

International Seminar on Civil Engineering and Academic Research Training and Internationalization of Engineering

Christian Camilo Gutiérrez Angulo, Mag.¹, Mateo Gutiérrez González, Mag.¹

¹ Universidad La Gran Colombia, Colombia, christiancamilo.gutierrez@ugc.edu.co, mateo.gutierrez@ugc.edu.co

Abstract— In order to present an attractive academic and cultural alternative that would allow students from last semester civil engineering program, the Universidad La Gran Colombia in conjunction with the Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Chihuahua headquarters, they organized the seminar international civil Engineering: Geotechnical applied for infrastructure, carried out between 02 and 12 December 2014, in the city of Chihuahua - Mexico. The event allowed the students of the Great Colombia to take this seminar as one of several degree options offered by the faculty. Perception surveys, as well as the behavior and expectations of students facing academic events such internationalization were analyzed, finding a high degree of satisfaction for students and faculty participants.

Keywords—Internationalization, geotechnical, international seminar, grade option.

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.087>

ISBN: 13 978-0-9822896-8-6

ISSN: 2414-6668

13th LACCEI Annual International Conference: “Engineering Education Facing the Grand Challenges, What Are We Doing?”
July 29-31, 2015, Santo Domingo, Dominican Republic **ISBN:** 13 978-0-9822896-8-6 **ISSN:** 2414-6668
DOI: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.087>

Seminario Internacional en Ingeniería Civil: Un espacio académico de formación en investigación e internacionalización de la Ingeniería*

Christian Camilo Gutiérrez Angulo, Magister en Geotecnia¹, Mateo Gutiérrez González, Magister en Ingeniería Estructuras²,

¹Universidad La Gran Colombia, Colombia, christiancamilo.gutierrez@ugc.edu.co

²Universidad La Gran Colombia, Colombia, mateo.gutierrez@ugc.edu.co

Resumen– Con el fin de presentar una alternativa académica y cultural muy atractiva que le permitiera a los estudiantes de últimos semestres del programa de ingeniería civil, la Universidad La Gran Colombia en conjunto con el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, sede Chihuahua, organizaron el seminario internacional en ingeniería civil: Geotecnia aplicada para obras de Infraestructura, llevado a cabo entre el 02 y el 12 de diciembre del año 2014, en la ciudad de Chihuahua - México. Dicho evento les permitió a los estudiantes de la Gran Colombia tomar este seminario como una de las diferentes opciones de grado ofertadas por la facultad. Se analizaron encuestas de percepción, así como los comportamientos y expectativas de los estudiantes frente a este tipo de eventos académicos de internacionalización, encontrando un alto grado de satisfacción para los estudiantes y docentes participantes del evento.

Palabras Clave – Internacionalización, geotecnia, seminario internaciona, opcion de grado.

I. INTRODUCCIÓN

El Seminario Internacional en Ingeniería Civil es un grupo de aprendizaje activo en el cual los participantes no reciben la información ya elaborada como convencionalmente se hace, sino que la buscan y la indagan por sus propios medios en un ambiente de recíproca colaboración.

Consiste en estudiar, discutir e intercambiar experiencias acerca de un tema en particular, en un grupo, en el cual sus participantes, se intercomunican exponiendo dicho tema (Instructor), complementándolo, evaluándolo (Asistencia), aportando entre todos (la Discusión), sacando conclusiones y planteando nuevos interrogantes permitiendo que todo ello quede en la memoria escrita (artículo).

La Universidad La Gran Colombia desde su Proyecto Educativo Institucional “Forjadores de la nueva generación” asume que la investigación en la Universidad está orientada a estudiar en profundidad las raíces y las causas de los graves problemas de nuestro tiempo, prestando especial atención

a sus dimensiones éticas, sociales y culturales, y que desde ésta perspectiva el ejercicio de la investigación, se constituye en factor de mediación pedagógica para la formación integral del profesional grancolombiano.

Es así, que la investigación en la Universidad debe fortalecer la formación integral del profesional como persona comprometida en la producción metódica del conocimiento y en el servicio cualificado de la sociedad para la renovación cultural del país.

Por lo tanto, el Acuerdo N°004 de Mayo 23 de 2013, dentro de sus consideraciones, reconoce las opciones de grado que como estrategias de consolidación y maduración del saber profesional, que también requieren la adopción de mecanismos de flexibilidad curricular, investigación, movilidad e internacionalización de los currículos, así como la relación con el sector externo.

Desde esta perspectiva se ha promovido la movilidad internacional de estudiantes del programa de Ingeniería Civil en escenarios de formación con altos estándares de calidad y proyección internacional, con el fin de cualificar a los ingenieros Grancolombianos en los últimos avances teóricos, metodológicos e investigativos en los diferentes campos de actuación profesional de la Ingeniería Civil (Hidrotesnia, Geotecnia, Estructuras, Vías y Transporte).

El Seminario Internacional, se programa por temas los cuales son seleccionados con la orientación del director del seminario, quien con su experiencia y conocimiento del tema central, guía la selección con la debida pertinencia, actualidad y ubicación en el contexto. Los temas son desarrollados en sesiones planificadas, en las cuales, los miembros del grupo deben asumir diferentes roles, de acuerdo con la descripción anterior, manteniendo una relación de interés y compromiso con el conocimiento, sin jerarquías, en un clima de colaboración y participación activa.

* Los autores agradecen a las directivas de la Universidad La Gran Colombia por el apoyo económico y administrativo que fue suministrado para participar en el Seminario internacional en Geotecnia realizado en el Instituto tecnológico de Monterrey – Sede Chihuahua, México.

Teniendo en cuenta el acuerdo mencionado anteriormente, en el cual se establecen los lineamientos para realizar un seminario internacional como opción de grado y considerando la necesidad de preparar recursos humanos que se encarguen de mejorar la calidad de las obras infraestructura de los países latinoamericanos, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, sede Chihuahua, México y la Universidad La Gran Colombia mediante un convenio interinstitucional, organizaron el seminario “*Geotecnia Aplicada en Obras de Infraestructura*”, que se llevó a cabo desde el 02 al 12 de diciembre de 2014 en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua - México.

La finalidad de llevar a cabo este seminario es para adquirir las competencias y los conocimientos necesarios para la solución de problemas en la ingeniería geotécnica tales como la estabilidad de taludes y laderas en suelos y rocas, la definición del tipo de cimentación adecuada para una estructura en función de las características del subsuelo, la evaluación de los efectos de las aguas superficiales y subterráneas sobre la estabilidad y funcionamiento de estructuras hidráulicas, la ejecución y control de excavaciones, el diseño y construcción de estructuras de contención, el mejoramiento de las condiciones naturales de suelos y rocas, entre otros.

Teniendo en cuenta el alto impacto positivo que tuvo este evento en la facultad de ingeniería civil de la Universidad La Gran Colombia, en el presente artículo se explicaran las principales características académicas y profesionales que permiten al seminario internacional en Ingeniería civil convertirse en una excelente opción de grado para los estudiantes del programa, así como los resultados y demás experiencias obtenidas del mismo. Igualmente se presentan los resultados de las encuestas de percepción realizadas a los estudiantes después del evento, en donde se pueden observar y analizar las impresiones obtenidas por los estudiantes en este evento de intercambio académico y cultural, así como se pueden obtener recomendaciones y sugerencias que permitirán mejorar el desarrollo de este tipo de eventos en un futuro inmediato.

II. MARCO REFERENCIAL

El Seminario Internacional en Ingeniería Civil, organizado por la universidad La Gran Colombia de Bogotá y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, sede Chihuahua, se creó como un espacio académico de formación en Investigación, que permite al estudiante aplicar sus conocimientos y competencias adquiridas en los primeros años de formación académica del programa en Ingeniería civil, para construir y desarrollar habilidades que lo ayudan a enfrentarse a la realidad social de su entorno y que le facilitan el aporte de ideas y soluciones técnicas a problemáticas sociales debidamente identificadas, y a su vez desarrollando nuevos

hábitos, generando diferentes formas de trabajo, conformando equipos, estableciendo nuevas formas de comunicación en el medio real externo al de la Universidad, e interactuando en equipos de trabajo interdisciplinarios, asesorados por tutores nacionales e internacionales.

La Unidad de Investigación de la universidad, desarrolló una serie de actividades acordes al cumplimiento de su misión, en las cuales dentro de las opciones para obtener el grado, un estudiante de Ingeniería Civil puede realizar una monografía de grado, un diplomado en profundización, un programa de posgrado en especialización y una pasantía; se ha encontrado que esta oferta de opciones de grado tiene una participación reducida de estudiantes y una alta demanda de profesores, de tal manera que al implementar la opción del seminario internacional como opción de grado, permite crear un espacio académico muy atractivo para los estudiantes de últimos semestres que buscan realizar su trabajo de grado, permitiendo que este grupo de estudiantes, de una u otra forma, se hagan partícipes, dentro de su proceso formativo, del desarrollo de una investigación con alto sentido de intercambio de conocimiento con otros países.

III. ARTICULACIÓN DEL SEMINARIO INTERNACIONAL CON LA INVESTIGACIÓN Y LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRAMA

En el Pensum del programa de Ingeniería Civil se ha ubicado el Seminario Internacional como una de las diferentes opciones de grado ofrecidas por la facultad. En este sentido, el estudiante que está cursando materias de aplicación profesional logra poner en práctica 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 80% de los créditos académicos del programa. Los conocimientos y aprendizajes obtenidos durante el Seminario, son el insumo para que el estudiante realice durante los cuatro meses siguientes un artículo de revisión o reflexión que se encuentra dentro de una línea de formación profesional, aportando resultados concretos de un tema específico enmarcado dentro de la temática principal del evento internacional.

Se han realizado las disposiciones generales del programa de Ingeniería Civil, reglamentando el Seminario Internacional como opción de grado para optar al título de Ingeniero Civil. En el ámbito de aplicación los lineamientos se emplearán para guiar el proceso académico-administrativo de Seminarios Internacionales como opción de grado, realizados por las Instituciones de Educación Superior extranjeras que tengan convenio de cooperación con la Universidad La Gran Colombia.

El estudiante que se postule al Seminario Internacional como opción de grado según lo establece el Artículo 13 del Acuerdo

No. 004, deberá tener cursado y aprobado el 80% de los créditos académicos del programa (124 créditos). Los estudiantes que cursen Investigación I y tengan cursado y aprobado el 80% de los créditos académicos pueden postularse al Seminario Internacional previa autorización y visto bueno de la Decanatura de la Facultad, es por esto que el Seminario está enmarcado dentro de la estructura curricular en la línea de investigación, teniendo como referencia los cursos de epistemología e investigación cursados a lo largo de toda la carrera profesional.

Dentro del núcleo investigativo el estudiante adquiere los conocimientos básicos del quehacer investigativo y desarrolla competencias en este campo. El núcleo tiene 24 créditos que representan el 15% de los créditos académicos del programa. Es decir que el estudiante que entra a formar parte del Seminario Internacional ha adquirido previamente conocimientos en competencias comunicativas, lógica matemática y filosófica y epistemología; esta base de conocimiento es el pilar fundamental y la columna vertebral del proceso de investigación dentro del plan curricular. La tabla I, muestra la distribución de créditos del programa de ingeniería civil de la Universidad La Gran Colombia, en donde se resalta particularmente el núcleo investigativo.

De esta manera es como el estudiante lleva su proceso de formación en los diferentes componentes de la Ingeniería Civil hasta lograr todas las competencias propuestas en cada uno de los contenidos programáticos de los cursos.

La homologación de los espacios académicos de Investigación II y Estadística Aplicada y Seminario de Grado, se da una vez se curse y apruebe el Seminario Internacional y se haga sustentación pública del artículo de reflexión o revisión derivado del proceso académico.

TABLA I
DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

NUCLEO	AREA DE FORMACIÓN	CICLOS DE FORMACIÓN	REDITOS %
FORMACIÓN BASICA	Ciencias básicas	• BASICA: periodos I a IV	97 Créditos
	Ciencias de la Ingeniería		
	Ingeniería Aplicada		
	Formación complementaria		
ETICO Y HUMANISTICO	Formación ética y humanística	• DISCIPLINAR: Periodos V a VII	10 Créditos 7%
INVESTIGATIVO	Formación Investigativa		24 Créditos 15%
ELECTIVO LIBRE E INTEGRAL	Electiva disciplinar	• ENFASIS: Periodos VIII a IX	24 Créditos 15%
	Electiva no disciplinar		
	Electiva libre		
RPCA		RPCA	155 Créditos 100%
FORMACIÓN EN SEGUNDA LENGUA		8 Niveles	Acreditación del requisito, con examen de proficiencia
FORMACIÓN EN SISTEMAS		4 Niveles	

Las ventajas de la implementación del Seminario Internacional, como una herramienta para el desarrollo integral del Ingeniero Civil están encaminadas a que permiten a los estudiantes fortalecer el hábito de documentación acerca de un tema específico bajo estudio, en el cual se recurre a fuentes bibliográficas, bases de datos, textos de referencia, que aportan en el desarrollo de competencias de interpretación, proposición y argumentación, y genera un reconocimiento del valor y aporte a un artículo de reflexión o revisión. A continuación se muestran en la figura 1, las ventajas y características que genera el desarrollo del Seminario Internacional.

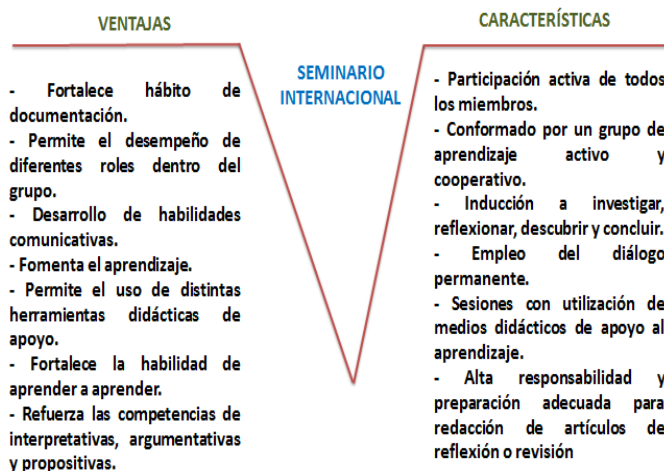


Fig 1. Características y ventajas del Seminario Internacional. Fuente propia

A. ESTRUCTURA Y PROPÓSITO DEL SEMINARIO INTERNACIONAL

El objetivo del seminario está enfocado a formar a los participantes en la profundización científica mediante el desarrollo de habilidades específicas como la capacidad de lector crítico de resultados de problemas ingenieriles, fortalecer la observación e identificación mediante el análisis, búsqueda de respuestas a diagnósticos de situaciones teniendo en cuenta aspectos normativos, económicos, técnicos y sociales. Para alcanzar lo anterior se requiere una formación de trabajo en grupo, de esta forma cada integrante aporta desde sus estilos de aprendizaje y su capacidad de aprendizaje formas de crítica y corrección de ideas como el resultado de un trabajo mutuo de profundización en los diferentes tópicos tratados durante el seminario.

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia, tiene cuatro (4) campos de formación, que son los pilares fundamentales del proceso académico de formación del profesional, entre ellos se encuentra una de las áreas

importantes de la carrera, “La Geotecnia”; para el caso del Seminario Internacional, se organizaron temáticas que estuvieran contenidas dentro del propósito de la línea de investigación denominada “Geotecnia Grancolombiana para el Desarrollo de la Infraestructura Física Regional Sostenible y la Calidad de Vida”, la cual contiene temas fundamentales como conservación de vías, énfasis profesionales, pavimentos y laboratorio, geotecnia e ingeniería de suelos, mecánica de suelos y laboratorio y geología para ingeniería.

La estructura está basada en estudios de caso con bases teóricas, normativas, ecuaciones, leyes fundamentales, modelos físicos y matemáticos y análisis desde el componente geotécnico sin dejar a un lado la integralidad de la profesión. Para el desarrollo del seminario se incluyeron nueve (9) temáticas desarrolladas por horas de trabajo, las cuales se complementaron con dos (2) salidas de campo y una (1) visita a las instalaciones de la biblioteca y los laboratorios de Ingeniería Civil de la Universidad Anfitrióna. Dicha distribución de los temas académicos analizados puede verse en detalle en la Tabla II.

Los temas profesionales desarrollados durante el desarrollo del seminario internacional en Geotecnia aplicada son los siguientes:

- ✓ Geotecnia Básica
- ✓ Movimiento del Agua en el Suelo
- ✓ Cimentaciones Superficiales y profundas
- ✓ Estabilidad de Taludes en Suelo y Roca
- ✓ Empuje de Suelos y Estructura de Contención
- ✓ Suelos Especiales
- ✓ Compactación de Suelos
- ✓ Mejoramiento y Refuerzo de Suelos y Rocas
- ✓ Mecánica de Materiales para Pavimentos

Geotecnia Aplicada en Obras de Infraestructura, como se le ha llamado al Primer Seminario Internacional de Ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia, buscó continuar con la preparación de los futuros ingenieros y optimizar la calidad profesional de quienes liderarán las obras de infraestructura de los países latinoamericanos.

Para la realización del evento, los profesores y estudiantes colombianos estuvieron en la ciudad de Chihuahua diez (10) días, donde participaron en jornadas académicas en las que ampliaron su conocimiento en las diferentes áreas del conocimiento de la Geotecnia mencionadas anteriormente. Las temáticas hacen parte de las fortalezas de las electivas y énfasis profesionales que hacen parte de la estructura del programa dentro del campo de formación en geotecnia y que responden a una necesidad conjunta de mejorar el territorio mediante la aplicación y desarrollo de obras de infraestructura.

TABLA II
TEMÁTICAS DESARROLLADAS EN EL SEMINARIO INTERNACIONAL EN INGENIERÍA CIVIL “GEOTECNIA APLICADA EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA”

CAPÍTULO	TEMA	CONTENIDO	HORAS
I	GEOTECNIA BÁSICA	Naturaleza de los suelos, Plasticidad y Compactación, Relaciones volumétricas y gravimétricas, Granulometría, Clasificación de los suelos, Esuerzos efectivos, criterios de falla,	6
II	MOVIMIENTO DEL AGUA EN EL SUELO	Introducción, Principio de flujo en medios porosos, Condición hidrostática, Artesianismo, Abatimiento de la presión, Mantos colgados, Escurrimientos subterráneos, Muestreo y observaciones, Permeabilidad, redes de flujo.	6
III	CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS	Capacidad de carga de Terzagui, Capacidad de carga de Meyerhof, Cimentaciones superficiales cargadas excentricamente, cimentaciones superficiales sobre taludes, cimentaciones superficiales en suelos estratificados, asentamiento elástico y por consolidación en cimentaciones superficiales, zapatas combinadas y losas de cimentación, pilotes en arcilla, pilotes en arena, grupo de pilotes, pilas de cimentación, pruebas de carga en pilotes, asentamientos	9
IV	ESTABILIDAD DE TALUDES EN SUELO Y EN ROCA	Estabilidad de taludes en suelo: Deslizamiento rotacional, deslizamiento traslacional, talud infinito, métodos de las dovelas, bishop y jambú, deslizamiento en roca. Falla planar, en cuña y por vuelco, forma de detección, factores de seguridad. Influencia del agua en la estabilidad.	7
V	EMPUJE DE SUELOS Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN	Introducción, Estructuras temporales y definitivas, Muros de gravedad, Empuje de tierras, sobrecargas y otras acciones. Estabilidad contra volteo, contra falla general y contra deslizamiento horizontal, cimentaciones, Drenaje, Gaviones, Muros anclados, Estabilidad de zanjas, Excavación y equipo, Pantallas impermeables, Tierra armada.	7
VI	SUELOS ESPECIALES	Expansivos, licuables, colapsables, erosivos y dispersivos: identificación, evaluación de los parámetros que caracterizan su comportamiento, tratamientos, sistemas de fundación.	6
VII	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Objeto de la compactación. Descripción general de equipos de compactación y procedimientos de trabajo. Ensayo de compactación Proctor. Aplicación de resultados. Verificación y control en el terreno. Propiedades de los suelos	7
VIII	MEJORAMIENTO Y REFUERZO DE SUELOS Y ROCAS	Descripción general de los procedimientos de mayor difusión: precarga, drenes de arena, inyecciones a alta presión, vibroflotación, compactación dinámica, congelamiento, tratamiento térmico, anclajes en suelo y roca. Geotextiles y geomembranas. Inyecciones de consolidación e impermeabilización, métodos	6
IX	MECANICA DE MATERIALES PARA PAVIMENTOS	Caracterización de la sollicitación en pavimentos, Comportamiento de suelos cohesivos compactados bajo carga repetida, Comportamiento de materiales granulares bajo carga repetida, Comportamiento a fatiga de suelos estabilizados, Deformaciones permanentes y fatiga en concreto asfáltico, Fatiga del concreto	6
TOTAL HORAS=			60

Dentro de la estructura del Seminario se desarrollaron diferentes roles de desempeño en el cual hay un instructor que expone el tema correspondiente al capítulo programado, la misión principal es enriquecer, el saber de los demás mediante la búsqueda de argumentación técnica para aportar algo nuevo que permita el avance en el conocimiento. Así mismo durante las conferencias el instructor logra estimular e inducir el

auditorio a la discusión, manteniendo la atención y despertando el interés por el tema, mediante explicaciones claras y planteamientos de puntos de vista. Entre los materiales didácticos utilizados se incluyen comparaciones, relaciones, ejemplos y pruebas lógicas o experimentales, además su conferencia la puede hacer desde un enfoque informativo, en el cual el instructor es imparcial y objetivo, y cita con exactitud las fuentes y/o desde un enfoque argumentativo en el que expresa su opinión y comparte con el grupo sus propias conclusiones , con el fin de llegar a nuevos resultados.

Adicional al instructor, están los participantes, los cuales y con base en lo expuesto por el instructor y la argumentación del asistente, confrontan sus ideas y apreciaciones sobre el tema. Esta dinámica se desarrolla a manera de discusión, la cual se caracteriza por ser de carácter positivo, argumentativo y enfocado al enriquecimiento del trabajo en grupo. La discusión requiere participación oportuna y respeto por las opiniones de los demás, criticándolas constructivamente. Este ejercicio permite a los participantes fortalecer procesos cognitivos a partir de la escucha atenta, la reflexión, la toma de notas sobre lo que desea expresar para luego a hablar.

Como uno de los productos finales de esta experiencia, los estudiantes y profesores asistentes al seminario realizan varios artículos de revisión y reflexión que pueden ser publicados en la revista de la facultad y en publicaciones a nivel nacional e internacional. La planificación de de esta etapa está basada en los lineamientos bajo los cuales se desarrolla el seminario donde se define el alcance y los resultados que se esperan obtener.

En principio los participantes seleccionan un tema específico, que genere atracción y motivación en los participantes hacia la reflexión y/o revisión del estado del arte, se realiza un estudio previo y se escoge una orientación mediante un tutor; se define la bibliografía y se indaga, se seleccionan subtemas dependiendo de la complejidad y se redacta desde el punto de vista del instructor, tutor, otros autores y por supuesto de los participantes.

De igual forma se incluirá, gran parte de las conferencias realizadas por los expertos del tecnológico, en los contenidos de los cursos principalmente del área de estructuras y geotecnia así como la inclusión de las formas de enseñanza y aprendizaje, las herramientas tecnológicas y ayudas didácticas y las formas de evaluación, así como la estructura de la malla curricular del programa de Ingeniería Civil del Tecnológico de Monterrey de la sede Chihuahua, serán socializados ante el comité curricular y de esta forma, poder mejorar los procesos académicos llevados a cabo en miras de la autoevaluación del programa de la UGC.

Por otra parte, cabe destacar la participación de estudiantes y profesores en varias visitas técnicas a las principales obras de infraestructura que se están ejecutando actualmente en Chihuahua, como la construcción del libramiento de la ciudad de Chihuahua, la construcción del nuevo Edificio del Supremo Tribunal de Justicia de Chihuahua y la construcción de los puentes gemelos de la Calle María Luisa y Teófilo Borunda, principales arteria viales de la ciudad de Chihuahua (Ver Fotografía 1).



Fotografía 1. Asistentes del Seminario a las Obras de Infraestructura, Chihuahua, México, Fuente propia.

Durante el evento, los docentes de la facultad visitante, también tuvieron la oportunidad de participar en reuniones académicas y administrativas con los directores del programa de la universidad anfitriona, esto con el fin de compartir experiencias y conocimientos en la planeación del programa académico, así como conocer otros puntos de vista de cómo se planean y se desarrolla el mismo programa en otro país y en otros contextos profesionales.

IV. ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL SEMINARIO INTERNACIONAL

Se realizó una encuesta de percepción del Seminario Internacional, para evaluar aspectos como el contenido del y estructura del curso, habilidades del instructor y la organización por parte de ambas universidades durante los días de desarrollo del evento. Para evaluar cada aspecto mencionado anteriormente se realizaron cinco preguntas fundamentales que fueron calificadas por los asistentes de uno (1.0) a cinco (5.0), siendo este último el valor excelente de calificación, cuatro (4.0) puntaje bueno, tres (3.0) calificación aceptable, dos (2.0) insuficiente y uno (1.0) calificación deficiente.

En las figuras que se verán a continuación se presentan los resultados obtenidos en diagramas que muestran el porcentaje de cada uno de los puntajes asignados por los asistentes, (diecinueve (19) estudiantes y dos (2) profesores) para cada una de las catorce (14) preguntas realizadas. La figura 2, muestra los resultados para cada una de las primeras cinco

preguntas relacionadas con el contenido del curso y la estructura del mismo y en la figura 3 se obtiene los porcentajes finales para este aspecto, en el cual se puede ver que un 45% considera que el seminario es bueno.

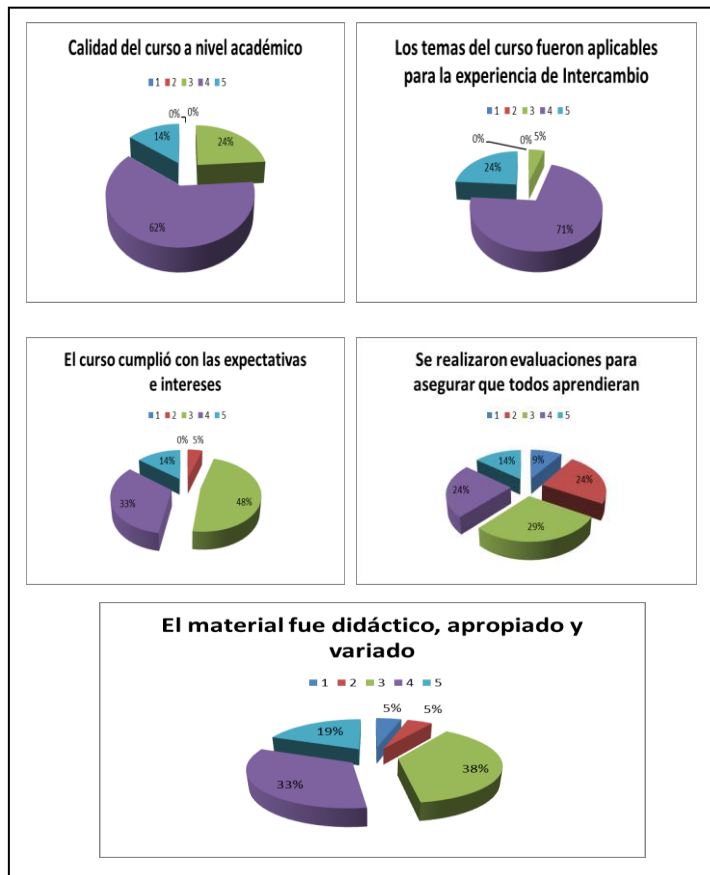


Fig. 2. Porcentajes obtenidos para cada una de las preguntas correspondientes al contenido y estructura del curso.



Fig.3. Resultados finales para el aspecto relacionado con el contenido del curso y la estructura del mismo.

Uno de los aspectos más importantes tiene que ver con las habilidades del instructor, en el cual se tuvo en cuenta el trato, la información que proporcionó y la comunicación con los asistentes, para este aspecto se tuvieron en cuenta cinco (5)

preguntas. La figura 4, muestra los resultados obtenidos para cada una de las preguntas realizadas con el fin de evaluar a los instructores del seminario y en la figura 5 se muestra el consolidado para los porcentajes obtenidos con respecto a las habilidades del instructor, en la cual se evidencia que un 53% de los participantes define como excelente al instructor asignado para la enseñanza del seminario.

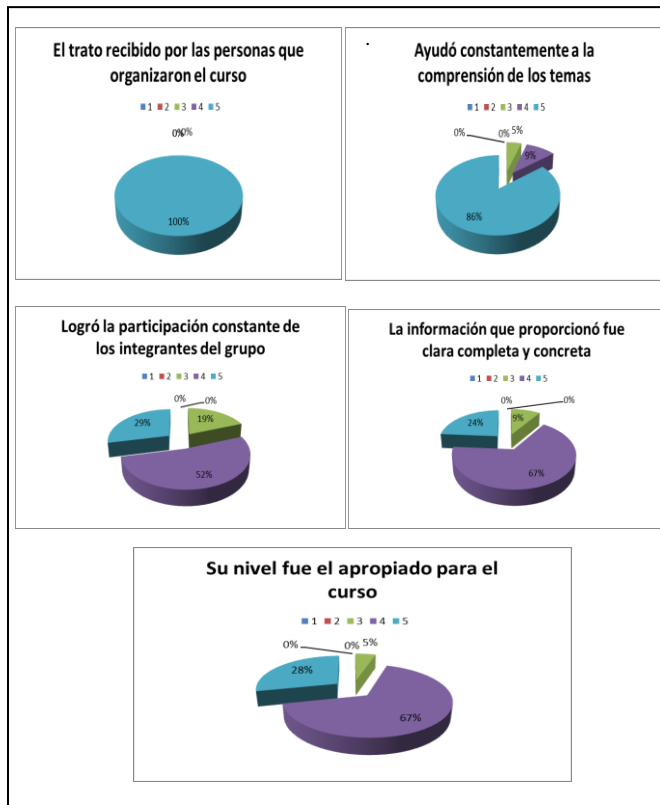


Fig. 4. Porcentajes obtenidos para cada una de las preguntas correspondientes a las habilidades del instructor.

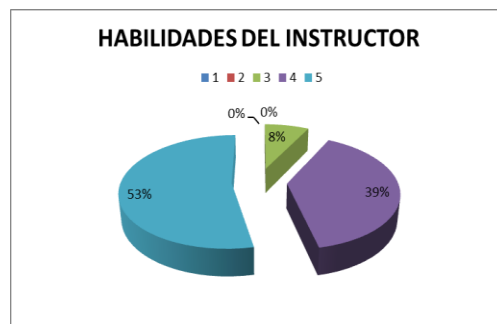


Fig. 5. Resultados finales para el aspecto relacionado con las habilidades del instructor.

Cabe mencionar la importancia de las reuniones y demás comunicaciones realizadas por ambas universidades para la escogencia de los temas y de los docentes que participarían en la realización del evento, tanto en el acompañamiento de los estudiantes como en la realización de las cátedras académicas.

En este aspecto se tuvo muy en cuenta el perfil profesional como la experiencia académica de los docentes escogidos, así como su destreza para manejar un grupo extranjero.

Finalmente se consideró pertinente obtener resultados de percepción de los asistentes con respecto a la organización del seminario, la figura 6 muestra los resultados obtenidos en porcentaje para cada una de la cuatro (4) preguntas realizadas, y la figura 7 evidencia que el 79% de los asistentes considera que la organización fue excelente.

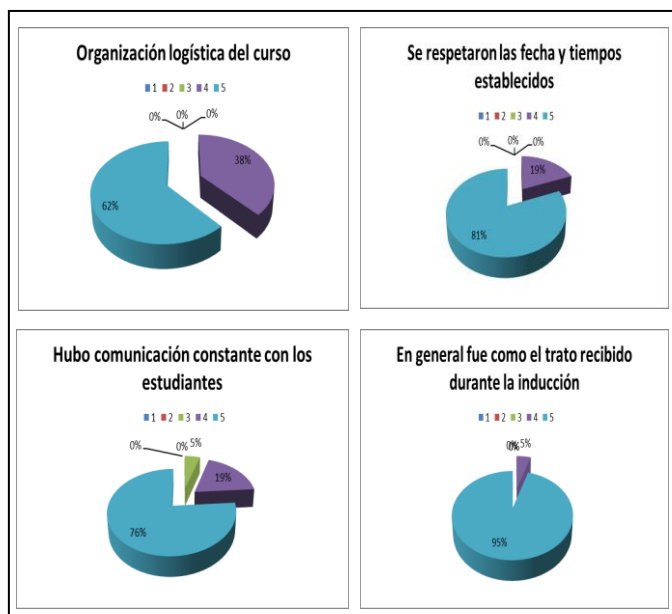


Fig. 6. Porcentajes obtenidos para cada una de las preguntas correspondientes a la organización del seminario.



Fig. 7. Resultados finales para el aspecto relacionado con la organización del seminario.

Con los resultados obtenidos para todas las preguntas se hizo un consolidado final de todos los aspectos tenidos en cuenta. La figura 8, muestra los porcentajes finales de la percepción de los asistentes con respecto al seminario en general, en el cual el 48% considera que es excelente, un 36% que es bueno, el 13% que es aceptable un 2% que es insuficiente y el 1% que es deficiente. Por lo anterior se considera que este tipo de procesos académicos enriquece la formación del profesional como Ingeniero Civil, y se convierte en una forma alternativa

de aprendizaje y aplicación de los conocimientos adquiridos durante el programa.



Fig. 8. Resultados finales para el aspecto relacionado con el contenido del curso y la estructura del mismo.

Igualmente, el grupo pionero en la participación de este tipo de actividades, asevera la posibilidad que todos los estudiantes de la universidad puedan acceder a esta experiencia a través de seminarios, cursos, actualizaciones y eventos internacionales, teniendo la oportunidad de compartir conocimientos y culturas mientras adelantan su título profesional.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo del Seminario Internacional permite fortalecer hábito de documentación, el desempeño de diferentes roles dentro del grupo, el desarrollo de habilidades comunicativas, fomenta el aprendizaje, uso de distintas herramientas didácticas de apoyo, fortalece la habilidad de aprender a aprender y refuerza las competencias de interpretativas, argumentativas y propositivas.

El alto grado de satisfacción reflejado en las encuestas de percepción demuestra que los estudiantes, profesores y organizadores del evento consideran este tipo de eventos como una excelente experiencia académica, profesional y personal. Igualmente se considera que esta alternativa representa una valiosa oportunidad para que los estudiantes de últimos semestres puedan aplicar todas las competencias obtenidas a lo largo de la carrera y de esta manera poder tomar el seminario como una opción de grado que no solo les permite conocer la vida académica y profesional en otros países sino también construir artículos de reflexión y revisión a partir de las temáticas tratadas durante el evento.

Esta opción de grado genera una participación activa de todos los miembros que son conformado por un grupo de aprendizaje activo y cooperativo, que induce a investigar, reflexionar, descubrir y concluir, mediante el empleo del

diálogo permanente en sesiones con utilización de medios didácticos de apoyo al aprendizaje, teniendo una alta responsabilidad y preparación adecuada para redacción de artículos de reflexión o revisión.

Tanto estudiantes como profesores tuvieron la oportunidad de ver métodos constructivos diferentes a los utilizados en el país anfitrión a través de las salidas de campo a las diferentes obras de infraestructura visitadas. Igualmente se tuvo la oportunidad de ver otras metodologías y planes de trabajo en la enseñanza de la ingeniería civil.

Los recorridos turísticos, así como los demás espacios de intercambio cultural con estudiantes, profesores y profesionales mexicanos, permitieron a los visitantes colombianos tener una oportunidad de aprender sobre la inmensa riqueza cultural del país Mexicano.

Se debe recalcar la importancia de tener un acompañamiento de una agencia de viajes certificada, con el fin de garantizar la seguridad y confort de los estudiantes y docentes tanto visitantes como anfitriones. Esta asesoría permite el correcto desarrollo de cada uno de los eventos programados desde el punto de vista logístico, garantizando el cumplimiento de horarios, transportes, comidas, gastos, entre otros.

De acuerdo a la experiencia adquirida, se considera de vital importancia que la facultad puede planear hacer los próximos intercambios a países de habla inglesa, lo cual requiere un trabajo que permita el mejoramiento del nivel de inglés tanto en estudiantes como en profesores.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a todos los profesores y demás personas de la Universidad La Gran Colombia y el Tecnológico de Monterrey que colaboraron en la realización de este intercambio académico y cultural entre dos países hermanos.

REFERENCIAS

- [1] Facultad de ingeniería, Programa de Ingeniería Civil. Informe seminario internacional: Geotecnia aplicada en obras de infraestructura. Universidad La Gran Colombia. Enero de 2015.
- [2] Terry Lam, Larry Ching. An exploratory study of an internship program: The case of Hong Kong students. *Hospitality Management*. Vol. 26 pp 336–351. 2007.
- [3] Marléa Chagas Moreira, et al. Intercâmbio internacional ean/ufrrj e Instituto Superior de Ciências da Saúde da República de Moçambique: Criando as bases de uma cooperação técnico-educacional. *Esc Anna Nery R Enferm* 2007 set; 11 (3): 526 - 9.
- [4] Derek K. Baker, Ertan A. International Summer Engineering Program on fuel cells for undergraduate engineering students. *International journal of hydrogen energy*. Vol 36. Pag. 3712 – 3725. 2011.
- [5] Jens F. Binder , Thom Baguley, Chris Crook, Felicity Miller. The academic value of internships: Benefits across disciplines and student backgrounds. *Contemporary Educational Psychology*. Vol 41 pp 73–82. 2015.

- [6] Barrios Sonia. Seminario Internacional Ciudades más sostenibles para América Latina. *Cuadernos del Cendes* año 25. N° 69. Tercera época septiembre-diciembre 2008.