

EL PROGRAMA DE GEOLOGÍA DE LA UIS, EN EL MARCO DE LA PERTINENCIA EDUCATIVA EN COLOMBIA

*Yolima Ivonne Beltrán Villamizar**
*Yéxica Lizeth Martínez Fuentes***
*Gabriel Felipe Vargas Beltrán****

RESUMEN

Este trabajo muestra el análisis del plan curricular del programa de Geología, de la UIS, como resultado del proyecto de investigación "Implementación y Validación de una Metodología para evaluar la Pertinencia de un programa académico: Caso Geología de la UIS", realizado por el Grupo de Investigaciones Educativas Atenea, de la UIS. Este documento incluye el objetivo del proyecto, los referentes conceptuales de pertinencia en la educación superior, las tendencias curriculares en el campo de la Geología a nivel de Europa y América Latina y la estructura de los planes de estudios de Geología en Colombia. Se presenta la metodología de investigación basada en la revisión documental, la utilización de los resultados del sistema de encuestas del Observatorio Laboral de Educación-OLE, de la encuesta desarrollada para empresarios y para profesores y los indicadores de coherencia interna y externa del programa de Geología. Se muestran los resultados del análisis curricular de este programa a la luz de los datos obtenidos en los indicadores de coherencia interna y externa, que evidencian su pertinencia en el contexto actual de las políticas públicas del país y se plantean algunas conclusiones respecto a la flexibilización de los programas académicos para responder apropiadamente a los cambios en el entorno.

Palabras clave: geología, pertinencia, currículo, competencias.

THE PROGRAM OF GEOLOGY AT THE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UNDER THE FRAMEWORK OF THE EDUCATIONAL PERTINENCE IN COLOMBIA

ABSTRACT

This paper shows the analysis of the curricular program of Geology at UIS as a result of the research project "Implementation and Validation of a Methodology for Assessing the Relevance of an Academic Program: the Case of Geology at UIS", conducted by the Atenea Educational Research Group at UIS. This document includes the project objective, the conceptual benchmarks of relevance in higher education, the curricular trends in the field of Geology in Europe and Latin America and the structure of the curricula of Geology in Colombia. It presents the research methodology based on literature review, the use of the results of the survey system of the Education Labor Observatory, OLE (Spanish acronym), the results of the survey developed for entrepreneurs and teachers and the indicators of internal and external consistency in the Geology Program. Likewise, it shows the results of the curricular analysis of this program in light of the data provided by the indicators of internal and external consistency, which show its relevance in the current context of Colombia's public policies. Finally, it presents some conclusions regarding the flexibility of academic programs that aims to appropriately respond to changes in the academic environment.

Key words: geology, relevance, curriculum, competences.

* Psicóloga de la Universidad de los Andes, Doctora en Teoría y Política Educativa y Educación Comparada e Internacional de la Universidad Estatal de Pensilvania. Profesora Titular de la Escuela de Educación de la Universidad Industrial de Santander (UIS). Directora del Grupo de Investigaciones Educativas Atenea. Bucaramanga, Colombia.

Correo electrónico: yolibel@yahoo.com, atenea@uis.edu.co

** Economista de la Universidad Industrial de Santander (UIS). Investigadora del Grupo de Investigaciones Educativas Atenea, Bucaramanga, Colombia.

Correo electrónico: yexicaml@hotmail.com

*** Psicólogo de la Universidad Konrad Lorenz. Investigador del Grupo de Investigaciones Educativas Atenea. Gerente Sicagroup Ltda. Yopal, Colombia.

Correo electrónico: sicagroupltda@gmail.com

EL PROGRAMA DE GEOLOGÍA DE LA UIS, EN EL MARCO DE LA PERTINENCIA EDUCATIVA EN COLOMBIA

1. INTRODUCCIÓN

El Grupo de Investigaciones Educativas Atenea desarrolló el proyecto “Implementación y validación de una metodología para evaluar la pertinencia de un programa académico: Caso Geología de la UIS”, cuyo objetivo fue evaluar la pertinencia del programa de Geología mediante la validación en la práctica de “la metodología sistemática de seguimiento a graduados para evaluar la pertinencia de programas académicos de la UIS”, propuesta por el Grupo previamente (Beltrán, 2011)

Entendida la pertinencia como la capacidad de los programas académicos para responder a las necesidades del contexto y a las necesidades sociales, la revisión de los planes de estudios cobra particular importancia por contener las directrices que orientan los procesos de enseñanza-aprendizaje en cualquier área de estudio. De allí que en el marco del proyecto planteado, se haya hecho un análisis del currículo de este programa, abordando los aspectos centrales de la enseñanza en los programas de Geología en Colombia y en otras regiones del mundo y las tendencias curriculares actuales.

2. MARCO TEÓRICO

Los referentes conceptuales que dieron soporte teórico al trabajo realizado están relacionados con el concepto de pertinencia en la educación superior, las tendencias curriculares en el campo de la Geología a nivel de Europa y América Latina, la estructura de los planes de estudios de Geología en Colombia y las áreas de desempeño previstas para los graduados de esta disciplina.

2.1 PERTINENCIA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Existen múltiples definiciones de *pertinencia* en el campo de la educación. Para algunos, este término indica la medida en que los objetivos de una intervención son congruentes con las necesidades de los beneficiarios, responden a los problemas del país, respetan las prioridades globales y las exigencias de los asociados, los donantes y las establecidas por organismos internacionales (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE, 2002). Para otros, la pertinencia representa el grado en que los objetivos de un programa o proyecto siguen siendo válidos y adecuados según lo planificado en la fase de diseño, comprobando si se han introducido modificaciones, debido a la existencia de cambios en el contexto inmediato y en el ambiente externo de dicho programa o proyecto, y valorando el grado de satisfacción de esas necesidades; es decir, es la capacidad del programa para resolver el problema (Macías, 2009).

Definiciones similares son las manejadas por el Fondo de Población de las Naciones Unidas (2004) y la Unión Europea que entienden este término como la adecuación de los objetivos del programa a las necesidades sectoriales y problemas socioeconómicos a los que éste se dirige (Comisión Europea, Citado por Macías, 2009). Una forma en la que los programas académicos pueden responder a las condiciones cambiantes de la realidad social es mantener procesos continuos de evaluación y revisión de sus actividades, para

verificar el cumplimiento de sus objetivos, y, si es necesario, reorientar sus formas de acción.

En este contexto, *los estudios de seguimiento a graduados* constituyen una herramienta fundamental para este fin, dado que son análisis empíricos que proveen información valiosa para evaluar los resultados de la formación y capacitación brindadas por una institución de educación superior específica, a la vez que fomentan la relación universidad-graduados-empresa. Esta información debe utilizarse para el desarrollo de la institución en su contexto, para garantizar una oferta educativa de calidad (Schomburg, 2004). Adicionalmente, estos estudios permiten analizar la relación entre las competencias adquiridas con la educación superior y las requeridas en el sector productivo, con el fin de comprender los procesos de transición al mercado laboral de los graduados de este nivel educativo (Observatorio Laboral de Educación, 2011).

2.2 TENDENCIAS CURRICULARES EN EL CAMPO DE LA GEOLOGÍA EN EUROPA Y AMÉRICA LATINA

Uno de los aspectos fundamentales de la educación superior en cualquier área del conocimiento es su estructura curricular. En todas las ciencias se identifican tendencias particulares de enseñanza, enfoques y perfiles, que responden a los cambios científicos, las necesidades que la sociedad y la demanda del sector externo. Las tendencias actuales en educación tienden a la flexibilización de los currículos, como estrategia para responder a los cambios continuos de las ciencias, la diversidad y las necesidades educativas especiales. Como lo señala Blanco (Citado por Duk y Loren, 2010) la atención de estas necesidades debe ser el foco del proyecto educativo y no una preocupación aislada de los profesores, ya que uno de los factores de éxito de los procesos de cambio hacia la inclusión es que ésta sea debatida ampliamente y asumida por toda la comunidad educativa.

Para el caso de la *Geología* (cuyo objeto de estudio es la Tierra, su origen, su composición y sus procesos pasados y actuales), la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias – ACOFACIEN, el Consejo Profesional de Geología y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES (2005) realizó una revisión de los diferentes programas de geología del mundo, donde se muestra que los programas de Geología en Europa y Australia son similares: se caracterizan por ser bastante flexibles, se estructuran por ciclos divididos a su vez en cursos cuatrimestrales con materias troncales, asignaturas obligatorias y optativas¹ de libre configuración y trabajos finales. De esta forma, cada estudiante desarrolla su propio programa curricular, con duración promedio entre 3 o 4 años. Para el caso de los Estados Unidos, los programas varían entre 3 y 5 años, con planes curriculares individuales o integrados.

En contraste a la flexibilización observada en Europa y Australia, los programas de Geología en los países de América Latina tienen una estructura rígida, con duración promedio de 5 años y la realización de trabajos o líneas de investigación en áreas específicas como Geología Regional, Edafología, Geoquímica y Paleontología. El proyecto Tuning- América Latina señala que la estructura curricular es muy similar en todos los países de esta

¹ Las materias troncales son de obligatoria inclusión en todos los planes de estudio de las universidades que conduzcan a un mismo título oficial; las materias obligatorias son escogidas por cada universidad y de carácter obligatorio para sus estudiantes, mientras que las materias optativas son de libre selección.

zona, conformada por tres ciclos de formación, así: el Ciclo Básico (asignaturas de física, matemática, química, humanidades e idiomas); el Ciclo Profesional (asignaturas propias del área, desarrolladas en aulas, laboratorios y trabajo de campo) y el Ciclo Aplicado (materias vinculadas a la exploración, aprovechamiento y gestión de recursos minerales, hídricos y energéticos; análisis de riesgos geológicos y estudios ambientales) (Beneitone, et al., 2007).

Con el ánimo de impulsar consensos a escala regional sobre la forma de entender los títulos desde el punto de vista de las *Competencias* que los Geólogos deben mostrar como resultado de su formación académica, los académicos participantes plantearon 18 *Competencias Específicas*, que deben tener los profesionales de esta ciencia, independiente del lugar en donde hayan obtenido su grado universitario.

Estas competencias son: 1) Elabora e interpreta mapas y secciones geológicas; 2) Efectúa estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos; 3) Describe y analiza las relaciones de los elementos que están presentes en las rocas y en sus estructuras internas y externas, con el fin de interpretar la evolución y secuencia de los eventos geológicos; 4) Mantiene rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación; 5) Recolecta, procesa e interpreta datos de diversas fuentes, a través de técnicas cualitativas y cuantitativas, con el fin de construir modelos geológicos; 6) Aplica sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos; 7) Observa y comprende del entorno; 8) Desarrolla los trabajos en equilibrio con el cuidado y conservación del medio ambiente y social; 9) Evalúa y valora los recursos geológicos y las alteraciones causadas a los mismos; 10) Desarrolla la actividad profesional en un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sustentabilidad; 11) Percibe y comprende las dimensiones espaciales y temporales de los procesos geológicos y sus efectos sobre el planeta; 12) Desarrolla métodos de enseñanza e investigación de la Geología dirigida tanto a la mejora del desempeño profesional como a la difusión del conocimiento; 13) Interactúa en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias; 14) Proporciona bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos; 15) Planifica, ejecuta, gerencia y fiscaliza proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo; 16) Asesora acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo; 17) Ubica perforaciones para investigación y explotación, realiza su control geológico y 18) Realiza y evalúa estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos (Beneitone, P. et al., 2007).

Teniendo en cuenta algunas especialidades en las que se puede *desempeñar el geólogo en su actividad profesional*, el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España, definió las siguientes: a. Geología Básica: relacionada con el estudio, identificación y clasificación de los elementos que componen la tierra y los procesos geológicos; b. Geología de los recursos minerales y energéticos: relacionada con la producción, transformación, manipulación, conservación, identificación y control de calidad de recursos geológicos y geomíneros; c. Geología Ambiental: relacionada con la identificación, estudio y control de los fenómenos que afectan a la conservación del Medio Ambiente; d. Hidrogeología:

relacionada con el estudio de las masas de agua de la tierra, y e. Geología aplicada a la ingeniería: relacionada con estudios del terreno, controles de calidad, dirección técnica y supervisión en la obra civil y edificación (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004).

2.3 ESTRUCTURA DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE GEOLOGÍA EN COLOMBIA

En la Geología, los avances de la ciencia y los estudios en esta área han utilizado y perfeccionado diferentes enfoques, tendencias y teorías: desde orientaciones reduccionistas, donde dominaban las teorías de la Tierra a través del estudio por separado de sus elementos, hasta una visión holística que considera la Tierra como un sistema, en el que se estudian tanto sus elementos como las relaciones entre ellos (Pedrinaci, 2011).

Así como han variado los enfoques y el objeto de estudio de la Geología, también se evidencian cambios en las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas por los docentes de esta ciencia. Uno de los modelos educativos más arraigados es el de transcripción-recepción de conocimientos, el cual concibe la ciencia como un cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos (Kaufman, Citado por Ruiz, 2007), desconociendo por completo su desarrollo histórico y epistemológico, necesarios para la orientación de su enseñanza y la comprensión de la misma. Este tipo de enseñanza ha venido siendo sustituida por el aprendizaje por descubrimiento, que entiende que el conocimiento está en la realidad cotidiana, y el alumno, en contacto con ella, puede acceder espontáneamente a él (inductivismo extremo). En este modelo es mucho más importante aprender procedimientos y actitudes que el aprendizaje de contenidos científicos.

En Colombia, según lo dispuso el Consejo Profesional de Geología en el año 2004, los programas de Geología de las diferentes universidades deben estar estructurados en tres áreas de formación, dentro de las cuales se ubican las siguientes materias:

1. **Formación en Ciencias Básicas y Humanidades:** Matemáticas, Física, Química, Biología, Estadística, Lenguaje (expresión verbal, escrita y gráfica) e Inglés, Informática y Humanidades (incluyendo conocimiento del país), formación básica económico-administrativa.
2. **Ciencias Básicas de la Geología** (Mineralogía, Petrología y Petrografía (3 tipos de rocas), Paleontología y Geología Histórica, Geología Estructural y Tectónica, Estratigrafía, Geomorfología, Teledetección, Uso de SIG, Geofísica, Cartografía geológica Geología de Colombia.
3. **Ciencias Geológicas Aplicadas** (Depósitos Minerales y yacimientos económicos, Geología Ambiental, Hidrogeología, Geotecnia o Ingeniería Geológica) (ACOFACIEN, Consejo Profesional de Geología & ICFES, 2005).

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio realizado tiene un enfoque mixto, que combina la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa. De la investigación cualitativa, se utilizó el análisis documental que no solo se fundamenta en la recolección y validación de información, sino que constituye una estrategia, con particularidades propias en el diseño del proyecto, la obtención de la información, el análisis y la interpretación, donde se incluyen fuentes de información primarias y secundarias (Galeano, 2007). Para este caso, se tomaron los informes institucionales de la reforma al programa de Geología, el documento de autoevaluación para propósitos de Acreditación, acuerdos y resoluciones institucionales y actas de reuniones del claustro de profesores de la carrera, actas del Comité de Reforma Académica y actas del Consejo de Escuela.

Del enfoque cuantitativo, basado en la recolección de datos, la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), se utilizaron las encuestas diseñadas por el OLE para estudiantes M0 y para graduados, M1, M3 y M5², una encuesta para profesores y una encuesta para empresarios. La encuesta a estudiantes y graduados del OLE se divide en ocho partes: información personal y familiar, historia académica, financiación para cursar el programa, competencias, plan de vida, situación laboral y nivel de identidad con la institución de Educación Superior de la cual es estudiante o graduado. La encuesta a empresarios, fue diseñada para la investigación y sometida a análisis de validez facial y validez con panel de expertos. Está conformada por seis partes: datos de identificación del entrevistado y de la empresa, mercado laboral, perfil del geólogo UIS, competencias generales y específicas, necesidades de capacitación y caracterización organizacional. La encuesta a profesores, igualmente diseñada para la investigación y sometida a análisis de validez facial y validez con panel de expertos, contiene cuatro apartados: la parte A, que incluye las características personales de los encuestados; la parte B, que indaga sobre el perfil del geólogo UIS; la parte C que se refiere a las competencias generales y específicas adquiridas por los geólogos UIS y por último, la parte D, que indaga sobre inserción laboral y generación de empleo.

Con los resultados de las encuestas de los estudiantes se construyeron dos grupos de indicadores de pertinencia: *el Indicador de Coherencia Interna* que evalúa el nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos en el perfil del Graduado de Geología de la UIS, y *el Indicador de Coherencia Externa* que analiza la aceptación de los graduados de Geología de la UIS en el mercado laboral³ (Beltrán, 2011). Los datos obtenidos en dichos indicadores en 2011 fueron tenidos en cuenta para establecer la pertinencia del currículo de Geología de la UIS modificado en 2006.

² El OLE contiene cinco formatos de encuestas, de acuerdo a las características especiales de cada tipo de grupo poblacional (Estudiantes, Graduados y Sector Productivo), así: Momento Cero (M0) los estudiantes de los dos últimos semestres de los diferentes programas académicos; Momento Uno (M1), los graduados con un año de egreso del programa académico; Momento Tres (M3) los graduados con tres años de egreso, y Momento Cinco, (M5) los graduados con cinco años de egreso, y un formato para el sector productivo.

³ Para mayor información del estudio de pertinencia y la metodología utilizada, consultar el informe de investigación "Implementación y Validación de una Metodología para evaluar la Pertinencia de un programa académico: Caso Geología de la UIS".

4. RESULTADOS

La Universidad Industrial de Santander, en el año 2006, realizó una reforma al programa de Geología, proceso que vinculó a profesores, estudiantes, personal administrativo, graduados, gremios y a la comunidad geológica nacional.

Los principales cambios desde el punto de vista curricular fueron la modernización del Plan de Estudios y su Flexibilización, que buscó incluir las necesidades actuales y futuras del país en el campo de la Geología, en particular y las Ciencias de la Tierra, en general.

El perfil para el profesional de Geología de la UIS establece que un profesional egresado de este programa:

Estará en capacidad de desempeñarse en tareas como exploración y explotación de petróleo y gas empleando técnicas geofísicas, estratigráficas, estructurales y geoquímicas; elaboración de mapas geológicos a escalas locales y regionales empleando sensores remotos y sistemas de información geográfica; prospección y explotación de yacimientos de carbones, roca fosfórica, arenas silíceas, esmeraldas, fluorita, barita y materiales para la construcción entre otros; prospección y explotación del recurso hídrico incluyendo aguas superficiales y subterráneas; prospección, explotación y beneficio de yacimientos metálicos tales como oro, plata, cobre, hierro, níquel, bauxita entre otros; investigación en las áreas de petrología ígneo-metamórfica, geoquímica orgánica, geoquímica de aguas, estratigrafía, geología estructural, sedimentología, paleontología, geología ambiental, entre otras. Además, estará en capacidad de trabajar interdisciplinariamente con profesionales de otras ciencias e ingenieros para generar y adecuar conocimiento puro y aplicado y desempeñar funciones propias del geólogo de acuerdo a la Ley 9 del 30 de Septiembre de 1974, que regula el ejercicio de la geología en Colombia (UIS, 2009).

El currículo actual está compuesto por: el *Núcleo Básico de Áreas Comunes*, conformado por Matemáticas, Química, Biología, las áreas de Formación Complementaria de las Ingenierías (Economía, Administración, Ciencias Sociales y Humanidades) y el área de expresión gráfica y espacial; el *Núcleo de Formación Básica Profesional* que inicia con asignaturas que presentan fundamentos y generalidades; posteriormente, desarrolla el conocimiento de los materiales geológicos tanto en sus aspectos estructurales como en los genéticos; seguidamente, se enfoca en la integración de estos conocimientos en los ámbitos corticales de la Geología externa e interna, incluyendo sus facetas dinámica y cinemática, y paralelamente a este conocimiento, se introduce al estudiante en las actividades del trabajo de campo alimentadas con todas las técnicas cartográficas recientes; y el *Nivel Flexible* que incluye saberes especializados, constituidos por cursos o seminarios de profundización derivados de proyectos de investigación y/o por cursos especializados del programa de estudio propio, que promuevan la creación, apropiación y aplicación de los conocimientos en un área específica y la capacidad para transferir esta experiencia a otros campos, en un proceso de permanente innovación (UIS, 2009). Porcentualmente, el Núcleo Básico de Formación Profesional tiene un peso del 50%, el Núcleo Básico de Áreas Comunes del 37% y el Nivel Flexible del 13%.

En relación con los indicadores, el resultado del indicador de *coherencia interna* que valora el nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos en el perfil del Graduado de Geología de la UIS evaluada por profesores del programa académico y empresarios

que han contratado Geólogos UIS fue del 86.4% y 89.5% respectivamente, donde se estableció que un indicador $\geq 75\%$ correspondía a un nivel alto de cumplimiento en el aspecto a evaluar.

Los indicadores de *coherencia externa* arrojaron los siguientes resultados.

- *Indicador de Ocupación* (Porcentaje de empleabilidad en un cargo relacionado con la carrera que estudió, busca medir el nivel de inserción que tienen los graduados de Geología en relación con la demanda en el mercado laboral), mostró que, en promedio, el 89.4% de los graduados de este programa académico estaban empleados al momento de la investigación.⁴
- *Indicador de Inserción profesional* (Tiempo en meses que tarda el graduado con un tiempo menor de un año de egreso, en conseguir un trabajo en el campo de la Geología), indicó que el 61% de los graduados tardó menos de tres meses después de graduarse en conseguir empleo; el 30%, ya estaba empleado al momento de graduarse y el 9% demoró entre 3 y 6 meses.
- *Indicador de Impacto Salarial* (Promedio en el nivel de ingresos recibido por los graduados de Geología, en comparación con los demás profesionales con el mismo nivel de estudio), mostró que en el primer año de egreso, un geólogo gana 97.3% más que el salario promedio de los graduados de diferentes carreras.

El estudio de pertinencia mostró el programa de Geología goza de aceptación en estudiantes, graduados, profesores y empresarios; éstos últimos respondieron que los graduados del programa alcanzan un menor nivel de logro en algunas competencias específicas tales como: “el desarrollo de los trabajos en equilibrio con el cuidado y conservación del medio ambiente y social”; “planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales”; “formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo” y “la realización y evaluación de estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos”.

Los empresarios participantes del estudio calificaron como muy importante la competencia “Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al Conocimiento, Explotación y utilización de recursos naturales”, coincidiendo con lo manifestado por el grupo de empleadores participantes en el Proyecto Tuning-América Latina. Sin embargo, para los estudiantes esta competencia no tiene tanta relevancia, lo que sugiere un distanciamiento entre la academia y la industria, que invita a reflexionar sobre los verdaderos criterios de pertinencia a la hora de ofertar programas académicos y fortalecer competencias claves en los graduados para su desempeño en el sector laboral. A pesar que el proyecto Tuning-América Latina estableció que esta competencia debía ser adquirida por los geólogos durante la formación de pregrado, el 57% de los profesores participantes en esta investigación consideran que dicha habilidad sólo es lograda en el nivel de maestría.

⁴ La investigación que arrojó estos resultados tomó graduados después de Uno, Tres y Cinco años de egreso de la Institución de Educación Superior, tal como lo plantea El Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación.

Según los resultados de las encuestas, el programa de Geología de la UIS se destaca en el área de la Geología Básica Aplicada, principalmente en hidrocarburos, lo que coincide con la coyuntura económica del sector petrolero en Colombia y la demanda de geólogos en este campo; esta respuesta puede ser explicada por dos aspectos: uno, por la conformación de la muestra de empresarios, de los cuales el 41.7% pertenecía al sector de hidrocarburos, el 25% a empresas relacionadas con el medio ambiente, el 8.3% al sector minero y el 25% restante, a otro tipo de actividades económicas. Otro, los planes de desarrollo del gobierno colombiano que desde 2002, señalan explícitamente la actividad minera, extracción de carbón y de hidrocarburos como motores de crecimiento económico y generadores de empleo: el plan de desarrollo “Hacia un Estado Comunitario” (DNP, 2006) plantea impulsar la exploración y explotación de hidrocarburos y de la minería para propiciar el crecimiento económico sostenible y la generación de empleo y el Plan de Desarrollo vigente “Prosperidad para todos” presenta al sector minero y de desarrollo energético como una de las cinco locomotoras para el desarrollo económico sostenible (DNP, 2010).

5. CONCLUSIONES

La necesidad de hacer pertinente la formación de educación superior con las necesidades sociales, del entorno y de demanda laboral está presente en todas las áreas del conocimiento. Dado este requerimiento, los planes curriculares y las metodologías de la enseñanza de la mayoría de los programas académicos están cambiando, orientándose a la flexibilización e integrando áreas de diferentes disciplinas. Esto sin perder el objeto de estudio de cada ciencia, pero brindando una mirada holística, que permite romper con el esquema reduccionista que durante años invadió los contextos académicos.

La enseñanza de la Geología no ha estado exenta a estos cambios, dentro de ella se han presentado modificaciones que van desde las tradicionales concepciones del origen y evolución de la Tierra, hasta las tendencias y orientaciones en las diferentes especialidades de estas disciplinas.

Las tendencias actuales de Geología en Colombia se pueden explicar por la orientación de las Políticas Públicas del país, que favorecen la explotación de recursos naturales como actividades generadoras de empleo y por tanto motores de desarrollo económico. Esta situación evidencia la brecha con los países desarrollados, en donde sus programas académicos son más flexibles e incentivan en la enseñanza de las ciencias hacia el cuidado del medio ambiente y la capacidad de reacción ante cambios geológicos y desastres naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOFACIEN, Consejo Profesional de Geología y ICFES. (2005). Marco de fundamentación conceptual y especificaciones de la prueba. *Programas de geología*. Bogotá: Icfes.

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2004). Libro Blanco. Titulación de Grado en Geología. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Beltrán, Y. (2011). Implementación y validación de una metodología para evaluar la Pertinencia de un programa académico de pregrado: caso Geología de la UIS. (Informe de investigación). Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.

Beneitone, P. et al. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final. Proyecto Tuning América Latina 2004-2007. Bilbao: Universidad de Deusto.

Departamento Nacional de Planeación. (2003). Plan de Desarrollo 2002-2006 Hacia un Estado Comunitario. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia

Departamento Nacional de Planeación. (2011). Plan de Desarrollo 2010-2014. Prosperidad para Todos. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia

Duk, C. y Loren, C. (2010). Flexibilización del currículum para atender la diversidad. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*. 4, (1), 187-210.

Fondo de Población de las Naciones Unidas-FPNU. (2004). Conjunto de Herramientas de Planificación, Seguimiento y Evaluación del Administrador de Programa. Recuperado en febrero 15, 2011. Disponible en: <http://www.unfpa.org/monitoring/toolkit/spanish/tool1-spanish.pdf>

Galeano, M. (2007). *Estrategias de la investigación social cualitativa. El giro en la mirada*. Medellín: La carreta Editores

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación (5ª edición)*. México: McGraw-Hill.

Macías, M. (2009). Evaluación de la estrategia de reducción de la pobreza en Honduras 2000 - 2015. Tesis para optar al título de doctora en Economía. Universidad de Valladolid. España.

Observatorio Laboral de Educación-OLE. (2011). Estadísticas. Recuperado en julio 6, 2011. Disponible en: <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/propertyvalue-40075.html>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos –OCDE. (2002). Glosario De Los Principales Términos sobre Evaluación y Gestión basada en Resultado.

Pedrinaci, E. (2011). *Enseñanza de la Geología. La revolución pendiente*. Ponencia presentada en el V Ciclo de Tertulias Científicas en el Jardín Botánico: Ciencia y Religión. Ciclo de Tertulias Científicas, Córdoba.

Schomburg, H. (2004). *Manual para Estudios de Seguimiento de Graduados Universitarios (3ª versión)*. Bonn: Universidad de Kassel.

Universidad Industrial de Santander. (2009). *Informe de autoevaluación con fines de renovación de la acreditación. Programa de geología*. Bucaramanga: Ediciones UIS.

Ruiz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 3, (2), 41 – 60.