

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA ESTUDIOS DE POSGRADO

REDISEÑO DEL PERFIL ACADÉMICO PROFESIONAL DE LA CARRERA DE
BACHILLERATO EN GEOLOGÍA DE LA ESCUELA CENTROAMERICANA DE
GEOLOGÍA

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la
Comisión del Programa de Estudio de Posgrado en Planificación Curricular
para optar al grado y título de Maestría Profesional en Planificación Curricular

DAYANA UREÑA SOLÍS

San Ramón, Alajuela, Costa Rica
2019

DEDICATORIA

A mis hijos Nataniel y Lautaro,
por haberme apoyado en este proceso

A mi esposo, Rigoberto,
por su paciencia y apoyo incondicional

A mis amigas, Noilyn y Eva, por
acompañarme en esta aventura.

AGRADECIMIENTOS

A la vida por permitirme concluir esta maestría.

A la Universidad de Costa Rica por su calidad académica.

A la Sede de Occidente, por su interés en la formación continua de los
estudiantes.

A mi directora Patricia, a mis lectores Giovanni y Annia, a la Comisión de
Docencia y a la Escuela Centroamericana de Geología.

HOJA DE APROBACIÓN

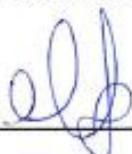
“Este trabajo Final de Investigación Aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Planificación Curricular de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el grado y título de Maestría Profesional en Planificación Curricular”



Dr. Walter Salazar Rojas
**Representante del Decano
Sistema de Estudios de Posgrado**



Dra. Patricia Marín Sánchez
Profesora Guía



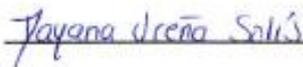
Msc. Giovanni Peraldo Huertas
Lector



Dra. Annia Espeleta Sibaja
Lectora



MEd. Wilfredo Gonzaga Martínez
**Representante
Programa de Posgrado en Planificación Curricular**



Dayana Ureña Solís
Sustentante

Resumen

El siguiente Trabajo Final de Investigación Aplicada, se ha orientado hacia el objetivo de elaborar una propuesta del perfil académico profesional, con el fin de definir orientaciones en relación con la revisión y actualización del currículo de la carrera de Bachillerato en Geología de la Universidad de Costa Rica.

Para ello, se ha seguido una metodología desde el enfoque cualitativo, donde se utiliza como principal técnica de recolección de la información, el taller, mediante una adaptación de la metodología DACUM para la definición de perfiles por competencias. Se utilizó como insumo para estos talleres el actual perfil que tiene la carrera.

Se incorporaron, como fuentes de información, los docentes de la carrera de bachillerato en geología, estudiantes de tercer y cuarto año, así como egresados. Los miembros de la Comisión de Docencia de la Escuela Centroamericana de Geología también participaron de la investigación y figuraron como parte de la validación de la propuesta del perfil.

El trabajo consta de seis capítulos, a saber: en el capítulo 1, se hace la introducción, se definen varios antecedentes para la investigación, se plantea la justificación y los objetivos. En el capítulo 2, se contextualiza la investigación al exponer la historia de la creación de la Escuela Centroamericana de Geología y la carrera de bachillerato en geología, además se presentan otros aportes relacionados con la geología a nivel nacional. En el capítulo 3, se define el marco teórico, que incluye definiciones como currículo, diseño curricular, perfil académico profesional y los diferentes elementos curriculares que lo componen. El capítulo 4, expone la metodología utilizada para este Trabajo Final de Investigación Aplicada. El capítulo 5, muestra los resultados y el análisis de información surgido con cada uno de los talleres y la sesión con la Comisión de Docencia. Finalmente, el capítulo 6, es la propuesta de perfil académico profesional para la carrera de bachillerato en geología como producto final de la investigación.

Abstract

The following Final Applied Research Work has been geared towards the objective of preparing a proposal for the professional academic profile in order to define orientations in relation to the revision and updating of the curriculum of the Bachelor's Degree in Geology at the University of Costa Rica.

For this, a methodology has been followed from the qualitative approach using the workshop as the main technique for collecting information, through an adaptation of the DACUM methodology for the definition of competency profiles. The current profile of the career was used as input for these workshops.

Teachers of the bachelor's degree in geology, third and fourth year students, as well as graduates of the same were incorporated as sources of information. The members of the Teaching Commission of the Central American School of Geology also participated in the research and appeared as part of the validation of the profile proposal.

The work consists of six chapters, namely: in Chapter 1 the introduction is made, several antecedents are defined for the investigation, the justification and the objectives for it are raised. In Chapter 2, the research is contextualized by exposing the history of the creation of the Central American School of Geology and the bachelor's degree in geology, in addition to other contributions related to geology at the national level. Chapter 3 defines the theoretical framework, which includes definitions such as curriculum, curriculum design, professional academic profile and the different curricular elements that compose it.

Chapter 4 describes the methodology used for this Final Work of Applied Research. Chapter 5 shows the results and the analysis of information that emerged with each of the workshops and the session with the Teaching Commission. Finally, Chapter 6 is the proposal of a professional academic profile for the bachelor's degree in geology as the final product of the research.

TABLA DE CONTENIDO

Portada	I
Dedicatoria	II
Agradecimientos	II
Hoja de aprobación	III
Resumen	IV
Abstract	V
CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA	10
1 Introducción	10
1.1 Justificación de la investigación	13
1.2 Antecedentes de la investigación	15
1.2.1 Referentes investigativos en el diseño de perfiles académicos profesionales para la carrera de geología en otros países	16
1.2.2 Diseño de perfiles de salida para otras carreras a nivel internacional	21
1.2.3 A nivel nacional: procesos curriculares en el caso de otras carreras y estudios de seguimiento a graduados en el área de geología.	23
1.2.4 La formación del geólogo desde diferentes perspectivas	29
1.3 Definición del problema de investigación	31
1.4 Justificación del problema	33
1.5 Objetivos	39
1.5.1 Objetivo general	39
1.5.2 Objetivos específicos	40
CAPÍTULO 2. MARCO CONTEXTUAL	41
2.1 La geología en Costa Rica	41
2.2 Recorrido histórico de la creación de la Escuela Centroamericana de Geología y la conformación de la carrera de geología	44
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO	50
3.1 El Currículo	50
3.2 Plan de Estudio y Diseño Curricular	53

3.3	El Marco de cualificaciones en la Educación Superior	57
3.4	Perfil Académico Profesional	59
3.4.1	Propuesta de la UNESCO para perfiles profesionales basada en el Informe Delors (1996)	63
3.4.2	Propuesta para perfiles profesionales de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)	64
3.4.3	Propuesta de perfiles por competencias	64
3.5	Elementos curriculares para la definición de un perfil profesional desde la metodología DACUM	65
3.5.1	Funciones y tareas de la persona profesional en geología	65
3.5.2	Conceptualizando los conocimientos que debe poseer el profesional en geología	66
3.5.3	Habilidades y destrezas en un profesional	68
3.5.4	Valores y actitudes en el desempeño profesional	70
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		72
4.1	Tipo de Investigación	72
4.2	Método de Investigación	73
4.3	Selección de Muestra y Participantes	74
4.3.1	Comisión de Docencia	75
4.3.2	Estudiantes	75
4.3.3	Profesores	75
4.3.4	Egresados	75
4.4	Técnicas e Instrumentos de Investigación	76
4.4.1	Revisión de documentos oficiales	76
4.4.2	Taller DACUM	77
4.5	Definición de Categorías de Análisis	79
4.6	Procedimiento de Análisis de la Información	82
4.7	Construcción de la Propuesta Curricular	83
4.8	Validación de la Propuesta	84
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN		86
5.1	Caracterización de los Participantes	86
5.2	Presentación por Categorías de Análisis	87
5.2.1	Funciones	87

5.2.2	Tareas	89
5.2.3	Conocimientos	92
5.2.4	Habilidades o destrezas	94
5.2.5	Valores y actitudes	97
5.3	Recomendaciones dadas por los Participantes	100
5.3.1	Recomendaciones dadas por los docentes	100
5.3.2	Recomendaciones dadas por los Estudiantes y Egresados	101
5.4	Validación de la Propuesta Surgida a Partir de las Sesiones del Taller DACUM	102
5.4.1	Revisión, análisis, discusión y validación de las funciones propuestas, así como de las tareas respectivas	102
5.5	Conclusiones	113
CAPÍTULO 6. PROPUESTA PARA EL PERFIL ACADÉMICO PROFESIONAL		116
	• Funciones del profesional en geología graduado del nivel de bachillerato	116
	• Conocimientos	117
	• Habilidades o destrezas	118
	• Valores y actitudes	119
Referencias bibliográficas		121
Anexo 1		138

Lista de tablas

Tabla 1	Descriptores para el nivel de Bachillerato
Tabla 2	Habilidades deseables en los profesionales.
Tabla 3	Descripción del taller DACUM.
Tabla 4	Definición de las categorías de análisis.
Tabla 5	Grupo focal para la validación de la propuesta de perfil académico profesional.
Tabla 6	Caracterización de los participantes en los talleres.
Tabla 7	Funciones del profesional en geología.
Tabla 8	Tareas por función: taller con docentes.
Tabla 9	Tareas por función: taller con estudiantes y egresados.
Tabla 10	Conocimientos que debe poseer el profesional en geología.
Tabla 11	Habilidades o destrezas que debe poseer el profesional en geología.
Tabla 12	Valores y actitudes que debe tener el profesional en geología.

Lista de figuras

Figura 1	Proceso de la investigación
Figura 2	Ruta metodológica rediseño del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología.
Figura 3	¿Cómo debe ser el geólogo?

Capítulo 1

El Problema y su Importancia

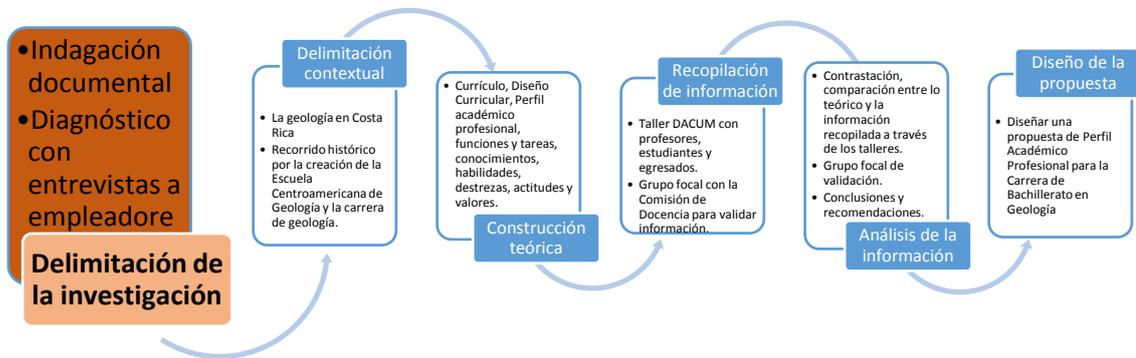


Figura 1. Proceso de la investigación: Delimitación de la investigación

1. Introducción

Desde el contexto mundial se propone que la Educación Superior sea un espacio donde se promueva el desarrollo de las personas y las sociedades, pero esto exige ofrecer excelencia y calidad desde los mismos sistemas universitarios (UNESCO; 1998). Tanto la excelencia como la calidad se pueden lograr a través de la creación y diseño de planes de estudios ajustados a la realidad social, económica y cultural, con una visión de país en cuanto a oportunidades laborales y desarrollo individual-social, pero sin dejar de lado la construcción del ciudadano del mundo (UNESCO, 2015).

Al referirse al ciudadano del mundo, puede decirse que se trata de:

El sentimiento de pertenecer a una comunidad más amplia, que trasciende las fronteras de los países, lo que resalta nuestra humanidad común y aprovecha la conexión existente entre los pueblos y entre lo local y lo mundial. La ciudadanía mundial se basa en los valores universales de los derechos humanos, la democracia, la no discriminación y la diversidad. Se refiere a las acciones cívicas que promueven un mundo y un futuro mejores mundial (UNESCO, 2017, p. 6).

Asimismo, el proceso de mundialización en el ámbito educativo universitario conlleva la necesidad de establecer sistemas de acreditación a nivel nacional y mundial, como uno de los ejes para garantizar la calidad de los procesos formativos que se desarrollan en las instituciones de educación superior (UNESCO, 2009). Actualmente, se hace necesario que las universidades tengan parámetros que valoren la calidad de los procesos formativos y los adecuen a criterios de orden nacional y mundial.

Una de las formas establecidas a nivel mundial para certificar carreras y evaluar si las universidades cumplen con los objetivos de calidad y excelencia, es través de los procesos de acreditación; estos son llevados a cabo por medio de agencias de evaluación y acreditación.

En Costa Rica, desde 1995, se acuerda crear los mecanismos que permitan asegurar a la comunidad en general la calidad académica de los programas que se tienen, además se considera necesario que la universidad cuente con sus propios sistemas de autoevaluación. A través del Consejo Universitario de la Universidad de Costa Rica, acoge la integración del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), ente encargado de acreditar y reacreditar los programas de las diferentes universidades públicas y privadas del país (CU-UCR, RESOLUCIÓN VD-R-9227-2015).

La Universidad de Costa Rica, específicamente, a través de la Vicerrectoría de Docencia, dispone de lineamientos o disposiciones sobre los procesos de autoevaluación y autorregulación, orientados al mejoramiento, certificación, acreditación y reacreditación de carreras de grado de esta Universidad (CU-UCR, RESOLUCIÓN VD-R-9227-2015).

A partir del año 2002 en Costa Rica, mediante la aprobación de la Ley 8256, se reconoce el SINAES como ente encargado de corroborar que las universidades públicas y privadas inscritas ajusten sus planes de estudio a las demandas sociales y que respondan a los criterios de calidad y excelencia exigidos en la actualidad, a través de sus acreditaciones y reacreditaciones.

Además, para las universidades, tener una carrera acreditada es un valor agregado dentro de su oferta académica. Esto indica que esa carrera pasó por un proceso de autoevaluación curricular y que llegó a la acreditación y a la ejecución de los ajustes necesarios para llegar a los estándares requeridos por la agencia de evaluación encargada de otorgar las acreditaciones. O sea, las carreras acreditadas permiten a la sociedad en general, tener una mayor confianza y credibilidad en el proceso formativo que el plan de estudios ofrece y por tanto, que las condiciones en las que se va a desarrollar serán de calidad, debido a los diferentes procesos de evaluación por los que ha pasado la carrera, así como los planes de mejora deben seguir siendo aplicados una vez otorgada la acreditación.

Conviene aclarar, que la Universidad de Costa Rica, cuenta con el Centro de Evaluación Académica (CEA), una oficina académico-administrativa que se encarga de apoyar la gestión y aseguramiento de la calidad a partir de la investigación y la asesoría en las áreas de la innovación y evaluación en el desarrollo curricular y el desempeño docente, con miras al mejoramiento académico constante en la institución. El apoyo se da en varias direcciones como procesos de desarrollo curricular y evaluación docente, con miras al mejoramiento, la certificación o la acreditación (CEA, 2018).

Por medio del Departamento de Investigación y Evaluación Académica (DIEA), perteneciente al CEA, la Universidad de Costa Rica, procura acompañar y asesorar a las unidades académicas en los procesos de autoevaluación, acreditación y reacreditación de las diferentes carreras; se busca siempre mejorar la oferta curricular y estar al nivel de las demandas mundiales en cuanto calidad y excelencia.

La Comisión de Docencia de la Escuela Centroamericana de Geología y bajo la guía del CEA, inicia con la revisión integral y reestructuración del plan de estudios de la carrera de bachillerato en geología, con el análisis y los procesos de reflexión acerca de los cambios que son necesarios para que un plan de estudios responda a las exigencias de calidad y excelencia pretendidos por la

Universidad de Costa Rica. Esto con el propósito de que se modernice, se renueve y ofrezca al futuro geólogo los conocimientos, las herramientas y la formación que requiere para desempeñarse en el campo laboral actual.

En consecuencia, este estudio surge con el fin de contribuir con los marcos de referencias, en particular el marco socioprofesional de la carrera de bachillerato en geología. Esto, en lo que respecta a la caracterización profesional del geólogo, al rediseñar el perfil académico profesional y partir del análisis de las prácticas en ejercicio y la definición de las funciones, tareas, conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes, desde una perspectiva nacional, pero con proyección regional.

La Escuela Centroamericana de Geología, a través de la Dirección y de la Comisión de Docencia, ha facilitado documentos propios sobre el proceso y colaborado en la coordinación de las diferentes actividades que era necesario desarrollar en este trabajo. También contribuyó a la ejecución de las diferentes acciones para los propósitos de esta investigación.

1.1 Justificación de la investigación.

Cada universidad, a nivel mundial, crea los mecanismos para asegurar la calidad, entre ellos los procesos de acreditación. En Costa Rica, específicamente, surge la necesidad de adecuar los diseños curriculares a los nuevos perfiles laborales surgidos de la vertiginosa evolución de la sociedad, en sus diferentes aspectos: sociales, económicos, políticos, culturales; esto incluye el manejo de la información, la comunicación y el desarrollo constante de nuevas tecnologías (Canquiz y Inciarte, 2006).

Esto ha traído como consecuencia la modificación de lo que tradicionalmente ha sido la educación y la formación de profesionales. Ahora se forma y se preparan profesionales con características o competencias que les van a permitir seguir aprendiendo, seguir adaptándose a los nuevos trabajos y con las habilidades

necesarias para transformarse a sí mismos como profesionales y poder responder a las necesidades demandadas por la sociedad.

Las universidades requieren del diseño de perfiles profesionales y carreras adecuadas al modelo cultural actual. Pérez (2002), sostiene que los cambios suscitados en la empresa por los avances tecnológicos, la competitividad, la globalización y el reconocimiento del capital humano como una inversión, trajo sus implicaciones en la educación. Ahora se requiere que todo profesional tenga habilidades y que se encuentre capacitado para resolver adecuadamente los problemas suscitados en el desempeño de sus funciones, que sea capaz de tomar decisiones y asumir responsabilidades; además, debe tener habilidades de interacción, con facilidad para expresar sus ideas, organizar y presentar la información.

En cuanto al diseño curricular de una carrera, se considera un aspecto fundamental el planteamiento que se haga del perfil académico profesional, ya que con este se promueve la carrera a nivel social y se atrae a la población que se inclina por esa área específica. Además, permite visualizar la forma en la que el plan de estudios se ajusta a los requerimientos de la sociedad en la cual se está proponiendo.

Puede decirse que, el rol que cumple el perfil académico profesional dentro de un diseño curricular es el de orientar la construcción del currículo, a través de su definición se determinan orientaciones curriculares para la carrera como tal. Además, sirve como elemento para abrir el diálogo entre la sociedad, la institución educativa y los profesionales que ejercen esa profesión; a través de ese diálogo se hacen cambios y se establecen elementos transformadores, con los cuales se reajusta el currículo.

Pérez (2002), considera que en el perfil se debe contemplar una formación básica, sólida, amplia e interdisciplinaria, donde se incluya el manejo de diversos idiomas. Además, el desarrollo de destrezas asociadas a la búsqueda, procesamiento y articulación de información, con una gran capacidad de innovación, que le permita no solamente estar abierto a los cambios, sino también como un generador de esos cambios.

Igualmente, Casarini (1999), sostiene la tesis de que las profesiones del porvenir serán radicalmente distintas a las del presente y que se deberá enfocar en formar profesionales de nuevo tipo, capaces de identificar y resolver problemas más complejos que los del presente. Un tipo de profesional que posea habilidades y destrezas para construir y transformar conocimientos, apto para diseñar procesos productivos y para participar activa y críticamente en el cambio social y el mercado mundial.

Al definir un perfil académico profesional para una determinada carrera, significa que se tiene un referente sobre el cual ir y venir constantemente en el análisis de esa profesión; durante el proceso del diseño curricular, el perfil académico profesional cumple una función medular en cuanto a su ejecución y autoevaluación. El perfil también indica y da orientaciones a nivel curricular sobre las funciones y tareas que ejecutará el profesional, así como la adquisición de los valores, habilidades, conocimientos y contenidos de formación. Debe ser lo suficientemente flexible para incorporar las innovaciones del campo profesional. Además, permite la proyección de mejoras.

Esta investigación permite a nivel social definir el perfil académico profesional de la carrera de Bachillerato en geología de la Universidad de Costa Rica requerido para una oferta que responda a las necesidades del país en la formación de profesionales en geología. A nivel económico, servirá para valorar el desarrollo profesional deseable, acorde con las políticas nacionales; a nivel académico, se contribuirá con la formación de un geólogo dotado de las herramientas básicas para el estudio y la investigación de la geología como ciencia, pero también en su relación con el medio social. A nivel universitario permite actualizar la formación profesional para la sociedad costarricense como a la centroamericana en una visión pertinente de geólogo.

1.2 Antecedentes de la investigación.

A continuación se reseñan trece documentos referidos a la reestructuración y rediseño de perfiles profesionales, tales como: trabajos finales de graduación, investigaciones, artículos bibliográficos y ponencias, tanto para el área de

geología como en otras distintas, se incluyen artículos propios del ámbito internacional y del nacional.

Seguidamente se describe la experiencia de otros países sobre la Carrera de Geología, en cuanto a su diseño, aspectos que deben considerarse como parte de esta carrera, procesos de autoevaluación, necesidades de formación y requerimientos por parte de la sociedad.

1.2.1 Referentes investigativos en el diseño de perfiles académicos profesionales para la carrera de geología en otros países.

Cabrera (2003), en su artículo bibliográfico Contenidos geotécnicos en el diseño curricular de un geólogo de perfil amplio, hace un recuento de la carrera de Geología impartida en Cuba desde 1962 y cómo se fue modificando al ser evidenciadas las debilidades de la carrera y las necesidades de la sociedad cubana. Fue necesario realizar modificaciones en los planes de estudio, las cuales se llevaron a cabo a través del análisis y construcción por parte de profesionales en el área geológica.

Según este artículo, para el año 1998 se perfeccionó aún más el plan de esta carrera y se incluyeron acciones importantes relacionadas con la formación de las personas en geología como son: proyectos de cursos desde el primer hasta el último año, prácticas docentes de levantamiento geológico para el desarrollo de habilidades, componente laboral, trabajo de diploma, que consiste en el desarrollo de un proyecto de investigación con una duración de 800 horas y excursiones geológicas.

El artículo de Cabrera (2003), aporta elementos para la propuesta de esta investigación como: la participación de profesionales en el área de geología como conocedores de la materia en el rediseño de la carrera, así como la incorporación de ciertas actividades dentro de la formación profesional, que sirven como complemento a la formación científica y le dan al profesional un balance entre lo teórico y lo práctico.

En el año 2011, la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba en Argentina, publica su Proceso de

autoevaluación para la carrera de Geología. Esta autoevaluación propone funciones para el graduado en geología, las cuales incluyen acciones como: planificar, dirigir, evaluar, coordinar, supervisar, efectuar estudios, participar, representar gráficamente, realizar el control geológico, elaborar y aplicar sistemas de clasificación, análisis y tipificación científica y tecnológica, asesorar; esto evidencia los diferentes grados de complejidad que deben tener las funciones y tareas por realizar por el profesional en geología.

También en el año 2011, puesta en su estudio, titulado: La formación académica y profesional de los geólogos: Un análisis centrado en las definiciones curriculares y en las perspectivas y experiencias de profesores y graduados de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, relaciona la formación académica y profesional de los geólogos.

A través del análisis curricular del Plan de Estudios, de los programas correspondientes de las Cátedras que conforman la Licenciatura en Geología y de entrevistas semi estructuradas a graduados y docentes de la carrera, se indagó acerca de las dimensiones constitutivas del perfil académico y profesional de los geólogos formados en la Universidad Nacional La Plata.

Se analizaron ámbitos de proyección de la inserción del licenciado en geología en el sector público y privado. Esto resulta fundamental en la definición del perfil académico profesional; para ello, recurrieron tanto al ámbito público como privado donde los profesionales se insertarán una vez comiencen a trabajar.

Villanueva y Hernández (2011), en su artículo: *Competencias Profesionales que los Empleadores Requieren*, muestran el resultado preliminar de una investigación realizada en la Universidad Autónoma de Guerrero, donde exponen competencias profesionales que los empleadores requieren para contratar geólogos recién egresados.

Proponen una definición del perfil académico profesional del geólogo, de donde se derivan aquellas capacidades, habilidades, conocimientos, valores y actitudes que deberán tener los futuros profesionales para responder adecuadamente a las exigencias del mercado.

En los resultados de este estudio, se obtuvo que las empresas tienen ciertas exigencias y requieren competencias profesionales en las que incluyen las relaciones humanas y aptitudes para impulsar el mejoramiento en el trabajo, que el individuo sea capaz de definir sus propias metas.

Las empresas demandan aptitudes no adquiridas en los estudios profesionales, pero obtenidas en forma complementaria fuera de la universidad como el liderazgo, el compromiso y la iniciativa, que son de sumo interés al momento de buscar trabajo.

Según este estudio, para obtener empleo en geología, son imprescindibles otras competencias no académicas como: el desempeño laboral, dar respuestas prácticas en ambientes complejos, el trabajo en equipo, disponibilidad, responsabilidad, ética profesional, eficiencia, honradez y eficacia. Además, de competencias propiamente académicas: conocimientos generales en geología, manejo de software y equipo especializado, dominio de un segundo idioma (Villanueva y Hernández, 2011).

Beltrán, Martínez y Vargas (2012), desarrollaron una investigación para la carrera de Geología de la Universidad Industrial de Santander en Colombia, titulada: *El Programa de Geología de la UIS, en el marco de la pertinencia educativa en Colombia*; esta estuvo relacionada con las tendencias curriculares en el campo de la Geología en Europa y América Latina.

Indagaron sobre la conformación de la carrera de geología en distintas universidades a nivel Europeo y de América Latina, donde una de las principales evidencias respecto a la formación, es que los planes de estudio suelen ser más flexibles en Europa y mucho más rígidos para el caso de Latinoamérica. Esto se refiere a que a nivel Europeo los planes de estudio:

Se estructuran por ciclos divididos a su vez en cursos cuatrimestrales con materias troncales, asignaturas obligatorias y optativas de libre configuración y trabajos finales. De esta forma, cada estudiante desarrolla su propio programa curricular, con duración promedio entre tres o cuatro años. Para el caso de los Estados Unidos, los programas varían entre tres y cinco 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 cinco años y la realización de trabajos o líneas de investigación en áreas específicas (Beltrán et.al., 2012, p. 1).

A la vez, confeccionaron un listado con varias competencias específicas que deben tener los profesionales de esta ciencia, independientemente del lugar en donde hayan obtenido su grado universitario. Algunas de estas 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 el 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 estos.
- 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, explotación y realiza su control geológico.

18) Realiza y evalúa estudios tecnológicos y/o geotécnicos de materiales geológicos (Beltrán et al., 2012, p.116).

En esta misma línea, en el 2007 se realizó es un estudio a nivel latinoamericano sobre Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior En América Latina, Informe Final Proyecto Tuning, que se relaciona con la presente investigación, ya que asume que los perfiles profesionales en la actualidad, deben definirse desde las competencias. Estas representan una combinación entre conocimientos y comprensión (conocimiento teórico de una área académica), el saber hacer o actuar (relacionado con la aplicación práctica y operativa del conocimiento) y el saber ser (referido a los valores para concebirse como parte de un contexto y con otros) (p. 25).

Según este estudio, la carrera de geología e ingeniería geológica son equivalentes, en los países participantes (Argentina, Brasil, Chile, Colombia,

Cuba, Ecuador, Perú y Venezuela). Puede decirse que la formación sigue un mismo patrón; pasa por una formación básica, una profesional y otra aplicada, donde existe el requisito de trabajo final de graduación. También utilizan metodologías similares que contemplan trabajo de aula, de laboratorio y de campo; considera que el profesional en geología se desempeña tanto en instituciones públicas como privadas, ejerce como investigador y académico, tanto en centros de educación como en departamentos de ciencia y tecnología.

En este documento se identifican una serie de competencias genéricas que deben poseer los profesionales, que pueden ser consideradas como referencia para la presente investigación y se detallan a continuación:

1) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. 2) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 3) Capacidad para organizar y planificar el tiempo. 4) Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. 5) Responsabilidad social y compromiso ciudadano. 6) Capacidad de comunicación oral y escrita. 7) Capacidad de comunicación en un segundo idioma. 8) Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 9) Capacidad de investigación. 10) Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 11) Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 12) Capacidad crítica y autocrítica. 13) Capacidad para actuar en nuevas situaciones, 14) Capacidad creativa. 15) Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 16) Capacidad para tomar decisiones. 17) Capacidad de trabajo en equipo. 18) Habilidades interpersonales. 19) Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes. 20) Compromiso con la preservación del medio ambiente. 21) Compromiso con su medio socio-cultural. 22) Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad. 23) Habilidad para trabajar en contextos internacionales. 24) Habilidad para trabajar en forma autónoma. 25) Capacidad para formular y gestionar proyectos. 26) Compromiso ético. 27) Compromiso con la calidad (Tunning, 2007, pp. 44-45).

1.2.2 Diseño de perfiles académicos profesionales para otras carreras a nivel internacional.

La revisión, rediseño y reestructuración de los planes de estudio universitarios es una actividad constante a nivel mundial, que puede ser realizada de diversas formas. Generalmente se consideran aspectos básicos como los pedagógicos de la formación, la definición del perfil académico profesional, la secuencia de los aprendizajes o contenidos, así como la estructuración de la malla curricular y los programas de cursos como tales. A continuación se mencionan varios escritos relacionados con la definición de perfiles académicos profesionales para otras carreras a nivel internacional.

Icarte y Labate (2016), proponen una Metodología para la revisión y actualización de un diseño curricular de una carrera universitaria, al incorporar conceptos de aprendizaje basados en competencias.

Esta metodología fue ejecutada y se logró la modificación de los programas de asignaturas y pruebas de logros. Además, la incorporación de mapas visuales que permitían observar el aporte de las asignaturas al desarrollo de las competencias y la visualización del desarrollo de las competencias durante el plan de formación curricular.

Es interesante, para efectos de este estudio, la forma en la que se analizó el perfil profesional, que estuvo relacionada con la observación de las competencias del perfil de egreso. Se llevó a cabo a través de la descripción y comparación entre las competencias establecidas y las acciones pedagógicas que se llevan a cabo para lograrlas, con los docentes involucrados directamente en el proceso. Esto puede realizarse con otro tipo de perfiles que no necesariamente responden al enfoque por competencias. Cabe resaltar de esta metodología, la consideración del perfil ya existente, como base del análisis.

Olivos, Bolsín y Fernández (2015), realizaron una Evaluación del perfil de egreso de profesores de francés de parte de los empleadores: propuestas de mejora y desarrollo, en la cual involucraron a los empleadores en la ciudad de Puebla, México.

El objetivo de este estudio fue identificar las fortalezas y debilidades que presentan los actuales egresados en ejercicio de la profesión, para incorporar a la revisión curricular las mejoras necesarias.

Este tipo de evaluación sirve como una herramienta para tomar decisiones respecto a las mejoras que deben realizarse en torno al plan de estudios de la carrera y de la formación del futuro profesional. Este estudio es relevante para la presente investigación, en el tanto la propuesta de un perfil académico profesional para la carrera de bachillerato en geología debe iniciar con el análisis de su perfil actual.

A nivel nacional también se pueden señalar diferentes estudios que tratan sobre los procesos curriculares y el diseño de perfiles en diferentes carreras; mencionar algunos de ellos en este apartado contribuye a reconocer la importancia, así como el proceso metodológico para su construcción. También se incluye en este punto, el estudio de seguimiento a graduados, donde se consideró una muestra de 38 personas para la carrera de Bachillerato en Geología.

1.2.3 Procesos curriculares en el caso de otras carreras y estudios de seguimiento a graduados en el área de geología.

En la Universidad de Costa Rica específicamente, se han realizado varios estudios o tesis relacionadas con el diseño de perfiles académicos profesionales para diferentes carreras. A continuación se mencionan y detallan brevemente algunas de ellas:

Calvo (2003), realizó una tesis de maestría sobre Perfil académico profesional del Bachiller en Bibliotecología y Ciencias de la Información de la Universidad de Costa Rica. Logró definir el perfil académico profesional en ese campo, a través de una metodología participativa en la que involucró a informantes claves como docentes, estudiantes, empleadores, profesionales en servicio y usuarios.

En este trabajo queda demostrado que existe una necesidad a nivel universitario de que las diferentes carreras estén en constante actualización y revisión. Se describe el perfil académico profesional como aquellos conocimientos,

habilidades, destrezas, actitudes y valores que debe tener; en este caso, el profesional en bibliotecología, que viene a ser muy similar en la mayoría de las carreras.

Casanueva (2005), construyó un Perfil profesional del ingeniero agrícola en Costa Rica, específicamente para la carrera de Ingeniería Agrícola, que se impartía tanto en la Universidad de Costa Rica como en el Instituto Tecnológico.

El principal objetivo de esta investigación, fue que la definición del perfil profesional del Ingeniero Agrícola, sirviera como herramienta útil y oportuna para proyectar el quehacer académico en los años siguientes; además, que permitiera definir la posición de este tipo de profesional ante la sociedad y lo que debe ser su desempeño. Sirve como un precedente que deja demostrado que cada vez es más importante que se defina, se delimite o se deje expresado, mediante un documento, el perfil académico profesional de las carreras.

Para la sociedad, resulta necesario conocer el perfil académico profesional de las diferentes carreras, porque permite visualizar las tareas que le competen a ese tipo de profesional y que no deberían ser desempeñadas por otros profesionales, formados en áreas distintas.

Por su parte, Vega y Rojas (2010), participaron del proceso de autoevaluación de la Maestría Académica en Ciencias de la Enfermería de la Universidad de Costa Rica y sistematizaron la experiencia, de la cual surgió el artículo titulado Autoevaluación de la maestría en ciencias de la enfermería. En ella, se concluye que la construcción del enfoque teórico metodológico, expuesto en el plan curricular, tiene congruencia y coherencia entre la formación que propone y el perfil académico profesional.

No obstante, reconoce que en el desarrollo de una maestría hay factores internos y externos que influyen en su éxito o fracaso y debilitan la lógica de un plan educativo. Expone cómo las carreras deben autoevaluarse por lo menos, cada cinco años o cada vez que concluye una generación de profesionales. Este artículo demuestra la importancia de que un plan de estudios esté debidamente

construido y hacia esto debe enfocarse el presente trabajo de investigación aplicada.

Vega (2015), también publicó la Experiencia de la definición de competencias en la Escuela de Administración Pública, que surgió a partir del proceso de acreditación en el que se implicó la Escuela. A través de este estudio se evidenció la necesidad de encaminarse hacia otros enfoques no tan tradicionales, que aseguren la calidad de la educación.

Se considera que solamente a través de un proceso vivencial, los futuros profesionales pueden adquirir capacidades, valores y destrezas que les permitan generar un cambio en lo público con incidencia a nivel nacional e internacional. Esta experiencia resulta interesante como antecedente, ya que expone otras alternativas para la definición de lo que se espera de un profesional en determinada área.

Cabe destacar que, como parte del proceso para la definición de las competencias en la experiencia de la Escuela de Administración Pública, se realizaron talleres diversos con personas externas a la Comisión de Docencia (profesores, estudiantes, egresados) y a la Escuela (empleadores, investigadores); esto debe ser considerado también para la presente investigación.

En el año 2018, se publica el estudio de Seguimiento de la Condición Laboral de Personas Graduadas 2011-2013 de las Universidades Costarricenses. Este estudio se realizó en el 2016, se utilizaron entrevistas telefónicas y cuestionarios digitales estructurados. Para el área de geología se contactaron 38 personas graduadas entre el 2011 y el 2013 del nivel de bachillerato, donde se obtuvo una respuesta de 35 personas, de los cuales un 54,29% eran hombres y 45,71% eran mujeres.

De esas 35 personas, 62,86% continuaron con sus estudios, pero no los concluyeron, un 31, 43% continuaron y sí los concluyen y solamente un 5,71% no continuó con más estudios.

Un dato interesante de este estudio es que las personas entrevistadas expresaron haber elegido la carrera de Geología por vocación propia, además la consideran una carrera con buenas posibilidades para conseguir trabajo y también reconocen el prestigio de la profesión; uno de los aspectos que menos influía en la elección de la carrera era que estuviera acreditada o no.

Con respecto a la carrera, los graduados consideran que se le da menos importancia a la vinculación con el sector productivo y laboral, así como al emprendedurismo. Por ello, es valioso considerar estos aspectos en el diseño de un perfil académico profesional para la carrera. Igualmente se debe mejorar la calidad del personal docente y la calidad de las instalaciones donde se imparten los cursos. Pese a esto, hay un alto grado de satisfacción respecto a la Universidad de la que se graduaron y también con la carrera como tal.

Al momento de graduarse, un 51,43% de las personas graduadas tenía trabajo, relacionado con la carrera, un 5,71% tenía un trabajo no relacionado y un 42,85% no tenía trabajo. El promedio de meses en que tardaron en encontrar trabajo rondaba era de 6 meses. Las personas que trabajan, un 65,71% lo hace a tiempo completo o más. La mayoría de los geólogos se encuentran trabajando en un puesto que tiene una gran relación con la carrera que estudiaron.

Los medios, a través de los cuales las personas graduadas de geología lograron encontrar trabajo, fueron por medio de ferias y anuncios, así como redes de contactos con un 50 y 50 por ciento respectivamente. Estos geólogos mantienen una distribución muy diversa en cuanto a los sectores productivos en los que se desempeñan: gobierno central 13,33%, entidad autónoma o semiautónoma 33,33%, gobierno local 3,33%, empresa privada 20% y ejercicio liberal 30%.

También, es necesario resaltar que los conocimientos teóricos de la disciplina, en su mayoría fueron aportados por la carrera y funcionales para el trabajo; pero, en cuanto a los conocimientos prácticos, hay una disminución del porcentaje que la carrera les proporcionó.

En este estudio, se consideraron algunas capacidades que se requieren para el desempeño laboral y que, de una u otra forma, la Universidad aporta para su

desarrollo: capacidad de continuar aprendiendo y actualizándose en la disciplina, capacidad para tomar decisiones, capacidad para investigar en su disciplina, capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad creativa e innovadora, trabajar en equipo, expresión oral de las ideas, hablar en público, manejo de programas informáticos, manejo de software específico para la carrera, redactar documentos y manejo del idioma inglés.

Otro estudio que aporta a esta investigación, fue el que desarrolló la Oficina de Planificación Universitaria (OPLAU), de junio a setiembre de 2018, cuyos resultados se publicaron en el Informe de resultados del cuestionario aplicado a docentes, estudiantes y administrativos de la Escuela Centroamericana de Geología en noviembre de 2018. Este estudio se desarrolló en el marco de la formulación del Plan Estratégico de la Escuela de Geología para el período 2018-2022 y para cumplir con la fase del diagnóstico del plan, se aplicó un cuestionario dirigido a los docentes, estudiantes y administrativos de la Escuela, con el propósito de conocer su opinión sobre diversos aspectos relacionados con el quehacer de esta Unidad Académica.

El estudio giró en torno a seis grandes temas: fortalezas o aspectos positivos, debilidades o aspectos negativos, oportunidades, amenazas, desafíos y aportes adicionales para fortalecer el Plan Estratégico de la Escuela. Se obtuvo un total de 57 respuestas completas, de las cuales 13 son de funcionarios administrativos, 24 corresponden al personal docente y 20 a la población estudiantil.

En este estudio se considera el plan de estudios y la formación académica, tanto como una fortaleza como una debilidad. En esta investigación cabe hacer mención del porqué el plan de estudios y la formación se consideran una debilidad: *plan desactualizado, obsoleto, desordenado, poco realista, nivel de los cursos ha bajado, falta de visión de las necesidades del país en cuanto a la formación de profesionales geólogos, desactualización en materias y métodos de enseñanza* (OPLAU, 2018, p. 7).

En el tema de las oportunidades que actualmente posee la Escuela Centroamericana de Geología, cabe destacar las relaciones con otras unidades

y organizaciones, donde se incluye la realización de trabajos en conjunto con entidades como: ICE, CICG, LIS, charlas con profesionales especializados y posible préstamos de equipos, capacitaciones académicas especializadas, colaboración internacional para investigación geológica, oportunidad para cofinanciar investigación relevante para el país, oportunidades para establecer acuerdos con otras universidades a nivel de enseñanza en geología (OPLAU, 2018, p. 9), la investigación y difusión, así como el posicionamiento; esto implica darse a conocer más en la comunidad científica, insertar la geología de manera contundente para un desarrollo en equilibrio con en medio y aumento en la injerencia de la escuela en la definición de políticas públicas (OPLAU, 2018, p. 10).

En cuanto al tema de las amenazas, surgieron varias cuestiones que se hace necesario resaltar a continuación: demanda laboral, relación con otras organizaciones como por ejemplo la falta de colaboración, por parte de instituciones externas, desconocimiento de la sociedad del impacto que tiene la geología en el país, recursos financieros reducidos y situación financiera del sector público.

Sobre el tema de los desafíos y retos, se destacan los siguientes resultados según la misma prioridad dada por los participantes del estudio: demanda laboral como desconocimiento de la ciencia, explorar nuevos nichos, falta de visibilización de la importancia de la geología como disciplina clave para el desarrollo, posicionamiento como profesión fundamental para múltiples labores, el posicionamiento de la Geología en temas claves para el desarrollo del país y en este contexto, tornarse en una ciencia indispensable y posicionar, dentro de los programas y políticas, como eje transversal, la importancia del conocimiento geológico como motor de cambio.

Según este estudio de la OPLAU, el plan de estudios y la formación académica, se han considerado tanto como un desafío, como un reto. Se requiere la actualización de los cursos del plan de estudios en función de las necesidades del mercado de la geología a nivel mundial y por ende nacional, no a la inversa. Se forman profesionales bien preparados en el manejo de las herramientas

computacionales y de análisis numérico, para una competitividad con profesionales afines (ingeniería, geografía, ciencias sociales y económicas). Se enfoca la carrera más hacia lo cuantitativo que hacia lo cualitativo. Se brindan herramientas para que los profesionales puedan innovar y emprender sus propias empresas y no esperar a ser contratados por instituciones estatales. Se cambia la visión ambientalista a ultranza, por pensamientos geológicamente sustentados para un mejor uso de los recursos geológicos para el desarrollo del país y se incursiona en otras áreas diferentes a la geología pura.

1.2.4 La formación del geólogo desde diferentes perspectivas.

Otros antecedentes importantes de considerar, están relacionados con la formación de geólogos; para esto se reseñan documentos como ponencias y artículos bibliográficos y se incorpora el perfil profesional de la Carrera de Bachillerato en Geología de 1994.

Por ejemplo, Guillermo Casarreal Valdés y Sandra Pilar Díaz (2003), en la ponencia Estrategia ambiental para la carrera de Geología, dada por ambos profesores de la Universidad de Pinar del Río (Cuba) en el V Congreso de Geología y Minería, realizaron una propuesta o estrategia ambiental para la carrera de geología.

Propusieron estrategias que adecuaron los valores que se corresponden con la actuación del geólogo. Se considera el impacto de su actividad profesional sobre el medio y su protección con criterios de sustentabilidad. Se considera, en el contexto actual, que la protección del ambiente y el manejo sustentado de los recursos naturales, son dos espacios donde todos los profesionales deben incidir y mantener una formación sensible hacia estos temas.

Como se sugiere en la ponencia citada, la carrera de bachillerato en geología debe preocuparse por incorporar, de manera explícita, el cuidado y protección del ambiente, lo que debe verse reflejado en la construcción del perfil académico profesional.

Un aporte de esta ponencia al presente estudio es que, cuando se define el perfil profesional de una carrera, no solamente es importante establecer aquellos contenidos o conocimientos que deberá adquirir el futuro profesional, sino también aquellos valores y actitudes que deberá tener en los diferentes espacios de acción, los cuales han de estar definidos explícitamente en el perfil.

Ulloa (2014), en su artículo: *Nuevas herramientas, tecnologías y técnicas aplicadas en las ciencias geológicas: panorama actual y perspectivas futuras*, expone que la formación del geólogo, al igual que la formación de profesionales en otras áreas, ha tenido que amalgamarse con las herramientas tecnológicas que han ido surgiendo en la actualidad.

En la actualidad, si los geólogos desean estar a la vanguardia, deben utilizar los instrumentos y herramientas tecnológicas que le permitan mejorar la calidad de su trabajo, en cuanto a presentación de la información, su manejo y almacenamiento. El componente tecnológico, referido a herramientas y uso de programas especializados, debe estar explícito en el perfil académico profesional del geólogo.

Es necesario incorporar a continuación, las consideraciones que guían actualmente el perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología de La Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, propuesto en 1994.

En ese año, el plan de estudios de la carrera fue reestructurado de manera integral y se planteó que el profesional en geología podía realizar las siguientes funciones:

1. Estudios integrales para realizar levantamientos geológicos.
2. Procesamiento electrónico de datos, análisis numérico e interpretación básica de variables geológicas.
3. Participación en programas de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, en estudios hidrogeológicos, geofísicos, geoquímicos, de cuencas sedimentarias, amenazas geológicas, geotecnia, geologías ambiental y geología urbana.

1.3 Definición del Problema de Investigación

De acuerdo con el Departamento de Investigación y Evaluación Académica de la Universidad de Costa Rica (DIEA), el currículum es un proyecto político educativo que está en permanente conformación, a partir de la relación dialéctica entre la prescripción curricular (lo establecido) y la práctica (su desarrollo). Esta dinámica hace que efectivamente las carreras replanteen con cierta frecuencia sus fundamentos, su perfil académico profesional, la estructura curricular, la malla que diagrama la organización de las unidades de aprendizaje y los programas de cada una de ellas (CEA, 2015).

Debido al veloz avance de las sociedades actuales en lo científico y tecnológico; la información y el conocimiento se han desarrollado de manera tal que las universidades deben promover la formulación de currículos que respondan al reto de mantenerse actualizados y formar profesionales capaces de permanecer al tanto de los cambios vertiginosos sucedidos en el ámbito social. Por esto, los planes de estudios deben estarse evaluando y rediseñando con cierta frecuencia para evitar que se vuelvan obsoletos y que respondan a aquello para lo cual fueron creados.

A partir del 2003, la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica inicia un proceso de autoevaluación con miras a la acreditación. En ese entonces la Comisión de Currículo y las personas responsables de este proceso se percataron que para poder acreditar la carrera de bachillerato y licenciatura en geología, era imprescindible analizar y rediseñar su actual plan de estudios. Este fue puesto en práctica en 1995, pues se determinaron varias falencias que impedían cumplir con los estándares establecidos para lograr la acreditación.

Con lo evidenciado con el proceso de autoevaluación de la carrera de bachillerato y licenciatura en geología y durante los primeros pasos en cuanto a la acreditación, se decidió que era necesario antes, llevar a cabo una revisión integral del plan de estudios, así como su reestructuración respecto a las demandas actuales del mercado laboral a nivel nacional, a las necesidades de

la Escuela y de los estudiantes, pero con proyección global hacia la inserción de geólogos fuera de Costa Rica.

Fue por esto que en el 2014, la Escuela Centroamericana de Geología, a través de la Comisión de Docencia y apoyados por el CEA da inicio con el análisis curricular de su actual plan de estudios.

A raíz de la revisión integral que se viene haciendo del plan de estudios de la carrera de bachillerato y licenciatura en geología, se ha propuesto la necesidad de rediseñar el perfil académico profesional del plan; esto, ya que el perfil se convierte en la base para continuar con el diseño curricular y ofrecer las orientaciones curriculares para el desarrollo de la carrera. La modificación del perfil académico profesional incide sobre el resto del diseño, de ahí la importancia de tener claridad sobre el perfil y de estarlo revisando cada cierto tiempo.

A nivel de planificación curricular, cuando se dan cambios en alguno de los componentes del diseño curricular, es porque existe de por medio una necesidad por resolver o alguna otra justificación que da pie a las diferentes modificaciones; cualquier cambio que se dé debe estar evidenciado y justificado.

Para el año 2017, se da una articulación entre la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica y la Coordinación de la Maestría Profesional en Planificación Curricular, desde la cual surge esta investigación aplicada, como una forma de apoyar a la Comisión de Docencia de la Escuela en la elaboración de una propuesta de rediseño del perfil académico profesional para la carrera de bachillerato en geología, en el marco de la revisión integral y reestructuración del plan de estudios.

Para efectos de este Trabajo Final de Investigación Aplicada, el aporte para la Escuela será el rediseño del perfil académico profesional para la carrera de bachillerato en geología.

1.4 Justificación del Problema

A nivel mundial se considera una necesidad estar en constante revisión de los planes de estudios universitarios, para fomentar la calidad de la educación superior, que constituye un mecanismo de desarrollo de los países. Así queda evidenciado, por ejemplo, en la Conferencia Mundial sobre Educación Superior (2009), donde la UNESCO expresa que “la experiencia del decenio pasado demuestra que la educación superior y la investigación contribuyen a erradicar la pobreza, a fomentar el desarrollo sostenible” (p. 2).

La UNESCO menciona que “en los últimos diez años se han realizado ingentes esfuerzos a fin de mejorar el acceso y garantizar la calidad” (2009, p. 3). A la vez, se propone que para mejorar la calidad de la educación superior se debe trabajar en la formación de expertos en planificación educativa, quienes son las personas idóneas para llevar a cabo los procesos de diseño y planificación curricular.

De acuerdo con esto, Icarte y Labate (2016) expresan que una manifestación del aseguramiento de la calidad universitaria está dada por los procesos de revisión del currículo, que pueden originarse en una actualización requerida por necesidades tales como: mejorar el proceso de control, incluir cambios producidos en la disciplina profesional y/o incluir cambios en las estrategias de enseñanza.

También, los procesos de acreditación y evaluación de las carreras son otros mecanismos que los países utilizan para el aseguramiento de la calidad de la educación y para garantizar la pertinencia de los planes de estudio que ofrecen. De igual manera, la creación de marcos curriculares que orienten las mismas carreras que se imparten en diferentes universidades y la definición regional e internacional de competencias que debe tener el profesional en cualquier área, se hace con el propósito de que toda profesión tenga un conjunto similar de habilidades para enfrentarse a la realidad actual.

El desarrollo de esta investigación se justifica a través de la normativa existente de la Universidad de Costa Rica. El Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa

Rica (1974), establece, en su Artículo 4, varios principios orientadores del quehacer universitario como son la excelencia académica de los programas que ofrezca, así como la acción universitaria planificada en pro del mejoramiento continuo para contribuir a elevar el desarrollo humano y la calidad de vida de los habitantes del país.

Este enunciado sustenta la necesidad actual que manifiesta la Escuela Centroamericana de Geología sobre la actualización del plan de estudios de la carrera de bachillerato en geología; esto, ya que parte de los requerimientos para asegurar la calidad de la formación universitaria se definen en los planes de estudio. También, en el Artículo 5 del Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica, se establece, dentro de los propósitos, formar profesionales con cultura humanística y considera, como parte de las funciones del Vicerrector de Docencia, supervisar los diversos planes de estudio para adaptarlos a las necesidades de interés nacional.

Igualmente, la Universidad de Costa Rica ha establecido políticas y normas curriculares para la actualización de planes de estudio (UCR, 1995). Se define que el currículum contiene tres niveles esenciales: a) el nivel orientador o de principios, propósitos y políticas institucionales; b) el nivel de regulaciones establecidas en la normativa (reglamentos, resoluciones) y c) el nivel operativo. Este se hace efectivo por medio de los planes y de los programas de estudio en los que se definen los aprendizajes que los estudiantes deben lograr para acreditarles un grado académico.

Estas políticas y normas curriculares se orienten muy específicamente hacia el logro de dos objetivos generales: 1. La actualización de los planes de estudio, a partir de una consideración de la realidad cultural, social, política y económica del país dentro del contexto global en que se desenvuelve y del papel que, a futuro, debe estar preparado para desempeñar el profesional que está formando la Universidad de Costa Rica. 2. La flexibilización de los planes de estudio.

De acuerdo con los principios y propósitos de la Universidad de Costa Rica y en el contexto señalado anteriormente, algunas políticas de la Vicerrectoría de Docencia en el campo curricular son las siguientes:

a) El proceso de formación debe vincularse con las necesidades de los sectores productivos y sociales como medio para impulsar el desarrollo económico y social y promover una justa distribución de los beneficios en la búsqueda del bien común. b) Los cambios que se generan en la sociedad y los avances en el conocimiento deben ser fuente permanente para la modificación de los planes de estudio. c) Los planes de estudio deben ser prospectivos en términos de preparar el profesional para enfrentar las transformaciones científicas, tecnológicas, sociales y culturales futuras. d) Las unidades académicas deben desarrollar una evaluación sistemática de los planes de estudio para retroalimentar el proceso formación profesional. e) La fundamentación y la orientación de los planes de estudio deben establecerse en correspondencia con las formas de producción del conocimiento en las diferentes áreas (UCR, 1995).

Esta investigación también se justifica en lo manifestado por el CEA (2015), donde expresa que la reestructuración de una carrera es la que considera la modificación integral, los cambios en la fundamentación, la selección, la organización de los contenidos, la administración y el seguimiento del plan de estudio.

Se hace necesario considerar, como justificación de esta investigación, las Políticas de la Universidad de Costa Rica 2016-2020: “Excelencia e Innovación con Transparencia y Equidad”. Aquí se expresa que se impulsará la formación inter-, multi- y transdisciplinaria, al actualizar la concepción y flexibilizar la estructura y gestión de los planes de estudio, sobre la base de una visión crítica, humanista, inclusiva, de derechos humanos y de protección del ambiente, según los requerimientos de la sociedad costarricense.

También, la resolución VD-R-9878-2017 se considera parte de la justificación de este estudio, porque establece condiciones y pautas para la actualización de planes de estudios. Considera, como meta académica, la actualización del 100% de los perfiles de egreso de todos los planes de estudios que ofrece la Universidad de Costa Rica e insta a todas las Unidades Académicas de la Universidad de Costa Rica a revisar, modificar, actualizar y renovar los perfiles

de egreso de los planes de estudios ofrecidos, a la luz de la calidad educativa y la satisfacción de las necesidades actuales del país.

Un estudio preliminar confirma la necesidad de que el perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología sea revisado y rediseñado. La Comisión de Evaluación, Orientación, Selección y Matrícula de la Universidad de Costa Rica, realizó un análisis del mercado laboral del profesional en geología, donde se destacan resultados como los siguientes: nuevos ámbitos laborales, tanto a nivel nacional como centroamericano, el mercado laboral tanto en Costa Rica, como a nivel centroamericano, se considera regular. Por ello, una de las acciones que se contemplan para mejorar la demanda en ese mercado, es mejorar el perfil de salida de los estudiantes (Acta 7-2018 de la Comisión de Evaluación, Orientación, Selección y Matrícula).

En setiembre del 2017 se realizaron una serie de entrevistas a empleadores de geólogos, tanto del sector público como privado con el objetivo de indagar acerca del escenario actual del profesional en geología, sus posibilidades laborales, campos de acción y necesidades de formación; ahí también se evidenció que el actual plan de estudios debe ser remozado, así como el perfil académico profesional.

La carrera de bachillerato en geología es única en el país, solamente la Universidad de Costa Rica la ofrece. A nivel Centroamericano, en Guatemala, Nicaragua y Panamá se ofrece una carrera que se llama Ingeniería Geológica, que aunque es similar no es la misma carrera. Se considera que la ingeniería geológica es una rama más de la geología, en la cual pueden especializarse diferentes tipos de profesionales cuya disciplina se relaciona con aspectos geológicos (Bañón, Cano y Tomás, 2004, p.2).

Es necesario que el plan de estudios de la carrera de bachillerato en geología esté actualizado a las demandas nacionales y regionales, donde el profesional egresado sea capaz de dar respuesta a las necesidades de los diferentes países y pueda desempeñarse sin dificultad en cualquier campo de la geología.

Publicaciones como las del Primer Minicongreso Geológico: 50 años de investigación en ciencias geológicas (2017), demuestran el impacto de la labor geológica en el país. También pueden ubicarse fácilmente trabajos publicados en la Revista Geológica de América Central sobre mapeo geológico (ver Alvarado; Barquero; Taylor; Mora; Peraldo; Salazar y Aguilar, 2009; Alvarado, 2009; Denyer, 2014), de diferentes zonas del país, sobre actividad sísmica y volcánica, entre otros temas fascinantes de la geología, que evidencian la incidencia de la geología en el desarrollo del país.

La geología contribuye al desarrollo económico y social del país, ya que, basados en hechos geológicos, se toman decisiones con respecto a la infraestructura, la construcción de grandes obras, el otorgamiento de permisos en aquellos casos que existen evidencias de impacto ambiental y la vigilancia sobre esos permisos otorgados, la construcción de carreteras, puentes y túneles, la búsqueda de materiales para la construcción, entre otras muchas tareas donde la presencia del geólogo es indispensable.

En estos tiempos el ejercicio de la geología se ve limitado en ciertas áreas debido a políticas nacionales que afectan directamente esta profesión. Existe una moratoria para la exploración y explotación petrolera y de gas natural desde el año 1994. En julio del 2014, el Gobierno de Costa Rica extendió, mediante un decreto, la moratoria en la exploración y explotación de depósitos de petróleo en el territorio nacional y marino, hasta el año 2021.

La minería metálica a cielo abierto, está prohibida por Ley 8904 (Gaceta Nº 29 del 10/02/2011) y hay gran cantidad de lineamientos respecto al uso de suelo y la explotación del recurso hídrico. El geólogo debe enfocarse en otras áreas de la geología y ser un buen lector de las necesidades y demandas sociales de su entorno. La Escuela Centroamericana de Geología debe valorar las posibilidades laborales que pueden tener los geólogos egresados de la Universidad de Costa Rica para trabajar en otros países donde sí se practica la minería metálica y la exploración y explotación petrolera. Estos aspectos deben ser considerados en la carrera para efectos de que la formación que reciben los estudiantes responda a las necesidades nacionales e internacionales.

La Escuela Centroamericana de Geología debe ofrecer una carrera acorde a las necesidades sociales del país, pero sin perder de vista que el geólogo es del mundo, pues sus conocimientos le permiten trabajar en cualquier contexto (MICITT, 2016; TICOTAI, 2014). Por lo tanto, el perfil académico profesional que se proponga debe tomar en cuenta las particularidades de la Escuela Centroamericana de Geología, pero a la vez proyectar en él mismo las mejoras que deben hacerse en los próximos años para optimizar la calidad de la formación que se ofrece.

El actual plan de estudios de la carrera de bachillerato en geología fue propuesto en 1994 y ejecutado a partir de 1995, pero desde entonces no se ha modificado, según los requerimientos actuales. Se considera que los planes de estudio deben ser pertinentes; donde pertinencia se entiende como la capacidad de los programas académicos para responder a las necesidades del contexto y a las necesidades sociales.

Este trabajo reviste de importancia, porque se trata actualizar o rediseñar el perfil académico profesional de un plan de estudios que ya tiene más de 20 años de no ser modificado ni revisado de manera integral. El perfil propuesto para el año 1994 requiere remozarse y darle una nueva inspiración, según las demandas sociales, a la vez que ofrezca orientaciones curriculares para la toma de decisiones alrededor del rediseño del plan de estudios.

Dado el valor social que tiene la geología, en el desarrollo del país y en cuanto al conocimiento de la Tierra, así como la demanda mundial por la actualización de los currículos universitarios, es que resulta relevante esta investigación para la Escuela Centroamericana de Geología y para la educación universitaria costarricense.

El producto derivado de este trabajo tendrá un alto impacto social, ya que se trata de definir cómo serán los futuros geólogos. Es importante conocer cuáles serán sus funciones y tareas en el ámbito laboral, sin que esto limite sus espacios de acción, cuáles serán los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes para su desempeño profesional, así como algunas orientaciones respecto a los procedimientos necesarios en la ruta de su formación.

Basados en estos antecedentes, donde a nivel mundial se insta a los sistemas de educación superior a mantener actualizados sus planes de estudio, donde se aprecia una evolución de la geología hacia diferentes áreas, según el contexto actual. Es palpable la obsolescencia del actual plan de estudios así como el hecho de que a nivel regional centroamericano no existen otras universidades que ofrezcan la misma carrera que da la Escuela Centroamericana de Geología; por ello resulta pertinente rediseñar el perfil académico profesional de geólogo del plan de estudios.

Esta investigación será de relevancia para la Escuela Centroamericana de Geología, porque verán dentro de su plan de estudios un perfil académico profesional renovado. Los estudiantes podrán tener seguridad de que ingresarán a una carrera que busca ser competente a nivel nacional y regional, al ofrecer una formación con excelencia; la sociedad costarricense podrá estar segura de tener profesionales en geología, preparados para coadyuvar en el desarrollo del país.

La definición de un perfil académico profesional, se hace no solo con la intención de determinar la ruta de formación universitaria, sino que evidencia y refleja la preocupación por la formación de la persona en su integridad, como un ser social en constante desarrollo. Constituye, además, una primera investigación en torno al rediseño del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología de la Escuela Centroamericana de Geología; esto servirá como antecedente para futuras intervenciones similares.

1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivo general.

Elaborar una propuesta del perfil académico profesional, con el fin de definir orientaciones en relación con el diseño y formulación del currículo de la carrera de bachillerato en geología de la Universidad de Costa Rica.

1.5.2 Objetivos específicos.

1. Identificar funciones y tareas de los geólogos para la determinación de los conocimientos, habilidades y actitudes del perfil profesional de la carrera de bachillerato en geología.
2. Caracterizar los conocimientos, habilidades y actitudes para delimitar el perfil profesional de la carrera de Bachillerato en Geología.
3. Organizar los conocimientos, habilidades y actitudes en un perfil académico profesional para su validación ante la comunidad académica.
4. Rediseñar el perfil académico profesional de la carrera de Bachillerato en Geología para dar orientaciones curriculares a la comunidad académica.

Capítulo 2

Marco Contextual

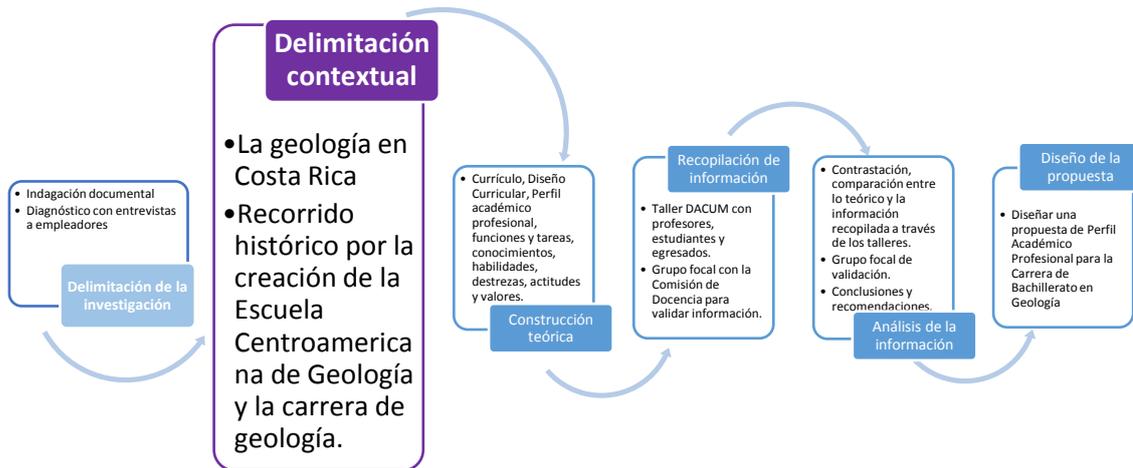


Figura 1. Proceso de la investigación: Delimitación contextual

2.1. La geología en Costa Rica

En Costa Rica, el área de la geología ha variado en cuanto a su función, dentro de la sociedad, ya que, con la creación de ciertas leyes, las funciones del geólogo se han visto restringidas en aspectos como la exploración y explotación petrolera, así como en el caso de los yacimientos minerales. Por ello, el profesional en geología ha tenido que ajustarse a estos lineamientos y ubicarse en otros ámbitos laborales; a la vez, ha tenido que buscar oportunidades laborales en otros países donde la minería sí es permitida.

Desde el portal de la Dirección de Geología y Minas, se pueden encontrar las siguientes leyes relacionadas con el ejercicio de la geología en el país:

1. Código de minería reformado Ley N° 6797, 3 de diciembre de 1984, su última reforma se dio en el año 2002.
2. Ley N° 8668 de 23 de octubre de 2008 “Regulación de la extracción de materiales de canteras y cauces de dominio público por parte de las municipalidades”.
3. Ley 8904 de 10 de febrero de 2011 “Ley para declarar a Costa Rica país libre de minería metálica a cielo abierto”.

4. Ley 8890 modifica la ley N° 8220 "Protección al ciudadano del exceso de requisitos y trámites administrativos".
5. Ley N° 8488 de 11 de enero de 2006 "Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo".
6. Reglamento al artículo 39 del Código de Minería.
7. Reglamento al Código de Minería de 16 de marzo de 2001.

Existen otras leyes que, de una u otra manera, influyen e impactan la labor geológica del país, entre ellas, aunque no son explícitas en las consideraciones que hacen de la labor del geólogo dentro de estas:

1. Ley Orgánica del Ambiente (Ley 7554).
2. Ley Orgánica del Colegio de Geólogos de Costa Rica (Ley 5230).
3. Ley de Aguas (Ley 276).

Según la Ley (5230) Orgánica del Colegio de Geólogos de Costa Rica (1977), el geólogo puede realizar las siguientes actividades profesionales:

- a) Estudios geoquímicos y petrográficos, b) determinaciones mineralógicas, c) prospección y evaluación de áreas mineralizadas, de yacimientos minerales metálicos y no metálicos y de hidrocarburos, d) prospección y evaluación de aguas subterráneas, e) estudios geológicos para carreteras, represas y demás obras de ingeniería civil, f) estudios geofísicos y g) proyección y control de túneles y perforaciones, destinados a investigaciones geológicas, mineras y petroleras.

En el Reglamento del Colegio de Geólogos de Costa Rica, en su capítulo IV, artículo 13 se hace una definición más específica de las actividades profesionales:

Las actividades profesionales enumeradas por el artículo 8° de la Ley Orgánica comprenden las siguientes actividades profesionales específicas: Geoquímica, Geofísica, Geotermia, Geohidrología, Fotogeología, Geología de minas, Estratigrafía, Geología del petróleo, Geopedología, Geoagronomía, Geología del medio ambiente, Geotecnia, Geología del medio soportante, Geomorfología, Geología marina, Vulcanología y sismología, así como todas

las actividades profesionales específicas conexas con las Ciencias geológicas.

Las aplicaciones a tales actividades profesionales comprenden:

a) Asesoramiento y consultorías geológicas en general, tales como: peritazgos mineros, petroleros, del medio ambiente, medio soportante, etc. b) Estudios geológicos para carreteras, puertos, aeropuertos, obras hidráulicas y fluviales, fraccionamientos, urbanos y turísticos, en los que sea requisito obligatorio estudios generales o específicos de geología. c) Prospección, exploración y evaluación de recursos energéticos derivados de la geotermia, carbón, hidrocarburos y minerales radiactivos. d) Levantamiento y control de túneles, galerías, perforaciones y excavaciones a cielo abierto. e) Control de perforaciones de cualquier índole tales como las relacionadas con investigaciones mineras, petroleras y geotérmicas, así como todas aquellas perforaciones destinadas a investigar el suelo y el subsuelo. f) Prospección, evaluación y explotación de aguas subterráneas y manantiales de cualquier naturaleza. g) Prospección, exploración y evaluación de minerales metálicos y no metálicos, y determinación de la rentabilidad económica de su explotación así como su explotación misma. h) Cálculos, medidas, diseños, drenajes, inyecciones e impermeabilización, consolidaciones y saneamiento del medio soportante. i) Estudios geológicos sobre geología ambiental y estudios para evaluación de impacto ambiental sobre los siguientes sitios: depósitos de desechos sólidos, líquidos y gaseosos, radiactivos o no radiactivos, minas metálicas y no metálicas, exploración y explotación de cauces de dominio público, áreas de reconocimiento y exploración mineral, explotación y exploraciones de hidrocarburos, exploraciones y explotaciones de recursos térmicos, obras de infraestructura, sitios arqueológicos, sobre cuerpos de agua superficiales y subterráneos y sobre sitios para establecimientos de industrias. j) Estudios de geología y geotecnia para la prevención y mitigación de desastres naturales. k) Docencia a nivel universitario en cualquier rama de las Ciencias Geológicas

2.2 Recorrido Histórico de la Creación de la Escuela Centroamericana de Geología y la Conformación de la Carrera de Geología

En 1929 arribó a Costa Rica el Dr. Paul Schaufelberger, para que impartiera lecciones de Geología en algunos de los institutos de educación, establecidos en esa época, tal como el Liceo de Costa Rica, el Colegio Superior de Señoritas y la Escuela Nacional de Agricultura; además de esto, realizó varios estudios sobre la Geología de Costa Rica (Peraldo, Chinchilla y Aguilar, 2007, p. 49).

A inicio de los años 50, la Union Oil Company inició la exploración petrolera en el país. Debido a esto, se crea el Departamento de Geología a nivel gubernamental, con el objetivo de supervisar la investigación durante la exploración. El Director del Departamento fue el geólogo italiano César Dóndoli Burgazzi (Castillo y Peraldo, 2000).

En 1955 el Departamento de Geología se trasladó a la Universidad de Costa Rica y en 1965 patrocinó el primer Congreso Geológico de Centroamérica y Panamá del cual surgió la recomendación de crear una escuela regional de geología en la Universidad de Costa Rica. En abril de 1967 se creó la carrera de geología y en noviembre de ese año se fundó la Escuela Centroamericana de Geología (Castillo y Peraldo, 2000).

La Escuela es el resultado de una labor pionera de diversos profesionales aglutinados alrededor del Dr. César Dóndoli Burgazzi, quien gestionó la incorporación del departamento de Geología del Ministerio de Agricultura a nuestra Universidad. En 1959 se construye el edificio del departamento de Geología; es un privilegio que una instancia con rango de departamento contara con su propio edificio y fue estratégico, pues en el proyecto de largo plazo del Dr. Dóndoli estaba la creación de una carrera de geología que se instituyó el 10 de abril de 1967 (Castillo y Peraldo, 2000).

Posteriormente, se solicitó al Consejo Superior Universitario Centroamericano, CSUCA, el carácter regional de la carrera y en su XII reunión ordinaria, celebrada en Managua en agosto de 1967, se aprobó su regionalización (Universidad de Costa Rica, 1984, p. 1).

A partir de entonces se comenzó a impartir formalmente la carrera de geología en Costa Rica. En el año de 1971 se creó el primer plan de estudios de la carrera, que contenía una lista de los cursos que debía llevar el estudiante (Series Misceláneas N° 150, 1971, p. 85).

También es necesario dejar establecidos, cuáles han sido los perfiles profesionales que se han definido durante los años que tiene de existencia la Carrera de Bachillerato y Licenciatura en Geología de la Escuela Centroamericana de Geología.

En el Catálogo Universitario de 1977, se ofrecen las carreras de Bachillerato en Geología y Licenciatura en Geología donde se daban varias tendencias para el grado de licenciado, como energía geotérmica y endógena, geología del petróleo, geología de los yacimientos minerales, hidrogeología, geología aplicada a la ingeniería, básicamente sismología y vulcanología con paleontología. En este se describe a los profesores que tenían la Escuela, las asignaturas y la descripción de los cursos.

La carrera ha ido evolucionando a través de su corta historia, según las necesidades que se han encontrado en la sociedad de su tiempo, para lo cual se buscaba la formación de un profesional ideal. Es así, como para el año 1983-1984, en el catálogo general se considera solamente el objetivo general de la carrera como tal, en el cual se expresaba cómo debía ser el geólogo en esos momentos “la carrera de Geología pretende formar profesionales que contribuyan al desarrollo económico del país, con su participación directa en la búsqueda y explotación de yacimientos minerales y petróleo en la búsqueda y explotación racional de aguas subterráneas en estudios geoagronómicos de importancia en un país agrícola y en estudios geotécnicos” (p.69).

Pero además, para ese mismo año, en el fascículo 2103 de la Escuela de Geología (p. 2), se consideran otros objetivos para la carrera:

1. Planificar, orientar y administrar aquellas actividades relacionadas con las áreas de la Geología.
2. Contribuir al desarrollo económico del país por medio de su participación directa en estudios geotécnicos y en la búsqueda y explotación racional

de las aguas subterráneas y de yacimientos minerales, petroleros, geotécnicos, hidrogeológicos, de control sísmico y volcánico y del conocimiento, control y restauración del medio en general.

3. Investigar en las diversas disciplinas del quehacer geológico, de manera que se contribuya al conocimiento y mejor utilización de los recursos naturales.

Para el año 1984, se impartían la Licenciatura en Geología y la Licenciatura en Geología con énfasis en Geología Minera, muy propio de la época, ya que el país se encontraba en un momento histórico donde la exploración petrolera y de gas natural tenía un gran auge. Ya para este año, se incluye en el plan de estudio las aptitudes del estudiante de geología, así como una descripción de los cursos que se debían llevar: siglas, horas teóricas, horas prácticas, requisitos, correquisitos, créditos y principales contenidos.

En el año 1994, el plan de estudios de la carrera fue reestructurado de manera integral y así fue como se planteó el perfil en este caso:

Funciones del Bachiller en Geología:

1. Estudios integrales para realizar levantamientos geológicos.
2. Procesamiento electrónico de datos, análisis numérico e interpretación básica de variables geológicas.
3. Participación en programas de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, en estudios hidrogeológicos, geofísicos, geoquímicos, de cuencas sedimentarias, amenazas geológicas, geotecnia, geologías ambiental y geología urbana.

Funciones del Licenciado en Geología:

1. Formular, implementar, supervisar y evaluar proyectos geológicos.
2. Realizar estudios básicos en:
Exploración y explotación de recursos naturales.
Manejo de cuencas hidrográficas y cálculos hidrogeológicos, geofísicos y geoquímicos.
Cuencas sedimentarias.

Amenazas geológicas.

Geotécnicas.

Geología Ambiental.

Geología del Cuaternario.

Geología Urbana.

Además, en este mismo Plan del Estudios (p.18) se establecen varias habilidades y actitudes que deberá desarrollar el profesional en Geología, a saber:

Habilidades:

- a. Visión tridimensional.
- b. Ser capaz de trasladar sus conocimientos teóricos para la solución de problemas prácticos.
- c. Facilidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita.
- d. Liderazgo y capacidad de manejo de personal.
- e. Capacidad organizativa.
- f. Creatividad e imaginación.
- g. Sentido de orientación y ubicación.
- h. Capacidad de síntesis y asociación.
- i. Adaptabilidad a la labor en el campo.
- j. Mentalidad crítica, analítica y deductiva y sentido de observación y orden.

Actitudes:

- a. Capacidad de mantener equilibrio con la naturaleza.
- b. Principios éticos y morales.
- c. Agresividad en la formulación y desarrollo de proyectos y generación de hipótesis de trabajo.
- d. Sentido de responsabilidad y eficiencia en el trabajo.
- e. Autoestima.
- f. Interés por la ciencia y la investigación.
- g. Interés por los fenómenos naturales y del reino mineral.

Según el catálogo general de la Universidad de Costa Rica, para el año 1998, el geólogo era un profesional capacitado para (p.143):

1. Planificar y administrar actividades relacionadas con las áreas de la Geología, contribuyendo al desarrollo económico del país, al buscar y explotar racionalmente riquezas naturales (aguas subterráneas, yacimientos petroleros, geotérmicos y mineros).
2. Estudiar lo relativo al control sísmico y volcánico y la restauración del medio en general.

Más adelante, en el año 2003 la Escuela Centroamericana de Geología, a través de la Comisión de Credenciales y Reconocimiento, posteriormente llamada Comisión de Docencia y en acompañamiento con el Centro de Evaluación Académica, dio inicio a un proceso de autoevaluación de las carreras de Bachillerato y Licenciatura en Geología. Se siguió la demanda de la sociedad y de las mismas universidades de asegurar la calidad y la excelencia a través de los planes de estudios ofertados.

En el Acta de Asamblea de Escuela, N° 174-2003 del 22 de octubre de 2003 se aprueba continuar con la autoevaluación y se nombra una Comisión para este propósito, conformada por varios docentes de la Escuela.

En el año 2007, el proceso de autoevaluación se activa nuevamente y se inicia con la sensibilización de la comunidad educativa en torno al tema de la autoevaluación, para así facilitar el desarrollo del proceso y obtener mejor información que facilite el trabajo, además para que se opte por tomar una decisión entre: no continuar, continuar solamente con la autoevaluación u optar por la acreditación.

Posteriormente, en el año 2008 en el Acta de Asamblea de Escuela Ampliada N° 220-2009 del 29 de abril del 2009, se acuerda llevar a cabo el proceso de acreditación de la Carrera de Bachillerato y Licenciatura en Geología. Este proceso se fue dando y en el 2009, en el Acta de Asamblea de Escuela Ampliada N° 227-2010 del 08 de diciembre del 2010, se informa que se está en la

elaboración del informe de admisibilidad, que es requisito ante SINAES para iniciar con la acreditación.

Para el año 2014, en el Acta de la Sesión N° 253-2014 del 03 de setiembre de 2014, la Comisión de Credenciales y Reconocimiento, ya se encuentra trabajando sobre la modificación del plan de estudios, guiados por el CEA. Al principio, esta Comisión solamente trabajaría en la modificación de la malla curricular; sin embargo, el CEA sugiere comenzar desde la base y seguir los lineamientos establecidos para la revisión y reestructuración de planes de estudio.

En el año 2015 la Universidad de Costa Rica transforma las Comisiones de Credenciales y Reconocimiento en las Comisiones de Docencia, se trata de un órgano colegiado consultivo que asesora y colabora con la Dirección de la Unidad Académica en los procesos docentes y curriculares y los proyectos docentes. Las Comisiones de Docencia tienen entre sus funciones “Colaborar en el diseño de nuevas carreras, así como en la revisión y actualización del currículum de las existentes, a la luz de la normativa institucional, y las necesidades del país y la Universidad” (Resolución VD-R-7899-2006).

En el año 2015, en el catálogo general de la Universidad de Costa Rica, aparece nuevamente la Escuela Centroamericana de Geología, que ofrecía la carrera de bachillerato y licenciatura en geología; existe una pequeña descripción del profesional en geología (p.152), así como el listado de cursos que debían llevar los estudiantes.

Actualmente, la Escuela Centroamericana de Geología, tiene como propósito ser la unidad académica de la Universidad de Costa Rica, dedicada a la formación de profesionales en geología, mediante la docencia, la investigación y la acción social, capaces de generar conocimiento geológico y contribuir al desarrollo sostenible de la región centroamericana. También aspira a buscar continuamente el mejoramiento e innovación en la docencia, investigación y acción social, que posicione a la geología como una ciencia imprescindible para el desarrollo sostenible de la región centroamericana (2018).

Capítulo 3

Marco Teórico



Figura 1. Proceso de la investigación: Construcción teórica

Este apartado presenta elementos teóricos y conceptuales del perfil académico profesional como un componente curricular que permite y orienta la actualización de un Plan de Estudios.

3.1 El Currículo

El currículo, como una estructura que organiza toda actividad que conlleva el proceso educativo, implica diferentes etapas desde que se manifiesta la intención respecto a su diseño, hasta que logra concretarse; para ello es necesario tomar decisiones sobre lo que se desea e involucrar para ello a diferentes actores sociales. Se piensa no solamente en el docente y el estudiante, sino también la institución y sociedad que sostendrán ese diseño (Cantón y Pino-Juste, 2011). En este sentido, el currículo sustenta los fundamentos y decisiones de una propuesta educativa contextualizada y que responde a las necesidades formativas en la sociedad.

También, el currículo lo que expresa es el plan de acción por seguir para la formación de una persona dentro de un sistema educativo definido. Para ello, se debe tener conocimiento del tipo de ser humano que se desea formar, así como la realidad política, económica y sociocultural de la cual forma parte y en la cual

se insertará como profesional; esto es lo que se define como pertinencia del currículo (Posner, 1998).

Las disciplinas científicas y campos profesionales evolucionan de acuerdo con los avances epistemológicos, los contextos y necesidades prácticas.

El currículo no es estático, se trata de un proceso dinámico donde se considera fundamental la adaptación a los cambios que se suceden en la sociedad y a las orientaciones propias o específicas del sistema educativo (Iafrancesco, 2004).

Siguiendo esta línea, puede decirse que un plan de estudios va más allá de la enunciación de los cursos y su organización. Implica un estudio de las necesidades y la demanda social respecto al profesional que se pretende formar; es decir, el tipo de profesional que la sociedad necesita, la orientación filosófica, antropológica, metodológica de la institución educativa, entre otros aspectos que son indispensables de considerar. El campo curricular se ha ampliado con respecto a las tareas que asume y que están relacionadas con las disciplinas específicas.

En este aspecto, el planificador curricular cumple un papel fundamental en el diseño de un currículo; por ejemplo, se pregunta: ¿Qué conocimientos debe adquirir el profesional que se desea formar? ¿Cuáles habilidades y destrezas deberá adquirir y qué tipo de valores y actitudes son deseables?; las respuestas guiarán y organizarán un plan formativo desde el perfil académico profesional. Puede entenderse que el perfil académico profesional, en conjunto con el plan de estudios, confluyen para que una propuesta curricular sea realidad en un contexto educativo, lo que implícitamente se refiere al currículo.

El Perfil de Egreso constituye el documento directriz que orienta la elaboración del Plan de Estudios respectivo. Es el Perfil de Egreso el que determina las características y alcances de los demás instrumentos curriculares, ya que estos últimos tienen por objetivo garantizar el logro de las metas formativas señaladas en el Perfil de Egreso (UDLA, 2016, p.4). De ahí que el perfil se le otorgue un papel articulador del currículo y el plan de estudios como concretización de un proyecto institucional.

La elaboración del plan de estudios constituye una definición curricular que guía explícitamente su metodología de aplicación; en el plan de estudios se encuentran organizados de manera coherente y pensada la función de cada uno de los componentes curriculares, cuyo fin es direccionar y fundamentar la ruta formativa del estudiante.

Según la UNED-PACE (2014, p.3), el plan de estudios es por tanto, un documento de carácter oficial que contempla una serie de elementos ya establecidos por la normativa. Desde su ámbito y especialidad, proponen que un documento de este tipo debe contemplar componentes como:

- Justificación.
- Fundamentación teórico metodológica de la carrera o programa.
- Caracterización del campo de acción del futuro graduado.
- Metas de formación y objetivos de la carrera.
- Requisitos de entrada.
- Perfil académico profesional del graduado o perfil de salida.
- Malla y estructura curricular.
- Recursos y estrategias didácticas.
- Descripción de las asignaturas o de los cursos.
- Recomendaciones para la administración y evaluación de la carrera o programa.

De acuerdo con lo anterior, el currículum, en este caso el Plan de Estudios, se construye desde los conocimientos propios de la disciplina o la ciencia geológica, en este caso, que se constituye como su columna vertebral, aunado a las funciones y tareas que debe desarrollar el profesional. Esto implica el manejo de conocimientos teóricos y prácticos, así como habilidades, destrezas, valores y actitudes; se da así una perspectiva teórico-práctica del currículum.

La estructura y organización de los componentes curriculares se plasma en un diseño curricular que, aunado a la reflexión de la coherencia vertical y horizontal, flexibilidad y otras características, permiten la definición, planificación, desarrollo y evaluación del currículum.

3.2 Plan de Estudio y Diseño Curricular

Los diseños curriculares son las estructuras que integran procesos formativos, que deben constituirse como verdaderos proyectos integrados e integrales; han de ser pensados hacia el mejoramiento de la formación y con una coherencia interna demostrable (Alvarado, Cárcamo, Mella y García, 2009, p. 96). Siguiendo a estos autores, se puede entender el diseño curricular como un marco orientador para que las instituciones lo desarrollen, ya que debe responder a las necesidades sociales y culturales que hayan sido identificadas; se consideran las diferencias para el grupo, nivel educativo o disciplina para el cual se hace la propuesta del diseño.

Es decir, que en un diseño curricular se recogen las aspiraciones sociales respecto de la formación de un tipo de profesional. Esto se concreta en un documento denominado plan de estudios, que fundamenta y guía el desarrollo del proceso educativo. En el plan de estudios se condensa la naturaleza de la disciplina, el objeto de estudio, la definición del perfil académico profesional, los propósitos, la fundamentación epistemológica, pedagógica y metodológica, la selección y organización de contenidos, la administración, así como la ejecución y el seguimiento a la puesta en marcha de dicho plan (CEA, 2015).

Cuando se habla de diseño, se hace referencia a un proceso complejo que implica diferentes acciones y etapas; en el caso curricular ese proceso se acompaña de una serie de toma de decisiones que permiten dilucidar lo que será el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Debido al papel que cumple el diseño curricular en el ámbito educativo, existe una importante preocupación en los círculos universitarios por responder mejor desde el mundo académico hacia las demandas del sector productivo y a los requerimientos de los empleadores. Esto redundará, por una parte, en una revisión de la función de la universidad en la sociedad actual, caracterizada como la sociedad del conocimiento y en un replanteamiento de los diseños curriculares tradicionales por otra (CINDA-Chile, 2010, p. 10).

Cambiar un diseño curricular requiere de la participación de toda la comunidad universitaria que incide de una u otra manera en éste, así como aquello que la

sociedad manifiesta como una necesidad. Así lo expresa Vargas (1997), cuando menciona que “la existencia de un tipo de profesional, se debe a una necesidad social que surge por la manifestación de una parte de la sociedad de un conjunto de problemas, generales y frecuentes que tienen que ser resueltos, lo cual constituye el “encargo social” para el cual se requiere ese tipo de profesional” (p.1).

Aunque el diseño curricular se concreta en un documento, este conlleva otras dimensiones y condiciones que deben darse para lograr que se cumpla con ese diseño (Cantón y Pino-Juste, 2011, 79):

1. Disponer de una concepción del hecho educativo (teorías, ideales, finalidades).
2. Una concepción de ser humano, de su educabilidad y de las potencialidades/posibilidades de educarse, tanto como resultado como en el proceso de su crecimiento y desarrollo, físico, social y psicológico.
3. Concepciones claras acerca de los fines y objetivos de la educación, no solamente en general, sino de forma más concreta.
4. Conocer los destinatarios del currículum. Disponer de un conocimiento de lo que se quiere que aprendan los destinatarios, de qué y cómo enseñar, cómo aprenderlo, cuándo y con qué medios, recursos, actividades y tiempos, cómo medir y valorar los aprendizajes, entre otros.
5. El diseño curricular exige la consideración de las fuentes del currículo y de todos sus elementos.

Todo diseño curricular está definido por etapas, que pueden variar relativamente según la posición que asuma el autor. Así por ejemplo, Frida Díaz Barriga (2011), recoge y sintetiza cuatro etapas fundamentales para construir un diseño curricular, estas son:

1. Fundamentación de la carrera profesional.
2. Elaboración del perfil profesional.
3. Organización y estructuración curricular.
4. Evaluación continua del currículo.

En Costa Rica, el Consejo Nacional de Rectores tiene unos lineamientos comunes a las diferentes universidades para cuando se desea crear una carrera nueva o modificar una existente; a continuación se detalla lo que indica el CONARE (2013, p. 87) al respecto:

Para modificar el plan de estudios de una carrera autorizada por el CONARE, se requiere que la universidad o universidades proponentes envíen un resumen con la siguiente información:

1. Datos generales: a. Nombre de la universidad o universidades participantes
b. Unidades académicas participantes, base y de apoyo. c. Nombre de la carrera. d. Grado académico, título y modalidad (académica/profesional para el posgrado) e. Duración: • Número de ciclos • Número de semanas por ciclo • Número de ciclos por año • Periodicidad de la oferta académica (solo en posgrado) • Número de promociones (solo en posgrado).
2. Justificación: Pertinencia interna y externa, demandas y necesidades sociales a las que responde la carrera.
3. Propósitos de la carrera.
4. Perfil académico-profesional. Este perfil caracterizará adecuadamente a la persona graduada. Deberá definir claramente el perfil para las diferentes salidas laterales y énfasis propuestos.
5. Campo de inserción profesional que describe el ámbito en el cual se puede desempeñar profesionalmente la persona graduada (Únicamente para pregrado y grado).
6. Requisitos de ingreso.
7. Requisitos de graduación. 8. Listado de los cursos: a. Nombre de los cursos
b. Número de créditos c. Ciclo al que pertenece.
8. Descripción de los cursos: a. Nombre b. Descripción o propósitos del curso
c. Temática resumida.
9. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados. Se deberá anexar un resumen del currículum vitae y copia de los diplomas del personal docente que no haya sido incluido en el plan aprobado por el CONARE, que evidencie su experiencia o idoneidad para impartir los cursos asignados. A su

vez, se debe cumplir con lo establecido en estos lineamientos en cuanto a los requisitos para ser parte del equipo docente de una carrera nueva.

Cada una de estas etapas tiene sus particularidades y deben quedar debidamente definidas, para que el diseño curricular tenga coherencia. Asimismo el diseño curricular debe ser pertinente, lo que se refiere a que, a través del perfil de egreso y de las mallas curriculares, se logra cumplir con los propósitos del diseño (Alvarado et al., 2009, p. 103).

Para el caso específico de la Universidad de Costa Rica, el CEA cuenta con varios documentos que permiten a las diferentes Unidades Académicas orientar su ruta de trabajo en cuanto al rediseño de carreras, ajustes en estas o también cuando se trata de la creación de nuevas carreras.

El Centro de Evaluación Académica, también ofrece a las diferentes Facultades, Escuelas y Unidades Académicas acompañamientos y asesorías para la ejecución de procesos de diseño curricular. Según el CEA (2015), en el documento “Diseño Curricular Universitario: Orientaciones para los Procesos de Diseño Curricular” los diseños curriculares deben contemplar cinco fases o apartados, que se detallan a continuación:

1. Construcción de los marcos referenciales: análisis de la profesión/práctica (marco socio profesional), análisis de la disciplina (marco epistemológico), análisis pedagógico (marco pedagógico).
2. Declaración de propósitos.
3. Perfil académico de salida.
4. Selección y organización (contenidos, malla curricular y programas de las unidades de aprendizaje).
5. Gestión Curricular (administración y ejecución, seguimiento y evaluación, desarrollo docente).

Otro de estos documentos es el que se refiere a “Aspectos por considerar al elaborar propuestas de modificación parcial o integral de planes de estudios y para la creación de carreras” (2015). Consta de cuatro apartados donde se ubican requerimientos básicos que deben contener las propuestas de

modificación curricular, aspectos conceptuales, tipos de cambios que pueden darse en los planes de estudio y aspectos normativos que deben ser considerados en cualquier propuesta de modificación que sea presentada.

El CEA (2015, p. 5) define que la reestructuración de carrera es cuando se da la modificación integral de una carrera, se modifica la fundamentación de la carrera, la selección y organización de los contenidos, además de otros aspectos como la administración y el seguimiento del plan de estudio.

Bolaños (2003), considera que un plan de estudios debe contemplar, como parte de sus componentes, los siguientes elementos: 1. Fundamentación. 2. Definición profesional, 3. Propósitos, 4. Selección de Contenidos, 5. Organización de Contenidos, 6. Administración, 7. Ejecución y Seguimiento.

El diseño curricular contempla dentro de sí el plan de estudios, que es una estructura en la que confluyen los grandes ámbitos de formación y se identifican las asignaturas o módulos que sirven como instrumentos para ordenarla y valorarla, en términos de tiempo de enseñanza y aprendizaje; debiera ser una ruta metodológica que conlleva la formación del profesional (Alvarado, *et al.*, 2009, p. 108).

3.3 El Marco de Cualificaciones en la Educación Superior

A nivel centroamericano, se ha hecho un esfuerzo por construir El Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (CSUSA) (2018, pp.10-11). Este constituye un instrumento vigoroso y eficaz, de referencia que describe los resultados de aprendizaje que se esperan al término de los distintos niveles de formación en el continuo educativo. El propósito es contar con estándares de calidad, favorecer la movilidad y el reconocimiento para el trabajo que armonicen los sistemas educativos de los países; se ha sido diseñado y propuesto para que sirva y sea útil a todo el sistema de educación superior de la región, incluyendo universidades públicas y privadas.

Este Marco de Cualificaciones debería ser un referente básico en las universidades para los procesos de planificación, reforma y actualización curricular de sus programas de estudio, en los procesos de actualización y

capacitación de su personal académico, en sus procesos de autoevaluación de la calidad de sus carreras, en sus procesos de reconocimiento y convalidación de estudios, grados y títulos realizados y obtenidos en universidades de otros países de la región, entre otros (CSUCA, 2018, p. 13).

Se trata de la descripción de los resultados de aprendizaje que se espera que una persona alcance al culminar cada uno de estos niveles, que están agrupados en cinco categorías o descriptores:

1. Saberes disciplinarios y profesionales.
2. Aplicación de conocimientos, análisis de información y resolución de problemas e innovación.
3. Autonomía, responsabilidad personal, profesional, social y toma de decisiones.
4. Comunicación.
5. Interacción profesional, cultural y social (CSUCA, 2018, p. 12).

Se detallan a continuación la especificidad de cada descriptor para el grado de bachillerato y lo que se espera que el profesional demuestra una vez finalizada su carrera; esto es de especial interés para esta investigación.

Tabla 1.
Descriptores para el nivel de bachillerato

Descriptores	Resultados de aprendizaje esperados
1. Saberes disciplinarios y profesionales	<ul style="list-style-type: none"> - Demuestra la comprensión y explica principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión. - Demuestra conocimientos de cultura humanística y social que le brindan una visión amplia de su profesión y el entorno. - Muestra conocimiento sobre el riesgo de desastres en el campo de su especialidad y propone soluciones para reducirlo. - Domina las tecnologías y herramientas propias de su profesión para la innovación de procedimientos
2. Aplicación de conocimientos, análisis de información y resolución de problemas e innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Demuestra pensamiento crítico, actitud de indagación y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas. - Aplica conocimientos teórico-práctico, en diferentes contextos para identificar y resolver problemas de su ámbito laboral y colabora en la resolución de problemas complejos. - Propone e implementa nuevos procedimientos aplicables a la solución de problemas y mejora de su campo profesional. - Toma decisiones profesionales con base en datos en información pertinente, válida y confiable. - Demuestra destreza y habilidad en el uso de herramientas metodológicas, tecnológicas, equipo especializado y en la lectura de datos para el ejercicio de su profesión en diversos contextos.

3. Autonomía, responsabilidad personal, profesional, social y toma de decisiones,	<ul style="list-style-type: none"> - Demuestra responsabilidad en la determinación de resultados personales y laborales de acuerdo a su función tomando como referencias las normativas legales y éticas de su campo profesional. - Identifica sus necesidades de actualización, capacitación y formación, durante su proceso formativo y en el ejercicio profesional, y busca los medios para cubrirlas por medios formales e informales, nacionales e internacionales, presenciales y en línea. - Evalúa su desempeño profesional con base en referentes de calidad, nacionales e internacionales, y la incidencia de sus decisiones en aspectos económicos, sociales, ambientales y de reducción de riesgos. - Emprende proyectos profesionales para la generación de negocios para el beneficio social con criterios de pertinencia, calidad, innovación y sustentabilidad.
4. Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica, en varios lenguajes y formatos, y de forma pertinente, propositiva y clara, información de su campo profesional a los diferentes actores, equipos de trabajo y destinatarios de las acciones profesionales. - Se comunica correctamente en su lengua oficial y utiliza una lengua extranjera con el dominio requerido para el ejercicio de su profesión. - Utiliza tecnologías digitales para el manejo e interpretación de datos e información de forma apropiada a su nivel y su profesión.
5. Interacción profesional, cultural y social	<ul style="list-style-type: none"> - Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social. - Lidera y colabora proactivamente en equipos de trabajo y en comunidades profesionales para el logro de objetivos y mejoramiento de la calidad de vida. - Muestra respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuye al bien común. - Participa en redes de colaboración que fortalezcan su campo profesional.

Fuente: CSUSA, 2018, p. 35-36

Lo anterior, permite contar con referentes que organizan los descriptores para la construcción de un Plan de Estudios a nivel de Bachillerato en la región centroamericana.

3.4 Perfil Académico Profesional

El perfil académico profesional es el modelo, las características, conocimientos y habilidades que debe poseer un egresado, expresado en un documento en forma de objetivos terminales. Se ubica de manera contextualizada en un momento y lugar, orienta la determinación de los objetivos curriculares, sirve de referencia para la valoración de la calidad de la formación y sirve de base para la evaluación de la carrera (Caballero, 2010).

También, el perfil académico profesional es el conjunto de características y conocimientos que certifican a un profesional como tal y le otorga validez frente a la sociedad para ser reconocido como una persona capaz de desempeñarse en un área determinada de manera competente.

Además, el perfil profesional se convierte en la base, tanto académica como profesional, para el diseño del plan de estudios, ya que cada elemento del perfil se convierte en un objetivo a conseguir a través de los diferentes cursos, módulos o según la estructura que se decida. Esto demuestra que debe existir coherencia entre lo que explicita el perfil y el plan de estudios en general; es decir que a través de él se logre formar un profesional pertinente a su profesión, con los requerimientos necesarios en las diferentes áreas del ser humano para desenvolverse adecuadamente.

El perfil académico profesional es parte del diseño curricular y responde al modelo educativo y enfoque pedagógico que se haya definido para la carrera de la que se trate. El perfil académico profesional es una construcción colectiva, que resulta del trabajo reflexivo y crítico de la institución educativa y sus miembros activos, así como del diálogo con otros miembros de la comunidad exterior a la Universidad, cuyo conocimiento del mercado laboral amplía la visión meramente académica. El perfil se convierte en la base y referente para la elaboración del diseño curricular, es decir, ofrece orientaciones curriculares en cuanto a la carrera como tal en sus diferentes aspectos.

Para Quesada, Cedeño y Zamora (2011), el perfil del egresado atiende aspectos fundamentales, tales como la relación universidad-sociedad, es decir, la relación entre las necesidades sociales y la formación universitaria del estudiante, así como la adquisición de competencias esenciales para el desempeño profesional (p. 95).

El concepto de perfil ha tenido varias acepciones, como por ejemplo perfil de salida, perfil de egreso, perfil del graduado, perfil académico profesional, perfil profesiográfico; pero en general todas se refieren a las características que va a poseer la persona que culmina su proceso de formación en una carrera.

Podría decirse que la definición de un perfil contempla varias aristas, una personal que se refiere a los valores y actitudes que deberá poseer ese profesional o persona. Luego está la parte académica, que hace referencia a los conocimientos teórico y prácticos que deben ser adquiridos; por último, está el perfil laboral o profesional, que tiene que ver con las habilidades y destrezas

necesarias para poder realizar las labores propias de la profesión (Iafrancesco, 2004).

La formación profesional del estudiante se determina en el perfil académico profesional, que debe responder a los requerimientos del mercado laboral. Estos se detectan a través del análisis ocupacional (Escalona, 2008) y a las proyecciones sociales que se plantea la Universidad, con respecto al tipo de profesional que pretende formar.

Cuando se define un perfil académico profesional, debe considerarse las tendencias que existen en el momento y proyectarse los campos laborales emergentes; tanto a mediano como a largo plazo. El perfil debe ser real, pero también ideal; en él se debe apuntar hacia el futuro, al buscar la excelencia y la calidad.

Se considera que el perfil académico profesional es una variable dinamizadora del currículo, es donde se expresa el tipo de ser humano que se formará en esa área específica y además se concreta la intencionalidad dada en el proceso formativo. A través del perfil se evidencia su intencionalidad, que se refleja a través del proceso curricular (objetivos, contenidos, estrategias de mediación) y guarda estrecha relación con los demás componentes curriculares. La definición del perfil es importante porque: a) sistematiza el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes para el ejercicio profesional, b) delimita las características formativas del estudiante (Escalona, 2008).

Siguiendo a Escalona (2008), para lograr la definición de un perfil profesional, existen diferentes metodologías; sin embargo, pueden puntualizarse una serie de pasos generales aplicables a cualquier diseño curricular:

1. Estudios previos que demuestren el contexto real donde se desempeñará el profesional.
2. Estudios de seguimiento a egresados de esa carrera, para evaluar tanto el plan de estudios como el impacto social de la profesión.
3. Un análisis del plan de estudios vigente en el momento.

4. Estudios de tendencia profesional, para valorar los avances y retrocesos de la carrera, según los cambios que se dan en la sociedad y considerar aquellos que podrían darse.
5. Involucrar a todos los participantes del proceso de planificación curricular: docentes, estudiantes, expertos en el área disciplinar, egresados, empleadores, para lograr un mayor vínculo entre lo propuesto en el plan de estudios y la realidad social.

En el perfil académico profesional se debe hacer una declaración de aquellos rasgos, características, habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes y valores que podría poseer el futuro profesional. Sin embargo, existen ciertas competencias, habilidades o destrezas que los estudiantes deberían aprender o adquirir.

Generalmente, se quiere que adquieran las siguientes (Tunnermann, 2008, p. 21):

1. Capacidad de resolución de problemas.
2. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
3. Capacidad de seleccionar información relevante de los ámbitos del trabajo, la cultura y el ejercicio de la ciudadanía, que le permita tomar decisiones fundamentadas.
4. Capacidad de seguir aprendiendo en contextos de cambio tecnológico y sociocultural acelerado y expansión permanente del conocimiento.
5. Capacidad para buscar espacios intermedios de conexión entre los contenidos de las diversas disciplinas, de tal manera emprender proyectos en cuyo desarrollo se apliquen conocimientos o procedimientos propios de diversas materias.

Hernández (2004, p. 72), considera prudente tener en cuenta varias dimensiones a la hora de definir un perfil profesional, la persona humana, intelectual, profesional, social, y su desempeño operativo. En ese sentido, concibe el perfil académico profesional como una imagen previa de las características, los conocimientos, las habilidades, los valores y actitudes que debe haber desarrollado el estudiante en su proceso de formación.

El CEA (2015), cuando se refiere a la orientación para los procesos de diseño curricular, describe de la siguiente manera lo que debe considerarse por parte de la Unidad Académica en cuanto al Perfil de salida (p. 9).

El Perfil de Salida se refiere al conjunto de saberes que pretenden ser desarrollados en el transcurso de la carrera por parte de los y las estudiantes. Sin distinguir de qué forma se redacte el perfil (forma de objetivos, listado de saberes, competencias), este hace referencia a los conocimientos, habilidades y destrezas, así como a los aspectos éticos y actitudinales.

La construcción del perfil de salida debe partir de algunas preguntas generadoras, básicas y obligatorias como parte de la reflexión y análisis que ha de realizarse (CEA, 2015, p. 9): ¿qué debe saber el o la estudiante al concluir su plan de estudios? ¿Qué debe saber hacer el o la estudiante al concluir el plan de estudios? ¿Cómo debe ser el o la estudiante al concluir el plan de estudios?

A nivel mundial, existen tres enfoques o formas de mayor tendencia bajo las cuales se puede elaborar el perfil académico profesional, una es la que propone la UNESCO, otra la que sugiere la Organización de Estados Iberoamericanos y el perfil por competencias; estas se detallan a continuación:

3.4.1 Propuesta de la UNESCO para perfiles profesionales basada en el Informe Delors (1996).

Este informe llamado: “La educación encierra un tesoro”, aportó cuatro pilares fundamentales a la educación y bajo los cuales se pueden definir cierto tipo de perfiles académico profesionales, basados en aprendizajes fundamentales.

Se trata de una concepción más amplia de la educación, que debería llevar a cada persona a descubrir, despertar e incrementar sus posibilidades creativas. Se actualiza así el tesoro escondido en cada uno de nosotros; esto supone trascender una visión puramente instrumental de la educación, percibida como la vía obligada para obtener determinados resultados (experiencia práctica, carácter económico), para considerar su función en toda su plenitud, a saber, la realización de la persona que, toda ella, aprender a ser (Delors, 2013, p. 104).

Los cuatro pilares propuestos por Delors son: a) aprender a conocer que se refiere a la capacidad para comprender, describir, interpretar y transformar la realidad; b) aprender a hacer tiene que ver con las competencias que capacitan para poner en práctica los conocimientos adquiridos; c) aprender a vivir son propiamente competencias personales para la comprensión del otro; d) aprender a ser, que es la capacidad para construir el propio proyecto de vida y lograr la autonomía crítica.

3.4.2 Propuesta para perfiles profesionales de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

Según esta propuesta, la definición de las áreas disciplinares del plan de estudios, se convierte en el punto de partida para orientar el proceso formativo del futuro graduado de manera integral y multidisciplinaria. En cada una de estas áreas, se configura una serie de competencias y para alcanzarlas se requiere formar en la persona determinadas características que estarán referidas a los siguientes saberes: a) saber conceptual básico de la carrera, son las bases del conocimiento para que el estudiante incursione en su propio campo disciplinar; b) saber procedimental el cual incluye habilidades cognitivas y técnicas y el c) saber actitudinal que son más propios del desarrollo personal (Quesada *et al.*, 2011, p. 107).

3.4.3 Propuesta de perfiles por competencias.

Puede decirse que desde la demanda social que se hace a las universidades, existe una tendencia hacia la formación integral de los profesionales. Se prepara para enfrentarse al campo laboral desde las exigencias actuales: aprendizaje a lo largo de la vida, habilidades sociales e interpersonales, trabajo en equipo, uso de herramientas tecnológicas, facilidad para acceder a la información, cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable, entre otras; todo esto para potenciar la preparación de profesionales del siglo XXI.

Tobón (2008, p. 18), destaca que los profesionales del futuro deben ser personas proyectadas hacia la autorrealización mediante el abordaje del proyecto ético de vida. Esto implica el desarrollo y fortalecimiento de tres aspectos centrales: a) Lo personal: dirigido a la construcción de un sentido y significado de la vida, así

como a la búsqueda del bienestar. Algunas cualidades por desarrollar serían: el autocontrol, la integridad, la valentía, la honestidad y la vitalidad. b) Lo social: orientado a la participación de proyectos de bienestar colectivo; es necesario practicar y fomentar la solidaridad, la ciudadanía y la justicia. c) Lo laboral: enmarcado en el modelo de producción y trabajo, incluye en este aspecto el fortalecimiento del pensamiento crítico, el liderazgo y la creatividad.

Para lograr obtener los insumos para la elaboración de un perfil académico profesional, se pueden utilizar diferentes técnicas, algunas de ellas han sido diseñadas para definir perfiles por competencia; sin embargo, se pueden adaptar para la definición por funciones y tareas.

3.5 Elementos Curriculares para la Definición de un Perfil Académico Profesional desde la Metodología DACUM.

3.5.1 Funciones y tareas de la persona profesional en geología.

Para esta investigación, la función se refiere a los procesos surgidos en el desempeño de una profesión, se encarga de establecer la finalidad y los límites de esa profesión. Se asume el concepto de función como el papel desempeñado, reconocido y aceptado por la sociedad para los miembros de una disciplina en cuestión, que se materializa en las actividades o tareas que determinan el ejercicio de una profesión (Torres, 2008, p. 3).

El Instituto Salvadoreño de Formación Profesional, define el concepto de función de la siguiente manera (Insaforp, 2001): se trata de las principales responsabilidades que tiene el profesional; para su ejecución se requiere de un tiempo razonable. Además, las funciones a su vez describen tareas que conllevan en sí mismas los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes necesarias para desarrollarlas. Una función se define como un área de amplia responsabilidad que puede desagregarse en varias tareas y está constituida por un verbo, un objeto y una condición.

Para el Insaforp (2001), la tarea se puede definir como las acciones que:

- A. Tienen un principio y un fin.

- B. Son realizadas en un período de tiempo de trabajo determinado.
- C. Poseen un estándar de rendimiento.
- D. Pueden ser medidas y evaluadas.
- E. Tienen un valor. Esto es, constituyen las acciones por las cuales un trabajador recibe un salario o sueldo.

3.5.2 Conceptualizando los conocimientos que debe poseer el profesional en geología.

Según el Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación (2005, pp-58-59), se entiende por contenidos formativos, el conjunto de aspectos teóricos y prácticos que componen un curso; son asequibles, completos, atractivos, estimuladores y facilitadores del acceso a otras fuentes complementarias de información; en este mismo texto, se entiende por conocimientos un hecho que se relaciona con: 1.- Los datos como realidades extrínsecas al sujeto, que son percibidas y capturadas por los sentidos; 2.- la información como proceso de entendimiento y acumulación de datos, que se administra en su cerebro y se reorganiza mentalmente según sus intereses; 3.- el conocimiento como el acervo de información utilizado en el proceso de la toma de decisiones.

Para Zuluaga (2017), el conocimiento es un instrumento para la acción sobre la realidad, que transforma la realidad. Para Kant (1991), no hay duda alguna de que todo nuestro conocimiento comienza con la experiencia. Desde la posición de Zuluaga, se distinguen cinco tipos de conocimiento:

Sentido común, doxa legítima, técnicos, científicos y metateóricos. El sentido común es heredado del patrimonio cognitivo-genético de la humanidad y del patrimonio. La doxa legítima nace de la depuración de un gran núcleo de creencias que, si bien exceden los límites de la experimentación, sí pueden ser testadas por otros medios como la disputa crítica. La técnica representa un conjunto de habilidades del saber sobre cómo funcionan las cosas. Se basa, además, en la producción de efectos que inciden directamente en la transformación de la realidad. La ciencia busca las causas y las regularidades de los fenómenos, busca explicar la realidad a través de la observación y la experimentación. La metateoría tiene por fuente el análisis de las teorías que

dan cuenta de la realidad. La filosofía, la tecnología, la metafísica y la metaciencia hacen parte de este conjunto (p. 64-65).

Nonaka y Takeuchi (1995, p.65), consideran que el conocimiento es un proceso humano y dinámico que busca la justificación de creencias personales en busca de la verdad; se le otorga al conocimiento una naturaleza activa pero a la vez subjetiva. De aquí se puede distinguir entre dos formas básicas de conocimiento, el conocimiento empírico y el conocimiento científico.

El conocimiento empírico se desprende de la experiencia y a través de los sentidos. Es el conocimiento que le permite al hombre interactuar con su ambiente; es generacional, sin un razonamiento elaborado, ni una crítica al procedimiento de obtención ni a las fuentes de información (López, 2017); pero este conocimiento sirve de base al conocimiento científico, al extraerse de la realidad a través de métodos establecidos.

El conocimiento científico se integra en un sistema de conceptos, teorías y leyes. El conocimiento científico rebasa los hechos empíricos, que puede generalizarse y también resulta ser pronosticable (López, 2017).

La geología tiene su base en el conocimiento científico, donde se incluyen los conocimientos basados en leyes, cuyo fundamento se da en pruebas y experimentos de alguna manera controlados. Este es un rasgo que la distingue de otras ciencias, ya que sus descubrimientos se basan en el pasado y las recreaciones suelen ser simuladas.

La geología es un cuerpo de conocimientos científicos que permite resolver problemas prácticos que afectan la cotidianidad. Pero esta ciencia, también requiere del conocimiento técnico, que es aquel que permite a las personas tener un orden de conocimientos, establecidos en ciertos pasos o secuencias que son propios para quien realiza o ejecuta una determinada tarea.

La geología se complementa del conocimiento científico y del técnico para desarrollar su ciencia, pues esta es un conocimiento que obedece a una búsqueda de causas; obedece a la búsqueda de regularidades en los fenómenos a partir de la experiencia interpretada de la realidad (Zuluaga, 2017, p. 67).

Quiere decir, que no basta con que el geólogo posea un cuerpo de conocimientos científicos para ejercer su profesión, sino que requiere tener un conocimiento aplicado.

Esto es lo que lleva al siguiente apartado, ya que las habilidades y destrezas forman parte de la manera en la que se aplican los conocimientos en el ejercicio profesional, de ahí que sea necesario definir qué clase de habilidades y destrezas debe poseer el profesional actualmente, en específico el profesional en geología.

3.5.3 Habilidades y destrezas en un profesional.

Aunque se utilizan generalmente juntos, estos conceptos han llegado a entenderse como sinónimos, se pueden entender como la capacidad de hacer algo correctamente, con facilidad, destreza, inteligencia (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016). La habilidad se relaciona con el conocimiento acerca de lo que le corresponde hacer y la destreza se inclina por la ejecución propiamente de la actividad, el uso de aquellas herramientas que le competen.

Existen diferentes tipos de habilidades deseables en cualquier profesional, unas se relacionan con los conocimientos propios de la disciplina y la forma de crear ese conocimiento, otras con los aspectos sociales y también personales, unas más con los valores y actitudes; es así como se hace necesario mencionarlas.

- Habilidades blandas: relacionadas con capacidades comportamentales y elementos socio-afectivos (Olivares, 2007, p. 144). También pueden identificarse con conceptos como habilidades sociales.
- Habilidades cognitivas: son aquellas que se relacionan con los procesos cognitivos, los cuales se refieren procesos mentales específicos tales como observar, recordar, ordenar, analizar y evaluar, entre otros. Dichos procesos determinan cualitativa y cuantitativamente la construcción de significados (Capilla, 2016, p. 54).

Además de las habilidades mencionadas en párrafos anteriores, Cajide; Abeal; Barreiro; Zamora; Expósito y Mosteiro (2002, p.459), consideran que existen

diferentes tipos de habilidades deseables en los profesionales, que pueden ser divididas en:

Tabla 2

Habilidades deseables en los profesionales

Habilidades académicas	Habilidades sociales	Habilidades de desarrollo personal	Habilidades laborales
Conocimiento especializado	Establecimiento de relaciones	Motivación por las tareas a realizar	Apertura a nuevas oportunidades y riesgos
Aplicación del conocimiento	Influencia y persuasión	Organización y gestión propia	Priorizar tareas
Pensamiento lógico	Comunicación	Confianza en sí mismo	Saber presentarse
Análisis crítico de situaciones	Trabajo en equipo	Creatividad	Liderazgo
Resolución de problemas		Aptitudes para seguir aprendiendo	Dirección en la empresa Iniciativas empresariales (autoempleo).

Fuente: Cajide; *et. al.* (2002, pp.460-463)

También se puede mencionar otras habilidades de tipo personal y de desarrollo profesional que son requeridas en el mercado laboral actualmente: autonomía, pensamiento crítico, análisis de la propia historia vital, integración de experiencias vitales, toma de decisiones (Romero, 2009).

Así mismo, en la actualidad se hace latente que el profesional desarrolle otro tipo de habilidades relacionadas con el uso, interpretación y desarrollo de diferentes tecnologías. Para esto el profesional debe manifestar una capacidad para seguir aprendiendo aún después de finalizados sus estudios superiores (OCDE, 2010). Esto también requiere de un profesional interesado en la investigación, cuya capacidad investigativa se refleje en su quehacer diario a través de la rigurosidad con la que ejecutan sus acciones y buscar resultados confiables.

Hoy, el profesional que llega al mercado laboral debe demostrar que es capaz de realizar las funciones atribuidas a su disciplina; ya no basta con obtener un título que lo acredite como una persona formada para determinada profesión. Los empleadores se enfocan en las capacidades, en las habilidades, las

destrezas y la forma en la que puede aplicar el conocimiento en la resolución de problemas o situaciones (Zabalza, 2001).

Se sugiere actualmente que los profesionales, independientemente de su ámbito laboral, deben desarrollar ciertas capacidades generales como:

Destrezas asociadas a la búsqueda, procesamiento y articulación de la información y su transformación en conocimiento, habilidad para aplicar los conceptos aprendidos en el desempeño de su práctica profesional, dominio de los métodos y procedimientos propios de su profesión, habilidad de comunicación, capacidad para aplicar técnicas de estudio e investigación, habilidad para plantear y desarrollar opciones y alternativas, para innovar, para transferir conocimientos entre campos o ámbitos del conocimiento distintos al de su profesión y por último habilidad para seleccionar y aplicar técnicas e instrumentos adecuados a los problemas detectados en la realidad (Canquiz, 2004, citado en Canquiz e Inciarte, 2006, p. 30).

Con los cambios en el mundo actual, con respecto a la versatilidad y flexibilidad laboral, se espera que los profesionales del área posean, además de capacidades técnicas, competencias didácticas, sociales y profesionales que les garanticen una mayor adaptación al mercado laboral actual; se consideran estos aspectos como básicos y fundamentales en todo trabajador (Van der Klink, Boon y Schlusmans, 2007). Mantener un deseo por continuar aprendiendo y preparándose, es necesario para la sociedad, en estos momentos.

3.5.4 Valores y actitudes en el desempeño profesional.

Valor es una realidad o concepto de los que forman el conjunto de las cosas que determinan el comportamiento de una persona o de la sociedad, según el grado de importancia que se les confiere. La actitud es el modo de ser y de comportarse según las normas, personalidad, reglas, reglamentos, leyes y otras que definen a una persona como profesional.

Las actitudes son los productos de las respuestas emocionales hacia acontecimientos u objetos específicos (Zabalza, 2001); es decir, se trata de la forma en la que una persona actúa ante determinada situación, en este caso

cuando se enfrenta a una tarea propia de su desempeño como profesional. Los valores y actitudes acompañarán al profesional en las acciones que lleve a cabo y que le competen.

Los valores y las actitudes, tienen que ver con la especial forma de afrontar la relación con las personas, las cosas, las situaciones que configuran el trabajo por desarrollar, la motivación personal, el compromiso, las formas de trato con los demás, la capacidad de adaptación, entre otras (Zabalza, 2001).

El geólogo, como cualquier otro profesional, debe regirse por el código de ética establecido para su profesión, pero además, existen ciertas características actitudinales deseables como: una sólida formación ética, capacidad para tomar decisiones y asumir las consecuencias de sus actos, actitud positiva para el trabajo interdisciplinario, sentido de compromiso y responsabilidad social, apertura a la crítica y a la autocrítica con adaptación al cambio, liderazgo, iniciativa, actitud emprendedora, capacidad para enfrentarse a las dificultades (Canquiz e Inciarte, 2006).

La OCDE (2010) reconoce dentro de las habilidades esperadas para el profesional del siglo XXI aquellas incluidas dentro de la dimensión de la ética y el impacto social. Se considera oportuno que los profesionales sean conscientes de las implicaciones sociales de su actuar y la responsabilidad social, como un valor que puede afectar de una manera negativa o positiva a la sociedad.

El perfil académico profesional es el componente medular de un diseño curricular, pues cualquier modificación afecta los demás elementos. Además, constituye un punto de partida por su carácter orientador en todos los componentes y elementos de un plan de estudio.

Capítulo 4

Metodología de la Investigación

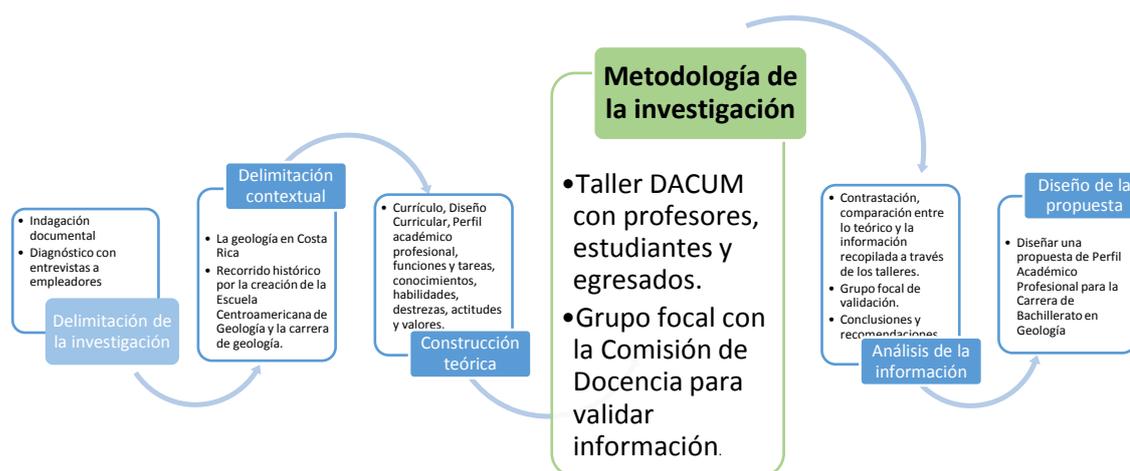


Figura 1. Proceso de la investigación: Metodología de la investigación

En este capítulo se describe la metodología utilizada para el desarrollo de una propuesta del rediseño del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología. Se define el tipo de investigación, los participantes, las técnicas e instrumentos utilizados en el desarrollo del trabajo y el análisis de la información.

Esta investigación parte de un diagnóstico que incluyó la revisión de encuestas y estudios previos, así como la aplicación de entrevistas a empleadores de geólogos del sector público y sector privado sobre varios aspectos con respecto a la profesión. También se considera como un insumo inicial el perfil académico profesional existente para la carrera de bachillerato en geología, propuesto en 1994 y actualmente en vigencia. Este perfil se consideró inicialmente para su revisión, actualización y validación, lo que resultó su rediseño.

4.1 Tipo de Investigación

La investigación es aplicada con un enfoque cualitativo, donde lo que expresan los participantes se considera fundamental y una base para el consiguiente análisis de la información y toma de decisiones.

La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los principios científicos de esta, para su

ejecución (Vargas, 2009, p. 160). Padrón (2006), considera la investigación aplicada como aquella que incluye cualquier esfuerzo sistemático y socializado por resolver problemas o intervenir situaciones (p. 1).

En cuanto a la investigación cualitativa, Neuman (1991), considera al investigador como aquella persona que adquiere un punto de vista interno, desde dentro del fenómeno y que a la vez mantiene una perspectiva analítica y un distanciamiento como observador externo. Utiliza diversas técnicas de investigación y habilidades sociales de manera flexible, desarrolla empatía con los participantes y no solamente registra hechos objetivos, sino que considera el desarrollo de la investigación como un todo integral. Además, presenta características del método de investigación acción mediante el desarrollo de talleres para la recopilación y validación de información, sesiones que permiten la construcción del perfil académico profesional.

4.2 Método de Investigación

Para el desarrollo de esta investigación aplicada de enfoque cualitativo, se ha elegido como método la investigación-acción. El resultado de la investigación se traducirá en un aporte para la solución de un problema específico y con posibilidades de seguir mejorando, conforme las evaluaciones que se hagan de él.

Bisquerra (1996), define la investigación-acción como aquella que está orientada a producir cambios en la realidad objeto de estudio; más que buscar conclusiones de carácter teórico, forma parte de la investigación aplicada y se orienta hacia la toma de decisiones.

Con este método se considera a los actores sociales como investigadores activos, al participar en la identificación de las necesidades o las causas del problema por investigar, en la recolección de información, en la toma de decisiones, en los procesos de reflexión y acción. En cuanto a los procedimientos, se comparten discusiones focalizadas, observaciones participantes, foros, talleres, mesas de discusión, entre otros (Colmenares, 2012, p. 106).

Como parte de la investigación-acción, deben hacerse cuatro preguntas fundamentales: qué, quién, cómo y para qué, con las cuales se da estructura a la investigación en su totalidad (Suárez, 2002). Estas preguntas se responden de la siguiente manera para este Trabajo Final de Investigación Aplicada:

¿Qué?: El objeto de estudio de esta investigación es el perfil académico profesional y cada uno de sus componentes: funciones y tareas, conocimientos, habilidades y destrezas, valores y actitudes del geólogo como profesional.

¿Quién?: Para esta investigación estuvieron implicados los miembros de la Comisión de Docencia de la Escuela Centroamericana de Geología y su director, así como la investigadora en su papel de planificadora curricular. Ellos son parte del estudio, hacen sugerencias, aportes en el proceso y serán parte de la construcción de la propuesta. Además, de los otros participantes que hicieron diferentes aportes a la investigación, desde su posición como docentes expertos en el área, egresados de la carrera y estudiantes activos.

¿Cómo?: En cuanto a esta respuesta, puede decirse que se trata del uso de técnicas propias de la investigación cualitativa como el taller; a través de esta técnica se recopiló la información para su análisis y reflexión. Así mismo, también se utilizó la revisión documental.

¿Para qué?: Esta investigación busca rediseñar el perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología mediante una propuesta para la Comisión de Docencia; por ello la información y las acciones que se realizan se orientan hacia ese diseño, para que así la Escuela Centroamericana de Geología tenga un nuevo perfil, renovado, remozado y ajustado a las necesidades actuales de la profesión, a las demandas actuales que tiene la Universidad como centro de estudios y que facilite orientaciones curriculares al resto del diseño de la carrera como tal.

4.3 Selección de Muestra y Participantes

Para realizar esta investigación y lograr así una propuesta para el rediseño del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología, se recurrió a diferentes fuentes de información. Se eligió una muestra a conveniencia, cuyo

número de participantes resultó de la capacidad de recolección y análisis de la información.

4.3.1 Comisión de Docencia.

La Comisión de Docencia es la que se encuentra al frente de la reestructuración del plan de estudios y por lo tanto, sus miembros participaron en la construcción y validación del perfil académico profesional. La Comisión está conformada por docentes de las diferentes secciones que tiene la Escuela, así como de estudiantes que deben estar involucrados en el proceso.

4.3.2 Estudiantes.

Se recurrió a los estudiantes de tercer y cuarto año del nivel de bachillerato para trabajar sobre las funciones y tareas, habilidades, destrezas, valores y actitudes que debe tener el estudiante de geología al egresar de la carrera. Una de las características principales que poseían los estudiantes que participaron, era su interés en el proceso de reestructuración del plan de estudios; esto se demostraba a través de su criticidad para con la carrera, los cursos y las necesidades de la profesión. Además, se consideró importante que hubieran realizado algún tipo de práctica en el campo y que participaran tanto hombres como mujeres.

4.3.3 Profesores.

Otra población con la cual se trabajó, fueron los profesores. Dentro de las condiciones necesarias para que los profesores participaran de los talleres, se consideraron: representar a las diferentes secciones que conforman la Escuela Centroamericana de Geología. Tener mínimo cinco años de ejercer como profesor en el grado de Bachillerato. Preferiblemente debían tener experiencia en el campo laboral, fuera de la Universidad.

4.3.4 Egresados.

La población de egresados se considera una fuente muy importante de información, ya que recién se incorporan al mercado laboral y cuentan con una experiencia de primera mano respecto a las necesidades sentidas en cuanto su

formación profesional. Los egresados que participaron tenían entre 3 y 10 años de haber egresado de la carrera de bachillerato en geología, manifestaban interés por la carrera dentro de la Universidad y tenían disponibilidad para la participación en el taller.

4.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación

4.4.1. Revisión de documentos oficiales.

Esta técnica cualitativa consiste en realizar una revisión de documentos relacionados con la temática de la investigación y que permiten hacer una recopilación de información que posteriormente será utilizada como parte de la presentación de los datos.

Así, para llevar a cabo esta investigación se analizaron documentos oficiales de la Universidad de Costa Rica, como:

1. Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica.
2. Principios y propósitos de la Universidad de Costa Rica.
3. Políticas universitarias vigentes, según periodo.
4. Políticas y normas curriculares para la actualización de planes de estudio.
5. “Aspectos por Considerar al Elaborar Propuestas de Modificación Parcial o Integral de los Planes de Estudio y para la Creación de Carreras”.
6. Guía metodológica para elaborar perfiles académico-profesionales en la Universidad de Costa Rica.
7. Planes de estudios de la Carrera de Bachillerato y Licenciatura en Geología.
8. Ley Orgánica del Colegio de Geólogos (Ley 5230).
9. Reglamento del Colegio de Geólogos.

Entre otros documentos de la Escuela Centroamericana de Geología tales como marco socioprofesional, epistemológico y pedagógico del nuevo plan de estudios; también se consultaron planes de estudios de Universidades donde se imparte la carrera de Geología, como es el caso de Universidad Nacional de Córdoba, Universidad de Chile, Universidad de Concepción-Chile, Universidad Andrés Bello-Chile, Universidad EAFIT-Colombia.

4.4.2 Taller DACUM.

La metodología Desarrollo de un Currículum (en adelante DACUM, acrónimo de Developing a Currículum), se ha diseñado para la definición de perfiles por competencias, pero para este trabajo se hizo una adaptación según la necesidad de lo que se requería.

Este método permite el análisis de funciones, tareas, conocimientos y capacidades necesarias para poder realizar un trabajo. El análisis se realiza a través de un taller con trabajadores expertos; se parte de la premisa de que los profesionales en el campo de trabajo son quienes tienen mayor conocimiento acerca de su propio trabajo y pueden definir con cierta facilidad las tareas y funciones diarias.

Cada trabajo puede definirse a través de funciones y tareas, que van aparejadas con determinados conocimientos, habilidades y destrezas. Se puede profundizar paso a paso en el Método DACUM por medio del método AMOD que es un modelo dirigido al currículo y la evaluación o también al SCID (Systematic Curricular Instructional Development-Desarrollo Sistemático de Currículo Instrucciona); en este, el análisis detallado de tareas se realiza al prestar atención al desarrollo del currículo (Van der Klink, Boon y Schlusmans, 2007, p. 82).

Para Irigon y Vargas (2003, p.82), esta metodología es un tipo de análisis cualitativo del trabajo que se orienta hacia el análisis de las tareas. Se entiende que para realizar una tarea se deben tener conocimientos, habilidades, actitudes y un adecuado dominio de las herramientas que se utilizan en ese campo laboral. El método DACUM se considera una estrategia efectiva, rápida y de bajo costo, para la definición de perfiles profesionales.

Según lo identifica Mertens (1996, p. 80), el taller DACUM se basa en los siguientes supuestos:

1. Trabajadores expertos pueden describir y definir su trabajo con mucho más precisión que cualquier otra persona.
2. Una forma efectiva para describir la función/puesto es la definición del desempeño de las tareas

del trabajador experto. 3. Todas las tareas/funciones demandan cierto nivel de conocimientos, habilidades, herramientas y actitudes para un desempeño adecuado.

Los pasos para desarrollar de manera eficiente la técnica DACUM, según (Alcalá, Gómez y Santana, 2013, p. 35), son:

1. Definir la ocupación: se establece el objetivo de la ocupación a partir de la denominación del cargo (Ej. Analista de Personal, Profesional de Diseños, etc.) o de su función principal y/o general.
2. Lluvia de ideas: se expone la descripción de las funciones inherentes a cada cargo por parte de cada uno de los miembros del equipo, así como de las tareas que las componen, las cuales se someten a consenso para establecer las funciones que componen la ocupación, previamente definida.
3. Establecer las funciones: una vez finalizada la lluvia de ideas, se debe realizar una primera depuración y de esta manera, se establecen las funciones, entendidas como un área amplia de responsabilidades que está conformada por varias tareas (Mertens, 1997).
4. Establecer las tareas por función: deben tenerse en cuenta varios criterios, entre ellos: entendimiento de la tarea como el conjunto de operaciones observables, verificables, repetibles y medibles, entendimiento de la diferencia fundamental entre función y tarea; la primera se enfoca en el qué se hace y la segunda, al cómo se hace.

Este tipo de taller se utiliza para la definición de perfiles por su aplicación inmediata en el currículo de formación, para su desarrollo es necesario contar con un panel de expertos conformado por un grupo de entre 8 y 12 personas.

Para esta investigación, se hizo una adaptación de la metodología DACUM, a través de la cual se definieron aspectos como funciones, tareas, conocimientos, habilidades o destrezas, valores y actitudes que debe poseer el profesional en geología, con informantes de primera mano; estos son expertos en esta profesión y tienen visión de lo que se espera. Es un taller donde la voz principal

la tienen sus participantes y la investigadora asumió el papel de facilitadora (Anexo 1).

Tabla 3

Descripción del Taller DACUM

Objetivo general: identificar funciones y tareas de los geólogos para la determinación de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores a ser parte del perfil académico profesional.			
Sesiones	Participantes	Cantidad	Fecha
1	Docentes	12	24 de octubre 2018
2	Estudiantes	4	28 de noviembre 2018
	Egresados	11	

Fuente: registro de asistencia, Taller DACUM.

Se realizaron dos sesiones del taller con diferentes poblaciones participantes: docentes, estudiantes y egresados. En ambas sesiones se revisó, analizó, validó y actualizó el perfil académico profesional existente. Se definieron las tareas para cada una de las funciones establecidas, ya que no eran contempladas en el documento del perfil; además, elementos curriculares del perfil: conocimientos, habilidades o destrezas, valores y actitudes.

A partir de estos talleres, se elaboró una propuesta de perfil, el cual fue presentado ante la Comisión de Docencia para su aprobación y correcciones. Se procedió a hacer los ajustes que eran necesarios y a presentar nuevamente el rediseño del perfil a la Comisión de Docencia y al Centro de Evaluación Académica (CEA).

4.5 Definición de Categorías de Análisis

Para esta investigación, se requiere definir las siguientes categorías, las cuales se consideran elementos necesarios dentro de la propuesta de rediseño del perfil académico profesional de la Carrera de Bachillerato en Geología:

Tabla 4

Definición de las categorías de análisis

Categoría de análisis	Definición	Instrumentalización
Funciones	Se trata de las principales responsabilidades que tiene el profesional, para su ejecución se requiere de un tiempo razonable, se define como un área de amplia responsabilidad que puede desagregarse en varias tareas; además está constituida por un verbo, un objeto y una condición (Insaforp, 2001).	Taller DACUM con docentes, estudiantes y egresados.
Tareas	Para el Insaforp (2001), la tarea se puede definir como las acciones que: tienen un principio y un fin. Son realizadas en un período de tiempo de trabajo determinado. Poseen un estándar de rendimiento. Pueden ser medidas y evaluadas. Tienen un valor. Esto es, constituyen las acciones por las cuales un trabajador recibe un salario o sueldo.	Taller DACUM con docentes, estudiantes y egresados.
Conocimientos	El conocimiento científico se integra en un sistema de conceptos, teorías y leyes. El conocimiento científico rebasa los hechos empíricos, el cual puede generalizarse y también resulta ser pronosticable (López, 2017). El conocimiento técnico es aquel que permite a las personas tener un orden de conocimientos, establecidos en ciertos pasos o secuencias que son propios para quien realiza o ejecuta una determinada tarea.	Taller DACUM con docentes, estudiantes y egresados.
Habilidades o destrezas	La habilidad se relaciona con el conocimiento acerca de lo que le corresponde hacer y la destreza se inclina por la ejecución propiamente de la actividad, el uso de aquellas herramientas que le competen. <i>Habilidades académicas.</i> Son aquellas habilidades relacionadas con procesos cognitivos complejos que implican la salida de información, donde se demuestra la comprensión del objeto de conocimiento (Pozo, 2006; Rivas, 2010): <ul style="list-style-type: none"> • Analizar: implica destacar los elementos básicos de una unidad de información y 	Taller DACUM con docentes, estudiantes y egresados.

contempla sub habilidades tales como comparar, destacar, distinguir y resaltar;

- Aplicar: el sujeto es capaz de utilizar los conceptos e ideas en situaciones reales y específicas;
- Evaluar: consiste en valorar a partir de la comparación entre un producto, los objetivos y el proceso. Implica sub habilidades tales como examinar, criticar, estimar y juzgar.

Habilidades personales.

Aprender a construir proyectos profesionales y vitales genera el desarrollo de una serie de competencias que son clave para desenvolverse a nivel personal y profesional y, por ello, entendemos que son una aportación a la formación universitaria (Romero, 2009). Algunos ejemplos de habilidades personales son: autonomía, pensamiento crítico, comunicación, toma de decisiones.

Habilidades laborales.

Una característica subyacente de un individuo que está causalmente relacionada con un rendimiento efectivo o superior en una situación o trabajo definido en términos de criterios (Spencer y Spencer, 1993, p. 9).

Expresan la armonía y la integridad del sentir, el pensar y el hacer del sujeto en la actuación profesional. Quiere decir que un profesional es competente no sólo porque manifieste conductas que expresen la existencia de conocimientos y habilidades que le permiten resolver adecuadamente los problemas profesionales, sino también, porque siente y reflexiona acerca de la necesidad y el compromiso de actuar en correspondencia con sus conocimientos, habilidades motivos y valores, con ética, flexibilidad, dedicación y perseverancia, en la solución de los problemas que de él demanda la práctica profesional (González, 2009, p. 179).

Valores y actitudes	<p>Las actitudes son los productos de las respuestas emocionales hacia acontecimientos u objetos específicos (Zabalza, 2001).</p> <p>Los valores y las actitudes, tienen que ver con la especial forma de afrontar la relación con las personas, las cosas, las situaciones que configuran el trabajo a desarrollar: la motivación personal, el compromiso, las formas de trato con los demás, la capacidad de adaptación, entre otras (Zabalza, 2001).</p>	Taller DACUM con docentes, estudiantes y egresados.
---------------------	---	---

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes consultadas, 2018.

4.6 Procedimiento de Análisis de la Información

Los datos se estudiaron siguiendo las categorías de análisis que se crearon con anterioridad; para hacer este análisis se buscaron aquellas similitudes y diferencias entre las valoraciones hechas por los diferentes participantes de la investigación.

Se utilizará también la triangulación, la cual puede entenderse como una forma de combinar y contrastar; es la forma a través de la cual el investigador se acerca a un mismo objeto de estudio desde diferentes métodos, instrumentos o informantes, buscando visualizar de manera más integral aquello que le concierne. Para este caso, se habla específicamente de la triangulación de métodos o triangulación metodológica, la cual proviene de las diferentes técnicas e instrumentos utilizados (Benavides y Gómez, 2005). También se utilizó la triangulación de fuentes, mediante la cual se trata de comprobar que la información aportada por las diferentes fuentes sean confirmadas en cada caso.

La triangulación servirá para validar la información, además es una forma de profundizar sobre el tema de estudios; es decir, sobre las funciones y tareas que debe desarrollar el geólogo, así como los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que deberán ser parte de su formación como profesional.

Se hizo una sistematización de los datos obtenidos en cada uno de los talleres, de manera que se pudieran comparar entre ellos y así mismo con el perfil propuesto en 1994 para la carrera de bachillerato en geología.

La sistematización se llevó a cabo a través de la reconstrucción de las matrices utilizadas en cada uno de los talleres; se consideran, a la vez, cada una de las categorías de análisis: funciones, tareas, conocimientos, habilidades o destrezas, valores y actitudes. Se transcribió la información sugerida a través de los comentarios dados por los participantes en las plenarios y durante el desarrollo de los talleres, de los cuales se fue tomando nota, tanto por la investigadora como por una colaboradora.

Esos procedimientos permiten que la investigación responda a criterios de credibilidad, se responde al valor de la verdad donde los datos recogidos por la investigadora corresponden a la realidad; también se cumple con la neutralidad como garantía de que los descubrimientos de la investigación corresponden a los hechos y se alejan de sesgos motivacionales, interés o perspectivas del investigador.

4.7 Construcción de la Propuesta Curricular

Aunque la presentación final de un perfil académico profesional parece en sí mismo un documento sencillo, detrás de su elaboración existe un proceso crítico y reflexivo, donde se encuentra la voz de los diferentes actores que participaron en su diseño: expertos en la disciplina, estudiantes activos, estudiantes egresados, docentes, directores y profesionales en planificación curricular; por lo tanto su diseño debe contemplar todos los ámbitos necesarios para su definición.

Para lograr el diseño de la propuesta del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología, se ha realizado una lectura de aportes hechos alrededor de esta temática. Además, se ha elegido diseñar la propuesta del perfil desde la definición de las funciones y tareas que le competen al profesional en geología; esto además conlleva la delimitación de los conocimientos para ejecutar esas funciones y tareas, así como el establecimiento de las habilidades o destrezas, valores y actitudes.

Para este Trabajo Final de Investigación Aplicada, se seguirá la siguiente ruta para definir el perfil académico profesional.

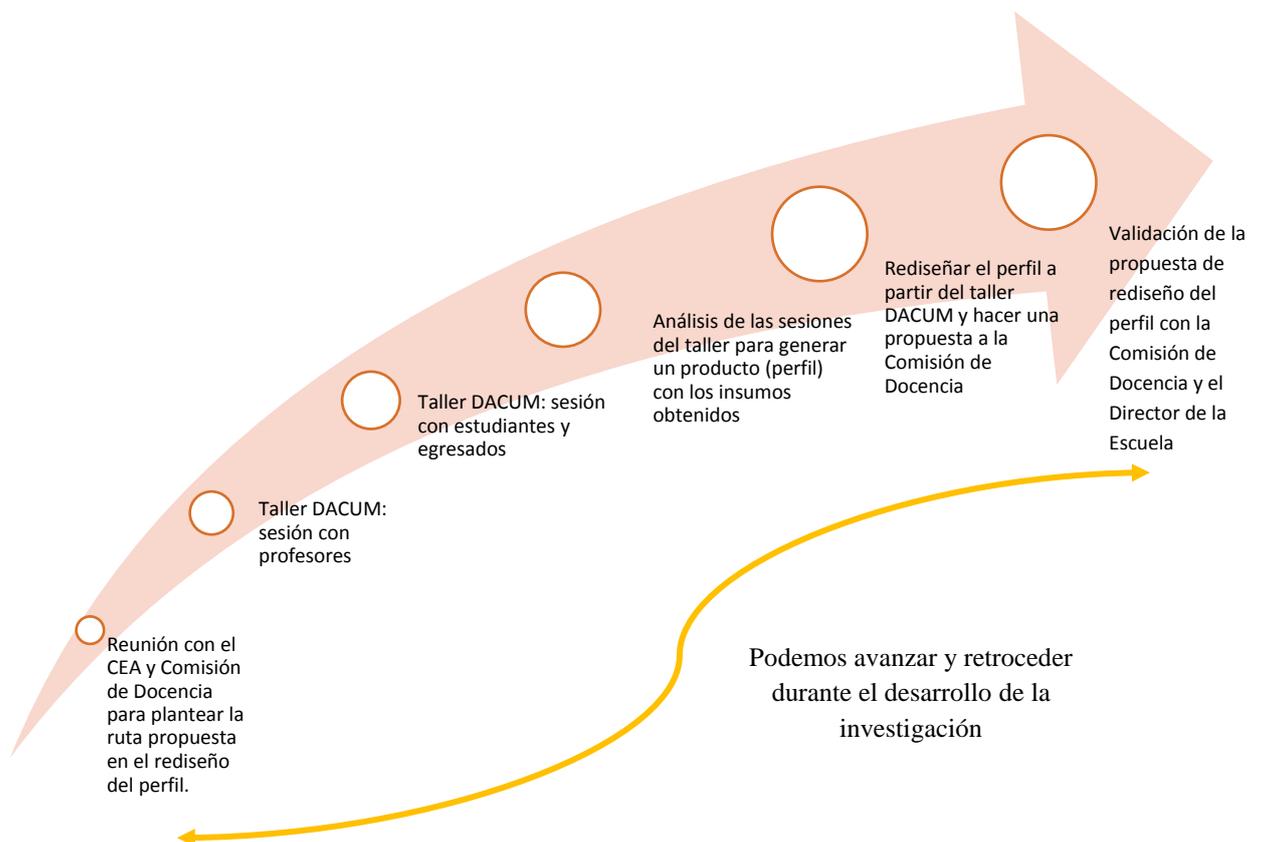


Figura 2. Ruta metodológica rediseño del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología

4.8 Validación de la Propuesta

El perfil académico profesional desarrollado a partir de las sesiones del taller DACUM, debe someterse a un proceso de validación, con el propósito de establecer su coherencia y congruencia con respecto a las necesidades planteadas por la sociedad en cuanto a la formación de un tipo de profesional.

Esta validación se realizó por medio de la técnica grupo focal, la que también recibe el nombre de entrevistas grupales, las cuales “(...) se producen cuando los investigadores reúnen grupos de personas para que hablen sobre sus vidas y experiencias en el curso de discusiones abiertas y libremente fluyentes” (Amenuazca, 2003, p. 46).

Esta modalidad de entrevista grupal es abierta y estructurada: generalmente toma la forma de una conversación grupal, en la cual el investigador plantea

algunas temáticas, preguntas asociadas a algunos antecedentes que orientan su dirección, de acuerdo con los propósitos de la investigación (Aignerren, 2009).

Estas sesiones con el grupo focal, tuvieron como característica analizar, reflexionar, discutir y validar los diferentes elementos curriculares de la propuesta de perfil académico profesional para la carrera de bachillerato en geología. Para ello, se partió inicialmente de las funciones y tareas definidas; posteriormente se trabajó sobre los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que deberá poseer el profesional en geología al egresar de la carrera.

Tabla 5

Grupo focal para validación de la propuesta de perfil académico profesional

Objetivo general: rediseñar el perfil académico profesional de la carrera de Bachillerato en Geología para dar orientaciones curriculares a la comunidad académica.			
Sesiones	Participantes	Cantidad	Fecha
1	Comisión de docencia	8	28 de junio de 2019
	Directora de TFIA	1	
	Directora Posgrado en Planificación Curricular	1	
2	Comisión de docencia	8	3 de julio 2019
	Director de la ECG	1	
	Directora de TFIA	1	
3	Comisión de docencia	8	8 de julio 2019
4	Comisión de docencia	5	24 de julio 2019
	Director de la ECG	1	

Fuente: registro de asistencia, grupo focal.

Mediante esta validación se logró terminar de construir la propuesta de perfil académico profesional de una manera objetiva, vista desde lo disciplinar, con un enfoque integral de la formación.

Capítulo 5

Análisis e Interpretación de la Información

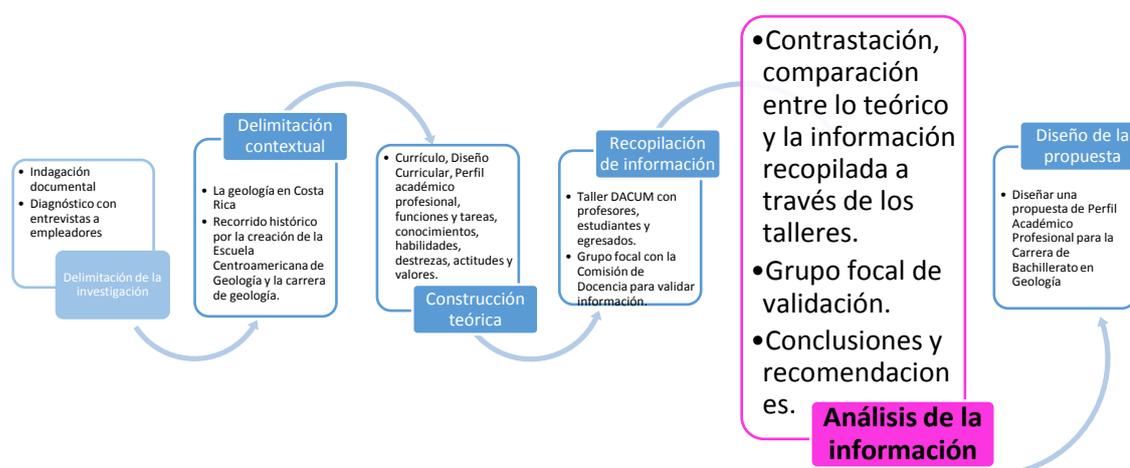


Figura 1. Proceso de la investigación: Análisis de la información

En este capítulo se presenta la información obtenida a través las sesiones del taller DACUM, realizados con docentes de las diferentes secciones de la Escuela Centroamericana de Geología, específicamente de la carrera de bachillerato en geología, así como con estudiantes y egresados de ésta. Se vinculan estos datos con los recopilados a través de la técnica de revisión de documentos oficiales.

Se hará una descripción de la población que aportó información en ambas sesiones del taller, además se expondrán los datos según las categorías de análisis definidas en el capítulo anterior: funciones, tareas, conocimientos, habilidades o destrezas, valores y actitudes. Se utilizará la comparación y contrastación para analizar la información y obtener así los insumos para la elaboración del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología.

5.1 Caracterización de los Participantes

Para realizar las sesiones del taller DACUM se propuso trabajar con dos poblaciones fundamentales y que deben ser partícipes en la construcción de cualquier diseño curricular y específicamente en lo que corresponde a la definición de un perfil académico profesional. A continuación se describen algunos detalles que caracterizan a la población participante:

Tabla 6

Caracterización de los participantes en los talleres

Población	Cantidad	Rol que desempeña
Docentes	12	Vulcanología, Geomorfología, Sismología, Neotectónica, Dibujo geológico, Geología de Campo, Geología Estructural, Campaña Geológica, Geofísica, Hidrogeología, Paleontología, Estratigrafía, Sistemas de Información Geográfica, Percepción Remota, Gestión del Riesgo, Geología Ambiental, Sedimentología.
Egresados	11	Licenciados en Geología, egresados de la Carrera.
Estudiantes	4	Tercer y cuarto año de la Carrera.

Fuente: registro de participantes, Taller DACUM, 2018.

5.2 Presentación por Categorías de Análisis

5.2.1 Funciones.

La principal premisa para el desarrollo de las sesiones del taller, era que los participantes partirían del conocimiento que ya poseen en su área de trabajo para proceder con la revisión, reflexión, análisis y actualización de los diferentes componentes curriculares del perfil académico profesional.

Además, en cada una de las sesiones del taller, se partió de insumos como: la definición de qué es un perfil académico profesional y su importancia estructural como parte de un diseño curricular, los criterios de consistencia, pertinencia, viabilidad, consistencia interna o cohesión que debe cumplir un perfil académico profesional como parte de una carrera universitaria, el perfil propuesto en 1994 para la carrera de bachillerato en geología y la Ley del Colegio de Geólogos que contempla las actividades que pueden realizar este tipo de profesional.

Con esta información, los participantes de cada taller pudieron trabajar de manera grupal para reflexionar y analizar cuáles deben ser las funciones por realizar del profesional en geología, una vez que ha egresado del nivel de bachillerato y se enfrenta al mercado laboral.

Según Torres (2008), una función es el papel desempeñado, reconocido y aceptado por la sociedad para los miembros de una disciplina en cuestión, que se materializa en las actividades o tareas que determinan el ejercicio de una profesión (p. 3).

A partir de esto, se construyeron las siguientes funciones:

Tabla 7

Funciones del profesional en geología

Función en el perfil actual	Funciones taller 1 (docentes)	Funciones taller 2 (estudiantes y egresados)
1. Estudios integrales para realizar levantamientos geológicos.	1. Desarrollar de estudios geológicos desde sus diferentes ramas dentro de proyectos multidisciplinarios	1. Desarrollar estudios geológicos básicos.
2. Procesamiento electrónico de datos, análisis numérico e interpretación básica de variables geológicas.	2. Comprender los procesos endógenos y exógenos del planeta y su interacción con la sociedad y la biosfera.	2. Uso de herramientas tecnológicas para la generación, procesamiento y análisis de datos.
3. Participación en programas de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, en estudios hidrogeológicos, geofísicos, geoquímicos, de cuencas sedimentarias, amenazas geológicas, geotecnia, geologías ambiental y geología urbana.	3. Aportar y difundir conocimiento geológico a la sociedad.	3. Coordinación y participación en estudios geológicos diversos asociados a: programas de exploración y aprovechamiento de recursos naturales, estudios hidrogeológicos, amenazas geológicas, geología ambiental, geotecnia.
	4. Participación en programas de aprovechamiento de recursos naturales en espacios geográficos.	4. Generar información en áreas aplicadas de la geología de utilidad para la sociedad.
	5. Estudios hidrogeológicos, geofísicos, geoquímicos y geotecnia.	
	6. Amenazas geológicas, geología ambiental y geología urbana.	

Como puede observarse en la tabla 4, el perfil vigente cuenta con tres funciones definidas para el profesional egresado del nivel de bachillerato. Los docentes consideraron que la función 1 debe abarcar el desarrollo de estudios geológicos básicos, pero además incluyen que pueden darse como parte de proyectos multidisciplinarios, algo que anteriormente no se mostraba explícito en el perfil.

Con el análisis de la función 2 contenida en el perfil de 1994, tanto docentes como estudiantes y egresados consideraban que no se trataba de una función, sino de instrumentos o apoyos que puede utilizar el profesional en geología para el desempeño de su trabajo; por ello, esta función varió en ambos talleres.

En el caso de la función 3, los docentes decidieron dividirla en otras funciones y agregar una que considera la necesidad de generar y aportar conocimiento geológico a la sociedad. De igual manera los estudiantes y egresados consideraron que era necesario incorporar esa función de la generación de información útil socialmente, cabe destacar que este aspecto no se consideraba dentro del perfil que se encuentra vigente.

4.3.2 Tareas.

Para cada función era necesario establecer una serie de tareas que debería realizar el estudiante de geología, al finalizar su carrera e incorporarse al mercado laboral. A continuación se especifican los resultados obtenidos en cada uno de los talleres; se comienza con las funciones y tareas construidas con la población docente:

Tabla 8

Tareas por función: taller con docentes

Función 1 Desarrollo de estudios geológicos desde sus diferentes ramas dentro de proyectos multidisciplinares
Tareas
1. Inventario de recursos económicos y materiales con los que se cuenta.
2. Revisión de antecedentes.
3. Plan de trabajo del proyecto.
4. Ejecución del proyecto de acuerdo con el plan establecido.
5. Presentación de los productos obtenidos según los requerimientos.
6. Evaluación crítica de los alcances y limitaciones del proyecto.
Función 2 Comprender los procesos endógenos y exógenos del planeta y su interacción con la sociedad y la biosfera.
Tareas
1. Revisión de antecedentes.
2. Planificación.
3. Entrenamiento.
4. Recolección de datos.
5. Manipulación de equipo especializado.
6. Manejo de software especializado.
7. Procesamiento electrónico de datos.
8. Análisis numérico.
9. Interpretación básica de variables geológicas.
10. Elaboración de informe, tesis o artículo.
11. Comunicación del conocimiento al público meta.

Función 3 Aportar y difundir conocimiento geológico a la sociedad.
Tareas
1. Injerencia positiva en las políticas públicas.
Función 4 Participación en programas de aprovechamiento de recursos naturales en espacios geográficos.
Tareas
1. Cartografiado geológico.
2. Fotointerpretación.
3. Manejo de Sistemas de Información Geográfica.
4. Reconocimiento e interpretación de morfologías.
5. Toma, descripción y análisis de muestras (superficial y subterránea –pozos, túneles y perforaciones, etc.-)
6. Técnicas de aprovechamiento sostenible de recursos naturales.
7. Modelado de cuencas, estructuras y análisis geohistórico.
Función 5 Estudios hidrogeológicos, geofísicos, geoquímicos y geotecnia.
Tareas
1. Prospección geofísica.
2. Prospección geotécnica.
3. Prospección geoquímica.
4. Estudios hidrogeológicos.
5. Modelos hidrogeológicos conceptuales.
Función 6 Amenazas geológicas, geología ambiental y geología urbana.
Tareas
1. Evaluación de impacto ambiental de proyectos, obra y actividades productivas.
2. Aplicación al ordenamiento territorial.
3. Identificación y cartografía de las amenazas de la geodinámica externa e interna.
4. Contaminación ambiental y técnicas de remediación.

Aunque la función 3, referida a aportar y difundir conocimiento geológico a la sociedad, no era considerada en el perfil de 1994, los docentes no definieron puntualmente cuáles tareas corresponden a esa función para poder llevarla a cabo, únicamente mencionaron la injerencia positiva en políticas públicas. Se considera, por parte de la investigadora, que para la propuesta que se realice, esta función debe ser ampliada con otras tareas.

La función 6 debe ser mejorada en su redacción, ya que es importante recordar que las funciones deben contener un verbo que especifique la acción por realizar; por lo tanto esta función también será mejorada para la propuesta que se haga del rediseño del perfil.

En el perfil vigente no se definían las tareas para cada una de las funciones, por lo que se considera como una innovación para la propuesta que se pretende realizar. Dentro de las tareas definidas, cabe destacar el hecho de que varias de ellas se relacionan con el uso y manejo adecuado de las diferentes tecnologías para el manejo y procesamiento de la información: manejo de software especializado, procesamiento electrónico de datos, análisis numérico, manejo de Sistemas de Información Geográfica (SIG), modelado de cuencas, estructuras y análisis geohistórico, modelos hidrogeológicos conceptuales.

También, los docentes consideraron, como parte de las tareas por desarrollar, por el geólogo, la elaboración de informes, artículos, tesis, con una condición adicional que tiene que ver con la presentación de esa información a diferentes poblaciones; es decir, incluye la adecuada comunicación de los datos.

Para el segundo taller con estudiantes y egresados, de la misma manera se presentan tanto las funciones como las tareas propuestas para el cumplimiento de cada una de ellas; se obtuvo la siguiente información:

Tabla 9

Tareas por función: taller con estudiantes y egresados

Función 1 Desarrollar estudios geológicos básicos.
Tareas
1. Estudio previo.
2. Cartografiado.
3. Procesamiento datos.
4. Generación informe técnico.
Función 2 Uso de herramientas tecnológicas para la generación, procesamiento y análisis de datos.
Tareas
1. Toma de datos. Registro de datos.
2. Procesamiento electrónico de datos.
3. Análisis numérico.
4. Interpretación de variables geológicas.
Función 3 Coordinación y participación en estudios geológicos diversos asociados a: programas de exploración y aprovechamiento de recursos naturales, estudios hidrogeológicos, amenazas geológicas, geología ambiental, geotecnia.
Tareas
Capacidades básicas para la utilización e integración de herramientas geológicas como: geofísica, geoquímica, análisis de cuencas, análisis estructural, percepción remota,

estratigrafía, Sistemas de Información Geográfica, geomorfología, petrografía, geo cronología, vulcanología, sismología, paleontología.
Función 4 Generar información en áreas aplicadas de la geología de utilidad para la sociedad.
Tareas
Para esta función no se lograron definir tareas.

Los estudiantes y egresados al igual que los docentes, consideran que dentro del nuevo perfil académico profesional se puede contemplar la función que establece que el geólogo debe generar información en áreas aplicadas de la geología y que además, han de ser de utilidad para la sociedad. Pero en ninguno de los talleres se definieron con especificidad las tareas para esta función.

Para la función 3 donde se establece que el profesional en geología puede coordinar y participar en estudios geológicos diversos asociados a: programas de exploración y aprovechamiento de recursos naturales, estudios hidrogeológicos, amenazas geológicas, geología ambiental, geotecnia; este grupo de participantes no puntualizó las tareas que corresponde para el logro de la función como tal, sino que lo abarcó de una manera general. Por lo tanto, se considera que una manera de solventarlo es integrar la información del taller con docentes y del taller con estudiantes y egresados. En la validación de la propuesta la Comisión de Docencia podrá hacer las observaciones pertinentes para el mejoramiento del perfil académico profesional que se propone.

En este taller, también se contemplaron las tareas que corresponden al uso de tecnologías para el procesamiento y análisis de la información como: procesamiento electrónico de datos, análisis numérico, Sistemas de Información Geográfica. Seguidamente, se complementan las funciones y tareas con los demás elementos curriculares que conforman la propuesta de perfil académico profesional.

5.2.3 Conocimientos.

Una parte básica de todo perfil académico profesional son los conocimientos que deberá tener el profesional en ciertas áreas, para desempeñarse en el entorno laboral. Algunos de estos conocimientos son de tipo básico o general, también

están los conocimientos específicos de la ciencia geológica en este caso y los conocimientos aplicados.

Zuluaga (2017), se refiere a los diferentes tipos de conocimientos como: técnicos son los que representan un conjunto de habilidades del saber, ¿cómo funcionan las cosas? Se basa, además, en la producción de efectos que inciden directamente en la transformación de la realidad. El conocimiento científico o ciencia busca las causas y las regularidades de los fenómenos y trata de explicar la realidad a través de la observación y la experimentación; la metateoría tiene por fuente el análisis de las teorías que dan cuenta de la realidad (p.64-65).

La geología se complementa del conocimiento científico y del técnico para desarrollar su ciencia, pues es un conocimiento que obedece a una búsqueda de causas; obedece a la búsqueda de regularidades en los fenómenos a partir de la experiencia interpretada de la realidad (Zuluaga, 2017, p. 67).

Dentro del perfil vigente para la carrera de bachillerato en geología, no se definen cuáles son los conocimientos que deberá poseer el profesional en geología al concluir su plan de estudios; por lo tanto los docentes, estudiantes y egresados realizaron un esfuerzo por considerar los diferentes conocimientos que deben abarcarse durante la carrera de bachillerato en geología y que permitirán que el estudiante, al concluir su plan de estudios, pueda realizar las diferentes funciones y tareas mencionadas con anterioridad.

Para hacer el análisis correspondiente en este caso, se dividieron los conocimientos en teóricos o científicos y técnicos o aplicados, pues se considera que el profesional en geología debe manejar ambos tipos de conocimientos de una manera integral para llevar a cabo las funciones propias de su profesión:

Tabla 10
Conocimientos que debe poseer el bachiller en geología

Conocimientos teóricos o científicos	
Taller 1 (docentes)	Taller 2 (estudiantes y egresados)
Base científica en diferentes áreas de geología Conocimiento geológico integral Estadística Matemáticas	Gestión de proyectos Segundo idioma Programación Manejo de herramientas tecnológicas Informática

Conocimientos cartográficos y de ubicación espacial.	Técnicas de muestreo Herramientas para investigar
Conocimientos técnicos o aplicados	
<i>Taller 1 (docentes)</i>	<i>Taller 2 (estudiantes y egresados)</i>
Geomorfología Geología de campo Estratigrafía Geología estructural Petrografía Estadística Petrografía microscópica Modelos numéricos Matemáticas avanzadas Conocimientos básicos en física, química y matemática. Análisis numéricos Estadística Conocimiento básico para cartografiado geológico Conocimientos básicos en estratigrafía, sedimentología, vulcanología, mecánica de suelos y rocas, hidrogeología. Geología planetaria.	Manejo de bases de datos Sistemas de información geográfica Protocolos de trabajo en laboratorio Paquetes de cómputo Programación básica Conocimiento del equipo empleado. Paquetes informáticos de procesamiento de imágenes y gráficos Legislación del país: procesos y reglamentos para cada tarea Gestión de proyectos (presupuesto, personal, operaciones) Manejo del marco jurídico.

Puede notarse que en ambos talleres, los participantes consideran que el profesional en geología debe tener un manejo o dominio de las nuevas tecnologías para el ejercicio de sus funciones en los diferentes campos laborales. Debe tener un conocimiento geológico básico, que le permita entender la magnitud de su trabajo para la sociedad; esto se relaciona con el manejo de aspectos jurídicos y de legislación que inciden directa o indirectamente en el trabajo realizado por el geólogo.

Pero, además de la parte tecnológica con la que debe familiarizarse el geólogo, también se contemplan aquellos conocimientos propios de áreas como la matemática y estadística, dándole al profesional en geología un enfoque cuantitativo, además del cualitativo que ya posee.

5.2.4 Habilidades o destrezas.

Además de los conocimientos propios de la disciplina, el profesional en geología debe desarrollar una serie de habilidades o destrezas que le permitirán realizar su trabajo de forma adecuada. A continuación se presentan las habilidades o destrezas establecidas en el perfil actual de la carrera de bachillerato en

geología, así como aquellas que fueron sugeridas durante los talleres realizados con docentes, estudiantes y egresados.

Tabla 11
Habilidades o destrezas que debe poseer el bachiller en geología

Habilidades o destrezas		
Perfil 1994	Taller 1 (docentes)	Taller 2 (estudiantes y egresados)
Visión tridimensional.	Visión espacial y temporal. Visualización y conceptualización multidimensional.	Visión 3D. Visualización geoespacial.
Ser capaz de trasladar sus conocimientos teóricos para la solución de problemas prácticos.	Capacidad de resolución de problemas prácticos basándose en su conocimiento científico y técnico	
Facilidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita.	Habilidades comunicativas. Habilidades de comunicación verbal y escrita.	Adaptabilidad comunicativa. Síntesis de la información. Comunicación asertiva. Comunicación social, científica.
Liderazgo y capacidad de manejo de personal.	Liderazgo, capacidad organizativa y de toma de decisiones.	Liderazgo.
Capacidad organizativa.	Capacidad de trabajo interdisciplinario.	Organización. Planificación tiempo (pre-durante-post). Trabajo en equipo e interdisciplinario. Adaptabilidad al grupo de trabajo.
Creatividad e imaginación.	Creatividad y capacidad de innovación.	Imaginación.
Sentido de orientación y ubicación.	Percepción espacial	Habilidad en ubicación espacial
Capacidad de síntesis y asociación.		Criterio científico
Adaptabilidad a la labor en el campo.	Interés por el trabajo de campo. Afinidad con trabajo de campo y laboratorio.	Aptitud física (orientación, seguridad). Destrezas para el trabajo de campo.
Mentalidad crítica, analítica y deductiva y sentido de observación y orden.	Pensamiento crítico	Pensamiento crítico Autocrítica Capacidad de aceptar críticas Capacidad de investigación Observación Análisis
	Habilidades blandas	
		Optimización recursos
		Trabajo laboratorio
		Manejo de equipo (variado)
		Conocimiento metodología pertinente

		Adaptabilidad a los cambios y desarrollo de nuevas tecnológicas.
		Contextualización
		Procesamiento de datos. Interpretación de datos y construcción de modelos.
		Habilidades en el manejo de equipo especializado.
		Mercadeo de los servicios ofrecidos.

De esta tabla se pueden extraer varias habilidades en las cuales existe coincidencia, por lo que se considera que tienen cierta relevancia dentro de la formación profesional del bachiller en geología, a continuación se exponen esas habilidades:

- Visualización y conceptualización multidimensional.
- Solución de problemas prácticos con criterio científico.
- Facilidad para expresarse de manera verbal y escrita.
- Liderazgo.
- Capacidad organizativa.
- Creatividad e imaginación.
- Percepción espacial (ubicación espacial).
- Pensamiento crítico.
- Trabajo en equipo e interdisciplinario.
- Afinidad trabajo de campo.

Hay otras habilidades y destrezas que se incorporan como parte del desarrollo profesional, tales como: optimización recursos, trabajo laboratorio, manejo de equipo (variado), conocimiento metodología pertinente, adaptabilidad a los cambios y desarrollo de nuevas tecnológicas, contextualización, procesamiento de datos, interpretación de datos y construcción de modelos, habilidades en el manejo de equipo especializado, mercadeo de los servicios ofrecidos.

Varias de estas se relacionan con el uso de diferentes tecnologías, como un aspecto por considerar dentro del perfil académico profesional y también con la habilidad para posicionarse dentro del mercado laboral, al ofrecer sus servicios principalmente en el ámbito privado.

Como se puede identificar en la tabla 8, el profesional en geología debe poseer habilidades que son necesarias en cualquier profesional, pero también se señalan otras que corresponden específicamente al campo de la geología. Estas habilidades concuerdan con las que se definen en diferentes estudios o a través de distintos autores:

Conocimiento especializado, aplicación del conocimiento, pensamiento lógico, análisis crítico de situaciones, resolución de problemas, establecimiento de relaciones, influencia y persuasión, comunicación, trabajo en equipo, motivación por las tareas por realizar, organización y gestión propia, confianza en sí mismo, creatividad, aptitudes para seguir aprendiendo, apertura a nuevas oportunidades y riesgos, priorizar tareas, saber presentarse, liderazgo, dirección en la empresa, iniciativas empresariales (autoempleo) (Navarro, Iglesias y Torres, 2006, p. 653).

Capacidad de resolución de problemas, capacidad de adaptación a nuevas situaciones, capacidad de seleccionar información relevante de los ámbitos del trabajo, la cultura y el ejercicio de la ciudadanía, que le permita tomar decisiones fundamentadas, capacidad de seguir aprendiendo en contextos de cambio tecnológico y sociocultural acelerado y expansión permanente del conocimiento, capacidad para buscar espacios intermedios de conexión entre los contenidos de las diversas disciplinas, de tal manera emprender proyectos en cuyo desarrollo se apliquen conocimientos o procedimientos propios de diversas materias (Tünnermann, 2008, p.21).

5.2.5 Valores y actitudes.

Durante el desarrollo de los talleres, los participantes expresan en diferentes momentos cómo debe ser el geólogo, cuáles son las características que debe tener. Es así como se logró definir varios calificativos que representan al profesional actual en geología, los cuales se muestran en la siguiente figura y que ofrecen un panorama general sobre el tipo de profesional que se debe preparar para enfrentarse al mercado laboral.



Figura 3. ¿Cómo debe ser el geólogo?

Para que el profesional reciba una formación integral, necesita de los conocimientos, las habilidades y destrezas, pero a la vez se le deben inculcar una serie de valores y actitudes que le acompañarán durante el desempeño de su carrera profesional. A continuación se enlistan aquellos valores y actitudes propuestos en el perfil actual, así como los que surgieron durante el desarrollo de los talleres con docentes, estudiantes y egresados.

Los valores y las actitudes, tienen que ver con la especial forma de afrontar la relación con las personas, las cosas, las situaciones que configuran el trabajo por desarrollar (Zabalza, 2001).

Tabla 12

Valores y actitudes que debe poseer el bachiller en geología

Perfil de 1994	
<i>Valores</i>	<i>Actitudes</i>
Principios éticos y morales. Sentido de responsabilidad y eficiencia en el trabajo.	Capacidad de mantener equilibrio con la naturaleza. Agresividad en la formulación y desarrollo de proyectos y generación de hipótesis de trabajo. Autoestima. Interés por la ciencia y la investigación. Interés por los fenómenos naturales y del reino mineral.
Taller 1 (docentes)	
<i>Valores</i>	<i>Actitudes</i>
Ética Responsabilidad Honestidad Respeto Constancia	Sentido de responsabilidad y eficiencia en el trabajo. Proactividad. Conciencia ambiental. Objetividad. Adaptabilidad. Iniciativa. Fomento del desarrollo equilibrado entre la sociedad y el ambiente. Espíritu emprendedor. Capacidad de transmitir conocimientos.
Taller 2 (estudiantes y egresados)	
<i>Valores</i>	<i>Actitudes</i>
Ética profesional. Responsabilidad. Cooperación. Honestidad.	Curiosidad. Planeamiento objetivos investigación. Trabajo en equipo. Capacidad trabajo interdisciplinario Metodológico Consistente. Veracidad datos. Competencia leal. Competencia sana. Proactividad. Cautela en el uso e interpretación de datos. Emprendedurismo.

Canquiz e Inciarte (2006), también enumeran una serie de valores y actitudes que debe poseer el profesional en geología, dentro de los cuales se contemplan varios de los citados en la tabla 9. Pero estos autores citan algunos que no fueron considerados y que es necesario incluir en una profesión como la geología: el sentido de compromiso y responsabilidad social, así como asumir las consecuencias de sus actos.

Esto porque el profesional en geología se ve implicado en un ordenamiento jurídico que condiciona sus acciones y del cual debe estar pendiente a la hora de realizar su trabajo. Pero, además, se debe recordar que el geólogo ha de

tener una sensibilidad ambiental hacia el uso sustentable de los recursos naturales.

Durante el desarrollo de los talleres, los participantes hicieron valiosos aportes o insumos requeridos para el rediseño del perfil académico profesional de la Carrera de Bachillerato en Geología, pero también expresaron varias recomendaciones sobre la Carrera:

5.3 Recomendaciones dadas por los Participantes

5.3.1 Recomendaciones dadas por los docentes.

Durante el desarrollo del taller, los docentes hicieron varias sugerencias con respecto a la carrera de bachillerato en geología y que se anotan a continuación:

- Eliminar el grado de bachillerato. Aunque se discute si es viable, ya que el Colegio de Geólogos de Costa Rica permite que profesionales con nivel de bachiller puedan ejercer.
- Las actividades que puede llevar a cabo un geólogo, según lo sugiere el Colegio de Geólogos de Costa Rica, no son viables para el profesional que solamente tiene bachillerato, sino que requiere de más formación universitaria. Por lo tanto, la reestructuración de la Carrera no debe solamente guiarse, al considerar lo que establece el Colegio de Geólogos.
- El rediseño de la Carrera debe considerar en primer lugar la proyección institucional, y después las demandas del mercado, no al revés.
- El geólogo realiza muchas funciones, por lo que consideran que las funciones que se establezcan en el perfil deben ser generales para así no encuadrar al geólogo a cierto tipo de actividades. El geólogo debe ser global, su perfil debe permitirle adaptarse a nuevos campos laborales.
- Se cuestiona cómo desde la Carrera se van a trabajar los valores como parte de la formación integral del estudiante. Se entiende que debe estar por escrito como parte de los ejes de trabajo de la Escuela y que deben ser parte del desarrollo de las lecciones.

5.3.2 Recomendaciones dadas por los estudiantes y egresados.

Durante esta sesión, los estudiantes y egresados también hicieron varias sugerencias que se anotan a continuación:

- Una de las funciones inicialmente fue dividida en dos: una consideraba lo académico y otra el aspecto aplicado. Esto se debe a que consideran que la carrera de bachillerato en geología es lo académico y la licenciatura en geología es más aplicada.
- Se concibe que el geólogo actual requiere utilizar herramientas tecnológicas y dominio del procesamiento electrónico de datos, el análisis numérico y la interpretación básica de variables geológicas para ser más eficiente en su trabajo y competitivo.
- Consideran que se puede eliminar el bachillerato, ya que es un nivel muy bajo.
- También sugieren que se deje el bachillerato, pero que se elimine la licenciatura, ya que a nivel internacional no es un grado reconocido. Se debe dejar maestría en su lugar.
- Ampliar la proyección de la Escuela Centroamericana de Geología a nivel Regional, ya que actualmente no le hace honor a su nombre, hace rato que dejaron de venir estudiantes de otros países centroamericanos.
- Es necesario analizar la cantidad de geólogos que se gradúan por año y la necesidad real del mercado costarricense. Hacen como observación que actualmente hay 500 geólogos para 5 000 000 millones de habitantes y parece demasiado. Se pregunta, ¿cuál es la demanda real de geólogos en el país?
- El Colegio de Geólogos de Costa Rica también debería actualizar su perfil y en esto podría incidir la Escuela Centroamericana de Geología.
- Es importante que el bachiller considere y tenga la capacidad, así como la visión a futuro de capacitarse, especializarse en las diferentes ramas de la geología.
- La función del geólogo, como gremio, debe darse a conocer más, con el fin de que la sociedad conozca de la utilidad de su labor. Pero también, el

mismo geólogo debe ser consciente de la importancia de su propia labor en la sociedad.

5.4 Validación de la Propuesta Surgida a partir de las Sesiones del Taller DACUM

Una vez sistematizada y analizada la información recopilada a través de las dos sesiones del taller DACUM, se procedió a realizar una validación del perfil académico profesional construido mediante la técnica de grupo focal. Los participantes en este grupo focal fueron los miembros de la Comisión de Docencia de la Escuela Centroamericana de Geología, también hubo participación del Director de la Escuela y acompañamiento de la Directora de este TFIA y de la Directora del Posgrado en Planificación Curricular.

La validación consistió en:

- Presentación de la propuesta surgida con los insumos del taller DACUM.
- Revisión, análisis, discusión y validación de las funciones propuestas, así como de las tareas respectivas.
- Revisión, análisis, discusión y validación de los demás elementos curriculares del perfil académico profesional: conocimientos, habilidades y destrezas, valores y actitudes.

5.4.1 Revisión, análisis, discusión y validación de las funciones propuestas, así como de las tareas respectivas.

- Sesión 1

Al dar inicio con la revisión detallada de cada una de las funciones, se comenzó por hacer la observación de que esas funciones deberían estar ordenadas según su nivel de complejidad; es decir, formularse desde lo básico hasta lo más complejo. Se deja plasmado también la posibilidad del geólogo de incorporarse a trabajar en campos laborales novedosos, que vayan surgiendo con el pasar del tiempo y acorde con el desarrollo a nivel nacional y regional.

Hubo necesidad de hacer modificaciones tanto en las funciones como en las tareas, ya que había vacíos u omisiones que debían ser subsanados, para que la propuesta que se haga del perfil académico profesional quede enriquecido y robusto en su definición.

Se llegó al consenso de que dentro de las funciones para el nivel de bachillerato incluso, definir “participar” era muy limitado para la expectativa que se tienen del geólogo moderno, ya que se espera que sea capaz de ejecutar y desarrollar las diferentes actividades, no solamente participar. También, se acotó que el futuro geólogo graduado del nivel de bachillerato puede diseñar protocolos de acción y también llevarlos a cabo, la formación del estudiantado debe orientarse hacia el desarrollo de esas habilidades o destrezas, que requieren del conocimiento específico para desarrollarlas.

Además, resulta necesario considerar que las funciones no pueden ser tan generales que se presten para la confusión, ni tampoco tan específica que limiten así el accionar del profesional en geología. La definición del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología, marca la pauta a nivel nacional sobre lo que puede hacer el estudiante una vez egresado de la carrera.

Se acordó que la función 1 sería una función básica de carácter transversal, lo que implica que esta función puede realizarse de forma paralela con otras funciones o antes de ellas también. Según el material presentado, la función 3 “Comprender los procesos endógenos y exógenos del Planeta y su interacción con la sociedad y la biosfera” se transformaría en esa función 1 de carácter básico y transversal. Esta tuvo algunos cambios producto del debate y el análisis que se hizo en conjunto; finalmente esta función y sus tareas quedaron definidas de la siguiente manera:

Función 1

Estudiar los procesos geológicos, tanto endógenos como exógenos del Planeta y su interacción con la sociedad y la biosfera.

1. Revisa información previa sobre estos procesos.
2. Planifica el estudio.
3. Realiza trabajo de campo.
4. Manipula equipo y software especializados.
5. Realiza el procesamiento y análisis de la información geológica.
6. Elabora el informe técnico o científico.
7. Comunica los resultados al público meta.

También se decidió que la función 2 “Usar herramientas tecnológicas para la generación, procesamiento y análisis de datos”, sería suprimida por estar contenida dentro de las otras funciones, ya que se refiere más a tareas que debe hacer el profesional en geología en los diferentes campos laborales en los que se desempeñe.

La función 4 “Participar en programas de exploración y aprovechamiento de recursos naturales en espacios geográficos”, por el orden de complejidad se convirtió en la función 2, pero también se fusionó con la función 5 que decía “Coordinar y participar en estudios hidrogeológicos, geofísicos, geoquímicos y geotecnia”.

Los participantes del grupo focal consideraron que el profesional en geología puede realizar muchos tipos de estudios en áreas diferentes, que existen actualmente o que podrían emerger eventualmente. Por ello, no es necesario delimitar específicamente qué tipos de estudios se pueden hacer, ya que esto podría limitar el ejercicio de la profesión y por el contrario, se pretende que el egresado de la carrera de bachillerato en geología pueda incursionar en nuevos campos laborales.

Se conversó y discutió acerca del tema de la coordinación, ya que actualmente se denota que el profesional en geología, al egresar de la carrera, no tiene las herramientas necesarias para coordinar equipos de trabajo y generalmente, es contratado por otros profesionales para participar en la realización de proyectos. Sin embargo, se acuerda que el perfil propuesto es también una proyección de

hacia dónde se quiere llevar la carrera y la formación del estudiante. Se busca hacerlo más competitivo a nivel laboral para que surja con mayor liderazgo en su propia empresa o en la institución donde labore.

También surgió la necesidad de definir la forma para presentar los diferentes recursos geológicos así como los tipos de prospecciones que el profesional en geología puede realizar. Para esto se decidió nombrarlo como el recurso de interés, para que se entienda que existe una amplia variedad de ellos y que pueden considerarse nuevos recursos conforme vaya avanzando la ciencia geológica.

Después de su revisión quedó de la siguiente manera:

Desarrollar programas de exploración y aprovechamiento de recursos geológicos: agua, hidrocarburos, minerales, rocas, fósiles y suelos.

1. Planifica el proceso de exploración geológica en función del recurso de interés.
2. Diseña el protocolo de exploración y prospección del recurso de interés.
3. Ejecuta el protocolo de exploración y prospección del recurso de interés.
4. Diseña un plan de muestreo en función del recurso de interés.
5. Realiza análisis de las variables geológicas.
6. Hace cartografiado geológico.
7. Hace modelado geológico.
8. Determina el potencial del recurso geológico.
9. Propone el uso de técnicas de aprovechamiento sostenible del recurso geológico.
10. Supervisa el desarrollo del programa de exploración y aprovechamiento del recurso de interés a través de la regencia geológica.

- Sesión 2

Se continuó con análisis y validación de las diferentes funciones; se comienza con una nueva revisión de la función 2, construida en la sesión 1.

Se decidió que la función 6 “Coordinar y participar en estudios de amenazas geológicas, geología ambiental y geología urbana”, sería suprimida por estar contenida en la función 3, ya que los ámbitos de la geología sobre amenazas geológicas, geología ambiental y geología urbana, mantienen relación con el desarrollo de estudios geológicos en diferentes ramas. Además, las áreas de

amenazas geológicas, geología ambiental y geología urbana, tienen un sentido de actualidad; pero pueden variar con el tiempo y por esto, se considera preferible no especificarlas de esta manera y dejarlo definido ampliamente en el marco socio profesional.

También se amplió la función 3, al incorporar no solamente proyectos interdisciplinarios, sino también multidisciplinarios y transdisciplinarios. Se evidencia que el profesional en geología tendrá la capacidad para trabajar con profesionales en otras áreas, mediante diferentes formas de cooperación y colaboración.

Dentro de la complejidad propuesta que deberían tener las funciones, se acordó que la función 3 sería la siguiente:

Desarrollar estudios geológicos desde sus diferentes ramas dentro de proyectos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios.

1. Hace inventario de recursos económicos y materiales con los que se cuenta.
2. Revisa antecedentes.
3. Diseña el plan de trabajo del proyecto.
4. Ejecuta el proyecto de acuerdo con el plan establecido.
5. Hace cartografiado geológico y temático* según los requerimientos del estudio.
6. Procesa la información obtenida.
7. Genera informe técnico.
8. Presenta los productos obtenidos según los requerimientos.
7. Hace evaluación crítica de los alcances y limitaciones del proyecto.

En la tarea 5 se anotó el cartografiado geológico y *temático porque dependerá del tipo de estudio que vaya a hacer, como en el caso de trabajo en municipalidades o sobre amenazas geológicas, geomorfología y otros; aunque eso generó un poco de duda.

Se hace énfasis en la necesidad de que el profesional en geología tenga la capacidad para presentar el producto obtenido a una determinada población, para que pueda defender su punto de vista y sostener su criterio técnico ante otras personas.

También se comentó sobre el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, multi y transdisciplinarios desde el nivel de bachillerato, ya que actualmente la preparación para interactuar con otros profesionales no es tan desarrollada. Por ello se espera que a partir de este perfil, el estudiante despliegue sus habilidades de comunicación y de relaciones interpersonales para aumentar su participación y acción en grupos con diferentes profesionales.

Se logró terminar de reconstruir las tres funciones. Quedó pendiente revisar la función incompleta, así como valorar los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes.

Recalcar que surgió la discusión que también fue planteada en las dos sesiones del taller DACUM con estudiantes, egresados y docentes; donde se cuestiona si debe permanecer la carrera de bachillerato y la de licenciatura o si estas deben fusionarse. También se analizaba sobre los requerimientos a nivel internacional, ya que el bachillerato es un grado muy bajo y la licenciatura no es equiparable con otros títulos. También se propone fortalecer el bachillerato y eliminar la licenciatura para que el estudiante tenga la opción de iniciar con maestrías en menos tiempo.

Técnicamente el profesional con bachillerato en geología puede ejercer su profesión porque así lo permite el Colegio de Geólogos de Costa Rica. Ante ello, la Universidad de Costa Rica y específicamente la Escuela Centroamericana de Geología, deben ofrecer a la población costarricense interesada en formarse en esta área el título de bachillerato.

Dentro de la conversación se reconoció que la carrera de bachillerato se está quedando limitada ante la demanda en el mercado laboral. Según lo dispuesto por el Colegio de Geólogos de Costa Rica, el profesional en geología con grado de bachiller puede ejercer legalmente en ciertas áreas y hacer determinados trabajos para los cuales no está siendo formado; la parte más aplicada de la geología e íntimamente relacionada con el mercado laboral, se aborda con la licenciatura y aún más con la maestría.

Se puntualiza que una de las funciones del perfil académico profesional es evidenciar mediante un documento oficial las facultades que tendrá el profesional egresado de la carrera de bachillerato en geología y para qué estará preparado académica y profesionalmente.

A nivel costarricense, las instituciones públicas contratan profesionales en geología con grado de licenciatura; este es un grado que a nivel internacional no tiene reconocimiento equiparable. Por ello, se sugiere a la Escuela Centroamericana de Geología, hacer aportes técnicos, tanto al Colegio de Geólogos como a la Dirección General de Servicio Civil, para solventar estas ambigüedades con respecto a lo que existe actualmente en las leyes, lo que está haciendo la universidad y lo que se requiere a nivel internacional.

Se comentó que el perfil académico profesional es una pieza central dentro de la revisión actual del plan de estudios. Esto debe ir de la mano del trabajo docente, para ser desarrollado como se proponga y que se logre la formación del profesional que se espera. Además, el perfil es un elemento dinamizador del currículo, a través del cual se puede ir y venir para comparar, analizar, evaluar, mejorar, modificar y demás, con respecto al resto del plan de estudios.

Para concluir con el análisis de las tres funciones validadas y reconstruidas, se hizo una lectura de estas y surgió la discusión sobre la capacidad de un profesional con bachillerato en geología para realizar estudios de exploración y prospección de hidrocarburos; esto, ya que actualmente no se desarrolla el tema ampliamente por las condiciones legales en Costa Rica en esta área de la geología. Los estudiantes participantes del grupo focal expresan que desde el nivel de bachillerato el tema de los hidrocarburos no se estudia. Pero se deja el tema de hidrocarburos como una posibilidad de mejora para el nivel de bachillerato.

- Sesión 3

Para esta sesión se facilitó a los participantes un resumen de lo que establece la Ley Orgánica del Colegio de Geólogos sobre los campos laborales y las actividades que puede desempeñar el profesional en geología.

También se llevaron impresas las funciones, se entregó el material sistematizado que ofrece el Marco de Cualificaciones de Educación Superior Centroamericano sobre los requisitos mínimos que deben considerarse para el nivel académico de bachillerato en este caso. Se mostraron las funciones y tareas que habían sido analizadas en la sesión 1 y 2, pero con los conocimientos, habilidades o destrezas, valores y actitudes para continuar haciendo el ejercicio de la relación entre los diferentes componentes curriculares, con el propósito de valorar la coherencia y consistencia entre unos y otros.

Al final de esta sesión, así quedaron las tres funciones:

Función 1	Tareas	Conocimientos	Habilidades-destrezas	Valores-actitudes
Estudiar los procesos geológicos tanto endógenos como exógenos del Planeta y su interacción con la sociedad y la biosfera.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisa información previa sobre estos procesos. 2. Planifica el estudio. 3. Realiza trabajo de campo (debe quedar claro en el marco pedagógico) 4. Manipula equipo y software especializado. 5. Realiza el procesamiento y análisis de la información geológica. 6. Elabora el informe técnico o científico. 7. Comunica los resultados al público meta. 	<p>Paradigmas, teorías, procesos, sistemas, conceptos y principios de la geología.</p> <p>Realidad nacional.</p> <p>Complementarios: herramientas para investigar, informática, estadística, matemáticas, química, física, biología.</p> <p>Gestión de proyectos.</p>	<p>Visualización espacial y temporal de procesos geológicos.</p> <p>Capacidad de realizar y analizar la representación gráfica de la información geológica.</p> <p>Capacidad para cuantificar y cualificar los procesos geológicos.</p> <p>Pensamiento crítico.</p> <p>Destrezas para el trabajo de campo: desplazamiento en sitios agrestes, observación, descripción y análisis.</p> <p>Habilidades en comunicación verbal, escrita y gráfica, dirigida hacia diferente público meta.</p> <p>Proposición de diferentes hipótesis para el desarrollo del estudio.</p>	<p>Ética profesional, afinidad con trabajo de campo y laboratorio.</p> <p>adaptabilidad, principios humanistas o carácter humanista</p> <p>Objetividad, responsabilidad, honestidad, respeto, proactividad, constancia, trabajo en equipo, creatividad.</p> <p>Capacitación permanente-educación continua.</p>

Función 2	Tareas	Conocimientos	Habilidades-destrezas	Valores-actitudes
Desarrollar programas de exploración y aprovechamiento de recursos geológicos: agua, hidrocarburos, minerales, rocas, fósiles y suelos.	<ol style="list-style-type: none"> Planifica el proceso de exploración geológica en función del recurso de interés. Diseña el protocolo de exploración y prospección del recurso de interés Ejecuta el protocolo de exploración y prospección del recurso de interés. Diseña un plan de muestreo en función del recurso de interés. Realiza análisis de las variables geológicas. Hace cartografiado geológico. Hace modelado geológico. Determina el potencial del recurso geológico. Propone el uso de técnicas de aprovechamiento sostenible del recurso geológico. Supervisa el desarrollo del programa de exploración y aprovechamiento del recurso de interés a través de la regencia geológica. 	<p>Paradigmas, teorías, procesos, sistemas, conceptos y principios de la geología.</p> <p>Conocimientos complementarios: física, química, matemática, biología, estadística, herramientas para investigar, informática.</p> <p>Legislación del país, procesos y reglamentos para cada tarea.</p> <p>Gestión de proyectos (presupuesto, personal, operaciones)</p> <p>Técnicas de mercadeo.</p>	<p>Procesamiento cuantitativo de variables geológicas</p> <p>Destrezas para el trabajo de campo</p> <p>Capacidad de trabajo interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario.</p> <p>Discernir la idoneidad de una herramienta de trabajo para el logro de mejores resultados.</p> <p>Visualización espacial y temporal de procesos geológicos.</p> <p>Habilidades en el manejo de equipo especializado.</p> <p>Habilidades en comunicación verbal, escrita y gráfica, dirigida hacia diferente público meta.</p> <p>Proyección o mercadeo de los servicios ofrecidos.</p> <p>Capacidad para proyectar el alcance del trabajo a desarrollar.</p> <p>Pensamiento crítico.</p>	<p>Capacidad para consensuar en diferentes escenarios de trabajo.</p> <p>Principios éticos</p> <p>Ética profesional.</p> <p>Proactividad.</p> <p>Interés por el trabajo de campo.</p> <p>Fomenta el desarrollo sostenible de los recursos geológicos.</p> <p>Emprendedor (a).</p> <p>Honestidad.</p>

Función 3	Tareas	Conocimientos	Habilidades-destrezas	Valores-actitudes
Desarrollar estudios geológicos desde sus diferentes ramas dentro de proyectos interdisciplinarios,	<ol style="list-style-type: none"> Hace inventario de recursos económicos y materiales con los que se cuenta. Revisa antecedentes. 	<p>Paradigmas, Conocimiento de los paradigmas, teorías, procesos, sistemas, conceptos y</p>	<p>Capacidad de investigación.</p> <p>Contextualización.</p> <p>Incorporación de la información de otras disciplinas dentro del ámbito</p>	<p>Autocrítica.</p> <p>Capacidad de aceptar críticas</p> <p>Liderazgo.</p> <p>Curiosidad.</p> <p>Conciencia</p>

<p>multidisciplinarios y transdisciplinarios.</p>	<p>3. Diseña el plan de trabajo del proyecto. 4. Ejecuta el proyecto de acuerdo con el plan establecido. 5. Hace cartografiado geológico según los requerimientos del estudio. 6. Procesa la información obtenida. 7. Genera informe técnico. 8. Presenta los productos obtenidos según los requerimientos. 9. Hace evaluación crítica de los alcances y limitaciones del proyecto.</p>	<p>principios de la geología. Conocimiento geológico integral Gestión de proyectos. Dominio del idioma inglés requerido para el ejercicio de la profesión. Legislación del país, procesos y reglamentos para cada tarea. Complementarios herramientas para investigar, informática, estadística, matemáticas, química, física, biología.</p>	<p>geológico. Criterio científico. Capacidad de resolución de problemas prácticos basándose en su conocimiento científico y técnico. Adaptabilidad al grupo de trabajo. Interacción con profesionales en equipos de trabajos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios. Capacidad para incursionar en campos laborales o de investigación emergentes. Adaptabilidad comunicativa. Comunicación asertiva de la información generada. Habilidades de comunicación verbal y escrita. Manejo de lenguaje adecuado según receptor. Organización. Planificación tiempo (pre-durante-post). Procesamiento de datos. Visualización 3D. Percepción espacial y temporal. Visualización y conceptualización multidimensional. Aptitud física (orientación, seguridad).</p>	<p>ambiental. Responsabilidad. Puntualidad. Ser investigativo. Ética. Capacidad organizativa. Trabajo en equipo. Responsabilidad. Proactividad. Capacidad trabajo interdisciplinario. Metodológico. Consistente. Principios éticos: Veracidad datos. Competencia leal. Capacidad tomar decisiones. Creatividad y capacidad de innovación. Eficiencia en el trabajo.</p>
---	---	---	---	---

			Observación. Análisis. Liderazgo. Optimización recursos Trabajo laboratorio. Manejo de equipo (variado). Conocimiento metodología pertinente. Síntesis de la información. Pensamiento crítico.	
--	--	--	--	--

- Sesión 4

Para esta sesión se inició con la construcción de la función que había quedado incompleta en las sesiones del taller DACUM, ya había sido discutida ligeramente en la sesión 3 del grupo focal, pero no se había comenzado su definición. Se consideraba necesario hacer una función relacionada con la posibilidad de que el geólogo se incorpore en áreas de trabajo afines a la educación, la acción social y el fomento de una cultura geológica a nivel de la ciudadanía.

En las sesiones del taller DACUM con docentes, estudiantes y egresados, se habían hecho las siguientes propuestas para esta función:

- Aportar y difundir conocimiento geológico a la sociedad.
- Generar información en áreas aplicadas de la geología de utilidad para la sociedad.

Luego de algunos análisis, la función quedó de la siguiente manera

Función 4	Tareas	Conocimientos	Habilidades-destrezas	Valores-actitudes
Difundir el conocimiento geológico dentro de la sociedad.	1. Investiga diferentes temas de la geología sobre los cuales desea incidir. 2. Diseña la(s) estrategia(s) que le	Conoce diferentes modalidades de comunicación científico-técnico oral, escrita y gráfica en	Interactuar con otros profesionales. Comunicación asertiva para diferente tipo de público.	Respeto hacia la opinión de otros. Actitud hacia el consenso. Respeto hacia la diversidad cultural.

	<p>permitan presentar la información deseada.</p> <p>3. Participa en la elaboración del material que se utilizará para presentar la información al público meta.</p> <p>4. Presenta la información recabada mediante estrategias adecuadas para el público meta.</p>	<p>función del público meta.</p> <p>Conoce técnicas o recursos para presentar información desde las diferentes tecnologías digitales.</p>	<p>Dominio de un segundo idioma</p> <p>Capacidad para la adecuada redacción, ortografía y gramática.</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Utiliza técnicas y recursos de tecnologías digitales para la presentación adecuada de la información.</p> <p>Capacidad para relacionar el conocimiento geológico con otros campos del saber.</p>	<p>Buenas prácticas profesionales al comunicar un resultado.</p>
--	--	---	---	--

Con esto, se concluía el grupo focal de validación de la propuesta de rediseño del perfil académico profesional de la carrera de bachillerato en geología.

A partir de los resultados obtenidos tanto en las sesiones del taller DACUM como en las sesiones del grupo focal de validación, se puede extraer algunas conclusiones sobre el proceso de investigación que se detallan a continuación:

5.5 Conclusiones

Proponer un nuevo perfil académico profesional para la carrera de bachillerato en geología requirió de un proceso sistemático y constante desde la definición de la metodología de investigación hasta su validación y propuesta de rediseño, a través del cual se debió avanzar y retroceder para hacer los ajustes necesarios, aspecto propio y valioso de las investigaciones cualitativas.

Con respecto a la metodología cualitativa DACUM, permitió el trabajo con una población variada y con especialistas. Aunque se ha diseñado esta metodología para la definición de perfiles por competencias, puede adaptarse también a la

definición de otros tipos perfiles dando excelentes resultados por su carácter dinámico y participativo.

El proceso investigativo permitió la participación de diferentes actores sociales que desde su campo de acción inciden en el currículo. Por medio de las sesiones del taller, se rescata la experiencia personal y conocimientos sobre el área disciplinar, gracias a las discusiones propiciadas y el logro de consensos.

La definición de funciones y tareas del perfil académico profesional requirió un ejercicio y espacio reflexivo y analítico por parte de los participantes de su quehacer; a través de este debían considerar los posibles escenarios en los cuales tendría o podría actuar el futuro profesional en geología.

Un aspecto a considerar es la diferencia entre las tareas que ejerce el profesional y las tareas que se proponen en la formación desde la universidad, ya que pareciera que el profesional debe continuar en su preparación para responder con éxito su vida laboral.

Los participantes en las diferentes sesiones de taller, así como quienes participaron de la validación concuerdan en que el profesional en geología, con un nivel de bachillerato, debe poseer un tronco básico de conocimientos que le permita continuar con su formación posterior y a la vez ejercer su profesión desde lo que la Universidad puede ofrecer en cuanto a formación profesional.

También se consideró que el futuro profesional en geología debe estar al tanto de los cambios tecnológicos y avances de la ciencia en las distintas ramas que componen la geología, pero sin perder sus fundamentos básicos y habilidades prácticas que encierran la esencia del ser geólogo.

Muchos de los valores siguen siendo indispensables para el futuro profesional en geología como la ética profesional y la responsabilidad personal. Sin embargo, surgen otras responsabilidades relacionadas con el campo social y ambiental, dadas las características actuales que tenemos como sociedad; por

ejemplo: Compromiso con el desarrollo social, responsabilidad social y compromiso ciudadano, así como la conciencia ambiental.

Se considera necesario continuar el proceso de reflexión, análisis y actualización del plan de estudios de la carrera de bachillerato en geología, a partir de las orientaciones que ofrece el perfil académico profesional como elemento dinamizador del currículo.

Capítulo 6

Propuesta Para el Rediseño del Perfil Académico Profesional

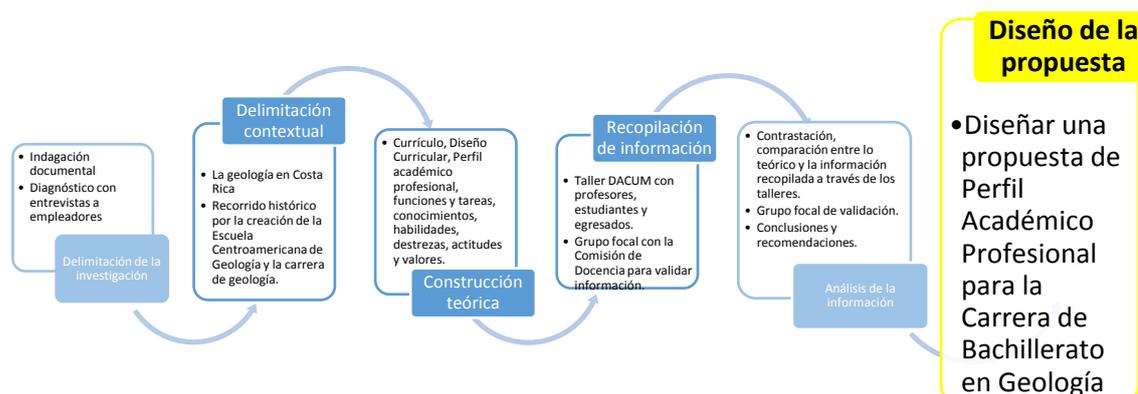


Figura 1. Proceso de la investigación: Diseño de la propuesta

Seguidamente se muestra la propuesta de rediseño del perfil académico profesional de la Carrera de Bachillerato en Geología.

El estudiante graduado de la carrera de bachillerato en geología podrá desarrollar las siguientes funciones y tareas:

FUNCIÓN 1: Estudiar los procesos geológicos tanto endógenos como exógenos del Planeta y su interacción con la sociedad y la biosfera.

Tareas

1. Revisa información previa sobre estos procesos.
2. Planifica el estudio.
3. Realiza trabajo de campo (debe quedar claro en el marco pedagógico)
4. Manipula equipo y software especializado.
5. Realiza el procesamiento y análisis de la información geológica.
6. Elabora el informe técnico o científico.
7. Comunica los resultados al público meta.

FUNCIÓN 2: Desarrollar programas de exploración y aprovechamiento de recursos geológicos: agua, hidrocarburos, minerales, rocas, fósiles, suelos, geotermia, entre otros.

Tareas

1. Planifica el proceso de exploración geológica en función del recurso de interés.
2. Diseña el protocolo de exploración y prospección del recurso de interés
3. Ejecuta el protocolo de exploración y prospección del recurso de interés.
4. Diseña un plan de muestreo en función del recurso de interés.
5. Realiza análisis de las variables geológicas.
6. Hace cartografiado geológico.
7. Hace modelado geológico.
8. Determina el potencial del recurso geológico.
9. Propone el uso de técnicas de aprovechamiento sostenible del recurso geológico.

10. Supervisa el desarrollo del programa de exploración y aprovechamiento del recurso de interés a través de la regencia geológica.

FUNCIÓN 3: Desarrollar estudios geológicos desde sus diferentes ramas dentro de proyectos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios.

Tareas

1. Hace inventario de recursos económicos y materiales con los que se cuenta.
2. Revisa antecedentes.
3. Diseña el plan de trabajo del proyecto.
4. Ejecuta el proyecto de acuerdo con el plan establecido.
5. Hace cartografiado geológico según los requerimientos del estudio.
6. Procesa la información obtenida.
7. Genera informe técnico.
8. Presenta los productos obtenidos según los requerimientos.
7. Hace evaluación crítica de los alcances y limitaciones del proyecto.

FUNCIÓN 4: Difundir el conocimiento geológico dentro de la sociedad.

Tareas

1. Investiga diferentes temas de la geología sobre los cuales desea incidir.
2. Diseña la(s) estrategia(s) que le permitan presentar la información deseada.
3. Participa en la elaboración del material que se utilizará para presentar la información al público meta.
4. Presenta la información recabada mediante estrategias adecuadas para el público meta.

Para poder desarrollar estas funciones, la persona bachiller en geología deberá tener conocimientos en:

- Paradigmas, teorías, procesos, sistemas, conceptos y principios de la geología.
- Conocimientos básicos en informática, estadística, matemáticas, química, física, biología.
- Dominio de variedad de herramientas para investigar.
- Demuestra conocimiento de la legislación del país, reglamentos, procesos y directrices para cada tarea.
- Demuestra conocimiento de la realidad nacional.
- Dominio del idioma inglés requerido para el ejercicio de la profesión.
- Conoce diferentes modalidades de comunicación científico-técnico oral, escrita y gráfica en función del público meta.
- Técnicas (o estrategias) de mercadeo.
- Gestión de proyectos.

Además, la persona que se gradúa de esta carrera ha de recibir una formación integral, donde los conocimientos propios de la ciencia geológica, se desarrollen

las diferentes habilidades o destrezas que requieren en el desempeño de sus funciones, así como los valores y actitudes:

- Habilidades o destrezas.
- ✓ Visualización espacial y temporal de procesos geológicos.
- ✓ Capacidad de investigación.
- ✓ Proposición de diferentes hipótesis para el desarrollo del estudio.
- ✓ Capacidad de realizar y analizar la representación gráfica de la información geológica.
- ✓ Capacidad para cuantificar y cualificar los procesos geológicos.
- ✓ Capacidad para el trabajo de laboratorio.
- ✓ Destrezas para el trabajo de campo: desplazamiento en sitios agrestes, observación, descripción y análisis. Aptitud física.
- ✓ Capacidad para orientarse en el campo.
- ✓ Sigue medidas de seguridad para el trabajo de campo y laboratorio.
- ✓ Habilidades en comunicación verbal, escrita y gráfica, dirigida hacia diferente público meta.
- ✓ Capacidad para relacionar el conocimiento geológico con otros campos del saber.
- ✓ Utiliza técnicas y recursos de tecnologías digitales para la presentación adecuada de la información.
- ✓ Capacidad de resolución de problemas prácticos basándose en su conocimiento científico y técnico, mediante proceso de contextualización y uso de criterio científico.
- ✓ Discernir la idoneidad de una herramienta de trabajo para el logro de mejores resultados.
- ✓ Habilidades en el manejo de equipo especializado.
- ✓ Capacidad de trabajo interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario.
- ✓ Incorporación de la información de otras disciplinas dentro del ámbito geológico.
- ✓ Capacidad para proyectar el alcance del trabajo por desarrollar.
- ✓ Adaptabilidad al grupo de trabajo.

- ✓ Capacidad de organización.
- ✓ Proyección o mercadeo de los servicios ofrecidos.
- ✓ Capacidad para incursionar en campos laborales o de investigación emergentes.
- ✓ Optimización de recursos.
- ✓ Capacidad de abstracción, análisis y síntesis de la información.
- ✓ Pensamiento crítico.
- ✓ Razonamiento abstracto.

➤ Valores y actitudes:

Valores	Actitudes
Ética profesional Compromiso con el desarrollo social. Responsabilidad social y compromiso ciudadano. Objetividad. Responsabilidad. Honestidad. Respeto. Constancia. Creatividad. Fomenta el desarrollo sostenible de los recursos geológicos. Conciencia ambiental. Puntualidad.	Afinidad con trabajo de campo y laboratorio. Interés por el trabajo de campo. Ser investigativo. Adaptabilidad. Disposición para actualizar sus conocimientos constantemente. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud para consensuar en diferentes escenarios de trabajo. Capacidad para tomar decisiones. Proactivo. Autocrítico. Capacidad de aceptar críticas Emprendedor (a). Actitud de liderazgo. Curioso. Creativo. Innovador. Eficiente en el trabajo.

Algunas características que identifican al profesional en geología son:



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aigner, M. (2009). La técnica de recolección de información mediante grupos focales. *La Sociología en sus escenarios*, N° 6. Recuperado el 11 de noviembre de 2017 de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/view/1611/12>
- Alcalá, L; Gómez, G y Santana, M. (2013). Técnicas para la elaboración de perfiles de puestos de trabajo basados en competencias para orientar el direccionamiento del recurso humano. Tesis para optar por el título de administrador de empresas. Universidad EAN Programa de Administración de Empresas a Distancia Bogotá, D.C. Recuperado el 21 de junio de 2018 de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/5767/AlcalaAlejandra2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado, G y Morales, L. (1988). Un siglo de estudios sismográficos. *Revista Geológica de América Central*, N° 09, pp. 113-115. Recuperado el 10 de noviembre de 2017 de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=creaci%C3%B3n+de+la+Escuela+Centroamericana+de+Geolog%C3%ADa&btnG=
- Alvarado, V., Cárcamo, A., García, A., & Mella, E. (2009). Marco conceptual orientador para el diseño curricular contemporáneo. Santiago: CINDA.
- Amenuzcua, M. (2003). La entrevista en grupo. Características, tipos y utilidades en investigación cualitativa. Granada, España. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862103737917>

- Beltrán, Y; Martínez, Y; Vargas, G. (2012). El Programa de Geología de la UIS, en el marco de la pertinencia educativa en Colombia. *Revista UIS Humanidades*. Vol. 40, No. 2 pp. 113-123. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <http://repvie.uis.edu.co/index.php/revistahumanidades/article/view/3463/3590>
- Benavides, M; y Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, Vol. 34 N° 1, pp. 118-124. Recuperado el 18 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es.
- Bisquerra, R. (1996). *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- Bolaños, C. (2003) *Elementos necesarios en toda propuesta curricular para: apertura de carrera y modificación integral*. Centro de Evaluación Académica, Universidad de Costa Rica.
- Caballero, G. (2010). Análisis del perfil del egresado de la carrera de medicina en la Universidad Médica Cubana. *Rev Cubana Educ Med Super*. Vol. 14 N°1, pp. 10-16 recuperado el 18 de junio de 2018 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412000000100002
- Caballo, V. E. (comp.) (1991). *Manual de técnicas de modificación y terapia de conducta*. Madrid: Siglo XXI.
- Cabrera, J. (2003). Contenidos geotécnicos en el diseño curricular de un geólogo de perfil amplio. *Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra*. Vol.11 N°1 pp.

22-27 Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88859>

Cajide, J.; Abeal, C.; Barreiro, F.; Zamora, E.; Expósito, A.; Mosteiro, J. (2002). Competencias adquiridas en la universidad y habilidades requeridas por los empresarios. *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 20, nº 2, pp. 449-467. Recuperado el 25 de junio de 2019 de <https://revistas.um.es/rie/article/view/99011/94601>

Calvo, Z. (2003). Tesis Perfil académico profesional del Bachiller en Bibliotecología y Ciencias de la Información de la Universidad de Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/363/1/23477.pdf>

Cano, A. (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana De Metodología De Las Ciencias Sociales*, 2(2), pp. 22-51. Recuperado el 5 de mayo de <https://search-proquest-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/docview/1943994038?accountid=28692>

Canquiz, L., y Inciarte, A. (2006). Desarrollo de Perfiles académico profesionales basados en competencias. *Comisión Central del Currículo de la Universidad de Zulia, Venezuela*. Recuperado el 30 de julio de 2018 de <http://www.ucla.edu.ve/Viacadem/redine/jornadas/CarpetaConferencistas/Dise%C3%B1oPerfilporCompetenciaDraAInciarteUCLA2008.pdf>

Cantón, I; Pino-Juste, M. (2011). *Diseño y desarrollo del currículum*. Alianza Editorial S.A: Madrid

- Capilla, R. (2016). Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones comunes. Cuadernos de Investigación Educativa, vol. 7, núm. 2, julio-diciembre, 2016, pp. 49-62 Universidad ORT Uruguay. Recuperado el 24 de junio de 2019 de <http://www.redalyc.org/pdf/4436/443649571004.pdf>
- Casarreal, G; Díaz, S. (marzo, 2003). Estrategia ambiental para la carrera de Geología. V Congreso de Geología y Minería Formación de profesionales en las ciencias geológicas. Congreso llevado a cabo en Pinar del Río, Cuba. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de http://www.redciencia.cu/geobiblio/paper/2003_Geomin_FormacionProfesional.pdf
- Casarini, M. (1999) Teoría y Diseño Curricular. México. Trillas. Recuperado el 24 de enero de 2019 de <http://postgrado.una.edu.ve/curricular/paginas/casarinicap2.pdf>
- Castillo, S., Peraldo, G. (2000). Reseña Histórica de de la Escuela Centroamericana de Geología. Recuperado el 16 de setiembre de 2017 de <http://www.geologia.ucr.ac.cr/your-profile/historia-mision-y-vision.html>
- Castillo, S. I., & Peraldo, G. (2000). Ventana al pasado, reseña histórica, Escuela Centroamericana de Geología. *Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional. Informe Semestral.*, 36, 97-122. Recuperado el 10 de noviembre de 2017 de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=oet.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=024948>
- CEA (2015). Actualización de carreras universitarias. Recuperado el 16 de setiembre de 2017 de

<http://www.cea.ucr.ac.cr/media/diea/publicaciones/actualizacion-carreras-universitarias.pdf>

CEA (2015). Aspectos por considerar al elaborar propuestas de modificación parcial o integral de planes de estudio y para la creación de carreras. Vicerrectoría de Docencia. Universidad de Costa Rica. Recuperado el 29 de noviembre de 2017 de

<http://www.cea.ucr.ac.cr/media/diea/Modificaciones-a-planes-propues.pdf>

CEA (2015). Diseño curricular universitario orientación para los procesos de diseño curricular. Universidad de Costa Rica: Costa Rica.

CEA (2018). Página web: quiénes somos. Recuperado el 20 de junio de 2018 de <http://www.cea.ucr.ac.cr/index.php/quienes-somos#informaci%C3%B3n-general>

CINDA-Chile (2010). Diseño Curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la Educación Superior. Recuperado el 30 de agosto de 2017 de

<http://www.edumovil.cl/tportal/portales/tp4964b0e1bk102/uploadImg/File/DisCurricBasCompetAsegurCalidadCINDA2008.pdf>

Colegio de Geólogos de Costa Rica (1977). Ley y Reglamento del Colegio de Geólogos de Costa Rica. Recuperado el 25 de enero de 2018 de [http://www.geologos.or.cr/wp-](http://www.geologos.or.cr/wp-content/uploads/2015/07/Ley_y_Reglamento_Colegio_Geologos_CR.pdf)

[content/uploads/2015/07/Ley_y_Reglamento_Colegio_Geologos_CR.pdf](http://www.geologos.or.cr/wp-content/uploads/2015/07/Ley_y_Reglamento_Colegio_Geologos_CR.pdf)

Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, Vol. 3, No. 1, pp. 102-115. Recuperada el

21 de mayo de 2018 de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4054232>

Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior. (2013). Compendio de leyes, decretos y convenios de la educación superior estatal. CONARE-OPES. Costa Rica. Recuperado el 20 de setiembre de 2019 de https://www.conare.ac.cr/images/docs/leyes_acuerdos/OPES_2-2013_Leyes_decretos_convenios.pdf

Consejo Universitario. (2015). Políticas de la Universidad de Costa Rica 2016-2020 “Excelencia e Innovación con Transparencia y Equidad”. Universidad de Costa Rica. Recuperado el 29 de noviembre de 2017 de http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx_ucruniversitycouncildatabases/normative/politicas_institucionales_2016-2020.pdf

.Consejo Superior Universitario Centroamericano (2018). Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana Resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico superior universitario, bachillerato universitario, licenciatura, maestría y doctorado. Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Recuperado el 2 de enero de 2018 de <http://hica.csuca.org/attachments/article/54/Marco%20de%20cualificaciones%20para%20la%20educacion.pdf>

Consejo Universitario (2015). RESOLUCIÓN VD-R-9227-2015. Recuperado el 24 de enero de 2019 de <http://vd.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2017/02/VD-R-9227-2015.PDF>

- Cuesta, P. (2011) La formación académica y profesional de los geólogos: Un análisis centrado en las definiciones curriculares y en las perspectivas y experiencias de profesores y graduados de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (Tesis de grado). -- Presentada en Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación para optar al grado de Licenciada en Sociología. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=tesis&d=Jte690>
- Delors, J. (2013). Los cuatro pilares de la educación. *Galileo*, N°23 pp. 103-110. Recuperado el 14 de noviembre de 2017 de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/galileo/article/view/169/166>
- Díaz, F (2011). Metodología de Diseño Curricular para Educación Superior. México, D.F.: Trillas
- Dirección de Geología y Minas <http://www.geologia.go.cr/index.html>
- Escalona, L. (2008). Hacia el establecimiento del perfil del bibliotecólogo a nivel Iberoamérica. UNAM: Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. México
- Escuela Centroamericana de Geología (1994). Plan de estudios de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Geología. Universidad de Costa Rica
- Escuela Centroamericana de Geología (2017). Primer Minicongreso Geológico: 50 años de investigación en ciencias geológicas. Recuperado el 9 de marzo de 2018 de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/11/23/region-acumula-50-anos-de-investigacion-en-geologia-y-su-impacto-social.html>

- Gran Diccionario de la Lengua Española. (2016). Habilidad (n.d.) Recuperado el 28 de marzo de 2018 de <https://es.thefreedictionary.com/habilidad>
- Gutiérrez, I; Valverde, K; Navarro, G; Azofeifa, C; Rodríguez, N. (2015). Seguimiento de la condición laboral de las personas graduadas 2008-2010 de las Universidades Costarricenses. CONARE – OPES N°6 2015 Recuperado el 3 de abril de 2018 de <https://www.conare.ac.cr/.../33-observatorio-de-profesiones?...seguimiento-de-la-cond...>
- Hernández, A. (2004). Capítulo V Perfil Profesional. Pedagogía Universitaria, 9(2), 69-98. Recuperado el 22 de junio de 2019 de <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/download/286/277>
- lafrancesco, G. (2004). Currículo y plan de estudios: Estructura y Planeación. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia.
- Icarte, A; y Labate, H. (2016). Metodología para la Revisión y Actualización de un Diseño Curricular de una Carrera Universitaria Incorporando Conceptos de Aprendizaje Basado en Competencias. *Formación Universitaria*. Vol. 9 N° 2, pp. 3-16. doi: 10.4067/S0718-50062016000200002 Recuperado el 11 de octubre de 2017 de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062016000200002&script=sci_arttext
- Insaforp. (2001). DACUM: UN MÉTODO DE ANÁLISIS OCUPACIONAL. Instituto Salvadoreño de Formación Profesional. San Salvador, El Salvador. Recuperado el 13 de julio de 2018 de <http://www.insaforp.org.sv/siab/publicaciones/insadac1.pdf>

- Irigoin M., Vargas F. (2002) Manual de Conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo: Primera Edición. Organización Panamericana de la Salud/OIT/Cinterfor. Recuperado el 25 de junio de 2019 de https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/man_ops.pdf
- Ley 5230. (1973). Ley Orgánica del Colegio de Geólogos de Costa Rica. Asamblea Legislativa de Costa Rica. Recuperado el 9 de abril de 2018 de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=8564&nValor3=103571&strTipM=TC#up
- Ley N° 8256. (2002). LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (SINAES). Recuperado el 24 de enero de 2019 de http://derecho.ucr.ac.cr/sites/all/documentos/Acreditacion/Normativa/ley_8256.pdf
- López, M. (2017). Elementos cognoscitivos requeridos para el perfil deseable del supervisor de enfermería en la unidad hospitalaria. Tesis para optar por el grado de licenciatura en enfermería. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. Recuperado el 4 de julio de 2018 de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/67848>
- Mertens, L. (1996). Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. Oficina Internacional del Trabajo, Montevideo: CINTERFOR. Recuperado el 13 de julio de 2018 de https://www.oei.es/historico/etp/competencia_laboral_sistemas_modelos_mertens.pdf.

- MICITT (2016). Geólogo costarricense obtuvo premio internacional. Noticia en línea. Recuperado el 10 de marzo de 2019 de https://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=9942:geologo-costarricense-obtuvo-premio-internacional&catid=40&Itemid=630
- Nonaka, I; Takeuchi, H. (1995). La organización creadora de conocimiento. New York, Oxford University Press. Recuperado el 24 de junio de 2019 de https://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/86017/mod_resource/content/1/Nonaka%20y%20Takeuchi_cap%203.pdf
- Neuman, W. (1991). Social research methods: qualitative and quantitative approaches. Boston. Pearson. Recuperado el 25 de junio de 2019 de https://rdhsak.files.wordpress.com/2015/10/w-lawrence-neuman-social-research-methods_-qualitative-and-quantitative-approaches-pearson-education-limited-2013.pdf
- OCDE. (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE. Recuperado el 15 de febrero de 2019 de http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informe_s/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf
- Olivares, A. (2007). Competencias para un mundo cognoscente. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21 (2-3), 137-148. Recuperado el 28 de marzo de 2018 de <http://www.redalyc.org/html/274/27412797009/>
- Olivos, M; Voisin, S; y Fernández, J. (2015). Evaluación del perfil de egreso de profesores de francés de parte de los empleadores: propuestas de mejora

y desarrollo. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. Vol. 15 N°1, pp. 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i1.17590>

Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/17590/17181>

Oficina de Planificación Universitaria. (2018). Informe de resultados del cuestionario aplicado a docentes, estudiantes y administrativos de la Escuela Centroamericana de Geología. Universidad de Costa Rica.

Padrón, J. (2006). Investigar, reflexionar y actuar en la práctica docente. Recuperado el 25 de abril de 2019 de <http://padron.entretemas.com/InvAplicada/index.htm>

Peraldo, G. (s.f.). Cuatro Gloriosas décadas de la Escuela Centroamericana de Geología. Recuperado el 16 de setiembre de 2017 de <http://yearofplanetearth.org/content/downloads/costarica/cuarentaAnos.pdf>

Peraldo, G; Chinchilla, J; Aguilar, T. (2007). El Dr. Paul Schaufelberger, un pionero de la Geología del siglo XX de Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*. Vol. 36, pp. 49-66. Recuperado el 16 de setiembre de 2016 de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/geologica/article/viewFile/12292/11552>

Pérez A., L. (2002) Sistema integral de Gestión Humana. Recuperado el 24 de enero de 2019 de <http://www.sht.com.ar/archivo/temas/sigha.htm#compe>

Picardo Joao, Oscar (2005). Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación. Recuperado el 27 de marzo de 2018 de <http://online.upaep.mx/campusvirtual/ebooks/diccionario.pdf>

- Posner, G. (1998). Análisis de currículo. McGraw-Hill Interamericana, S.A. Bogotá, Colombia.
- Pozo, J. I. (2006). Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Morata.
- Proyecto Alfa Puentes. (2013). Marco de cualificaciones para la educación superior centroamericana. Resultados de aprendizaje para licenciatura, maestría y doctorado. Una aproximación desde la visión académica. Ciudad de Guatemala: Consejo Superior Universitario Centroamericano. Recuperado el 3 de abril de 2018 de <https://es.scribd.com/document/278687715/CSUCA-Marco-de-Cualificaciones-Para-La-Educacion-Superior-Centroamericana>
- Quesada, M; Cedeño, M; Zamora, J. (2011). El diseño curricular en los planes de estudio: aspectos teóricos y guía metodológica. EUNA. Costa Rica.
- Rivas, M. (2010). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. Madrid: Organización Educativa de la Comunidad de Madrid
- Romero Rodríguez, S. (1999). Orientación para la transición de la escuela a la vida activa. Barcelona: Laertes.
- Series Misceláneas (1971). Plan de Estudios Escuela de Geología. N° 150, p. 85. Universidad de Costa Rica
- Sierra Bravo, R. (2001). Técnicas de Investigación Social. España: Paraninfo.
- Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 1 N° 1 Recuperado el 18 de junio de 2018 de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1835/Algunas%20reflexiones%20sobre%20la%20investigacion->

[accion%20colaboradora%20de%20la%20educacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

TICOTAL (2014). Sergio Mora, Ph.D. Noticia en línea. Recuperado el 10 de marzo de 2019 de <http://ticotal.cr/talento-destacado/talentos-destacados-antteriores/sergio-mora-phd.html>

Tobón, S. (2008). Formación basada en competencias. Madrid: Ediciones ECOE. Recuperado el 22 de junio de 2019 de [https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM-16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20\(Sergio%20Tob%C3%B3n\).pdf](https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM-16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20(Sergio%20Tob%C3%B3n).pdf)

Tomás, R., Bañón, L., & Cano, M. (2004). Ingeniería Geológica: una carrera moderna como respuesta a la demanda de especialistas en el terreno. Recuperado el 10 de noviembre de 2017 de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=INGENIER%C3%8DA+GEOL%C3%93GICA%3A+UNA+CARRERA+MODERNA+COMO+RESPUESTA+A+LA+DEMANDA+DE+ESPECIALISTAS+EN+EL+TERRENO+&btnG=

Torres Esperón, M. (2008). Metodología para definir funciones profesionales. *Revista Cubana de Salud Pública*, Vol. 34, pp. 1-12. Recuperado el 25 de julio de 2018 de https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400017

Tunnerman, C. (2008). Modelos educativos y académicos. Editorial Hispamer. Nicaragua. Recuperado el 15 de noviembre de 2017 de

<https://www.enriquebolanos.org/media/publicacion/Modelos%20educativos%20y%20academicos.pdf>

Ulloa, A. (2014). Nuevas herramientas, tecnologías y técnicas aplicadas en las ciencias geológicas: panorama actual y perspectivas futuras. *Revista Geológica de América Central*, Número Especial 30 Aniversario, pp. 187-200. DOI: 10.15517/rgac.v0i0.16580 Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/22659>

UNED-PACE. (2014). Guías para el diseño o rediseño curricular de planes de estudios de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Recuperado el 3 de octubre de 2019 de https://www.uned.ac.cr/academica/images/PACE/Plan_Estudios_/UNED-PACE_GUIA_PARA_EL_DISENO_O_REDISENO_DE_PLANES_DE_ESTUDIOS.pdf

Universidad de Costa Rica. (1974). Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/estatuto_organico.pdf

Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Docencia, Centro de Evaluación Académica. (1984). Catálogo general. Fascículo 2103, p. 1

Universidad de Costa Rica (1995). Políticas y normas curriculares para la actualización de planes de estudio. Vicerrectoría de Docencia: Oficina de Publicaciones. Recuperado el 29 de noviembre de 2017 de <http://www.cea.ucr.ac.cr/media/diea/Politicasynormascurriculares.pdf>

Universidad de Costa Rica. (2013). Plan Estratégico Institucional 2013-2017. Recuperado el 16 de setiembre de 2016 de

http://www.oplau.ucr.ac.cr/phocadownload/plan_estrategico/Plan_estrategico_institucional_2013-2017.pdf

Universidad de Costa Rica. (2015). Catálogo general, pp. 152-154

Universidad de las Américas. (2016). Guía para elaborar perfiles de egreso por resultados de aprendizaje Unidad de Gestión Curricular. Recuperado el 3 de octubre de 2019 de <https://docplayer.es/15008179-Guia-para-elaborar-perfiles-de-egreso-por-resultados-de-aprendizaje.html>

Universidad Nacional de Córdoba. (2011). Informe de autoevaluación carrera geología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <http://www.esc.geologia.efn.uncor.edu/wp-content/uploads/2013/06/informe-de-autoevaluacin-de-geologia-ao-2011-fcefyn-unc.pdf>

UNESCO. (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior “La Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción. Sede de la UNESCO, París. Recuperado el 25 de enero de 2019 de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm

UNESCO. (2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Sede de la UNESCO, París. Recuperado el 10 de noviembre de 2017 de http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf

UNESCO. (2015). Función y responsabilidades de la UNESCO en la realización de la educación para la ciudadanía mundial y la promoción de la educación para la paz y los derechos humanos y la educación para el

desarrollo sostenible. Sede de la UNESCO, París. Recuperado el 24 de enero de 2019 de

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232388_spa

UNESCO. (2017). Escuelas en acción: Ciudadanos del mundo para el desarrollo sostenible. Recuperado el 12 de mayo de 2019 de

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248527>

Van der Klink, M., Boon, J., & Schlusmans, K. (2007). Competencias y formación profesional superior: presente y futuro. *Revista Europea de formación profesional*, Vol. 1 N° 40, pp. 74-91. Recuperado el 5 de julio de 2018 de

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=competencia+s+y+formaci%C3%B3n+profesional+superior&btnG=

Valor. (2018). Spanish Oxford Living Dictionaries. Recuperado el 25 de enero de 2019 de <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/valor>

Vargas, A. (1997). Fundamentos y principios para la elaboración del currículo. *Pedagogía Universitaria*. Vol. 2 N°. 2

Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*. Vol. 33 N° 1, pp. 155-165. Recuperado el 11 de noviembre de 2017 de

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/viewFile/538/589>

Vega, A. (2015). Experiencia de la definición de competencias en la escuela de administración pública. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*.

Vol. 15 N° 3, pp. 1-31 DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i3.20981>

Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/20981>

- Vega, N; Rojas, L. (2010). Autoevaluación de la maestría en ciencias de la enfermería. *Revista Enfermería Actual en Costa Rica*. Revista Semestral N°19, pp. 1-23 Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/enfermeria/article/view/3639/3544>
- Vicerrectoría de Docencia. (2006). Resolución VD-R-7899-2006. Recuperado el 25 de enero de 2019 de <http://vd.ucr.ac.cr/documento/vd-r-7899-2006-pdf/>
- Villanueva, R; Hernández, B. (2011). Competencias Profesionales que los Empleadores Requieren. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, Vol. 8 N° 21, pp. 45-50. Recuperado el 20 de octubre de 2017, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272011000200007&lng=pt&tlng=es.
- Zabalza, M. A. (2001). Competencias personales y profesionales en el Prácticum. *Resúmenes del VI Simposium Internacional sobre el Prácticum. Desarrollo de competencias personales y profesiones en el prácticum. Lugo: Unicopia*. Recuperado el 5 de julio de 2018 de <https://www.escuelamagisterioceuvigo.es/documentos/practicum/documentos-alumnos/Art.%202.pdf>
- Zuluaga-Duque, J. F. (2017). Relación entre conocimientos, saberes y valores: un afán por legitimar los saberes más allá de las ciencias. *Rev.investig.desarro.innov*, Vol. 8 N°1, pp. 61-76. doi: 10.19053/20278306.v8.n1.2017.5973

ANEXOS

Anexo 1

Adaptación del taller DACUM

La siguiente propuesta es una adaptación del taller DACUM, que se utiliza para la definición de perfiles por competencias, pero que por su dinámica se puede adecuar para la definición de funciones y tareas en el diseño de otro tipo de perfiles. Consiste en una metodología participativa (Mertens, 1996).

Puede decirse que el método DACUM reside en conformar un grupo de entre 8 y 12 expertos en un área de trabajo o profesión, para analizar y establecer las funciones y tareas, conocimientos, habilidades y actitudes propios de ese ámbito laboral y campos de acción.

Según lo identifica Mertens (1996, p. 80), el taller DACUM se basa en los siguientes supuestos:

2. Trabajadores expertos pueden describir y definir su trabajo con mucho más precisión que cualquier otra persona.
2. Una forma efectiva para describir la función/puesto es la definición del desempeño de las tareas del trabajador experto.
3. Todas las tareas/funciones demandan cierto nivel de conocimientos, habilidades, herramientas y actitudes para un desempeño adecuado.

Sin embargo, cabe aclarar que para este Trabajo Final de Investigación Aplicada se hará una adaptación del taller en dos aspectos principalmente: el tipo de población a la que va dirigido y que se parte de un perfil ya existente.

El taller parte del insumo que ya tiene la Escuela Centroamericana de Geología en cuanto a la definición de su perfil académico profesional para la carrera de Bachillerato en Geología, el cual fue propuesto en el año 1994. Este perfil está definido a través de funciones, habilidades y actitudes; por lo tanto se hará una revisión de cada una de esas funciones, habilidades y actitudes. Además se definirán las tareas para cada una de las funciones establecidas.

El Instituto Salvadoreño de Formación Profesional, define tanto el concepto de función como el de tareas, haciendo la distinción entre ambas. A continuación se hace una definición de estos conceptos, que serán utilizados en el desarrollo del taller como parte de los insumos necesarios para el análisis (Insaforp, 2001):

Función: se trata de las principales responsabilidades que tiene el profesional, para su ejecución se requiere de un tiempo razonable. Además, las funciones a su vez describen tareas las cuales conllevan en sí mismas los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes necesarias para desarrollarlas. Una función se define con un área de amplia responsabilidad que puede desagregarse en varias tareas; además está constituida por un verbo, un objeto y una condición.

Tareas: tiene un principio y un fin. Son realizadas en un período de tiempo de trabajo determinado. Pueden ser medidas y evaluadas. Se les asigna un valor y es por la realización de estas que el profesional o trabajador recibe un salario.

A partir de la aplicación de este taller se espera construir una propuesta de perfil académico profesional para la carrera de Bachillerato en Geología, que será sometida a validación a través de la aplicación de una Escala Likert que será enviada a diferentes tipos de población: empleadores, docentes, estudiantes, egresados.

Objetivo general:

Identificar funciones y tareas de los Geólogos para la determinación de los conocimientos habilidades y actitudes del perfil profesional.

Objetivos específicos:

1. Revisar perfil académico profesional actual, desde las funciones, habilidades y actitudes definidas en él para su validación y actualización.
2. Definir tareas para cada una de las funciones definidas para complementar el perfil académico profesional.

3. Enriquecer el perfil académico profesional de la carrera de Bachillerato en Geología a partir del contexto actual y la proyección de la profesión a futuro.

Para lograr los objetivos del taller, se ha definido realizar dos talleres donde se contemplan diferentes poblaciones, cuyos aportes serán significativos para el rediseño del perfil, pero en ambos se utilizará la misma metodología y los mismos insumos teórico-prácticos para el desarrollo de la actividad. En la tabla 1 se definen los criterios de inclusión de los participantes en cada uno de los talleres, así como la cantidad de personas.

Metodología del taller:

Para la realización de este primer taller, se requiere de un tiempo estimado mínimo de 4 horas. Se seguirán los siguientes pasos:

- Breve exposición: Importancia del perfil profesional en un diseño curricular. Definir qué son funciones y tareas en el campo laboral. Las reglas de la actividad: todos los participantes pueden intervenir y realizar sus aportes, pueden sentirse libres de expresar sus ideas, ya que todas son válidas. Escuchar con atención las intervenciones de los demás, ya que una idea nueva y los cuestionamientos pueden generar muchas más nuevas ideas y evitar repetir aspectos que ya hayan sido trabajados, recordar que las decisiones se toman por consenso (IPEBA, 2013).
 - Tiempo: 5 minutos.
- Presentación de los participantes: nombre y sección de la Escuela a la que pertenece.
 - Tiempo: 5 minutos.
- Trabajo por grupos en estaciones: para iniciar esta etapa se conforman tres grupos, al cual se le asignará una computadora y una de las funciones del perfil actual de la Carrera de Bachillerato en Geología. Cada grupo inicia haciendo una lectura, análisis y discusión de las funciones definidas en el perfil propuesto en 1994 para su revisión, cuestionamiento, actualización, validación a partir de los siguientes criterios:

Consistencia: grado de concordancia con respecto a las políticas institucionales, la misión, la visión y los valores institucionales.

PROPÓSITO

Somos la unidad académica de la Universidad de Costa Rica, dedicada a la formación de profesionales en geología, mediante la docencia, la investigación y la acción social, capaces de generar conocimiento geológico y contribuir al desarrollo sostenible de la región centroamericana.

ASPIRACIÓN

Ser una escuela que busca continuamente el mejoramiento e innovación en la docencia, investigación y acción social, que posicione a la geología como una ciencia imprescindible para el desarrollo sostenible de la región centroamericana.

Pertinencia: relación que mantiene el perfil con las demandas de la profesión en la sociedad.

Viabilidad: se trata de analizar la disponibilidad de tiempo, recursos, personal, cultura institucional que hacen posible la gestión y puesto en práctica del currículo.

Consistencia interna o cohesión: considera la articulación e integración de la formación fundamental, la formación básica y la formación disciplinar.

A la vez, se van definiendo las tareas correspondientes a cada función, los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que se requieren para esa función. Este trabajo se realizará a través de una matriz DACUM (Anexo 1).

Una vez que analizan las funciones, se va complementando con las tareas que se requieren para completar esa función. Así mismo, se van

identificando los conocimientos, las habilidades, destrezas, valores y actitudes propios de la función en cuestión.

Cuando concluye esta primera parte, cada grupo cambia de estación para revisar el trabajo realizado por los demás y se siguen los mismos criterios utilizados anteriormente; en esta etapa el grupo puede identificar con un color sus aportaciones. También se pueden incluir otras funciones que no hayan sido contempladas (deben cumplir los criterios de rigor, contar con las tareas específicas, así como los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes).

Una vez que cada grupo haya pasado por las tres estaciones, se procede con la reflexión final.

Tiempo: 3 horas.

- Reflexión final: lectura, revisión y discusión del documento final elaborado anteriormente.
 - Tiempo: 20 a 30 minutos.

Es importante recordar que se debe hacer un receso a mitad de la actividad para que los participantes descansen un poco y puedan satisfacer sus necesidades básicas.

Se trabajará con tres tipos de informantes: profesores de la Carrera de Bachillerato en Geología, estudiantes avanzados de este nivel y egresados de esta carrera.

Tabla 1. Población, criterios de inclusión y cantidad de participantes.

Tipo de Participantes	Criterios de Inclusión	Cantidad de participantes
Profesores	Deben pertenecer a las diferentes secciones que conforman la carrera. Deben tener mínimo cinco años de ejercer como profesor en el grado de Bachillerato. Preferiblemente con experiencia en el campo laboral fuera de la Universidad. Habilidades de comunicación.	8 a 10

Estudiantes	<p>Habilidades para cooperar. Estar libres de prejuicios, tener una mente abierta a las opiniones de los demás. Participar tiempo completo en el taller.</p> <p>De tercer y cuarto años de la carrera de bachillerato. Tanto hombres como mujeres. Que hayan mostrado compromiso con la carrera que cursan.</p>	4 a 5
Egresados	<p>Habilidades de comunicación. Habilidades para cooperar. Estar libres de prejuicios, tener una mente abierta a las opiniones de los demás. Participar tiempo completo en el taller.</p> <p>Personas que tengan entre 3 y 10 años de haber egresado de la carrera de Bachillerato. Que manifiesten interés por la carrera dentro de la Universidad. Que tengan disponibilidad para la participación en el taller. Habilidades de comunicación. Habilidades para cooperar. Estar libres de prejuicios, tener una mente abierta a las opiniones de los demás. Participar tiempo completo en el taller.</p>	4 a 5
Observadores	<p>Su rol es anotar sucesos importantes dentro del transcurso del taller, no pueden participar directamente de la discusión. Pueden ser tanto docentes como estudiantes. También se pueden incluir personas que hayan colaborado anteriormente en procesos de diseños curriculares.</p>	3

Colaboradores Preferiblemente con experiencia 2 en el desarrollo de este tipo de talleres.

Anexo 1

FUNCIÓN:	
Tareas	Conocimientos
1.	Habilidades-destrezas
2.	
3.	
4.	Valores-actitudes
5.	
6.	

Referencias bibliográficas:

- Insaforp. (2001). DACUM: UN MÉTODO DE ANÁLISIS OCUPACIONAL. Instituto Salvadoreño de Formación Profesional. San Salvador, El Salvador. Recuperado el 13 de julio de 2018 de <http://www.insaforp.org.sv/siab/publicaciones/insadac1.pdf>
- IPEBA. (2013). Manual para elaborar perfiles profesionales. Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica. Lima, Perú. Recuperado el 13 de julio de 2018 de https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2015/06/06_Manual-elaborar-perfiles-profesionales.pdf
- Insaforp. (2001). DACUM: UN MÉTODO DE ANÁLISIS OCUPACIONAL. Instituto Salvadoreño de Formación Profesional. San Salvador, El Salvador. Recuperado el 13 de julio de 2018 de <http://www.insaforp.org.sv/siab/publicaciones/insadac1.pdf>
- Mertens, L. (1996). Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. Oficina Internacional del Trabajo, Montevideo: CINTERFOR. Recuperado el 13 de julio de 2018 de https://www.oei.es/historico/etp/competencia_laboral_sistemas_modelos_mertens.pdf.