

**PROYECTO EDUCATIVO (CONDICIONES MINIMAS DE CALIDAD) PARA EL
PROGRAMA DE MAESTRIA EN QUIMICA AMBIENTAL**

LILIANA BALBINA AYALA MORENO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE QUÍMICA
ESPECIALIZACION EN QUIMICA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2007**

**PROYECTO EDUCATIVO (CONDICIONES MINIMAS DE CALIDAD) PARA EL
PROGRAMA DE MAESTRIA EN QUIMICA AMBIENTAL**

LILIANA BALBINA AYALA MORENO

**Monografía de grado para optar al título de
Especialista en Química Ambiental**

**Directora
MARIANNY YAJAIRA COMBARIZA
Químico PhD.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE QUÍMICA
ESPECIALIZACION EN QUIMICA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2007

RESUMEN

TITULO: PROYECTO EDUCATIVO (CONDICIONES MINIMAS DE CALIDAD) PARA EL PROGRAMA DE MAESTRIA EN QUIMICA AMBIENTAL *

AUTOR: Liliana Balbina Ayala Moreno**

PALABRAS CLAVES: Condiciones Mínimas de Calidad, Maestría, Química Ambiental

DESCRIPCION:

En la actualidad existen numerosos términos relacionados a la problemática ambiental, los cuales han surgido por la necesidad de abordar cada caso por separado.

Estos términos han sido acuñados inicialmente por los estudios ecológicos, hasta llegar a la actualidad en los estudios ambientales, donde no solo la ecología juega un papel importante, también las ingenierías, la economía, la política, las ciencias de la salud, las ciencias sociales y las ciencias tecnológicas han participado en la construcción de todo un lenguaje ambiental.

La Química Ambiental, como ciencia, nace de la necesidad de estudiar y comprender los problemas relacionados con el deterioro del medio natural y humano y el desarrollo de programas de gestión orientados a solucionar los mismos.

El presente documento desarrolla las condiciones mínimas de calidad para un programa de Maestría en Química Ambiental, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 5 del Decreto 1001 de Abril de 2003 del Ministerio de Educación Nacional por el cual se organiza la oferta de programas de postgrados.

Se propone un programa académico de profundización y autosostenible. Tiene como propósito profundizar en el área de conocimiento de la Química Ambiental y en desarrollar competencias que permitan la solución de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinario, interdisciplinario o profesional, a través de la asimilación o apropiación de conocimientos, metodologías, desarrollos científicos y tecnológicos.

* Monografía de grado

** Facultad de Ciencias. Escuela de Química. PhD. Marianny Yajaira Combariza

SUMMARY

TITLE: EDUCATIONAL PROJECT (MINIMUM CONDITIONS OF QUALITY) FOR ENVIRONMENTAL CHEMISTRY MAGISTER PROGRAM*

AUTOR: Liliana Balbina Ayala Moreno**

KEY WORDS: Minimum Conditions of Quality, Magister, Environmental Chemistry

DESCRIPTION:

At the present time numerous terms related to problematic the environmental one exist, which have arisen by the necessity to approach each case separately.

These terms have been coined initially by the ecological studies, until arriving at the present time in the environmental studies, where not only the ecology plays an important role, my, the policy, social sciences of the health, sciences and technological sciences have participated in the construction of a whole environmental language.

Environmental Chemistry, like science, is born of the necessity to study and to understand the problems related to the deterioration of natural and human means and the development of programs of management oriented to solve such.

This document development the minimum conditions of quality for Environmental Chemistry Magister Program, living execution to that settled down in the article 5 Ordinance 1001 of April 2003 of Ministry of Nacional Education for which is organized the offer of posgraduate programs.

Intends a program deepen and autosupport. Has as purpose to deepen in the area of knowledge of Environmental Chemistry and in developing competitions that allow the solution of problems or the analysis of situations peculiar of character disciplinarian, interdisciplinarian or professional, through the assimilation of knowledge, method, scientific and technological developments.

* Monograph

** Faculty of Science. Chemistry. PhD. Marianny Yajaira Combariza

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1. DENOMINACION ACADEMICA DEL PROGRAMA	4
2. JUSTIFICACION DEL PROGRAMA	6
2.1 ANTECEDENTES	6
2.2 QUIMICA AMBIENTAL	9
2.3 DIFERENCIAS ENTRE QUÍMICA AMBIENTAL E INGENIERÍA AMBIENTAL	10
2.4 PROGRAMAS DE QUIMICA AMBIENTAL EN EL ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL	12
2.4.1 Programas de Posgrado de la Escuela de Química	14
2.4.2 Propuesta de Maestría en Química Ambiental	15
3. ASPECTOS CURRICULARES	16
3.1 PRINCIPIO DEL MODELO PEDAGOGICO	16
3.1.1 Principio de Formación Integral	16
3.1.2 Principio sobre Investigación	23
3.1.3 Principio de Vigencia Social de la Universidad	25
3.1.4 Principio de Flexibilidad e Interdisciplinariedad	26
3.1.5 Principio de Formación Permanente	31
3.1.6 Principio sobre Pedagogía Dialógica	31
3.2 MODELO PEDAGOGICO	36
3.3 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	38

3.4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA	38
4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACION POR CREDITOS ACADEMICOS	40
4.1. PLAN DE ESTUDIOS	41
4.1.1 Cursos Básicos	42
4.1.2 Cursos Complementarios	43
4.1.2 Cursos de Aplicación	44
5. SELECCIÓN Y EVALUACION DE ESTUDIANTES	45
5.1 PROPOSITOS Y ESTRATEGIAS DE SELECCIÓN Y EVALUACION	45
5.1.1 Proceso de Inscripción de Estudiantes	45
5.1.2 Proceso de Evaluación Académica	45
5.1.3 Calificaciones para Programas de Posgrado	46
5.2 CRITERIOS ACADÉMICOS QUE SUSTENTAN LA PROMOCIÓN Y GRADO DE LOS ESTDUDIANTES	47
5.2.1 Requisitos de grado	47
5.3 ESTRATEGIAS DE SEGUIMIETNO A LOS ESTUDIANTES	48
5.3.1 Sustentaciones semestrales	48
6. PERSONAL ACADEMICO	49
6.1 DEBERES Y DERECHOS	49
6.2 VINCULACION	49
6.3 DOCENTES DEL PROGRAMA	49
6.3.1 Docentes vinculados a la Universidad	50
6.3.2 Docentes Externos	51

7. INVESTIGACION	52
7.1 POLITICA NACIONAL DE INVESTIGACION NACIONAL	52
7.1.1 Nuevas Tendencias en la Investigación Ambiental	53
7.1.2 Diagnóstico de la Investigación Ambiental en Colombia	56
7.2 INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	60
7.2.1 Políticas y Estrategias de la Investigación en la Institución	62
7.2.2 Antecedentes y desarrollos de la Investigación en la Institución	65
7.3 LA EXTENSIÓN EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	67
7.3.1 Las políticas de la Extensión en la Institución	67
7.3.2 Principios orientadores de la Extensión en la Institución	72
7.3.3 Objetivos de la Extensión en la Institución	73
7.3.4 Prestación de los servicios de Extensión en la Institución	74
7.4 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA INSTITUCIONAL DE LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA Y DE EXTENSIÓN	78
7.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LOS POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	80
7.5.1 Coordinación de posgrados	81
7.6 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA EXTENSIÓN EN EL ÁREA DEL PROGRAMA	82
7.6.1 Objetivos	83
7.6.2 Estrategias	83
7.6.3 Trabajos de aplicación e investigación en el área del programa	84
7.7 GRUPOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN EL PROGRAMA	85

7.8 ARTICULACION DE LOS TRABAJOS DE APLICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LOS ESTUDIANTES A LOS PROYECTOS DE LOS CENTROS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y A LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LOS DOCENTES	88
7.9 CORRELACIÓN ENTRE LA MISIÓN INSTITUCIONAL Y LA NATURALEZA DE LA MAESTRIA	89
8. MEDIOS EDUCATIVOS	90
8.1 BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	90
8.1.1 Misión de la Biblioteca	90
8.1.2 Visión de la Biblioteca	91
8.1.3 Objetivos de la Biblioteca	91
8.1.4 Distribución de colecciones	92
8.1.5 Biblioteca Virtual	92
8.1.6 Redes Universitarias	93
8.2 CENTIC	93
9. INFRAESTRUCUTRA	96
10. ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA	99
10.1 UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	99
10.1.1 Misión Institucional	100
10.1.2 Visión Institucional	100
10.1.3 Estructura Organizacional de la Universidad	102
10.2 ESCUELA DE QUIMICA	104
10.2.1 Misión de la Escuela de Química	105

10.2.2	Visión de la Escuela de Química	105
10.2.3	Funciones de docencia, investigación y extensión de la Escuela	106
10.2.4	Sinopsis de la Escuela	106
10.2.5	Programas académicos de pregrado y posgrado	106
10.3	SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN INSTITUCIONAL	108
10.3.1	Dirección de Comunicaciones	108
11.	AUTOEVALUACION	114
11.1	ORIENTACIONES INSTITUCIONAL DE AUTOEVALUACIÓN	116
11.2	PROPUESTA DE MODELO DE AUTOEVALUACION DEL PROGRAMA	117
11.2.1	Objetivos	118
12.	POLITICAS Y ESTRATEGÍAS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS	120
12.1	ASEDUIS	120
13.	BIENESTAR UNIVERSITARIO	124
13.1	MISION DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	124
13.2	OBJETIVOS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	124
13.3	POLITICAS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	125
13.4	ORIENTACIÓN FILOSÓFICA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	126
13.5	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	126
13.6	SERVICIOS Y PROGRAMAS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	128
14.	RECURSOS FINANCIEROS	130
14.1	ORIGEN DE LOS RECURSOS	130
14.2	FUNDAMENTOS BASICOS DEL PRESUPUESTO DEL PROGRAMA	130
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	131

INDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. Estructura Curricular del Plan de estudios	41
TABLA 2. Docentes de Planta Vinculados al Programa	50
TABLA 3. Docentes de Vinculación Externa del Programa	51
TABLA 4. Programas de Posgrado de la Universidad Industrial de Santander	65
TABLA 5. Modelo de Autoevaluación del Programa	118

INTRODUCCIÓN

El presente documento se elabora para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5º del decreto 1001 de abril 3 de 2006, por el cual se organiza la oferta de programas de postgrado.

En cumplimiento de lo establecido en el decreto anterior, la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander, presenta el Proyecto Educativo (Condiciones Mínimas de Calidad) para el Programa de Maestría en Química Ambiental.

Los capítulos del documento corresponden a las condiciones mínimas de calidad que se enuncian en el artículo 13 del decreto 1001.

En el capítulo 1 se presenta la **Denominación Académica del Programa**, incluye tanto la denominación como la titulación que deben ser coherentes con la naturaleza del área del conocimiento al cual pertenece y con su respectivo nivel.

En el capítulo 2 se desarrolla la **Justificación del programa**, presentando un análisis del nivel de complejidad, la pertinencia e impacto del mismo en el marco de un contexto regional, nacional e internacional. Además, el estado actual de formación en el área del conocimiento en el ámbito regional, nacional e internacional; los aportes académicos y la coherencia con la misión y el Proyecto Institucional.

En el capítulo 3 se presentan los **Aspectos Curriculares** relacionados con la fundamentación teórica y metodológica del programa; los principios y propósitos que orientan la formación; la estructura y organización curricular; las estrategias que permiten el trabajo interdisciplinario, el trabajo en equipo y el modelo pedagógico.

El capítulo 4 corresponde a la **Organización de las Actividades de Formación por Créditos Académicos** del trabajo de los estudiantes, se presenta el listado de las asignaturas con sus contenidos, intensidad horaria y créditos académicos según lo previsto en el capítulo II del decreto 2566 de 2003.

En el capítulo 5 se trata sobre la **Selección y Evaluación de estudiantes** en concordancia con el Reglamento General de Posgrado de la UIS, emitido por el Consejo Superior en acuerdo N° 074 de 2005, que establece los mecanismos de inscripción, selección y los criterios académicos de evaluación que permiten la permanencia, promoción y grado en la especialización.

El capítulo 6 corresponde al **Personal Académico**, se presentan los docentes de planta y externos dedicados al Programa.

El capítulo 7 presenta la forma como se desarrolla **la Investigación**, de acuerdo a las políticas institucionales, en concordancia con el Proyecto Institucional. Se plantean las estrategias para la implementación de las líneas de investigación en el programa de acuerdo a los problemas regionales, nacionales e internacionales.

El capítulo 8 corresponde a los **Medios Educativos** que busca garantizar a los estudiantes y profesores condiciones que favorezcan un acceso permanente a la información, experimentación y práctica necesarias para adelantar procesos de investigación en correspondencia con la naturaleza, estructura y nivel del programa, así como con el número de estudiantes.

En el capítulo 9 se presenta la **Infraestructura** del programa en el cual se describe la planta física para el desarrollo del programa.

El capítulo 10 describe la **Estructura Académico-Administrativa** de la Universidad Industrial de Santander y del Programa de Maestría.

El capítulo 11 corresponde a la **Autoevaluación** donde se establecen los mecanismos mediante los cuales se realizará la autoevaluación permanente y revisión periódica de su

currículo y de los demás aspectos que estime convenientes para su mejoramiento y actualización.

En el capítulo 12 se presentan las **políticas y estrategias de seguimiento a egresados** de la especialización, que permiten valorar el impacto social del programa y el estímulo al intercambio de experiencias profesionales e investigativas de acuerdo al proyecto Institucional y a las estrategias empleadas para crear los vínculos entre la universidad y egresados como entre ellos mismos; además del desarrollo de proyectos que permitan unir esfuerzos para generar propuestas de solución a problemas de las comunidades.

El capítulo 13 describe los lineamientos a seguir en **Bienestar Universitario** de acuerdo a la Ley 30 y el acuerdo 03 de 1995, expedido por el Consejo Nacional de Educación Superior. La Universidad en el Proyecto Institucional y en el Estatuto General dan las orientaciones a seguir en cuanto a los programas y asociaciones a las que están vinculados los miembros de la Universidad

El capítulo 14 presenta un **balance financiero** donde se registra la disponibilidad de recursos financieros que garantizan el adecuado funcionamiento del programa y demuestran la viabilidad en el cumplimiento de las condiciones de calidad.

1. DENOMINACIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA.

Los crecientes problemas ambientales a nivel global hacen necesario e imperativo el poder lograr un manejo eficiente y balanceado de los recursos naturales. La contaminación creciente de cuerpos de agua, el deterioro de los suelos por la inadecuada explotación agrícola y forestal; la contaminación atmosférica, la desaparición de especies vegetales y animales, portadoras de información genética de gran valor; y la pobreza en que vive gran parte de la población mundial son algunas de las consecuencias del uso irresponsable de los recursos naturales. Actualmente las agendas gubernamentales en el mundo listan el establecimiento de normas y regulaciones ambientales y el uso sostenible de los recursos naturales entre sus principales temas.

Comprender y analizar la problemática ambiental, desde la óptica de la multidisciplinariedad e interdisciplinariedad contribuye a generar mejores mecanismos de respuesta de regulación que permitan lograr objetivos ambientales que en ocasiones pueden parecer contrarios a los económicos, pero que es posible alcanzar a través de los instrumentos adecuados.

En los países latinoamericanos, donde la economía depende primordialmente de la explotación de los recursos naturales, los problemas ambientales y los asociados al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales se agudizan cada vez más. Esto se aprecia en los continuos debates en torno a leyes y regulaciones ambientales que a menudo chocan con las políticas de explotación. La solución a estos problemas requiere de profesionales altamente capacitados, tanto en el conocimiento de las distintas alternativas de solución y regulación, como en la investigación y generación de respuestas innovadoras a problemas ambiental cada vez más relevantes.

La Química ambiental, como ciencia, nace de la necesidad de estudiar y comprender los problemas relacionados con el deterioro del medio natural y humano y el desarrollo de programas de gestión orientados a solucionar los mismos. El programa de Maestría de profundización en Química Ambiental, busca por lo tanto suplir la demanda de profesionales con capacidad para realizar diagnósticos y formular soluciones viables a problemáticas ambientales concretas.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.

Considerando lo establecido en el numeral 2 del artículo 13 del decreto 1001/06 se presentan en este capítulo el nivel de complejidad del programa, su pertinencia e impacto en el ámbito nacional e internacional, el estado actual de formación, los aportes académicos, el valor social agregado y la coherencia con la misión y el proyecto educativo institucional.

2.1 ANTECEDENTES

Vivimos una época caracterizada por estrechos vínculos entre la ciencia, la tecnología, el medio ambiente y la sociedad. Las ciencias ambientales constituyen, en la actualidad, una poderosa herramienta para la evaluación de estas complejas interacciones. La principal función de las ciencias ambientales es el análisis y la solución de problemas complejos mediante un enfoque multidisciplinario. Además, también se involucran con el diseño de metodologías de evaluación y medición relacionadas con la aparición de leyes y regulaciones ambientales, y de la generación de mecanismos de acción y prevención de problemas ambientales.

Los Tratados Internacionales Ambientales como parte del Derecho Internacional han adquirido gran importancia en los últimos años dada la creciente toma de conciencia, por parte de la opinión pública, de que muchos problemas ambientales pueden traspasar las fronteras de los países, o tienen un alcance tan global que no es posible hacerles frente sólo por medio de leyes de alcance nacional. Los tratados y convenciones entre distintos países son hoy la principal fuente de leyes ambientales internacionales.

A nivel mundial numerosos tratados y leyes se han establecido desde finales de la segunda guerra mundial con la finalidad de proteger los recursos naturales, la biodiversidad y el medio ambiente. Entre estos se destacan la Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Petróleo de los Mares (1954), la Convención de París sobre la responsabilidad de terceras partes en el campo de la energía nuclear (1960) y la Convención Ramsar sobre humedales de importancia internacional (1971).

La primera reunión importante sobre el cuidado ambiental fue la Declaración de Estocolmo sobre el Ambiente Humano que se firmó en 1972 e incluía 109 recomendaciones para la actuación ambiental además de una gama muy amplia en la protección del entorno e incluía apartados tan diversos como la protección del patrimonio arquitectónico, la protección de los bosques y la calidad del agua en ríos, lagos y mares. (Kiely, 1999)

En el año de 1992 se realizó la Cumbre sobre la Tierra, convocada por las Naciones Unidas, que aspiraba alcanzar un acuerdo global en un cierto número de asuntos claves como cambio climático, biodiversidad, bosques tropicales y desarrollo sostenible. La conferencia produjo dos importantes convenios: uno sobre el cambio climático y otro sobre biodiversidad. La Declaración de Río, por otra parte, establece los principios básicos para orientar la política ambiental y de desarrollo de los países, y la Agenda 21, que propone un plan a largo plazo para integrar ambiente y desarrollo. (Naciones Unidas, 2004)

A pesar de los muchos tratados internacionales actualmente en vigor sobre el medio ambiente, su aplicación efectiva sigue siendo un importante desafío para la comunidad mundial. El Tribunal Internacional de Justicia de Naciones Unidas sólo puede desempeñar un papel limitado como árbitro de las disputas entre los diferentes países. Las previsiones de los tratados internacionales suelen incluir reuniones regulares de sus signatarios y mecanismos para obligar a los países a aportar informes detallados sobre el cumplimiento de sus obligaciones. Cada vez es más reconocida la importancia de la participación de las organizaciones no gubernamentales en el proceso.

En los últimos años se ha reconocido a nivel mundial la importancia de la educación ambiental, en la comprensión, la prevención y la solución de los problemas del medio

ambiente. De acuerdo con el informe final de la Conferencia de Tbilisi "La educación ambiental debe ayudar a crear conciencia de la interdependencia económica, política y ecológica del mundo moderno con el fin de acentuar el espíritu de responsabilidad y de solidaridad entre las naciones. Se trata de un requisito previo para resolver los graves problemas ambientales" (Conferencia de Tbilisi, 1977 Informe final)

En pro de lograr un desarrollo sostenible a través de una verdadera participación ciudadana, la Agenda 21 pone al hombre mismo y al concepto de calidad de vida en el centro del proceso educativo. De esta manera, educación, concientización y formación se conciben como procesos facilitadores que permiten al hombre y a la sociedad alcanzar cada vez un mejor grado de desarrollo de sus potencialidades.

La Agenda 21 reiteró que en la medida que se desee lograr un verdadero desarrollo sostenible, se deberá abordar el criterio de interdisciplinariedad, de forma tal que se permita incluir dinámicamente los procesos físico - biológicos, socio-económicos, culturales y demográficos. Se propone así la necesidad de revisar los actuales procesos educativos en pro de revalorizar e incorporar los sistemas de conocimiento y valores culturales a las comunidades en general.

Otro principio fundamental para lograr eficiencia en los esfuerzos de Educación Ambiental es la descentralización de las decisiones y de las acciones, de manera que se responda a los requerimientos y se adapte a las condiciones específicas de cada región. Desde esta perspectiva es de suma importancia enfocar las acciones hacia las áreas críticas, en forma ínter y multidisciplinaria.

La Agenda 21 plantea entonces la necesidad de establecer mecanismos de concertación que fortalezcan las acciones investigativas y de intercambio. Para ello se propone la creación de una red de formación ambiental para América Latina y el Caribe, la cual tiene por objeto socializar principios y conocimientos ambientales a través del entrenamiento vocacional que permita la formación del ser humano para la resolución de problemáticas ambientales a través de la formulación de proyectos comunitarios autogestionables.

Finalmente, la Agenda 21 propone como estrategias que permitan implementar programas ambientales los siguientes postulados: (Naciones Unidas, 2004)

- Concientización de tomadores de decisiones.
- Formación del saber ambiental.
- Cooperación intrauniversitaria.
- Profesionalización de la formación ambiental.
- Formación de capacitadores, educadores y formadores.
- Incorporación de la dimensión ambiental en el sector universitario.
- Estrategias de financiamiento.

En Colombia existen normas y políticas ambientales concretas encaminadas a la protección y al sostenimiento de los ecosistemas naturales. Sin embargo en nuestro país las relaciones tecnología-política-sociedad están desarticuladas, típicamente por falta de educación ambiental, y en general las normas no se cumplen o no se conocen. Como se expuso anteriormente, la educación ambiental constituye actualmente un eslabón importante en la cadena de políticas de desarrollo sostenible a nivel mundial.

Conscientes de la necesidad social de formación de profesionales íntegros en el área de ciencias ambientales se propone desarrollar un sistema de formación centrado en la promoción de la investigación aplicada, buscando el desarrollo de nuevos conocimientos con aplicaciones en el entorno, a través de un currículo integral con permanente autoevaluación a fin de mejorar la calidad del proceso educativo. La formación multidisciplinaria del egresado, también le permitirá trabajar en todos los sectores de la investigación científica y tecnológica de industria química, para el desarrollo de la región y el país.

2.2 QUIMICA AMBIENTAL

La química ambiental puede ser definida como el estudio de las fuentes, reacciones, transporte, efectos, destino y acumulación de las especies químicas en el agua, el suelo, el aire y los ecosistemas, y los efectos sobre la tecnología. (Manahan, 1999)

La Química Ambiental no es una nueva disciplina. Sus principios se remontan a la antigüedad, sin embargo su origen se sitúa en los años 70`s se sitúa su origen debido a que en este período se establece como ciencia a nivel mundial.

En un principio la atención se centró en cuestiones tales como la conservación de los recursos naturales, así como de los elementos físico-naturales que constituyen la base de nuestro medio, la protección de la flora y la fauna, etc. Paulatinamente se han incorporado a este concepto, las dimensiones tecnológicas, socioculturales, políticas y económicas, las cuales son fundamentales para entender las relaciones de la humanidad con su ambiente y así poder gestionar los recursos del mismo. ¹

El desarrollo de esta ciencia mostró las graves consecuencias que tuvo para la capa de ozono el uso generalizado de los clorofluorocarbonos. Tras las experiencias con la lluvia ácida, la integración de la química ambiental con la ingeniería química resultó en el desarrollo de los tratamientos para limitar las emisiones de las fábricas.

También la química ambiental se ocupa de los procesos, reacciones, evolución e interacciones que tienen lugar en las masas de aguas continentales y marinas por el vertido de contaminantes antropogénicos. Así mismo, estudia los tratamientos de dichos vertidos para reducir su carga dañina.

También hay interacción entre la llamada Química Verde o Química Sostenible y la preservación del ambiente, pues aquella busca optimizar los procesos productivos químicos, eliminando productos secundarios, empleando condiciones menos agresivas (de presión y temperatura, de tipo de disolvente).

2.3 DIFERENCIAS ENTRE QUÍMICA AMBIENTAL E INGENIERÍA AMBIENTAL

Las primeras referencias a programas de ingeniería sanitaria en diferentes países datan de hace más de 50 años. La formación académica en estos programas se orientaba al diseño y construcción de acueductos, alcantarillados y manejo de residuos

¹ <http://www.vidasilvestre.org.ar/serveduca/EA-historia.asp>

sólidos. Sin embargo, en los años 70, luego de la Primera Conferencia sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972) se hizo evidente que los problemas ambientales no se limitaban al manejo de los residuos domésticos y como resultado surge el concepto de Ingeniero Ambiental, que en algunos programas se presenta como Ingeniero Ambiental-Sanitario. También se registro en los años 70 y 80 una evolución del enfoque correctivo (control al final del tubo) hacia un enfoque preventivo, centrado en el análisis del ciclo del producto.

En la misma época, la humanidad comprobó que existen impredecibles problemas globales (cambios climáticos) que solo podrán ser solucionados en un contexto de cooperación internacional.

En los años 90 se consolida propuestas de producción limpia en el campo industrial, agrícola y de servicios (Ecología industrial, agricultura ecológica, fuentes alternas de energía, eco urbanismo) que generan programas acordes con estos temas. Surge así mismo el concepto de Química Verde (*Green Chemistry tiene 13.000.000 de referencias en Google*) que se refiere al “diseño de productos químicos y procesos que reducen o eliminan el uso y la generación de sustancias peligrosas”².

Todos estos programas requieren de un mayor volumen de información y conocimiento, que permite la toma de decisiones generadoras de menores efectos ambientales que en el pasado. En la Ecología Industrial se busca imitar a los sistemas naturales, en el sentido de que son más eficientes en el manejo de los materiales y la energía y por ese camino permiten reducir los residuos y aumentar la competitividad de los procesos y productos. Esta claro desde hace varios años que la contaminación esta ligada a la ineficiencia de los procesos. En la agricultura ecológica se remplaza el uso de pesticidas sintéticos de elevada toxicidad por un mejor conocimiento de las plagas y su entorno, lo que posibilita un menor consumo de insumos y un mejor control de las mismas.

En el mismo sentido, los ingenieros sanitarios y ambientales, los toxicólogos, los profesionales de la salud y otros, para desempeñar sus funciones (diseños de instalaciones de tratamiento de residuos líquidos o gaseosos, operación y evaluación de

² ANASTAS, P. T.; WARNER, J. C. *Green Chemistry: Theory and Practice*, Oxford University Press: New York, 1998, p.30. By permission of Oxford University Press

sistemas de tratamiento de residuos, aplicación de normas de calidad, calculo de tasas, ordenamiento de suelos, otorgamiento de licencias y permisos, controles de calidad, estudios epidemiológicos y otros) requieren de información y conocimientos relacionados con estos temas.

Y esta es precisamente una de las debilidades señaladas al Sistema Nacional Ambiental en Colombia y otros países del sur geopolítico, la carencia de información suficiente y de calidad. En la actualmente calificada como Sociedad de la Información y el Conocimiento esta claro que la toma de decisiones en un contexto de desinformación conduce a fracasos en diferentes frentes.

El Químico Ambiental no se concibe como un factor de competencia del Ingeniero ambiental, sino como un miembro importante de un grupo transdisciplinario, funcionando en un sistema de gestión ambiental, orientado a la solución de problemas de alta complejidad. Su función tiene que ver con la recolección de datos y construcción de información suficiente y confiable, y conocimiento que permita tomar las mejores decisiones posibles.

La obtención de datos químicos, su organización e interpretación exigen crecientes competencias, con las que no cuenta el ingeniero sanitario/ambiental o ecológico pues sus funciones son de otra naturaleza, en el marco de un sistema de gestión ambiental.

2.4 PROGRAMAS DE QUÍMICA AMBIENTAL EN EL ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL

La denominación Química Ambiental existe en otros países, para programas de pregrado y postgrado que se encuentran activos desde los años 80 y 90 del siglo pasado. En Estados Unidos y el Reino Unido están funcionando programas en Universidades públicas y privadas con la denominación de Química Ambiental (Environmental Chemistry), algunos tienen denominaciones como: Química y Gestión Ambiental, Química

y Ciencias Ambientales, Química y Economía Ambiental, entre otros. (STATE UNIVERSITY OF NEW YORK³. OHIO UNIVERSITY⁴)

La American Chemical Society cuenta con una Sección de Química Ambiental (Division of Environmental Chemistry⁵) y bajo las palabras Environmental Chemistry se obtienen 59.400.000 referencias (libros, programas, asociaciones profesionales y otros) en Google.

En los países de Iberoamérica existen igualmente programas de pregrado y postgrado que funcionan con la denominación de química ambiental desde los años 90. Al introducir la denominación Química Ambiental en Google se producen 2.390.000 referencias (Universidad Católica del Norte⁶. Universidad de Alcalá de Henares⁷. Universidad Nacional Autónoma de México⁸)

En Colombia, el primer programa de Especialización en Química Ambiental fue creado en 1.996 por la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander. En el año 2004 fue aprobada una maestría sobre Química Ambiental en la Universidad de Cartagena y en el año 2005 fue aprobado un programa de especialización en Química Ambiental en la Universidad de Pamplona. Esto permite a la Universidad Industrial de Santander proyectarse como una institución pionera en el ofrecimiento de este programa en el país, fomentando la educación integral de los estudiantes que puedan impulsar el desarrollo sostenible de su entorno con responsabilidad y compromiso social⁹.

La Especialización en Química Ambiental es un programa autosostenible y tiene como objetivo capacitar profesionales del área ambiental en las técnicas analíticas requeridas para la investigación, evaluación y seguimiento de la calidad de los recursos agua, aire y

³ www.esf.edu/chemistry/educate/undergrd.htm

⁴ <http://main.chem.ohiou.edu/undergraduate/environmental.html>)

⁵ <http://www.envirofacs.org/>

⁶ www.ucn.cl/programa_estudios/carreras/fac_ciencias/quimica_ambiental/plan_estudio.ht

⁷ www2.uah.es/dep_qaiq/

⁸ www.fquim.unam.mx/sitio/piqa_es.asp

⁹ Especialiación En Química Ambiental. Autoevaluación.

suelos permitiendo así su desempeño en diferentes actividades relacionadas con estas áreas.

El programa se respalda en un plan de estudios que incluye elementos necesarios para fortalecer las bases teóricas y científicas de los profesionales que cuenten con los fundamentos básicos y experiencia en aspectos relacionados con actividades de gestión ambiental.

2.4.1 Programas de Posgrado de la Escuela de Química

La Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander ofrece tres programas de posgrado.

- **Doctorado en Química**

El programa de Doctorado en Química tiene como Objetivos fundamentales la consolidación de la actividad de investigación y la capacidad de competencia a nivel internacional en áreas de frontera, mediante la formación de investigadores y la generación de aportes originales al conocimiento.

- **Maestría en Química**

El objetivo del programa es perfeccionar la formación del profesional en el área de Química, hasta hacerlo capaz de usar: la ciencia química teórica de profundidad conceptual, las técnicas experimentales modernas y la metodología de investigación científica.

- **Especialización en Química Ambiental**

El propósito de la Especialización en Química Ambiental es capacitar profesionales del área ambiental en técnicas analíticas requeridas para la evaluación y seguimiento de calidad de los recursos agua, aire y suelos

El programa hace énfasis, además en el desarrollo de las actividades de campo y laboratorio que permitan el desempeño de investigación y prestación de servicios en las áreas de caracterización de vertimientos y emisiones, aplicación de normas ambientales, cobro de tasas retributivas, evaluación de plantas de tratamiento y realización de bioensayos, entre otros aspectos.

En la tabla siguiente se muestran el número de egresados de los posgrados desde el primer semestre de 2005 hasta el primer semestre de 2007.

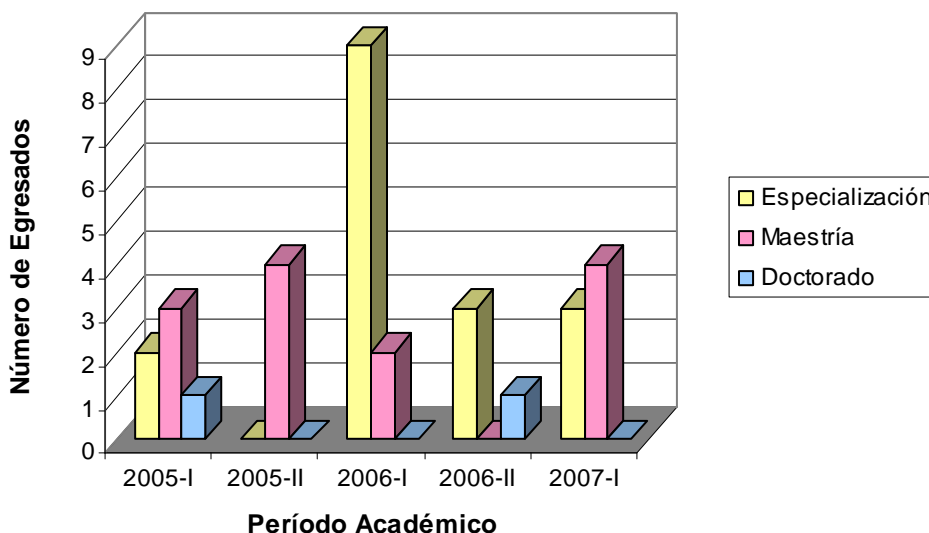


GRAFICO 1. Egresados de los Programas de Posgrado de la Escuela de Química para el período 2005-I al 2007-I

2.4.2 Propuesta de Maestría en Química Ambiental

En el año 2004 durante el Primer Encuentro de Egresados de la Especialización en Química Ambiental, evento donde fue invitado como conferencista principal el doctor Maurice Millet de la Universidad Louis Pasteur de Strasbourg (Francia), se planteó la necesidad de crear la Maestría en Química Ambiental con el fin de permitir los egresados de la especialización continuar con los estudios y contar con una oportunidad de desarrollar investigación básica en este campo. Esta sugerencia se llevó al Consejo de

Escuela y al Consejo de Posgrado, mediante una solicitud formal por parte del Coordinador de la Especialización, donde se dió un concepto favorable. (Anexo 1)

3. ASPECTOS CURRICULARES

3.1 PRINCIPIOS DEL MODELO PEDAGÓGICO

Los principios por los cuales se orienta la Maestría en Química Ambiental siguen los lineamientos trazados por el Modelo Pedagógico de la Universidad Industrial de Santander aprobado por el Consejo Académico mediante Acuerdo No. 182 de Octubre de 1996 y presentados en el Proyecto Educativo Institucional¹⁰. Estos principios orientan la vida universitaria en su conjunto y las actividades académicas que le son propias.

3.1.1 Principio de Formación Integral.

“La búsqueda de la formación integral responde a la concepción de la Universidad como un proyecto cultural cuyo objetivo último es la formación del UNIVERSITARIO UIS, claramente reconocido por las siguientes características: ciudadano, ético, creativo, profesional excelente y versátil, culto, estéticamente formado, desarrollado física y mentalmente, preocupado por el ciudadano del medio ambiente y con un elevado sentido de su responsabilidad social.”¹¹

Este principio engloba y determina los demás porque expresa el ideal de la Institución con respecto a la formación de los estudiantes y a su proyección social.

¹⁰ Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional 2000. p. 44-69

¹¹ Ibim

Enuncia las características del Universitario UIS; determina el contenido del concepto de formación integral y lo propone como una tarea compleja y de largo plazo, un objetivo institucional que compromete a todos sus estamentos e instancias académicas. Así mismo, precisa el papel de las Ciencias Humanas y apela al reconocimiento de las funciones que le son propias como formas del conocimiento; destaca su importancia en el proceso de formación y de construcción de una cultura universitaria y obliga al replanteamiento de las ideas sobre las llamadas humanidades.

Con la idea de formación integral se supera la perspectiva profesionalizante que ha tenido la UIS desde su fundación y se propone, en consecuencia, un objetivo institucional que integra el propósito tradicional de creación y conservación del conocimiento con los de formación humana y pertinencia social de los programas académicos.

Sobre la formación humana, históricamente se entendió en el contexto académico como la adopción del proyecto cultural, estético y moral que se configuró durante el renacimiento como reacción a la idea de cristiandad impulsada durante la Edad Media, con base a la referencia a la teología y a la comprensión metafísica del hombre y del mundo que se derivó de los griegos. Fueron estos, sin embargo, los que ofrecieron el fundamento de ese ideal de formación humana a los romanos, quienes le dieron una impronta latina que fue recogida por los grandes exponentes del Renacimiento Italiano. El desarrollo posterior de la Modernidad se constituyó en un nuevo motivo para sostener el proyecto humanista del Renacimiento al conducir a la separación nefasta entre las Ciencias naturales y las Ciencias Humanas y a la idea de un conocimiento científico excluyente de toda consideración de lo humano.

La historia de las humanidades en el mundo Occidental descubre, entonces, dos ejes sobre los cuales se ha pensado y configurado académicamente el ideal de formación humana en las universidades: el proyecto cultural y moral del Renacimiento y la Ilustración y la separación teórica (que se configuró en las instituciones educativas mediante la concepción cerrada de los planes de estudio y la defensa celosa de la autonomía de los saberes), entre las Ciencias naturales y técnicas y las Ciencias humanas y sociales. Dos asuntos bien problemáticos frente a los cuales se tienen posiciones intuitivas más que discursivas en los ambientes universitarios y que por sus

consecuencias negativas deben ser superados al emprender la Reforma académica de la Universidad y su orientación de acuerdo a la Misión.

En primer lugar, es necesario presentar una alternativa a la formación humana entendida como búsqueda de un ideal de hombre ya que en el momento actual del pensamiento éste no se puede establecer de manera segura y aceptable. Remitirse al ideal humanístico de los antiguos es, como mínimo, una extrapolación insostenible frente a los avances realizados por las Ciencias Humanas en donde el hombre aparece caracterizado tanto por lo que unifica como por lo que particulariza y diferencia; frente a las ideas postmodernas en donde se cuestiona la posibilidad de un pensamiento totalizador y sistemático con sustento metafísico y la proyección de ideales históricos y antropológicos con valor universal; frente a los efectos concretos, prácticos y teóricos, del fenómeno multifacético de la globalización que provoca por reacción el énfasis en la particularidad y lo diverso, mediante la reflexión sobre los conceptos de cultura y de reconocimiento.

Por ello es necesario construir una idea alternativa bajo los términos de **formación integral** que se propone como objetivo en la Misión de la UIS. Una idea que debe acordarse, por lo demás, con las circunstancias y las exigencias históricas de la sociedad colombiana. Y en consecuencia, para evitar ambigüedades y el recurso anacrónico al ideal humanístico de la antigüedad, se propone la sustitución del concepto de formación humana o humanística por el concepto de **FORMACIÓN INTEGRAL** que surge de los propósitos Institucionales expresados en la Misión. Para la construcción de dicha alternativa y para darle contenido definido a los términos de **formación integral**, se propone hacer énfasis en los siguientes aspectos:

- **En la formación del ciudadano** que implica como prerrequisito insoslayable la formación de un sujeto ético capaz de actuar moral y políticamente; es decir, de sujetos morales conscientes, libres y autónomos, capaces de asumir responsabilidades sociales y políticas.
- En una formación que integre armónicamente la recepción de la **cultura universal** con la diversidad y particularidad que surge de la **identidad cultural de los colombianos** y según las especificidades de nuestras propias regiones. En la actualidad, la constitución de la sociedad civil y la configuración de una comunidad

nacional que tenga presencia en un contexto internacional pasan por el reconocimiento de la particularidad y diversidad regional.

- **En una formación estética** que como parte de la formación cultural, propicie el desarrollo de la sensibilidad hacia sus manifestaciones teóricas, artísticas y vitales. En la poesía, la literatura, el arte en sus manifestaciones plásticas y pictóricas, la música y el teatro, se valora y expresa lo cotidiano que se le escapa a la reflexión analítica y científica. Pero en ésta, también se expresan, como en aquellas actividades y en todas las formas de la vida humana aspectos de lo bello y el gusto que solo se descubren mediante el desarrollo de la sensibilidad estética.
- **En la idoneidad profesional** que oriente a un trabajo calificado capaz de contribuir en la construcción de una mejor calidad de vida de todos los ciudadanos.
- **En una formación profesional y ciudadana versátil** que permita afrontar los desafíos laborales y teóricos de un mundo globalizado y disponga positivamente para ejercer una ciudadanía de alcance universal.
- **En un desarrollo físico y mental de la persona** armónicamente concebido con el ciudadano del **medio ambiente**. La salud, aspecto esencial a la calidad de vida, integra en un todo indisoluble la cultura del cuerpo, el equilibrio mental y el nicho ecológico en donde se desenvuelven las actividades humanas.

Para avanzar hacia ese ideal de formación integral es necesario distanciarse críticamente de la concepción que se ha extendido en la comunidad universitaria de la UIS sobre el papel de las Ciencias Humanas y sobre la forma de lograr ese objetivo. Se piensa que las Ciencias Humanas son complementarias de las Ciencias Naturales y Técnicas y que aquellas pueden ofrecer cursos de cuyo seguimiento se desprende como consecuencia lógica la formación “humana” de los estudiantes. Ello ha llevado a la programación decursos en cuyos títulos parece consignarse el ideal buscado (Arte y sociedad, Filosofía y sociedad, Ética y sociedad) que carecen de todo nexo lógico con el trabajo específico de cada Escuela de la Facultad de Ciencias Humanas.

Es necesario, en cambio, asumir la formación integral como un objetivo Institucional que ha de ser buscado y realizado por todos los estamentos universitarios y por todos los Programas Académicos de acuerdo a sus propias especificidades. La formación integral, en otros términos, obliga a la constitución de un **ethos universitario** o de una cultura

institucional como resultado de la convivencia y de las actividades propias de la vida universitaria. En esa tarea intervienen tanto la red de relaciones de los universitarios como los programas académicos y las exigencias planteadas por el medio social.

Ello implica terminar críticamente con la identificación que de manera equivocada se establece en la comunidad universitaria entre **plan de estudios y el currículo**. Éste se refiere a todas las actividades propias de la vida universitaria que deben conducir, en cumplimiento del objetivo institucional establecido en la Misión, a la formación integral de los estudiantes. **El plan de estudios** comprende sólo una parte de esas actividades, a saber, las que son esenciales para la formación dentro de cada carrera.

En la tradición escolar de la UIS **se ha identificado el plan de estudios con el currículo** y como consecuencia, se ha pretendido que el ordenamiento de las asignaturas formales que cada Programa de formación profesional ofrece, constituya toda la vida universitaria de los estudiantes: ésta se agota en el tiempo de las clases, de los exámenes, de la lectura para las clases. Las demás actividades dentro o fuera de la Universidad se consideran como extracurriculares. Como respuesta a esa mentalidad, una vez que los estudiantes terminan sus clases no encuentran qué hacer, ni para qué permanecer en la Universidad.

Es necesario terminar con esa confusión porque el **Currículo** comprende una serie de actividades orientadas a la formación de una **cultura institucional** o de un **ethos universitario** que forma parte esencial de la formación integral a la que apunta el propósito institucional expresado en la Misión. Esas actividades, que rebasan las específicas de los Planes de estudio, están orientadas a la formación de:

- Un comportamiento ético y políticamente orientado.
- Una conducta permanente de cuidado del cuerpo.
- Una sensibilidad educada.
- Un proyecto cultural elevado respecto del destino de la nación.
- Una habilidad para expresarse oralmente y por escrito en español y en inglés.

Esas actividades han de ser corrientes en el mundo universitario, formar parte de su currículo, aunque no formen parte de los Planes de estudio. Estas consideraciones, como

parte de la reforma universitaria, introducen una nueva distribución del tiempo de los estudiantes que requiere de la reducción del tiempo destinado al seguimiento de los Planes de estudio propios de las Carreras. Por ello, éstas están obligadas a reformarse reduciendo los cursos a los esenciales, no para menguar el tiempo de trabajo universitario sino para extenderlo a esferas formativas no cubiertas por dichos planes.

Como consecuencia de las ideas expuestas sobre la formación integral como propósito Institucional que compromete por igual a toda la comunidad universitaria y sobre las funciones específicas de las Ciencias Humanas, todos los programas de estudio que ofrece la Universidad están obligados a revisar sus perspectivas sobre dicha formación y sobre la relación real que sostienen con los Programas de Ciencias Humanas. Estas no aceptan más la exclusividad que se les atribuye, equivocadamente, de la formación integral de todos los estudiantes de la UIS, ni la reducción de sus funciones específicas al papel de servir de complemento a los estudios realizados en otras disciplinas.

Esa revisión obliga a cuestionar, igualmente, la forma como se ha entendido la especialización y la autonomía de los programas: estas no pueden seguir siendo el argumento para configurar programas cerrados, rígidos y profesionalizantes. Dicho en forma positiva, el replanteamiento obliga a hacer efectiva la interdisciplinariedad y la flexibilidad en la concepción de los programas, a la supresión progresiva y efectiva de la división de los estudios en dos áreas que se ignoran la una a la otra (Ciencias Humanas y Ciencias Naturales). Esta exigencia vale, por lo demás, para las Ciencias Humanas porque es tan pobre y deshumanizado un programa de Humanidades cerrado y profesionalizante que ignora las Ciencias de la Naturaleza, como uno de éstas, ajeno al desarrollo de aquellas.

La reforma de cada uno de los planes de estudio dentro del marco Institucional corresponde, evidentemente, al colectivo de Profesores de cada carrera. La posesión del saber que enseñan, la imaginación, la creatividad y la libertad de espíritu que otorga la seguridad intelectual con respecto a lo que se sabe, han de ser el motor de cambio que se espera. En dicha tarea son irremplazables. Por ello se resalta la responsabilidad histórica de los Profesores frente a la reforma académica que se ha venido impulsando y ésta ha

tenido la celeridad, el alcance y la significación académica, social y política que los profesores ha querido imprimirle.

La formación integral aparece como un programa de largo plazo y de ejecución ininterrumpida. Contiene dos aspectos relacionados orgánicamente: uno práctico que se ha llamado, **ethos universitario o cultura institucional** y que se expresa y construye diariamente en las relaciones y actividades universitarias y otro, teórico, que compromete a todos los programas académicos de la Universidad.

La construcción de la cultura institucional requiere de múltiples actividades de apoyo que pueden ser propuestas semestre a semestre por la administración o como actividades de extensión de los Programas académicos. La estructura organizativa, normativa y de gestión de la Institución debe ser congruente, por lo demás, con dicho propósito de formación integral, para no establecer desfases entre la práctica y la teoría.

Son actividades de apoyo:

1. Los programas **de trabajo universitario**, dirigidos a toda la comunidad universitaria:
 - **Programa de Derechos y Deberes Humanos**, cuyo objetivo es lograr una interiorización colectiva de los valores éticos expresados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.
 - **Programa de Construcción del Ejercicio de la Ciudadanía**, cuyo objetivo es construir en la universidad un ambiente propicio al ejercicio de la ciudadanía.
 - **Programa de ética profesional**. Cuyo objetivo es explicitar y reflexionar sobre la ética que orienta el ejercicio profesional en cada Programa Académico (ley 30, art.129).
2. **Las actividades de extensión** que las escuelas programen cada semestre con el mismo propósito de la **formación integral**; como los coloquios, seminarios, conferencias, trabajos de campo, publicaciones y grupos de estudio orientados a preparar **para la proyección social de la profesión y para la actividad política** propia del ciudadano.

3. **Actividades que socialicen** lo mejor de cada escuela en la comunidad universitaria y en la región.
4. **La reforma de los planes de estudio** también forma parte de las actividades de apoyo a la formación integral para ello la reforma debe apuntar hacia Planes de estudio flexibles e interdisciplinarios que le den posibilidad de elección a los estudiantes entre los cursos profesionales, por una parte, y por la otra, le den espacios para tomar cursos de contexto elegidos por ellos, según sus necesidades y aptitudes.

3.1.2 Principio sobre Investigación

Este segundo principio presenta la investigación como actividad académica primordial de la cual dependen la calidad de la docencia y la pertinencia social de la Universidad; sus características esenciales se determinan con base en los objetivos específicos de la UIS.

Como institución pública, la Universidad tiene un ideal de formación y de proyección a la sociedad que realiza mediante las actividades básicas de investigación y de docencia. Estas adquieren su significado por referencia a dichos ideales que se resuelven finalmente en el servicio que la Universidad le presta a la sociedad. Aunque esas dos actividades son igualmente esenciales para la Institución, entre ellas se da una relación que supedita la docencia a la investigación puesto que de ésta depende la producción de los conocimientos, que constituyen el objeto del aprendizaje y de la docencia, por una parte, y la eficacia y pertinencia de las respuestas que la universidad ofrece a los problemas que la sociedad le plantea, por la otra.

Por esas razones, la investigación es una actividad universitaria primordial y fundamental, cuyas características se determinan por referencia a los objetivos de la Institución y a sus funciones específicas.

Se afirma, en primer lugar, que la investigación es una actividad. Lo correcto sería decir que con dicho término nos referimos a la diversidad con la cual las distintas disciplinas científicas producen los conocimientos que le son propios. Con el término investigación,

se designa múltiples formas de producción del conocimiento que tienen las características propias de sus ciencias respectivas. Por ello no es posible acceder a la naturaleza de la investigación mediante una definición: ésta descubriría lo que es común a dicha diversidad, como ser productora de conocimiento, por ejemplo, pero dejaría por fuera lo propio y específico de la investigación en cada disciplina.

En segundo lugar, la investigación es la actividad universitaria primordial y fundamental, porque la Universidad, sobre todo en América Latina, es casi el lugar exclusivo para la investigación. De ahí la significación cultural, social y política de la Universidad.

En tercer lugar, las características de la investigación se establecen por referencia a los objetivos y funciones específicos de la Universidad. Estos son, los ideales de formación y de vigencia social. En relación con el ideal de formación, la investigación debe integrarse como parte constitutiva del proceso de formación integral. No puede entenderse como un aprendizaje reservado exclusivamente para los estudiantes privilegiados que acceden a los postgrados. El nivel de excelencia buscado para la formación profesional, exige que éste esté capacitado para hacer avanzar el conocimiento y transformar la realidad del mundo laboral. Debe tener elementos, además, para situarse y responder a los desafíos del ejercicio responsable de su profesión en la sociedad. Un profesional solo ilustrado en la técnica de su profesión, carece de la imaginación creativa, de la capacidad de análisis y de la recursividad que genera el trabajo investigativo y que requiere una formación calificada para la convivencia.

Por ello no puede entenderse el pregrado como un programa terminal que finiquita toda exigencia posterior de estudio. Debe estar en armonía, en cambio, con un ideal de formación para la creación ininterrumpida de conocimiento que se genera en los primeros años de escolaridad y se continúa en los posgrados y en la actividad laboral.

La formación para la investigación y el desarrollo de la misma en la universidad, son, por otra parte, las condiciones ineludibles de la respuesta que la universidad debe ofrecer a las exigencias propias de la realidad cultural regional, nacional y mundial. Esa realidad plantea problemas siempre nuevos y cambiantes que rebasan las posibilidades de respuesta de una formación profesionalizante y exigen no solo la formación para la investigación sino el desarrollo de espacios de investigación de carácter colectivo e

interdisciplinario. Frente a los problemas sociales, la respuesta que puede generar cada profesión o cada disciplina científica tomada aisladamente, es ineficaz y raya con la ingenuidad.

3.1.3 Principio de Vigencia social de la Universidad

Con este concepto la Universidad expresa su ideal de responsabilidad social que está consignado en la Misión como uno de sus objetivos y se encuentra implícito en su carácter de Universidad Pública.

Por su carácter público, la Universidad es una institución que responde a la necesidad social de educación. Encuentra en el servicio a la sociedad la razón de ser de su existencia, pues debe responder a las exigencias de formación de los ciudadanos, de liderazgo en la determinación del orden social, de la calidad de vida de la comunidad y de las formas de organización política. En otros términos, la Universidad debe ser la expresión del proyecto cultural de la sociedad mediante el cumplimiento de sus funciones específicas.

Porque es pública, la Universidad está al servicio de toda la comunidad, independientemente de su situación económica. Consecuentemente debe estar abierta para todos aquellos estudiantes que, careciendo de medios, tengan probadas aptitudes para el estudio.

La Universidad forma parte del proyecto cultural de la comunidad, es su creación y recibe de ella las funciones específicas que le competen en el contexto social.

Consecuentemente, el fin de la Universidad pública no puede reducirse a la formación de profesionales de alta calidad, capacitados para el desempeño cualificado y competitivo en el mundo del trabajo, sin traicionar sus objetivos de servicio a la sociedad y de integración a su proyecto cultural. La formación integral es parte de su responsabilidad frente a lo público.

En particular, es necesario hacer énfasis en la necesidad de crear condiciones que posibiliten el trabajo colectivo y la formación de grupos interdisciplinarios de investigación, si la Institución pretende asumir su responsabilidad de liderar el análisis y el desarrollo teórico crítico en torno a los problemas genuinos de la sociedad y, en particular, ofrecer elementos orientadores de la participación política y de las formas de gobierno, concepciones de sociedad y proyectos de hombre que puedan contribuir a la unidad política de los colombianos.

3.1.4 Principio de Flexibilidad e Interdisciplinariedad

Estas dos nociones integran, conjuntamente el cuarto principio de la Reforma Académica que se desprende lógicamente de la Misión de la Universidad Industrial de Santander. En el documento sobre Formación Integral, aparecen, como una de sus condiciones de posibilidad la realización del propósito Institucional de formar al **Universitario UIS**, está supeditada a una transformación de los planes de estudio que, entre otras exigencias, debe conducir a la flexibilidad e interdisciplinariedad. Estos conceptos, a su vez, están ligados lógicamente, estableciendo relaciones de interdependencia, con los otros principios asumidos por la UIS para orientar la Reforma Académica, en particular con el de Pedagogía dialógica y el de pertinencia social de los estudios.

Flexibilidad e interdisciplinariedad designan aspectos diferentes e interdependientes de la actividad académica: la flexibilidad es una característica de los planes de estudio y la interdisciplinariedad se refiere a formas de relación entre los saberes que se posibilitan en la academia siempre y cuando los planes de estudio sean flexibles.

Como característica de los planes de estudio, la flexibilidad es lo opuesto a la rigidez y a la tendencia profesionalizante. Estas últimas han sido las notas distintivas de la organización de los estudios en el país y, en particular, en los primeros 50 años de la UIS, cuya Misión anterior propendía por la formación de profesionales de buena calidad y competitivos en el mercado laboral, pero sin lograr comprometerlos con su responsabilidad política y social como profesionales y, por lo tanto, con las consecuencias sociales del ejercicio de su profesión. Por ello, los incontables análisis acerca del sistema

educativo del país, coinciden en señalar su incompetencia e impropiedad para responder por los problemas que plantea la realidad nacional. Es un sistema educativo que prepara a individuos para que éstos se sitúen con ventajas competitivas en el mundo laboral, pero no los dispone para la ciudadanía y el servicio de causas sociales.

La rigidez de los planes de estudio también se expone como autonomía de los saberes, un concepto en el cual hay que reconocer un aspecto positivo que habría que mantener, pero que conlleva igualmente una idea de independencia como ruptura de una disciplina frente a las otras y que constituye un obstáculo no solo para el progreso del conocimiento, sino una de las explicaciones del aspecto negativo en el proceso de formación de los estudiantes antes mencionado. Bajo este aspecto la defensa de la autonomía de los saberes, continúa la separación que históricamente introdujo la Modernidad entre las ciencias naturales y técnicas y las ciencias sociales y humanas y que hoy se reconoce como una patología del conocimiento que hay que superar.

Un programa de estudios rígido comunica la idea de suficiencia frente a la vida y al mundo laboral, sin necesidad de tener en cuenta el aporte de otros saberes para una formación integral que permita ubicarse adecuada y útilmente en la sociedad. Se forma a ese tipo de profesional que piensa que el mundo, la sociedad, las instituciones y los otros están ahí para asegurarse su bienestar sin ninguna contraprestación de parte suya.

La alternativa frente a dicha concepción de los planes de estudio es la flexibilidad y la interdisciplinariedad. La primera, se decía, es una característica de los planes de estudio que apuntan hacia la formación integral y hacia la versatilidad de los profesionales. Son planes de estudio, entonces, que además de la formación específica en el campo profesional elegido, dejan espacio para que el estudiante desarrolle sensibilidad y aptitudes hacia otras disciplinas y construya su personalidad y cultura frecuentando otros campos del conocimiento, aprovechando todas las oportunidades que le ofrece el ambiente cultural de la Universidad. La formación integral aparece como resultado de un proyecto Institucional que trasciende los logros específicos de cada plan de estudios con respecto a sus estudiantes. La versatilidad en la formación profesional es una exigencia del momento actual en la evolución del conocimiento y en las exigencias del mundo laboral.

Los cambios que se han producido en el mundo como consecuencia de la superación de las fronteras establecidas por las distancias espaciales y temporales mediante los medios electrónicos de comunicación, la transformación de la organización laboral como consecuencia de la globalización económica y financiera, la unificación del planeta a entorno a problemas como la inmigración, las megapolis, las epidemias, el hambre, la ecología, la corrupción, la violencia y el narcotráfico, la propuesta de objetivos de alcance universal como los derechos humanos y la democracia, hacen aparecer como obsoleta la concepción profesionalizante de los estudios. En ese contexto, un profesional reducido a los límites estrechos de su profesión aparece como un desadaptado frente a sus circunstancias. Es por ello que la exigencia de flexibilidad y de versatilidad en los planes de estudio es universal.

La flexibilidad de los planes de estudio se configura de diversas maneras:

- Estableciendo un mínimo básico de materias que le den a los estudiantes los elementos teóricos y metodológicos para desenvolverse en su profesión. La pretensión de suministrarle al estudiante toda la información existente en la disciplina, no solo es cada vez más utópica dada la complejidad del conocimiento, sino que termina produciendo el efecto negativo de quitarle toda capacidad para la creatividad y de negarle toda posibilidad de intervenir activamente en el proceso de su formación. La idea del mínimo básico responde a la exigencia de enseñar a aprender.
- Organizando nuevos contextos de aprendizaje que le den al estudiante autonomía para construir su propio plan de estudios, utilizando los múltiples servicios y oportunidades que le brinda la Universidad; posibilitando sus estudios en espacio diferentes a los de la Universidad.
- Debilitando las jerarquías y controles explícitos mediante relaciones pedagógicas más personalizadas.
- Propiciando la apertura de todos los planes de estudio para que los estudiantes puedan circular por ellos con facilidad, sin obstáculos administrativos ni académicos, para que puedan asumir materias profesionales de otras carreras que les permitan la versatilidad profesional y la formación en aquellos campos que juzguen necesarios para su desarrollo personal.

- Creando grupos de estudio y de investigación de carácter interdisciplinario en donde se aprenda a comunicar lo que se sabe y a recibir lo que otros saben, con miras a la solución de problemas comunes.

La interdisciplinariedad es una puesta en común de los saberes con propósitos formativos, de creación de conocimiento y de toma de decisiones en su aplicación. Ella tiende a superar en cierta forma la distorsión del saber, producto de la modernidad, que disolvió la unidad del mundo y del hombre en la división técnica del trabajo y atomizó el conocimiento en la especialización de las disciplinas olvidando en la educación esos propósitos últimos del saber que siempre deben traducirse en una forma de vida coherente, en la sabiduría de los griegos o en el **ars vivendi** de los latinos.

La interdisciplinariedad significa puesta en común de los conocimientos, solución compartida de los problemas. Parte del reconocimiento de la diferencia y pluralidad de las ciencias y de su tendencia al desarrollo intensivo y especializado. Supone entonces una actitud paradójica frente a la ciencia porque a la vez que busca la unidad del saber rechaza su homogeneidad. Se refiere a las eventuales relaciones del conocimiento en sus fronteras, en sus límites teóricos y metodológicos y presume la especialización en cuyo proceso de profundización, se alcanza la noción del límite y se abre la posibilidad del contacto con la frontera de los otros saberes, para una puesta en común de las perspectivas, de la riqueza de su diversidad y hacer posible así, la búsqueda compartida de las soluciones sin absorción alguna, sin reduccionismo homogeneizante.

La interdisciplinariedad ha existido desde el nacimiento mismo de las ciencias; la llamada revolución copernicana surgió, por ejemplo, de la conjunción de la filosofía, la física y las matemáticas; a ella se debió el surgimiento de problemas, conocimientos o disciplinas nuevos como la acústica, la astronomía, la bioética, la biofísica, la sociología histórica, la aeronáutica, la robótica. Pero sobre todo, la interdisciplinariedad tiende a superar las limitaciones de las ciencias y del saber especializado frente a la solución de problemas complejos que surgen de la realidad o de la aplicación misma de los saberes.

Una organización curricular cerrada a la interrelación de los saberes, por razones administrativas, económicas e ideológicas no puede tener ninguna pertinencia social.

Puede servir para promocionar individuos en la escala social, pero no para dar respuesta a los problemas normales que surgen de la vida diaria.

Además de estas razones de orden social existen argumentos de tipo epistemológico que obligan a la búsqueda de la interdisciplinariedad cada saber tiene límites internos impuestos por sus propios paradigmas, objetos y métodos específicos. A pesar de sus posibilidades de desarrollo, podría decirse infinitas dentro de sus propias fronteras, frente al mundo y su contexto, cada saber es profundamente restringido, por ello ningún saber se descubre como paradigma de los demás ni como saber autosuficiente. Por el contrario, la interdisciplinariedad y la complementariedad son características esenciales del desarrollo del conocimiento, junto con la multiplicidad de los saberes y la proliferación de las especializaciones.

Ahora bien, además de la flexibilidad en la organización de los estudios, la interdisciplinariedad exige como condición de posibilidad, el desarrollo del trabajo colectivo y la conformación de grupos interdisciplinarios de estudio y de investigación. Ya pasó el momento de las genialidades individuales como condición para el avance del conocimiento y de la comunicación vertical del conocimiento como fundamento del trabajo de docencia. Se imponen, en cambio, formas colegiadas en el cultivo del saber y pedagogías dialógicas en su comunicación.

La interdisciplinariedad, así como la flexibilidad en los planes de estudio, es también una exigencia universal para la organización de los estudios, por razones como la integración creciente de la vida social frente a los procesos técnicos, económicos, políticos, sociales, culturales y espirituales que obligan a su vez a la integración de los saberes que les corresponden. Como la socialización de la naturaleza cuya transformación cambia las formas de vida social y la conciencia frente a ella. Como la internacionalización de la vida social (la tecnología, economía, ecología, política) que lleva a la internacionalización de los sistemas de investigación científica nacionales. Por ello la organización de los planes de estudio dejó de ser un problema de cada país para someterse a parámetros internacionales.

3.1.5. Principio de Formación Permanente

Este principio recoge la idea de aprender durante toda la vida que surge de la situación del conocimiento en el mundo de la comunicación y de la globalización. Este se construye haciendo énfasis sobre el rol del conocimiento en la conformación de la sociedad actual e imponiéndole, a la vez, la condición de la transformación y del cambio.

Como consecuencia, se genera aquí una nueva actitud frente al estudio y frente a la función de las instituciones educativas. El aprendizaje se convierte en una tarea a realizar durante toda la vida que condiciona la ubicación de los individuos en la nueva sociedad y la oportunidad y adecuación de sus actividades profesionales. Las Universidades se conciben como espacios de investigación y de reflexión permanente, abiertas indefinidamente para perpetuos estudiantes. Por lo mismo, la noción actual de egresado tiende a desaparecer para dejarle el lugar a otra que de cuenta de las nuevas realidades. En la perspectiva de la nueva Misión, el egresado es la persona que amplía la noción de comunidad universitaria, pues debe mantener muy activos sus vínculos con ella mediante la práctica de una formación permanente: retornar siempre a ella para compartir su comunidad de reflexión y de estudio, su espíritu científico y renovador del conocimiento, el talante crítico de sus ethos intelectual.

3.1.6 Principio sobre Pedagogía Dialógica

Este principio se funda enteramente en el ideal de formación programado en la Misión ya que supone una relación entre profesores y estudiantes basada en el reconocimiento de la autonomía, la dignidad y la capacidad comunicativa de las personas.

El acuerdo 182 de octubre de 1996 del Consejo Académico, “Por el cual se aprueba el Modelo Pedagógico de la UIS”, afirma:

“El reconocimiento del otro, la construcción del ser, del saber y del hacer y la articulación universal – sociedad se fundan, en el proceso educativo, mediante el diálogo pedagógico”.

El reconocimiento del otro es fundamental, si se trata de prácticas pedagógicas máxime cuando estas se conciben como prácticas dialógicas, las mismas que presuponen otro,

para hacer posibles unos objetivos de conocimiento, unas acciones que comprendan y transformen dichos objetivos, al igual que a los sujetos que lo llevan a cabo.

Reconocer que en la Universidad se favorece un proceso de construcción de significados, implica crear un ambiente de libertad de expresión y democracia, donde profesores y estudiantes tienen las mismas posibilidades de compartir sus experiencias significativas y emitir juicios críticos y argumentados sobre ellas. Esto implica un cambio en los papeles tradicionales del profesor emisor y el estudiante receptor, para dar paso a un encuentro, en el cual el estudiante asume la responsabilidad por el cambio de sus concepciones en el proceso de aprendizaje y el profesor se compromete a dinamizar, facilitar y apoyar este proceso.

En este sentido, ya no habría imposiciones, sino una dinámica colectiva de reflexión, negociación y evolución de significados. El profesor aporta las hipótesis sobre el conocimiento que sería deseable construir y un conjunto de problemáticas potentes y relevantes que deberían investigarse. Los estudiantes han de aportar sus experiencias personales, intereses, expectativas y problemas concretos, por lo cual debe permitírseles argumentar sus propuestas, responsabilizarse de las actividades que acuerden desarrollar, asumir tareas con el grupo y expresar sus puntos de vista.

El docente es, alguien que por efectos de su provocación del saber, llega a convertirse en un punto de referencia que no deja de ofrecer sentidos a la inacabada relación pedagógica. Una circunstancia como ésta, hace pensar que las prácticas pedagógicas dialógicas tienen una gran fortaleza que podría expresarse así: a través del encuentro profesor – estudiantes, no queda otra promesa que la de mantener la vigencia de las razones de pensamiento que legitiman los espacios académicos y las prácticas pedagógicas.

En las prácticas pedagógicas dialógicas, el docente transita en su papel y desempeño, desde una relación unilateral con el alumno a la realización de una función de acompañante, separándose así de la “exclusiva” labor de quien imparte los conocimientos y asumiendo entonces la responsabilidad de guiar y cooperar con los estudiantes para que éstos descubran y organicen la adecuada función y el valor del saber.

La Universidad como institución que reconoce la mayoría de edad de los estudiantes, posibilita la creación de espacios para el ejercicio de la democracia, disponiéndolos para asumir sus funciones ciudadanas y establecer los debidos distanciamientos con respecto a la realidad social y política.

“En este escenario ideal se juega a la construcción de conocimientos. Los estudiantes toman distancia, no obstante llegar a ser ella transitoria, frente a los fines o la utilidad de los conocimientos; cada uno siente su propio placer y le da su propia dimensión al material de estudio”

En el aula universitaria es posible entonces, ubicar la concepción de prácticas pedagógicas dialógicas expresada en el acuerdo 102 de octubre de 1995, del Consejo Académico:

“Relación de comunicación en la construcción del saber en la que tanto el profesor como el estudiante, se reconocen como personas, interlocutores válidos, libres y autónomos, dispuestos a aprender a ser, a conocer el conocer y a construir y valorar el saber”.

Evidentemente, las prácticas pedagógicas correspondientes a dicha concepción de la pedagogía, tienen características especiales:

- **Mantener vigente la pregunta** como motivo fundamental no solo para aprender por deber académico sino para conservar el deseo por el aprendizaje para la vida. La vigencia de la pregunta es en una práctica pedagógica dialógica, la posibilidad que el alumno tiene de mantenerse en actitud de búsqueda, de no conformarse con la evidencia, de confiar en sus capacidades, la que le conducirá desde el hallazgo de la respuesta, a comprender que ésta es la oportunidad para generar nuevos problemas, otros interrogantes. Se trata de reconocer la pregunta como una continua interrogación desde la cual se conserva el interés, la curiosidad, la inquietud, por un saber en permanente construcción, es decir, por la investigación.
- **Incentivar la expresión oral y escrita** como ejercicios que benefician las prácticas de comunicación a través de las cuales es posible provocar y lograr la comprensión del otro; estimular al estudiante para que comunique lo que piensa y lo que sabe y

de esta manera reconocer al otro como interlocutor posible. Alguien con preguntas y sentidos diferentes de validez que deben ser escuchadas.

- **Ayudar al desarrollo de la capacidad de juicio crítico y argumentativo:** parte de considerar la importancia de conservar una pregunta que estimule la búsqueda, selección y asimilación de la información; que permita confrontar sus ideas con las de los otros y a partir de esa confrontación argumentar, exponer razones y manifestar acuerdos y desacuerdos.
- **Beneficiar la construcción de una ética de la responsabilidad que favorezca el desarrollo de la autonomía,** implica que el profesor haya consolidado su capacidad de juicio, su sentido de responsabilidad y la solidez de su autonomía. La ética de la responsabilidad se contrapone a la tradicional ética de la obediencia, la cual lleva a la sumisión y a la conformidad, producto de la incapacidad para pensar por sí mismo y tomar decisiones.
- **Favorecer el desarrollo de la autonomía de los estudiantes,** es dar la posibilidad de construir un pensamiento propio y libre, libertad que se define en la relación con los demás y teniendo en cuenta muchos puntos de vista. Lo fundamental de la autonomía tanto en lo moral como en lo intelectual, es ser capaz de tomar decisiones y asumir las consecuencias derivadas de ellas, reconociendo las intenciones que las han orientado.
- **Posibilitar el ejercicio estético del gusto por el estudio,** implica entender que hay que sensibilizar al estudiante frente a la acción misma de estudiar.

“El modelo posible, alternativo del tradicional, introduce el plano horizontal de estudio compartido de temas entre docentes y estudiantes, es decir acepta la conjugación extensa del verbo estudiar. Desde esta nueva geometría del aula, el mensaje platónico se enriquece: ¡Quien No estudia no puede entrar!. El plano horizontal agregado, correspondiente al estudio conjunto de docentes y estudiantes, hace deslizar al aula las teorías del conocimiento y de la formación para intentar complementar la propuesta de una teoría unificada, cuyo núcleo firme, hace de la vida en el aula un programa de investigación discontinuo, por cuanto cada cinco o seis años se sustituyen parte de los investigadores miembros de la comunidad global, quienes eligen entre seguir jugando o darle utilidad social a los

conocimientos, pero con la opción de retornar y salir del aula posible cuantas veces así lo deseen”

Es por lo anterior, que cuando el interés por el estudio se torna en necesidad a fuerza del deseo, es capaz de aportar sentidos diferentes y más lejanos a los que tienen que ver con el inmediato cumplimiento para alcanzar el fin que solo promete la calificación. Nótese que en toda práctica pedagógica el sentido lo ganan tanto los fines como los medios. Así que sobre el docente recae el deber y la responsabilidad de conseguir que para el estudiante su actividad tenga un sentido estético.

Hacer del estudio una labor con sentido estético, implica que el profesor también se reconozca como curioso ante los saberes que elabora y aprende con sus estudiantes, así como su disposición a la crítica y a la asunción de los errores. Reconocimientos como estos dan cuenta de que, la fuerza que hace posible la transmisión estética del gusto por el estudio, reposa en el modo de ser del docente que lo convierte en otro más frente a un auditorio que de él aprende, pero que también le enseña. He aquí el peso mayor de las prácticas pedagógicas dialógicas: ***¡Aprenden quienes enseñan y enseñan quienes aprenden!***

Las pedagogías dialógicas dotan de sentido a las prácticas docentes que de ellas devienen y que están orientadas al logro de la Misión de la Universidad. Por ello, el resultado de éstas se debe convertir en razón de ser de una institución como la UIS, que ha alcanzado a provocar el pensar, porque ya, ella misma, al interior de sus claustros, ha acometido el difícil, pero interesante ejercicio de pensarse”.

3.2 MODELO PEDAGOGICO

El Modelo Pedagógico de la Universidad Industrial de Santander es el desarrollado por la Pedagogía Dialógica, presentado en el Proyecto Institucional de la siguiente forma:¹²

¹² Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional. 2000. p. 3

“La pedagogía que ha de regir las acciones de docentes y estudiantes es dialógica como norma de acción académica y como principio de democracia participativa, la cual exige reconocer en la práctica la autonomía de los estudiantes para que asuman por sí mismos los procesos de aprendizaje y de formación integral”

La pedagogía dialógica incluye el paradigma de la formación de una conciencia de autonomía de los estudiantes, en el aprender a aprender, a ser, a hacer y a convivir; a evaluar la realidad y vislumbrar el futuro, a autoevaluarse críticamente para lograr un desarrollo personal integral, a procesar y seleccionar información, a generar o transformar conocimiento, a expresar sentimientos, intereses y valores.

El paradigma pedagógico del aprender supone una idea sociológica del individuo y un valor ético moderno: por su propia naturaleza, los individuos de la especie humana pueden y deben aprender, en tanto que su sobrevivencia se funda en un extenso predominio de lo aprendido sobre las conductas no-aprendidas. El individuo moderno, que debe aprender, debe además orientar su conducta por el valor ético de la autonomía: es solamente él, con su motivación y propio esfuerzo, quien debe salir de la tutela de los otros.

Esto implica que los estudiantes deben ser considerados los sujetos de su propio aprendizaje, única forma en la cual se hace realidad el mantenimiento de la actitud de aprendiz durante toda la vida.

Sin embargo, aprender exige poner en escena el deseo, la decisión y disciplina, sin lo cual nadie puede tomar por sí mismo y apropiarse lo que se le ofrece, es decir, proceder a explicar en la propia representación ese sabor vago que ya se tiene, “tomar conciencia” de lo que desde siempre se ha sabido de una manera incompleta o desarticulada.

El docente ofrece al estudiante una indicación del saber que debe tomar por sí mismo, dado que ya está disponible, enseña a recibir lo ya dado. Cuando el estudiante adopta solamente lo que se le ofrece en realidad no aprende. Sólo llega a aprender cuando experimenta con verdadero placer en su interior, aquello que toma como algo que ya tenía de algún modo, pero que no había podido explicitar en su representación.

El auténtico aprender es entonces un darse a sí mismo y experimentarlo como tal. Por ello, el profesor tiene que permitir que los estudiantes aprendan o, mejor aún, interesarlos, convocarlos a un mutuo inducirse a aprender lo que no se sabe explícitamente, asumiendo el papel de coordinador del proceso.

La convocatoria a practicar una pedagogía dialógica supone que profesor y estudiante son personas libres y emancipadas de toda tutela, dignas, que no están dispuestas a aceptar más autoridad que la del mejor argumento.

El “contrato moral” que debe establecerse entre el docente y los estudiantes es entonces un modo de relación entre personas autónomas interesadas en su mutua ilustración, que se reúnen periódicamente para inducirse a aprender con seriedad y rigor y a disfrutar de esos momentos con intensidad”.

3.3 ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS

Las estrategias pedagógicas se enmarcan dentro de los lineamientos del Proyecto Institucional de la Universidad que se fundamenta en el aprender del estudiante. El paradigma pedagógico del aprender supone que el estudiante puede decidirse a aprender y a pensar por sí mismo sin generar dependencia del profesor.¹³

Es por esto, que el programa de Maestría en Química Ambiental, toma como estrategia pedagógica el conocimiento teórico-práctico que le permita al estudiante adquirir el conocimiento no sólo a través de los cursos teóricos sino del desarrollo de actividades de campo y de laboratorio que propicien sus propias experiencias y le generen confianza y autonomía.

¹³ Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional. 2000. p, 36

3.4 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Los objetivos del programa incluyen:

1. Entregar a los estudiantes conocimientos avanzados en química ambiental, junto con herramientas analíticas específicas que permita a sus alumnos desarrollar investigación y diseñar políticas en el área, que sean relevantes y aplicables.
2. Promover y reforzar el desarrollo de la investigación en el área de la Química Ambiental, tanto con un enfoque nacional como internacional.
3. Formar profesionales calificados para desarrollar investigación básica y aplicada de alto nivel en el área ambiental.
4. Capacitar profesionales del sector público y privado para una eficiente gestión ambiental y para el manejo y uso de los recursos naturales.

4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN

POR CRÉDITOS ACADÉMICOS

El plan de estudios de la maestría se encuentra estructurado en tres áreas o componentes interrelacionados entre sí, los cuales permiten o facilitan la labor académica.

Para la organización de las actividades de formación por créditos académicos se siguió lo establecido por el Reglamento General de Posgrados, así:

“Artículo 89. *La intensidad académica de los planes de estudio se mide por la unidad crédito académico. Se entiende por crédito académico el equivalente a 48 horas de trabajo académico del estudiante. El trabajo del estudiante incluye tanto las horas de trabajo con acompañamiento directo del docente (TAD) como las horas de trabajo independiente del estudiante (TI), sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas finales de evaluación.*

Parágrafo 1. *Una hora de trabajo directo con el docente supone tres de trabajo independiente del estudiante de maestría.*

Parágrafo 2. *El plan de estudios para programas de maestría tendrá de 48 a 60 créditos académicos. Entre 15 y 27 créditos deben ser de asignaturas y entre 27 y 39 de actividades de investigación o aplicación, incluyendo los seminarios.”*

4.1 PLAN DE ESTUDIOS

El programa de Maestría en Química Ambiental ha definido su plan de estudios en tres grandes áreas, distribuidas en 4 semestres y con un total de 58 créditos académicos.

TABLA 1. Estructura Curricular del Plan de Estudios

AREAS	ASIGNATURAS	CREDITOS
Cursos Básicos	Asignaturas avanzadas	20
Cursos de contexto	Asignaturas complementarias	6
Cursos de aplicación	Asignaturas y seminarios de aplicación	32

El plan de estudios propuesto por semestre es el siguiente:

Nivel	Código	Asignatura	Horas / Periodo			Créditos	Requisitos	Nota Calitativa - Cuantitativa	Escuela a cargo de la Asignatura
			TAD Teóricas	TAD Prácticas	TI				
I		Química Ambiental I	72		216	6	Admisión	Cuantitativa	E. Química
		Laboratorio I		48	144	4	Admisión	Cuantitativa	E. Química
		Estadística Ambiental	48		144	4	Admisión	Cuantitativa	E. Química
		Horas Totales de Nivel	120	48	504	14			
			672						
II		Química Ambiental II	72		216	6	Q. Amb. I	Cuantitativa	E. Química
		Laboratorio II		48	96	4	Q. Amb. I Lab. I	Cuantitativa	E. Química
		Seminario I		48	144	4		Cuantitativa	E. Química
		Horas Totales de Nivel	72	96	456	14			
			624						
III		Legislación Ambiental	36		108	3	Q. Amb. II	Cuantitativa	E. Química
		Modelamiento y Simulación Ambiental	48		144	4	Q. Amb. II Estadística Ambiental	Cuantitativa	E. Química
		Seminario II		96	288	8	Seminario I	Cuantitativa	E. Química
		Horas Totales de Nivel	84	96	540	15			
			720						
IV		Gestión Ambiental	36		108	3	Leg. Amb.	Cuantitativa	E. Química
		Seminario III		144	432	12	Seminario II	Cualitativa	E. Química
		Horas Totales de Nivel	36	144	540	15			
			720						

Total Créditos del Programa 58

4.1.1 Cursos Básicos

Comprenden cuatro (4) asignaturas, las cuales constituyen los fundamentos generales de la Química Ambiental, conforme al área de profundización y objeto de la maestría, con lo cual se busca fortalecer sus conocimientos, y habilidades en el área.

- Química Ambiental

La química ambiental puede ser definida como el estudio de las fuentes, reacciones, transporte, efectos y destino de las especies químicas en el agua, el suelo, el aire y los ecosistemas, y los efectos sobre la tecnología. (Manahan, 1999)

Por lo anterior se plantea la asignatura de Química Ambiental como la integración de la Química Orgánica, Química Inorgánica, Fisicoquímica e Instrumentación Química, esta última desarrollada en la asignatura de Laboratorio.

- Estadística Ambiental

La estadística ambiental es un área de importante crecimiento motivado por la gran cantidad de métodos estadísticos que se requieren en la solución de problemas complejos y multidisciplinarios relacionados con el análisis de datos ambientales, problemas de muestreo y diseño de redes de medición, análisis de datos espaciales, análisis de tendencia en series de tiempo ambientales y el análisis de valores extremos.

- Modelamiento y Simulación Ambiental

El modelamiento y simulación ambiental es la interpretación de las relaciones causa efecto entre actividades humanas y medio ambiente, ayudando a entender la realidad, su entorno, y las relaciones existentes entre los procesos y productos de un sistema, tanto en el espacio como en el tiempo. Los modelos predictivos ayudan al conocimiento de aspectos e impactos ambientales, lo cual aporta a la toma de decisión y gestión de los recursos naturales.

4.1.2 Cursos Complementarios

Permiten al estudiante ubicarse y actualizarse en relación con su campo disciplinar.

- **Legislación Ambiental**

La irrupción de la problemática ambiental en el entorno social y en el mundo científico ha significado reorientar los diferentes aspectos jurídicos hacia una vertiente ambiental.

Esta asignatura busca integrar los conceptos básicos con la Política Ambiental Nacional y la legislación vigente. Además, analizar la problemática ambiental en el contexto de la globalización.

Esto sin desconocer el transcurrir histórico a nivel mundial de las acciones medioambientales.

- **Gestión Ambiental**

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

Los Sistemas de Gestión Ambiental se describen como una herramienta que pretende organizar y formalizar los procedimientos que la empresa realiza al considerar los aspectos medioambientales en todas sus actividades.

4.1.3 Cursos de Aplicación

Mediante los cuales se espera que el estudiante desarrolle y aplique los conocimientos abordados en los módulos, ya sea tratando temas conceptuales relevantes o resolviendo situaciones problémicas de trascendencia regional o nacional.

En este componente se encuentran estructuradas cinco (5) asignaturas.

- Laboratorio I y Laboratorio II
- Seminario I

Capacitar al alumno en la elaboración, preparación y presentación de proyectos de investigación y aplicación, familiarizándolo en las distintas fases que contiene un proyecto. Así mismo, examinar los criterios de diversas instituciones financiadoras de proyectos.

- Seminario II y Seminario III

Asignaturas obligatorias dentro del pènsum, las cuales orientan al estudiante en el desarrollo de su proyecto de aplicación. Por lo tanto se orientarán en los recursos agua, aire y suelo.

5. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES.

5.1 PROPOÓSITOS Y ESTRATEGIAS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN

5.1.1 Proceso de Inscripción de Estudiantes

El proceso de admisión y selección de estudiantes al programa se ajusta a la reglamentación vigente de la Universidad que se halla explicitada en el Reglamento General de Posgrados, aprobado mediante Acuerdo 074 de 2005 del Consejo Superior.

El proceso de selección de los aspirantes está a cargo de un Comité Asesor de Programas de Posgrado, el cual realiza la selección de acuerdo con los resultados obtenidos por los aspirantes en:

- Evaluación de la Hoja de vida
- Prueba psicotécnica
- Examen de ingreso
- Entrevista con el Comité Asesor de Posgrado
- Cartas de Referencia Académica

El aspirante es admitido al programa si alcanza durante el proceso de selección un puntaje igual o superior a 70 puntos.

5.1.2 Proceso de Evaluación Académica

El proceso de evaluación contempla que todas las asignaturas de los programas de posgrado deben ser evaluadas y se pueden realizar por medio de alguna de las siguientes

modalidades, definidas y explicitadas claramente por el vigente Reglamento General de Posgrado:

- a. Ordinarias
- b. Supletorias
- c. De validación
- d. De suficiencia

Y se aclara que las asignaturas de posgrado no puede ser habilitables.

5.1.3 Calificaciones para Programas de Posgrado

Las calificaciones de las evaluaciones para los programas de posgrado pueden ser cualitativas y cuantitativas según se especifique en el Plan de Estudios respectivo.¹⁴

- a. **Cuantitativas:** La calificación será de cero coma cero (0,0) a cinco coma cero (5,0). Definiendo como la nota mínima aprobatoria, para cualquier asignatura tres coma dos (3,2), pero como requisito para optar al título de posgrado el estudiante debe tener un promedio ponderado acumulado no inferior a tres coma cinco (3,5).
- b. **Cualitativas:** la evaluación cualitativa se expresa con una consideración, juicio y decisión en términos de Aceptada (A), No Aceptada (NA) o Incompleta (I), si es de el caso con un concepto sustentado.

Para efectos de la calificación, los profesores de cada asignatura programan como mínimo dos (2) evaluaciones durante el periodo académico. El porcentaje de cada evaluación, así como los criterios de evaluación, son informados al estudiante con el programa de la asignatura.

¹⁴Acuerdo 074 de 2005, Consejo Superior, Reglamento General de Posgrado, Capítulo 6.

5.2 CRITERIOS ACADEMICOS QUE SUSTENTAN LA PROMOCION Y GRADO DE LOS ESTUDIANTES

5.2.1 Requisitos de grado

Los requisitos de grado para los programas de Maestría que ofrece la Universidad Industrial de Santander, están claramente establecidos en el Reglamento General de Posgrado vigente, del cual se toma el Artículo 105 que hace referencia específica al tema.

“Artículo 105: Para optar a un título de Maestría, el estudiante deberá cumplir los siguientes requisitos (Ver Manual de Procedimientos Area Académica de Posgrado):

- a. Haber aprobado todas las asignaturas y actividades contempladas en el plan de estudios.
- b. Haber recibido nota “APROBADA” en el Trabajo de Grado.
- c. Haber publicado o tener la aprobación para la publicación de un artículo de su autoría en una revista especializada indexada, de reconocimiento nacional o internacional, o haber participado con ponencia en al menos un evento científico de reconocido prestigio a nivel nacional o internacional (Para el caso de maestrías de investigación).
- d. Cancelar los derechos de grado exigidos por la Universidad y encontrarse a paz y salvo por todo concepto.

Parágrafo 1. El título de maestría no podrá obtenerse en un lapso mayor de cuatro (4) años continuos contados a partir de la fecha de iniciación del programa.

Parágrafo 2. El requisito aludido en el literal c. no aplica si el trabajo de grado se desarrolla en el marco de un proyecto de investigación que incluya cláusula de confidencialidad o corresponde a una Maestría de profundización.”

5.3 ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES

5.3.1 Sustentaciones Semestrales

Como mecanismos de seguimiento al trabajo de aplicación del estudiante, el Reglamento General de Posgrado en el artículo 91 afirma que los estudiantes al finalizar el segundo semestre deben presentar por escrito una propuesta de trabajo.

En el artículo 93 presenta el requisito de la defensa oral de la propuesta, que el estudiante deberá solicitar al Consejo de Escuela con mínimo veinte (20) días hábiles de anticipación a la realización de la misma.

Durante el desarrollo del trabajo de aplicación el estudiante deberá preparar, presentar y sustentar públicamente, como mínimo una (1) exposición por semestre, relacionada con su trabajo de aplicación. Las exposiciones versarán sobre:

- a. Identificación y descripción del problema
- b. Marco conceptual
- c. Propuesta de intervención
- d. Avances del trabajo de aplicación
- e. Sustentación final del trabajo de aplicación

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 DEBERES Y DERECHOS

La Universidad Industrial de Santander en el Reglamento del Profesor¹⁵, el Reglamento del Profesor de Cátedra¹⁶ y el Reglamento Unico Disciplinario establece los derechos, los deberes, el régimen disciplinario, la participación en los órganos directivos de la institución y los criterios académicos de selección, permanencia y promoción en la institución

6.2 VINCULACIÓN

En el reglamento de selección de profesores de la Universidad se establecen tres modalidades para la selección de docentes: especial, concurso de jóvenes talentos y concurso general. Para cada una de ellas se tienen establecidos los requisitos y el procedimiento, así como la forma de evaluación y puntuación de los aspirantes. En este mismo sentido, la institución tiene definido un procedimiento para la evaluación del período de prueba¹⁷, el cual corresponde al primer año de servicio.

6.3 DOCENTES DEL PROGRAMA

El grupo de docentes con los cuales se cuenta para el desarrollo de las actividades del programa de Maestría en Química Ambiental está conformado por profesionales vinculados a

¹⁵ Acuerdo 063 de 2004 y modificaciones Acuerdo 095 de 2005 del Consejo Superior

¹⁶ Acuerdo 004 de 2005 del Consejo Superior

¹⁷ Acuerdo 067 de 2005 del Consejo Superior y modificaciones Acuerdo 094 de 2005 del Consejo Superior

la Universidad adscritos a la Escuela de Química e Ingeniería de Petróleos. Además se cuenta con el respaldo y la participación de docentes externos con alto perfil académico y profesional de gran reconocimiento a nivel nacional e internacional.

6.3.1 Docentes vinculados a la Universidad

En la siguiente tabla se presentan en forma general los perfiles de los docentes.

TABLA 2. Docentes de planta vinculados al Programa

DOCENTES	PROFESION	POSGRADO
Marianny Yajaira Combariza	Química	Doctorado en Química University of Massachusetts at Amherst, UMASS, Estados Unidos
Cristian Blanco	Químico	Doctorado en Química University of Massachusetts at Amherst, UMASS, Estados Unidos
Martha Eugenia Niño Gómez	Química	Doctorado en Química Universidad Industrial de Santander
Rodrigo Gonzalo Torres Sáez	Bioquímico	Doctorado en Bioquímica y Biología Molecular Universidad Autónoma De Madrid, U.A.M., España
Claudia Cristina Ortiz López	Microbióloga	Doctorado en Biocatálisis Universidad Autónoma de Madrid, España
Janeth Aidé Perea Villamil	Química	Doctorado en Química Universidad Del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, U.P.V.H.U., España
Vladimir Kouznetsov	Universitario en Química	Doctor en Química Rossiiskii Universitet Druzhby Narodov, RUDN, Rusia Doctor en Ciencias Químicas Rossiiskii Universitet Druzhby Narodov, RUDN, Rusia
Leonardo David Donado Garzón	Ingeniero Civil	Doctorado en Ingeniería Civil Universidad Politécnica de Cataluña, UPC, España
Edgar Fernando Castillo Monroy	Ingeniero Químico	Doctorado en Ingeniería Química Universidad Industrial de Santander

6.3.2 Docentes Externos

TABLA 3. Docentes de vinculación externa del Programa

DOCENTES	PROFESION	POSGRADO
Jairo Claret Puente Brugés	Ingeniero Químico	Especialista en Procesos y del Petróleo Insitituto del Petróleo y del Gas (Rumania)
Amilkar Rizzo	Ingeniero Químico	Posgrado en Ingeniería Ambiental Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín) Posgrado en Investigación Epidemiológica CES – EAFIT (Medellín)
Jesús Tadeo Olivero Verbel	Químico Farmacéutico	Magíster en Química Universidad Industrial de Santander Doctor en Farmacología y Toxicología Ambiental Michigan State University. Lansing, MI (USA)
Gonzalo Peña Ortiz	Ingeniero Civil	Especialista en Ingeniería del Medio Ambiente Universidad Industrial de Santander
Consuelo Ordoñez	Economista	

7. INVESTIGACIÓN

7.1 POLÍTICA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN NACIONAL

*El espectro de la investigación en temas ambientales es en sí amplio y bastante complejo, por lo que se ha visto necesario definir el concepto de **investigación ambiental** como aquella que se ocupa del estudio del entorno físico-biótico, de su relación con la estructura sociocultural, y de las dinámicas que tal relación conlleva.*

En tal sentido, la investigación y el conocimiento del ambiente son parte integral de la vida cotidiana de las poblaciones, y deben ser la base para la construcción de las relaciones armónicas con sus respectivos entornos. Sus temáticas cubrirán todos los campos del saber humano orientados a la generación de conocimiento, que coadyuve al logro del desarrollo sostenible como objetivo central de la Política Nacional Ambiental¹⁸.

Define el propósito fundamental de la investigación ambiental que es: “**coadyuvar al logro de un nuevo modelo de desarrollo sostenible para el país.**”. De acuerdo con este carácter, las líneas temáticas de investigación son derivadas de:

- La Política de Biodiversidad, La Política de Producción más Limpia, La Política de Bosques, La Política Ambiental de Mares y Costas, entre otras,

¹⁸ Ministerio de Medioambiente, Departamento Nacional de Planeación y Colciencias. Política Nacional de Investigación Ambiental. Bogotá, Noviembre 20 de 2001

- Los Planes de Gestión Ambiental Regional y los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- Otros procesos participativos de carácter nacional o regional orientados a la generación de Agendas de Investigación Ambiental.

7.1.1 Nuevas Tendencias en la Investigación Ambiental

La política de Investigación Ambiental Nacional, establece que el pensamiento y la investigación ambiental participan activamente en las profundas transformaciones paradigmáticas que se registran durante las últimas décadas en los campos del conocimiento científico y el saber humano en general. De hecho, no sólo reflejan y acogen estos cambios sino que en buena medida los han inducido. Algunas de las transformaciones más importantes se refieren a una diversificación creciente de las maneras de producción de conocimiento que son reconocidas como válidas y útiles por la sociedad.

Tanto en la política Nacional de Investigación Ambiental como Michael Gibbons¹⁹ distinguen dos modos contemporáneos diferentes de producción de conocimiento: El primero es la manera hasta ahora imperante de generar conocimiento; el segundo apenas comienza a surgir como resultado de procesos y necesidades más complejas, ya se pueden señalar algunas características que lo diferencian claramente del anterior. Ambos modos de producción de conocimiento tienen plena vigencia actualmente en la investigación ambiental que se adelanta en Colombia que deben ser reconocidos y apoyados por las diferentes instituciones nacionales de ciencia y tecnología.

Michael Gibbons hace referencia a los dos modelos así: “el primer Modo se refiere a las normas cognoscitivas y sociales que desde el modelo newtoniano han controlado la manera de producir, legitimar y difundir el llamado conocimiento científico, es decir se identifica con lo que habitualmente se considera como ciencia y práctica científica. Dichas

¹⁹ MICHAEL GIBBONS, *Pertinencia de la Educación superior en el siglo XXI*. Association of commonwealth universities. Paris. 1998.

normas determinan lo que es ciencia de calidad, quién la puede practicar y cómo, y establece sus temas y problemas centrales.

En el nuevo modo de producción de conocimiento, que tiene una importancia creciente en la investigación ambiental que se realiza en el país, no se siguen necesariamente los parámetros de la ciencia clásica y, consecuentemente, es necesario referirse a él en términos más amplios, como conocimiento y sus practicantes, en lugar de ciencia y científicos.

En el modo clásico de producción de conocimiento científico, el establecimiento y resolución de temas y problemas se rige por intereses académicos de disciplinas y comunidades particulares y restringidas. En el nuevo modo, el conocimiento se genera en contextos más complejos. En el primer caso, el contexto lo determinan las normas cognoscitivas y sociales que gobiernan la investigación llamada básica o académica.

En el segundo, el conocimiento resulta de un grupo más amplio de factores y consideraciones, está destinado hacia el gobierno, la industria o la sociedad en general, y no surge si no se tienen en cuenta los intereses de los diversos actores que tienen relación con los temas investigados.

Otro aspecto esencial en el que se diferencian los dos modos contemporáneos de producción de conocimientos es en el peso que en ellos tienen las diferentes disciplinas. El Modo 2 actúa en un ambiente complejo orientado hacia la aplicación y por ello requiere de mucho más que simples grupos de especialistas que trabajen cada uno por su lado; es necesario un consenso respecto a prácticas cognoscitivas y sociales, condicionado por dicha aplicación y en evolución con ella. En este Modo, la solución o resultado final trasciende el campo de cualquiera de las disciplinas contribuyentes, siendo así transdisciplinario.

Adicionalmente, el Modo 2 de producción de conocimiento se caracteriza por varios rasgos organizacionales. En primer lugar, conlleva un aumento del número y tipo de entidades potenciales donde puede producirse el conocimiento; es decir no sólo se genera en las universidades y centros de investigación, sino también en institutos no universitarios, agencias gubernamentales, laboratorios industriales, organizaciones no

gubernamentales, entidades de consultoría y asesoría, comunidades y grupos civiles, y a través de sus diversas interacciones. Es la vinculación entre tales entes por diferentes medios electrónicos, organizacionales, sociales e informales, la que da lugar a redes funcionales de comunicación.

Los grupos de investigación en el nuevo modo de producción de conocimientos están menos institucionalizados; éstos y las redes se disuelven cuando el problema se resuelve o redefine, y sus miembros pasan a formar otros grupos con otras personas, en diferentes lugares, alrededor de problemas distintos. En el proceso se crean competencias de alto valor, transferibles a otros contextos.

El accionar en el contexto de la aplicación aumenta la capacidad de reflexión y la sensibilidad de los científicos y los tecnólogos hacia las implicaciones de su trabajo y su contribución a la solución de los problemas ambientales. Lo anterior porque las cuestiones objeto de las investigaciones no pueden ser resueltas únicamente en términos científicos o técnicos, sino que es necesario incorporar consideraciones sobre los valores y preferencias de los ciudadanos, grupos y comunidades tradicionalmente excluidos del sistema de ciencia y tecnología. Esto implica, además, que los integrantes individuales de los grupos no pueden funcionar efectivamente sin reflejar y tener en cuenta a todos los actores involucrados en el problema, lo cual a su vez influye sobre la estructura de la investigación.

Tradicionalmente la reflexión sobre los valores involucrados en las aspiraciones y proyectos humanos han pertenecido al terreno de las humanidades y a medida que dichas reflexiones invaden el proceso de la investigación ambiental, aquellas también experimentan un aumento de la demanda por los tipos de conocimientos que pueden ofrecer. Sin embargo, a lo largo del tiempo el lado de la oferta- la filosofía, la antropología, la historia- se ha desconectado del lado de la demanda- los empresarios, los ingenieros, los médicos, las agencias reguladoras y el gran público- que necesita guías prácticas y éticas sobre una variedad de cuestiones de interés público, entre las que se destacan siempre los temas ambientales.

Finalmente, reconoce los dos modos de investigación y por lo tanto, la forma diferente de medir y evaluar la calidad del trabajo científico y la de los grupos que lo llevan a cabo en cada uno de ellos.

A pesar de la fuerza que han tomado estos diversos modos de conocimiento e innovación, los contextos culturales en que operan, sus aproximaciones epistemológicas y sus metodologías de ejecución y evaluación todavía no logran un reconocimiento institucional como formas válidas y legítimas de investigación.

En efecto, los sistemas de evaluación y financiación de investigaciones están adecuados a las exigencias propias de la investigación científica que se realiza en los países más desarrollados, tanto en lo que se refiere a los requisitos exigidos a los investigadores, como a la formulación de los proyectos. Este sistema deja por fuera la mayor parte de la investigación ambiental que se produce en Colombia, tanto para la consolidación de una base de conocimiento, como para la utilización de sus resultados. A pesar de las reiterativas demostraciones de respeto por la interculturalidad y la valoración de las diversas formas de generación y transmisión de conocimiento, todavía no existen mecanismos adecuados para comprender, tramitar, evaluar y aprovechar el grueso de la investigación que se produce en el país”.

7.1.2 Diagnóstico de la Investigación Ambiental en Colombia

La política de Investigación Nacional Ambiental²⁰, sostiene que los principales problemas que tiene actualmente la investigación ambiental en Colombia son:

- ***“No está claramente articulada, orientada temáticamente ni priorizada de acuerdo con la Política Nacional Ambiental y con los planes, programas y proyectos regionales y sectoriales de gestión ambiental. Es decir, la falta de acuerdos***

²⁰ Ministerio de Medioambiente, Departamento Nacional de Planeación y Colciencias. Política Nacional de Investigación Ambiental. Bogotá, Noviembre 20 de 2001

sociales e institucionales alrededor de los criterios y directrices que deben guiar la producción de conocimiento, en función de prioridades temáticas y regionales específicas.

En este sentido, no se ha llevado a cabo un proceso de diagnóstico que permita identificar claramente las necesidades de conocimiento que tiene el país para encaminarse hacia el desarrollo sostenible, relacionadas con la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos ambientales de carácter nacional, regional, departamental, municipal y local.

De esta manera, la investigación ambiental ha estado desligada de la gestión del SINA. Los cinco institutos de investigación del MMA que conforman su subsistema de investigación funcionan en la práctica con base en sus propias agendas y escalas regionales o temáticas, las cuales no siempre se establecen acorde con las prioridades de investigación identificadas en la Política Ambiental.

- ***No existen mecanismos efectivos de seguimiento y evaluación de la investigación ambiental***, lo que ha impedido, por un lado determinar su grado de avance frente a las necesidades del país, y por otro lado, reorientar y ajustar continuamente la gestión de la investigación ambiental hacia la satisfacción de dichas necesidades.

- ***No existe una consolidación y articulación del SNCyT con el SINA.*** Reconocido en el documento CONPES 3080 de Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Este sistema todavía es débil, financieramente inestable, y presenta deficiencias en su operación que se reflejan en la desarticulación de los distintos sectores y entidades del sistema y en las dificultades que ha tenido en complementar el enfoque temático con una adecuada aproximación regional.

- **La gran mayoría de los centros de educación superior y ONGs presentan debilidades en sus estructuras administrativas para producir y administrar la investigación ambiental en el país**, así como una cultura institucional que no facilita ni propicia la investigación. Es así como un número muy considerable de universidades no posee la infraestructura académica y física mínima, razón por la cual solo en unos pocos casos es posible hablar de la existencia de programas consolidados de investigación ambiental.

En general, en las instituciones de educación superior la investigación con propósitos ambientales específicos continúa siendo una actividad marginal y depende, en gran medida, de la disponibilidad de tiempo de los docentes – que por lo general es exigua y de su iniciativa personal. En la práctica, los mecanismos que articulen los procesos de investigación y formación todavía se encuentran en fase experimental, particularmente los que ligan estos dos aspectos con la gestión ambiental.

- **La escasa importancia estratégica conferida a los instrumentos económicos y financieros de la investigación.**

- **La poca importancia que tiene actualmente la investigación en la cultura institucional nacional**, se ve reflejada en las principales cifras de la economía nacional, y se constata en la distribución de las asignaciones por concepto de las principales fuentes de recaudo, como son los impuestos, las tasas o las regalías. La siguiente tabla muestra la evolución que ha tenido en Colombia la participación de la investigación en el PIB:

INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA					
Inversión como porcentaje del PIB					
Año	Gobierno Central	Sena Ley 344	Sector Privado	*Otros	Total Inversión
95	0.20		0.29	0.02	0.52
96	0.22		0.30	0.03	0.55
97	0.15		0.30	0.05	0.49
98	0.09	0.11	0.25	0.07	0.53
99	0.07	0.11	0.19	0.18	0.55
00	0.06	0.12	0.20	0.15	0.53

* Otros: Cooperación Internacional
Fuente: DNP

- **No existen los fondos económicos de apoyo al investigador o de incentivos para motivar esta actividad**, situación que se hace aún más compleja si se analizan los requisitos usualmente exigidos para la presentación de proyectos, los cuales limitan la destinación de recursos para financiar al investigador y hacen suponer que éste debe asumir dicha actividad por su propia cuenta.
- **La escasez y deserción de investigadores ambientales y de administradores capacitados**, como producto de la débil organización de las comunidades científicas ambientales, el bajo nivel de articulación con instancias y procesos internacionales.
- **La falta de un sistema de información asociado a la investigación ambiental**, a propiciado, por un lado, la dispersión y falta de difusión de las investigaciones ambientales realizadas lo cual genera, por un lado, que los resultados de dicha investigación no sean conocidos ampliamente por la comunidad científica, las autoridades ambientales y por el público en general, y por otro lado, la imposibilidad de generar procesos de aprendizaje a partir de experiencias y resultados exitosos de investigación ambiental”.

7.2 INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

El Proyecto Institucional, define la cultura de la investigación como “la construcción de la comunidad universitaria y su responsabilidad social suponen una acción prioritaria: hacer de la investigación la cultura básica de todos los universitarios para que el espíritu científico impregne todas nuestras acciones académicas, sociales y prácticas profesionales, pues la pertinencia social de las comunidades universitarias en el mundo globalizado, depende de su capacidad para ofrecer la formación de los ciudadanos que se necesitan para dar respuestas efectivas, desde las ciencias y mediante las ciencias a los grandes problemas de la sociedad”²¹.

Además, la misión de la universidad establece entre los propósitos de la organización “la generación y adecuación de conocimientos así como la participación activa en un proceso de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad.

De acuerdo con su naturaleza de escuela superior de ingenierías y sus propósitos iniciales de carácter puramente tecnológico, la investigación de los primeros años de la UIS se limitó a la transferencia y nacionalización de tecnología, en una búsqueda no muy afortunada por impulsar el desarrollo industrial de la región. La puesta en marcha de verdaderas actitudes investigativas se inicia con la aparición de los programas de ciencias básicas y del área de la salud, en la década de los sesenta. En los últimos veinte años se ha planteado una explícita voluntad política de crear una cultura de la investigación y se han dado algunos pasos a la consolidación de grupos e incluso, corporaciones de investigación.²² Como resultado de esta actividad, en ciertas ocasiones la Universidad ha sido distinguida con premios o menciones honoríficas y con el otorgamiento de estímulos a investigadores y grupos de investigación.

Sin embargo, no sobra enfatizar que la investigación en la Universidad Industrial de Santander ha sido mas bien una actividad solitaria de algunas personas o pequeños grupos, cuyos resultados, salvo las contadas excepciones mencionadas, han tenido poca

²¹ Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional 2000.

²² Acevedo Duarte, Leonardo. “Cincuenta años de investigación”. Cátedra libre, UIS: Bucaramanga, Febrero-Marzo 1998, p.21.

trascendencia para la Institución, para la academia y para la sociedad.²³ La implantación de una cultura en la UIS no ha pasado del nivel de las buenas intenciones y del discurso. Así la historia de la investigación en la Universidad contrasta considerablemente con el carácter fundamental del propósito expresado en la Misión, con la descripción de la investigación que se presenta en la Visión de la Universidad, y con los principios orientadores de la reforma universitaria que buscan una formación integral.

La investigación en la Universidad se considera como el eje central alrededor del cual la actividad cotidiana realiza los objetivos contenidos en la Misión. Se integra al proceso docente, en la búsqueda de la formación de personas capaces de transformar la sociedad a la que pertenecen; propone soluciones a los problemas de la sociedad santandereana y colombiana y participa en la de los demás problemas universales. Para ello la Universidad tiene que jugar un papel más activo en la determinación de las prioridades de la investigación, consultando las necesidades de la región y del país y el desarrollo general de la investigación en cada disciplina. La eficiencia y racionalización en el uso de los recursos, demanda el control de aquellas investigaciones que, apoyándose sólo en el criterio de las preferencias personales, no representan verdaderos beneficios para la labor formativa en la Universidad ni contribuyen a consolidar la vigencia social de la Universidad. El colectivo de profesores tiene mucho que aportar en este sentido.

Como resultado de la investigación que la Universidad desarrolla para resolver problemas reales, se crean nuevos cursos, nuevas escuelas de pensamiento, se establece el trabajo en grupos interdisciplinarios, se generan cambios en los diferentes programas con el objetivo de volverlos más flexibles”.

La Universidad ha planteado la estructura organizacional de la Investigación y de la extensión, aprobada mediante Acuerdo 073 de noviembre de 2005.

La Vicerrectoría de Investigación y Extensión es una unidad académica y administrativa de soporte para el desarrollo de las políticas de Investigación y Extensión de la Universidad que reafirma la prioridad y el valor estratégico que la Institución reconoce en estas dos actividades misionales, y dependiente de la Rectoría de la Universidad.

²³ Yañez Canal, Gabriel. “La investigación en la UIS: Sus logros, sus dificultades y su futuro”. Ibid. P.28.

Desde la Vicerrectoría se contempla:

Coordinación de Programas y Proyectos: Está adscrita a la Vicerrectoría de Investigaciones y Extensión, como unidad de apoyo encargada de realizar acciones que garanticen la correcta formulación y ejecución de proyectos y programas de investigación y extensión.

Dirección de Transferencia de Conocimiento: Está adscrita a la Vicerrectoría de Investigaciones y Extensión, como unidad de apoyo encargada de fomentar una cultura comprometida con la transferencia y aplicación del conocimiento generado al interior de la Universidad.

7.2.1 Políticas y Estrategias de la Investigación en la Institución

Si bien se trata de una maestría de profundización, esta no escinde de la labor investigativa, toda vez que su razón de ser es la "...apropiación y aplicación teórica y conceptual de conocimientos para la solución"²⁴ de problemas del entorno, para ello se incorpora necesariamente la práctica investigativa, la cual es fomentada por las directrices de la Institución, por tanto resulta conveniente reseñar las políticas y estrategias institucionales en materia de investigación actualmente vigentes, formalizadas mediante Acuerdo 047 de 1 de octubre de 2004.

"Investigación orientada por programas

Objetivos:

- *Formular programas de investigación que aborden los problemas desde una perspectiva holística enriquecida por las contribuciones de los diferentes saberes.*
- *Responder factible y oportunamente a las necesidades sociales, culturales y científicas y tecnológicas de los ámbitos regional, nacional.*

²⁴ Acuerdo 074 de 2005, Consejo Superior, Reglamento General de Posgrado. Art. 9

- *Garantizar la calidad de la investigación.*

Estrategias:

- *Establecimiento de prioridades de investigación en concordancia con los lineamientos de los Consejos Nacional y Departamental de Ciencia y Tecnología y los de la Universidad.*
- *Favorecimiento del diálogo entre saberes mediante la formulación conjunta de proyectos y el debate abierto sobre los resultados de la investigación.*
- *Ofrecimiento a los estudiantes de una formación integral que les permita reconocer la importancia de los aportes de los diferentes saberes.*
- *Validación de los resultados de investigación por las comunidades científicas.*
- *Consolidación de la participación de la Universidad en proyectos que generen impacto regional y nacional en el mediano plazo e impacto mundial en el largo plazo.*
- *Vinculación de docentes con perfiles de formación articulados directamente con los programas establecidos.*
- *Articulación de los planes de formación avanzada de docentes a los programas de investigación.*

Fortalecimiento de la actividad investigativa

Objetivos:

- *Formar y fortalecer el recurso humano.*
- *Apoyar, reconocer y estimular la actividad de investigación.*
- *Difundir los resultados de investigación a la comunidad científica.*

Estrategias:

- *Reestructuración de la Dirección General de Investigaciones.*

- *Conformación de un fondo rotatorio para el apoyo de actividades de investigación.*
- *Apoyo a la formación avanzada del personal docente.*
- *Incorporación del componente investigativo y de los resultados de la investigación en el modelo pedagógico.*
- *Desarrollo de programas de semilleros de investigación.*
- *Fortalecimiento y ampliación de la oferta de programas de maestría y doctorado.*
- *Fortalecimiento y diversificación de los mecanismos existentes para estimular el desarrollo de actividades de investigación.*
- *Vinculación de los investigadores a comunidades científicas.*
- *Apoyo a la creación y al fortalecimiento de grupos de investigación.*
- *Desarrollo de mecanismos para el aseguramiento de la propiedad intelectual de la Universidad.*
- *Apoyo a la difusión de los resultados de la investigación dentro y fuera de la Institución.*
- *Reconocimiento adecuado del tiempo que el personal docente dedica a la Investigación.*
- *Apoyo al desarrollo del Polo de Investigación en Guatiguará.*

Apropiación social del conocimiento (visibilidad)

Objetivos:

- *Divulgar en toda la comunidad los resultados de la investigación.*
- *Convertir la ciencia y la tecnología en elementos de soporte para la toma de decisiones en todas las instancias de la sociedad.*

Estrategias:

- *Diversificar los medios y los escenarios de divulgación de los resultados de la actividad investigativa.*

- *Consolidar el portal web de investigaciones.*
- *Aumentar la divulgación de resultados de investigación en medios de comunicación escritos y hablados.*
- *Incrementar el uso de la infraestructura de comunicaciones institucional para dar a conocer el desarrollo de la investigación, los resultados y los beneficios derivados de la misma.*
- *Fortalecer la presencia institucional en diferentes escenarios públicos y privados como organismo asesor en temas de ciencia y tecnología par ala toma de decisiones.”*

7.2.2 Antecedentes y desarrollos de la Investigación en la Institución

Para la Universidad Industrial de Santander la Investigación y la Extensión constituyen los dos de los tres ejes misionales, manifiestos en el Estatuto General y en el Proyecto Institucional, que rigen y orientan la acción universitaria. Actualmente, la Universidad cuenta con los siguientes programas de posgrado, los cuales van orientados hacia la investigación y la aplicación del conocimiento:

TABLA 4. Programas de Posgrado de la Universidad Industrial de Santander

Nombre del Programa	Número de Resolución
Maestría de Ingeniería de Hidrocarburos	Resolución No. 1412 de mayo 27 de 2000 del MEN
Maestría en Epidemiología	Resolución No. 1413 de mayo 24 de 2000 del MEN
Maestría en Pedagogía	Resolución No. 1550 de junio 8 de 2000 (Acreditación previa)
Maestría en Física	Resolución No. 1465 de junio 27 de 2002 del MEN
Maestría en Química	Resolución No. 1466 de junio 27 de 2002 del MEN
Maestría en Historia	Resolución No. 1874 de agosto 01 de 2002 del MEN
Maestría en Ingeniería Áreas: Informática y Ciencias de la Computación Ingeniería Eléctrica	Resolución No. 2299 de octubre 03 de 2002 del MEN

Ingeniería Electrónica Ingeniería Metalurgia Ingeniería Química Ingeniería de Hidrocarburos	
Maestría en Semiótica	Resolución No. 322 de febrero 19 de 2003 del MEN
Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas	Resolución No. 4858 de diciembre 24 de 2004 del MEN
Doctorado en Ingeniería Química	Resolución No. 1960 de agosto 29 de 2001 del MEN
Doctorado en Química	Resolución No. 1464 de junio 27 de 2002 del MEN
Doctorado en Ciencias Naturales (Física)	Resolución No. 1467 de junio 27 de 2002 del MEN

Los programas de maestría y doctorado de la UIS están concebidos para garantizar el desarrollo de las capacidades investigativas de sus egresados, en el caso de los primeros, y para realizar un aporte original en relación con la fundamentación y/o aplicación en su disciplina, en los segundos. En los últimos cinco años, los estudiantes de pregrado de la Universidad han generado 3085 proyectos de grado; los de especialización 1230 monografías; los de maestría 241 trabajos de investigación y los de doctorado 17 tesis.

Para la ejecución de las actividades directamente relacionadas con la labor investigativa y de profundización existe una organización en cada facultad, consistente en centros y grupos de investigación de diferentes disciplinas y de diversas escuelas y en algunos casos facultades, que desarrollan múltiples líneas de investigación. Dichos centros y grupos cumplen una función muy importante en el desarrollo de los programas académicos de pregrado y especialmente de maestría y doctorado, ya que vinculan a los estudiantes a sus proyectos y ponen a su disposición la utilización de sus recursos y laboratorios.

La trayectoria y el grado de desarrollo de los centros y grupos de la Universidad están claramente sustentados por las convocatorias periódicas realizadas por Colciencias para el reconocimiento a grupos y centros.

Actualmente la UIS cuenta con 103 grupos de investigación, de los cuales 92 se han registrado en Conciencias, obteniendo reconocimiento 43 de ellos, y de estos 25 han sido

clasificados en las diferentes categorías de la siguiente manera: 8 grupos en la Categoría A, 9 en la Categoría B y otros 8 en la Categoría C.

Los docentes investigadores de la UIS mantienen vínculos permanentes con pares académicos en el país y fuera de él. En algunos casos la cooperación se formaliza mediante la firma de convenios con otras instituciones de educación superior, o mediante la presentación de proyectos conjuntos a los respectivos organismos financiadores.

7.3 LA EXTENSIÓN EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

La función de Extensión en la Universidad Industrial de Santander, como complemento de la Docencia y la Investigación es altamente propositiva y con una visión prospectiva, que permite pasar del tradicional esquema de asesoría, capacitación y venta de servicios hacia una propuesta de modelo de desarrollo regional que define prioridades estratégicas para la Universidad y el país.

7.3.1 Las políticas de la Extensión en la Institución

La Universidad establece mediante Acuerdo del Consejo Superior 006 de febrero 07 de 2005 las políticas en materia de extensión.

Las políticas desde allí adoptadas son:

“a. La Extensión, Función Sustantiva y Proyecto Académico de la Universidad.

En consideración de la misión institucional que reconoce nuestra participación activa en los procesos de cambio del entorno social, conducentes al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, la Extensión propiciará una adecuada articulación con la Docencia y la Investigación, teniendo como referente fundamental los criterios

de calidad y excelencia académica. En este sentido, las distintas unidades académicas y administrativas ofrecerán servicios y el desarrollo de programas y proyectos solo en aquellos campos en los que tengan fortalezas reconocidas. En el desarrollo de estas actividades se podrán establecer alianzas estratégicas entre varias unidades académico administrativas, propiciando la interdisciplinariedad y la cultura de trabajo en equipo. En casos específicos, las alianzas se establecerán con instituciones externas, que propicien a partir de su experiencia un aprendizaje institucional.

b. La Extensión y la Función Social de la Universidad.

Atendiendo nuestra condición de Universidad Pública y fortaleciendo el sentido de bien público, las unidades académico administrativas desarrollarán programas, proyectos y actividades de extensión tendientes a contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población, en particular de los sectores más vulnerables, con sentido solidario, alta responsabilidad ética y política. La responsabilidad social está consagrada en el proyecto institucional y señala, entre otros aspectos, lo siguiente: “En cada una de estas acciones se demostrará la vigencia social de la universidad, es decir, su honda significación para el desarrollo social y cultural de la nación”.

c. La Extensión, una comunicación con la sociedad y sus actores sociales.

La Universidad entiende que a partir del desarrollo de sus actividades de Extensión o Proyección Social se establece un proceso de comunicación y diálogo permanente con la sociedad y sus actores, que permite transformar las prácticas culturales de la institución en materia de Docencia e Investigación. La Extensión comporta un elemento proactivo, en la medida en que posibilita el desarrollo de una política institucional que propicia una integración e interacción con la sociedad sobre la base de formular alternativas a los problemas del desarrollo.

d. La Extensión y la Relación con la Comunidad.

Las unidades académico administrativas de la Universidad desarrollarán programas y proyectos de Extensión que fortalezcan las relaciones con la comunidad, incentivando

el desarrollo de prácticas productivas sobre la base del desarrollo sostenible, el desarrollo de capacidades para el mejoramiento de la calidad de vida, el respeto por las formas de apropiación simbólica y real del conocimiento que en ellas se producen e incentivando la creación y comunicación de saberes desde la Universidad, que refuercen el desarrollo comunitario.

e. La Extensión y las Relaciones de la Universidad con el Sector Oficial

La Universidad, por medio de sus unidades académico administrativas, propiciará el desarrollo de relaciones permanentes, estables y confiables en el tiempo con organismos de Estado. Con el propósito de generar ventajas competitivas para el Alma Máter y un aprendizaje institucional mutuo, se podrá vincular al desarrollo de proyectos personal interno, docentes y estudiantes, y personal externo, incluidos egresados. Debe quedar claro que frente a estos requerimientos en primer término se debe analizar la oferta interna antes de salir a contratar, así como evaluar la conveniencia institucional para decidir en que actividades y proyectos se involucra la Universidad. En todo momento la Universidad tendrá una actitud crítica, reflexiva, propositiva, independiente y autónoma frente a los asuntos de los organismos oficiales.

f. La Extensión y la participación de la Universidad en corporaciones y otros tipos de alianzas con el sector productivo

La Universidad realiza un importante vínculo con el sector productivo y la sociedad en general por medio de su participación en corporaciones u otros tipos de alianzas productivas convirtiéndose esta actividad de extensión en parte fundamental y complementaria de aquellas que se desarrollan en los campos de la docencia, la investigación. Al hacerlo se orienta de acuerdo con sus propósitos misionales, entendiendo que su participación debe verse como parte de un proceso de acción comunicativa con la sociedad.

Esta participación debe propender por alcanzar en lo posible un equilibrio entre los compromisos y responsabilidades adquiridos por la Universidad y la de otros socios que forman parte de estas organizaciones, reconociendo el carácter no hegemónico

de nuestra participación en estos entes, pero reafirmando, igualmente, nuestro compromiso con el sentido de bien público.

Lo anterior significa, que la Universidad al propiciar orientaciones que permitan el desarrollo de los objetivos de cada corporación u organizaciones productivas está en la obligación no solo de cumplir las promesas y respetar los contratos establecidos, sino también decidir en un determinado momento, previa una valoración institucional y de acuerdo al principio de autonomía universitaria, sobre la conveniencia en la continuidad de su participación, revirtiendo la decisión cuando las condiciones sean distintas a las inicialmente pactadas.

La participación de la Universidad en corporaciones y otros tipos de alianzas productivas se desarrolla en diferentes ámbitos o dimensiones:

- *Participación en el ámbito de la política: En este sentido el papel de la Universidad procura consolidar su misión y visión institucional en sintonía con los propósitos y objetivos misionales de las organizaciones productivas y corporaciones, definiendo políticas de intervención, articulación e integración con la sociedad.*
- *Participación en el ámbito económico: El papel de la Universidad, debe atender los criterios de racionalidad económica, procurando el éxito en las negociaciones, observando que los bienes y servicios ofrecidos a la comunidad se orienten por criterios y normas de calidad, asegurando altos niveles de eficiencia.*
- *Participación en el ámbito social: Se expresa en la procura de mayores niveles de equidad a través del beneficio que generan la prestación de los servicios a diferentes grupos poblacionales, independientemente de su estatus social, condición económica o grupo étnico o racial al cual pertenezcan.*
- *Participación en el ámbito cultural: se manifiesta en el apoyo a las posibilidades de crecimiento institucional, que dan soporte a las actividades intelectuales y artísticas en la región.*

g. La Extensión y el vínculo de la Universidad con el Sector Productivo

Las relaciones que establece la Universidad con el sector productivo se corresponden con un modelo de desarrollo institucional que le ha permitido al Alma Máter, desde sus

orígenes, mantener un diálogo fecundo con los distintos sectores económicos y sus representantes. Las relaciones de la Universidad con el sector productivo están orientadas a fortalecer la excelencia académica y a fomentar una cultura de la investigación en el seno de la comunidad universitaria, mediante la generación y adecuación de conocimientos, así como la apropiación, uso y transferencia de tecnología. La relación con el sector productivo no puede concebirse tan solo como una relación de estricta conveniencia económica, sino como una relación en la que éste aporta al modelo universitario el conocimiento científico y los desarrollos tecnológicos alcanzados. La Universidad reconoce en el sector productivo un interlocutor válido que permite articular las actividades de Docencia e Investigación con las de Extensión a fin de lograr una verdadera comunicación universidad sociedad y un mayor impacto positivo en el medio.

h. La Extensión y la Relación de la Universidad con los Egresados

La Universidad ha definido en su Proyecto Institucional el vínculo permanente que establece con sus egresados como un aspecto vital y estratégico de su desarrollo, el cual permite retroalimentar la vigencia de su proyecto y su pertinencia social. En este sentido, la Universidad promoverá alianzas con los egresados y sus asociaciones con el propósito de fortalecer sus actividades de Docencia, Investigación y Extensión; fortalecerá en ellos el sentido de pertenencia y mantendrá el intercambio de conocimientos que permitan su actualización y la del currículo académico y, por medio de ellos, se proyectará en los distintos ámbitos de la sociedad.

i. La Extensión y el Vínculo de los Estudiantes a sus Programas y Proyectos

Las unidades académico administrativas de la Universidad desarrollaran proyectos y programas de extensión que faciliten la apropiación del conocimiento y su aplicación en los distintos ámbitos de la vida social. Por medio de estos programas se incentivará en los estudiantes una actitud de compromiso y responsabilidad social y ética con la sociedad.

j. La Extensión y los Estímulos al Personal

La Universidad al reconocer la Extensión como Proyecto Académico y Sustantivo, a la par de la Docencia y la Investigación, reconocerá y estimulará las actividades que su personal realice de forma tal que asegure a partir de su experiencia y trayectoria la ejecución de los mismos. Los reconocimientos podrán ser económicos o bien menciones o distinciones previstas por el Alma Máter para sus unidades académico administrativas o personal que se destaquen en la Proyección Social de la institución”

7.3.2 Principios orientadores de la Extensión en la Institución

La función de Extensión en la Universidad se desarrollara atendiendo los siguientes principios básicos²⁵:

- a. Comunicación:** *Esta relación que se establece con lo sociedad debe entenderse como una operación permanente de la Universidad que le permite reafirmar su identidad y establecer diferencia con respecto al entorno.*
- b. Cooperación:** *La Universidad desarrollará actividades y programas de extensión que refuercen el sentido de cooperación y aprendizaje interinstitucional, lo cual supone la posibilidad de articular esfuerzos mancomunados para el mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana.*
- c. Solidaridad:** *Por medio del desarrollo de sus actividades de extensión la Universidad expresa su compromiso con la sociedad y en particular con los sectores más vulnerables, en el reconocimiento del derecho a una vida digna y pleno acceso a los bienes públicos.*
- d. Equidad:** *La Universidad promoverá la igualdad de acceso a la educación, la información, el conocimiento y las nuevas tecnologías, brindando oportunidades y generando capacidades individuales y colectivas.*

²⁵ Acuerdo 006 de 2005 del Consejo Superior. p. 4 y 5

e. *Transparencia:* *Adquirimos el compromiso con una sociedad que por medio del pago de impuestos nos exige una actitud y compromiso permanente en el rendimiento de cuentas, por lo que nuestras actividades de extensión serán de público conocimiento salvo las reservas legales y las que se hayan previsto en los respectivos convenios o contratos.*

f. *Pertinencia social y académica:* *La Universidad promoverá y desarrollara actividades y programas de extensión que sean pertinente con su quehacer académico, congruente con las prioridades del entorno, consecuente con su Proyecto Institucional, persistente en el reconocimiento de la relación transformadora existente entre acción social y conocimiento.”*

7.3.3 Objetivos de la Extensión en la Institución

La Extensión es una actividad sustantiva de la universidad por medio de la cual se establece un proceso de comunicación con la sociedad, que permite transformar las prácticas culturales de la institución en materia de Docencia e Investigación. De esta manera la Extensión comporta un elemento proactivo, en el sentido de responder no solo a las demandas específicas del mercado y de diversas organizaciones sociales sino que posibilita el desarrollo de una política institucional que propicia una integración e interacción con la sociedad sobre la base de un alto ejercicio de responsabilidad ética y social en la definición, jerarquización y formulación de alternativas a los problemas del desarrollo local, regional y nacional.

Son objetivos de la Extensión²⁶:

“a. Establecer un diálogo permanente, confiable y estable en el tiempo con la comunidad, sus actores sociales, el sector productivo, las instituciones en el ámbito local, regional, nacional por medio de determinadas acciones que se derivan de los procesos de Docencia e Investigación con el fin de intercambiar experiencias y saberes que deriven en un aprendizaje institucional .

²⁶ Acuerdo 006 de 2005 del Consejo Superior. p. 5

- b. Promover la transferencia de conocimiento científico y tecnológico desde la Universidad hacia los sectores productivos y sociales y la generación de conocimiento a partir de las necesidades que surjan al interior de las empresas y organizaciones.*
- c. Fomentar una comunicación efectiva con la sociedad, conducente a ampliar el proceso de interacción e integración con sus actores sociales, atendiendo las demandas de la región y la nación con el propósito de que las distintas disciplinas nutran sus procesos de formación e investigación aportando a la construcción de capacidades individuales y sociales.*
- d. Propiciar una actitud proactiva, que posibilite el desarrollo de un modelo de universidad que le permita participar y cooperar con las instituciones gubernamentales en la elaboración y diseño de políticas públicas.*
- e. Establecer relaciones de intercambio con comunidades, organizaciones y gremios que permitan el desarrollo de un equilibrio entre población y recursos, respetando las formas de organización simbólica y productiva que en ellas se generan, sus identidades y valores culturales.”*

7.3.4 Prestación de los servicios de Extensión en la Institución

La extensión en la Universidad Industrial de Santander se desarrolla mediante diversas modalidades o campos de realización, los cuales son ofrecidos por las diferentes unidades académicas y administrativas de la institución. Estos programas, proyectos y actividades son²⁷:

“ASESORÍA Y CONSULTORÍA PROFESIONAL. *A través de estos servicios la Universidad se vincula y coopera con el sector social y empresarial, para la transferencia de conocimientos y la búsqueda de solución a sus problemas, con el propósito de contribuir a una mejor la calidad de vida de la comunidad. Estos servicios se ofrecen en las siguientes modalidades:*

²⁷ Acuerdo 006 de 2005 del Consejo Superior. p. 6

a. Asesoría. *Consiste en la búsqueda global de soluciones, o en la emisión de conceptos, por parte de la Universidad, que apoyen el proceso de toma de decisiones sin que implique desarrollos operativos específicos. A través de este servicio se da una transferencia de tecnología, de conocimientos hacia la organización, a partir de los cuales se generan cambios significativos de cierta permanencia.*

b. Consultoría. *Son conceptos especializados que se emiten como respuesta a solicitudes formuladas sobre asuntos específicos, y que no implican una transferencia significativa de tecnología. Esta actividad busca que las soluciones propuestas sean las más adecuadas desde los puntos de vista técnico, económico y social.*

c. Asistencia Técnica. *Es la cooperación que la Universidad da a entidades, tanto del sector público como privado, para la solución de problemas puntuales, coyunturales. Generalmente implica el uso de instrumentos, desarrollos operativos, montajes, o puesta en marcha de procesos.*

d. Interventoría. *Comprende la verificación de que el desarrollo o la ejecución de un proyecto se lleven a cabo de acuerdo con las especificaciones, planos, normas y demás elementos estipulados o convenidos en el contrato. Tal vigilancia se adelanta en nombre de la entidad que dispone la ejecución del proyecto.*

e. Veeduría. *Es una forma de interventoría que se efectúa con fines sociales, comúnmente para defender los intereses de la comunidad general en el desarrollo de proyectos de impacto público.*

SERVICIOS TECNOLÓGICOS. *Comprende los servicios de análisis, pruebas y ensayos de laboratorio, transferencia, innovación y desarrollo de procesos y productos, resultantes de las actividades de investigación y docencia, realizadas por las distintas unidades académicas y administrativas.*

SERVICIOS EDUCATIVOS: *Dentro de estos servicios se incluye tanto las prácticas académicas como la educación no formal.*

Prácticas Académicas. *Las prácticas son la materialización del compromiso de la Universidad con la sociedad, y buscan la aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones socioeconómicas y culturales concretas, con el fin de lograr la validación de saberes, el desarrollo de habilidades profesionales y la atención directa de las necesidades del medio.*

Las prácticas pretenden dos objetivos concretos:

a. Académico. *Lograr una mayor cualificación de profesores y de estudiantes, obtener una adecuada interrelación entre los aspectos teóricos y prácticos de los distintos saberes, y permitir el enriquecimiento académico de los procesos curriculares.*

b. Social. *Desarrollar programas y proyectos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones reales del medio social, mediante la vinculación de profesores y estudiantes a esta actividad.*

Las Prácticas académicas podrán desarrollarse de diferentes formas: Asistenciales, comunitarias, de servicio, educativas, de diagnóstico y de intervención, en entidades del sector público y privado. En esta categoría se incluyen entre otras, la práctica empresarial y la modalidad de servicio social, planteadas como modalidad de trabajo de grado en el reglamento estudiantil de pregrado.

Educación No Formal. *Conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje debidamente organizadas, ofrecidas con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos, y formar en aspectos académicos o laborales, no conducentes a título, y sin sujeción a los niveles del Sistema Colombiano de Educación Formal.*

La Universidad ofrece educación no formal mediante:

a. *La educación permanente o educación continuada, dirigida a profesionales para posibilitar su actualización en los diferentes campos de desempeño, y propiciar el mejoramiento permanente.*

Estas actividades se desarrollarán por medio de diplomados, cursos, seminarios, talleres, pasantías, congresos o simposios, en las modalidades presencial, semipresencial, y a distancia.

b. Actividades de capacitación a individuos y a grupos de la comunidad.

SERVICIOS DOCENTE ASISTENCIALES. *Corresponden a una modalidad académica de servicio y atención directa a la comunidad a través de la aplicación de habilidades y capacidades adquiridas en los procesos formativos del estudiante. Su propósito fundamental es contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población y atender problemáticas específicas relacionadas con los campos del saber de diferentes áreas de formación. Incluye los Servicios docente-asistenciales de salud, jurídicos, en la modalidad del consultorio jurídico, y diferentes actividades de trabajo con comunidades.*

SERVICIOS CULTURALES, ARTÍSTICOS Y DEPORTIVOS. *Estas actividades están orientadas a contribuir a la afirmación de la identidad socio-cultural, a la formación integral de la población universitaria, y al crecimiento personal de los integrantes de la comunidad en general, mediante la sensibilización frente a las diversas manifestaciones del arte y de la cultura.*

Las actividades culturales, artísticas y deportivas podrán ofrecerse en diferentes modalidades: conferencias, talleres, seminarios, cursos, exposiciones, conciertos, presentaciones de teatro, concursos, competencias, actividades lúdicas, y similares.

SERVICIOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN. *Incluye los diferentes servicios a través de los cuales la universidad divulga su que hacer o interactúa con la comunidad científica y con la comunidad en general, a través de difusión de programas radiales, televisivos, publicación de revistas, periódicos, boletines, etc.”*

7.4 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA INSTITUCIONAL DE LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA Y DE EXTENSIÓN

La Estructura Organizacional de la Investigación y la Extensión de la Universidad está aprobada mediante Acuerdo 073 de Noviembre de 2005 del Consejo Superior. En ella se contempla:



GRAFICA 2. Organización Administrativa Institucional de la Investigación y Extensión

- **Vicerrectoría de Investigación y Extensión**

Unidad Académica y Administrativa de soporte para el desarrollo de las políticas de investigación y de Extensión de la Universidad que reafirme la prioridad y valor estratégico que la institución reconoce en estas dos actividades misionales. Es dependiente de la Rectoría.

- **Consejo de Investigación y Extensión**

El cual se encarga de fomentar, definir, asesorar y gestionar planes y estrategias que se generen al interior de la Vicerrectoría relacionadas con la investigación y la extensión; la determinación de las áreas de interés y los resultados esperados de la vinculación con otras entidades así como la proposición y revisión de políticas y reglamentos que rijan estas actividades al interior de la Universidad.

- **Dirección de Transferencia de Conocimiento**

Está adscrita a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, como unidad de apoyo encargada de fomentar una cultura comprometida con la transferencia y aplicación del conocimiento generado al interior de la Universidad.

- **Dirección de Investigación y Extensión de las Facultades**

Tiene como funciones:

- ✓ Implementar en la respectiva Facultad estrategias y programas que orienten y promuevan la calidad y pertinencia de las actividades de investigación y extensión.
- ✓ Diseñar y ejecutar estrategias para el crecimiento y la consolidación de los grupos de investigación y los equipos que desarrollan labores de extensión en la Facultad.
- ✓ Articular las capacidades académicas de la Facultad a las demandas externas de servicios de asesoría, consultoría, investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
- ✓ Administrar, hacer seguimiento y evaluar los proyectos de investigación con financiación interna de la respectiva Facultad y presentar informes periódicos al Decano de la Facultad y al Vicerrector de Investigaciones y Extensión.

- **Comité Operativo de Investigación y Extensión**

El cual se encarga de formular e implementar estrategias conducentes a garantizar la calidad académica de las actividades de los grupos y centros de investigación así como de los equipos de trabajo que desarrollan actividades de extensión en la Universidad. De otra parte, existe la **Dirección de Posgrados** adscrita a la Vicerrectoría Académica.

- **Coordinación de Programas y Proyectos**

Unidad de apoyo adscrita a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, encargada de realizar acciones que garanticen la correcta formulación y ejecución de proyectos y programas de investigación y extensión.

7.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LOS POSGRADOS EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

La Universidad cuenta con una Dirección de Posgrados aprobada mediante Acuerdo 072 de Noviembre de 2005 del Consejo Superior, la cual se encuentra adscrita a la Vicerrectoría Académica, unidad académica encargada de supervisar y propiciar el desarrollo armónico de las actividades relacionadas con los programas de posgrado.

Tiene entre otras funciones:

- Proponer las políticas de tipo administrativo y académico que regulen las actividades de los posgrados y realizar su respectivo seguimiento
- Promover el uso y mejoramiento de los mecanismos internos de evaluación, y las estrategias asociadas a ellos, para garantizar la calidad de los programas de posgrado ofrecidos por la universidad

- Asesorar a las diferentes facultades y escuelas en la creación e nuevos programas de posgrado especialmente de maestría y doctorado
- Gestionar la disponibilidad de becas de origen interno y externo para apoyar las actividades de los posgrados.

7.5.1 Coordinación de Posgrados

El artículo 28 del Acuerdo No. 072 de 20005 establece lo siguiente, con relación a la coordinación de posgrados:

“Artículo 28. Las Unidades Académicas responsables de programas de posgrado deben tener un coordinador de los mismos. El director de la Unidad Académica a la cual se encuentra adscrito el programa de posgrado, recomendará un candidato para el cargo y solicitará al señor Rector su nombramiento.

Funciones del Coordinador de Posgrado:

- a. Velar por la calidad del programa de posgrado que coordina.*
- b. Planear, organizar y ejecutar las actividades académicas, administrativas y financieras del programa de posgrado que coordina.*
- c. Propender por el buen funcionamiento administrativo del programa de posgrado.*
- d. Realizar el proceso de inscripción de los aspirantes al programa de posgrado.*
- e. Hacer la respectiva entrega de las propuestas e informes finales de monografías, trabajos de investigación o de aplicación y tesis según corresponda.*
- f. Atender, resolver y tramitar en primera instancia los problemas de los estudiantes en el curso de su formación.*
- g. Comunicar al estudiante las decisiones académicas y administrativas relacionadas con su participación en el programa.*
- h. Presentar ante las instancias correspondientes aquellos problemas de estudiantes y docentes del programa de posgrado que por su complejidad y/o gravedad así lo ameriten.*

- i. Realizar reuniones periódicas con los profesores y/o estudiantes de posgrado con objeto de analizar el desarrollo del programa.*
- j. Proponer cambios en la estructura del programa que propendan por el mejoramiento de la formación académica de los estudiantes.*
- k. Presentar al Consejo de la Unidad los jurados para el examen de candidatura, para la propuesta e informe final de monografía, trabajo de investigación o de aplicación y tesis doctoral según corresponda.*
- l. Incluir oportunamente cada período en el Sistema Académico de Posgrado, las notas de las asignaturas cursadas por los estudiantes y además remitir los reportes e informes pertinentes a la Dirección de Admisiones y Registro Académico.*
- m. Servir de enlace entre las diferentes Unidades de la Universidad vinculadas con el programa y/o instituciones, industrias, empresas o centros asistenciales externos con los que se haya establecido convenios.*
- n. Organizar y dirigir los procesos de autoevaluación del programa curricular de posgrado de acuerdo con las directrices institucionales.*
- o. Estimular y fomentar las actividades de investigación de la Unidad Académica en busca del fortalecimiento de los programas de posgrado.*
- p. Gestionar ante las diferentes instancias la creación y apertura de nuevos programas curriculares de posgrado.”*

7.6 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA EXTENSIÓN EN EL ÁREA DEL PROGRAMA

La Escuela de Química ofrece el programa de Especialización en Química Ambiental como escenario propicio para el desarrollo de investigación y extensión en el área del programa.

La Especialización en Química Ambiental de la Universidad Industrial de Santander, tiene en cuenta los principios que orientan la vida universitaria, la misión de la Institución como

es el fomentar la educación, la investigación y la cultura ecológica, para contribuir a la preservación y mejoramiento del medio ambiente²⁸ en el desarrollo de su política de investigación.

La investigación se ha venido desarrollando a partir de los trabajos de grado en el campo del diagnóstico, caracterización, evaluación de los recursos naturales; implementación de técnicas en el manejo de la agricultura ecológica en diversos municipios. En el sector industrial se han desarrollado trabajos de diagnóstico, evaluación e investigación en nuevas tecnologías en sectores como la joyería, petróleos, entre otras,

Con base a la política de investigación ambiental nacional y la misión institucional, la Especialización de Química Ambiental de la Universidad Industrial de Santander construye su política de Investigación, así²⁹:

7.6.1 Objetivo

Apoyar a los Institutos de Investigación Ambiental que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental (el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM; el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" INVEMAR; el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt" y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "Sinchi"; el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John Von Neumann"); a las Corporaciones Autónomas Regionales Ambientales, Departamentos y Distritos o Municipios en el diseño e implementación del sistema de información ambiental; que permita generar un mecanismo de seguimiento y evaluación de la investigación ambiental.

7.6.2 Estrategias

Apoyo al Sistema de Información Ambiental a partir de:

- Conformación de un grupo de investigación interdisciplinario que permita gestionar fondos externos y desarrollar trabajos de investigación en el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

²⁸ Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. Pag. 8

²⁹ Proyecto Educativo (Condiciones Mínimas de Calidad) Especialización en Química Ambiental. 2007

- Convenios con otros Centros de Investigación para apoyar las líneas de investigación.
- Búsqueda de mecanismos de financiación.
- Seguimiento a los trabajos de grado aprobados en la Especialización en Química Ambiental.

7.6.3 Trabajos de aplicación e investigación en el área del Programa

El programa de Especialización en Química Ambiental de la Universidad Industrial de Santander, permite la formación de profesionales de alta calidad y pertinencia respondiendo de esta forma a las necesidades del país y de la región en el área Ambiental, fé de ello son las numerosas monografías que se han desarrollado en busca de soluciones a los diferentes problemas relacionados con los recursos ambientales de algunos municipios de Santander.

Los trabajos de grado se han orientado a apoyar estudios de impacto ambiental, monitoreo de aguas, monitoreo de cuencas hidrográficas, manejo de residuos sólidos y líquidos en varios municipios de Santander, Costa Atlántica, Norte de Santander y Boyacá. Estos trabajos han generado los elementos indispensables para elaborar los planes de desarrollo municipal en lo concerniente al manejo ambiental. Es un hecho que millones de personas en Colombia consumen agua directamente de las fuentes, sin tratamiento previo, de ahí que los trabajos orientados a depurar estos sistemas acuáticos revisten una gran importancia desde del punto de vista social y sanitario.

En la actualidad algunos municipios han aplicado las recomendaciones presentadas por las monografías de grado.

A nivel de industria, el apoyo con los trabajos de grado ha sido fundamentalmente en el campo de la aplicación de normas nacionales e internacionales en cuanto al manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos que puedan cumplir con la normatividad vigente

En términos generales el programa de Especialización en Química Ambiental, está orientado a contribuir en el proceso de construcción de la Red Nacional de Calidad

Ambiental que constituye uno de los principales objetivos del Sistema Nacional Ambiental y de la misma ley 99 y sus decretos reglamentarios

7.7 GRUPOS Y CENTROS DE INVESTIGACION QUE SOPORTAN EL PROGRAMA

La Escuela de Química reconoce la importancia de la investigación en el desarrollo de sus labores académicas, en la generación de conocimiento científico y en la integración de los estudiantes a las labores de investigación, las cuales son concebidas como un proceso dinámico, de interacción con el medio, que tienen como objetivo la interpretación de la realidad para transformarla en beneficio de la sociedad.

La investigación ha jugado un papel fundamental en la historia de la Universidad y en las últimas décadas se ha caracterizado por la consolidación de una verdadera cultura que ha permitido la creación y posicionamiento de grupos, centros y corporaciones de investigación. La UIS ha sido distinguida con premios y menciones honoríficas y con el otorgamiento de estímulos a investigadores y grupos de investigadores por parte de entidades gubernamentales como COLCIENCIAS, ACOFI y similares.

Los cambios ocurridos en la institución en cuanto a los roles de docencia, la proyección social y la investigación han permitido que esta última se lleve a cabo con un sentido práctico tendiente a aportar soluciones a los problemas del entorno nacional y regional. Aunque no existen en forma explícita políticas de incorporación de los problemas del medio a la actividad académica, algunos profesores, conscientes del carácter social de la Ciencia, adelantan proyectos de investigación que buscan aportar soluciones a problemas del entorno regional y nacional con un significativo impacto social.

La Escuela de Química, en los últimos años ha experimentado una consolidación de la actividad investigativa que se ha visto reflejada en el desarrollo de diversos Proyectos que han generado una mayor participación de los docentes y los estudiantes en labores implementación y generación de nuevos conocimientos en química y la solución de

algunos problemas específicos, en muchos casos mediante la participación en trabajos interdisciplinarios.

La consolidación de grupos de investigación se ha hecho en forma sostenida y tiene como punto de partida la aprobación y financiación de proyectos de investigación por entidades externas, tales como COLCIENCIAS, ICFES, ECOPETROL, ICP y otras Universidades, todas ellas administradas a través de la Vicerrectoría de Investigaciones o de la Dirección de Investigaciones y Extensión de la Facultad de Ciencias.

Los laboratorios, centros y grupos de investigación que soportarán el programa desde su carácter académico, son:

- **GIFTEX**

El grupo de Investigación en Físicoquímica Teórica y Experimental es un equipo interdisciplinario, formado por profesores y por estudiantes de doctorado, de maestría y de pregrado, entre los cuales hay químicos, físicos, ingenieros químicos e ingenieros de sistemas, que realiza estudios en diversas áreas de la fisicoquímica fundamental y aplicada. Dentro de la primera, el Grupo busca entender como las diferentes interacciones de tipo electrostático y dispersivo se combinan para producir fenómenos como adsorción, la difusión y la catálisis en materiales nanoporosos, tanto inorgánicos como biológicos, desarrollando herramientas computacionales basadas en la dinámica clásica y el método Cinético Montecarlo y utilizando otras técnicas computacionales bien establecidas como son las mecánicas molecular y cuántica.

En el campo de la fisicoquímica aplicada, el Grupo está enfocado en el desarrollo de modelos teóricos para el estudio de las propiedades optoelectrónicas de polímeros conjugados, los cuales se perfilan en la industria de los semiconductores como excelentes candidatos para la elaboración de diodos y películas fotoemisoras. En el área de catalizadores porosos la investigación se orienta hacia el mecanismo de su desactivación durante los procesos de rompimiento catalítico por la presencia de vanadios en los crudos. En el área ambiental se busca desarrollar nuevas técnicas analíticas para determinación de

contaminantes trazas en aguas, utilizando modernas técnicas instrumentales tales como HPLC/MS Y MALDI/TOF, entre otras.

Para el desarrollo de estas líneas de investigación se han establecido convenios de colaboración con diferentes grupos nacionales e internacionales. En la actualidad el GIFTEX desarrolla sus proyectos con la colaboración de los Grupos de Química Orgánica y de Catálisis de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, con el Centro Internacional de Materiales de la Universidad de California, en Santa Bárbara, con el laboratorio de Investigaciones de Davy Faraday de Inglaterra, y con el Grupo de Química Teórica de la Universidad de Massachussets.

- **CICTA**

Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos, adscrito a la Escuela de Química y muy ligado a la industria de alimentos del departamento de Santander, en donde se ha desarrollado proyectos puntuales para el mejoramiento de procesos y de productos. Trabaja principalmente las líneas de investigación relacionadas con beneficio del cacao, la búsqueda de nuevas alternativas de utilización del aceite de palma y el aprovechamiento de subproductos de la industria de alimentos por las transformaciones enzimáticas y catalíticas convencionales. Colabora con el CENIVAM desarrollando procesos de transformación en aceites esenciales o en fracciones con potencial aplicabilidad industrial. Ofrece, además, servicios de análisis fisicoquímico de alimentos para la industria santandereana del ramo, siguiendo la normativa vigente: métodos estándares aceptados por el Ministerio de Salud de Colombia, el ICONTEC y el Codex Alimentarius.

- **CICAT**

Centro de Investigación en Catálisis, su misión es generar conocimientos científicos en catálisis para atender necesidades particulares del país, para lo cual centra su actividad en la formación de científicos dentro de los programas de Maestría y Doctorado de la UIS, proponiendo y desarrollando líneas de

investigación que respondan a necesidades del país. Realiza proyectos de investigación y desarrollo en colaboración con otros centros y grupos de investigación y con la industria tanto nacional como internacional y propende por la consolidación de la Red Nacional de Investigadores en Catálisis.

- **GEMA, GENTE RESPROM**

Son tres grupos interdisciplinarios, conformados por profesores de varias Escuelas de la UIS, dedicados al estudio del mejoramiento de los procesos de enseñanza y el aprendizaje a través del desarrollo de proyectos conjuntos que exploran las diferentes metodologías, estrategias, herramientas y mediaciones modernas para el logro de un aprendizaje significativo dentro del modelo Constructivista, acatado por la UIS en su Proyecto Institucional.

- Grupo de Investigación en Aguas y suelos
- Grupo de Investigación en Bioquímica Teórica Estructural
- Grupo de Investigación en Bioquímica e Ingeniería de Proteínas

7.8 ARTICULACIÓN DE LOS TRABAJOS DE APLICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LOS ESTUDIANTES A LOS PROYECTOS DE LOS CENTROS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y A LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LOS DOCENTES

De acuerdo con el actual Reglamento de Posgrado, todo aspirante a cursar estudios de maestría deberá presentar una carta de aceptación a una empresa u organización donde pueda realizar el trabajo de aplicación, firmada por el representante legal de la misma. Además la organización debe asegurar al estudiante la ejecución de su plan de trabajo y la infraestructura mínima necesarios para culminar el desarrollo del trabajo de aplicación³⁰.

³⁰ Acuerdo 074 de 2005, Consejo Superior, Reglamento General de Posgrado . Artículo 80. p. 41-42

Los trabajos de aplicación se desarrollan de forma individual y el estudiante contará con un director vinculado a la Universidad, experto en el área de la propuesta.

7.9 CORRELACIÓN ENTRE LA MISION INSTITUCIONAL Y LA NATURALEZA DE LA MAESTRÍA

Es propósito misional de la universidad Industrial de Santander el compromiso con :”...la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa liderando procesos de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad”. En este sentido se consolida tanto la investigación como la profundización y/o aplicación del conocimiento como pilares de generación y adecuación de soluciones a problemáticas.

De otra parte, el Estatuto General establece como objetivos para el cumplimiento de la misión institucional: la asimilación o fundamentación crítica y la creación de conocimientos en los campos de acción de las ciencias, de la tecnología, de la técnica, de las humanidades, del arte y la filosofía, además la formación de profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, que les permita desarrollar conciencia crítica y criterios personales para actuar responsablemente ante la sociedad, y para soportar sus concurso frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo, especialmente en lo que tenga que ver con los problemas y el desarrollo regional y nacional.

Lo anterior, ratifica la coherencia misional de la UIS, toda vez que la Docencia, la Investigación y la Extensión constituyen por naturaleza los mecanismos más sólidos mediante los cuales la Universidad puede contribuir a la construcción de una sociedad con capacidad para generar conocimiento sobre la realidad y su entorno, y para valerse de dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y construir su futuro.

8. MEDIOS EDUCATIVOS

8.1 BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

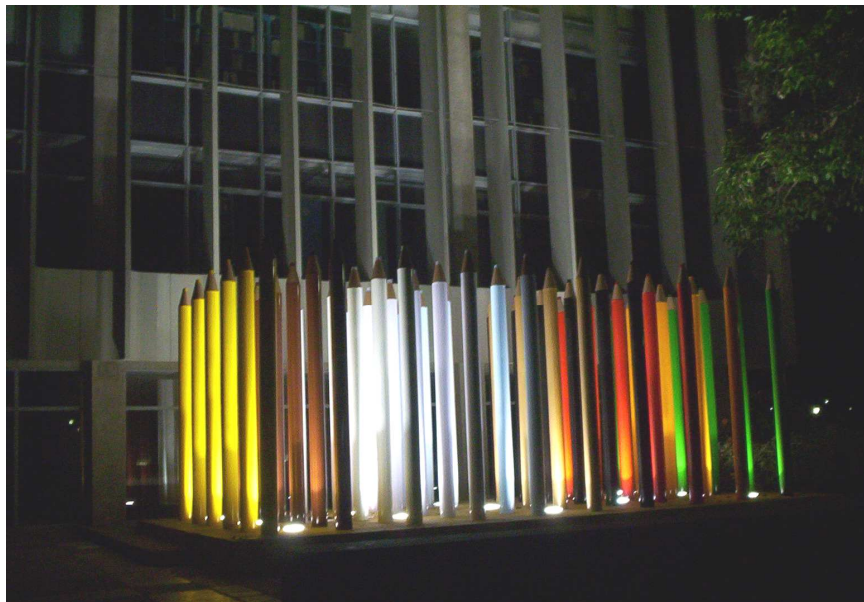


FOTO 1. Biblioteca Central de la Universidad Industrial de Santander

8.1.1 Misión de la Biblioteca

“Ser un centro integral de información capaz de satisfacer y anticiparse a las necesidades de documentación de la comunidad universitaria, académica e investigativa a nivel regional, nacional e internacional, mediante la prestación de servicios de adquisición, procesamiento, recuperación y diseminación de información con criterios de calidad. Para ello se apoya en la utilización de tecnologías modernas y talento humano idóneo, constituyéndose de esta forma

en líder del desarrollo y promoción de actividades intelectuales que estimulen procesos de enseñanza y aprendizaje”

8.1.2 Visión de la Biblioteca

“La biblioteca de la Universidad Industrial de Santander será un sistema conectado a la red mundial de información, mediante una infraestructura digital que permita nuevas formas de conocimiento que contribuyan a la formación integral de sus usuarios. Así mismo, se espera lograr un posicionamiento local, regional e internacional para ofrecer servicios abiertos, dinámicos y oportunos, como soporte principal a la academia e investigación. El concurso de un equipo humano interdisciplinario, competente y comprometido con la institución, además de la utilización de una metodología innovadora, serán factores vitales para lograr un ambiente adecuado y garantizar la calidad de sus servicios”

8.1.3 Objetivos de la Biblioteca

La Universidad ha establecido como objetivos de la Biblioteca los siguientes:

- Ofrecer servicios de información con criterios de calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios.
- Apoyar la docencia, la investigación y la extensión a través del suministro de información oportuna, utilizando tecnologías apropiadas que estimulen procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Generar las condiciones adecuadas que permitan el manejo de la información acorde con los avances del siglo XXI.
- Generar en los usuarios de la biblioteca una cultura de la lectura.
- Apoyar la política de regionalización de la Universidad, en lo relacionado con las Unidades de Información.

8.1.4 Distribución de colecciones

El Artículo 4 del Reglamento de la Biblioteca Central de la UIS establece que las colecciones de la biblioteca están organizadas en las siguientes categorías:

- **Referencia.** Se agrupan en esta colección las obras que permiten obtener información rápida, breve y exacta sobre un determinado tema (diccionarios, enciclopedias, manuales, atlas, índices, abstracts, anuarios, directorios, bibliografías y catálogos).
- **Reserva.** Libros texto seleccionados por los profesores para el desarrollo de sus asignaturas.
- **General.** Obras de las diferentes áreas del conocimiento que no se hallan incluidas en las colecciones de reserva y referencia.
- **Publicaciones seriadas.** Documentos editados bajo un mismo título descriptivo que aparecen por entregas sucesivas a intervalos regulares y por un tiempo indeterminado.
- **Trabajos de grado.** Monografías, proyectos y tesis presentados por los estudiantes de pregrado y posgrado como requisito para optar un título en la UIS.
- **Colecciones especiales.** Material audiovisual, cartográfico y otros fondos bibliográficos no incluidos en las colecciones anteriormente descritas.

8.1.5 Biblioteca Virtual

Se ha logrado consolidar la biblioteca virtual para la Universidad, pasando de una colección de 9 bases de datos a una de 48, en las diferentes áreas del conocimiento, indexando alrededor de 11 000 títulos de publicaciones seriadas en texto completo y más de 20 000 libros en línea full text.

Los usuarios tienen acceso a todo el material de la biblioteca en formato electrónico consistente en libros, enciclopedias, diccionarios, resúmenes, periódicos, entre otros. Cabe resaltar que a partir de junio de 2004 toda la producción intelectual (trabajos de

grado) se reciben CD-ROM/DVD-ROM y están disponibles en línea para que los usuarios puedan consultarlas dentro y fuera del campus universitario.

Los bancos de información se encuentran también disponibles para las sedes de la universidad en las ciudades de Barrancabermeja, Socorro, Málaga y Barbosa. Con cada una de las sedes se trabajó en la conformación de salas especializadas para la consulta de los recursos electrónicos y se brindó la capacitación necesaria para el acceso a la información.

8.1.6 Redes Universitaria

Con el fin de adquirir de manera cooperativa material bibliográfico y de ofrecer mayor servicios a los usuarios, tales como préstamo inter bibliotecario, conmutación bibliográfica, solicitud de documentos, entre otros; la biblioteca ha mantenido su participación en redes universitarias y convenios cooperativos entre los cuales se tienen: UNIRED, Consorcio ASCOFAME y Consorcio HINARI.

En el año 2005 se estableció un convenio inter universitario, adquiriéndose la base de datos Science Direct (ELSEVIER), permitiendo esto acceder a mas de 2 000 títulos de publicaciones seriadas en texto completo de alto impacto para la comunidad académica e investigativa.

8.2 CENTIC

El Centro de Tecnologías de la Investigación y Comunicación de la Universidad Industrial de Santander se convierte en el primer edificio de estas características en Colombia y uno de los primeros en América Latina.



FOTO 2. Centro de Tecnologías de la Investigación y Comunicación de la Universidad Industrial de Santander

La UIS se prepara con el proyecto “Soporte al proceso Educativo Mediante Tecnologías de Información y Comunicación – ProSPETIC”, para responder a los desafíos que demandan cambios en los sistema educativos y promueven experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El propósito de este proyecto es fortalecer las experiencias de educación en líneas existentes, llevar la oferta de formación a nuevos ámbitos geográficos, flexibilizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, promocionar la innovación educativa y agregar valor a los procesos de investigación, transferencia tecnológica y gestión e integración de la Universidad con la sociedad.

El “Soporte al Proceso Educativo UIS mediante las TIC`s” es un proyecto transversal de colaboración directa entre diferentes estamentos académico-administrativos de la Universidad como son: Rectoría, Vicerrectorías, CEDEUIS, INSED, División de Servicios de Información, Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, Biblioteca, Planeación, Planta Física, Mantenimiento Tecnológico, Dirección de Comunicaciones y Publicaciones; todos al servicio de los programas académicos.

De acuerdo a su naturaleza y cobertura, el ProSPETIC se considera clasificado en los dos programas siguientes:

Excelencia Académica, porque tiene su repercusión en el fortalecimiento de la investigación en el área de las TIC's aplicadas a la educación; el mejoramiento de la práctica de la docencia (nuevas estrategias, nuevas herramientas); la actualización de medios educativos y prácticas pedagógicas (aprovechando los beneficios de las redes); el fomento y fortalecimiento de la regionalización y el fortalecimiento de la actividad académica.

Inteligencia Administrativa, porque tiene su repercusión en la gestión universitaria – mejoramiento de la calidad de los servicios informáticos y telemáticos, y el uso eficiente de recursos; la visión de futuro y en la gestión de infraestructura.

En el desarrollo de este proyecto se han definido tres líneas de acción. La **primera** de ellas, la construcción del Centro de Tecnologías de Información y Comunicación – CENTIC- para el campus principal de Bucaramanga y un aula digital (23 computadores, tablero inteligente, cámara de videoconferencia, impresora láser) en cada sede regional, que permitirá ofrecer a la comunidad universitaria UIS una infraestructura física y tecnológica adecuada para el acceso a los servicios disponibles en las redes informáticas y telemáticas (actualmente, bases de datos digitales adquiridas por la biblioteca UIS; búsquedas temáticas por Internet; Software especializado y portal del profesor). La **segunda**, el desarrollo científico de materiales educativos altamente dinámicos e interactivos para el aprendizaje en línea y la creación de herramientas ergonómicas que permitan tanto al profesor como al estudiante realizar actividades de enseñanza/aprendizaje con elevados índices de calidad. Y la **tercera**, la creación de la cultura de trabajo en red.

Las estrategias que operacionalizan estas líneas de acción están encaminadas a lograr el desarrollo sistemático y planificado de experiencias educativas mediadas por las TIC's, que soporten los programas académicos de la Universidad.

9. INFRAESTRUCTURA

El quehacer universitario se desarrolla, actualmente, en ocho sedes: tres en Bucaramanga (Campus Central, Facultad de Salud y Bucarica), una en Piedecuesta, una en Barbosa, una en Barrancabermeja, una en Málaga y una en el Socorro.

En **Bucaramanga**, el campus universitario principal, está ubicado en un área de 337.000 metros cuadrados en la zona nororiental de la meseta, alberga los edificios de las Facultades de Ingenierías, Ciencias y Humanidades; Bienestar Universitario, Dirección General de Investigaciones, Biblioteca Central y oficinas administrativas. Además, diversos auditorios, talleres, laboratorios, museos, canchas deportivas y zonas verdes.

El programa de Maestría en Química Ambiental se desarrollará en el campus central, específicamente en los siguientes espacios:

- **Oficinas Administrativas**, ubicadas en el edificio Camilo Torres of. 234.
- **Aulas de clase**, Salones ubicados en el edificio Camilo Torres.
- **Sala de cómputo**, perteneciente a la Escuela de Química y ubicada en el Edificio Camilo Torres 108.
- **Laboratorio de Bioensayos**, ubicado en el sótano del edificio de Ingeniería Química.



FOTO 3. Laboratorio de Bioensayos

- **Laboratorio Químico de Suelos**, este laboratorio hace parte del convenio Secretaría de Agricultura (Gobernación de Santander) – UIS.



FOTO 4. Laboratorio Químico de Suelos

- **Laboratorio de Consultas Industriales**, ubicado en el edificio de Camilo Torres, allí se realizan las prácticas analíticas del recurso agua.



FOTO 5. Laboratorio de Consultas Industriales

- **Estación Móvil de monitoreo de Calidad del Aire**, pertenece al Centro de Estudios e Investigaciones Ambientales de la Escuela de Ingeniería Química.



FOTO 6. Estación de Móvil de Monitoreo de Calidad del Aire

10. ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

10.1 UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



FOTO 7. Plazoleta Central de la UIS

La Universidad Industrial de Santander es una institución oficial departamental de enseñanza superior, creada según las ordenanzas del Departamento de Santander No. 41 de 1.940 y No. 83 de 1.947 y con personería jurídica según resolución No. 25 de 1.949, emanada del Departamento Jurídico del Ministerio de Justicia.

10.1.1 Misión Institucional

La Misión de la Universidad se estableció en el Estatuto General aprobado por el acuerdo N° 166 de 1993.

De acuerdo a lo establecido en el Proyecto Institucional aprobado mediante Acuerdo N° 015 de 2000³¹, en cada momento de las grandes transformaciones, la Universidad ha repensado sus propósitos colectivos y los ha expuesto ante la sociedad en la forma conceptual dada a las distintas misiones que ha concebido a lo largo de sus cincuenta años de existencia académica. Actualmente, ese gran propósito se define en los siguientes términos:

“La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa liderando procesos de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad

Orientan su misión los principios democráticos, la reflexión crítica, el ejercicio libre de la cátedra, el trabajo interdisciplinario y la relación con el mundo externo.

Sustenta su trabajo en las cualidades humanas de las personas que la integran, en la capacidad laboral de sus empleados, en la excelencia académica de sus profesores y en el compromiso de la comunidad universitaria con los propósitos institucionales y la construcción de una cultura de vida.”

10.1.2 Visión Institucional

La visión de la Universidad es una imagen vislumbrada de su ser posible en el próximo futuro. Como imagen futura de un ser colectivo, ésta se configura como un conjunto de fines ya realizados en una existencia posterior y que se anticipa en la visión.

³¹ Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional. Año 2000. P.14

Se trata así de un ejercicio de la imaginación que permite entrever aquello que estará realizado en tres lustros, con el fin de estimular la confrontación y transformación del presente.

La siguiente es la visión que se tiene del futuro³²:

“La Universidad Industrial de Santander es una institución de educación superior estatal y autónoma, financiada por el Estado, comprometida con la defensa de un estado social y democrático de derecho y de derechos humanos y la proposición de políticas públicas que garanticen el acceso de la población a condiciones de vida digna.

La UIS es actor principal del desarrollo económico, social y cultural de la región y ejemplo de democracia, convivencia, autonomía y libertad responsable. Es lugar de consulta sobre las tendencias y desarrollos en el campo de las ciencias, los avances tecnológicos, las necesidades y oportunidades del mundo del trabajo y los deseos de bienestar de la comunidad.

La vigencia social de la universidad se manifiesta en su participación activa en Organismos de planificación local, regional y nacional, en agrupaciones de participación ciudadana para la proposición y el seguimiento de políticas y programas de desarrollo social, económico y cultural. En el fortalecimiento de sus relaciones con los sectores políticos, sociales y generadores de bienes y servicios que propendan por el bien común, en el marco de la conveniencia institucional. En la integralidad de todos los miembros de la comunidad universitaria, los cuales están formados en el espíritu científico. En la apropiación y el ejercicio de los derechos humanos universales y los derechos políticos, económicos, sociales y culturales correspondientes a la práctica de la ciudadanía y en el ejercicio de una conducta profesional solidaria con la construcción de la nación colombiana.

Es sitio obligado de referencia y consulta para proponer o evaluar las alternativas de solución a los problemas prioritarios de la comunidad, y su contribución es ampliamente valorada como insumo crítico para continuar avanzando en la construcción de una sociedad en donde la equidad, la justicia, la solidaridad y el respeto por los derechos humanos y la

³² Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional. Año 2000. P.16

naturaleza, sean los pilares del desarrollo humano sostenible en el marco de una cultura de paz.

Es líder del desarrollo científico en bio-ingeniería, fuentes alternativas de energía, petroquímica y carboquímica, nuevas opciones para uso de combustibles, nuevos materiales y tecnologías de materiales compuestos, aprovechamiento y uso sostenible de la biodiversidad, promoción de la salud, prevención y control de las enfermedades de mayor ocurrencia, estímulo y acompañamiento a procesos de organización comunitaria orientados al desarrollo social y cultural, y mejoramiento de la calidad de la educación en todos sus niveles. Mantiene como líneas transversales la investigación en electrónica, telecomunicaciones, informática y ciencia y tecnología del medio ambiente. Promueve el desarrollo de la literatura y las artes. En todas sus Escuelas, Centros e Institutos, los miembros de la comunidad universitaria actúan como docentes-investigadores y se mantienen interconectados con grupos de pares académicos que cooperan local, nacional e internacionalmente.

Ofrece, desde la región nororiental al país, formación permanente de alta calidad y pertinencia social, propendiendo por la equidad en el acceso, con fundamento en el mérito académico. Sostiene intercambios y pasantías de profesores y estudiantes con Universidades extranjeras de alta calidad y presenta una amplia oferta de programas presenciales e interactivos mediante tecnologías para la educación virtual.

Es una organización inteligente capaz de adaptarse con eficacia a la velocidad de los cambios y a las necesidades emanadas del entorno. Recibe del Estado los recursos suficientes para adelantar sus funciones de investigación, formación y proyección social, en reconocimiento a su calidad, a los resultados presentados anualmente ante la sociedad y a sus políticas de eficiencia en la utilización de los recursos. Invierte sus rentas propias para fortalecer su posición de excelencia en el medio universitario”.

10.1.3 Estructura Organizacional de la Universidad

El Estatuto General de la Universidad, en el Capítulo I, define, entre otros, la naturaleza, la misión, los objetivos y las funciones de la institución (docencia, investigación y

extensión), De conformidad con lo anterior, en los siguientes capítulos define los órganos de gobierno (Consejo Superior, Consejo Académico y Rector), la Secretaría General, las vicerrectorías y la organización de la función académica (decanos, Consejos de facultad, directores de escuela, directores de departamento), así como sus respectivas funciones.

En correspondencia con el Estatuto General, el Acuerdo No. 057 de 1994 del Consejo Superior establece la Estructura Organizacional de la Universidad donde se describe las funciones y responsabilidades de cada dependencia; esta estructura ha sido modificada por los acuerdos No. 057 de 1994, No. 041 de 1997, No. 070 de 1998, No. 029 de 2000, No. 073 de 2001, No. 009 de 2002, No. 063 de 2003, No. 073 de 2003, No. 046 de 2004, No. 060 de 2005, No. 070 de 2005, No. 071 de 2005, No. 072 de 2005 y No. 073 de 2005 del Consejo Superior, según las necesidades que se han generado en la institución como fruto del crecimiento y del mejoramiento continuo.

La dirección de la Universidad, está organizada en tres niveles de la siguiente manera: Alta Dirección, Dirección General y Dirección Especializada.

El primer nivel está constituido por el Consejo Superior, máximo órgano de dirección y de gobierno; el Consejo Académico, máxima autoridad académica, y el Rector, representante legal y primera autoridad ejecutiva de la Universidad. La Dirección General está conformada por las Vicerrectorías Académica, Administrativa y de Investigación y Extensión; la Dirección General de Regionalización, la Dirección del Instituto de Educación a Distancia y los decanos de las facultades. La Dirección Especializada está integrada por las dependencias adscritas a las Vicerrectorías Académica, Administrativa y de Investigación y Extensión y a las Facultades. Pertenecen a ella los jefes de divisiones y los directores de escuelas, de departamentos y de seccionales; igualmente, los directores de las dependencias adscritas a la Vicerrectoría Académica. Todos los niveles de dirección tienen el apoyo y la asesoría permanente de la Oficina de Planeación, Oficina Jurídica, Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión.

10.2 ESCUELA DE QUIMICA³³

El programa de Química fue autorizado internamente por el acuerdo No. 019 del 22 de octubre de 1970 del Consejo Superior e inició actividades el primer semestre de 1971 con 20 estudiantes. En septiembre de 1974, para atender la solicitud formulada por la UIS a través de su decanato académico, el ICFES conformó una comisión evaluadora y asesora que practicó una visita a la Institución y al Programa conducente al título de Químico y al de Licenciado en Educación con Especialidad en Química. Posteriormente, mediante Resolución No. 0.34 de 1975 del Ministerio de Educación Nacional, se aprobó el Programa total de 10 semestres propuesto por la Universidad de la carrera de Química.

Su creación se fundamentó en la importancia de crear en la Universidad una estructura científica tecnológica como base indispensable para el estudio, adaptación y desarrollo de la tecnología moderna y fue administrada por el Departamento de Química. Desde sus inicios ha venido prestando además, sus servicios docentes en el área de Química para todos los programas de la Universidad. Su programa de estudios ofrece la posibilidad de optar por diferentes áreas dentro de la Química ya sea en una dirección científica o en sus diferentes aplicaciones tecnológicas.

A partir del 7 de septiembre de 1994, y según el Acuerdo No. 057 del Consejo Superior de la UIS, el Departamento de Química se transformó en Escuela de Química con el objeto de llevar a cabo articuladamente, labores de docencia, Investigación y Extensión con el propósito de profundizar en el campo de la Química y en la formación integral de los estudiantes de sus programas de pregrado y posgrado.

La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y participación activa en un proceso de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad.

Orientan su misión los principios democráticos, la reflexión crítica, el ejercicio libre de la cátedra, el trabajo interdisciplinario y la relación con el mundo externo.

³³ Documento Renovación de la Acreditación Programa de Química, Escuela de Química UIS

10.2. 1 Misión de la Escuela de Química

“La Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander tiene como misión la formación de profesionales químicos capaces de desempeñarse con excelencia en el mundo laboral. Posee un programa académico ajustado a estándares nacionales e internacionales y articula sus actividades docentes, investigativas y de extensión con el fin de generar, conservar, contextualizar y divulgar los saberes químicos.

Orienta su labor hacia los principios universales del método científico, practicando en todo su quehacer -sujeto a una constante reflexión crítica- la libertad, la autonomía, la tolerancia y el respeto al ser humano, como valores fundamentales para el desarrollo de sus procesos de enseñanza y de aprendizaje, de investigación y de extensión a la comunidad.

Sustenta su trabajo en la capacidad laboral de sus empleados, en la excelencia académica de sus profesores y en la calidad humana y compromiso de todos sus integrantes con los propósitos institucionales. Impulsa a sus estudiantes a ser protagonistas de su propia formación profesional y aporta a la comunidad su capacidad investigativa a través de asesorías y servicios técnicos especializados”

10.2.2 Visión Escuela de Química

*“La Escuela de Química aspira a ser reconocida en el ámbito nacional e internacional como líder en la formación de profesionales químicos, gracias al desarrollo de sus tres pilares institucionales: **Docencia**, mediante un trabajo académico de excelencia en sus procesos de enseñanza y aprendizaje en los niveles de pregrado, maestría y doctorado; **Investigación**, mediante trabajos de alta calidad realizados dentro de las diferentes líneas de investigación de sus Grupos y Centros y la **Extensión**, mediante su participación activa con la comunidad regional y nacional a través de trabajos de asesoría y solución de problemas, todo ello con*

énfasis en las áreas prioritarias de desarrollo regional, tales como la metalúrgica, la agrícola, la ambiental, la de alimentos y la de recursos energéticos”

10.2.3 Funciones de docencia, investigación y extensión en la Escuela

La Escuela de Química adelanta sus funciones de docencia a través de un pregrado, una maestría y un doctorado en química y una especialización en química ambiental. Las labores de investigación se realizan en los centros de investigación que hacen parte de la escuela de química y que se relacionan en el siguiente numeral. Las funciones de extensión se desarrollan con el apoyo de los laboratorios de consultas industriales, fitoquímica, alimentos y suelos que prestan su asesoría y servicios a procesos agrícolas e industriales y a las autoridades del departamento.

10.2.4 Sinopsis de la Escuela

La escuela de Química es una unidad administrativa y académica autónoma adscrita a la Facultad de Ciencias de la Universidad Industrial de Santander, cuyos propósitos fundamentales son la formación de profesionales en química (de acuerdo con la Ley 53 1975 y del decreto 2616 de 1982), y la generación, conservación, contextualización y divulgación del sector perteneciente al área de la Química, a través de la articulación de sus actividades docentes e investigativas.

10.2.5 Programas académicos de pregrado y postgrado

La Escuela desarrolla un programa de pregrado en química, el cual fue creado mediante el acuerdo No. 019 del 22 de octubre de 1970 del Consejo Superior e inició actividades el primer semestre de 1971 con 20 estudiantes. A través de la Resolución N° 034 de 1975 del Ministerio de Educación Nacional, se aprobó el programa total de 10 semestres propuesto por la Universidad para la carrera de Química.

El número máximo de estudiantes para cada semestre es variable y se encuentra sujeto a la capacidad de atención de estudiantes de los grupos de investigación que hacen parte de la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander.

Según datos proporcionados por la oficina de admisiones de la Universidad, en los últimos cinco años se han admitido 46 estudiantes nuevos por semestre, con un punto de corte que varía entre 43 y 48,67 puntos.

Los estudiantes admitidos escogieron como primera opción a Química en un porcentaje que varía entre el 50 y 80%.

La Escuela de Química ofrece tres programas a nivel de posgrados, los cuales son:

- **Especialización en Química Ambiental**

La Especialización en Química Ambiental, tiene como objetivo capacitar profesionales del área ambiental en las técnicas analíticas requeridas para la investigación, evaluación y seguimiento de la calidad de los recursos agua, aire y suelos permitiendo así su desempeño en diferentes actividades relacionadas con estas áreas.

- **Maestría en Química**

El Magíster en Química tendrá la capacidad de interpretar y usar nuevas teorías que rigen el avance de la Química, mediante el estudio profundo de los fundamentos científicos; conducirá y aprovechará para su país las investigaciones científicas en el campo de la Química, mediante el entrenamiento de las técnicas experimentales y la interpretación de datos

- **Doctorado en Química**

El Doctor en Química será una persona profundamente familiarizada con la Química, con su metodología científica, con el uso de su instrumentación experimental, con sus fuentes bibliográficas y con su relación con otras ciencias. Este profesional estará en capacidad para idear, diseñar, programar, dirigir,

efectuar, interpretar y divulgar la investigación científica en el área de la Química e incorporarse al grupo de personas que a nivel mundial hacen progresar esta ciencia.

10.3 SISTEMAS DE INFORMACION Y DIFUSION INSTITUCIONAL

La difusión de información hacia la comunidad universitaria se hace posible mediante los canales de comunicación existentes; en este sentido la Universidad ha definido, mediante Acuerdo 060 de 2005 del Consejo Superior, en su estructura organizacional la siguiente dependencia adscrita a la Secretaría General.

10.3.1 Dirección de Comunicaciones

La Dirección de Comunicaciones de la Universidad tiene a su cargo la coordinación del protocolo institucional, velar por la pertinencia , calidad y actualización permanente de los contenidos del Portal Web institucional que no hayan sido expresamente asignados a otras unidades académico administrativas, sin perjuicio del soporte informático que es responsabilidad de la División de Servicios de Información.

Para el cumplimiento de sus funciones esta dependencia se organiza en cuatro (4) grupos de trabajo, denominados:

- Televisión
- Radio
- Prensa y Porta Web
- Protocolo

Entre las funciones de esta dependencia se encuentra el apoyo con los siguientes medios, canales y sistema de comunicación:

- La existencia de un flujo de información institucional, canalizado desde el Consejo Superior como máximo órgano de dirección de la Universidad y el Consejo Académico como máxima autoridad académica, hacia toda la comunidad universitaria de manera periódica, mediante los Consejos de Facultad y de Escuela, que en virtud de su periódica sesión difunden las decisiones tomadas y tratan aquellos aspectos generales y específicos en relación a la institución, las facultades y las escuelas. En cada uno de éstos órganos de dirección se cuenta, de acuerdo a su pertinencia, con la representatividad de cada estamento. Adicionalmente, de los Consejos Superior y Académico se genera un boletín que resume las decisiones tomadas, llamado “Noticias de los Consejos”, los cuales se difunden entre toda la comunidad.
- Boletines Informativos para la comunidad universitaria y la realización del periódico Cátedra Libre, que circula cada mes internamente e inserto en el diario local.
- La Rectoría de la Universidad emite periódicamente el boletín “Así construimos Universidad”, en el cual el señor Rector destaca los hechos, ilustra sobre decisiones tomadas o hace llamados a la reflexión sobre temas sustantivos para la vida institucional.
- Claustro de profesores, el cual se realiza semanal o quincenalmente en las escuelas, para informar y dilucidar acerca de decisiones tomadas por los diferentes órganos de dirección, así como debatir aspectos de interés para las escuelas.
- Programación de asambleas y foros por escuela para difundir información entre profesores y estudiantes.
- Carteleras ubicadas en lugares visibles en cada escuela donde se publica información académica, actas, comunicados que expide la Universidad, eventos, boletines e información externa de interés para profesores y estudiantes.
- Emisoras AM y FM con cobertura regional. Ofrecen una variada programación musical, cultural y de noticias, así como la difusión de los logros institucionales en los campos de la docencia, la investigación y la extensión.
- Circuito cerrado de televisión con 18 puntos de conexión en el campus central.

De otra parte la División de Servicios de Información está definida como “...una dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa. Se encarga de administrar los

recursos informáticos y computacionales; dirigir y coordinar los sistemas de información para apoyar procesos académicos y administrativos y asesorar y proporcionar servicios informáticos dentro del proceso de modernización institucional”.

Los medios, canales y sistemas con que cuenta la institución para la comunicación entre los miembros de la comunidad universitaria y a la sociedad en general, de los cuales podrá hacer uso el programa de Maestría en Química Ambiental, se presentan a continuación:

- Correspondencia tradicional sobre temas académicos y administrativos, mediante cartas, circulares, memorandos, actas y formatos preimpresos entre otros, que se envían entre las diferentes unidades académico-administrativas y sedes por el correo interno de la Universidad. Para ello la División de Servicios de Información cuenta con un área de Administración de Documentos que además se encarga de gestionar y facilitar el manejo documental, así como de conservar y custodiar el patrimonio documental de la Universidad.
- Portal Web de la Universidad, administrado por la División de Servicios de Información, el cual se constituye en un sitio virtual para la difusión interna y externa de la dinámica institucional.
- La Intranet de la Universidad, administrada por la División de Servicios de Información, la cual permite tener acceso interno a aquellos documentos de interés para la comunidad universitaria, entre otras cosas.
- Correo electrónico para envío de información, mediante el uso de listas de correo, grupos y comunidades virtuales establecidas por la institución y las diferentes unidades académicas y administrativas.
- Sistemas de información que soportan los diferentes procesos académicos y administrativos de la Universidad, canalizando la información y facilitando la toma de decisiones, tales como:
 - ✓ **Sistema Académico de Pregrado, Posgrado y a Distancia:** se encarga de facilitar el desarrollo de los procesos de admisiones, hojas de vida, asignaturas, programas académicos y planes de estudio, matrículas, notas, grados y certificado de notas, mejorando así la capacidad de respuesta a estos procesos de alta demanda computacional.

- ✓ **Sistema de Información de Evaluación Docente:** recopila y procesa información para la obtención de resultados que permitan la evaluación del desempeño docente como parte del proceso de evaluación institucional.
- ✓ **Sistema de Información de Investigaciones:** su finalidad es soportar los procesos relacionados con el área de investigaciones de la Universidad.
- ✓ **Sistema de Información de Biblioteca:** permite la consulta bibliográfica en línea, así como el manejo de préstamo según tipo de usuario y multas.
- ✓ **Sistema de Información de Administración de Recursos Humanos:** permite mantener el registro histórico en línea de información del personal vinculado de la institución, tal como hoja de vida, manejo de personal, pagos, programas de capacitación y actividad docente, a partir de la cual es posible realizar procesos como vacaciones colectivas, liquidación y proyección de pagos y dotación de personal. Así mismo, el sistema brinda soporte para los diferentes tipos de vinculación laboral que se manejan en la Universidad.
- ✓ **Sistema de Información Financiero:** integra la información que se maneja en las secciones de Presupuesto, Tesorería, Contabilidad, Compras e Inventarios, de manera que dicha información se registre en un solo punto para que fluya de este hacia los demás módulos del Sistema.
- ✓ **Sistemas de Indicadores de Gestión:** facilita la obtención en línea de los principales indicadores institucionales solicitados por las entidades gubernamentales y de los indicadores internos que se requieran; se fundamenta en la integración de los sistemas de información crítica, cuales son los de información académica, de recursos humanos, del área financiera, de biblioteca y de investigaciones.
- ✓ **Sistema de Costos Universitarios:** permite estudiar y determinar los componentes básicos de los costos asociados con la actividad académica con el fin de proporcionar información objetiva, oportuna confiable para facilitar la evaluación de políticas institucionales relacionadas con los programas académicos vigentes.
- ✓ **Sistemas de Información de Recaudo y Ejecución de fondos estampilla PRO-UIS:** sirve como herramienta para realizar el registro de ingresos provenientes de la Tesorería Departamental por concepto de

Estampilla Pro UIS, además de llevar el control de la ejecución de los fondos recaudados en los diferentes proyectos de inversión costeados con estos recursos, verificando el cumplimiento del porcentaje estipulado para cada tipo de inversión.

- ✓ **Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la UIS:** se constituye en una herramienta para formular programas y proyectos de inversión, siguiendo la metodología tipo A para la formulación de proyectos de inversión según Planeación Nacional; comprende el diligenciamiento de formularios con la metodología, la respectiva evaluación del proyecto, la aprobación y respectiva financiación del mismo por parte de las entidades interesadas.
- ✓ **Sistemas de Información de Mantenimiento Tecnológico:** maneja el registro completo de la información básica y técnica de los equipos de cada unidad académico-administrativa; almacena la información asociada con los costos de las asesorías técnicas y el mantenimiento preventivo de equipos.
- ✓ **Digitalización de Documentos (DOCUWARE):** realiza la gestión electrónica de documentos en la Secretaría General de la Universidad, de tal forma que permite el manejo eficiente y rápido de ellos mediante el uso de equipos de cómputo.

Adicionalmente, la Universidad cuenta con los siguientes sistemas de información en la web:

- **Sistemas de Inscripción en línea:** el módulo de inscripción en línea permite a los aspirantes realizar la inscripción a través del portal web de la Universidad desde cualquier lugar donde se encuentren.
- **Sistema de consultas y matrícula en línea:** permite la realización del proceso de matrícula a través del portal web de la Universidad, además de verificar los horarios y notas de los estudiantes; así mismo, hace la inclusión de asignaturas y la consulta del valor de la matrícula de cada estudiante.
- **Sistema financiero orientado a web:** desde él se manejan los procesos de compras, incluyendo solicitudes y recibos de cotización, selección de proveedores,

consulta de órdenes de compra y seguimiento del proceso de pago. Facilita igualmente la inscripción a cursos que la universidad ofrece.

11. AUTOEVALUACIÓN

En el Proyecto Institucional de la Universidad se define la autoevaluación como una política al mejoramiento de la calidad y pertinencia de los programas académicos.

Los proyectos académicos ofrecidos por la Universidad en todas sus sedes y bajo las diversas modalidades, deben estar comprometidos con un proceso permanente de mejoramiento de su calidad y pertinencia. La autoevaluación y la evaluación externa, asegurarán la excelencia académica y la vigencia social de los programas.³⁴

Dentro de este marco de referencia la institución tiene definidos procesos que contribuyen a la autoevaluación y autorregulación, como son:

- El Sistema de Planeación y Evaluación Institucional, por medio del cual hace seguimiento a los planes de desarrollo y gestión de la Universidad.
- La autoevaluación de programas con fines de acreditación, la cual ha permitido identificar las fortalezas y debilidades de los programas académicos de pregrado y elaborar planes de mejoramiento.
- El Acuerdo No. 046 de 2003 del Consejo Académico en el cual se aprueba el modelo de evaluación de especializaciones; buscando que las comunidades académicas de estos programas se autoevalúen y determinen lo planes de mejoramiento a seguir.

Estos procesos tienen un alto impacto en la planeación y autorregulación de la institución y sus dependencias, dado que los resultados de los mismos son utilizados par ala elaboración de los planes de desarrollo y gestión.

³⁴ Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional. 2000

El Sistema de Planeación Institucional está constituido por los lineamientos trazados por el Consejo Superior y las políticas generales del Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo. Este último se define como el *“conjunto de estrategias, programas y proyectos, coherentes y factibles, que corresponden a los compromisos y objetivos que la Universidad ha dispuesto en un determinado horizonte de largo plazo, de conformidad con su Misión, Visión y Objetivos Institucionales”*³⁵ y está conformado por:

- Plan Estratégico, que define los objetivos, estrategias y programas de mediano y largo plazo.
- El Plan Operativo conformado por el Plan de Inversiones y el Plan Financiero. El Plan de Inversiones *“contiene los programas de inversión debidamente clasificados y distribuidos en los periodos anuales correspondientes al Plan de Desarrollo”*³⁶. El Plan Financiero *“tiene como base las operaciones efectivas de la Universidad, cuyo efecto sobre la situación fiscal, haga aconsejable tenerlas en cuenta en el Plan de Desarrollo Institucional”*³⁷.

La evaluación del Plan de Gestión anual se hace trimestralmente, permitiendo los ajustes que se requieran; los resultados al final de cada año realimentan y facilitan la conformación del plan de gestión del año siguiente. Esta evaluación es realizada, en primer lugar, por las dependencias de la Universidad, las cuales revisan el estado de los proyectos y actividades a su cargo; y en segundo lugar, por la Dirección de Control Interno y Evaluación de gestión, la cual se encarga de analizar los resultados y consolidar el estado del Plan de Gestión anual de la Institución.

³⁵ Acuerdo No. 032 de 2002 del Consejo Superior, artículo No. 5

³⁶ Acuerdo No. 032 de 2002 del Consejo Superior, artículo No. 5

³⁷ Acuerdo No. 032 de 2002 del Consejo Superior, artículo No. 5

11.1 ORIENTACIONES INSTITUCIONALES DE AUTOEVALUACION

Desde el Estatuto General

La Universidad define en el Estatuto General las siguientes orientaciones en las cuales se enmarca el Modelo de Autoevaluación de las Escuelas.

“Artículo 11. La Universidad ofrecerá un servicio público cultural de excelencia, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a las características cualitativas y cuantitativas de la infraestructura institucional, a la vocación de servicio de la comunidad educativa y administrativa y a las metas y condiciones de desarrollo institucional.

Artículo 12. La Universidad Industrial de Santander, organizará y pondrá en funcionamiento un sistema que le permita garantizar a la sociedad el cumplimiento de sus objetivos con alta calidad. Para ello desarrollará en forma continua procesos de evaluación de sus funciones docentes, de investigación y extensión, así como de la administración de la Universidad.

Artículo 13. La Universidad participará en los sistemas nacionales de acreditación e información sometido al análisis crítico externo de sus actividades y su funcionamiento.”

Desde el Proyecto Institucional

Se contempla como política de la Universidad el mejoramiento de la calidad y pertinencia de los programas académicos. Bajo la cual se define la siguiente estrategia:

- Ordenar la autoevaluación de todos los programas académicos con la metodología establecida por el ente asignado por el Estado, discutiendo con los pares evaluadores las estrategias para el mejoramiento de la calidad.
- Propiciar la adscripción internacional de trabajo de los profesores-investigadores agrupados en cada escuela, obteniendo así la cooperación de grupos de otros

países en el esfuerzo por hacer avanzar la calidad y pertinencia de las disciplinas y las profesiones en la Universidad.

- Esforzarse por atraer hacia las escuelas, en el evento de apertura de algún concurso laboral, profesores-investigadores que ya hayan alcanzado el nivel doctoral, imponiéndoles al momento del contrato compromisos definidos con el desarrollo de líneas de investigación.

11.2 PROPUESTA DE MODELO DE AUTOEVALUACION DEL PROGRAMA

El propósito principal de la formulación de un modelo de evaluación es dejar definidas las bases para un posterior proceso de autoevaluación con el cual se logre conocer la forma como el programa avanza en el cumplimiento de la misión institucional, el proyecto institucional y las funciones sustantivas; así como determinar los aspectos que se deben mejorar y garantizar a la comunidad en general la calidad del programa ofrecido.

Como resultado del proceso de autoevaluación se espera que el programa realice la definición y ejecución de acciones que permitan mejorar continuamente.

Debido a que el programa de Maestría es nuevo, se ha realizado un primer ejercicio que consiste en definir un modelo preliminar para su respectiva evaluación. Este modelo es el resultado de un análisis al Modelo para la evaluación de los programas de Especialización, aprobado mediante Acuerdo 046 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad, proponiéndose algunas modificaciones y adaptaciones en coherencia con las condiciones específicas del programa.

El modelo propuesto tiene la siguiente configuración:

TABLA 5. Modelo de Autoevaluación del Programa

FACTOR	CARACTERISTICA
PROYECTO INSTITUCIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Misión Institucional 2. Proyecto Institucional 3. Justificación del programa y pertinencia social 4. Publicidad del programa
ESTUDIANTES Y PROFESORES	<ol style="list-style-type: none"> 5. Sistema de admisión de estudiantes 6. Numero de estudiantes 7. Condiciones para la permanencia, promoción y graduación de estudiantes 8. Planta profesional 9. Remuneración
PROCESOS ACADEMICOS	<ol style="list-style-type: none"> 10. Currículo 11. Metodología 12. Sistema de evaluación 13. Formación investigativa 14. Proyección social
ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACION Y GESTION	<ol style="list-style-type: none"> 15. Administración del programa 16. Sistemas de comunicación e información
RECURSOS DE APOYO ACADEMICO Y PLANTA FISICA	<ol style="list-style-type: none"> 17. Recursos bibliográficas 18. Laboratorios, equipos y sitios de práctica 19. Recursos de información 20. Recursos de apoyo didáctico 21. Planta física
RECURSOS FINANCIEROS	<ol style="list-style-type: none"> 22. Administración de los recursos financieros

11.2.1 Objetivos

Los objetivos del modelo propuesto son:

- Generar las condiciones que posibiliten un mejoramiento continuo del programa académico.

- Propiciar el mejoramiento global de la calidad en los procesos tanto académicos como administrativos del programa y de la Escuela.
- Servir de soporte para el proceso de planificación administrativa del desarrollo del programa y de la Escuela, mediante el aseguramiento de alta calidad en sus propósitos misionales.

12. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS

La Universidad reconoce la importancia de mantener vínculos activos y permanentes con sus egresados; en este sentido ha definido dentro de su Proyecto Institucional la política de relación permanente con los egresado, en la que establece: "...reconocer a sus egresados como miembros activos de la comunidad universitaria, respetando su autonomía y confiando en su capacidad para apoyar el desarrollo y el fortalecimiento de la institución, así mismo su contribución al progreso nacional. Parte de esta política es la organización de la oferta de educación permanente para este sector de la comunidad universitaria y la invitación a su participación en todas las actividades institucionales"³⁸

12.1 ASEDUIS

En relación con el seguimiento de egresados, la Universidad ha establecido una fuerte alianza con la Asociación de Egresados de la Universidad Industrial de Santander (ASEDUIS).

ASEDUIS es una organización de derecho privado, sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo estrechar entre sus miembros los vínculos de fraternidad, emanados por pertenecer a la misma Alma Máter. En busca de su propósito desarrolla actividades tendientes a incrementar el compañerismo, la ayuda mutua y la solidaridad, entre el Egresado y la Comunidad Universitaria, todas ellas orientadas a propiciar el desarrollo y buena imagen de la Universidad Industrial de Santander, mediante la prestación de servicios a los Egresados y comunidad en general.

³⁸ Proyecto Institucional. Acuerdo No. 015 de 2000

Dentro de sus objetivos ASEDUIS contempla, entre otros:

- Propiciar que los egresados de la UIS tengan las puertas abiertas en las entidades públicas y privadas.
- Velar porque los asociados tengan oportunidades laborales que les permitan desarrollarse personal y profesionalmente.
- Velar por la supervivencia y el progreso de la UIS y todos sus estamentos.
- Cooperar con la Universidad para el mejoramiento de los métodos y sistemas docentes, de acuerdo con la experiencia derivada de la práctica profesional.
- Contribuir al conocimiento y ayuda mutua de sus asociados.

Según el acuerdo No. 133 de 2002 del Consejo Académico, se exaltan las actividades de ASEDUIS, considerando que es parte importante para propiciar el desarrollo de la Universidad y la mutua solidaridad de sus egresados con su Alma Máter.

La labor de ASEDUIS, que es desarrollada dentro del campus de la Universidad en la Casona La Perla, puede describirse mediante los servicios que presta a sus asociados:

- Bolsa de Empleo
- Educación continuada
- Asesorías industriales
- Fomento y consultorías empresariales
- Red de servicios para descuento en compras en establecimientos afiliados
- Atención de eventos de carácter académico, social y cultural.

Así mismo, la asociación cuenta con las publicaciones Revista ASEDUIS, Boletín Informativo y el Directorio Nacional de Egresados, siendo éste último un importante documento de publicación bianual estando al servicio de los egresados UIS, sus empresas, sus proveedores y la comunidad en general.

Actualmente la Universidad en unión con ASEDUIS, ha logrado conformar una base de datos de egresados que se encuentra a cargo de la División de Servicios de Información. Esta base cuenta con 25 637 egresados y está a disposición de los mismos para que

puedan acceder a ella mediante el portal web de la Universidad a fin de actualizar su contenido de manera eficiente y segura.

Es importante mencionar la labor que desde las escuelas de las diferentes facultades se hace en relación con la canalización de ofertas de empleo que en ellas se reciben, las cuales son difundidas dentro de la comunidad académica de cada programa con el fin de establecer el contacto egresado-empresa.

La Universidad, en su Proyecto Institucional, establece estrategias para alcanzar la relación con sus egresados, dentro de las cuales se encuentran la articulación e institucionalización del trabajo de la Universidad con la Asociación de Egresados, canalizando a través de ella programas de oferta de educación continuada, información sobre la vida universitaria y campañas de recaudo de donaciones con destino a proyectos universitarios, como el programa Yo Apoyo la UIS, y el intercambio de conocimientos y experiencias con los egresados para la permanente actualización del currículo frente a las necesidades de la sociedad.

Por otra parte, la Universidad formaliza su reconocimiento a los egresados y su asociación al vincularlos en su órgano máximo de dirección. El Estatuto General de la Universidad establece la participación en el Consejo Superior de “un egresado graduado de la Universidad, elegido por la Asociación de Egresados de la Universidad, quien debe tener la experiencia profesional de mínimo cinco (5) años y no tener vínculo laboral con la Universidad”³⁹

En el ámbito institucional, se cuenta con la Oficina de Relaciones Exteriores, encargada de “estimular la participación de los egresados en los procesos de desarrollo y proyección de los servicios de la Universidad, así como en la búsqueda de soluciones y recursos para consolidar la excelencia institucional”⁴⁰. Es así como gestiona la consecución de becas destinadas al perfeccionamiento del profesorado y del personal administrativo, la financiación y obtención de laboratorios, material bibliográfico y otros recursos para la realización de proyectos de investigación, desarrollo académico y prestación de servicios.

³⁹ Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander. Acuerdo No. 166 de 1993, p. 12

⁴⁰ Estructura Organizacional. Acuerdo No. 057 de 1994.

Esta dependencia se encarga igualmente de la difusión de las actividades culturales, científicas y tecnológicas desarrolladas por la Universidad y de los eventos en que ésta o cualquiera de sus miembros logren una participación destacada; maneja el protocolo en actos académicos y sociales de la institución y coordina la proyección de la imagen corporativa de la Universidad.

Las escuelas fomentan la participación de sus egresados en los diferentes procesos de evaluación curricular, autoevaluación y en la vida institucional a través de foros, talleres, seminarios, cursos y eventos informales, principalmente con los egresados que laboran en el área metropolitana de Bucaramanga.

13. BIENESTAR UNIVERSITARIO

13.1 MISIÓN DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

“La División de Bienestar Universitario de la Universidad Industrial de Santander tiene como propósito promover y contribuir al desarrollo integral de las personas que conforman la Comunidad Universitaria y al mejoramiento de su calidad de vida, mediante la ejecución de un sistema de acciones eficientes y eficaces. Sustenta su acción en los principios de equidad, responsabilidad, participación, tolerancia, libertad, compromiso y trabajo interdisciplinario”

13.2 OBJETIVOS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

La División de Bienestar Universitario tiene como objetivos⁴¹:

- Contribuir a la construcción de la Comunidad Universitaria y al desarrollo de un ambiente de humanización de la vida universitaria.
- Propiciar un ambiente que permita la autorrealización de las personas que conforman la Comunidad Universitaria.
- Trabajar mancomunadamente con la Academia para el logro de la misión y los objetivos de Bienestar.
- Mantener un liderazgo dentro del proceso de mejoramiento continuo de la Institución.
- Promover y proponer investigaciones que contribuyan al proceso de formación de quienes integran la Comunidad Universitaria.

⁴¹ Portafolio de Programas y Servicios. Bienestar Universitario. Universidad Industrial de Santander. 2007

- Trabajar en el diseño de programas con orientación en los aspectos preventivos con el objeto de propiciar estilos de vida armoniosos y saludables.
- Buscar la integración interinstitucional para potenciar la acción de Bienestar Universitario.
- Promover y apoyar las propuestas socio-culturales, ecológicas y académicas elaboradas con la participación de la comunidad Universitaria, trabajando coordinadamente con las diferentes dependencias.

13.3 POLÍTICAS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

Bienestar Universitario tiene un papel preponderante en el desarrollo de un clima institucional que favorezca la comunidad y el desarrollo de las personas.

En el área de desarrollo humano el Bienestar Universitario crea espacios para propiciar el conocimiento y fortalecimiento del ser personal y del ser social, y propende por el desarrollo de la alteridad, el sentido de pertenencia y la construcción de una real comunidad universitaria donde se potencializan todas las capacidades de sus miembros.

Aumenta la eficiencia y la solidez financiera en el área tradicional de los servicios de Bienestar Universitario. La mayor eficiencia no sólo permite aumentar la cobertura y la calidad de los mismos, sino el desarrollo de nuevas áreas. Toda acción de Bienestar Universitario está planeada, ejecutada y evaluada desde la perspectiva de la formación integral de las personas, y busca su continuidad.

El trabajo de Bienestar Universitario se articula con las unidades académicas, así como con las instancias administrativas pertinentes, buscando una coherencia creciente en todas las actividades de la Institución desde la perspectiva de la formación integral.

Bienestar Universitario, para sus planes de desarrollo, se apoya en estudios investigativos y procura el establecimiento de relaciones con entidades similares a nivel nacional e internacional que potencian su acción y favorecen la prestación de servicios.

Bienestar Universitario crea e impulsa estrategias para estimular la participación de la comunidad estudiantil en la creación y el desarrollo de los programas.

Bienestar Universitario propicia la creación de espacios que permite obtener la opinión y la crítica de los estudiantes tendiente a optimizar las funciones de Bienestar Universitario.

En el área de salud, Bienestar Universitario ofrece programas preventivos y correctivos, orientados a mejorar las áreas físicas, psico-afectiva, espirituales y sociales de la comunidad estudiantil, en pro de un buen desempeño académico.

En el área de promoción socio-económica, Bienestar Universitario gesta y apoya acciones que califican la situación de los estudiantes con menores recursos. Trabajar coordinadamente con los organismos encargados de la cultura y el deporte para impulsar los programas que se desarrollan en estas áreas.

13.4 ORIENTACIÓN FILOSÓFICA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

La orientación filosófica de la División de Bienestar Universitario se basa en:

- Desarrollo integral del individuo
- Énfasis en lo preventivo y promocional
- Búsqueda de equilibrio entre una concepción paternalista y la indiferencia social
- Preponderancia del proceso continuo sobre el asistencialismo aislado.
- Responsabilidad con lo académico y formativo en la prestación de servicios.

13.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

La División de Bienestar Universitario se encuentra conformada por:

- **Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial**, la cual a su vez está dividida en las áreas de Servicios Asistenciales y Programas

Educativo-Preventivos, cada una de estas, soportada por los servicios de apoyo que son el Archivo médico, Farmacia y el Centro de Información y Atención al Estudiante (CIAE).

- **Sección de Comedores y Cafetería**, la cual se subdivide en el área de comedores y el área de cafetería.
- **Promoción Económica** que corresponde a los programas ofrecidos por la Jefatura de la División, entre los cuales se encuentran las Auxiliaturas estudiantiles, las Becas del Fondo Patrimonial, Becas hijos de servidores, Comité de matrículas y el Apoyo a grupos artísticos y especiales.



GRAFICA 3. Organigrama de la División de Bienestar Universitario.

13.6 SERVICIOS Y PROGRAMAS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

La División de Bienestar Universitario cuenta con un equipo humano en mejoramiento continuo, comprometido, con el bienestar de la comunidad universitaria y dispuesta a satisfacer sus requerimientos, en concordancia con la misión formadora de la Universidad.

Mancomunadamente con la Academia ofrece servicios y programas en los cuales la participación activa de los estudiantes se convierte en factor de éxito y requisito indispensable para mantenerlos.

El respeto, la responsabilidad, la solidaridad, la tolerancia, la lealtad y el trato amable son los valores sobre los cuales se traza las políticas que orientan: calidad en la atención, manejo interdisciplinario, trabajo de equipo y desarrollo de proyectos de investigación pertinentes a nuestra razón de ser.

Los estudiantes de Maestrías autosostenibles pueden acceder únicamente a los programas preventivos que ofrece la División, ya que los demás servicios ofrecidos son subsidiados por la Universidad y a ellos tienen acceso los estudiantes de pregrado, maestrías y doctorados tiempo completo que hayan cancelado en su matrícula el valor correspondiente a servicios de salud.

Los programas preventivos ofrecidos por Bienestar Universitario son:

- Programa de Salud Sexual y Reproductiva, cuyo objetivo es fomentar y promover el ejercicio de una sexualidad sana y responsable, prevenir factores de riesgo y ofrecer atención primaria oportuna para aquellas alteraciones que se identifiquen en el sistema reproductivo
- Programa de apoyo a Grupos Deportivos y Culturales, que tiene por objetivo apoyar logísticamente a los grupos deportivos no competitivos y culturales de los estudiantes UIS.
- Programa de Salud, el cual se define como una estrategia de promoción, prevención e intervención en los sistemas que contempla la salud mental en las personas.

- Programa Mente, Cuerpo y Espíritu Saludable, que busca Mantener y conservar la salud biosicosocial promoviendo una cultura del autocuidado y la prevención, en la comunidad universitaria.
- Vacunación, el cual busca prevenir la morbilidad por Tétanos, Fiebre Amarilla y Hepatitis B, en los estudiantes UIS.
- Programa de Proyección Social que realizar proyectos de carácter social en beneficio de comunidades vulnerables.

14. RECURSOS FINANCIEROS

14.1 ORIGEN DE LOS RECURSOS

El Estatuto Presupuesto de la Universidad establece que “las fuentes de financiación de la Universidad tienen su origen en los aportes de la Nación, en las entidades territoriales, de entidades públicas y privadas, en las rentas propias y los recursos de capital”⁴². Para el año 2006 el porcentaje de ingresos por parte del Gobierno Nacional fue de 55,48%; del Gobierno Departamental 3,78% y rentas propias de 40,74%⁴³.

La Oficina de Planeación elabora anualmente el Proyecto de Presupuesto para ser presentado al Consejo Superior el cual consolida las proyecciones de ingresos y gastos que elaboran todas las dependencias de la Universidad para los diferentes fondos que se manejan: Fondo Común, Fondos Especiales, Fondo Patrimonial, Fondo Acumulativo, Fondo Estampilla Pro-UIS y Fondos Ajenos.

La División Financiera es la encargada de la ejecución presupuestal y de elaborar los informes financieros de la institución, los cuales son presentados anualmente ante el Consejo Académicos y Consejo Superior de la Universidad.

14.2 FUNDAMENTOS BASICOS DEL PRESUPUESTO DEL PROGRAMA

El programa de Maestría en Química Ambiental se propone como un programa de carácter autosostenible, financiado autónomamente con sus propios recursos y bajo las directrices y reglamentaciones tanto institucionales como nacionales en materia de manejo de recursos financieros.

⁴² UIS en cifras 2003

⁴³ Presupuesto General de la Universidad, 2006

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Decreto 2566 "Por el cual se establecen las condiciones de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones". Ministerio de Educación Nacional. Septiembre 10 de 2003.
2. Decreto 1001 "Por el cual se organiza la oferta de programas de posgrado y se dictan otras disposiciones". Ministerio de Educación Nacional. Abril 03 de 2006.
3. Documento Agenda 21, Sección VI: Medios de Ejecución. División de Desarrollo Sostenibles, Naciones Unidas. 2003.
4. Guía para presentar Programas de Maestría y Doctorado. Ministerio de Educación Nacional y Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. 2003.
5. Informe Final Conferencia de Tbilisi. 1977.
6. Manahan, Stanley. Environmental Chemistry. 7ª ed. U.S.A.: Lewis Publishers, 1999.
7. Manual de la Carta de la Tierra. Reporte Anual. Naciones Unidas. 2004
8. Proyecto Educativo (Condiciones Mínimas de Calidad) Especialización en Química Ambiental. Escuela de Química, Universidad Industrial de Santander. Febrero de 2007.
9. Reglamento General de posgrados de la Universidad Industrial de Santander. Acuerdo 074 de 2005
10. Spiro, Thomas. Química medioambiental. 2ª ed. España: Prentice Hall, 2003.

ANEXO 1

Bucaramanga, 28 de abril de 2006

Señores
CONSEJO DE ESCUELA QUÍMICA
U.I.S

Apreciados colegas:

Con el propósito de una respuesta a los egresados de la Especialización en Química Ambiental, interesados en la propuesta de crear una Maestría en esta disciplina, me permito respetuosamente insistir ante el Consejo para que el tema sea analizado y se tome una decisión al respecto, (Ver oficio de Fecha 19 de octubre de 2005, 24 de octubre de 2005).

Como elemento adicional de discusión, vale la pena considerar el nuevo decreto (1001 de 2006) para los postgrado que incluye la Maestría de profundización; con una orientación diferente a la de investigación. Tengo entendido que se sigue la tendencia adoptadas por los Europeos en el sentido de transformar las Especializaciones (DEA Y DESS) en Masteres de profundización.

En el caso colombiano, la Maestría de profundización se orienta a “desarrollar competencias para la solución de problemas a través de investigaciones aplicadas, estudios de casos y análisis de situaciones”.

A diferencia de la Maestría de investigación que busca la “Formación de Investigación autónomas e independientes sobre un área particular”. (Ver textos completos en decreto 1001/06).

Disculpen la insistencia en el tema pero los egresados (Cerca de 100) llaman con mucha frecuencia a indagar por una respuesta.

Cordial saludo,


JAIRO PUENTE BRUGES
Coordinador Especialización
Química Ambiental

