

PROYECTO TUNING EN AMÉRICA LATINA SOBRE LA CREACIÓN DE UN ESPACIO COMÚN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. RESULTADOS EN LA CARRERA DE GEOLOGÍA

Carlos A. Leyva Rodríguez.

Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa. Moa, Holguín, Cuba, Email: cleyva@ismm.edu.cu

RESUMEN

El proyecto ALFA- Tuning – América Latina sobre la creación de un espacio común en la Educación Superior se ha iniciado en octubre de 2004 con el trabajo de 4 áreas temáticas (Administración de Empresas, Educación, Historia y Matemáticas). En sus inicios, y a través de la participación de los Centros Nacionales Tuning se identificaron 62 universidades de gran trayectoria en cada uno de los países para formar parte de esta iniciativa. En Julio de 2005, y ante una solicitud presentada a la Comisión Europea, se aprobó una ampliación del proyecto a 8 nuevas áreas del conocimiento (Medicina, Derecho, Arquitectura, Ingeniería Civil, Química, Física, Geología y Enfermería), lo que posibilita la incorporación de 120 nuevas universidades latinoamericanas.

Como resultado de la Primera Reunión General del Proyecto llevada a cabo en Buenos Aires, ha quedado conformada una lista de 27 competencias genéricas de América Latina.

El ISMMM ha estado representado en este proyecto en el área de Geología, lo cual ha permitido formar parte del estudio sobre las competencias específicas para el profesional de la carrera de Geología. En el trabajo se exponen y analizan los resultados de estas competencias propuestas.

Se expone además la metodología aplicada en el proyecto Tuning, así como los avances logrados, y las tareas trazadas para el futuro.

ABSTRACT

The project ALFA - Tuning - Latin America on the creation of a common space in the Superior Education has begun in October of 2004 with the work of 4 thematic areas (Administration of Companies, Education, History and Mathematics). In its beginnings, and through the participation of the National Centers Tuning 62 universities of great trajectory were identified in each one of the countries to be part of this initiative. In Julio 2005, and before an application presented to the European Commission, an amplification was approved from the project to 8 new areas of the knowledge (Medicine, Right, Architecture, Civil Engineering, Chemistry, Physics, Geology and Infirmary), what facilitates the incorporation of 120 new Latin American universities.

As a result of the Primera General Meeting of the Project carried out in Buenos Aires, a list of 27 generic competitions of Latin America has been conformed.

The ISMMM has been represented in this project in the area of Geology, that which has allowed to be part of the study on the specific competitions for the professional of the career of Geology. In the work they are exposed and they analyze the results of these proposed competitions.

The methodology applied in the project Tuning is also exposed, as well as the achieved advances, and the tasks traced for the future.

INTRODUCCIÓN

La consulta sobre las competencias específicas del área de geología adquiere gran relevancia por cuanto coyunturalmente coincide en muchos países y globalmente con un momento de reflexión, sobre los procesos de formación. Vale la pena destacar que es la primera vez que se hace este tipo de ejercicio a nivel de las carreras latinoamericanas de Geología.

Dentro del proceso mismo de evaluación de las competencias, se tomó la opinión de todos los actores de la geología (incluyendo a los empleadores), para determinar realmente la formación básica de un geólogo frente a las necesidades reales del medio y de los países latinoamericanos.

Por otra parte se resalta la importancia de obtener un espectro amplio, tanto de países e instituciones y tener avances parciales con el fin de consolidar estos resultados. Se han realizado esfuerzos en la mejora de la formación de la geología en algunos países (foro de formadores de geología, rediseños de currículo) en los cuales las metodologías y resultados de este proyecto podrán ser de gran utilidad.

Se estima que la difusión de la metodología aplicada, es necesaria para replicar la consulta en otras escuelas y poder tener resultados a nivel de cada uno de los países y correlacionarlos con los resultados ya obtenidos a nivel latinoamericano.

Se resalta particular y específicamente en el caso de la enseñanza de la geología, que tradicionalmente los académicos forman tanto para el campo laboral como para investigar, dentro de los sistemas nacionales, lo que la diferencia de otros estudios de grado.

En cuanto a la metodología de elaboración de la consulta se destaca que en muchos casos no fue entendido el concepto de competencia, por parte de los participantes. Las encuestas se realizaron mediante correo electrónico y presencialmente, fundamentalmente de esta última manera.

Las universidades que participaron en la realización de las encuestas detectaron comúnmente la mayor dificultad en la consulta a empleadores (difícil acceso) y en algunos casos a los académicos.

Igualmente algunos de los consultados expresaron la inquietud de difícil diferenciación entre unas y otras competencias. Específicamente se resalto como dificultad en el proceso, por parte de los participantes del Brasil la mala traducción al portugués.

DESARROLLO

El presente documento es el resultado del proceso de consultas luego de la Segunda Reunión del Proyecto Tuning América Latina y pretende realizar un análisis cualitativo, mas que cuantitativo, de los resultados obtenidos de la consulta realizada en un total de 9 países de América Latina a 4 grupos de personas (académicos, estudiantes, graduados y empleadores) relacionados con el área de Geología. La encuesta se centró principalmente en analizar el nivel de importancia y de realización que dichos grupos de personas daban a 18 competencias específicas, que se consideraron válidas para cualquier profesional de la región por el grupo organizador de la investigación y con el consenso de todos los países participantes.

En total el número de encuestas recibidas fue de 1 246 lo que muestra el interés por la investigación y el compromiso en su participación. Una muestra suficiente para garantizar la generalización de los resultados obtenidos.

Todo lo anterior puede observarse en la tabla I.

Tabla I: Resultados de la consulta de competencias específicas, tamaños de las muestras utilizadas.

Área	Académicos	Empleadores	Estudiantes	Graduados	Total
Geología	277	202	347	420	1246

Un aspecto a señalar es que la aportación de resultados de cada país fue representativa en función del tamaño y la población de cada uno. Sin embargo, se trató de obtener resultados muestrales de una Universidad por cada país con excepción de Argentina y Brasil, países que ingresaron al proyecto con dos Universidades cada uno. Finalmente al realizar las encuestas Chile y Ecuador

elaboraron sus encuestas en varias escuelas. De esta forma, hay una participación muy alta en los resultados de estudiantes y graduados por parte de Chile y de estudiantes y académicos por parte de Ecuador. En el resto de las titulaciones consultadas la distribución fue más homogénea. No obstante, vale la pena anotar que Honduras, no tiene actualmente escuelas de geología y la consulta la realizó en dos grupos, académicos y empleadores interesados en la futura apertura de una carrera de geología y no necesariamente profesionales del área.

La contribución de cada país puede observarse en la tabla II.

Tabla II. Numero de encuestas de Geología por País y Grupo.

País	Académicos	Empleadores	Estudiantes	Graduados	Total
Argentina	30	26	28	36	120
Brasil	46	36	58	48	188
Chile	20	16	75	166	277
Colombia	20	28	31	33	112
Cuba	17	14	21	24	76
Ecuador	43	23	62	44	172
Honduras	53	21	0	0	74
Perú	24	17	31	19	91
Venezuela	24	21	41	50	136
Total	277	202	347	420	1246

A continuación se presenta un análisis de los resultados obtenidos con relación a la importancia de las competencias consultadas tomando en cuenta los valores medios por grupo para cada competencia.

En la tabla aparecen las medias en orden decreciente según la media obtenida por los académicos de las 18 competencias consultadas y en la tabla IV la matriz de correlación que se obtiene entre los cuatro grupos.

Lo primero a señalar es que todas las competencias han sido valoradas por todos los grupos con valores superiores a 3.3 en una escala en que 3 equivale a Bastante y 4 a Mucho. Eso quiere decir que las 18 competencias seleccionadas han sido consideradas pertinentes e igualmente importantes por los cuatro grupos de personas relacionadas con la titulación.

Tabla III. Importancia de las competencias: medias en orden decreciente según media de académicos.

Nº variable	Competencia	Graduados	Estudiantes	Empleadores	Académicos
V10	Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas.	3,845	3,725	3,840	3,801
V09	Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos.	3,776	3,694	3,719	3,765
V08	Describir y analizar 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.	3,750	3,737	3,632	3,735
V16	Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación.	3,796	3,669	3,745	3,724
V17	Tener la capacidad de recolectar, procesar e interpretar datos de diversas fuentes, a través de técnicas cualitativas y cuantitativas, con el fin de construir modelos geológicos.	3,768	3,636	3,661	3,709
V01	Aplicar sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos.	3,675	3,503	3,559	3,699
V04	Capacidad de observación y comprensión del entorno.	3,721	3,616	3,612	3,662
V06	Desarrollar los trabajos en equilibrio con el cuidado y conservación del medio ambiente y social.	3,717	3,586	3,686	3,659

V11	Evaluar y valorar los recursos geológicos y las alteraciones causadas a los mismos.	3,698	3,556	3,634	3,610
V07	Desarrollo de la actividad profesional en un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sustentabilidad.	3,776	3,614	3,699	3,595
V12	Percibir y comprender las dimensiones espaciales y temporales de los procesos geológicos y sus efectos sobre el planeta.	3,583	3,468	3,466	3,558
V05	Desarrollar métodos de enseñanza e investigación de la geología dirigidos tanto a la mejora del desempeño profesional como a la difusión del conocimiento.	3,547	3,529	3,417	3,547
V03	Capacidad para interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias.	3,672	3,347	3,612	3,538
V14	Proporcionar bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos.	3,629	3,500	3,512	3,528
V13	Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables.	3,717	3,492	3,708	3,508
V02	Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.	3,481	3,311	3,442	3,469
V18	Ubicar perforaciones para investigación y explotación, y realizar su control geológico.	3,637	3,496	3,575	3,463
V15	Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos.	3,382	3,347	3,387	3,415

Tabla IV. Matriz de correlaciones entre las medias

	<i>Graduados</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Empleadores</i>	<i>Académicos</i>
Graduados	1			
Estudiantes	0,82659102	1		
Empleadores	0,9361074	0,72460023	1	
Académicos	0,81508667	0,86290502	0,71946043	1

Análisis de la importancia de las competencias: por grupo encuestado y comparativamente:

Aunque todas las competencias han sido altamente valoradas por encima de 3,3 es interesante analizarlas en dos grupos, las que han obtenido valores por encima de 3,7 y el resto. Así tenemos que en la primera categoría, es decir acercándose al criterio de Mucho han sido valoradas por los Académicos las 5 competencias siguientes: V08, V09, V10, V16 Y V17. Los Empleadores seleccionaron por encima de 3,7 un total de 4 competencias: V09, V10, V13 y V16. Los graduados seleccionaron 9 competencias: V04, V06, V07, V08, V09, V10, V13, V16 y V17. En el caso de los Estudiantes quedaron por encima de 3,7 solo 2 competencias: V08 y V10.

Si hacemos una comparación entre los cuatro grupos se destaca la importancia de las competencias V09, V10 y V16, competencias que fueron valoradas casi por todos por encima de 3,7. Estas fueron:

V09. Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos.

V10. Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas.

V16. Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación.

La mayor importancia asignada a las competencias V9, V10 y V16, puede estar íntimamente relacionadas con habilidades básicas del geólogo (cartografía, exploración, explotación, gestión de recursos, toma de datos su tratamiento e interpretación).

La competencia V8 es de alta importancia para estudiantes, egresados y académicos, en cambio los empleadores le dan un menor valor, posiblemente por que la dan por superada o por que está más

íntimamente ligada con procesos de investigación y menos directamente relacionada con aplicación inmediata de resultados

La competencia V13 considerada por los empleadores como una de las más importantes, para académicos y estudiantes no tiene mucha relevancia. Probablemente refleja en cierto grado el tradicional divorcio en nuestros países entre la academia y la industria o igualmente cierto grado de autosuficiencia en el medio académico

La competencia V18 es la menos importante para todos los grupos consultados con excepción de los empleadores. Para los empleadores es una de las importantes quizás debido a que consiste en una habilidad práctica del geólogo en los campos de la exploración y explotación minera y probablemente se desarrolla eficazmente durante la vida laboral del geólogo.

Finalmente en esta reflexión queremos señalar que ninguno de los grupos incluyó en el rango de valores superiores a 3,5 las competencias V15 (Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos) y V02 (Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.) Estas competencias consideradas menos importantes, posiblemente debido al traslape con la Ingeniería Civil, en el caso de la primera, pero que debería considerarse como un campo de acción en el que el geólogo podría adquirir cada vez mayor presencialidad y en el caso de la segunda preocupante, puesto que el geólogo no se esta desempeñando en cargos de planeamiento y administración de recursos, los cuales son de hecho de su competencia específica. Igualmente la competencia V15 es muy específica y obliga a trabajar en equipo y se relaciona con la autosuficiencia del egresado.

La matriz de correlación (Tabla IV) muestra valores de r superiores a 0,7, lo que significa una alta compatibilidad entre los criterios de los cuatro grupos siendo mayor la encontrada entre los Empleadores y Graduados (superior a 0,9), ligeramente menor entre Estudiantes y Académicos o entre Estudiantes y Graduados o entre Académicos y Graduados (valores entre 0,8 y 0,9) baja entre Estudiantes y Empleadores (menor a 0,8). La correlación entre Estudiantes y Empleadores es una de las más bajas por lo cual es muy importante considerar estrategias para el desarrollo de las profesiones en la futura práctica social.

Tabla V. Competencias menos y más importantes según la media. Dentro de cada grupo están en un orden decreciente de importancia.

GRUPO	MENOS IMPORTANTES	MÁS IMPORTANTES
Académicos	<p>V03 Capacidad para interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias</p> <p>V14 Proporcionar bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos.</p> <p>V13 Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables</p> <p>V02 Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo</p> <p>V18 Ubicar perforaciones para investigación y explotación, y realizar su control geológico.</p> <p>V15 Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos</p>	<p>V10 Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas.</p> <p>V09 Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos.</p> <p>V08 Describir y analizar 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.</p> <p>V16 Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación.</p> <p>V17 Tener la capacidad de recolectar, procesar e interpretar datos de diversas fuentes, a través de técnicas cualitativas y cuantitativas, con el fin de construir modelos geológicos</p> <p>V01 Aplicar sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos</p>

Graduados	<p>V18 Ubicar perforaciones para investigación y explotación, y realizar su control geológico.</p> <p>V14 Proporcionar bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos</p> <p>V12 Percibir y comprender las dimensiones espaciales y temporales de los procesos geológicos y sus efectos sobre el planeta.</p> <p>V05 Desarrollar métodos de enseñanza e investigación de la geología dirigidos tanto a la mejora del desempeño profesional como a la difusión del conocimiento.</p> <p>V02 Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo</p> <p>V15 Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos</p>	<p>V10 Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas.</p> <p>V16 Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación.</p> <p>V07 Desarrollo de la actividad profesional en un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sustentabilidad.</p> <p>V09 Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos.</p> <p>V17 Tener la capacidad de recolectar, procesar e interpretar datos de diversas fuentes, a través de técnicas cualitativas y cuantitativas, con el fin de construir modelos geológicos</p> <p>V08 Describir y analizar 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.</p>
Estudiantes	<p>V18 Ubicar perforaciones para investigación y explotación, y realizar su control geológico</p> <p>V13 Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables</p> <p>V12 Percibir y comprender las dimensiones espaciales y temporales de los procesos geológicos y sus efectos sobre el planeta.</p> <p>V15 Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos</p> <p>V03 Capacidad para interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias.</p> <p>V02 Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.</p>	<p>V08 Describir y analizar 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.</p> <p>V10 Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas.</p> <p>V09 Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos.</p> <p>V16 Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación.</p> <p>V17 Tener la capacidad de recolectar, procesar e interpretar datos de diversas fuentes, a través de técnicas cualitativas y cuantitativas, con el fin de construir modelos geológicos</p> <p>V04 Capacidad de observación y comprensión del entorno.</p>
Empleadores	<p>V01 Aplicar sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos</p> <p>V14 Proporcionar bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos</p> <p>V12 Percibir y comprender las dimensiones espaciales y temporales de los procesos geológicos y sus efectos sobre el planeta</p> <p>V02 Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo</p> <p>V05 Desarrollar métodos de enseñanza e investigación de la geología dirigidos tanto a la mejora del desempeño profesional como a la difusión del conocimiento.</p> <p>V15 Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos</p>	<p>V10 Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas.</p> <p>V16 Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación.</p> <p>V09 Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos.</p> <p>V13 Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables</p> <p>V07 Desarrollo de la actividad profesional en un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sustentabilidad.</p> <p>V06 Desarrollar los trabajos en equilibrio con el cuidado y conservación del medio ambiente y social.</p>

En general se nota una alta coincidencia entre empleadores y graduados y entre estudiantes y académicos; en menor relación coinciden empleadores con académicos y estudiantes debido a la influencia de los medios laboral y académico en cada uno de ellos. Existe una correlación temporal y espacial, debido a la evolución de las perspectivas del estudiante con respecto a los requerimientos del campo laboral al graduarse y enfrentarse a este.

Con frecuencia las competencias genéricas (liderazgo, trabajo en equipo) no aparecen, ya que los empleadores dan por superadas estas habilidades en los estudios de grado. Por otra parte el énfasis del campo laboral en la productividad hace que el geólogo, trabaje en forma más individual.

Se considera muy importante construir un mapa del campo laboral, para ver la influencia en el trabajo interdisciplinario, ya que este no es fomentado suficientemente durante la formación universitaria.

Las capacidades investigativas no son consideradas importantes, probablemente porque conllevan soluciones a problemas de largo plazo y solo se enfoca en problemas más puntuales, menos prácticos para la actividad empresarial y laboral de los egresados.

Análisis de los resultados obtenidos con relación al nivel de realización de las competencias consultadas tomando en cuenta los valores medios por grupo para cada competencia

En la tabla VI aparecen las medias en orden decreciente según la media obtenida por los académicos de las 18 competencias consultadas y en la tabla VII la matriz de correlación que se obtiene entre los cuatro grupos.

Tabla VI. Realización de las competencias: medias en orden decreciente según la media de los empleadores.

Nº variable	Competencia	Graduados	Estudiantes	Empleadores	Académicos
V10	Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas. Describir y analizar 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.	3,177	3,172	2,969	3,194
V08	Aplicar sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos	3,174	3,273	2,955	3,140
V01	Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación.	2,861	2,810	2,722	2,968
V16	Capacidad de observación y comprensión del entorno. Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos	2,845	2,869	2,730	2,912
V04	Evaluar y valorar los recursos geológicos y las alteraciones causadas a los mismos	2,920	3,034	2,699	2,874
V09	Tener la capacidad de recolectar, procesar e interpretar datos de diversas fuentes, a través de técnicas cualitativas y cuantitativas, con el fin de construir modelos geológicos.	2,638	2,662	2,585	2,866
V11	Percibir y comprender las dimensiones espaciales y temporales de los procesos geológicos y sus efectos sobre el planeta	2,696	2,720	2,611	2,759
V17	Desarrollo de la actividad profesional en un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sustentabilidad.	2,569	2,715	2,492	2,755
V12	Desarrollar métodos de enseñanza e investigación de la geología dirigidos tanto a la mejora del desempeño profesional como a la difusión del conocimiento	2,810	2,872	2,598	2,755
V07	Desarrollar los trabajos en equilibrio con el cuidado y conservación del medio ambiente y social.	2,593	2,755	2,479	2,711
V05	Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos	2,506	2,500	2,485	2,650
V06	Ubicar perforaciones para investigación y explotación, y realizar su control geológico.	2,478	2,550	2,432	2,601
V15	Capacidad para interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias.	2,250	2,319	2,291	2,517
V18	Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables.	2,343	2,338	2,377	2,498
V03	Proporcionar bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos.	2,367	2,412	2,266	2,437
V13	Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.	2,223	2,340	2,202	2,391
V14		2,156	2,180	2,179	2,316
V02		2,047	2,161	2,052	2,182

Tabla VII. Matriz de correlaciones entre las medias

	Graduados	Estudiantes	Empleadores	Académicos
Graduados	1			
Estudiantes	0,98397877	1		
Empleadores	0,98712665	0,95696809	1	
Académicos	0,9715231	0,9474602	0,9874421	1

En general los resultados sobre el nivel de realización de cada una de las competencias presentan medias comparativamente más bajas que las de la importancia con desviaciones Standard de 0,1. Debido a que el nivel de realización de las competencias esta claramente ligado al desarrollo de los procesos en cada escuela o Facultad.

Vale la pena señalar que pocas competencias en su realización han recibido valores superiores a 3 que corresponde a la categoría de Bastante. Entre estas podemos destacar la V10 (Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas) y la V08 (Describir y analizar 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) señaladas por graduados, estudiantes y académicos. Esto hace que solo 2 competencias hayan sido valoradas por algunos grupos con un nivel de realización equivalente a la categoría de Bastante. Los Empleadores no valoraron en esta categoría ninguna competencia seleccionada.

La competencia V10 presenta una alta importancia y un alto nivel de realización. Siguen la V08 y la V16; esta última valorada por encima de 3 por los estudiantes.

Las competencias valoradas en su realización por debajo 2,3 es decir poco realizadas, fueron: V02. Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo. Señalada por todos los grupos. V14. Proporcionar bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos. Señalada por Graduados, Estudiantes y Empleadores V13. Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables. Señalada por Graduados y Empleadores.

En algunos grupos, otras competencias fueron calificadas como de poca realización, así V03 (Capacidad para interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias) por los empleadores y V15 (Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos) por empleadores y graduados

Existe discrepancia entre académicos y empleadores sobre la realización de la competencia V13, puede ser que los académicos piensen que esta competencia sea realmente desarrollada en el trabajo y no plenamente dentro del proceso de formación.

Existe un alto grado de correlación entre académicos y empleadores. Los estudiantes perciben mejor logro en las competencias V8, V4 y V10.

Al ir avanzando en la practica (estudiante – egresado - empleador) se percibe que la concepción de realización de la competencia V4 baja y sube la de la competencia V10.

Existe en general buena coherencia entre las competencias de mayor importancia y las que tienen mayor nivel de realización.

La correlación es mayor entre los grupos en cuanto a nivel de realización de las competencias (mejor diagnóstico) y es menor con relación a su importancia debido a la posición que tienen en el proceso de formación y en el trabajo.

Las competencias que obtienen mayor nivel de realización y mayor importancia son consideradas como un currículo troncal en geología y las competencias más específicas que obtienen menor realización, son aquellas que comienzan a desarrollarse en los estudios de grado pero continúan formándose y afianzándose en el desarrollo profesional.

En general en cuanto a la realización existió mucha coincidencia en los criterios de los grupos y la matriz de correlación mostró valores de r superiores a 0,9 en todos los casos.

Análisis de la relación “importancia” versus “realización” de las competencias específicas:

De las competencias más importantes:

En opinión de los Académicos Coincidentemente, las cinco competencias más importantes son las mejor logradas; estas son: Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas (V10), Describir y analizar 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. (V08), Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación. (V16), Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos (V09) y Aplicar sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos (V01).

Ello pareciera indicar que no debiéramos preocuparnos; sin embargo, aunque en importancia el valor de escala de todas estas competencias está arriba de 3.69 (lo que indica que se ubican entre los calificativos de “bastante” y “mucho”) en cuanto a la realización que se ha logrado en la Universidad, son las mejor calificadas, pero estas competencias oscilan alrededor de 3 (entre 2,8 y 3,3 lo cual significaría “bastante” de acuerdo a lo acordado), lo que sugiere que no es “poco” pero tampoco suficiente en su realización. Por lo tanto, según los académicos, estas 6 competencias debieran ser mejoradas un poco más en su realización en las Universidades.

En opinión de los Graduados las cinco competencias más importantes coinciden en cuatro con los Académicos, exceptuando únicamente Aplicar sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos (V01) e incluyendo la “Capacidad de observación y comprensión del entorno” (V04). Todas con niveles de importancia superiores a 3,7, e igualmente niveles de realización alrededor de 3 incluso algunas por encima de lo evaluado por los académicos; con excepción de la V04, que tiene para este grupo un nivel de realización de 2,92 (calificativo de “bastante”) Entonces, según los graduados se deberá mejorar un poco mas en la realización de las competencias mencionadas especialmente “la capacidad de observación y comprensión del entorno”.

Los Estudiantes : Coinciden con los Graduados en 4 de las competencias más importantes (y en 3 con los Académicos), generalizando los tres grupos coinciden en importancia y realización en las competencias V10, V08 y V16 y con los graduados en la competencia V04. Las tres competencias coincidentes con niveles de importancia y realización similares. Para el caso de la competencia V04 en la que coinciden con los graduados le asignan un nivel de realización de 3,03 superior al de todos los grupos, es decir bastante bien “desarrollada en la Universidad” (entre 2.9 y 3.2), por el contrario la V09 “Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos” la califican en 2,662,. Diríamos que para los estudiantes, a todas las competencias importantes se les está dando un trato bastante bueno en la Universidad, exceptuando la V09; lo que amerita una evaluación para futuros correctivos.

Los Empleadores Estos coinciden pero solo en dos de las competencias más importantes con los 3 sectores citados anteriormente la V10 y la V16, pero entre las cinco más importantes agregan en coincidencia con los académicos y graduados la V09 la “Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos” pero con un nivel de realización por debajo de 2,6 y en coincidencia con los estudiantes la V07 “Desarrollo de la actividad profesional en un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sustentabilidad” con un nivel de realización de 2,479. Por otra parte incluyen entre las más importantes la (V13) “Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables. (3,708) con un nivel de realización de solo 2,202.

De lo analizado podemos señalar que de las competencias más importantes (las siguientes) necesitan un poco más de atención en las Universidades latinoamericanas:

V09 Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos

V04 Capacidad de observación y comprensión del entorno”.

V07 Desarrollo de la actividad profesional en un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sustentabilidad

V13 Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables).

No obstante, es interesante y debe satisfacer a todos que los 4 sectores coinciden en que los “Conocimientos en el área de estudio y la profesión” se están logrando en nuestras universidades más que “bastante”.

De las competencias menos importantes:

Se resalta que estas competencias no dejan de ser importantes, inclusive todas han sido calificadas por los 4 sectores (académico, graduados, estudiantes y empleadores) con designación arriba de 3.3 puntos, lo que las sitúa en la escala de “bastante” importantes. Sin embargo cabe tener en cuenta lo siguiente:

Los Académicos: piensan que las cinco competencias menos importantes y con menor nivel de realización, aunque no precisamente no importantes, puesto que todas se encuentran entre una escala de 3.41 y 3.52 son: “Realizar y evaluar estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos” (V15), “Ubicar perforaciones para investigación y explotación, y realizar su control geológico” (V18), “Asesorar acerca del uso de los recursos naturales en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.” (V02), “Planificar, ejecutar, gerenciar y fiscalizar proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y utilización de recursos naturales no renovables.” (V13) y “Proporcionar bases para la planificación territorial y la previsión, prevención y mitigación de riesgos geológicos, desastres naturales y antrópicos” (V14). De todas ellas la V02 se desarrolla muy poco en la Universidad con 2.18, las restantes por encima de 2,3 pero por debajo de 3,0, lo que indica según los Académicos deberán mejorar todas estas competencias en su desarrollo en la Universidad.

Los Graduados: Al igual que los Académicos, los Graduados indican similar situación para las competencias V15, V2, V14, y V18 que se encuentran por debajo de 2.34 en cuanto a realización y agregan a esta situación: Capacidad para interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias (V03) con 2.36 puntos.

Los Estudiantes: Igualmente, este sector juvenil indica que se debe mejorar bastante el desarrollo en la Universidad de las variables V02, V15, V14, V03, V18 y V13 las cuales se califican por debajo de 2,5.

Los Empleadores: coinciden en la valoración de menos realizadas y menos importantes con los grupos anteriores para las competencias V15, V14, V02 y V18, V13 y V03.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos generalizar que todas las variables mencionadas en este párrafo deberán mejorarse en mayor o menor grado como se indica en cada caso.

Análisis del ranking de competencias:

Considerando las competencias más importantes identificadas por todos los grupos encuestados, más el criterio académico del grupo de trabajo, podemos definir un grupo de competencias mínimas comunes (Currículo troncal).

Competencias mínimas comunes:

V10 Elaborar e interpretar mapas y secciones geológicas.

V09 Efectuar estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos.

V16 Rigurosidad en la selección de muestras, toma de datos, su tratamiento e interpretación

V08 Describir y analizar 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.

V17 Tener la capacidad de recolectar, procesar e interpretar datos de diversas fuentes, a través de técnicas cualitativas y cuantitativas, con el fin de construir modelos geológicos.

V04 Capacidad de observación y comprensión del entorno

V01 Aplicar sistemas de clasificación y tipificación de materiales geológicos

V12 Percibir y comprender las dimensiones espaciales y temporales de los procesos geológicos y sus efectos sobre el planeta

Análisis de capacidades sugeridas por los encuestados:

Frente a la numerosa lista de sugerencias de competencias realizadas por los encuestados es necesario aclarar lo siguiente:

- Algunas sugerencias están cortadas o incompletas, son de difícil lectura y/o comprensión. Se recomienda dar más espacio a las sugerencias en el futuro.
- Los encuestados enumeran herramientas, asignaturas, técnicas, deseos, necesidades, etc., lo que no corresponde a competencias específicas. (posiblemente era necesario aclarar el concepto en la metodología de la encuesta, en las encuestas presenciales hubo mayor posibilidad de explicar la filosofía de las consultas).
- Se sugieren varias competencias que están comprendidas en las ya definidas (economía, etc.)
- Se mencionan competencias genéricas (liderazgo, etc.)

- Se mencionan competencias y/o aspectos que no son competencias del geólogo o no son exclusivos de las funciones del geólogo (cambio climático, geofísica).

CONCLUSIONES:

- Es indiscutible e invaluable la importancia de la reflexión conjunta de todos los actores que participan en las respectivas encuestas en Latinoamérica.
- La alta importancia otorgadas a las competencias por los encuestados demuestra la pertinencia de las mismas
- Los resultados de las encuestas permiten distinguir las competencias a desarrollar en el pregrado, al postgrado y algunas en el desarrollo profesional.
- El grado de nivel de realización es más bajo que el de la importancia para todas las competencias.
- A partir de los resultados se proponen las competencias mínimas a desarrollar en los estudiantes a nivel de pregrado,
- La metodología y los resultados pueden fortalecer los procesos de reforma curricular en la que están la mayoría de las escuelas de geología en Latinoamérica.

BIBLIOGRAFIA

TUNING- AMERICA LATINA. 2006. Informe de la segunda reunión general. Bruselas. Área de Geología.