

**MODELOS DE APOYO  
ACADÉMICO – TUTORÍAS  
ACADEMICAS  
GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE APOYO  
ACADÉMICO DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**GIAA-IQ**

Documento Rector

**Autor:**

**Alexander Ferns De Medellín**

Estudiante y Representante Estudiantil de Pregrado en

Ingeniería Química U. de A.

Coordinador Proyecto EXERGIA



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**2005**

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	5
Objetivos Generales.....	6
Objetivos Específicos.....	6
FUNDAMENTOS.....	7
IMPORTANCIA DE LA COOPERACIÓN ESTUDIANTIL.....	13
INDICADORES DE APRECIACIÓN.....	14
MODELO DE COOPERACIÓN ESTUDIANTIL.....	15
PROYECCIÓN Y PERTINENCIA INSTITUCIONAL.....	16
MÉTODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE COOPERACIÓN ESTUDIANTIL.....	18
MODELOS DE APOYO ACADÉMICO – TUTORÍAS ACADÉMICAS.....	18
Las Líneas de Apoyo Académico [L.A.A.].....	19
Las Líneas de Apoyo Interdisciplinario Colectivo [LAICOS].....	20
<i>Métodos de Estudio para Áreas Específicas.....</i>	<i>20</i>
<i>Ciclo Básico.....</i>	<i>20</i>
<i>Ciclo Profesional.....</i>	<i>21</i>
MÉTODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS MODELOS DE APOYO ACADÉMICO.....	22
Modelo general líneas de apoyo académico [L.A.A.].....	22
Modelo general las líneas de apoyo interdisciplinario colectivo [LAICOS].....	24
Condiciones en la Implementación.....	26
Banco de Socios – Talleres Formativos.....	27
MISIÓN.....	28
VISIÓN.....	28
REFERENCIAS.....	29

## PRESENTACIÓN

El **Grupo Interdisciplinario De Apoyo Académico De Ingeniería Química GIAA-IQ** es un proyecto ideado inicialmente como un banco de socios conformado por estudiantes avanzados de Ingeniería Química que pretende apoyar de forma académica a estudiantes de diversos niveles de formación para integrar, fomentar, desarrollar, construir y alcanzar un ambiente de estudio coherente a partir de los propósitos individuales y colectivos que nos fijamos como estudiantes comprometidos con la carrera y la Universidad.

La principal razón por la cual se hace necesario integrar un grupo de estudio interdisciplinario es el incremento gradual y progresivo del nivel académico de los estudiantes de pregrado en Ingeniería Química, fortaleciendo las áreas básicas y profesionales del conocimiento en la carrera para alcanzar la anhelada excelencia académica y lograr conseguir tanto en estudiantes como egresados una formación integral, fundamentada en la retroalimentación del conocimiento en conjunto desarrollada por los mismos estudiantes en su función de aprendizaje significativo.

Otra de las razones fundamentales es la temprana deserción estudiantil en los primeros niveles de la carrera por falta de preparación académica durante la educación básica secundaria y se completa el ciclo con las deficiencias de aprendizaje, sumando también la deserción por factores académicos notables (rendimiento académico insuficiente durante el primer semestre lectivo, expulsión por reprobación de materias por tercera vez, acumulación de tres períodos de prueba en su historial), este fenómeno también se presenta regularmente en niveles medio y avanzado, lo cual constituye un verdadero y serio problema dado de que se trata de estudiantes antiguos y finalmente una de las mejores razones es situar el pregrado en Ingeniería Química como el mejor, tanto en la Facultad como en la Universidad y permitir un escalafonamiento a nivel inter universitario.

El proyecto tiene como pilares en su estructura inicialmente las áreas básicas (ciclo básico): Química General y Orgánica, Física, Formación Financiera y Matemáticas, para luego fortalecer las áreas de carrera (ciclo profesional): Físicoquímica, Termodinámica, Balances de Materia y Energía, Transferencia de Masa y Calor, Procesos de Operaciones Unitarias, Instrumentación, control y Diseño de Procesos. Este proceso tendrá una serie de fases, las cuales darán los pasos siguientes a la implementación o mejoras de estrategias de inicio en los ciclos básico y profesional. [1]

## JUSTIFICACIÓN

Desde hace mucho tiempo se viene presentado un fenómeno de bajo nivel académico en los primeros semestres de carrera no solo en el pregrado de Ingeniería Química, sino en la Facultad y en general en la Universidad. Esta situación genera un ambiente poco alentador para los propósitos académicos que se proyectan desde los núcleos interdisciplinarios hacia sus componentes más inmediatos en dirección de los objetivos de excelencia académica que se ha propuesto la Universidad de cara a los nuevos retos impulsados por la dinámica de la sociedad actual.

Como se ha observado, uno de los principales problemas es la escasa preparación académica en la educación básica secundaria de los aspirantes que ingresan a la Universidad; en nuestro caso en las áreas de las ingenierías, y la brusca inserción en la vida universitaria que deja como resultado una adaptación lenta y tardía de los estudiantes al nuevo ambiente que puede terminar en desastre, con un bajo rendimiento académico en el semestre cursado hasta declinar los estudios. De cara a esta realidad, la propuesta se resume específicamente en ayudar a fortalecer las áreas de conocimiento que competen al pregrado en Ingeniería Química con respecto a los conocimientos multidisciplinarios que se transmiten previamente en las

aulas de clase. El grupo de apoyo académico tiene como finalidad aportar de manera coherente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y en los procesos de transformación curricular que suplan correctamente a las necesidades del pregrado y correspondan a las perspectivas de desarrollo y progreso que el país necesita, para formar profesionales de calidad y de competencia en los diferentes escenarios productivos, investigativos y académicos donde se les requiera.

Uno de los aspectos fundamentales en los que se basa este proyecto es la deserción estudiantil que se presenta desde muy temprano, durante los primeros semestres hasta semestres avanzados y que se ha convertido en un gran problema de orden universitario; una de las ideas principales es combatir el fenómeno de la mejor manera: Con cooperación estudiantil.

Esta estrategia integrada con las líneas de apoyo académico se plantea como alternativa de solución para lograr buenos resultados por lo que se ha observado como estudiante durante el transcurso de la carrera en la Universidad.

Todo lo anterior se justifica como un proceso de forma secuencial con miras a lograr un mejor desempeño de los estudiantes en la carrera y mejorar progresivamente el nivel académico en general. [1]

## **OBJETIVOS**

Con base a los parámetros planteados anteriormente, se proyectan a continuación una serie de logros básicos que darán un soporte y se establecerán como cimientos o pilares fundamentales dentro de la estructura orgánica básica del proceso.

### Objetivos Generales

Estos se refieren precisamente a las perspectivas y proyecciones generales que tiene el grupo a nivel de planificación, estrategias e implementación.

- Identificar y detectar los principales factores de bajo rendimiento académico y desinterés colectivo por parte de los estudiantes en áreas de importancia para la carrera.
- Integrar a estudiantes de diferentes niveles de la carrera en procesos formativos de competencia académica y formación empresarial.
- Propiciar la dotación por parte la Universidad de herramientas necesarias y espacios disponibles para realizar las actividades académicas. [1]

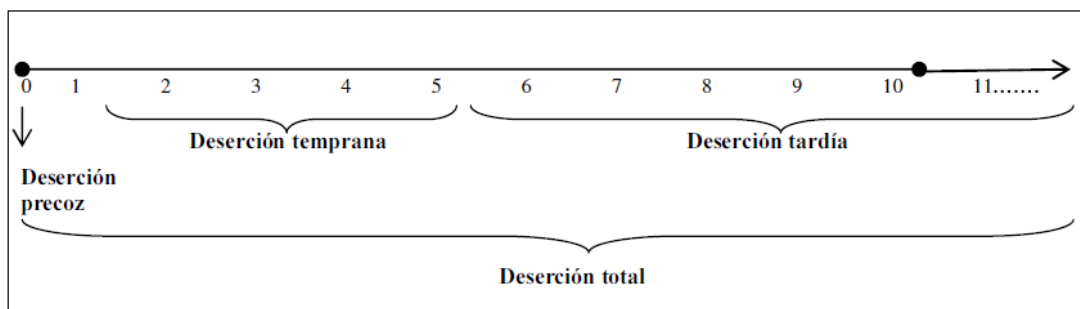
### Objetivos Específicos

- Establecer grupos de trabajo destacados inicialmente en áreas del ciclo básico y profesional para definir líneas específicas por competencias.
- Integrar metodologías y pedagogías de estudio usadas, reformadas y propuestas para obtener resultados a corto, mediano y largo plazo.
- Establecer la integración estudiantil, cooperación, dinamismo, formación y valores sociales en la comunidad académica de pregrado.
- Aportar a la reducción de la deserción académica y motivar el gusto por las actividades formativas.
- Fomentar la práctica y producción de material científico por medio de publicaciones en revistas científicas y adelantos teóricos en diversos temas del pregrado, áreas afines y otros campos adicionales del conocimiento.
- Desarrollar lazos de intercambio académico con estudiantes extranjeros y potenciar las habilidades y destrezas en diferentes campos. [1]

## FUNDAMENTOS

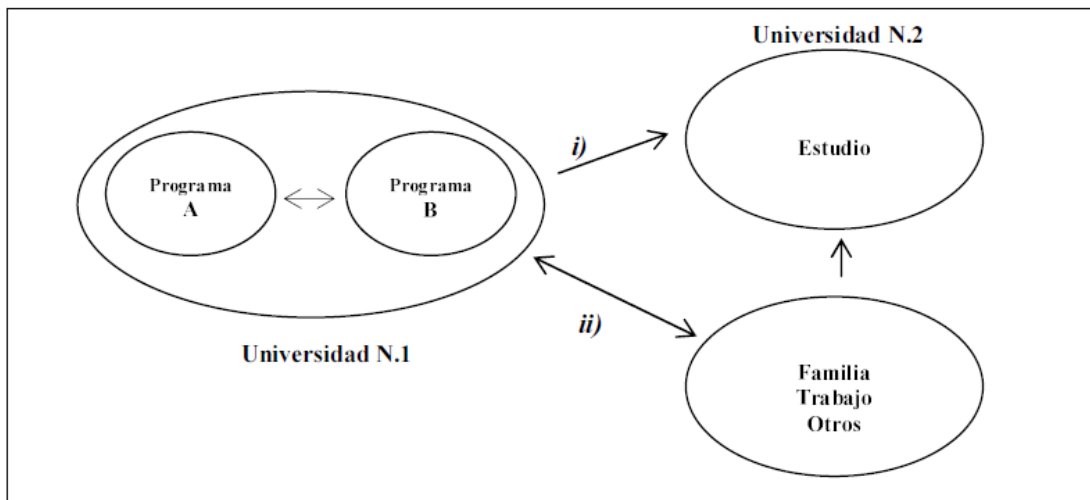
La deserción estudiantil a lo largo del pregrado en Ingeniería Química comparado con las cifras de la Facultad es alto lo cual aporta un porcentaje significativo y en proporción con la Universidad. A continuación se van a describir varios factores por los cuales ocurre este fenómeno que desalienta las cifras de cobertura educativa y acorta las posibilidades de formación de nuevos profesionales. Se presenta un estudio realizado por investigadores del centro de investigaciones económicas de la Universidad de Antioquia para apoyar los fundamentos del proyecto en cuanto al tema de la deserción estudiantil en la institución. Para realizar el análisis deserción estudiantil en el pregrado de la Universidad de Antioquia, primero se hace un análisis, desde un punto de vista institucional, del panorama de la deserción precoz, temprana y tardía para 12 cohortes, desde 1996-II hasta 2002-I y sólo para los programas presenciales. Esto con el fin de observar las diferencias entre los tipos de deserción y analizar su comportamiento para luego, aplicar métodos estadísticos y econométricos que permitan estimar los determinantes de la deserción temprana y tardía en la facultad Ingeniería. [9]

Clasificación de la deserción de acuerdo al tiempo. [9]



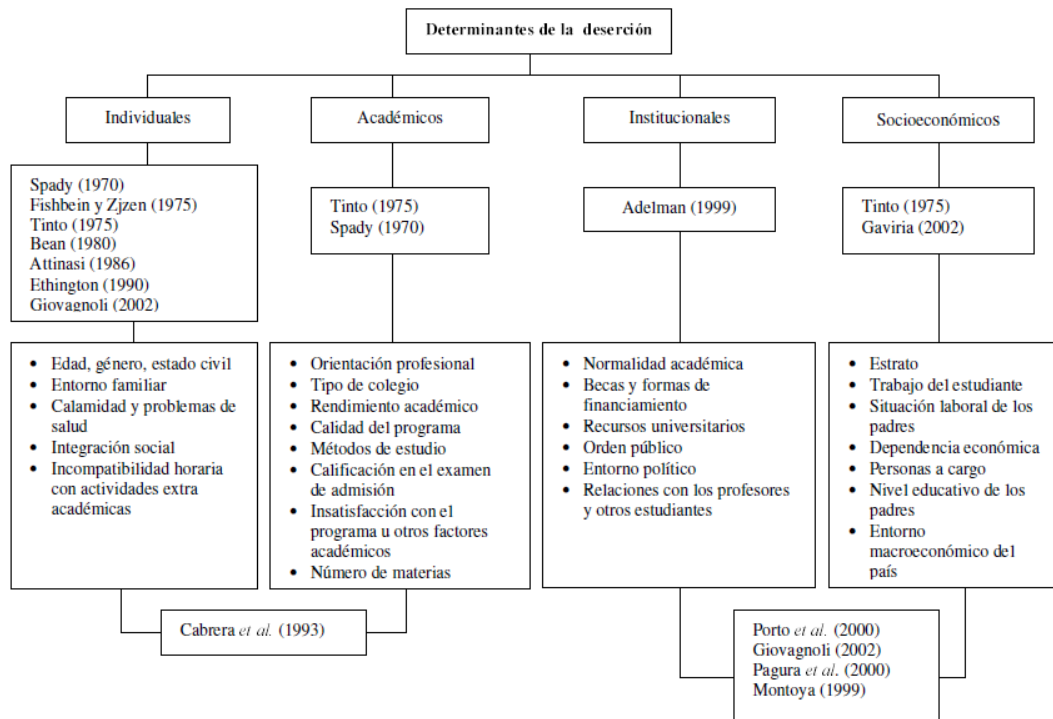
En este grafico se representa la deserción en escala por semestres académicos indicando los tres tipos que normalmente se presentan.

Clasificación de la deserción de acuerdo al espacio. [9]



Situación espacial del problema de la deserción en forma general.

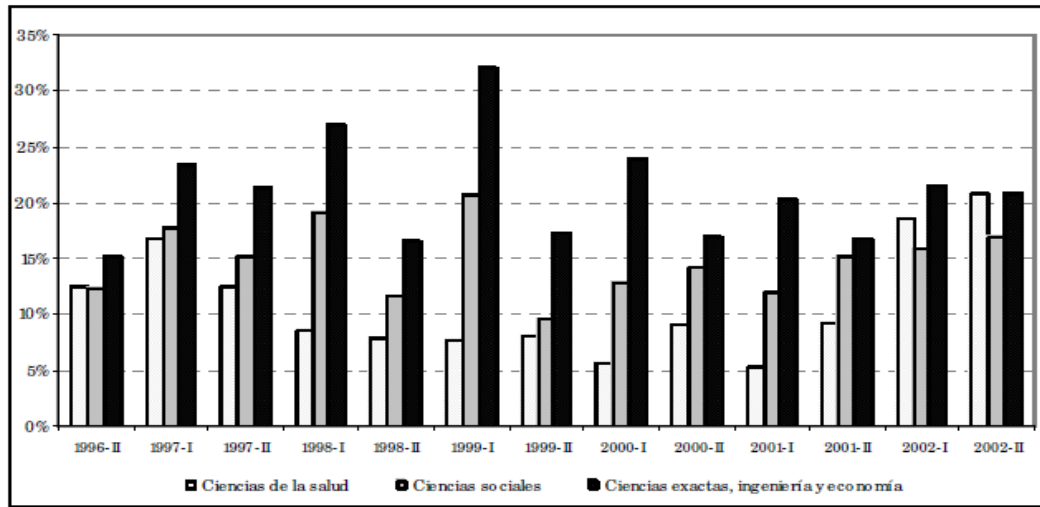
Estado del arte de los determinantes de la deserción estudiantil [9]



Estos son factores generales que determinan el objeto del problema de la deserción estudiantil como aspectos teóricos que agrupan agentes propiciadores del fenómeno.



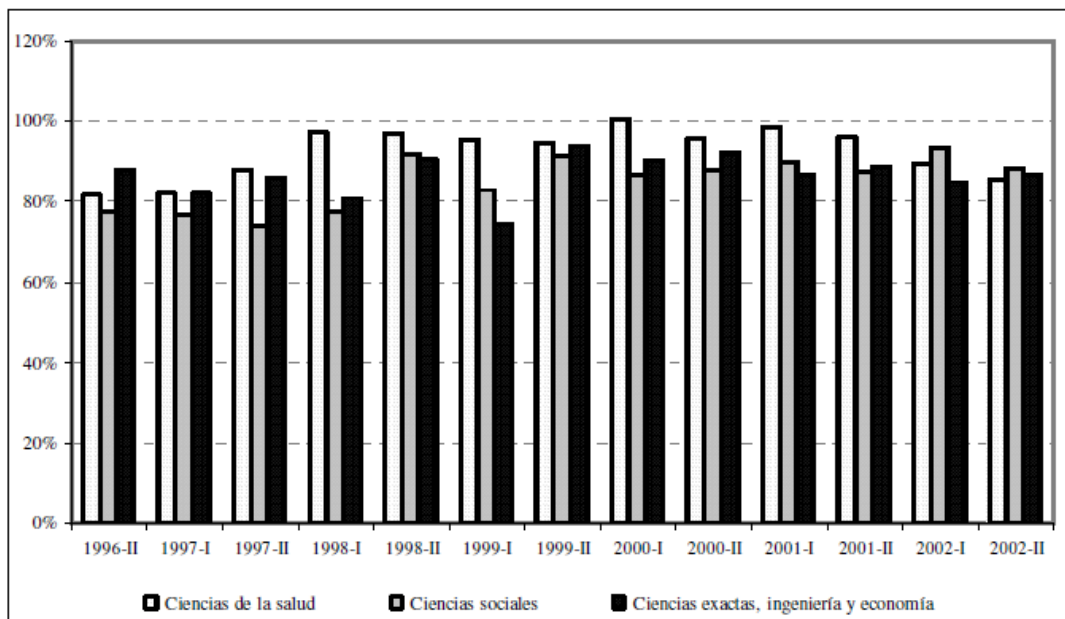
Universidad de Antioquia: indicador de deserción precoz por áreas académicas, 1996-II ; 2002-II [9]



Fuente: Universidad de Antioquia, sistema de información Mares. Cálculo de los autores.

Aquí se ubica la Facultad de Ingeniería, ciencias exactas y economía en promedio general como las portadoras de los índices más elevados, llegando incluso entre el 32 y 33 % respectivamente.

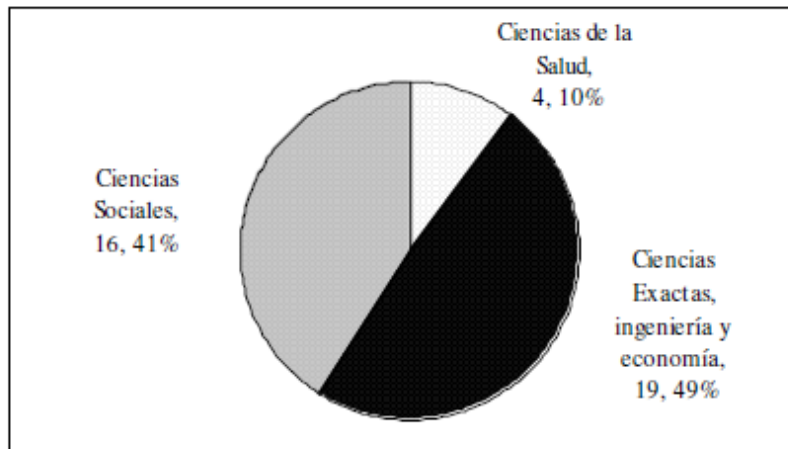
Universidad de Antioquia: indicador uno (matriculados/cupos) por cohortes según áreas académicas, 1996- II ; 2002-II. [9]



Fuente: Universidad de Antioquia, sistema de información Mares. Cálculo de los autores.

Nota: Las cohortes son comparables entre ellas.

Universidad de Antioquia: deserción tardía promedio según áreas académicas, 1996-II; 1999-I [9]

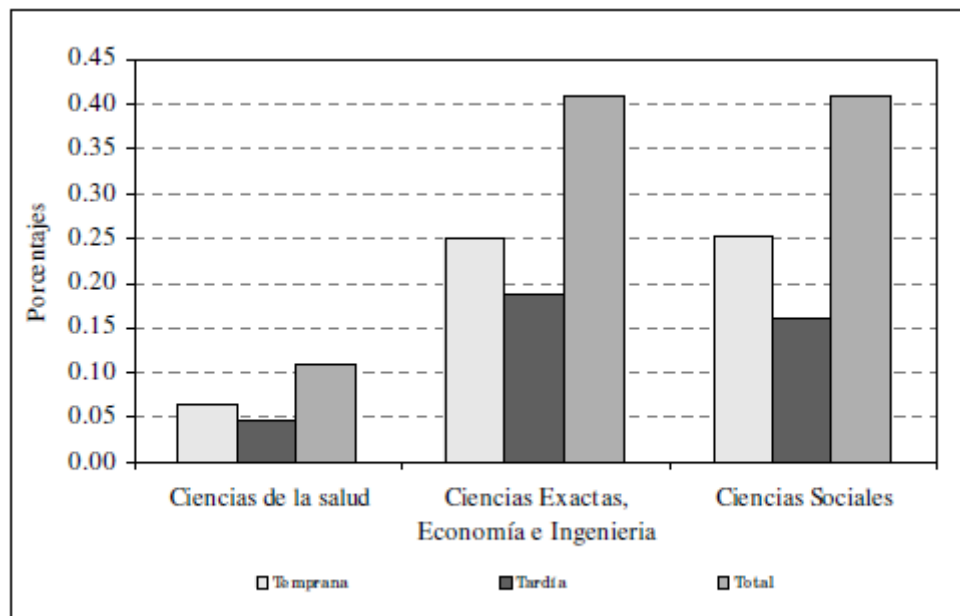


Fuente: Universidad de Antioquia, sistema de información Mares. Cálculo de los autores

Nota: La deserción tardía se corrige por graduados pero no por mortalidad académica, abandono forzoso o cancelación de semestre.

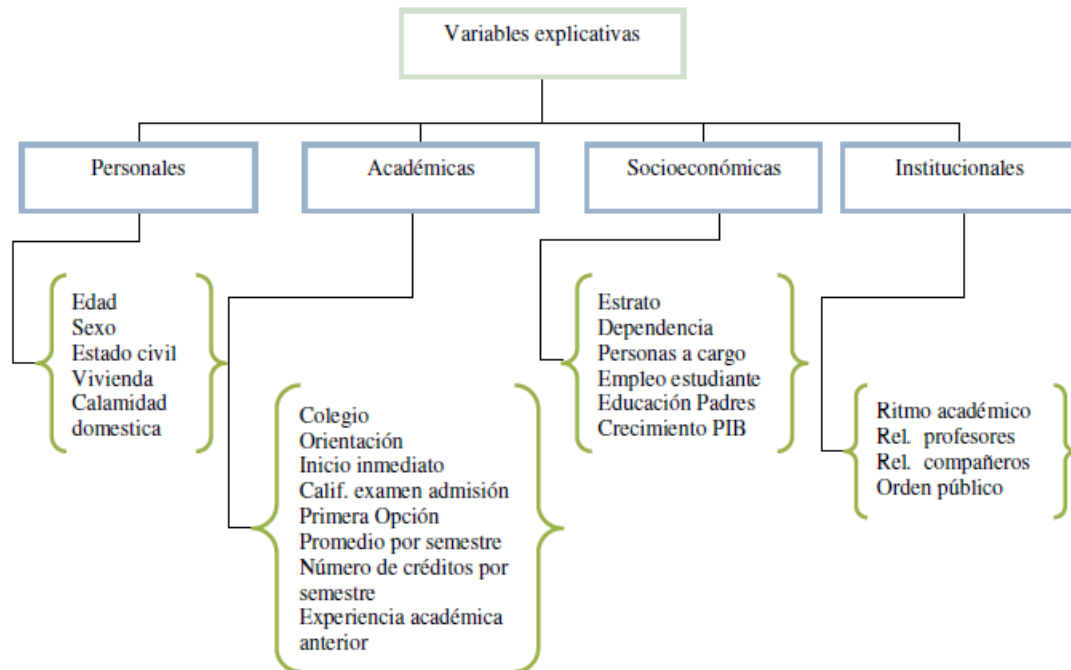
Aquí de nuevo aparece el mayor porcentaje en el grupo de ciencias exactas, economía e ingeniería, destacando que la deserción se presenta desde sexto semestre académico hacia arriba respectivamente.

Universidad de Antioquia: deserción temprana, tardía y total promedio según áreas académicas, 1996-II; 1999-I. [9]



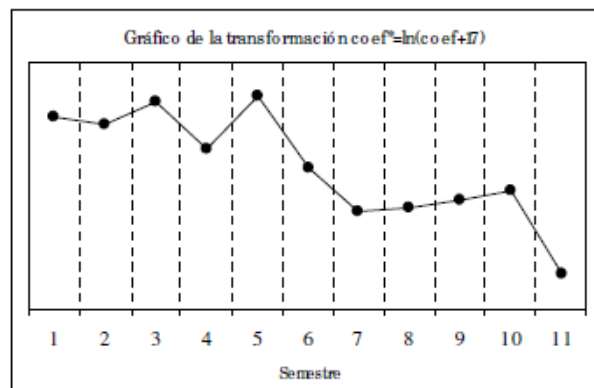
Fuente: Universidad de Antioquia, sistema de información Mares. Cálculo de los autores.

Clasificación de las variables explicativas según conjuntos de factores [9]



Estimación y gráfica de la función de riesgo base [9]

Semestre	Coficiente	$z$
Semestre 1	-3.07	-7.53
Semestre 2	-3.21	-7.19
Semestre 3	-2.82	-7.46
Semestre 4	-3.606	-6.25
Semestre 5	-2.712	-7.18
Semestre 6	-3.911	-5.53
Semestre 7	-4.569	-4.57
Semestre 8	-4.516	-4.52
Semestre 9	-4.412	-4.41
Semestre 10	-4.269	-4.27
Semestre 11	-16.476	-0.01



Teniendo en cuenta que la población de la Facultad de Ingeniería es apreciable, aquí se muestra el problema de deserción por semestres a nivel general en la Universidad. Según el gráfico, los niveles más altos de deserción se encuentran en los primeros semestres, siendo el quinto en términos medios con mayor proporción.



Universidad de Antioquia: evolución de la deserción temprana en el área de Ciencias exactas, ingeniería y economía, 1996-2002 (como porcentaje del total de alumnos matriculados en cada cohorte)\* [9]

Facultad	Cohorte Programa	1996-II		1997-I		1997-II		1998-I		1998-II		1999-I		1999-II		2000-I		2000-II		2001-I		2001-II		2002-I	
		Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot	Tem	Tot
Ingeniería	Ing. sistemas	37.5	50.0	23.8	38.1	10.2	26.5	21.5	27.4	18.1	43.9	23.5	41.1	27.5	32.5	20.4	29.0	28.9	30.1	24.0	---	13.8	---	15.8	---
	Ing. materiales	48.7	73.1	25.0	62.5	38.1	59.5	26.6	40.0	28.5	44.4	34.4	50.8	40.4	45.2	16.6	30.9	28.0	29.3	19.1	---	26.4	---	18.8	---
	Ing. electrónica	35.4	64.5	2.5	17.9	26.5	42.8	5.66	23.5	26.9	47.6	35.0	37.5	21.9	29.2	20.0	29.4	33.3	40.0	17.9	---	6.94	---	18.1	---
	Ing. eléctrica	26.6	62.2	28.9	42.1	7.8	23.6	34.5	45.4	47.5	60.6	37.2	50.8	30.0	40.0	23.6	38.2	34.1	34.1	28.9	---	29.8	---	14.0	---
	Ing. industrial	18.1	36.3	23.6	44.7	32.6	47.8	29.5	44.2	15.0	31.6	37.7	35.5	41.0	38.4	20.0	24.7	25.3	29.3	25.0	---	17.6	---	9.8	---
	Ing. mecánica	18.1	36.3	23.6	44.7	32.6	47.8	29.5	44.2	15.0	31.6	37.7	35.5	41.0	38.4	20.0	24.7	25.3	29.3	25.0	---	17.6	---	9.8	---
Ingeniería	Ing. química	24.4	48.8	33.3	55.5	20.4	50.0	26.3	36.8	24.2	35.7	16.2	27.9	31.5	31.5	23.0	32.9	24.6	33.7	18.1	---	14.0	---	15.3	---
	Ing. sanitaria	17.7	35.5	15.7	57.8	33.3	45.2	24.5	31.1	35.6	52.0	32.7	51.7	34.2	34.2	29.2	35.3	34.6	37.1	25.6	---	21.8	---	25.3	---
	Biotecnología	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	9.6	---	3.77
Ciencias exactas y naturales	Biología	8.1	11.0	0	23.6	20.2	22.3	39.4	27.0	26.5	37.2	31.2	37.7	19.8	28.1	26.4	31.2	13.9	28.5	13.5	---	25.4	---	0	---
	Física	16.3	74.0	8.1	54.0	10.0	29.3	28.2	53.0	42.1	36.0	51.1	54.3	9.2	18.5	7.0	10.3	13.1	15.3	35.9	---	42.1	---	0	---
	Matemática	27.0	57.0	28.6	75.0	53.0	83.0	40.1	68.0	38.2	71.0	46.1	83.0	57.2	71.0	0	48.0	56.0	56.0	46.2	---	51.0	---	0	---
	Química	36.0	93.0	26.4	40.0	34.2	43.0	23.1	33.3	22.1	48.0	22.7	36.6	8.5	31.1	23.2	33.3	12.5	20.1	24.0	---	27.1	---	0	---
Ciencias económicas	Tec. Química	50.0	90.0	40.0	50.0	40.1	49.9	0	0	57.8	63.3	30.0	30.0	55.1	59.0	47.1	60.0	38.2	38.2	48.1	---	36.9	---	0	---
	Administración de empresas	13.0	28.3	31.2	36.5	35.1	48.2	24.7	33.9	34.1	50.0	18.0	38.4	4.9	16.5	21.2	24.3	33.3	40.2	19.2	---	21.1	---	18.1	---
	Comaduría	7.2	27.5	26.3	26.3	15.1	43.0	15.4	23.4	21.0	32.0	20.1	24.3	0	10.5	11.5	14.3	29.0	34.1	17.0	---	14.3	---	14.1	---
Economía	Economía	36.6	50.1	33.3	50.0	40.2	56.0	32.1	41.1	13.9	54.2	11.8	14.2	39.3	41.4	36.0	43.0	52.1	52.1	23.6	---	16.2	---	15.4	---

Fuente: Universidad de Antioquia, sistema de información Mares. Cálculo de los autores.

Aquí vemos numéricamente el problema de la deserción temprana que se presenta desde segundo hasta quinto semestre con respecto a las cohortes por semestre. El programa de Ingeniería Química en general no sale muy bien librado con relación a los demás pregrados.

## IMPORTANCIA DE LA COOPERACIÓN ESTUDIANTIL

En la actualidad, la cooperación a diferentes niveles se ha convertido en base fundamental para el crecimiento efectivo de economías y sociedades sostenibles, que demuestran la viabilidad del modelo cooperación y de que este realmente funciona para todos los sectores.

Hablando de las economías y las sociedades sostenibles como parámetros generales, se asume que estas no surgieron solas y tampoco tuvieron un único indicador o referente primigenio, por lo contrario se identificaron las fortalezas de sus actores y se agruparon compatibilidades, se unificaron talentos y se implementaron estrategias de ejecución y auto renovación para mantener un crecimiento estable dentro de los índices variables, ideales y reales para una sociedad.

Luego de estas apreciaciones, la aplicación del tema de la cooperación con respecto a los estudiantes traza un eje fundamental en el propósito de mejoramiento en la calidad y producción de nuevos y mejores profesionales. Esta no sólo se proyecta hacia los estudiantes, sino, también extiende su

motivación hacia los docentes como apoyo académico y hacia los egresados que pueden ayudar a construir interacciones educativas a partir de sus propias experiencias como estudiantes para desarrollar nuevas y mejores condiciones de estudio.

La importancia de la cooperación estudiantil radica en la formación de profesionales integrales que conecten sus conocimientos con los propósitos colectivos, el engrandecimiento de las instituciones, el fomento de una cultura solidaria en aspectos sociales y empresariales dirigidos hacia el progreso del país. [1]

A continuación se presentan algunas cifras sobre cobertura y calidad institucional en los programas de pregrado de la Facultad de Ingeniería, Plan de Acción 2004-2007.

## INDICADORES DE APRECIACIÓN

### Ampliación de Cobertura [2] [3] [5]

INDICADOR	año	año	año
	1	2	3
Número estudiantes matriculados	6400	6800	7200
Incremento del número de nuevos programas de pregrado	0	2	1
Porcentaje del proceso de formulación e implementación de políticas para disminuir la deserción temprana	20%	80%	0

Dado este parámetro en la proyección de una mayor cobertura estudiantil, el GIAA-IQ procura atender en un futuro próximo como proyecto de Facultad, extendiéndose hacia los demás pregrados, la creciente población universitaria, producto de las políticas administrativas centrales de la Universidad, inclusive hacia otros sectores académicos (Facultades, Escuelas, Institutos diferentes a la Facultad de Ingeniería).

**Aseguramiento de la Calidad Institucional de los programas académicos de  
Pregrado [2] [3] [5]**

<b>INDICADOR</b>	<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>
<b>Números de programas con rediseño curricular</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>Número de programas acreditados / reacreditados</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Número de programas acreditados a nivel internacional</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Número de docentes vinculados a procesos de capacitación</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Inversión en millones de pesos para modernizar los laboratorios de pregrado</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>
<b>Número de los programas que se logran ubicar en el cuartil superior de las pruebas ECAES</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

Atendiendo los propósitos de búsqueda de un mayor bienestar de los estamentos y de todos sus miembros, fundamentado en el estímulo y el reconocimiento a la participación en los propósitos de la Facultad e incluyendo el cubrimiento de muy diversas necesidades: alimentar los intereses culturales, artísticos, deportivos, entre otras. [2] [3] [5]

**MODELO DE COOPERACIÓN ESTUDIANTIL**

Este modelo propuesto tiene como finalidad principal sensibilizar la población universitaria de Ingeniería Química en virtud de los principios de solidaridad, formación ciudadana, sentido social, valores humanos y ética profesional, como parte esencial de la formación integral de los estudiantes en la rama de humanidades e insertándolos como seres actuantes y conscientes del medio político-social que se desarrolla en la actualidad. Estos propósitos tienen como objetivo general, despertar la conciencia social de las personas que forma la universidad, de que no sean sólo máquinas humanas que procesen algoritmos, formulen ideas y resuelvan situaciones dentro de sus áreas de conocimiento de interés, si no, que además tengan idea de que esas situaciones afectan no solo a un grupo determinado, esto genera un impacto a menor y gran escala a nivel de sociedad, reflejando actitudes y aptitudes de

las siguientes generaciones, para beneficio o perjuicio de la sociedad misma, esto en un marco general que afecta el desarrollo adecuado de una nación que busca el progreso a diferentes niveles, la soberanía plena, la independencia económica, condiciones dignas de vida e igualdad y competencia a nivel mundial.

El mundo no es de aquellos que pretenden afrontarlo solos, es de los que asumen retos de acuerdo a sus capacidades y agrupan talentos, aceptando las diversidades y eliminando las barreras, logrando el trabajo en conjunto, uniendo los diferentes sectores en pro del crecimiento colectivo a escala nacional. [1]

Este modelo agrupa a estudiantes de diversos niveles con capacidades demostradas en diferentes áreas del pregrado, dividiendo éstas en dos grandes grupos: Ciclo básico y ciclo profesional.

En el primer grupo se establecen las áreas de Química, Física, Formación Financiera, Formación Ciudadana, Matemáticas e Introducción a la Ingeniería, en un segundo grupo: Fisicoquímica, Termodinámica, Balances, Transferencia de Masa y Calor, Procesos de Operaciones Unitarias, Instrumentación, control y Diseño de Procesos.

## **PROYECCIÓN Y PERTINENCIA INSTITUCIONAL**

El pregrado formará para la sociedad egresados de calidad internacional, profesionales para el mundo de hoy y del mañana, con las competencias, la autonomía, la creatividad y la capacidad crítica e innovadora que se requieren para aportar al mejoramiento de la calidad de vida de nuestra sociedad. Los instrumentos de evaluación que aseguren la calidad del pregrado serán: el registro calificado de todos los programas, la acreditación o reacreditación de los que cumplen las condiciones de partida, la acreditación internacional de al menos uno de los programas y la ubicación



de todos los programas por encima del tercer cuartil en los resultados de los ECAES del final del período. [2] [3] [6]

Estas expectativas alientan y alimentan los deseos de engrandecer la Facultad y la institución como tal, reafirmando el compromiso en la formación de buenos profesionales y mejores seres humanos. En este sentido se establece la necesidad de entregar a la sociedad nuevos conocimientos, formar los nuevos profesionales y ayudar a resolver los problemas de la comunidad, con la pertinencia, la eficiencia y la eficacia que el mundo de hoy reclama: nuevos conocimientos de punta, que contribuyan al avance general de la ciencia y la tecnología; profesionales para el mundo, capaces de equipararse y de relacionarse con los de cualquier otra latitud; y contribución a la solución de los grandes problemas de nuestro entorno, principalmente el cercano, a partir de los conocimientos universales más avanzados. [2] [3] [4]

#### Fortalecimiento de la divulgación científica e intelectual [2] [3] [8]

INDICADOR	año 1	año 2	año 3
Número de libros nuevos publicados con el sello editorial Universidad de Antioquia	0	4	6
Número de revistas nuevas publicadas con el sello editorial Universidad de Antioquia	0	0	1

En estos indicadores se precisa que los estudiantes se incentiven a tener participación activa en la publicación de revistas, material científico de investigación.

#### Articulación de la Facultad de Ingeniería con el exterior [2] [3] [7]

INDICADOR	año 1	año 2	año 3
Número de participaciones de la Facultad en convenios y redes académicas y científicas internacionales	1	2	3
Número de redes temáticas en las que participa la Facultad	10	12	15
Número de eventos internacionales	1	3	3
Número de docentes participantes en eventos internacionales	12	15	20

La articulación con redes académicas y científicas internacionales es un componente fundamental en el desarrollo de modelos de integración académica, fomentando la producción científica y posicionando de manera positiva las instituciones representadas.

Sumando los compromisos institucionales administrativos, se fomentan las directrices para promover una reforma curricular, futurista, formadora de líderes sociales y empresariales de una vasta formación científica y profesional, en la que la investigación sea un criterio fundamental [2] [3] [6]. La pertinencia del GIAA-IQ hace parte esencial de este gran compendio innovador que pretende favorecer el desarrollo intelectual de los estudiantes, asumir el compromiso potenciador de la Facultad de Ingeniería y reafirmar el liderazgo de la Universidad de Antioquia.

## **MÉTODOLOGIAS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE COOPERACIÓN ESTUDIANTIL**

Estas se establecen por medio de los dos modelos propuestos a continuación:

### **MODELOS DE APOYO ACADÉMICO – TUTORÍAS ACADÉMICAS**

Se componen básicamente por dos ramas integrales: Las Líneas de Apoyo Académico (L.A.A.) y las Líneas de Apoyo Interdisciplinario Colectivo (LAICOS), que cumplen como función orgánica en su orden, el de agrupar y definir las áreas de conocimiento en grupos de ciclo básico y profesional y el de disposición, aplicación y ejecución de estrategias a nivel académico.

### **Las Líneas de Apoyo Académico [L.A.A.]**

Esencialmente se componen de las diferentes áreas de interés, reuniéndose en dos grandes grupos: Ciclo Básico y Ciclo Profesional. Estas definen las asignaturas como componentes de un grupo, realizando una clasificación general inicial en áreas de conocimiento básico: Química, Física, Matemáticas, Formación Financiera, Formación Ciudadana e Introducción a la Ingeniería. Idénticamente se establece el mismo parámetro para las áreas del ciclo profesional. Luego se establecen los grupos de referencia y se definen los contenidos de mayor prioridad con la asesoría de personal docente, fortaleciendo la validez y la calidad del proceso.

El énfasis principal de las LAA es básicamente establecer la distribución de las áreas disciplinares por ciclo básico y ciclo profesional, para complementar la formación impartida por los docentes.

#### **DISTRIBUCIÓN POR SEMESTRES ACADEMICOS**

- SEMESTRES I –IV CICLO BASICO
- SEMESTRES V – X (O SUPERIOR) CICLO PROFESIONAL

#### **DISTRIBUCION POR GRUPOS DE REFERENCIA**

- LINEA DE APOYO ACADEMICO (DOCENTE TUTOR Y/O EGRESADO) – AREA DISCIPLINAR BASICA (ESTUDIANTE Y/O EGRESADO ASESOR) – ASIGNATURA – CONTENIDOS ESPECIFICOS
- LINEA DE APOYO ACADEMICO (DOCENTE TUTOR Y/O EGRESADO) – AREA DISCIPLINAR PROFESIONAL (ESTUDIANTE Y/O EGRESADO ASESOR) – ASIGNATURA – CONTENIDOS ESPECIFICOS

## **Las Líneas de Apoyo Interdisciplinario Colectivo [LAICOS]**

En esta rama, se aplican y ejecutan estrategias previamente analizadas y estudiadas para validar los contenidos propuestos durante el proceso de clasificación por áreas, para los ciclos básico y profesional, se toma como referencia principal la evidencia de los variados métodos de enseñanza y estudio utilizados tanto por docentes como estudiantes.

### ***Métodos de Estudio para Áreas Específicas***

#### ***Ciclo Básico***

Los estudiantes y/o egresados asesores deben reunirse en primera instancia con los estudiantes que presentan dificultades en distintas asignaturas, para convenir los contenidos que son de mayor relevancia. Así mismo, los docentes y/o egresados presentes en el proceso de formación en la línea de apoyo académico, deben reunirse para definir su aporte con respecto a las dificultades planteadas por los estudiantes asesores y receptores en el proceso.

El método se especifica en la acentuación de conceptos básicos claves en el aprendizaje de la asignatura, su utilidad y aplicación en conceptos complejos y a su vez su disposición práctica para el ingeniero.

En el caso de asignaturas del ciclo básico, se desarrollan por ejemplo, los temas más relevantes y de mayor dificultad para la asignatura Estadística para Ingenieros, abordando los temas específicos como análisis estadístico con diferentes variables químicas y físicas en una planta industrial, para tomar determinaciones sobre un proceso y su eficiencia comparado con otro, rediseñando estrategias en la enseñanza y aprendizaje con talleres y ejercicios prácticos para el ingeniero, con aplicaciones versátiles y visibles,

además de proponer nuevos ejercicios de mayor complejidad que fomenten el deseo de aprendizaje en un mayor nivel.

### *Ciclo Profesional*

En este caso se realiza el mismo procedimiento que en el ciclo básico, con la diferencia de que se realiza un mayor énfasis en temas de formación industrial y empresarial, buscando formas de aprendizaje para la adecuada inserción en el mercado laboral y el emprendimiento empresarial. El método se especifica en la acentuación de conceptos básicos claves en el aprendizaje de la asignatura, su utilidad y aplicación en conceptos complejos y a su vez su disposición práctica para el ingeniero, adicionando la visión y perspectiva empresarial con sentido sostenible y de manejo adecuado del medio ambiente. Por ejemplo en el caso de la asignatura Transferencia de Masa, la cual requiere de conocimientos previos de balances y mecánica de fluidos, se puede caracterizar el énfasis en la parte aplicada en operaciones gas-liquido, modelando situaciones en tanques y torres de destilación, llevándolas a esquemas reales y comparándolos con modelos ideales, para obtener un resultado y tomar decisiones en cuanto porcentajes de rendimiento en las mezclas gas-liquido y efectos en los procesos de dispersión de gases y líquidos. La aplicación práctica es el método directo para resolver un problema real en una planta química o de cualquier proceso industrial.

## MÉTODOLOGIAS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS MODELOS DE APOYO ACADÉMICO

Estrategia Ingenieril de los Métodos de Aprendizaje:

### Modelo general líneas de apoyo académico [L.A.A.]

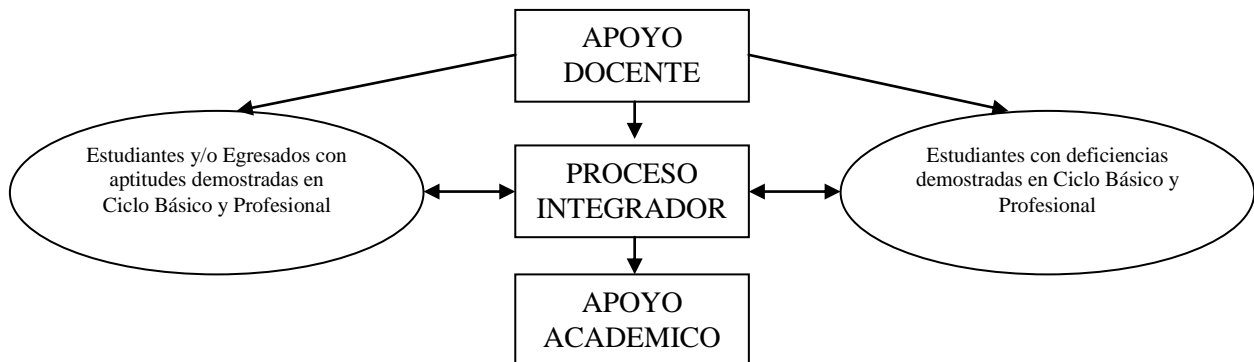


Figura 1. Modelo general. Integración y retroalimentación del conocimiento adquirido.

En este modelo general se muestra el proceso integrador entre estudiantes por medio del apoyo docente y la asesoría del egresado.

El propósito fundamental es mostrar la esencia de la cooperación estudiantil como un proceso de formación en la carrera universitaria.

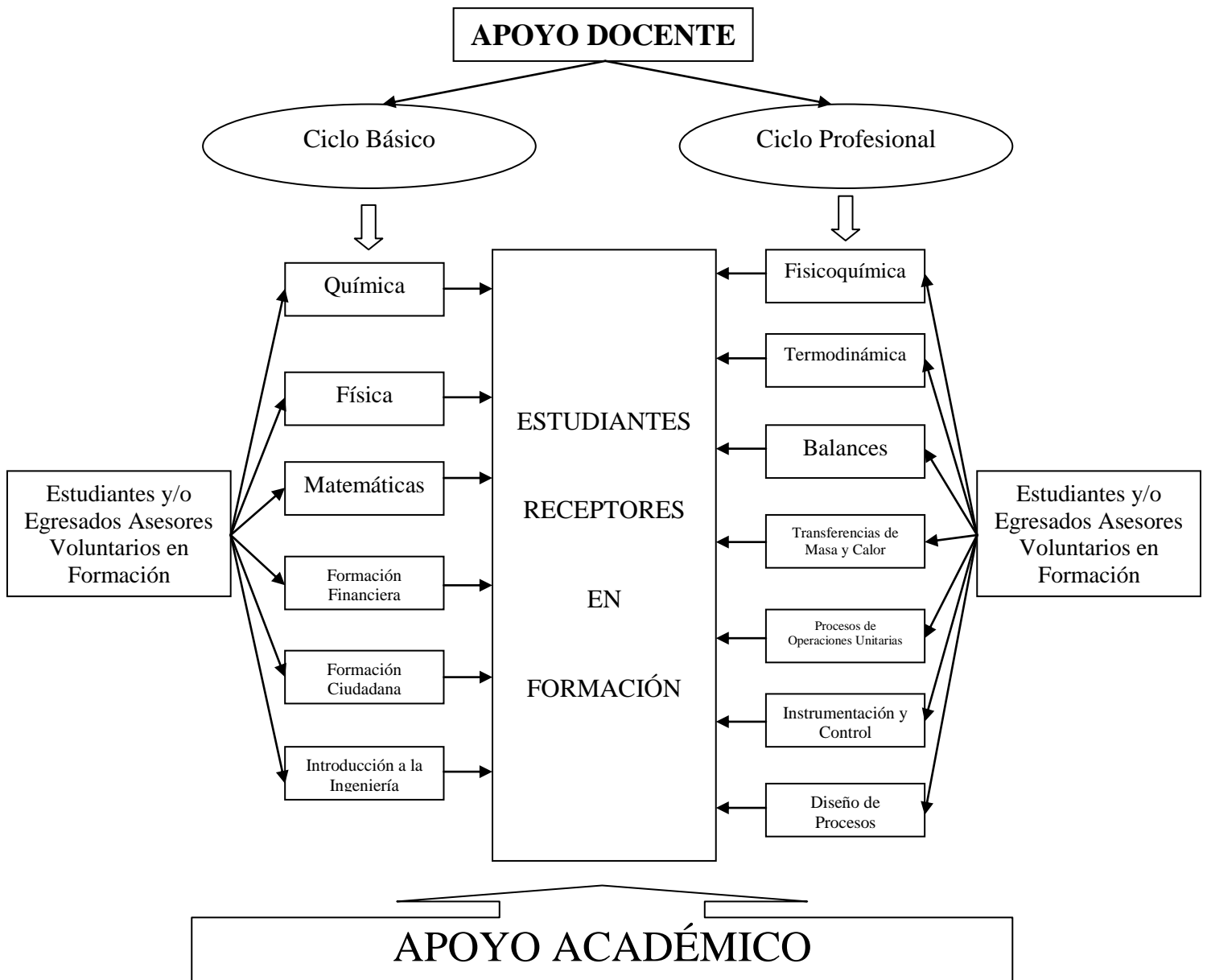


Figura 2. Modelo de Proceso Integrador. Retroalimentación del conocimiento adquirido por áreas entre docentes y estudiantes.

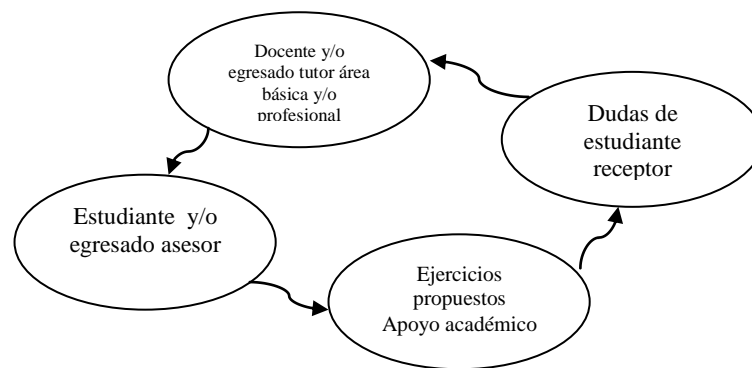
En esta figura se observa el desarrollo de las áreas disciplinares en el programa de Ingeniería Química desde el apoyo docente pasando por ambos ciclos: básico y profesional, formulando la interacción entre estudiantes y/o

egresados asesores en las diferentes áreas y los estudiantes receptores de conocimiento. El proceso de retroalimentación funciona desde estudiantes y/o egresados asesores desde y hacia los estudiantes receptores con la tutoría de los docentes y/o egresados profesionales. Este esquema es general y se puede aplicar a cualquier programa de pregrado de la universidad y de cualquier institución.

### Modelo general las líneas de apoyo interdisciplinario colectivo [LAICOS]

La ejecución del modelo de la LAA tiene como dinámica básica el siguiente esquema:

Figura 3. Modelo general. Dinámica Básica de Integración.



En este esquema se representa un ciclo evolutivo y dinámico el cual se fortalece por medio de la retroalimentación en cada etapa, la cual se muestra en las figuras anteriores de modelo general y modelo de proceso integrador. La dinámica básica busca el fortalecimiento de conceptos en conjunto, como un continuo aprendizaje entre docente-egresado-estudiante.



Figura 4. Modelo específico. Dinámica Integradora por Área Disciplinar.



En este esquema se muestra el apoyo interdisciplinario como eje central de una de las líneas de apoyo académico en general que se aplica a los ciclos básico y profesional, la dinámica retroalimentadora de arriba hacia abajo y viceversa en el apoyo interdisciplinario entre docentes y estudiantes y/o egresados asesores de un área disciplinar específica, igualmente se encuentran en esta misma situación los egresados y los estudiantes receptores, y finalmente se encuentra la dinámica entre estudiantes y/o estudiantes asesores y los estudiantes receptores de un área disciplinar específica. Un ejemplo para el programa de Ingeniería Química en ciclo básico es *apoyo interdisciplinario en ciencias básicas, niveles I al IV, apoyo profesional docentes y egresados de Ingeniería Química, Área Disciplinar Química, Asignatura Química Analítica y la Asesoría de Estudiantes y/o*

*Egresados de Ingeniería Química con habilidades en la materia dirigido a Estudiantes Receptores con dificultades de aprendizaje de la asignatura Química Analítica del programa de Ingeniería Química.*

La idea de este esquema es que los estudiantes de pregrado tengan una proyección ingenieril y práctica del conocimiento que se adquiere en una asignatura.

### **Condiciones en la Implementación**

Los docentes, egresados y estudiantes participantes en el proceso de cooperación estudiantil, deben contar con las condiciones académicas necesarias para responder con acierto las inquietudes y prestar de forma precisa la asesoría, deben además ser personas honestas, responsables, con disponibilidad de tiempo y con amplio sentido de pertenencia por la dependencia académica, la facultad y la universidad. Este hecho garantizará el interés y despertará el apropiamiento de espacios académicos, culturales y científicos por parte de los estudiantes, hecho que motivará el éxito del proyecto y un mejoramiento sustancial en el rendimiento y aprendizaje colectivo. Para llevar a cabo el proyecto, los egresados y estudiantes asesores deberán participar como miembros del GIAA-IQ fomentando los valores institucionales y motivando a los estudiantes en la integración del Proyecto EXERGÍA, el portal electrónico del Grupo EXERGÍA, la Revista SIGMA y el acondicionamiento de publicaciones científicas del ámbito académico, científico, social y político en otras revistas de importancia institucional, nacional e internacional.

### **Banco de Socios – Talleres Formativos**

El banco de socios es una iniciativa fundamental para garantizar la continuidad del proyecto en el tiempo, para otorgar al profesional egresado un contacto continuo con la academia y la institución de formación superior, ofreciendo oportunidades de intercambio de información y conocimiento desde y hacia los estudiantes y el centro de formación como tal.

Esta idea aporta un reconocimiento de la labor profesional como labor social educativa en la formación de mejores profesionales y es abierta hacia otras áreas de formación electivas afines a la Ingeniería Química y hacia áreas que ayuden a la formación del Ingeniero como persona integral en campos artísticos (música, teatro, canto), culturales y deportivos.

Adicionalmente se crean los *talleres formativos* que tienen la misma estructura de la línea de apoyo académico como alternativa de formación en diferentes campos en los cuales se pueda generar conocimiento, en áreas afines a la Ingeniería Química como la Química Nuclear, Cuántica y procesos industriales verdes etc, así como campos teóricos dentro de las ciencias sociales y humanas en la filosofía de las ciencias exactas e ingenierías aplicando teorías de mejoramiento social, industrial, financiero y económico, destacando los procesos históricos y el desarrollo de la humanidad con respecto a los procesos industriales y políticos de cada época. Tienen plena cabida los aspectos esenciales de normativa y leyes formuladas para los campos científicos.

En resumen, los talleres formativos se pueden desarrollar temas científicos adicionales al pregrado como la física cuántica, modelamiento matemático y formulación de nuevas teorías, así como temas sociales, políticos y derivados del derecho como la historia del desarrollo de la industria, el

impacto social del desarrollo ingenieril y manufacturero, las políticas de desarrollo industrial de un país, y las normas que rigen para la industrialización y manejo de recursos para la sostenibilidad social, económica y política.

## MISIÓN

El **Grupo Interdisciplinario De Apoyo Académico De Ingeniería Química GIAA-IQ** fomentará el intercambio de conocimientos entre los diferentes niveles de formación académica, estimulando las áreas en las distintas competencias del saber en Ingeniería Química para lograr desarrollar habilidades y destrezas en los núcleos en común y fortalecer el pregrado dentro de la Facultad y la Universidad con respecto a las demás instituciones a nivel nacional e internacional y situarlo como uno de los mejores a largo plazo, logrando niveles de excelencia académica en los estudiantes de pregrado.

## VISIÓN

Para el año 2010 el **Grupo Interdisciplinario De Apoyo Académico De Ingeniería Química GIAA-IQ** contará con la participación activa de un sector importante de estudiantes de pregrado y egresados que se destacara por la calidad humana, académica y social de sus integrantes, cumpliendo con labores académicas voluntarias en apoyo a un número determinado de estudiantes de pregrado. Será reconocido además dentro del ámbito universitario como modelo a seguir a nivel de pregrado en la Universidad.

## REFERENCIAS

- [1] FERMS DE MEDELLÍN, Alexander. Proyecto EXERGÍA: Grupo de Estudiantes de Ingeniería Química. Universidad de Antioquia, 2005.
- [2] ARROYAVE POSADA, Carlos Enrique. Plan de Acción Mayo 2004-2007. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia.
- [3] Plan de Acción Institucional 2003 – 2006. Universidad de Antioquia.

## REFERENCIAS INTERNET

- [4] <http://ingenieria.udea.edu.co/maestro/plan/presentacion.htm>
- [5] <http://ingenieria.udea.edu.co/maestro/plan/texto-bienestar.htm>
- [6] <http://ingenieria.udea.edu.co/maestro/plan/texto-pregrado.htm>
- [7] <http://ingenieria.udea.edu.co/maestro/plan/inter.htm>
- [8] <http://ingenieria.udea.edu.co/maestro/plan/comunicaciones.htm#>
- [9] VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, Johanna, CASTAÑO VÉLEZ, Elkin, GALLÓN GÓMEZ, Santiago, GÓMEZ PORTILLA, Karoll. Determinantes en la Deserción Estudiantil en la Universidad de Antioquia. Centro de Investigaciones Economicas, Medellín, marzo 21 de 2003.
- <http://ciencias.udea.edu.co/documentos/reactuacion2/anexos/Anexo%2039.%20Estudio%20de%20deserci%C3%B3n%20estudiantil%20en%20la%20Universidad/Investigaci%C3%B3n%20sobre%20deserci%C3%B3n.pdf>