

Engineering Offices. The Result of Their Application as an Academic Space For Training and Research and as the Face of Civil Engineering

Nancy Cifuentes Ospina, Magister en Ingeniería civil-Énfasis en transporte¹, María Consuelo García Álvarez², Arquitecta Esp. Evaluación Educativa, Esp. Docencia. Coordinadora proyección Social

¹Universidad La Gran Colombia, Colombia, nancy.cifuentes@ugc.edu.co

²Universidad La Gran Colombia, Colombia, mariaconsuelo.garcia@ugc.edu.co

Abstract- Civil Engineering offices were offered in 2013 during the LACCEI conference as an integrated proposal to get to know Civil Engineering overall using case studies involving rural populations, wherein as soon as the problem is presented, analysis and proposal of issues in this context generates a solution model. In so doing there is demonstrable follow-up over these three years and an opportunity to review the impact of these offices in terms of training in these communities and in some cases present the Civil Engineering students of the University of Gran Colombia at international conferences challenging them to apply their knowledge and offering them an opportunity to work in the community with a high degree of satisfaction and commitment.

Keywords-- *Office, Comprehensive Student Training, Academic Articulation, Research, In Service to the Community*

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2016.1.1.313>

ISBN: 978-0-9822896-9-3

ISSN: 2414-6390

Consultorios de ingeniería. Resultado de su aplicación como espacio académico de formación en investigación y proyección social de la Ingeniería Civil

Nancy Cifuentes Ospina, Magister en Ingeniería civil-Énfasis en transporte¹, María Consuelo García Álvarez², Arquitecta Esp. Evaluación Educativa, Esp. Docencia. Coordinadora proyección Social

¹Universidad La Gran Colombia, Colombia, nancy.cifuentes@ugc.edu.co

²Universidad La Gran Colombia, Colombia, mariaconsuelo.garcia@ugc.edu.co

Resumen– Los consultorios de Ingeniería civil se presentaron en el año 2013 en el congreso de LACCEI³, como el inicio de una propuesta integradora del saber en ingeniería civil, bajo la aplicación integral de estudios de casos reales en poblaciones vulnerables, donde a partir del planteamiento del problema, análisis y propuesta de una problemática en dicho contexto genere un modelo de solución. Es así que, con el fin de presentar el seguimiento al resultado de este trabajo realizado durante los últimos tres años y revisar el impacto de los consultorios en el aprendizaje en estas comunidades y algunos casos presentados en ponencias internacionales los estudiantes de la Facultad de Ingeniería civil de la Universidad la Gran Colombia le apuestan a un cambio en la aplicación de sus conocimientos y una oportunidad de trabajar en la comunidad con un alto grado de satisfacción y compromiso.

Palabras Clave – Consultorio, formación integral del estudiante, articulación académica, investigación, servicio a la comunidad.

knowledge in civil engineering were presented in 2013 at the Congress of LACCEI3, as the beginning of an integrative proposal of knowledge in civil engineering, under the full implementation of case studies in vulnerable populations, where from the problem statement, analysis and proposal of a problem in this context generate a model solution. It is so in order to present the follow-up to the outcome of the work done during these three years and review the impact of clinics in learning in these communities and some cases presented at international conferences students of the Faculty of Engineering Civil of Colombia University betting on a change in the application of their knowledge and an opportunity to work in the community with a high degree of satisfaction and commitment.

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

INTRODUCCIÓN

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2016.1.1.313>
ISBN: 978-0-9822896-9-3
ISSN: 2414-6390

En Bogotá Colombia, las necesidades que tienen las diferentes comunidades localizadas en la periferia que rodea a la ciudad, donde el crecimiento poblacional y las necesidades básicas insatisfechas hace que se presenten altos índices de marginalidad; es allí a donde la Universidad quiere llegar, a sitios en los cuales, la condición de vulnerabilidad, sumado al desconocimiento técnico o la falta de recursos, no le permite a las comunidades obtener soluciones de manera acertada y eficaz.

Por tal motivo, la facultad de Ingeniería ha realizado presencia en la comunidad y ha fortalecido a los estudiantes que han participado en el aprendizaje a partir de la identificación de un problema, estudios, modelación y diseño en una problemática ingenieril, con el objeto de mejorar las condiciones de vida de la población.

Es así como los consultorios de ingeniería han dado soluciones a problemáticas en las diferentes comunidades, en temas de saneamiento básico, estructuras, vulnerabilidad en las edificaciones, inestabilidad de taludes y propuestas de mejoramiento en la movilidad tanto vehicular como peatonal y solución a problemas de accesibilidad en rutas donde el ingreso a la zona no es el apropiado.

Los consultorios durante estos tres años, han motivado al estudiante a desarrollar trabajos con carácter social en un entorno externo al aula, con un compromiso de vinculación con las comunidades más necesitadas en soluciones técnicas, donde el aprendizaje de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera se ven enriquecidos a partir de su aplicación para fortalecer las competencias del Ingeniero Civil, como la capacidad de observar, diagnosticar y plantear alternativas de solución, que aunque sean de tipo académico, el estudiante no puede generar diseños con un rigor similar al de una solución técnica aportada por un profesional, estas opciones planteadas pueden contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y perfilarlo hacia una responsabilidad social en su vida profesional.

Desde esta perspectiva, la evaluación del curso de consultorios se realiza desde tres miradas: el territorio, el estudiante y la comunidad.

Para la ciudad y para algunos Municipios del Departamento cercanos a Bogotá, es importante la relación con la academia, como un medio para canalizar sus necesidades tecnológicas y de infraestructura sin recurrir a entes gubernamentales y políticos que pueden comprometer a la comunidad en aspectos no relacionados con su problemática específica en los diferentes campos de la Ingeniería Civil.

Para el estudiante, “Los Consultorios” como asignatura dentro del Plan de Estudios establecido en la Facultad de Ingeniería Civil, le ha permitido que desarrolle, con sentido ético, investigativo y social, la solución académica a una problemáticas considerando la aplicación de modelos y conocimientos estudiados en el programa para los diferentes campos como: Vías y Transporte, Geotecnia, Hidrotecnia y estructuras, con el objeto aplicar los conceptos vistos en el programa académico.

En la comunidad, se refleja con una oportunidad de mejorar y tener propuestas más asertivas desde el ámbito de la academia para la solución de problemas técnicos con propuestas que aplican modelos y diseños que son utilizados como sustento en la presentación y ejecución de proyectos.

I. MARCO REFERENCIAL

El proyecto Educativo Institucional “Forjadores de la nueva generación”, de la Universidad La Gran Colombia, [1] identifica su filosofía en unos de sus principios entregados por el fundador Julio Cesar García así: El principio de la Solidaridad el cual se promueve desde los programas académicos para la participación activa en los sectores marginales de la sociedad en procesos económicos en la reestructuración social y cultural y en la apropiación del conocimiento.

En el Proyecto Educativo del Programa PEP, de la facultad de ingeniería, el trabajo realizado en consultorios, se ve igualmente alineado con el Modelo Pedagógico institucional, donde para la facultad de Ingeniería civil de la Universidad la Gran Colombia, [2] manifiesta que en la formación de los ingenieros, se deben generar ambientes de aprendizaje autónomo favorables para la construcción del conocimiento, alrededor de los problemas que vive la sociedad, con una metodología pedagógica y didáctica que propicie el desarrollo del pensamiento crítico y argumentativo para el logro de las competencias y los conocimientos que habilitan el perfil profesional del ingeniero.

Igualmente el curso de consultorios está direccionado con el planteamiento realizado en el artículo [3] Carlos Palacio “Tendencias y desafíos en la formación de Ingenieros Civiles”, donde manifiesta, las nuevas competencias en el ~~que~~ del Ingeniero civil, debe implicar un cambio en la pedagogía tradicional, con el fin de promover el fortalecimiento de una enseñanza de la Ingeniería para un Mundo Mejor, a partir del desarrollo curricular del programa, articulado con los métodos de enseñanza y aprendizaje y desarrollando competencia del saber, saber hacer y ser.

En el documento realizado por la Asociación Americana de ingenieros civiles “La Visión para la Ingeniería Civil 2025”, [4] se promueve que uno de los aspectos a tener en cuenta, es la interacción que el ingeniero debe tener con la población. Los cuales se puede entender el rol desde la formación con el compromiso que se tiene de ser los futuros asesores para la población en materia de infraestructura. Igualmente el documento menciona que la articulación con la comunidad pueden demostrar cómo sus servicios pueden afectarlos en el mejoramiento de la calidad de vida a través de su conocimiento, para desarrollar soluciones factibles y económicamente viables.

Es así como los consultorios de Ingeniería de la Universidad La Gran Colombia pretenden impactar en la formación de los futuros ingenieros, con trabajo ingenieril en las comunidades vulnerables y con necesidades de mejoramiento o ampliación de su infraestructura, donde existe un compromiso desde la academia a la sociedad cumpliendo con una Misión Institucional como es la Proyección Social.

II. DESARROLLO DE LOS CONSULTORIOS

Los “Consultorios de Ingeniería”, en cuanto a su territorialidad, ha venido evolucionado de acuerdo a las experiencias y evaluaciones desarrolladas semestre a semestre por parte de los docentes de la asignatura, los coordinadores de Proyección Social, Investigación y Docencia, teniendo en cuenta que son muchas las áreas de posible intervención en las cuales es posible desarrollar las temáticas de dichos consultorios.

Durante el primero y segundo período de 2013 se desarrollaron 38 proyectos en 17 localidades dentro del perímetro urbano de Bogotá, y 6 proyectos que se realizaron en Municipios de Cundinamarca; al finalizar el ejercicio se evaluó la actividad y se determinó que los proyectos que se plantearon sobre temáticas importantes, se presentaron algunos inconvenientes para el cumplimiento de los objetivos planteados como las dificultades que se presentaron en cuanto a la movilidad de estudiantes para realizar si proyecto como para los docentes en la verificación del desarrollo de la

investigación y la pertinencia de la propuesta; este hecho permitió reflexionar sobre la necesidad de solucionar problemáticas en un entorno más próximo a la Ciudad Capital, para presentar problemáticas que permitían los mismos o mejores resultados con una mayor posibilidad de desplazamiento.

La zona de Bogotá en la cual los estudiante encontraron una mayor diversidad de problemáticas, fue la localidad de Ciudad Bolívar (6 proyectos), el proyectos de mayor impacto en esta ocasión fue el realizado en compañía con la Facultad de Arquitectura, donde nuestros estudiantes debían realizar el levantamiento topográfico, estudio de suelos y calculo estructural de una iglesia, diseñada por los estudiantes de Arquitectura. Una vez realizado el estudio, los estudiantes dejaron planteado el riesgo que corría la comunidad al implantar el proyecto en un terreno inapropiado para este uso.

Como se observa en la tabla 1, al valorar las temáticas desarrolladas, de los 38 proyectos, realizados en ese periodo académico, casi el 50% de los mismos trataron la problemática del transporte y las vías, la motivación por el desarrollo de esta temática se debió a que esta era problemática que los estudiantes vivían en el día a día en su desplazamiento al trabajo y a la Universidad desde zonas periféricas de la ciudad. En los aspectos relacionados con hidrotecnia los motivó en gran parte la problemática de inundaciones causadas por las aguas lluvias que desbordaron en su momento algunas quebradas sobre las zonas urbanas y la acumulación de agua en las vías de la ciudad por mal manejo de basuras, el taponamiento de alcantarillados y el inadecuado sistema de drenaje en algunas zonas de la ciudad.

TABLA.1.
Distribución de los trabajos realizados en 2013 por Campos de la Ingeniería Civil

Área	2013	Porcentaje
Estructuras	5	13.2
Geotecnia	6	15.8
Hidrotecnia y saneamiento Básico	10	26.3
Vías y transporte	17	44.7
Total	38	100

Los estudios en el área de Geotecnia se concentraron en las construcciones informales ubicadas en la zona periférica de la ciudad donde los riesgos de deslizamiento por fallas geológicas que afectan las vías y las estructuras de las edificaciones son considerables.

En el año 2014, como se observa en la tabla 2, también se desarrollaron 38 proyectos pero concentrados en 13

localidades únicamente dentro del perímetro de la ciudad y el Municipio de Soacha, muy cercano a Bogotá considerado como ciudad dormitorio de la capital puesto que la mayoría de los pobladores labora en Bogotá. Haciendo un balance de las temáticas tratadas se observa casi el mismo comportamiento del año anterior respecto al estudio y propuestas a problemáticas en el área de vías y transporte pero inclinándose un poco más hacia el estudio de riesgos por deslizamientos y afectaciones en estructuras.

TABLA.2.
Distribución de los trabajos realizados en 2014 por Campos de ingeniería Civil

Año	2014	Porcentaje
Estructuras	6	15.8
Geotecnia	8	21.1
Hidrotecnia y saneamiento Básico	4	10.5
Vías y transporte	20	52.6
Total	38	100

Ya en el año 2015, aunque se trabajó de nuevo en 16 localidades de la ciudad, la diversidad de problemáticas a tratar no fueron tan focalizada hacia las vías y transportes (35%), incrementándose más los estudios dirigidos a problemáticas de riesgo en la población y las comunidades en las áreas de geotecnia (22.5%) y estructuras (25%), sin olvidar los aspectos relacionados con la hidrotecnia (17.5%) como se observa en la tabla 3.

TABLA.3.
Distribución de los trabajos realizados en 2015 por Campos de ingeniería Civil

Año	2015	Porcentaje
Estructuras	10	25.0
Geotecnia	9	22.5
Hidrotecnia y saneamiento Básico	7	17.5
Vías y transporte	14	35.0
Total	40	100

En definitiva durante estos tres años de trabajo en consultorios se han realizado 116 proyectos, en los cuales ha primado el ejercicio de solución a la movilidad en diferentes medios de transporte, propuestas de mejoras en las vías, etc. Fig. 1

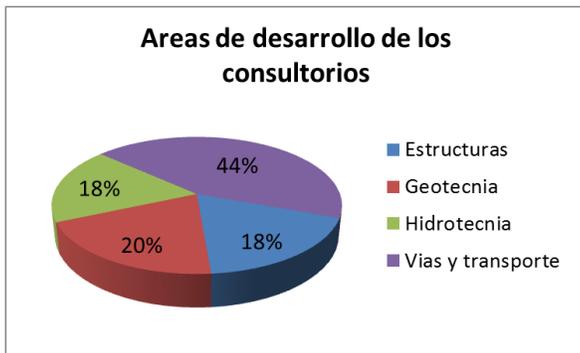


Fig. 1 Campos de desarrollo de los trabajos de consultorio en los tres últimos años

III. IMPACTO DE LOS CONSULTORIOS

A. En las localidades de la Ciudad

Aunque la medición precisa del impacto de los consultorios en una ciudad de más de ocho millones de habitantes, en un corto período de tiempo como lo son tres años, tenemos un alto índice de elaboración de proyectos en ocho de las 21 localidades de Bogotá, predominando sectores de alta densidad poblacional, localizados al oriente y sur de la ciudad, en la periferia, en zonas con una topografía de difícil manejo y problemas de deslizamientos debido a construcciones informales que se han venido desarrollando en el sector con una inadecuada infraestructura principalmente en el manejo de alcantarillado como ocurre en las localidades de Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Usme y Usaquén. Como se ve en la figura 2

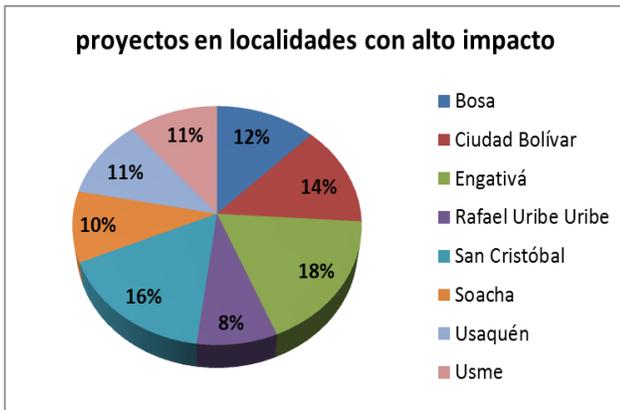


Fig. 2 Porcentaje de proyectos realizados en localidades de alto impacto en los tres últimos años

En otras localidades ubicadas en el centro y occidente de la ciudad, en áreas más consolidadas en su topografía e infraestructura, pero que presentan grandes problemas de movilidad, cambios de uso en construcciones que no cumplen

con las normativas actuales, especialmente en cuanto a sismicidad y deterioro de vías, como lo estudiado en las localidades de Barrios Unidos, Chapinero Fontibón, Kennedy y Suba entre otros.

Por último existen zonas de la ciudad en las cuales no se han desarrollado proyectos por algunos motivos como es el caso de Sumapaz que presenta una baja densidad poblacional o como en las localidades de la Candelaria y los Mártires, consideradas como zonas de carácter institucional.

En la tabla 4 se pueden apreciar las diferentes localidades de la ciudad de Bogotá clasificadas de acuerdo al número de proyectos realizados en las mismas, clasificadas según impacto.

TABLA.4. Distribución de las localidades de acuerdo a su impacto

Alto impacto		Medio impacto		Bajo impacto	
localidad	proyectos	localidad	proyectos	localidad	proyectos
Bosa	9	Barrios Unidos	5	Antonio Nariño	
Ciudad Bolívar	10	Chapinero	6	La Candelaria	2
Engativá	13	Fontibón	5	Los Mártires	
Rafael Uribe Uribe	6	Kennedy	6	Sumapaz	
San Cristóbal	12	Puente Aranda	3	Teusaquillo	1
Soacha	7	Santa Fe	5	Tunjuelito	
Usaquén	8	Suba	3	Cundinamarca	7
Usme	8				

B. En los estudiantes

La valoración del impacto de los Consultorios en los estudiantes se efectúa a partir de una encuesta realizada a los mismos después de finalizar el ejercicio, con el fin de evaluar su incidencia.

El contenido de las encuesta dirigida a los estudiantes, se realiza teniendo en cuenta la influencia que en este curso se tiene para desarrollar habilidades y competencias como futuros egresados, comprendiendo aspectos como: Identificación, planteamiento y resolución de problemas de infraestructura con casos reales en una comunidad utilizando apoyo de tecnología y software especializado, identificación de las diferencias entre los trabajos desarrollados en el aula y el de trabajos con comunidades vulnerables, verificación de la capacidad para resolver problemas a partir de la modelación con software especializado, Estas temáticas conforman las preguntas de la encuesta.

La muestra que se ha venido aplicando al finalizar cada uno de los seis periodos académicos ha sido del 60% de los estudiantes que cursaron la asignatura “Consultorios” en alguno de los seis periodos académicos, entre el 2013 y el 2015; su resultado se puede observar en la tabla 5. En ella, se identifica el nivel de satisfacción de los estudiantes, al realizar el trabajo de Consultorio, teniendo en cuenta la evaluación de cada aspecto mencionado anteriormente, considerando tres variables: insatisfecho, satisfecho y muy satisfecho.

Tabla.5.
Nivel de satisfacción de los estudiantes frente a la asignatura consultorios de Ingeniería

Pregunta	Insatisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
1 Realización de documentos sustentados con trabajo de campo y análisis.	8	15	177
2 Presentación y Sustentación oral de la problemática y su solución con análisis y síntesis.	10	18	172
3 Aceptación de las diferencias al trabajar en comunidades vulnerables.	6	15	179
4 Contribución a la solución de la problemática, la aplicación de conceptos aprendidos en los diferentes cursos del programa.	6	30	164
5 El curso le dio la capacidad de Identificar, plantear y resolver problemas de infraestructura con casos reales en una comunidad utilizando apoyo de tecnología y software especializado.	7	44	149
6 Apropiación de responsabilidades y toma de decisiones con trabajo en equipo, aplicando los valores y ética profesional en el desempeño de la actividad.	6	45	149
7 Planificación y uso del tiempo de manera efectiva permitiendo el logro de los objetivos planteados.	5	42	153

En la figura 3 que se ve a continuación se presentan los resultados obtenidos en diagramas de barras que muestran el porcentaje de cada uno de los puntajes asignados por los 200 estudiantes encuestados.

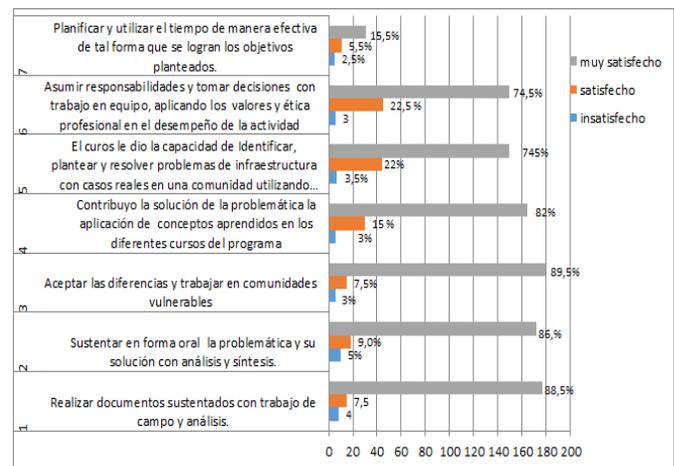


Fig.3. Resultados de la percepción de consultorios por los estudiantes

De acuerdo al resultado obtenido en la encuesta, se destacan las respuestas con “muy satisfecho” hacia la práctica de los consultorios, valorándolos de esta manera, porque les da la posibilidad de: trabajar en equipo para la toma de decisiones, la capacidad de identificar, plantear y resolver un problema de infraestructura en los campos de vías y transporte, geotecnia, saneamiento básico y estructuras. Igualmente dan un gran porcentaje a ejecución de documentos técnicos que se deben entregar como soporte al trabajo realizado.

En la el grupo de respuestas de “satisfecho”, el puntaje más alto de 22,5% es dado a la premisa, que los Consultorios les da la oportunidad de asumir responsabilidades y tomar decisiones con trabajo en equipo, el menor porcentaje se dio con un 5,5% a la planificación y utilización del tiempo de manera efectiva. Esto puede ser debido a que los estudiantes, cuando trabajan en forma libre, no programan el tiempo y por lo tanto, requieren de ser controlados para la entrega de resultados, a pesar de la programación a través de cronogramas.

Igualmente se puede observar que son pocos los estudiantes que responden como “insatisfecho” con el trabajo de consultorios, el 2% indican que la planificación de tiempo para lograr el objetivo planteados no es suficiente, esto debido a que consideran que, al no tener clase en un aula es imposible reunirse con los compañeros para realizar los avances y hacer la visita a la comunidad; así mismo el 5% de los estudiantes consideran que las sustentaciones de los trabajos ante la comunidad no los satisface, puesto que sienten temor de hablar en público.

C. En las Comunidades

En tabla 6 se muestra el resultado de la encuesta de percepción, realizada a las comunidades que se beneficiaron con los proyectos de consultorios, se pretendía determinar el

impacto de la participación de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia en los trabajos realizados por los estudiantes; para el logro de esta información se plantearon 5 preguntas a 25 personas de diferentes comunidades.

Tabla 6.
Encuesta percepción del impacto de los consultorios en las comunidades donde se realizaron proyectos.

Pregunta	si	no
1. La problemática estudiada le fue útil a la comunidad?	15	10
2. La problemática estudiada, puede ser usada para presentarla a instancias gubernamentales para decisiones técnicas?	13	12
3. Considera importante la participación de la academia en los trabajos con la comunidad	20	5
4. Han tenido problemas con los estudiantes en el desarrollo de los trabajos realizado?	0	25
5. La universidad los ha invitado a participar de los resultados obtenidos en los trabajos?	20	5

En la figura 4 se puede observar el estudio de la encuesta a las personas de las comunidades donde se han desarrollado proyectos de consultorio de Ingeniería.

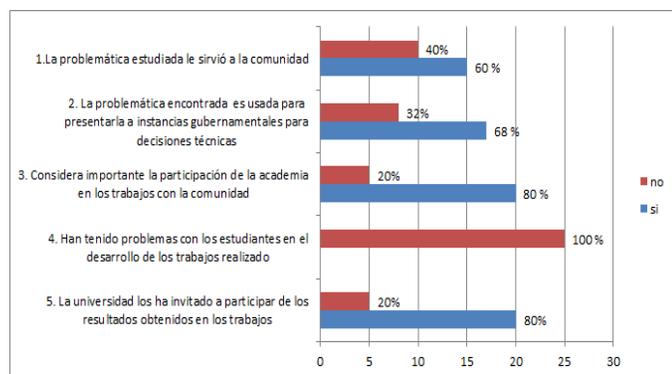


Fig.4. Resultados de la percepción de consultorios por la comunidad.

El resultado de la encuesta muestra la importancia que tienen los consultorios en el desarrollo de la infraestructura. Se puede destacar que el 60% de las personas entrevistadas opinan que la problemática estudiada por los estudiantes ha favorecido a la comunidad en la identificación de problemas, de los riesgos y vulnerabilidad que ellos enfrentan, el otro 40% de los encuestados, evidencian la falta de apoyo por entes gubernamentales para que las propuestas estudiadas tengan impacto en la solución.

En cuanto a la pregunta realizada sobre si la problemática estudiada es usada para presentar a entes gubernamentales para convocatorias, se tiene que el 68% de la personas de la comunidad utiliza la solución dada a la problemática para presentarla al sector correspondiente como un antecedente del trabajo, el 32% de los encuestados y en concordancia con la respuesta anterior indican que muchos de sus barrios al no estar reglamentados, las entidades nacionales no los ingresan dentro de sus planes de gestión en infraestructura.

Para la pregunta realizada, acerca de la efectividad de la participación de la academia en la solución problemas de la comunidad, el 80% de los encuestados opinan que sienten un respaldo y un agradecimiento hacia el sector educativo ya que este, se preocupa por su bienestar y la soluciones dadas son producto de un seguimiento docente y trabajo en campo, el 20% de los entrevistados restantes indican que si es importante pero falta un mayor respaldo y reglamentación para entregar los productos finales a los entes gubernamentales.

El comportamiento de los estudiantes y el contacto que se ha tenido con la comunidad ha sido respetuoso, el 100% de los entrevistados manifestaron que no han tenido ningún problema y que ha sido amable por parte de ellos y los docentes que van al sitio de trabajo para hacer seguimiento.

En la presentación de los resultados de la problemática encontrada en la comunidad el 80% de los entrevistados opina que se ha invitado y el 20% manifiesta nunca haber recibido una invitación.

V. VISIBILIDAD DE LOS CONSULTORIOS

La visibilidad que se ha dado a los proyectos realizados en los consultorios de ingeniería, es una oportunidad que permite que las comunidades puedan conocer la posibilidad que tienen para acercarse a la academia en la búsqueda de soluciones a las diferentes problemáticas que tienen en su localidad especialmente en infraestructura, servicios básicos y vulnerabilidad. Es así, como los estudiantes han venido participado en eventos de divulgación, contando sus experiencias y motivaciones en los trabajos con la comunidad y de la cual es una forma de que sientan reconocida su labor.

La participación en eventos internacionales como la ponencia realizada en LACCEI, en el año 2015, por el estudiante Darío Roncancio en representación del grupo que trabajo la problemática “evaluación estructural del estado actual del salón comunal del barrio los monjes”. Este tipo de proyecto presentado a la comunidad permitió que a partir de la evaluación estructural de la edificación la cual estaba en construcción y se había interrumpido no se demoliera y

además sirvió para conocer los puntos débiles de la infraestructura y propuesta de reforzamiento.

Igualmente el trabajo de los estudiantes y docentes que participan en consultorio de Ingeniería, se realizó a partir del Canal de Teleamiga de la Universidad La Gran Colombia donde se dio a conocer la metodología desarrollada en los consultorios y los acercamientos a la comunidad para la solución de las problemáticas. Aquí los estudiantes tuvieron la oportunidad de contar sus experiencias en los trabajos con poblaciones vulnerables.

Otro medio de visibilidad de los consultorios, es el periódico Nueva Civilización publicación de la universidad con distribución a todas las Bibliotecas y Universidades del país, el cual muestra el trabajo que se realiza en las comunidades.

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El curso de Consultorios en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia, permite fortalecer en el estudiante la construcción del conocimiento y desarrollo de las competencias propositivas, argumentativas y axiológicas a partir de la vinculación de la teoría y la práctica con casos reales desarrollados en una comunidad, mediante la solución de problemas dirigidos al mejoramiento de sus condiciones de vida y de la infraestructura de su hábitat y diario vivir..

Es prioritario continuar con el mejoramiento en la implementación y aplicación de la investigación aplicada a la solución de problemas con sentido social, en proyección con las tendencias actuales de la visión del ingeniero 2025 y en cumplimiento de la Misión de la Universidad con programas que den respuesta al fortalecimiento de la Proyección Social en su componente solidario. (Proyecto Educativo Institucional, 2003).

Hacer del curso de consultorios un espacio académico para satisfacer las necesidades de infraestructura básica en las comunidades vulnerables desde la identificación de problemas prioritarios de la sociedad, la selección y análisis de información, el trabajo en equipo, para la solución de problemas. Es una oportunidad para el estudiante desde la academia muestre sus competencias la realizar sus propuesta técnica, realizada con un rigor similar al de una solución técnica ejecutada por un profesional.

Si bien la comunidades se sienten respaldadas por la Academia en la solución de la problemática encontrada, es importante tener en cuenta que en muchos casos se puede presentar algún problema para llevar a los entes gubernamentales la solución por la falta de legalización del barrio.

La mayoría de las problemáticas encontradas, identifican un gran inconveniente en riesgo geotécnico, donde uno de los factores encontrados es el desconocimiento de las comunidades que construyen sus asentamientos y viviendas en zonas que presentan fallas geológicas y sin la infraestructura adecuada para la construcción de adecuados sistemas de drenajes para la evacuación de las aguas superficiales y de desagües.

Uno de los enfoques que debe motivar a los estudiantes, es la inmersión en la problemática del estudio de los sistemas constructivos existentes que se evidencian en las construcciones informales de muchos de los barrios, presentando falencias en los sistemas constructivos por desconocimiento de la normatividad en el código sismo resistente, por parte de las comunidades.

La problemática estudiada en infraestructura vial, se da en la falta de estudios que permitan los ingresos peatonales, ciclo rutas, andenes, donde se encuentran las comunidades, las cuales carecen totalmente de un buen diseño de acuerdo a las características del sitio, considerando la infraestructura de vivienda que se tiene.

Los estudio realizados en abastecimiento básico, protección de quebradas y canales, determinan que existen zonas que no cuentan con los servicios básicos, debido a que los barrios no son legalizados y la captación de agua se realiza con fuentes alternas sin ningún sistema de tratamiento.

Son muchos los frentes de trabajo y las problemáticas que presenta una ciudad como Bogotá y sus Municipios anexos y es difícil tener un manejo de cada una de estas problemáticas, por tal motivo, luego de este levantamiento de información de los sitios, la satisfacción de los estudiantes y las comunidades, se recomienda para la realización de los próximos consultorios de ingeniería, cerrar un poco el campo de acción, reduciendo el área de trabajo a una o dos localidades; esto nos llevaría a obtener una mejor medición del impacto de los consultorios en el medio y una mayor visibilidad del trabajo realizado por los estudiantes de Ingeniería y la vinculación de otros programas que complementen el trabajo realizado.

Al continuar desarrollando estos ejercicios académicos surgen otra serie de posibilidades con las cuales se puede además generar un programa de educación de la población frente el riesgo

REFERENCIAS

- [1] Modelo Pedagógico Institucional, (2009). Universidad La Gran Colombia, Bogotá Colombia. Puede consultarse en <http://www.ugc.edu.co/webmaster/documentosinst/peicompleto.pdf>.
- [2] Proyecto Educativo del Programa PEP. (2015), Universidad La Gran Colombia. Facultad de Ingeniería Civil.
- [3] Palacio Carlos, "Tendencias y desafíos en la formación de ingenieros civiles" año 2013, Ingeniería & Universidad, Universidad de

Antioquia. Puede Consultarse en <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ingeso/article/view/16538/14346>

- [4] ASCE (American Society of Civil Engineers). Basada en “La Cumbre sobre el Futuro de la Ingeniería Civil en 2025”, 21 y 22 de junio de 2006., Reston, Virginia 2010. Puede consultarse en. <http://ascelibrary.org/doi/pdf/10.1061/9780784478868.004>