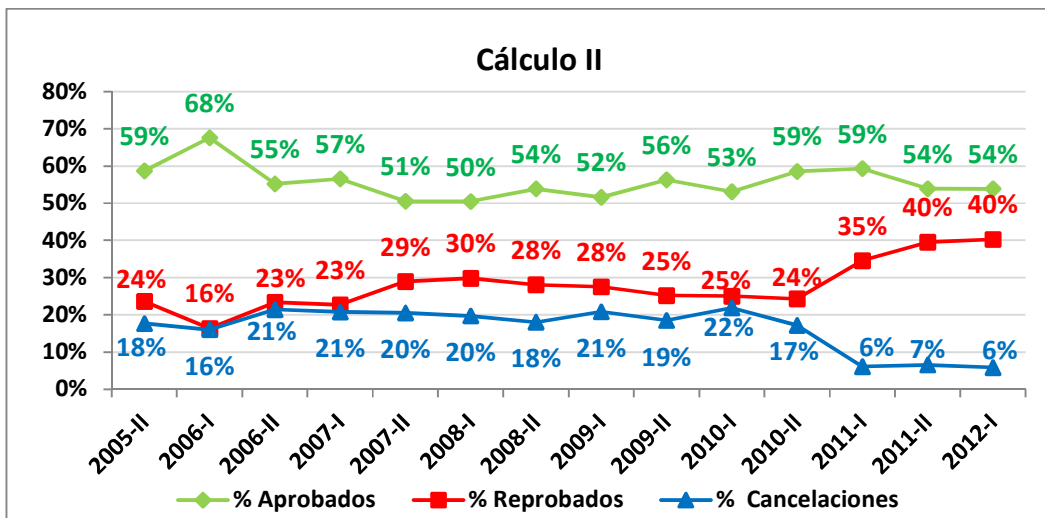
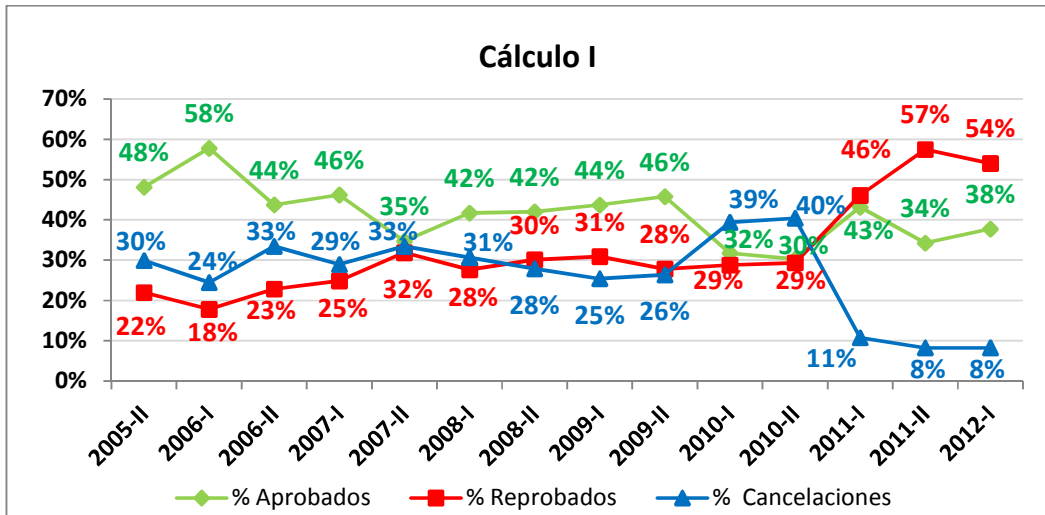
21. ¿En su Universidad se han realizado estudios o análisis de la gestión de las asignaturas del Área Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería? (*)

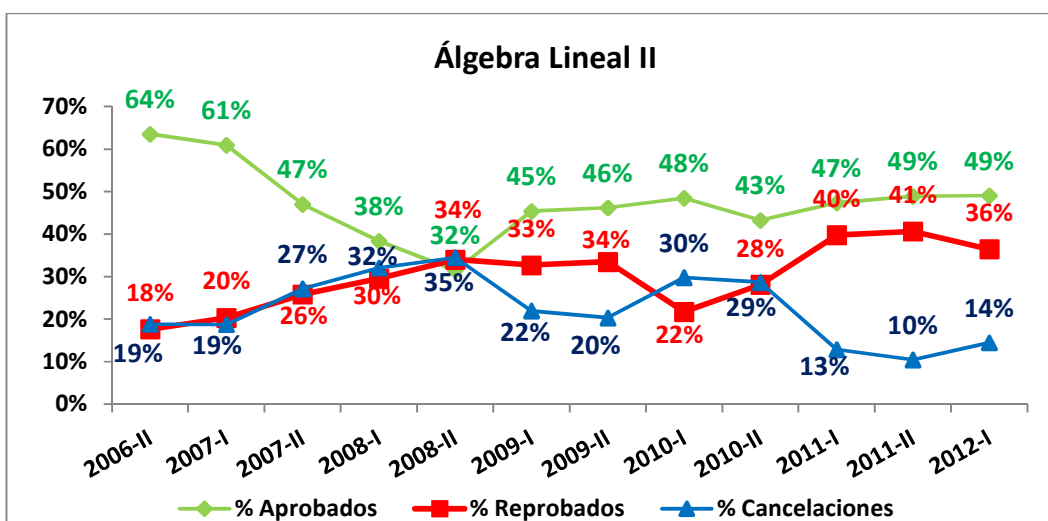
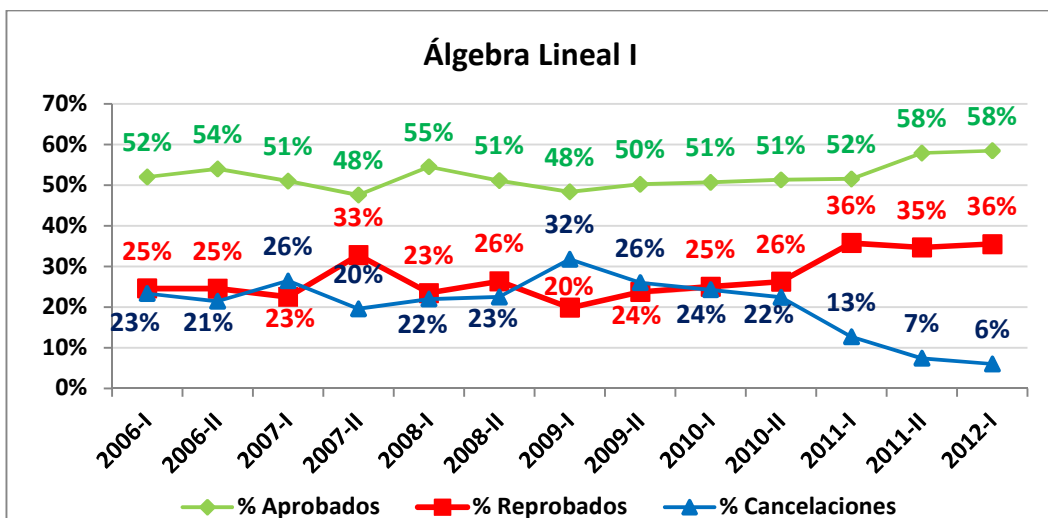
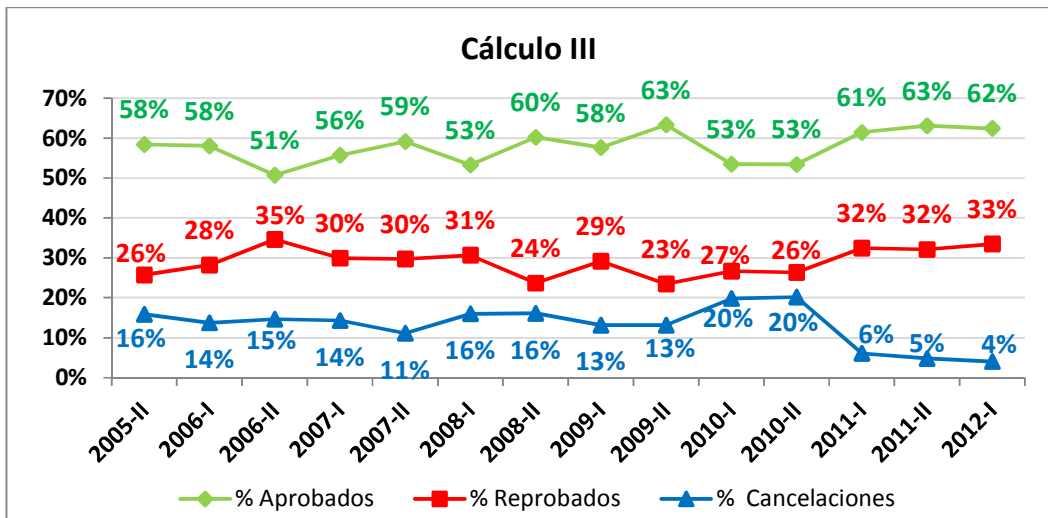
Si No

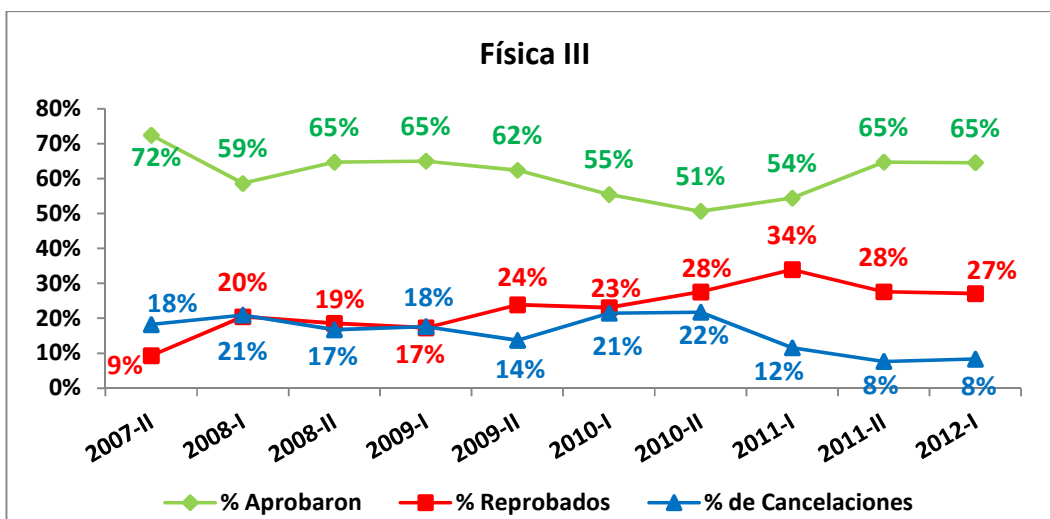
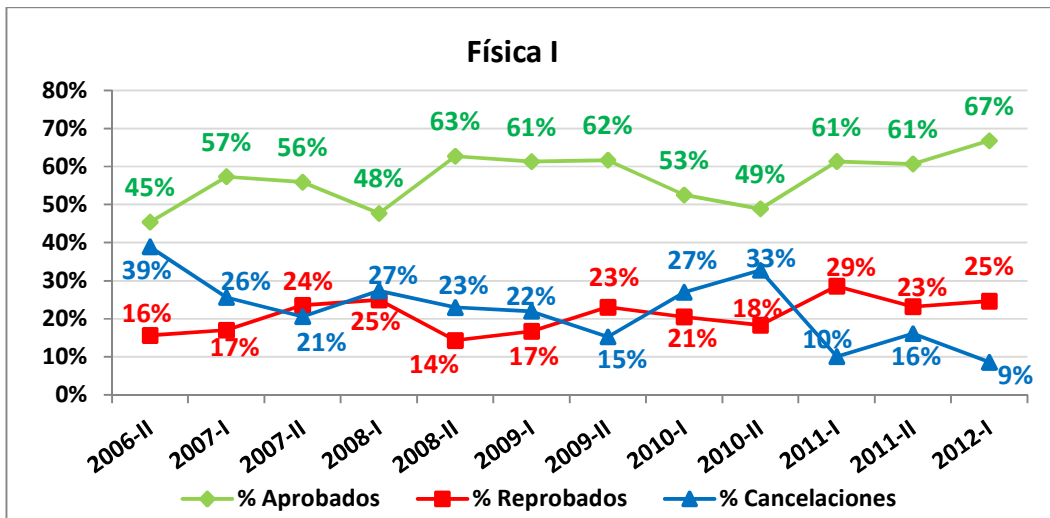
22. ¿Cuáles fueron los hallazgos más relevantes? (*)

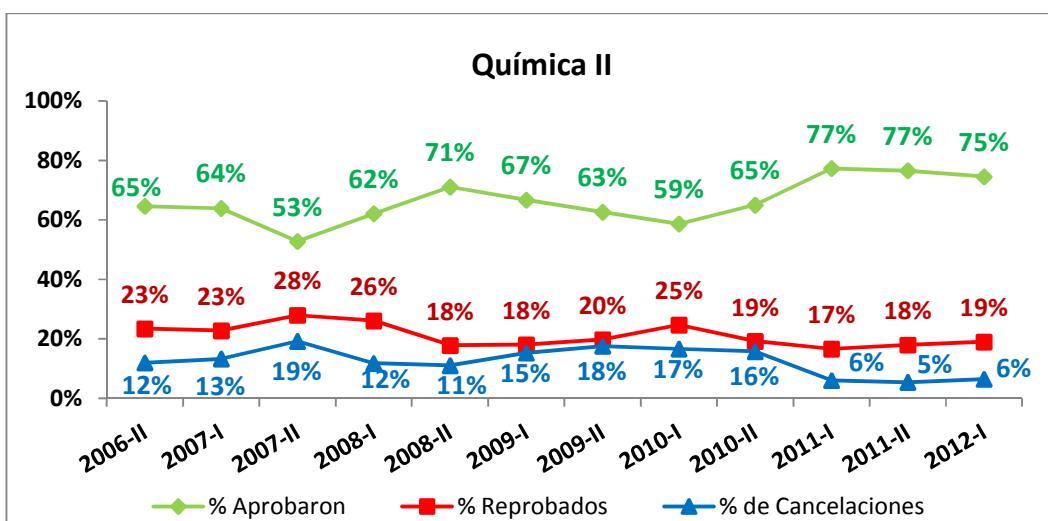
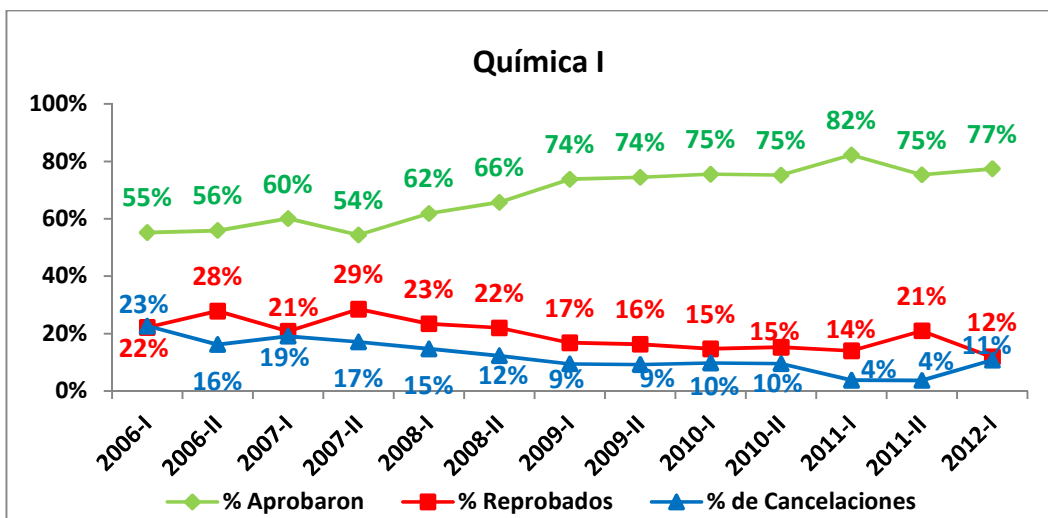
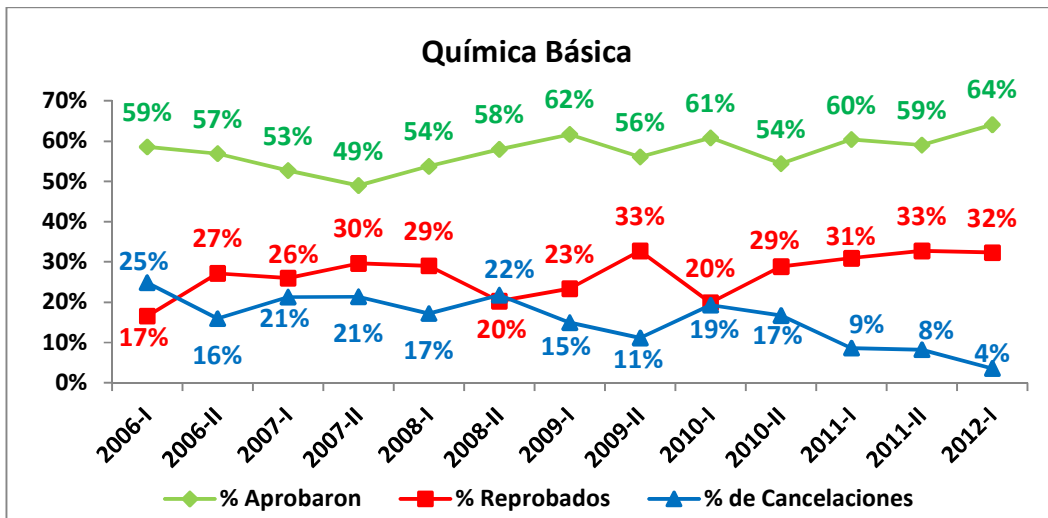
23. ¿Qué comentario tiene acerca de la gestión actual de las asignaturas del Área Ciencias Básicas para los programas de Ingeniería?

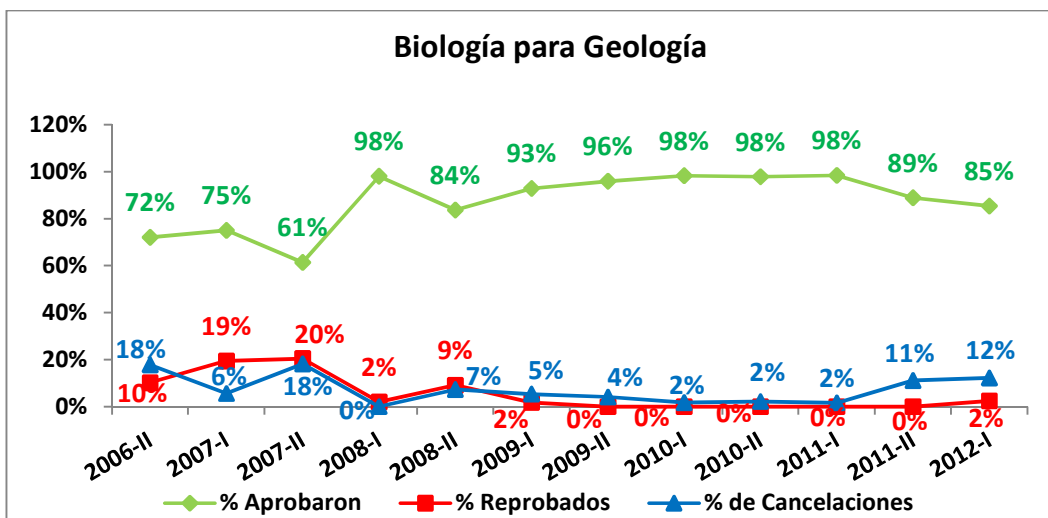
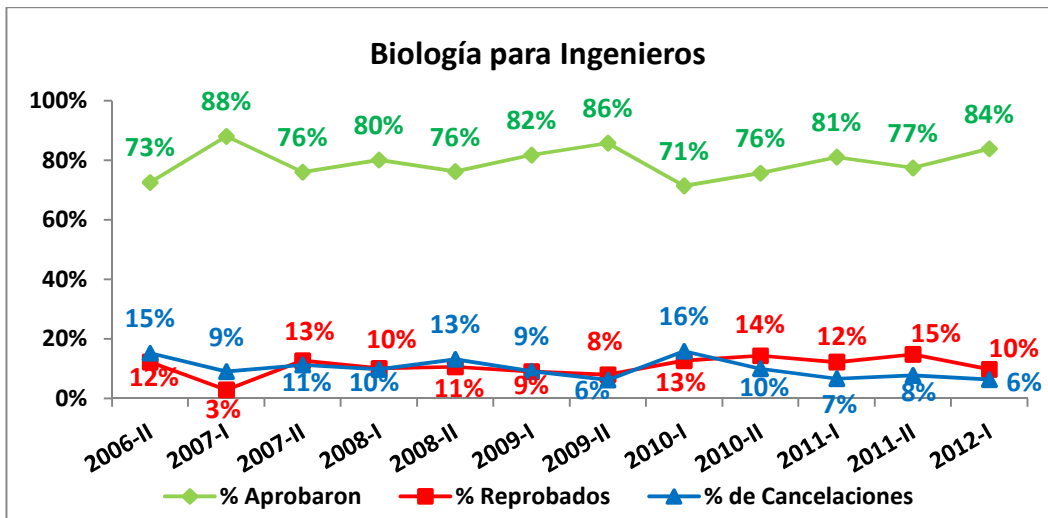
Anexo C. Índices de Aprobación, Reprobación y Cancelación de las Asignaturas del Ciclo Básico.











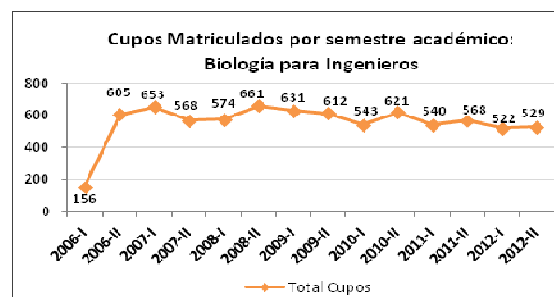
Anexo D. Proyección de la Demanda de las Asignaturas del Ciclo Básico

Con el propósito de ilustrar el proceso realizado en las catorce asignaturas, se describirá el paso a paso para una sola materia, Biología para Ingenieros y, para las demás, se mostrarán los resultados obtenidos.

- Biología para Ingenieros

Para realizar el análisis de los datos, se graficaron los cupos semestrales para cada una de las asignaturas. La Figura 10 refleja el comportamiento que ha tenido la demanda en la asignatura Biología para Ingenieros.

Figura 10. Cupos semestrales Biología para Ingenieros.



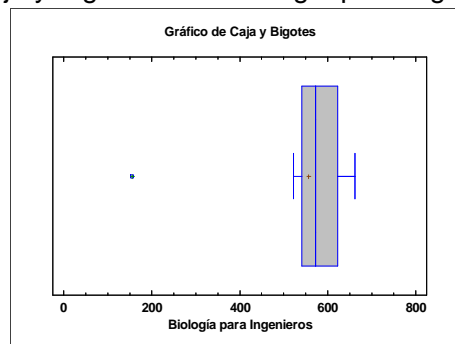
Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Se observa en la figura anterior que para el periodo académico 2006-I el número de cupos matriculados para esta asignatura presenta un valor muy pequeño comparado con el resto de los periodos. Este dato podría ser considerado como punto atípico y para determinarlo se tomará como referencia el diagrama de cajas y bigotes.

El diagrama de cajas y bigotes señala un punto atípico: 156, que se encuentra por debajo del bigote inferior, como se puede observar en la Figura 11. El periodo académico en el que se presenta este valor coincide con el semestre en que entra en vigencia la reforma del ciclo básico de las ingenierías y solo los planes de estudios de los programas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica tienen en

primer semestre esta materia⁴⁹, a diferencia de los demás programas, en los que se encuentra en el segundo semestre y tiene como requisito haber aprobado Química Básica o Química I, lo podría explicar la demanda presentada en el primer periodo académico de 2006. Por lo anterior, el valor atípico será excluido de la serie y tampoco será tenido en cuenta para el cálculo del número promedio de cursos de esta asignatura, (Figura 12).

Figura 11. Diagrama de Caja y Bigotes serie Biología para Ingenieros.

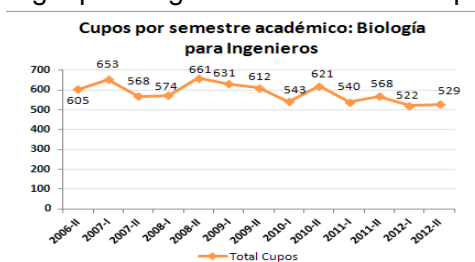


Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 540 y un valor cercano a 620. El rango varía entre un valor mínimo de 522 y valor máximo de 661 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 24 y 30 grupos. La distribución es sesgada a la derecha, dado que el área del rectángulo a la derecha de la mediana es mayor que el rectángulo a la izquierda de la mediana, con un promedio de 556, que representan 27 grupos en promedio.

⁴⁹UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Acuerdo No. 188 Por el cual se implementan los Ciclos de Ciencias Básicas y de Formación Complementaria de las Facultades de Ingenierías Fisicomecánicas y Físicoquímicas. Consejo Académico. Bucaramanga, 2005

Figura 12. Serie Cupos Biología para Ingenieros – Sin dato atípico



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

A través del software estadístico, se aplicaron diferentes métodos de pronósticos, de los cuales para cada uno se indica el modelo óptimo:

- (A) Tendencia lineal $= 639,808 + -7,58791 t$
- (B) Tendencia cuadrática $= 603,531 + 6,92258 t + -1,03646 t^2$
- (C) Tendencia exponencial $= \exp (6,46321 + -0,0130946 t)$
- (D) Promedio móvil simple 2 términos
- (E) Suavización exponencial simple alfa = 0,3471
- (F) Suavización exp. De Brown alfa = 0,2415
- (G) Suavización exp. De Holt alfa = 0,1811 y beta = 0,1931

Tabla 4. Error medio Absoluto (MAE) de los modelos.

MODELO	MAE
(A)	32,4108
(B)	28,6258
(C)	32,5701
(D)	41,7727
(E)	37,5856
(F)	37,483
(G)	35,0942

Fuente: Autora del proyecto

De los métodos anteriormente expuestos y a partir del indicador del error medio absoluto (MAE o MAD), técnica para determinar la precisión de los modelos de

pronóstico al tomar el promedio de las desviaciones absolutas⁵⁰ (Tabla 4), se confirma que el comportamiento de la demanda para Biología para Ingenieros se ajusta mejor al modelo B, que corresponde al modelo de Tendencia Cuadrática, que asume que el mejor pronóstico disponible para los datos futuros está dado por la curva de regresión cuadrática dada por la ecuación:

$$-1,03646 t^2 + 6,92258 t + 603,531$$

Por lo anterior, se utiliza el método de Tendencia Cuadrática para realizar la proyección de la demanda de los siguientes 5 periodos académicos para la asignatura Biología para Ingenieros. Es importante resaltar que la curva tiene tendencia negativa (figura 13), lo cual confirma la tendencia decreciente que se ha venido presentando en la demanda para esta asignatura. La Tabla 5 muestra los valores pronosticados para esta serie. Se muestra además los límites del 95,0% de predicción para los pronósticos. Estos límites muestran en donde podría estar el valor verdadero del dato, al tiempo futuro seleccionado, con 95,0% de confianza, asumiendo que el modelo ajustado es apropiado para los datos.

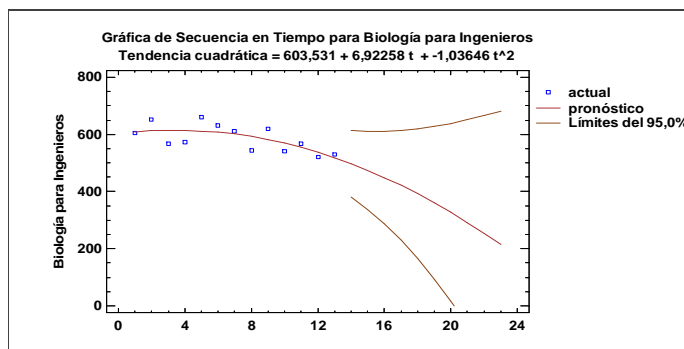
Tabla 5. Pronóstico Biología para Ingenieros

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0%	95,0%
			INFERIOR	SUPERIOR
2013-I	13,0	497,301	381,196	613,405
2013-II	14,0	474,166	338,401	609,931
2014-I	15,0	448,958	287,977	609,94
2014-II	16,0	421,677	230,286	613,068
2015-I	17,0	392,324	165,691	618,956

Fuente: Autora del proyecto.

⁵⁰BARRY RENDER, MICHAEL HANNA, RALPH STAIR. Métodos cuantitativos para los negocios. 9^{na} Edición. Pearson Educación, 2006-731 páginas.

Figura 13. Gráfico Pronósticos Biología para Ingenieros

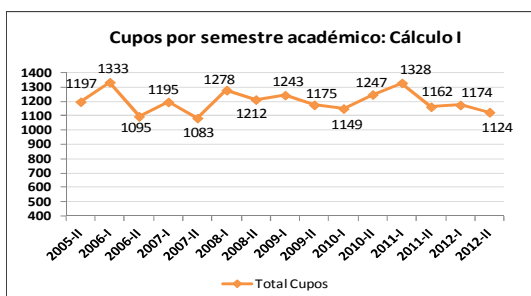


Fuente: Autora del proyecto.

▪ CÁLCULO I.

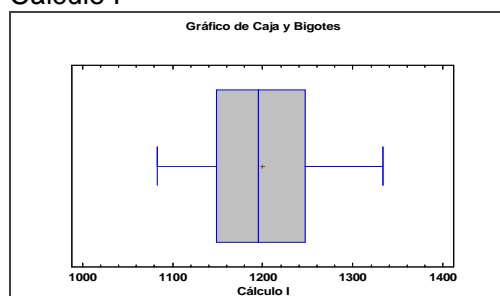
La demanda de cupos de Cálculo II, tiene un comportamiento decreciente (Figura 14). Observando el diagrama de cajas y bigotes (Figura 15), no se presentan datos atípicos, por lo cual se trabajará con la totalidad de los datos para los pronósticos de los siguientes periodos. El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 1140 y un valor cercano a 1260 cupos. El rango varía entre un valor mínimo de 1083 y valor máximo de 1333 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 31 y 38 grupos. La distribución es ligeramente sesgada a la derecha, con un promedio de 1199 cupos, es decir 34 grupos. El 25% de los datos más bajos se encuentran más concentrados que el 25% de los más altos.

Figura 14. Serie Cálculo I



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 15. Gráfico de Caja y Bigotes – Cálculo I



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

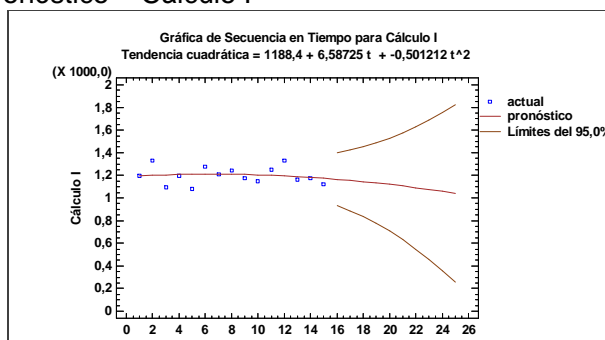
Ecuación: $-0,501212t^2 + 6,58725t + 1188,4$

Tabla 6. Pronóstico Cálculo I

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0% INFERIOR	95,0% SUPERIOR
2013-I	16,0	1165,49	929,317	1401,66
2013-II	17,0	1155,54	888,207	1422,86
2014-I	18,0	1144,58	837,735	1451,42
2014-II	19,0	1132,62	778,272	1486,97
2015-I	20,0	1119,66	710,277	1529,05

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 16. Gráfico Pronóstico – Cálculo I

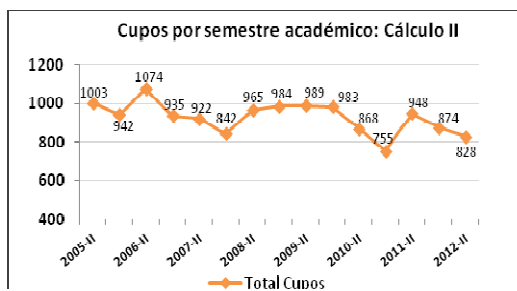


Fuente: Autora del proyecto.

- CÁLCULO II.

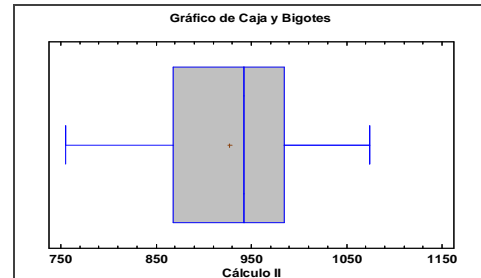
La demanda de cupos de Cálculo II, tiene un comportamiento decreciente (Figura 17). Observando el diagrama de cajas y bigotes no se presentan valores atípicos (Figura 18), por lo cual se trabajará con la totalidad de los datos para los pronósticos de los siguientes periodos. El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución se encuentra entre un valor cercano a 870 y un valor cercano a 990 cupos matriculados en esta asignatura. El rango varía entre un valor mínimo de 755 y valor máximo de 1074 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 22 y 31 grupos. La distribución es asimétrica por la izquierda, dado que el área del rectángulo a la izquierda de la mediana es mayor que el rectángulo a la derecha de la mediana, con un promedio de 927, es decir 26 grupos.

Figura 17. Serie Cálculo II



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 18. Gráfico de Caja y bigotes - Serie Cálculo II



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

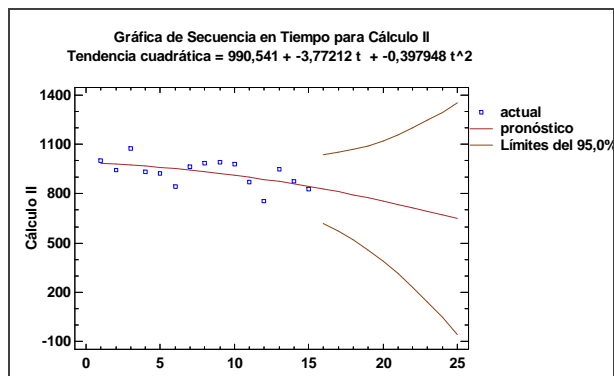
$$\text{Ecuación: } -0,397948t^2 - 3,77212t + 990,541$$

Tabla 7. Pronóstico Cálculo II

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0% INFERIOR	95,0% SUPERIOR
2013-I	16,0	828,312	616,441	1040,18
2013-II	17,0	811,408	571,586	1051,23
2014-I	18,0	793,707	518,434	1068,98
2014-II	19,0	775,211	457,32	1093,1
2015-I	20,0	755,919	388,656	1123,18

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 19. Gráfico Pronóstico - Cálculo II



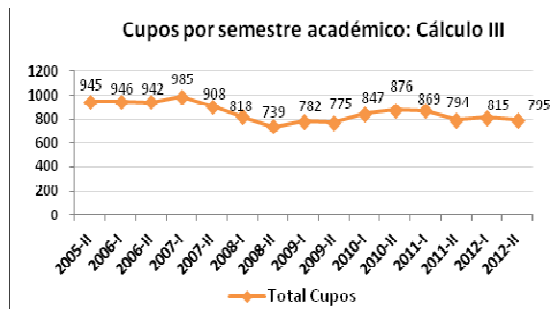
Fuente: Autora del proyecto.

▪ CÁLULO III.

La demanda de cupos de Cálculo III puede observarse en la Figura 20. Observando el diagrama de cajas y bigotes (Figura 21), no existen valores atípicos, por lo cual se trabajará con la totalidad de los datos para los pronósticos de los siguientes periodos. El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 790 y un valor cercano a 940 cupos. El rango varía entre un valor mínimo de 739 y valor máximo de 985 cupos, en términos de número de

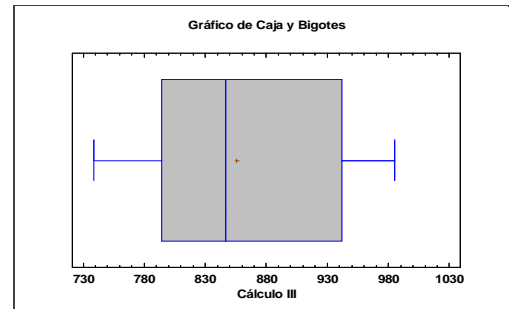
cursos el rango se encuentra entre 21 y 28 grupos. La distribución es sesgada a la derecha, dado que el área del rectángulo a la derecha de la mediana es mayor que el rectángulo a la izquierda de la mediana, con un promedio de 856, 24 grupos.

Figura 20. Serie Cálculo III



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 21. Gráfico de Caja y bigotes - Serie Cálculo III



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

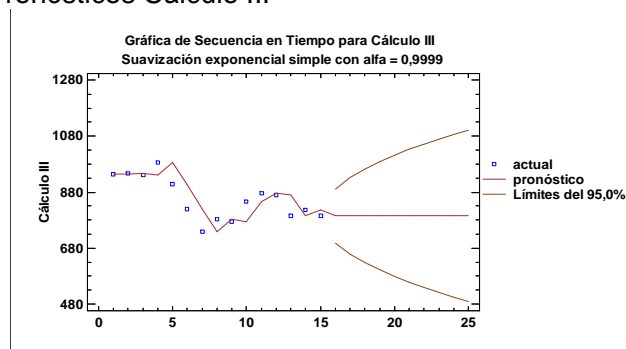
Técnica de Pronóstico seleccionada: Suavización Exponencial Simple ($\alpha=0.9999$)

Tabla 8. Pronóstico Cálculo III

Periodo Académico	Periodo	Pronóstico	Límite en	Límite en
			95,0% Inferior	95,0% Superior
2013-I	16,0	795,002	698,219	891,785
2013-II	17,0	795,002	658,137	931,867
2014-I	18,0	795,002	627,381	962,623
2014-II	19,0	795,002	601,451	988,553
2015-I	20,0	795,002	578,607	1011,4

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 22. Gráfico Pronósticos Cálculo III

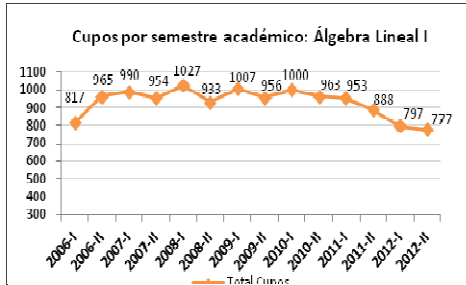


Fuente: Autora del proyecto.

▪ ÁLGEBRA LINEAL I.

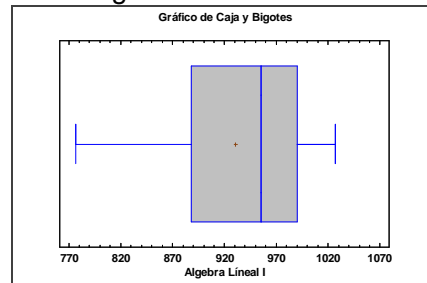
La demanda de cupos de Álgebra Lineal tiene un comportamiento decreciente (Figura 23). Observando el diagrama de cajas y bigotes (Figura 24), no existen valores atípicos, por lo cual se trabajará con la totalidad de los datos para los pronósticos de los siguientes periodos. El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 880 y un valor cercano a 990 cupos. El rango varía entre un valor mínimo de 777 y valor máximo de 1027 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 22 y 29 grupos. La distribución es sesgada a la izquierda, dado que el área del rectángulo a la izquierda de la mediana es mayor que el rectángulo a la derecha de la mediana, con un promedio de 930, es decir 27 cursos. El 25% de los datos más altos están más concentrados que el 25% de los menores.

Figura 23. Serie Álgebra Lineal I



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 24. Gráfico de Caja y bigotes - Serie Álgebra Lineal I



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

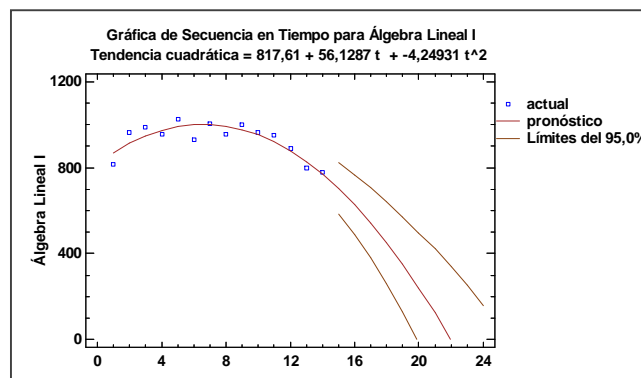
$$\text{Ecuación: } -4,2493148t^2 + 56,1287t + 817,6$$

Tabla 9. Pronóstico Álgebra Lineal I

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0% INFERIOR	95,0% SUPERIOR
2013-I	15,0	703,445	582,397	824,493
2013-II	16,0	627,845	488,771	766,919
2014-I	17,0	543,746	381,682	705,811
2014-II	18,0	451,149	261,4	640,898
2015-I	19,0	350,053	128,227	571,88

Fuente: Autora del proyecto.

Tabla 10. Gráfico Pronósticos Álgebra Lineal I



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

- **ÁLGEBRA LINEAL II**

La demanda de cupos de Álgebra Lineal II, tiene un comportamiento decreciente (Figura 25). Observando el diagrama de cajas y bigotes (Figura 26) existe un punto atípico: 85, ya que se encuentra por debajo del bigote inferior, el cual será excluido de esta serie y tampoco serán tenido en cuenta para el cálculo del número promedio de cursos de esta asignatura (Figura 18). El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 160 y un valor cercano a 200. El rango varía entre un valor mínimo de 151 y valor máximo de 205 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 4 y 6 grupos. La distribución es sesgada a la izquierda, dado que el área del rectángulo a la izquierda de la mediana es mayor que el rectángulo a la derecha de la mediana, con un promedio de 171, con el punto atípico y 179 sin el punto atípico, es decir 5 grupos.

Figura 25. Serie Álgebra Lineal II

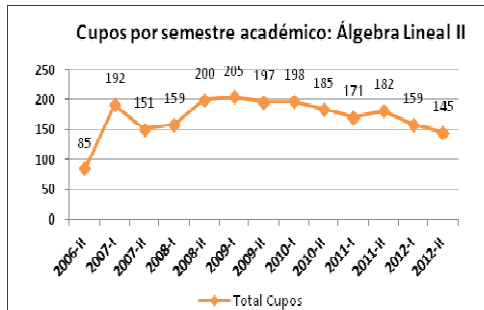
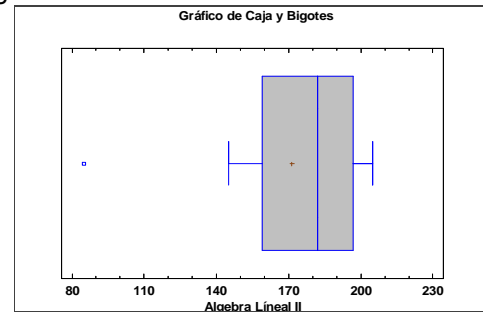


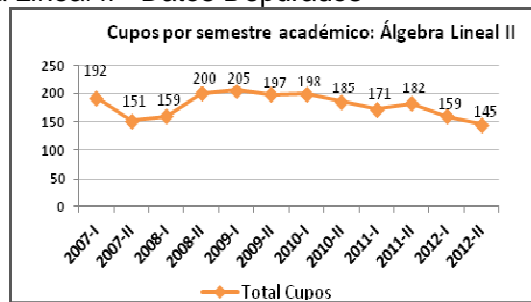
Figura 26. Gráfico de Caja y bigotes - Serie Álgebra Lineal II



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 27. Serie Álgebra Lineal II - Datos Depurados



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

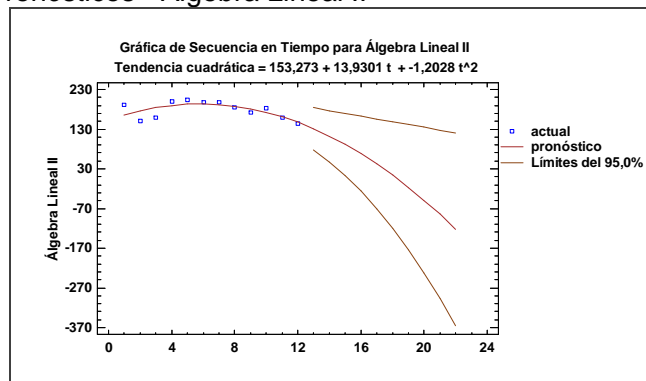
Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

Ecuación: $1,2028t^2 + 13,930t + 153,27$

Tabla 11. Pronóstico Álgebra Lineal II

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN 95,0%	LÍMITE EN 95,0%
			INFERIOR	SUPERIOR
2013-I	13,0	131,091	77,1806	185,001
2013-II	14,0	112,545	48,1675	176,923
2014-I	15,0	91,5944	13,7164	169,472
2014-II	16,0	68,2378	-25,9423	162,418
2015-I	17,0	42,4755	-70,6025	155,554

Figura 28. Gráfico Pronósticos - Álgebra Lineal II

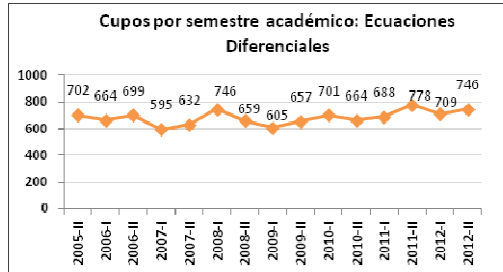


Fuente: Autora del proyecto.

▪ ECUACIONES DIFERENCIALES

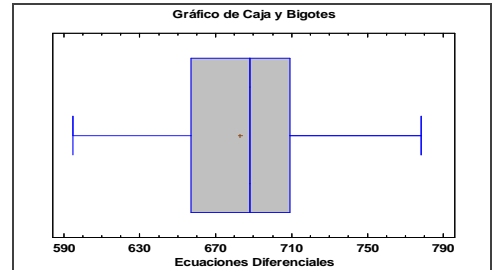
La demanda de cupos de Ecuaciones Diferenciales, tiene un comportamiento creciente (Figura 29). Para esta serie el diagrama de cajas y bigotes no señala puntos atípicos (Figura 30). El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución se encuentra entre un valor cercano a 650 y un valor cercano a 710 cupos. El rango varía entre un valor mínimo de 595 y valor máximo de 778 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 17 y 22 grupos. La distribución es sesgada a la izquierda, dado que el área del rectángulo a la izquierda de la mediana es mayor que el rectángulo a la derecha de la mediana, con un promedio de 683, es decir 20 cursos. También se observa una gran dispersión entre el 25% tanto de los datos más bajos, como los más altos, de acuerdo a la longitud que poseen los bigotes, aspecto que se refleja en la Figura 31.

Figura 29. Serie Ecuaciones Diferenciales



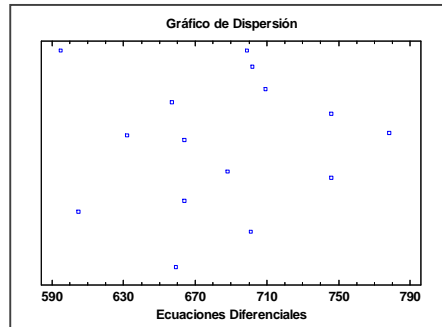
Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 30. Gráfico de Caja y Bigotes – Serie Ecuaciones Diferenciales



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 31. Gráfico de Dispersión – Serie Ecuaciones Diferenciales



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

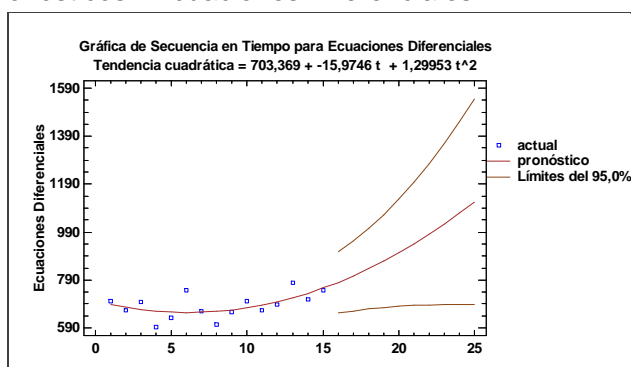
Ecuación: $1,29953 t^2 - 15,9746t + 703,37$

Tabla 12. Pronóstico Ecuaciones Diferenciales

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0% INFERIOR	95,0% SUPERIOR
2013-I	13,0	780,455	651,217	909,693
2013-II	14,0	807,365	661,077	953,652
2014-I	15,0	836,874	668,962	1004,79
2014-II	16,0	868,982	675,073	1062,89
2015-I	17,0	903,689	679,664	1127,71

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 32. Gráfico Pronósticos - Ecuaciones Diferenciales



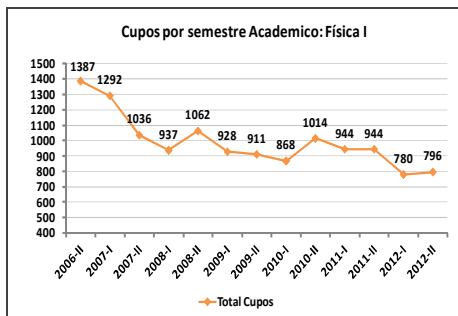
Fuente: Autora del proyecto.

- FÍSICA I

La demanda de cupos de Física I, tiene un comportamiento decreciente (Figura 33). Para esta serie el diagrama de cajas y bigotes señala dos puntos atípicos: 1387 y 1292, ya que se encuentra por encima del bigote superior como se puede observar el Figura 34, los cuales serán excluidos de esta serie y tampoco serán tenidos en cuenta para el cálculo del número promedio de cursos de esta asignatura, (Figura 35). El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 900 y un valor cercano a 1040 cupos matriculados en esta asignatura. El rango varía entre un valor mínimo de 780 y valor máximo de 1062

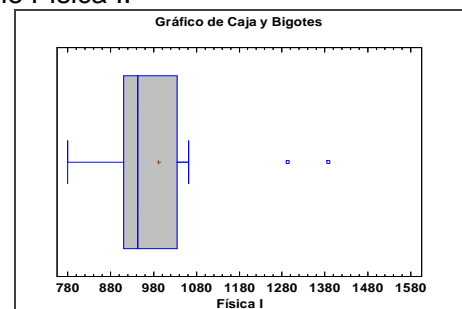
cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 23 y 31 grupos. La distribución es asimétrica sesgada por la derecha, dado que el área del rectángulo a la derecha de la mediana es mayor que el rectángulo a la izquierda de la mediana, con un promedio de 944 cupos matriculados, es decir 27 grupos. El 25% de los datos más altos están más concentrados que el 25% de los más bajos.

Figura 33. Cupos semestrales Física I.



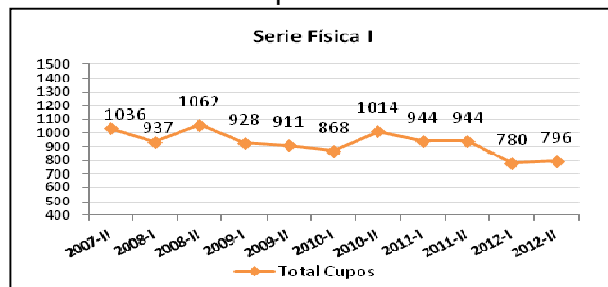
Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 34. Diagrama de Caja y Bigotes serie Física I.



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 35. Serie Cupos Física I – Datos depurados



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

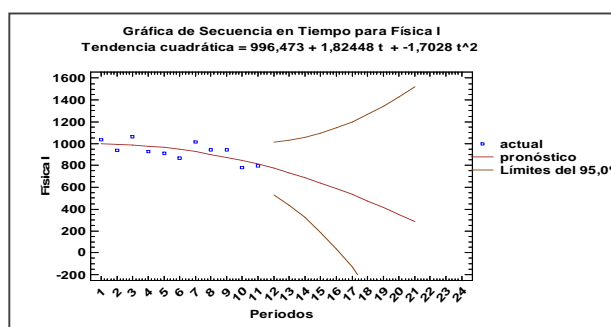
Ecuación: $-1,7028t^2 + 1,82448t + 996,473$.

Tabla 13. Pronóstico Serie Física I

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0% INFERIOR	95,0% SUPERIOR
2013-I	12	773,164	530,272	1016,06
2013-II	13	732,418	434,938	1029,9
2014-I	14	688,267	319,999	1056,54
2014-II	15	640,71	186,851	1094,57
2015-I	16	589,748	36,6182	1142,88

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 36. Gráfico Pronóstico – Física I

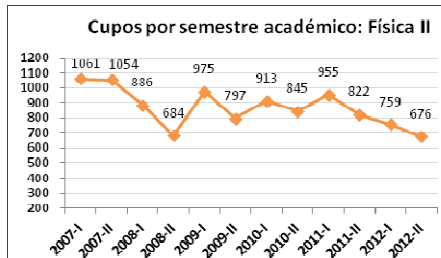


Fuente: Autora del proyecto.

▪ FÍSICA II

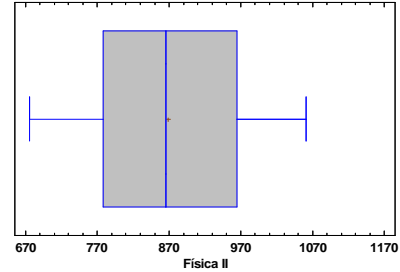
La demanda de cupos de Física II, tiene un comportamiento decreciente (Figura 37). Para la serie del Física II, no se observan puntos atípicos (Figura 38). El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondientes a la parte central de la distribución, se encuentran entre un valor cercano a 770 y un valor cercano a 970 cupos. El rango varía entre un valor mínimo de 676 y valor máximo de 1061 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 20 y 31 grupos. La distribución es ligeramente sesgada a la derecha, dado que el área del rectángulo a la derecha de la mediana es mayor que el rectángulo a la izquierda de la mediana, con un promedio de 869, que representan 26 grupos en promedio.

Figura 37. Serie Física II



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 38. Gráfico de Caja y bigotes – Serie Física II



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

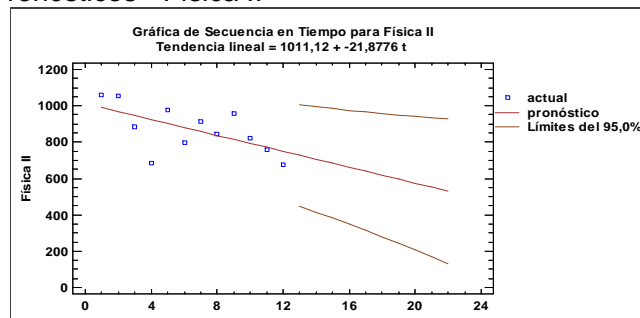
Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Lineal
Ecuación: $-21,878 t + 1011,12$

Tabla 14. Pronóstico Física II

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN 95,0%	
			INFERIOR	SUPERIOR
2013-I	13,0	726,712	446,088	1007,34
2013-II	14,0	704,834	414,418	995,251
2014-I	15,0	682,957	381,739	984,175
2014-II	16,0	661,079	348,155	974,004
2015-I	17,0	639,202	313,764	964,64

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 39. Gráfico Pronósticos - Física II

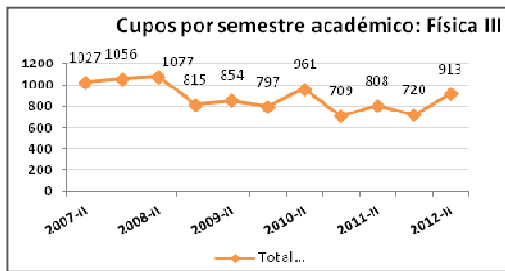


Fuente: Autora del proyecto. Datos

- FÍSICA III

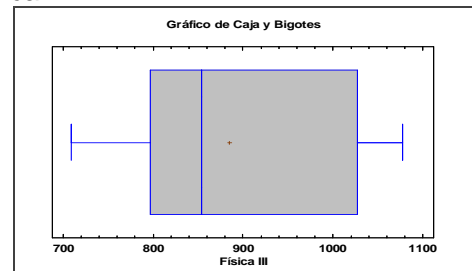
La demanda de cupos de Física III, tiene un comportamiento creciente (Figura 40). Para esta serie, el diagrama de cajas y bigotes no señala puntos atípicos (Figura 41). El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución se encuentra entre un valor cercano a 800 y un valor cercano a 1030 cupos, lo que indica una gran dispersión de los datos, siendo más evidente en el gráfico de dispersión de la figura 30. El rango varía entre un valor mínimo de 709 y valor máximo de 1077 cupos, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 21 y 32 grupos. La distribución es sesgada a la derecha, dado que el área del rectángulo a la derecha de la mediana es mayor que el rectángulo a la izquierda de la mediana, con un promedio de 885, que representan 26 grupos en promedio.

Figura 40. Serie Física III



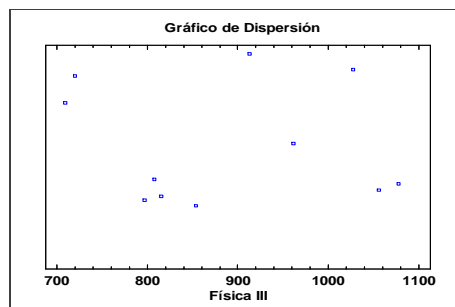
Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 41. Gráfico de Caja y bigotes – Física III



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 42. Gráfico de Dispersión – Serie Física III



Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

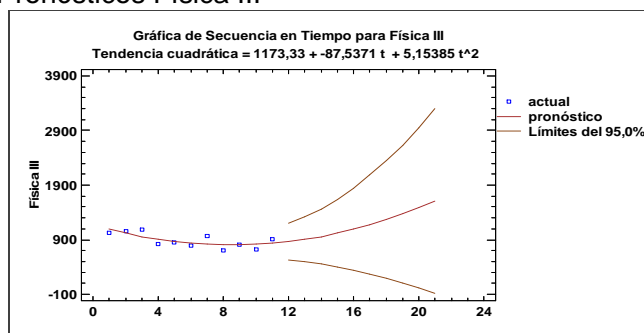
Ecuación: $5,15385 t^2 - 87,5371 t + 1173,33$

Tabla 15. Pronóstico Física III

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN 95,0%	LÍMITE EN 95,0%
			INFERIOR	SUPERIOR
2013-I	13,0	865,036	533,028	1197,05
2013-II	14,0	906,345	499,719	1312,97
2014-I	15,0	957,962	454,576	1461,35
2014-II	16,0	1019,89	399,506	1640,27
2015-I	17,0	1092,12	336,045	1848,19

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 43. Gráfico Pronósticos Física III



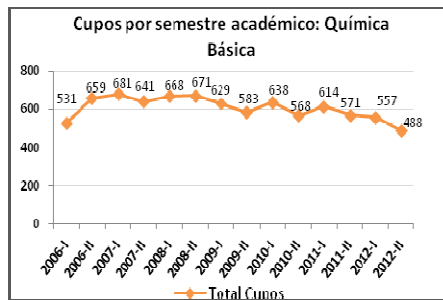
Fuente: Autora del proyecto.

▪ QUÍMICA BÁSICA

La demanda de cupos de Química Básica, tiene un comportamiento decreciente (Figura 44). Para esta serie, el diagrama de cajas y bigotes no señala puntos atípicos (Figura 45). El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución se encuentra entre un valor cercano a 560 y un valor cercano a 660 cupos. El rango varía entre un valor mínimo de 709 y valor máximo de 1077 cupos matriculados, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 15 y 21 grupos. La distribución es

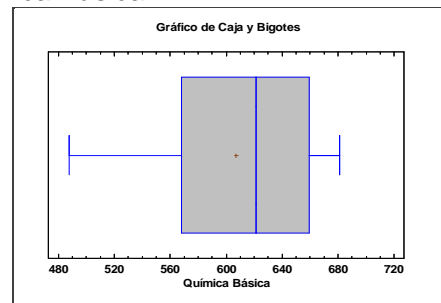
sesgada a la izquierda, dado que el área del rectángulo a la izquierda de la mediana es mayor que el rectángulo a la derecha de la mediana, con un promedio de 607, que representan 18 grupos en promedio. El 25% de los datos más altos están más concentrados que el 25% de los menores.

Figura 44. Serie Química Básica



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 45. Gráfico de Caja y bigotes – Química Básica



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

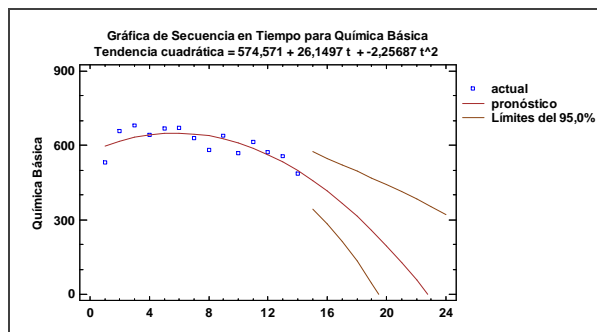
$$\text{Ecuación: } -2,25687t^2 + 26,1497t + 574,571$$

Tabla 16. Pronóstico Química Básica

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN 95,0%	LÍMITE EN 95,0%
			INFERIOR	SUPERIOR
2013-I	13,0	459,022	343,772	574,272
2013-II	14,0	415,209	282,796	547,621
2014-I	15,0	366,882	212,58	521,184
2014-II	16,0	314,041	133,381	494,701
2015-I	17,0	256,687	45,4853	467,888

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 46. Gráfico Pronósticos Química Básica



Fuente: Autora del proyecto.

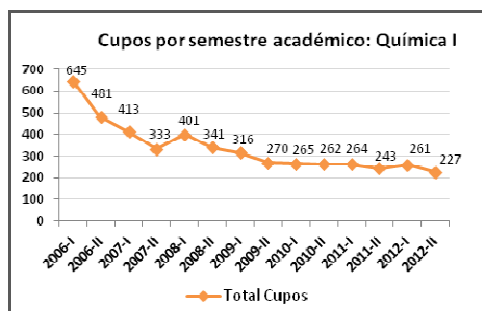
▪ QUÍMICA I

La demanda de cupos de Física I, tiene un comportamiento decreciente (figura 38). Para esta serie el diagrama de cajas y bigotes señala un punto atípico: 645, ya que se encuentra por encima del bigote superior (Figura 39), el cual será excluido de esta serie y tampoco será tenido en cuenta para el cálculo del número promedio de cursos de esta asignatura. El alto número de cupos matriculados que se presenta en los primeros periodos de la serie, coincide con el plan de transición de la entrada en vigencia de la reforma del Ciclo Básico. Para el periodo académico donde se presenta el dato atípico, el 42% de los cupos matriculados corresponde a estudiantes de los programas de la Facultad de Fisicomecánicas, hecho que altera la demanda real de esta asignatura ya que después de la reforma, Química I es solo para estudiantes de los programas de la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas.

El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 240 y un valor cercano a 400. El rango varía entre un valor mínimo de 227 y valor máximo de 481 cupos matriculados, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 7 y 15 grupos. La distribución es sesgada a la izquierda, dado que el área del rectángulo a la izquierda de la mediana es mayor

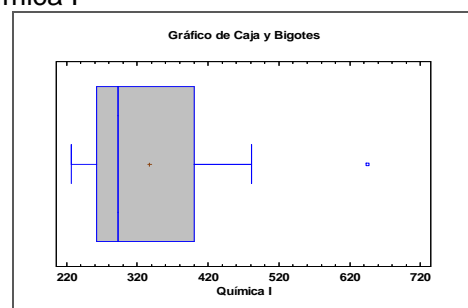
que el rectángulo a la derecha de la mediana, con un promedio de 337 y mediana 293, y dado que este último valor refleja mejor el comportamiento de la demanda, se tomará como referencia para determinar el número de cursos para esta asignatura que corresponde a 9 grupos. Los valores por debajo de la mediana están más concentrados que los valores por encima de esta, como se puede ver en el gráfico de dispersión de la Figura 40.

Figura 47. Serie Química I



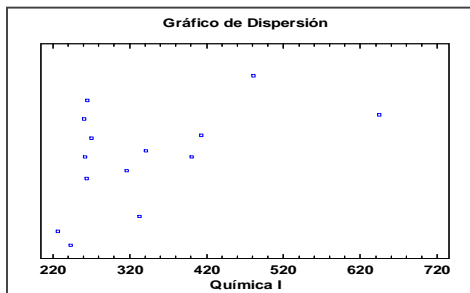
Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 48. Gráfico de Caja y bigotes – Química I



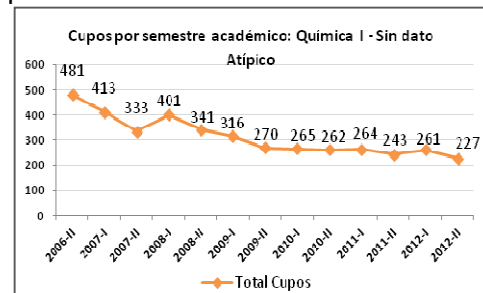
Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 49. Gráfico de Dispersión – Serie Química I



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 50. Serie Química I – Datos Depurados



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

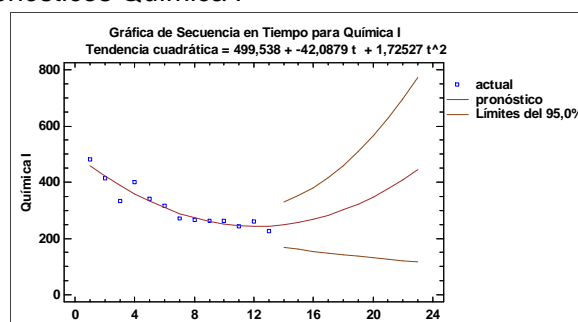
$$\text{Ecuación: } 1,72527t^2 - 42,0879t + 499,54$$

Tabla 17. Pronóstico Química I

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0% INFERIOR	95,0% SUPERIOR
2013-I	13,0	248,462	167,067	329,856
2013-II	14,0	256,407	161,229	351,584
2014-I	15,0	267,802	154,947	380,657
2014-II	16,0	282,648	148,475	416,822
2015-I	17,0	300,945	142,066	459,824

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 51. Gráfico Pronósticos Química I



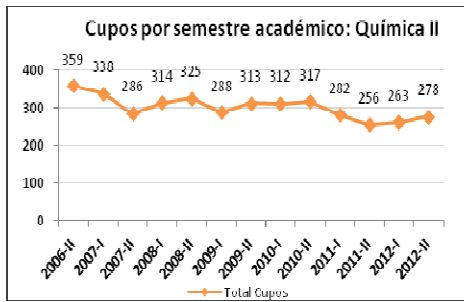
Fuente: Autora del proyecto.

▪ QUÍMICA II

Para la serie de Química II (figura 43), el diagrama de cajas y bigotes de la figura 44 no presenta valores atípicos, por lo cual se trabajará con la totalidad de los datos para los pronósticos de los siguientes periodos. El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 280 y un valor cercano a 320 cupos matriculados. El rango varía entre un valor mínimo de 256 y valor máximo de 359 cupos matriculados, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 8 y 11 grupos. La distribución es sesgada a la izquierda, dado que el área del rectángulo a la izquierda de la mediana es mayor que el rectángulo a la derecha de la mediana, con un promedio de 302, que representan 8

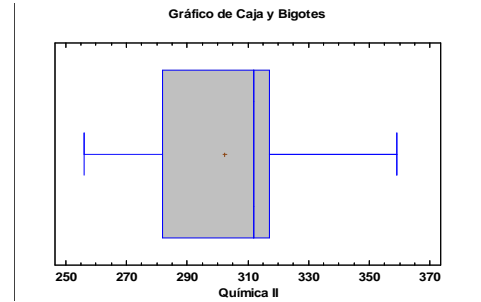
grupos en promedio. El 25% de los datos más bajos están más concentrados que el 25% de los mayores.

Figura 52. Serie Química II



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 53. Gráfico de Caja y bigotes – Serie Química II



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia Cuadrática

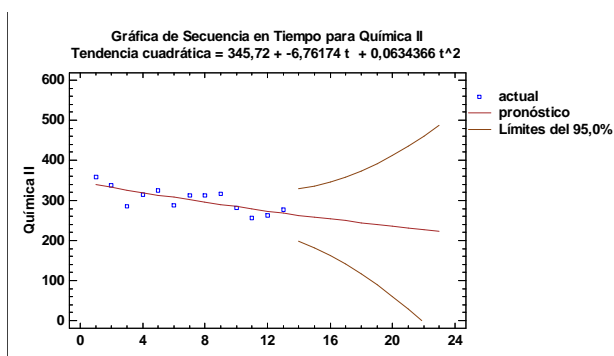
$$\text{Ecuación: } 0,0634366 t^2 - 6,76174 t + 345,72$$

Tabla 18. Pronóstico Química II

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN	LÍMITE EN
			95,0% INFERIOR	95,0% SUPERIOR
2013-I	13,0	263,49	197,792	329,187
2013-II	14,0	258,567	181,745	335,39
2014-I	15,0	253,772	162,681	344,864
2014-II	16,0	249,104	140,805	357,403
2015-I	17,0	244,562	116,322	372,803

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 54. Gráfico Pronósticos Química II

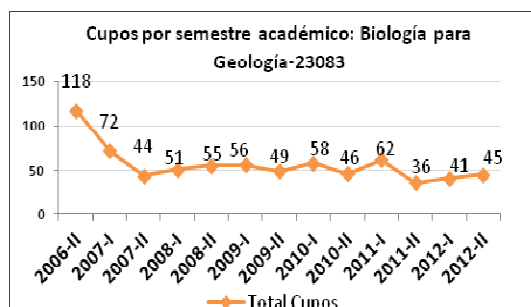


Fuente: Autora del proyecto.

▪ BIOLOGÍA PARA GEOLOGÍA

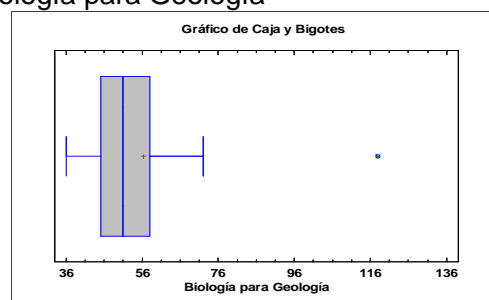
Para la serie de Biología para Geología (figura 46), el diagrama de cajas y bigotes señala un punto atípico: 118, que se encuentra por encima del bigote superior (figura 47), el cual será excluido de esta serie y tampoco será tenido en cuenta para el cálculo del número promedio de cursos de esta asignatura (figura 48). El 50% de los datos históricos de cupos matriculados en esta asignatura, correspondiente a la parte central de la distribución, se encuentra entre un valor cercano a 45 y un valor cercano a 60. El rango varía entre un valor mínimo de 36 y valor máximo de 72 cupos matriculados, en términos de número de cursos el rango se encuentra entre 2 y 3 grupos. La distribución es sesgada a la derecha, dado que el área del rectángulo a la derecha de la mediana es mayor que el rectángulo a la izquierda de la mediana, con un promedio de 56, que representan 2 grupos en promedio.

Figura 55. Serie Biología para Geología



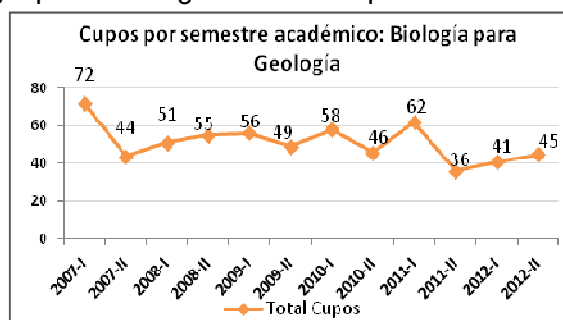
Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 56. Gráfico de Caja y bigotes – Serie Biología para Geología



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Figura 57. Serie Biología para Geología – Datos Depurados



Fuente: Autora del proyecto. Datos suministrados por Admisiones y Registro Académico

Técnica de Pronóstico seleccionada: Tendencia exponencial

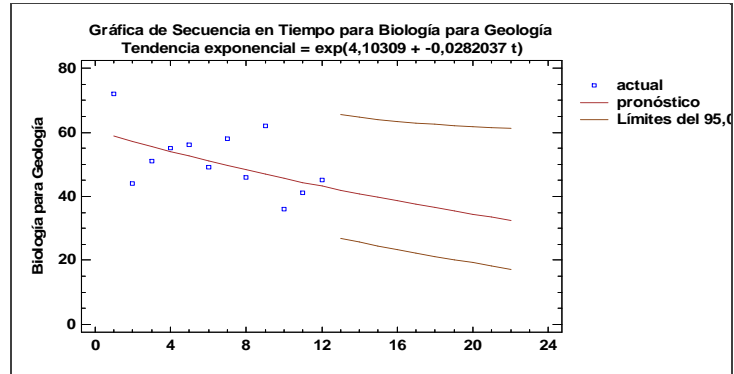
Ecuación: $\exp(-0,0282037 t + 4,10309)$

Tabla 19. Pronóstico Biología para Geología

PERIODO ACADÉMICO	PERIODO	PRONÓSTICO	LÍMITE EN 95,0%	LÍMITE EN 95,0%
			INFERIOR	SUPERIOR
2013-I	13,0	41,9484	26,8418	65,5569
2013-II	14,0	40,7818	25,6919	64,7345
2014-I	15,0	39,6477	24,5519	64,0252
2014-II	16,0	38,5451	23,4286	63,4148
2015-I	17,0	37,4732	22,3281	62,891

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 58. Gráfico Pronósticos Biología para Geología



Fuente: Autora del proyecto.

Anexo E. Acta Reunión Comité Ciclo Básico – Selección de Modelos

ACTA N° 03: PROYECTO MODELO DE GESTIÓN DEL CICLO BÁSICO

Día: Martes 18 de diciembre de 2012

Hora: 12 – 2 pm.

Lugar: Sala de juntas Decanato de Ingenierías Fisicomecánicas

ASISTENTES:

- Prof. Juan Diego Colegial Gutiérrez – Decano Facultad de Ingenierías Físicoquímicas
- Prof. Gerardo Latorre Bayona – Decano Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
- Prof. Sandra Judith García Vergara - Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales
- Prof. Fernando Enrique Calvete González – Escuela de Ingeniería de Petróleos
- Prof. Sait Khurama Velásquez – Escuela de Geología
- Prof. Piedad Arenas Díaz – Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
- Prof. David Alfredo Fuentes Díaz– Escuela de Ingeniería Mecánica
- Prof. Óscar Mauricio Reyes Torres - Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones
- Prof. Mario García Solano- Escuela de Ingeniería Civil
- Diana Carolina León Ariza – Estudiante de Ingeniería Industrial

AUSENTES:

- Prof. Crisóstomo Barajas Ferreira - Escuela de Ingeniería Química
- Prof. José de Jesús León Pereira – Escuela de Ingeniería de Sistemas
- Prof. Daniel Alfonso Sierra Bueno – Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones

DESARROLLO:

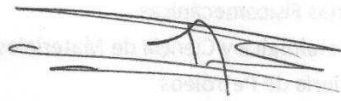
Se presenta al Comité de Apoyo los hallazgos de la información cuantitativa, haciendo énfasis en que tiene múltiples interpretaciones. Sin embargo, para el trabajo que se está realizando se usará como insumo que permita dimensionar lo que implica la gestión del Ciclo Básico. Esto es: número de cursos, cuál ha sido el comportamiento de la demanda y qué variables pueden hacer que ese comportamiento sea diferente. Se evidencian algunas inconsistencias en las asignaturas de Química, por lo que se recomienda revisar los datos suministrados. (Documento anexo)

También se comentan las actividades llevadas a cabo en la revisión de prácticas de referencia y los hallazgos encontrados en las entrevistas con los actores que están involucrados en este proceso. Finalmente, se presentan 4 opciones para la gestión del Ciclo Básico, con el propósito de definir en esta sesión de trabajo dos de ellas, una de las cuales será la que se evaluará para la formulación del proyecto, definida por los Decanos, y otra opción alternativa.

Analizadas las diferentes opciones planteadas, el Comité de Apoyo liderada por los señores Decanos de las Facultades de Ingeniería definen las dos siguientes:

1. Que el Ciclo Básico de Ingenierías sea administrado por las Facultades de Ingeniería, con una Coordinación Académica en cada uno de los Decanatos y con el apoyo de las Escuelas.

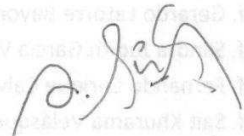
2. Opción Alternativa: Coordinador Académico del Ciclo Básico: Uno adscrito a cada Facultad de Ingenierías y uno a la Facultad de Ciencias. Las asignaturas seguirían bajo la administración de las Escuelas de la Facultad de Ciencias.



GERARDO LATORRE BAYONA

Decano

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas



JUAN DIEGO COLEGIAL GUTIÉRREZ

Decano

Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas



Anexo F. Funciones de los Directores de Escuela

De acuerdo con el Artículo 56 del Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander, son funciones del Director de Escuela:

- a.** Cumplir y hacer cumplir en la Escuela el Estatuto General, reglamentos, acuerdos y decisiones emanados de los consejos, las resoluciones e instrucciones provenientes del Rector, Vicerrectores y Decanos.
- b.** Planear, dirigir y controlar el funcionamiento de la Escuela de acuerdo con los planes y políticas institucionales y los reglamentos de la Universidad.
- c.** Participar en el correspondiente Consejo de Facultad y mantener informado a este Consejo del funcionamiento de la respectiva Escuela.
- d.** (Sic) Presentar al Decano y al Consejo de Facultad sugerencias y recomendaciones en relación con los programas y planes académicos y administrativos que incidan la buena marcha de la Escuela y de la Universidad.
- e.** Planear, dirigir y organizar la adecuada utilización de las instalaciones y los recursos de la Escuela.
- f.** Planear, dirigir y controlar la programación de las actividades del cuerpo docente y administrativo adscrito a la Escuela.
- g.** Ser primera instancia para asuntos académicos y administrativos propios de la Escuela.
- h.** Planear y promover la formación y capacitación del personal docente adscrito a la Escuela.
- i.** Presentar al Decano y al Consejo de Facultad propuestas sobre planes y programas de desarrollo académico, programas de inversión y el presupuesto anual de ingresos y gastos de la Escuela.

- j.** Cumplir las actuaciones disciplinarias que le correspondan por disposición de los reglamentos de la Universidad.
- k.** Programar y administrar los fondos financieros adscritos a la Escuela, de conformidad con las reglamentaciones de la Universidad.
- l.** Fomentar el desarrollo de la Escuela en concordancia con las políticas de desarrollo institucional.
- m.** Estimular y fomentar las actividades de investigación de la Escuela.
- n.** Realizar de conformidad con las normas institucionales, el proceso de evaluación del personal docente y administrativo de la Escuela.
- o.** Planificar, dirigir, controlar y evaluar el programa de servicios académicos que presten a otras Escuelas.
- p.** Las demás que le asigne el Estatuto General, los reglamentos y las normas de la Universidad.
- q.** Las que le asigna el Estatuto General, los reglamentos y normas de la Universidad.
- r.** Presidir el Consejo de Escuela y mantener informado a este Consejo de las políticas y decisiones de las demás autoridades universitarias.
- s.** Ejercer liderazgo académico en la definición y cumplimiento de la misión, el proyecto pedagógico y el currículo de la Escuela, en el marco institucional.
- t.** Presentar al Consejo de Escuela el plan anual de gestión y el presupuesto anual de ingresos y gastos.
- u.** Presentar al Consejo de Escuela un informe mensual del funcionamiento de la Escuela en lo académico, administrativo y financiero.
- v.** Representar legalmente a la UIS en la suscripción, adjudicación y liquidación de contratos y otros actos administrativos, de acuerdo con las normas pertinentes.

- w.** Presentar al Consejo de Facultad los nombres de las personas que a juicio del Consejo de Escuela sean merecedoras de las distinciones otorgadas por la Universidad.
- x.** Solicitar al Rector el nombramiento de Coordinadores de Programas Académicos y Subdirector de Escuela, en los casos en que el Consejo Superior haya creado dichos cargos y se requiera su provisión.
- y.** Tramitar oportunamente los procesos de evaluación y tenencia de los profesores.
- z.** Tramitar oportunamente las solicitudes de los profesores y de los estudiantes de la Escuela ante las instancias correspondientes.
- aa.** Mantener información actualizada sobre el avance de los programas que adelantan los profesores o personal administrativo de la Escuela que disfrutan de una comisión.
- bb.** Convocar al claustro de profesores de la Escuela a reuniones informativas y deliberativas por lo menos dos veces por mes.
- cc.** Las providencias proferidas por el Director de Escuela se llamarán Resoluciones.

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	



Anexo G. Descripción del Cargo Propuesto - Modelo 1

1. PRELIMINARES DEL CARGO

Nivel: Profesional	Clase: N/A
Unidad Académica o Administrativa: Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Facultad de Ingenierías Físicomecánicas	
Dependencia Jerárquica: Decano Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Decano Facultad de Ingenierías Físicomecánicas	
Área de Desempeño: Coordinación Académica Ciclo Básico de Ingenierías	
Nombre Anterior: N.A	
Tipo De Cargo: Profesional de libre nombramiento y remoción	
Cargos Bajo Su Dependencia: Ninguno	

2. OBJETIVO DEL CARGO

Coordinar las actividades involucradas en el proceso de formación en el Ciclo Básico de los estudiantes de los programas de las Facultades de Ingeniería

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	

3. FUNCIONES



FUNCIONES GENERALES

Administrativas

- ✓ Cumplir y hacer cumplir los reglamentos, políticas, normas y procedimientos vigentes en los procesos académicos y administrativos correspondientes al área de su desempeño.
- ✓ Responder y controlar el inventario, aplicando los controles que aseguren el correcto uso y adecuada conservación de los bienes bajo su cargo.
- ✓ Preparar y presentar los informes que le sean solicitados y relacionados con la información del área de su especialidad.
- ✓ Participar en los planes de capacitación relacionados con su área profesional, y programados en coordinación con la jefatura de la Unidad.
- ✓ Realizar permanente actualización profesional para mejorar el desempeño de sus actividades administrativas.
- ✓ Coordinar y supervisar las labores de los auxiliares asignados al área de su desempeño.
- ✓ Ejecutar las actividades derivadas del Sistema de Gestión Integrado, tales como acciones correctivas, acciones preventivas y acciones de mejora, establecidas por el Jefe inmediato para el mejoramiento de la Unidad.

De Información

- ✓ Mantener flujos de comunicación permanentes que permitan la adecuada

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	

información y el conocimiento en toda la Comunidad Universitaria de los servicios que ofrece la Unidad.



- ✓ Suministrar información oportuna y debidamente autorizada, relacionada con el funcionamiento y procesos del área de su desempeño.
- ✓ Manejar con discreción y confidencialidad la información, que por su clase y naturaleza así lo exija.

De Apoyo

- ✓ Apoyar programas de interés institucional que requieran la iniciativa y capacidad de gestión de diferentes Unidades, para el logro de sus objetivos y metas de gestión institucional.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Participar en los procesos de selección de los docentes que impartirán las asignaturas del Ciclo Básico.
- ✓ Proponer e implementar mecanismos de seguimiento al cumplimiento y desarrollo de los contenidos establecidos para las asignaturas del Ciclo Básico
- ✓ Liderar la revisión curricular de las asignaturas del Ciclo Básico.
- ✓ Planear e impulsar estrategias para incorporar las materias del Ciclo Básico a los perfiles profesionales.
- ✓ Participar en los Consejos de Facultad, con voz y sin voto.
- ✓ Realizar semestralmente análisis de los resultados de las evaluaciones y

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	

rendimiento de los estudiantes del Ciclo Básico.

- ✓ Programar las asignaturas del Ciclo Básico que se ofrecerán semestralmente, con la respectiva asignación de horarios, profesores y espacios.
- ✓ Orientar a los estudiantes del Ciclo Básico en procedimientos académicos y administrativos.
- ✓ Proponer y participar en proyectos de disminución de la deserción y mejoramiento de las competencias de los estudiantes del Ciclo Básico.
- ✓ Identificar y plantear ante las unidades respectivas necesidades logísticas, de infraestructura y de docentes.
- ✓ Ser interlocutor entre las Escuelas de las Facultades de Ingeniería y las Sedes donde las unidades tienen estudiantes cursando el Ciclo Básico de los respectivos programas académicos.

Comités y Consejos a los cuales debe asistir ó presidir

- ✓ Consejo de Facultad – Con voz. Sin voto



4. RESPONSABILIDADES

Ordenación de Gasto y Manejo de Valores:

No es ordenador de gasto, ni administra valores de la Universidad.

Custodia y Manejo de Bienes Tangibles:

Es responsable de la custodia y el buen uso de los bienes muebles a su cargo y de todos los demás elementos utilizados en el desempeño de sus funciones.

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	

Custodia y Manejo de Bienes Intangibles y Registros en Sistemas Institucionales:

Es responsable de la custodia de bienes intangibles registrados en el inventario entregado para su uso y de la correcta administración de la información manipulada en el ejercicio de su labor.

Es responsable de los registros realizados en el Sistema de Información de Recursos Humanos relacionados con los títulos y el puntaje asignado a los profesores de la Universidad.

Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad:

Es responsable de cumplir las políticas y procedimientos de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad aprobadas por la Universidad, y de informar y verificar su cumplimiento por parte de terceros (visitantes o contratistas que estén bajo su supervisión).

5. PERFIL DEL CARGO


Competencias

Competencias Generales:

- Orientación a resultados
- Orientación al usuario
- Compromiso
- Trabajo en equipo
- Responsabilidad

Competencias Específicas

- Experticia Profesional

	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación:
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	Revisión No. 0

- Toma de decisiones
- Comunicación
- Iniciativa
- Relaciones interpersonales

Requisitos
Títulos Académicos: Profesional universitario titulado en Ingeniería
Experiencia: 3 años. Experiencia profesional y Docente.
Otros Requisitos Especiales: No aplica.

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
-----------------	----------------	----------------



Anexo H. Descripción del Cargo Propuesto – Modelo 2

1. PRELIMINARES DEL CARGO

Nivel: Profesional
Unidad Académica o Administrativa: Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Facultad de Ciencias
Dependencia Jerárquica: Decano Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Decano Facultad de Fisicomecánicas Decano Facultad de Ciencias
Área de Desempeño: Coordinación Académica del Ciclo Básico de Ingenierías
Nombre Anterior: N.A
Tipo de Cargo: Profesional de libre nombramiento y remoción
Cargos Bajo Su Dependencia: Ninguno

2. OBJETIVO DEL CARGO

Coordinar las actividades involucradas en el proceso de formación de los estudiantes del Ciclo Básico de los programas de las Facultades de Ingeniería.

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	

3. FUNCIONES


FUNCIONES GENERALES

ADMINISTRATIVAS



- ✓ Cumplir y hacer cumplir los reglamentos, políticas, normas y procedimientos vigentes en los procesos académicos y administrativos correspondientes al área de su desempeño.
- ✓ Responder y controlar el inventario, aplicando los controles que aseguren el correcto uso y adecuada conservación de los bienes bajo su cargo.
- ✓ Preparar y presentar los informes que le sean solicitados y relacionados con la información del área de su especialidad.
- ✓ Participar en los planes de capacitación relacionados con su área profesional, y programados en coordinación con la jefatura de la Unidad.
- ✓ Realizar permanente actualización profesional para mejorar el desempeño de sus actividades administrativas.
- ✓ Coordinar y supervisar las labores de los auxiliares asignados al área de su desempeño.
- ✓ Ejecutar las actividades derivadas del Sistema de Gestión Integrado, tales como acciones correctivas, acciones preventivas y acciones de mejora, establecidas por el Jefe inmediato para el mejoramiento de la Unidad.

DE INFORMACIÓN

- ✓ Mantener flujos de comunicación permanentes que permitan la adecuada información y el conocimiento en toda la Comunidad Universitaria de los

	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	

<p>servicios que ofrece la Unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Suministrar información oportuna y debidamente autorizada, relacionada con el funcionamiento y procesos del área de su desempeño. ✓ Manejar con discreción y confidencialidad la información, que por su clase y naturaleza así lo exija. <p style="text-align: center;">DE APOYO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apoyar programas de interés institucional que requieran la iniciativa y capacidad de gestión de diferentes Unidades, para el logro de sus objetivos y metas de gestión institucional. <p style="text-align: center;">FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser Interlocutor entre las Escuelas de la Facultad de Ciencias y las Escuelas de las Facultades de Ingeniería. ✓ Participar en los procesos de selección de los docentes de las asignaturas del Ciclo Básico. ✓ Realizar semestralmente análisis de los resultados de las evaluaciones y rendimiento de los estudiantes del Ciclo Básico. ✓ Proponer e implementar mecanismos de seguimiento del cumplimiento de los contenidos establecidos para las asignaturas del Ciclo Básico ✓ Liderar la revisión curricular de las asignaturas del Ciclo Básico. ✓ Planear e impulsar estrategias para incorporar las materias del Ciclo Básico a los perfiles profesionales.
--

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	

- ✓ Participar en los Consejos de Facultad de la respectiva unidad académica. Con voz y sin voto.
- ✓ Proponer y participar en proyectos de disminución de la deserción y mejoramiento de las competencias de los estudiantes del ciclo básico.
- ✓ Promover la colaboración entre Escuelas de la Facultad de Ciencias y las Escuelas de las Facultades de Ingeniería.

Comités y Consejos a los cuales debe asistir ó presidir

- ✓ Comité de Coordinadores Académicos del Ciclo Básico
- ✓ Consejo de Facultad de Ciencias y respectiva Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.(Invitado, con voz y sin voto)

4. RESPONSABILIDADES

Ordenación de Gasto y Manejo de Valores:

No es ordenador de gasto, ni administra valores de la Universidad.



Custodia y Manejo de Bienes Tangibles:

Es responsable de la custodia y el buen uso de los bienes muebles a su cargo y de todos los demás elementos utilizados en el desempeño de sus funciones.

Custodia y Manejo de Bienes Intangibles y Registros en Sistemas Institucionales:

Es responsable de la custodia de bienes intangibles registrados en el inventario entregado para su uso y de la correcta administración de la información manipulada en el ejercicio de su labor.

Es responsable de los registros realizados en el Sistema de Información de

 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	



Recursos Humanos relacionados con los títulos y el puntaje asignado a los profesores de la Universidad.

Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad:

Es responsable de cumplir las políticas y procedimientos de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad aprobadas por la Universidad, y de informar y verificar su cumplimiento por parte de terceros (visitantes o contratistas que estén bajo su supervisión).

5. PERFIL DEL CARGO



Competencias
<p>Competencias Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientación a resultados • Orientación al usuario • Compromiso • Trabajo en equipo • Responsabilidad <p>Competencias Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experticia Profesional • Toma de decisiones • Comunicación • Iniciativa • Relaciones interpersonales
Requisitos

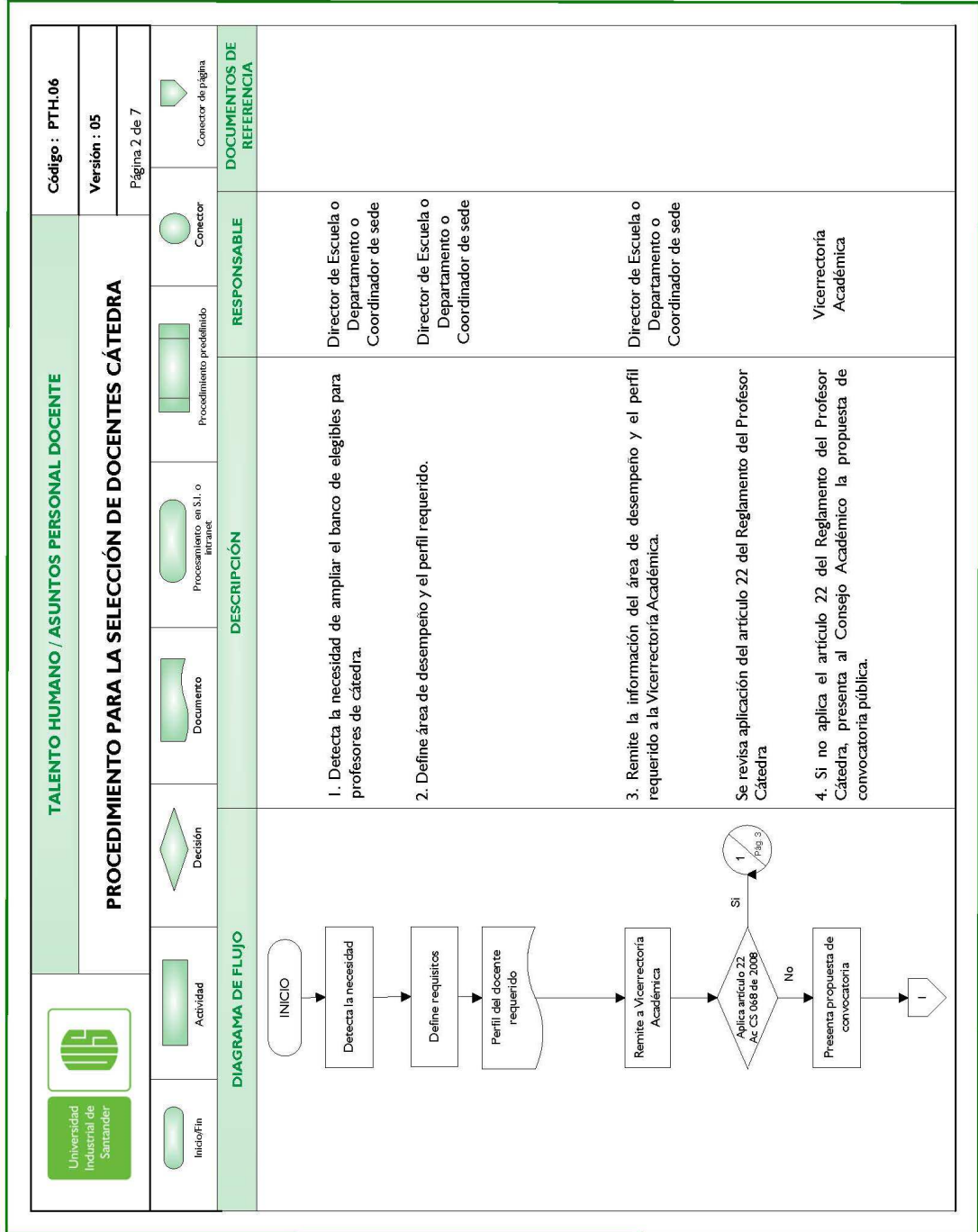
 	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER MANUAL DE FUNCIONES	Aprobación: Revisión No. 0
	COORDINADOR ACADÉMICO DE CICLO BÁSICO	


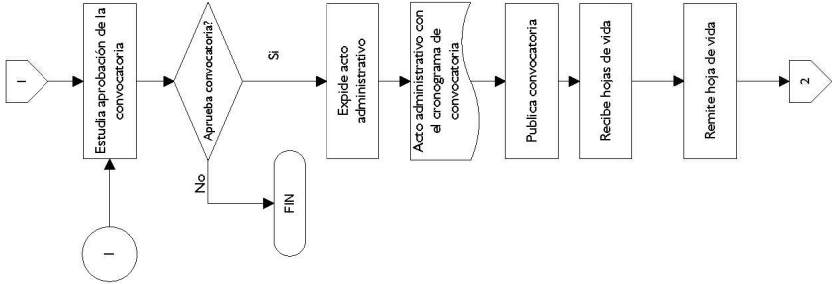
Títulos Académicos: Profesional universitario titulado en Ingeniería Especialización
Experiencia: 3 años Experiencia profesional y Docente.
Otros Requisitos Especiales

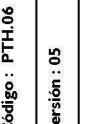
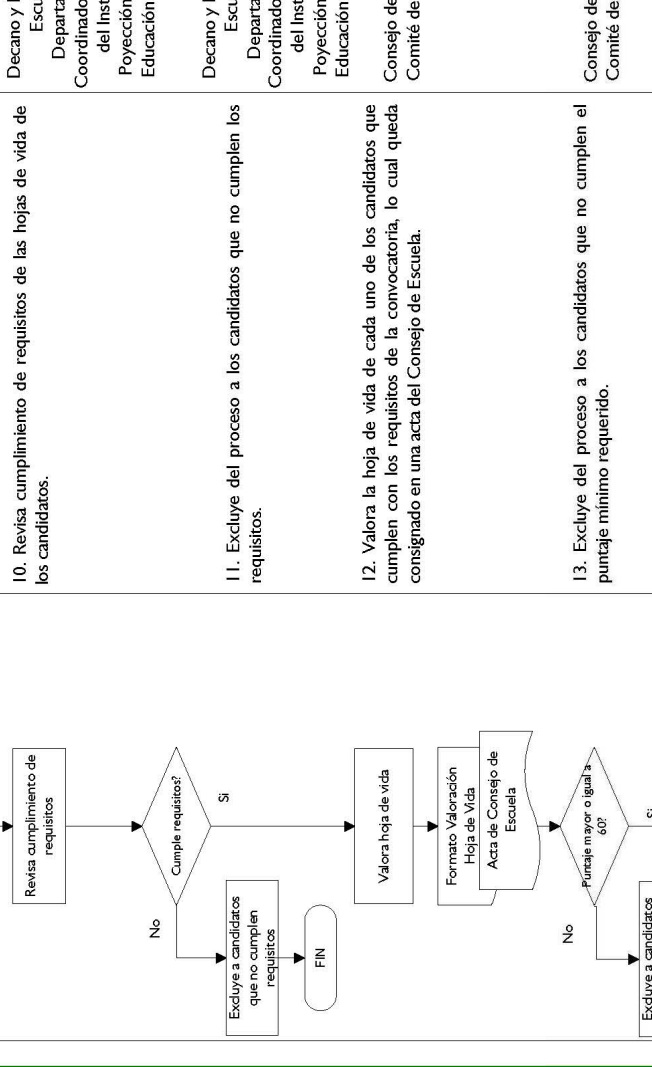
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
-----------------	----------------	----------------

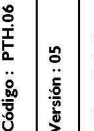
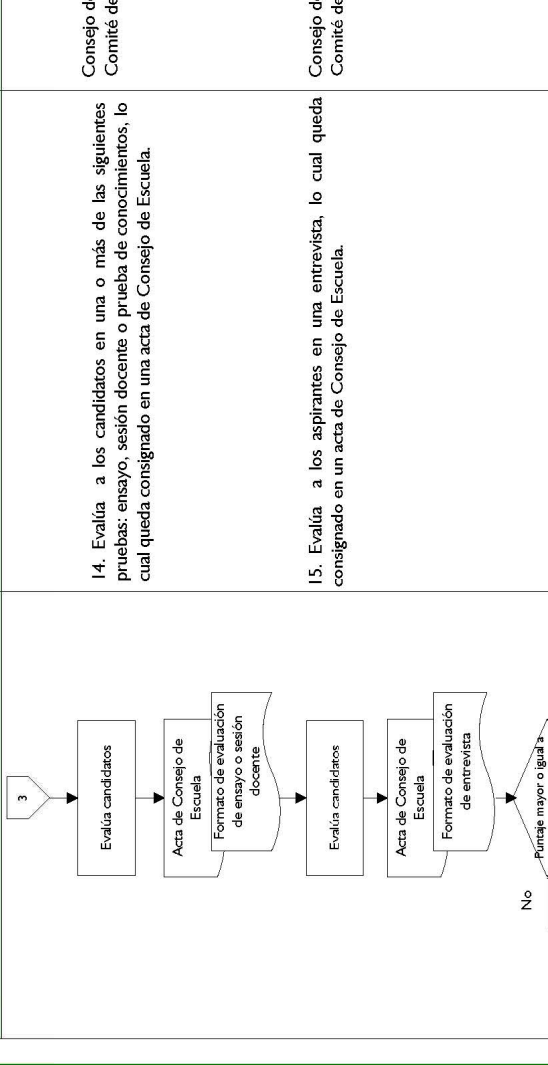
Anexo I. Procedimiento para la selección de Docentes Cátedra - PTH 06


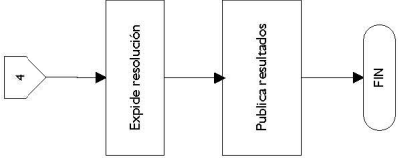
 	TALENTO HUMANO / ASUNTOS PERSONAL DOCENTE		Código : PTH.06
	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE DOCENTES CÁTEDRA		Versión : 05
			Página 1 de 7
Revisó: Jefe División Recursos Humanos Profesional Asuntos Personal Docente Profesional Vicerrectoría Académica	Aprobó: Rector	Fecha de aprobación: Marzo 03 de 2008 Resolución N° 317	
OBJETIVO		ALCANCE	
Garantizar la aplicación de criterios institucionales para la selección de docentes cátedra.		Candidatos a Profesores cátedra cada vez que se requiera vincular en los programas de modalidad presencial.	
NORMATIVIDAD			
<ul style="list-style-type: none"> Acuerdo Consejo Superior 068 de 2008 Acuerdo Consejo Superior 033 de 2009 			
DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS			
<ul style="list-style-type: none"> Profesor de cátedra: Persona natural con alto sentido de pertenencia y compromiso institucional contratada por la universidad para desempeñar funciones de docencia, con nivel de excelencia personal, profesional y ética. Desempeña la función de dirección de asignaturas de manera temporal. 			
CONSIDERACIONES			
Contra las decisiones tomadas por el consejo de escuela procederá el recurso de reposición ante el Decano y el subsidiario de apelación ante la Vicerrectoría Académica dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al vencimiento del plazo de publicación de los listados. Los recursos deberán presentarse y sustentarse por escrito y se resolverán dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la solicitud.			



		TALENTO HUMANO / ASUNTOS PERSONAL DOCENTE		Código : PTH.06
PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE DOCENTES CÁTEDRA		RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	Versión : 05 Página 3 de 7
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
 <pre> graph TD Start((1)) --> A[Estudia aprobación de la convocatoria] A --> B{¿Aprueba convocatoria?} B -- No --> C([FIN]) B -- Si --> D[Expide acto administrativo] D --> E[Acto administrativo con el cronograma de convocatoria] E --> F[Publica convocatoria] F --> G[Recibe hojas de vida] G --> H[Remite hoja de vida] H --> End((2)) </pre>	<p>5. Estudia solicitud de convocatoria y cronograma de actividades</p> <p>Si no se aprueba la convocatoria se da por finalizado el procedimiento, informándose a la Escuela o Escuelas involucradas.</p> <p>6. Si es aprobada la convocatoria, expide acto administrativo con el cronograma de la convocatoria.</p> <p>7. Publica la convocatoria en la página web.</p> <p>8. Recibe hojas de vida de los aspirantes.</p> <p>9. Remite hoja de vida a la Escuela o Departamento para continuar la evaluación.</p>	<p>Consejo Académico o Vicerrectoría Académica</p> <p>Consejo Académico o Vicerrectoría Académica</p> <p>DSI</p> <p>Vicerrectoría Académica</p> <p>Vicerrectoría Académica</p>		

 <p>Universidad Industrial de Santander</p>	TALENTO HUMANO / ASUNTOS PERSONAL DOCENTE		<p>Código : PTH.06</p> <p>Versión : 05</p> <p>Página 4 de 7</p>
PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE DOCENTES CÁTEDRA			
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
	<p>10. Revisa cumplimiento de requisitos de las hojas de vida de los candidatos.</p> <p>11. Excluye del proceso a los candidatos que no cumplen los requisitos.</p> <p>12. Valora la hoja de vida de cada uno de los candidatos que cumplen con los requisitos de la convocatoria, lo cual queda consignado en una acta del Consejo de Escuela.</p> <p>13. Excluye del proceso a los candidatos que no cumplen el puntaje mínimo requerido.</p>	<p>Decano y Director de Escuela o Coordinador Académica del Instituto de Poyección Regional y Educación a Distancia</p> <p>Decano y Director de Escuela o Departamento o Coordinador Académica del Instituto de Poyección Regional y Educación a Distancia</p> <p>Consejo de Escuela o Comité de Programa</p> <p>Consejo de Escuela o Comité de Programa</p>	

 <p>Universidad Industrial de Santander</p>	<p align="center">TALENTO HUMANO / ASUNTOS PERSONAL DOCENTE</p> <p align="center">PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE DOCENTES CÁTEDRA</p>		<p>Código : PTH.06</p> <p>Versión : 05</p> <p>Página 5 de 7</p>	
<p align="center">DIAGRAMA DE FLUJO</p>		<p align="center">DESCRIPCIÓN</p>	<p align="center">RESPONSABLE</p>	<p align="center">DOCUMENTOS DE REFERENCIA</p>
<p>14. Evalúa a los candidatos en una o más de las siguientes pruebas: ensayo, sesión docente o prueba de conocimientos, lo cual queda consignado en una acta de Consejo de Escuela.</p>		<p>Consejo de Escuela o Comité de Programa</p>		
<p>15. Evalúa a los aspirantes en una entrevista, lo cual queda consignado en un acta de Consejo de Escuela.</p>		<p>Consejo de Escuela o Comité de Programa</p>		
<p>16. Excluye del proceso a los candidatos que no cumplen el puntaje mínimo requerido.</p>		<p>Consejo de Escuela o Comité de Programa</p>		
<p>17. Levanta acta con el listado de los profesores que serán incluidos en el banco de elegibles para profesores de cátedra, discriminada por área de desempeño.</p>		<p>Consejo de Escuela o Comité de Programa</p>		



		TALENTO HUMANO / ASUNTOS PERSONAL DOCENTE		Código : PTH.06
PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE DOCENTES CÁTEDRA		RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
DIAGRAMA DE FLUJO		DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
 <pre> graph TD Start([4]) --> A[Expedite resolución] A --> B[Publica resultados] B --> End([FIN]) </pre>		<p>18. Expide resolución que establece el banco de elegibles para profesores de cátedra. Contra esta decisión procederá el recurso de reposición ante el Decano de Facultad y el subsidiario de apelación ante la Vicerrectoría Académica dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes.</p> <p>19. Publica en la página web la lista de aspirantes ordenada por el puntaje obtenido en el proceso de selección, así como los candidatos que no cumplieron requisitos o puntaje mínimo en las pruebas.</p>	<p>Decano o Director del Instituto de Proyección y Educación a Distancia</p> <p>DSI</p>	

	TALENTO HUMANO / ASUNTOS PERSONAL DOCENTE		Código : PTH.06
	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE DOCENTES CÁTEDRA		Versión : 05 Página 7 de 7

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS REALIZADOS
1	Octubre 11 de 2004	Creación del Documento
2	Marzo 03 de 2008	Adaptación al nuevo formato de procedimiento, actualización de la normatividad que aplica, actualización de los pasos necesarios para la realización del procedimiento.
3	Abril 14 de 2008	Ampliación normativa, adición de actividad considerando la aplicación del artículo 18 del Reglamento del Profesor de Cátedra e inclusión de registro (acto administrativo con el cronograma)
4	Abril 21 de 2009	Actualización de la normativa aplicable, responsable del proceso de evaluación, pruebas a realizar en el proceso de selección. Creación de la actividad 7, se elimina la actividad 9 y se modifica la actividad 13
5	Noviembre 11 de 2009	Modificación del alcance, inclusión del Acuerdo Superior 033 de 2009 en la normatividad, modificación de las actividades 1, 12, 14, 18 y 19; modificación del responsable de las actividades 1, 2, 3, 10, 11, 12, 14 y 18; inclusión de la actividad 13, 15, 16 y 17.


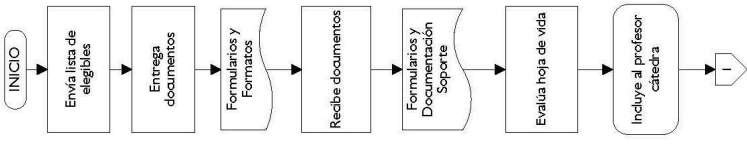
Anexo J. Procedimiento de contratación Docentes Cátedra - PTH07

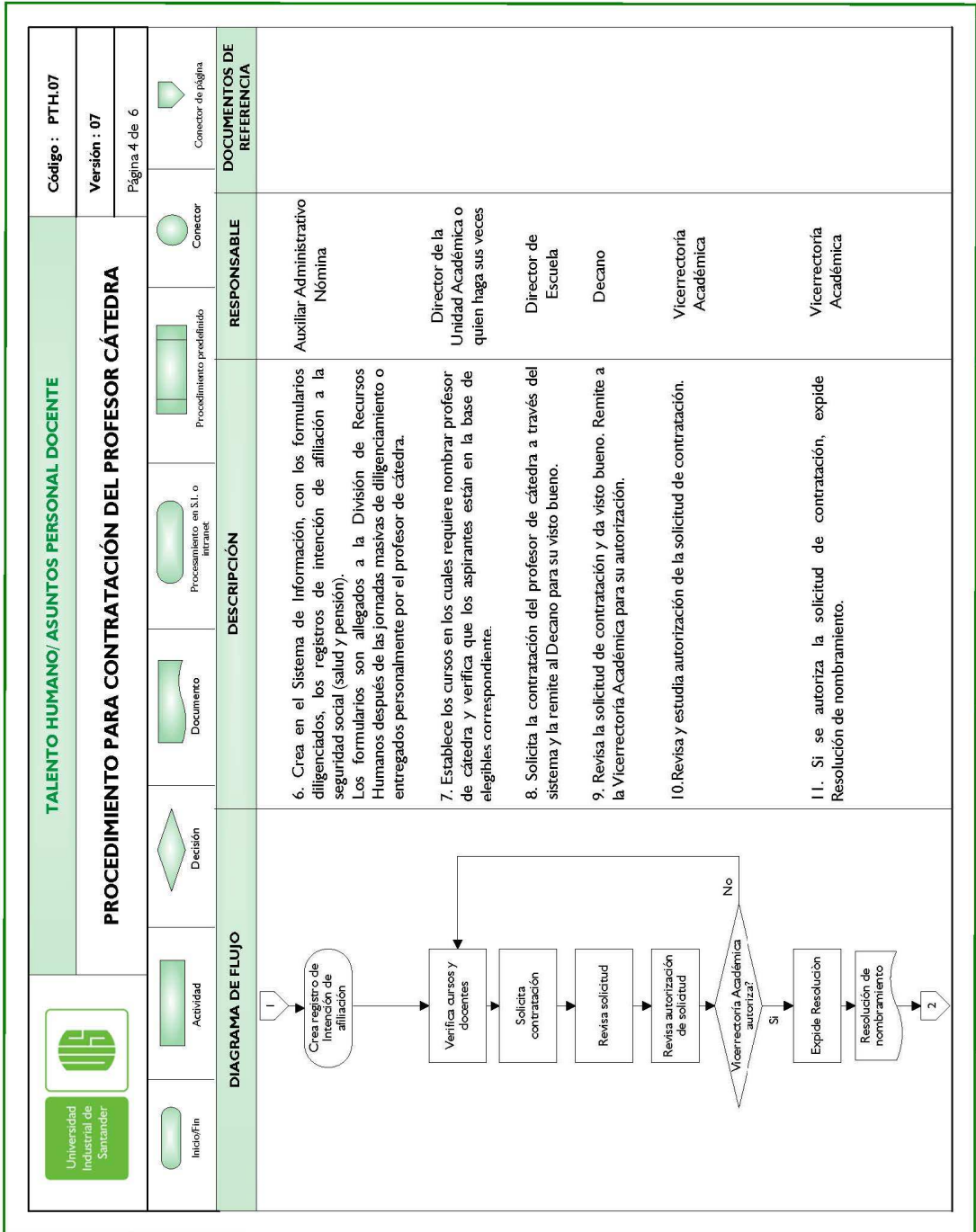
 	TALENTO HUMANO/ ASUNTOS PERSONAL DOCENTE		Código : PTH.07
	PROCEDIMIENTO PARA CONTRATACIÓN DEL PROFESOR CÁTEDRA		Versión : 07
			Página 1 de 6
Revisó: Jefe División Recursos Humanos Profesional Vicerrectoría Académica Profesional Planeación	Aprobó: Rector	Fecha de aprobación: Enero 24 de 2008 Resolución N° 032	
OBJETIVO		ALCANCE	
Contratar a los profesores de cátedra de acuerdo al calendario académico y a la reglamentación vigente.		Aplica para la contratación de profesores de cátedra de los programas de pregrado presenciales.	
NORMATIVIDAD			
<ul style="list-style-type: none"> Acuerdo Consejo Superior 068 de 2008 (Reglamento del Profesor de Cátedra; no aplica para profesores de programas a distancia). Acuerdo Consejo Superior 033 de 2009. 			
DEFINICIONES			
<ul style="list-style-type: none"> Profesor de cátedra: Persona natural con alto sentido de pertenencia y compromiso institucional, contratada por la Universidad de manera temporal para desempeñar funciones de docencia, con nivel de excelencia personal, profesional y ética, orientadas al logro de la visión, misión y objetivos institucionales. Intención de afiliación: Registro realizado en el sistema de información sobre los formularios diligenciados por parte de los profesores para afiliación a la seguridad social (salud y pensión). Sólo será válido para una contratación. Se mantendrá vigente en el sistema de información hasta que el profesor sea nombrado. APD: Asuntos Personal Docente. DRH: División de Recursos Humanos. 			

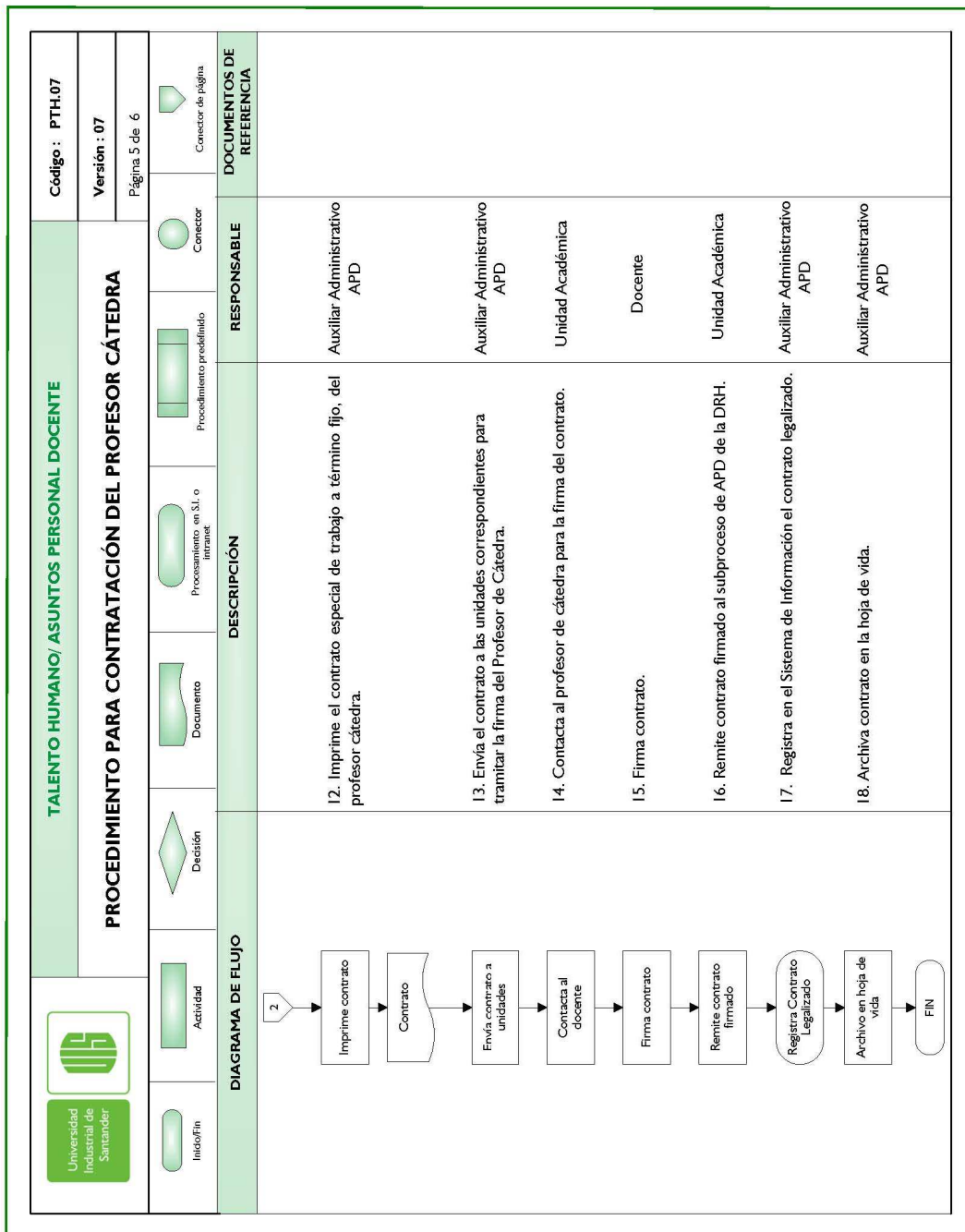
	TALENTO HUMANO/ ASUNTOS PERSONAL DOCENTE	Código : PTH.07
	PROCEDIMIENTO PARA CONTRATACIÓN DEL PROFESOR CÁTEDRA	Versión : 07 Página 2 de 6

CONSIDERACIONES

- El profesor de cátedra es seleccionado de la base de profesores de cátedra elegibles, teniendo en cuenta las características del perfil y las necesidades del programa académico.
- La División de Recursos Humanos organizará con antelación al periodo académico programado, jornadas masivas con los profesores de cátedra para el diligenciamiento de los formularios correspondientes a la afiliación a la seguridad social (salud y pensión).
- Las unidades académicas deben realizar primero el registro de horarios y planeación de profesores cátedra en el Sistema de Información Académico, para posteriormente realizar el registro en el Sistema de Información de Recursos Humanos de las solicitudes de contratación de profesores cátedra. Antes del inicio de este último, se deben adelantar las jornadas masivas para el diligenciamiento de formularios para la afiliación a la seguridad social (salud y pensión) de profesores de cátedra que no tengan vínculo laboral con la Universidad en el momento de la contratación, de manera que se pueda crear la intención de afiliación en el Sistema de Información por parte del personal del subproceso de la Administración de la Compensación Salarial en la División de Recursos Humanos.
- Si se requiere crear el registro de intención de afiliación de algún profesor de cátedra que no participe en las jornadas masivas de diligenciamiento, es responsabilidad de éste y de la unidad académica hacer llegar los formularios para afiliación a la seguridad social a la División de Recursos Humanos.
- Sólo se radicarán en las Empresas Promotoras de Salud (EPS) y Administradora de Fondos de Pensiones (AFP) aquellos formularios de los profesores de cátedra que vayan a ser contratados por la Universidad; los demás serán almacenados.
- No es necesario crear la intención de afiliación para aquellos profesores de cátedra que tengan vínculo laboral con la Universidad.
- La afiliación a Riesgos Profesionales se realiza vía Internet 24 horas antes de darse inicio a la actividad docente.
- Cuando se hace mención a Director de Unidad Académica, debe entenderse como Director de Escuela o Director de Departamento, según corresponda

		TALENTO HUMANO/ ASUNTOS PERSONAL DOCENTE					Código : PTH.07
		PROCEDIMIENTO PARA CONTRATACIÓN DEL PROFESOR CÁTEDRA					Versión : 07
							Página 3 de 6
Inicio/Fin	Actividad	Decisión	Documento	Procesamiento en S.I. o Intranet	Procedimiento predefinido	Conector	Conector de página
DIAGRAMA DE FLUJO		DESCRIPCIÓN			RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
		<p>1. Envía lista de elegibles a la División de Recursos Humanos y/o comunicación sobre inclusión de profesor ocasional, profesor especial o estudiantes de maestría, especialización médica-quirúrgica o doctorado como Profesores de Cátedra.</p> <p>2. Entrega formularios y formatos correspondientes al Profesor de Cátedra.</p> <p>3. Recibe los formularios y formatos debidamente diligenciados junto con la documentación soporte correspondiente (títulos académicos, certificados laborales, cursos de capacitación, formato de actualización de datos y de transferencia electrónica) por parte del Profesor Cátedra.</p> <p>4. Evalúa hoja de vida del Profesor Cátedra, para definir la categoría, utilizando el formato correspondiente. Si es el caso, se debe adjuntar carta de compromiso relacionada con la presentación a posteriori de los cursos de formación en docencia, pedagogía o educación.</p> <p>5. Incluye al profesor de cátedra en la base de elegibles del Sistema de Información.</p>			<p>Vicerrectoría Académica</p> <p>Auxiliar Administrativo APD</p> <p>Auxiliar Administrativo APD</p> <p>Profesional APD y Auxiliar Administrativo APD</p> <p>Auxiliar Administrativo APD</p>		





CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS REALIZADOS
1	Octubre 11 de 2004	Creación del Documento
2	Enero 24 de 2008	Inclusión de una consideración con respecto a los programas de educación a distancia y los programas de extensión.
3	Abril 14 de 2008	Actualización y aclaración de actividades (inclusión de la revisión de la solicitud de nombramiento por parte del Decano y eliminación de la legalización del contrato en el Sistema de Información) e inclusión de registros (resolución de nombramiento, contrato y afiliación a la seguridad social)
4	Noviembre 19 de 2008	Actualización de la normativa aplicable, creación del registro de intención de afiliación en el Sistema de Información y modificación de consideraciones.
5	Abril 21 de 2009	Actualización de consideraciones. Aclaración en el alcance y la normatividad del procedimiento. Modificación de la actividad 11.
6	Noviembre 11 de 2009	Inclusión en la normatividad del Acuerdo Consejo Superior 033 de 2009.
7	Febrero 06 de 2012	Modificación de consideraciones y actividades 1, 3, 4, 12, 13 16. Inclusión de nuevas definiciones y de actividades 2 y 17.