

CONSULTORIOS DE INGENIERIA CIVIL: ESPACIO ACADÉMICO DE FORMACIÓN INTEGRAL E INTERACCIÓN CON INVESTIGACIÓN-PROYECCIÓN SOCIAL

María Consuelo García Álvarez

Universidad la Gran Colombia Bogotá Colombia, mariaconsuelo.garcia@ugc.edu.co

Christian Camilo Gutiérrez Angulo

Universidad la Gran Colombia Bogotá Colombia, christiancamilo.gutierrez@ugc.edu.co

ABSTRACT

This document presents a proposal that integrate students' knowledge in civil engineering into a service learning experience. The process starts with an observation of real case study affecting a helpless population. A methodology for solving the problem is established and then, after a serious analysis, a proposal of solution is presented to the community.

The case is analyzed and solved in four consecutive modules called social service 1, 2, 3 and 4 that take place during two consecutive semesters and four areas of knowledge given at the school of civil engineering at La Gran Colombia University: Hydrology, geotechnics, structures, transportation, in addition to management and environment.

The dynamics of this comprehensive academic training of engineering around a real problem, allows interaction between the three fields of the University mission: teaching, research and outreach.

Keywords: Social service, integration of students' knowledge, academic articulation, research and outreach.

RESUMEN

Este documento presenta una propuesta integradora del saber en ingeniería civil a través de la cátedra de consultorios. Bajo la aplicación de una ingeniería integral alrededor de estudios de caso como proceso de aprendizaje. Mediante la observación de un problema real de ingeniería se establece una metodología de planteamiento del problema, análisis y propuesta de un modelo de solución, dirigido a una población vulnerable.

El problema se plantea y desarrolla a través de cuatro módulos denominados consultorio I, consultorio II, consultorio III y consultorio IV durante dos semestres académicos en los cuales se involucran e interactúan las cuatro áreas del conocimiento de la facultad de ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia: Hidrotecnia, geotecnia, estructuras, vías y transporte, además de los dos ejes transversales de gestión y medio ambiente.

La dinámica de este espacio académico de formación integral de la ingeniería alrededor de una problemática académica, permite la interacción entre los tres campos misionales de la Universidad: Docencia, Investigación y proyección social.

Palabras claves: Consultorio, formación integral del estudiante, articulación académica, investigación, servicio a la comunidad.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Consultorio, como metodología académica práctica, realizada con una dinámica concurrente para asegurar la integralidad del proceso de aprendizaje, debe dar respuesta a la problemática social; este aprendizaje basado en el ejercicio investigativo desarrolla en el estudiante las competencias de la formación integral. El estudiante en su entorno aplica sus conocimientos y competencias, orientados por los Consultorios mediante la práctica de las estrategias definidas para estos espacios académicos. Este documento presenta las consideraciones para facilitar el desarrollo de esta metodología académica aplicada, en la enseñanza de la ingeniería.

Cuando en el aula se realiza el análisis de casos, sobre situaciones particulares y modelos teóricos, las actividades se orientan hacia la formación académica del estudiante. Una vez cumplida esta etapa del proceso de aprendizaje, es necesario plantear un nuevo horizonte bien definido, atendiendo los problemas del entorno que vive la sociedad y que requieren solución para mejorar su calidad de vida. Los Consultorios están llamados a proporcionar el espacio académico para lograr la articulación entre la aplicación de los conocimientos y el ejercicio investigativo con sentido social. El papel de la ingeniería civil en este sentido es de gran importancia ya que ejerce gran poder sobre el medio ambiente, la naturaleza y la sociedad, facilitando la infraestructura necesaria para el desarrollo y transformación del medio y sus recursos (hábitat) al servicio de la comunidad. Los Consultorios están dirigidos a la población más vulnerable para lograr los grandes propósitos de la misión en esta disciplina.

Aunque el concepto de Consultorio es aplicado en los planes de estudio de algunas universidades, éste se efectúa generalmente a través de consultoría o desarrollo de proyectos específicos pero muchas veces desconectados de la investigación formativa y disciplinar buscando además, la atención a problemáticas sociales. Esta propuesta de la Universidad Universidad La Gran Colombia, presenta elementos novedosos que buscan garantizar además de su efectividad simultánea tanto en la formación práctica del ingeniero como en las repercusiones de su trabajo investigativo básico, al apreciar resultados de beneficio real a la sociedad, tal como lo establecen los Principios de la Universidad en su Modelo Pedagógico Institucional. (Universidad La Gran Colombia, 2009)

Antes de entrar a explicar el concepto y propósitos de los Consultorios en Ingeniería, podemos hacer referencia a las grandes oportunidades de acción de la ingeniería y en particular, la Ingeniería Civil que acoge la idea y la perfecciona para el ejercicio novedoso de su responsabilidad social a través de la investigación aplicada, como parte importante del refuerzo a la formación integral de sus alumnos en el componente social, con la visión puesta en el despertar del interés hacia la especialización y profundización en aspectos específicos en los cuales se requiere la intervención de los ingenieros.

2. MARCO TEORICO

Como se especificó en el documento para Registro Calificado 2010, la Ingeniería Civil es una de las profesiones que más incidencia tiene sobre la calidad de vida de los seres humanos y vivientes además de su entorno en cuanto a infraestructura, habitat y medio ambiente.

El desarrollo de los países, marca y señala el progreso de los mismos, al ejecutar obras de infraestructura tales como vías, puentes, metros, ferrocarriles, acueductos, presas, alcantarillados, obras civiles, diseño y construcción de edificios, viviendas son evidencias de su presencia en la tierra.

La hidráulica, las vías, las estructuras, el diseño, la sanitaria, equipos y maquinaria, la seguridad industrial y ocupacional, los grupos de trabajo y en ocasiones la lucha contra la naturaleza controlando avalanchas, deslizamientos, apoyo en calamidades y desastres causadas por inviernos o incendios forestales son las actividades que se ejecutan para salvar vidas humanas y al tiempo evitar innumerables pérdidas.(Facultad de Ingeniería, 2010)

Las áreas periféricas dentro de las ciudades, los municipios, las veredas, las zonas rurales son comunidades de alto índice de marginalidad que no cuentan con la capacidad técnica para identificar los problemas que los afecta y que por desconocimiento y falta de recursos no tienen la posibilidad de contratación especializada para mitigar los riesgos de manera acertada y eficaz. Siendo sectores y comunidades muy pequeñas, no justifica instalar oficinas de ingeniería, ni personal de apoyo permanentes por parte de los gobiernos. Por eso, la presencia de la Universidad es un medio de apoyo y orientación importante para la comunidad.

Las personas no recurren a entidades del gobierno para hacer las consultas adecuadas y carecen de criterio para evaluar los factores de riesgo y las posibilidades de mejorar las condiciones de vida en el medio en que habita, cayendo en un conformismo y costumbre de la propia cotidianidad.

Los profesionales de la ingeniería y de otras disciplinas por su parte, en la búsqueda de mejora económica buscan los mecanismos y formas de contratación en áreas urbanas y en estratos altos y en la empresa privada plantean una mejor oferta económica. Las comunidades vulnerables quedan al amparo de personas que realizan su labor altruista que plantean soluciones transitorias e irregulares y a veces poco certeras. Por tal motivo este es un espacio para desarrollar este trabajo de carácter social presentando posibilidades de recomendaciones de tipo técnico enriqueciendo el aprendizaje de los futuros ingenieros quienes tienen la capacidad de observar, diagnosticar y plantear alternativas de solución que aunque sean de tipo académico pueden contribuir a la mejora de calidad de vida y perfilarlo hacia una nueva fuente de ingresos con responsabilidad social en su vida profesional.

El resultado del proceso que se realiza, es una práctica dirigida que se puede considerar como un modelo. Toda investigación realmente trabaja sobre lo que aquí se está considerando como un “modelo”, que se efectúa para su estudio, en búsqueda de una aproximación a su comportamiento con las implicaciones para la transformación esperada. De esta forma el concepto de modelo no se limita a sólo un modelo matemático, aunque sí tiene cabida según el problema que se está trabajando, en este caso más como una herramienta para representar sistemas susceptibles de ser estudiados y valorados por medio de expresiones matemáticas. Es válido considerar, en términos generales, que los elementos objetos de estudio agrupados apropiadamente para ser trabajados y analizados en cada proyecto, constituyen en sí modelos en estudio, donde, según las teorías de Tomas Khun (Khun, 1971), da una explicación de cómo, dentro del criterio del requerido cambio de paradigma, se generan modelos alternativos de interpretación de la problemática con pertinencia social. (Facultad de Ingeniería, 2010)

2.1 CONSULTORIOS DE INGENIERIA

Los Consultorios son espacios académicos que permiten al estudiante aplicar sus conocimientos y competencias adquiridas en los primeros años de formación académica en Ingeniería Civil, para construir y desarrollar modelos más cercanos a la realidad social de su entorno, que le permitan aportar ideas y soluciones técnicas a problemáticas sociales debidamente identificadas, a la vez desarrollando nuevos hábitos, generando diferentes formas de trabajo, conformando equipo, estableciendo nuevas formas de comunicación en el medio real externo al de la universidad, a la vez, interactuando en equipos de trabajo interdisciplinar, asesorados por el tutor docente y con las varias instancias universitarias y gubernamentales.

Si bien la Unidad de Proyección Social de la universidad, desarrolla una serie de actividades propias a través de proyectos específicos tendientes al cumplimiento de su misión, con ese mecanismo la participación es muy reducida de estudiantes y profesores. Los Consultorios permiten que todos los estudiantes, de una u otra forma, se hagan partícipes, dentro de su proceso formativo, del desarrollo de una investigación con alto sentido social. (Facultad de Ingeniería, 2010)

2.1.1 DESARROLLO DE LOS CONSULTORIOS

En el Pensum de la facultad de Ingeniería Civil, se han ubicado los Consultorios teniendo en cuenta, que el estudiante esté cursando materias de aplicación profesional con competencias que pueda poner en práctica y que haya asimilado las bases teóricas que dan sentido al proceso investigativo. Para garantizar estos requisitos, se establece la necesidad de que el estudiante haya cubierto mínimo el 60% del Programa. El trabajo ejecutado en los consultorios puede ser el insumo para que el estudiante realice más adelante su alternativa de grado o pueda escoger una línea de formación profesional, aportando resultados más concretos al beneficiario del estudio de caso realizado en los Consultorios. (Facultad de Ingeniería, 2010)

Todo el proceso del consultorio, está enfocado para darle realce a la componente investigativa con sentido social de la formación integral del estudiante, tal que el estudiante quede motivado para continuar su actividad investigativa del pregrado con proyectos de posgrado y con la continuación de su formación a los niveles más altos de posgrado. Esto puede verse reforzado con otro mecanismo disponible, que es el programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores.

La convocatoria de Colciencias para el programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores pretende “Facilitar el acercamiento de los jóvenes talentos a la investigación y la innovación a través de una beca pasantía en un grupo de investigación reconocido por COLCIENCIAS adscrito a entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación” (Colciencias, 2013).

De no hacerse estos ejercicios investigativos dentro de los grupos conformados para este menester y sin darle el componente práctico a los Consultorios, se corre el riesgo de que el proyecto, por más interesante que sea la temática tratada, llegue a tener solamente un interés netamente académico y sin ninguna proyección social. Otra ventaja de apoyarse en los grupos de investigación ya establecidos, principalmente dentro del plan de semilleros, es que estos cuentan, además de la experiencia, con los nexos que garantizan la aplicabilidad y utilidad del proyecto por modesto que haya sido el aporte desde los niveles del pregrado. Su trascendencia dependerá más del accionar del grupo de investigación. Anteriormente, previo a establecer los Consultorios, hacían falta mecanismos idóneos para lograr la participación de todos los estudiantes en este ejercicio, lo cual se garantiza por medio del espacio académico obligatorio de los consultorios (Facultad de Ingeniería, 2010).

En relación con la organización de los Consultorios en el Pensum, se puede representar en el gráfico 1 siguiente. En este se indica, por niveles en complejidad y de avance diacrónico dentro del Plan de Estudios, cada uno de los cuatro Consultorios establecidos, indicando horizontalmente para cada uno su relación con los objetivos planteados y los resultados esperados (columna derecha), y como éste está articulado con cada uno de los niveles de formación en investigación establecidos en el Pensum como parte del Área de Formación en Investigación.



Gráfica 1: Consultorios en acción y resultados esperados

2.1.2 ESTRUCTURA DE LOS CONSULTORIOS

La figura del Consultorio para el campo de la ingeniería trae importantes retos, pues si bien esta fórmula ya se ha venido aplicando exitosamente en otras disciplinas, como la de Derecho y las Ciencias Sociales, el carácter en ingeniería es bastante diferente. Incluso, dada la connotación específica en ingeniería del término “consultoría”, se debe tener bien claro que los ejercicios en los denominados “Consultorios” no corresponden a dicha actividad común del ingeniero, más en el caso de la ingeniería civil por esta asociada casi siempre al diseño y a la construcción de obras de infraestructura física. Estas actividades deben cumplir con estricta normativa y legislación, deben ser realizadas por profesionales en ejercicio de su profesión y con experiencia.

En el caso de la Ingeniería Civil, lo anterior adquiere mayor significado, al reconocer que esta rama de la ingeniería es una de las primeras llamadas a involucrarse en dicho quehacer, dada sus características, interviene y transforma el entorno, creando infraestructuras indispensables y desarrollos para un buen vivir, con repercusiones importantes, muchas veces definitivas, sobre casi todas las actividades del ser humano y de la naturaleza.

Los objetivos específicos determinados para cada uno de los Consultorios, en una división relativa que no debe implicar fragmentación del accionar en los Consultorios, sino que, manteniendo continuidad, diferencie cada Consultorio como si fuesen etapas de un mismo proyecto, con el fin de poder establecer claramente el cumplimiento de metas de cada Consultorio, así como para facilitar la evaluación del desempeño del estudiante y para la revisión de avances y resultados de cada Consultorio.

2.2 PROPÓSITO DE LOS CONSULTORIOS

La etapa inicial de los Consultorios, se puede representar en el gráfico 2. En este se indica, por áreas las posibles alternativas de planteamiento de problemáticas en las cuatro áreas de estudio y las dos componentes como líneas transversales del programa.



Gráfica 2: Consultorio I-II Identificación de problemas

2.2.1 CONSULTORIO I

Como versa en el Sillabus consultorio I de la Facultad de Ingenieria Civil, el objetivo de este modulo es: Formular una problemática en un área de énfasis de la ingeniería civil (geotecnia, hidrotecnia, vías y transportes ó estructuras), a partir de una conceptualización general de diversas problemáticas en un entorno fisiográfico determinado, contextualizadas desde las áreas misionales que conforman el programa, en donde se evidencien aquellos elementos integradores que le brinden al estudiante la capacidad de estructurar razonablemente una propuesta del problema técnico de ingeniería civil considerando aspectos relacionados con su naturaleza, dimensión espacio – temporal, elementos físicos contribuyentes, factores detonantes e impactos medioambientales (Facultad de Ingenieria Civil, 2012).

Se inicia el proceso, desde este primer Consultorio con un trabajo de identificación de problemáticas susceptibles de ser atendidas en contacto directo con el entorno y en discusión con quienes requieren el apoyo, con el ánimo de mejorar su habitat en la zona de residencia; en esta primera aproximación el alumno debe postular el área de estudio delimitandolo geograficamente como su barrio, su manzana, su cuadra, su casa o la de algún vecino. La ubicación esta enmarcada en la normativa de la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ), la localidad, la alcaldía, presentando una cartografia de la zona, una identificación de los elementos claves de su entorno, en el sector o en la cuadra. Otro aspecto relevante en esta primera observacion es el de los servicios públicos.

Identificación de problemas: como se hablo anteriormente, el consultorio abarca problemáticas en las cuatro áreas misionales: Estructuras, geotecnia, hidrotecnia, vías y transporte, sumado a los dos componentes transversales, la gestion ante entidades y la observacion de posibles afectaciones al medio ambiente. Bajo estas condiciones puede verificar las necesidades de movilidad de las personas, sistemas de transporte diseño e infraestructura de las vías tanto vehiculares como peatonales, pavimentos, la interacción del suelo con la estructura de las edificaciones, deslizamiento de tierras, hundimiento de las vias y las edificaciones y por consiguiente la gestion del riesgo y la afectacion ambiental de la zona. Tambien puede verificar las condiciones habitacionales, su confort, sistemas constructivos, estructura y materiales constructivos, servicios públicos domiciliarios y su conexión con redes urbanas de acueducto, alcantarillado y electricidad.

2.2.2 CONSULTORIO II

Objetivo: Formular un diagnóstico técnico de un problema específico en un área de énfasis de la ingeniería civil (geotecnia, hidrotecnia, estructuras ó vías y transportes), a partir de la identificación previa del mismo y la determinación de factores que inciden sobre el, tanto contribuyentes como detonadores de eventuales procesos de fallamiento o colapso de sistemas ingenieriles; el diagnóstico deberá conformarse mediante la recopilación de información existente, identificación en terreno de los elementos espaciales y físicos involucrados, establecimiento de relaciones de causalidad entre ellos, afectaciones ambientales y escenarios de eventuales soluciones que se pueden modelar. (Facultad de Ingenieria Civil, 2012a).

En la segunda etapa, en consultorio II, se hace un diagnóstico de las problemáticas identificadas, determinando causas y variables. Aquí se requiere un contacto más cercano y directo con el ‘cliente’, un trabajo de campo y un manejo documental que permita correlacionar todos y cada uno de los aspectos involucrados en el problema

El diagnóstico de un problema técnico en ingeniería civil debe obedecer a la integración ordenada y sistemática de los diversos elementos contribuyentes y detonantes, de manera tal que mediante una fase posterior de modelación

de escenarios de solución de dicho problema, permitan al estudiante establecer alternativas viables de solución ingenieril; para ello, no solo se requiere de una alta capacidad de observación del entorno involucrado sino que mediante la implementación de algunas técnicas y procedimientos propios de Ingeniería Civil, entre ellos: fotografías e imágenes satelitales, mapeo digital, investigación de operaciones, redes neuronales y sistemas inteligentes, conllevan a la determinación de los factores que controlan la problemática en cuestión. Todo esto requiere además la investigación de procedimientos, normativas y apoyo interdisciplinar con arquitectos, topógrafos, otros ingenieros y personas de la comunidad.

2.2.3 CONSULTORIO III

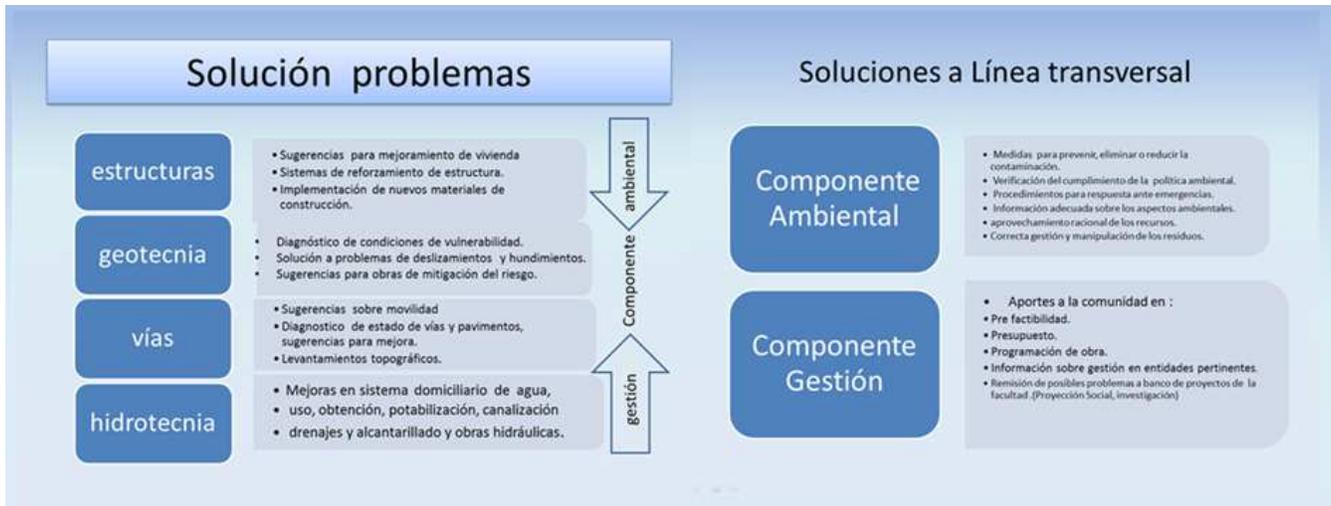
Objetivo: Desarrollar modelos de aproximación a la solución técnica de un problema específico en un área de énfasis de la ingeniería civil (geotecnia, hidrotecnia, estructuras y/o vías y transportes), una vez el estudiante lo ha diagnosticado técnicamente; dichos modelos se plantean como escenarios de solución, mediante el desarrollo propio de técnicas físicas y numéricas ó la implementación de software especializado en el área de estudio, que le permitan al estudiante sensibilizar los parámetros y las variables involucradas en el problema y de esta manera evidenciar los efectos que cada uno de los tales escenarios podría implicar para el sistema ingenieril objeto de análisis. (Facultad de Ingeniería Civil, 2012b).

En el consultorio III, una contextualización teórica del proyecto basada en los conocimientos adquiridos por los estudiantes, ya con alguna práctica en investigación por estar participando en alguno de los semilleros. Aquí se trabaja la problemática como un modelo, con el cual se hacen comparaciones y análisis detallados para establecer el comportamiento de las variables y sus efectos, con el propósito de una vez definidas bien las causas y su potencial, poder plantear posibles soluciones. Se discute ampliamente con todo el curso, siempre bajo la orientación del docente encargado de la cátedra, además con el contacto del grupo de investigación, no necesariamente trabajando en la misma problemática.

2.2.4 CONSULTORIO IV

Objetivo: Diseñar alternativas técnicas de solución a problemas específicos de ingeniería civil, en función del área misional a la cual esté adscrito (Geotecnia, Hidrotecnia, Estructuras y Vías y Transportes), de manera tal que no obstante elaborarse en un ámbito y con alcance estrictamente académico, puedan ser objeto de revisión y ajuste por parte de profesionales de la ingeniería civil pensando en una eventual implementación, ya que se ofrecen como solución específica a las necesidades de una comunidad particular. (Facultad de Ingeniería Civil, 2012c).

Ya en el Consultorio IV se inicia el proceso de sintetización y definición clara de los componentes a atacar para lograr una solución si se acatan las recomendaciones que deben de salir de este proceso, al ser ejecutadas por el 'cliente' (comunidad o persona). Se elabora y discute el documento resultante que debe contener el planteamiento de solución, preferiblemente con alternativas, como recomendaciones para actuación por parte del 'cliente'. Estas fases de Consultorios III y IV deben ser fundamento para continuar con la realización del proyecto de grado del estudiante, proceso este que se le facilita al haber desarrollado cabalmente con los Consultorios. Como se aprecia en la grafica 3 la solución al problema planteado se convierte en una serie de sugerencias al cliente



Gráfica 3: Consultorio III-IV aporte a solución de problemas

3. ARTICULACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

Este ejercicio solicita al estudiante que simultáneamente entre a considerar la aplicación de sus conocimientos y reflexiones en un ejercicio de utilidad social, lo cual es precisamente lo que se quiere hacer desde el Consultorio 1. Aquí entra el estudiante de Ingeniería a considerar con pensamiento crítico el papel de la ingeniería civil en el desarrollo de investigaciones con el fin de crear propuestas de soluciones a problemáticas que la ingeniería puede y debe atender; identifica una serie de problemáticas con repercusiones sociales. Aquí el estudiante, guiado por su profesor, identifica temáticas que entran en sintonía con sus inclinaciones y competencias adquiridas en su formación, preparándose más con sentido profesional mediante su participación activa, para entrar a identificar y diagnosticar una problemática específica con el fin de investigarla para poderla modelar como forma facilitadora para su estudio. De esta forma, una vez conceptualizado el proyecto, podrá manejar el problema en la búsqueda de soluciones. De aquí pueden salir las propuestas que serán presentadas al ‘cliente’ con quien se viene trabajando en los Consultorios, validando así su aplicabilidad y posible viabilidad técnica.

Todo este proceso puede ser adelantado por el estudiante conjuntamente desde el trabajo que realice como semillero dentro de uno de los grupos de investigación existentes en la Facultad que se encuentre desarrollando una línea de investigación relacionada. Así, el estudiante del Consultorio se verá más apoyado en su quehacer formativo, y contará con un grupo adicional de colegas más allá del grupo que conforma el Consultorio. Es requerido, para evitar dispersión de esfuerzos, que el desarrollo investigativo asociado al Consultorio esté siempre dentro de las líneas de investigación existentes en la Facultad. A su vez, el trabajo realizado en los Consultorios, puede llegar a formar parte del proyecto de grado del estudiante.

Teniendo claros los propósitos y características tanto de la investigación que se practica en la Universidad La gran Colombia como los principios de proyección social, el concepto de Consultorio aparece en el escenario como un novedoso sistema en la investigación en la ingeniería, con el claro propósito de contar con un espacio articulador que permita a los estudiantes completar su formación integral en los componentes investigativos aplicados con alto sentido social. Por esto los Consultorios fueron creados dentro del Área de formación investigativa del Pensum de Ingeniería Civil.

4. CONCLUSIONES

Analizando desde los propósitos de formación académica, investigativa de la Universidad La Gran Colombia y de la Proyección Social, encontramos expresados los siguientes logros:

En relación con el modelo formativo:

Fortalecimiento la investigación de tipo formativo asociada a la Docencia, con la preparación de los estudiantes en competencias para hacerlos capaces de alcanzar con creatividad nuevos conocimientos, y prepararlos para desarrollar su vocación dentro del perfil profesional elegido pero con una formación integral y versátil, que les permita adaptarse exitosamente a las demandas laborales y sociales. (Proyecto Educativo Institucional, 2003).

Valoración del trabajo investigativo del estudiante en cada uno de los módulos de consultorio, brindándole espacios académicos por fuera del aula para su aplicación en contexto con su entorno.

Enriquecimiento de la formación estudiantil a través de la actividad educativa aplicada con sentido social, en cuanto a los contenidos científico-técnicos y la proyección humanista de sus actitudes con calidad académica de acuerdo al nivel de los conocimientos actuales de su área del saber.

En relación con la investigación formativa:

El proceso de construcción del conocimiento a partir de la vinculación entre la teoría aprendida y esta experiencia académica, donde interactúa el docente como orientador y facilitador y el estudiante estudia, plantea y soluciona problemas mediante la toma de decisiones, poniendo en marcha toda su capacidad investigativa, aplicando recursos de manejo de información, modelado, gestión, etc. Observando como resultado un estudiante mas analítico, reflexivo y crítico.

En relación con la Proyección Social:

El fomento de la investigación aplicada a la solución de problemas con sentido social, en cumplimiento de la Misión de la Universidad y contribuyendo al espíritu de los programas de Proyección Social en su componente solidario. (Proyecto Educativo Institucional, 2003).

Fortalecer las relaciones con entidades de los sectores público y privado, nacional e internacional, además abriendo espacios para mayor interacción con los egresados del Programa.

Finalmente, se puede también concluir reiterando los lineamientos de investigación de la Universidad, donde se deja ver claramente la necesidad de la relación formación - investigación – proyección social, estableciéndose los consultorios como la mejor herramienta para satisfacer con eficacia dicha exigencia, donde se expresa: “Le corresponde a la Universidad formar para el desarrollo de nuevas habilidades en la práctica profesional, tales como la identificación de problemas prioritarios de la sociedad, la selección y análisis de información, el trabajo en equipo, la permanente disposición para el aprendizaje, el manejo de varios idiomas, la creatividad para la solución de problemas, la capacidad para generar conocimientos, la toma responsable de decisiones y la contribución a preservar y enriquecer los valores sociales y culturales. En otras palabras, formar los profesionales que la sociedad necesita”. (Modelo Pedagógico Institucional, 2009).

La Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia hace un excelente aporte social poniendo a disposición de la universidad el novedoso sistema de los Consultorios en Ingeniería.

5. REFERENCIAS

Colciencias. (2013) Convocatoria Jóvenes Investigadores e Innovadores. Consultado el 20 de mayo del 2013.
<http://www.colciencias.gov.co/noticias/colciencias-abri-convocatoria-para-j-venes-investigadores-e-innovadores>

Facultad de Ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, (2010). Documento Condiciones de Calidad de acuerdo con el decreto 1295 de 2010, Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior, SACES.

Facultad de Ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, (2012). Syllabus Consultorio I.

Facultad de Ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, (2012a). Syllabus Consultorio II.

Facultad de Ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, (2012b) Syllabus Consultorio III.

Facultad de Ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, (2012c) Syllabus Consultorio IV.

Kuhn, Thomas S. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México D.F.

Modelo Pedagógico Institucional, (2009). Universidad La Gran Colombia, Bogotá Colombia. Puede consultarse en http://www.ugc.edu.co/webmaster/documentosinst/pei_completo.pdf.

Proyecto Educativo Institucional, “Forjadores de una nueva Civilización” (2003). Universidad La Gran Colombia, Bogotá Colombia.

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.