

### **Tito Castillo Campoverde**

tcastillo@unach.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo,  
Facultad de Ingeniería, Departamento de  
Ingeniería Civil.  
Riobamba, Ecuador

ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0002-3472-3456>

### **Tania Guffante Naranjo**

tguffante@unach.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo,  
Facultad de Ingeniería, Departamento de  
Ingeniería Civil.  
Riobamba, Ecuador

ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0003-4903-8694>

### **Ángel Paredes García**

aparedes@unach.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo,  
Facultad de Ingeniería, Departamento de  
Ingeniería Civil.  
Riobamba, Ecuador

ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0003-3207-1586>

### **Oscar Paredes Peñaherrera**

oeparedes@unac.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo,  
Facultad de Ingeniería, Departamento de  
Ingeniería Civil.  
Riobamba, Ecuador

ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0003-1616-6753>

**Recibido:**  
(05/02/2020)

**Aceptado:**  
(30/05/2020)

## **APRENDIZAJES ADQUIRIDOS EN EL TRABAJO EN GRUPO. PERCEPCIONES DE DOCENTES Y ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL**

## *LEARNING ACQUIRED IN GROUP WORK. PERCEPTIONS OF CIVIL ENGINEERING TEACHERS AND STUDENTS*

**DOI:**

<https://doi.org/10.37135/chk.002.12.05>

**Artículo de Investigación**



APRENDIZAJES  
ADQUIRIDOS EN EL  
TRABAJO EN GRUPO.  
PERCEPCIONES  
DE DOCENTES Y  
ESTUDIANTES DE  
INGENIERÍA CIVIL

LEARNING ACQUIRED  
IN GROUP WORK.  
PERCEPTIONS OF  
CIVIL ENGINEERING  
TEACHERS AND  
STUDENTS

## Resumen

La industria de la construcción evoluciona rápidamente, a la vez que demanda un nuevo tipo de profesional de la ingeniería civil con habilidades técnicas, sociales y comportamientos que aporten a mejorar el desempeño de las empresas constructoras. En la formación de los ingenieros civiles, se emplea como estrategia metodológica el trabajo en grupo (TEG). Esta estrategia presenta muchas ventajas para el aprendizaje colaborativo; sin embargo, los docentes lo ven como un medio para el desarrollo cognitivo curricular únicamente, dejando inexplorado el aporte del TEG en el desarrollo de habilidades y comportamientos. La investigación de enfoque cualitativo - interpretativo busca develar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería civil durante la implementación del TEG. Mediante entrevistas y la aplicación de la teoría fundamentada se identificaron los conocimientos, habilidades y comportamientos que los estudiantes y los docentes de ingeniería civil adquieren durante su aplicación. Los hallazgos obtenidos permitirán potencializar la estrategia del TEG durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, aportando al desarrollo de competencias profesionales y personales de los estudiantes universitarios.

**Palabras clave:** Técnica de enseñanza, trabajo en grupo, estrategia metodológica.

## Abstract

*The construction industry is evolving rapidly, therefore, it is demanding a new type of civil engineering professionals with technical, social and behavioral skills that contribute to improving the performance of construction companies. In the training of civil engineers, group work (GW) is used as a methodological strategy. This strategy has many advantages for collaborative learning. However, teachers see it as a means for curricular cognitive development only, leaving the contribution of the GW in the development of skills and behavior unexplored. This research with a qualitative-interpretive approach, seeks to unveil the learning acquired by the students and teachers of the civil engineering career during the implementation of the GW. Through interviews with teachers and students and the application of grounded theory, the knowledge, skills and behaviors that students and teachers of civil engineering acquire during its application were identified. The obtained findings will allow to potentiate the GW strategy during the teaching-learning process, contributing to the development of professional and personal competences of university students.*

**Keywords:** Teaching technique, group work, methodological strategy.

## INTRODUCCIÓN

La velocidad del cambio tecnológico en la producción y gestión del conocimiento en la industria de la construcción ha provocado un giro en la forma que trabajan las empresas constructoras (Guirao & Escobar 2017). Hoy día las empresas requieren mayores niveles de colaboración. El trabajo en equipo es una forma de vida en la organización actual, las organizaciones han adoptado las estructuras con base en equipos como la herramienta para promover la cooperación, la coordinación de acciones y por lo tanto mejorar el desempeño (Lussier & Achua 2016).

Lograr equipos de alto desempeño implica desarrollar individuos con habilidades interpersonales, conocimientos y actitudes que les permitan alinearse a los objetivos de la empresa (Evans & Davis 2005), “con capacidad para resolver complejos desafíos, trabajar en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, propositivos, competentes para solucionar problemas sociales y culturales” (ASCE 2007:4).

Estas habilidades no técnicas, también denominadas habilidades blandas; son requeridas por las empresas constructoras en todo el mundo (Guirao & Escobar 2017; Torrelles *et al.* 2011). Por lo tanto, es necesario que las instituciones de educación superior atiendan dicho requerimiento y apliquen estrategias metodológicas que logren mejorar el perfil de los nuevos profesionales.

Una estrategia frecuentemente usada en las aulas universitarias es el trabajo en grupo (TEG), “por su contribución al desarrollo cognitivo, afectivo y actitudinal de los educandos” (Gross 2015:23); que se construye sobre la base de los talentos e individualidades de los sujetos “al permitir experimentar la satisfacción del apoyo, de la corresponsabilidad, la pluralidad, la tolerancia, el respeto en la ejecución de proyectos comunes y la empatía de las emociones compartidas potencializando sus capacidades personales y sociales” (Lillo 2013:137).

Cuando el grupo de trabajo se propone incrementar el aprendizaje y la experiencia de sus miembros, procura el logro de resultados que superen las capacidades individuales, donde cada integrante asume su responsabilidad y todos se comprometen a realizar un buen trabajo, con el mismo nivel de esfuerzo, colaboran, enseñan y se motivan unos a otros, son capaces de autodirigirse y autoevaluar su desempeño (Valenzuela 2016).

Según Zañartu (2011) el TEG se caracteriza por ser un espacio para la interactividad que propicia la reflexión, el análisis y la retroalimentación entre compañeros; la sincronía de la interacción donde las ideas del uno movilizan y generan nuevas ideas en el otro, y; la negociación, generando consentimiento y acuerdos en la determinación de significados y sentidos.

En consonancia con los antes citado, se destacan importantes beneficios del TEG, entre ellos la posibilidad de innovar o transformar las estructuras de pensamiento a partir de la creación de situaciones problémicas, relación significativa del estudiante con el conocimiento, es decir, entre el sujeto y el objeto de estudio, “interacción social donde confluyen factores sociales, culturales, históricos que tributan al fortalecimiento del conocimiento individual; y, el desarrollo de la actividad interpersonal donde el conocimiento se puede adquirir por la mediación de otros”(Peñaloza-Guerrero 2017:50).

A pesar de las ventajas mencionadas, se han detectado ciertos comportamientos durante el TEG que afectan su desempeño y constituyen serias debilidades. El denominado oportunista (*free rider*), un participante que no asume con responsabilidad su trabajo, sin embargo, al final es beneficiario directo del reconocimiento otorgado al igual que los demás estudiantes que sí actuaron y trabajaron en las actividades planteadas (Chiriac & Granström 2012; Kukueková & Ziaranassassa 2018)“ISSN”:”12118516”,”abstract”:”Behavioural experiments in the field of provision of public goods (including free rider problem).

También, es cotidiano encontrar equipos que no alcanzan los objetivos comunes propuestos y terminan por desintegrarse debido a que uno de sus integrantes a juicio de los otros no trabaja. Este comportamiento se lo define como holgazanería (*perceived loafing*) (Jassawalla, Malshe & Sashi-

ttal 2008).

En ese mismo orden de ideas, se identifica el pensamiento grupal (*group think*), un comportamiento en el que los integrantes del grupo prefieren el consenso aun dejando de lado sus puntos de vista e interpretaciones personales, para adoptar la opinión de los otros; lo que conlleva en ocasiones al abandono del pensamiento crítico y la toma de decisiones equivocadas (Fender & Stickney 2016; Knights & Wilmott 2012; Sunstein & Hastie 2015).

Por otra parte, la evaluación del TEG se dirige al resultado o producto final y no al proceso de generación o construcción de saberes, lo que impide avizorar los logros individuales y el desarrollo de habilidades, actitudes o destrezas alcanzadas. Entre las razones que impiden una evaluación efectiva se encuentra el alto número de estudiantes asignados por curso, entre otras (Noonan 2013).

En el caso particular del Ecuador, la Universidad Nacional de Chimborazo oferta la carrera de ingeniería civil, uno de los programas de grado con mayor demanda a nivel institucional. El 75% de la planta docente está conformada por profesionales en el área específica del conocimiento; sin formación en educación superior, lo que conlleva una serie de dificultades relacionadas con el uso de estrategias y metodologías de enseñanza.

Una muestra de lo señalado, es que los docentes aplican constantemente el TEG, especialmente por razones logísticas; limitada disponibilidad de equipos, reducidas áreas de trabajo, ahorro de tiempo en evaluaciones, reducción en la carga de trabajo, disminución del número de tareas a evaluar; subutilizando las bondades de la estrategia.

Así mismo, la estrategia ha sido empleada, con la intención de lograr en los estudiantes la adquisición de conocimientos técnicos y profesionales, sin atender el desarrollo de otras habilidades y comportamientos necesarios en su formación (García de León 2009).

Esta omisión compromete el perfil de egreso ofertado por la carrera, donde se establece la importancia de desarrollar habilidades para el trabajo en equipo y concomitantemente a ello el fortalecimiento del comportamiento ético (Universidad

Nacional de Chimborazo 2019); pues el TEG resulta una estrategia que podría aportar a este objetivo, al ser adecuadamente implementada.

En consecuencia, se plantea como propósito investigativo develar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería civil durante la implementación del TEG, a partir de las vivencias y percepciones de los mencionados actores educativos.

## METODOLOGÍA

El presente artículo de investigación tiene un enfoque cualitativo interpretativo, se fundamenta en las percepciones que tienen los actores educativos (docentes y estudiantes) sobre los aprendizajes adquiridos en el trabajo en grupo (Piñero & Rivera 2012). Se buscó a partir del método hermenéutico, interpretar las narraciones personales, a fin de comprender las experiencias vividas por los individuos en los grupos de trabajo, así como los significados conductuales, emocionales y sociales que estas experiencias tuvieron para ellos (Martínez 2004).

Cómo técnica de recolección de información, se aplicó la entrevista no estructurada, lo que permitió a partir de las narrativas de estudiantes y docentes conocer sus vivencias en los grupos de trabajo (Martínez 2004), pues como señala Flick (2018:233) “la entrevista resulta eficiente para conocer la perspectiva de los involucrados, al permitir recoger información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas, como creencias y opiniones, que de otra forma no estarían al alcance del investigador”.

Las entrevistas se desarrollaron en un ambiente de confianza, lo que permitió a los entrevistados expresarse libremente, además; se garantizó la confidencialidad de la información, y los participantes fueron identificados mediante códigos. Las entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de los entrevistados y en el proceso de sistematización y análisis de la información, se identifica-

ron temas emergentes, categorías y dimensiones (Guest, Namey & Mitchell 2013).

La técnica mencionada, se aplicó a siete estudiantes y cinco docentes, quienes fueron seleccionados considerando los siguientes criterios; estudiantes procedentes de los tres últimos semestres (nivel profesionalizante), de la carrera de ingeniería civil; con promedio entre 7/10 a 8/10, para evitar el sesgo optimista de los alumnos destacados y el pesimismo de los de menor rendimiento; otra condición fue que debían haber asistido al menos a un curso, en el que se empleó TEG como estrategia metodológica en el aula de clase o en los trabajos de aplicación práctica. En el caso de los docentes entrevistados se consideró a aquellos que dictaron cursos a los estudiantes entrevistados e imparten materias profesionalizantes.

La recolección de datos se realizó con el apoyo de dos guías de preguntas, una para estudiantes y la otra para docentes. Con el fin de reducir un posible sesgo en las respuestas e identificar las formas en que el fenómeno se percibe por parte de sus principales actores, se procedió a triangular la información. De acuerdo a (Okuda & Gomez-Restrepo 2005), la triangulación de información, obtenida de diversas fuentes, permite ampliar y profundizar la comprensión del fenómeno estudiado, cuando cada uno de los actores, de acuerdo con el rol que desempeñan en el aula de clases, expone sus interpretaciones de la experiencia durante el TEG, permite comprender sus percepciones y dar significado a los hallazgos.

En el análisis de los textos se aplicó la teoría fundamentada, proceso que permite la identificación y generación de categorías a partir de la información obtenida, a fin de explicar el fenómeno de interés (Walsh *et al.* 2015). Posteriormente, se realizó el análisis inductivo y comparaciones entre los datos originales manifestados en las transcripciones de las entrevistas (Chong & Yeo 2015).

El estudio de la evidencia obtenida se realizó a través de las siguientes actividades:

- a) Transcripción de las entrevistas utilizando un procesador de textos y organización de la evidencia de cada entrevistado. A continuación, se numeraron las líneas del texto para referenciarlas en el análisis.

- b) Categorización de la información obtenida; esto permitió identificar las unidades de análisis (UA) que constituyen los aspectos relevantes o significativos, para los investigadores, en torno al objeto de estudio y propósito de la investigación.
- c) Sistematización de la información; organizada a partir de la identificación de criterios coincidentes o contradictorios, asociados con la respectiva unidad de análisis.
- d) Codificación de la evidencia, para “focalizar y abstraer el dato, de acuerdo a las UA” (Martínez 2004:263). Este procedimiento posibilitó los hallazgos que se presentan en el siguiente apartado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron seis unidades de análisis (UA) o categorías de estudio, a saber: Aprendizajes esperados, Implementación del TEG, Conformación de los grupos, Aspectos de la evaluación, Comportamiento en el grupo y Aprendizajes no esperados.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Sobre esta categoría, los estudiantes mencionan que el TEG posibilita la adquisición de aprendizajes técnicos y procedimentales; como el uso de recursos para innovar, la elaboración de cronogramas, asuntos legales y demás sistemas de comprobación de información, se refieren a aplicaciones prácticas para reforzar el conocimiento (R.P. Taco, comunicación personal, 20 de marzo, 2019) (L.A. Jara, comunicación personal, 8 de abril, 2019).

En el mismo sentido, se mencionan objetivos que se plantean en el TEG como calcular o diseñar una estructura (K.J. Angulo, comunicación personal, 8 de abril, 2019), saber la modelación de estructuras

en software apropiados para el efecto (K.A León, comunicación personal, 10 de abril, 2019) (J.V. Paca comunicación personal, 10 de abril, 2019); calcular dimensiones y cantidades de materiales para construir, criterios de diseño, aprender los reglamentos, normas y estatutos (E.F. Tello comunicación personal, 16 de abril, 2019).

Sobre la misma categoría, los docentes enfatizan en la necesidad de que el TEG permita que los estudiantes obtengan aprendizajes técnicos y procedimentales propios de la profesión; tal como se confirman en las siguientes expresiones, a saber; el manejo de conceptos, administración de proyectos, aplicación de principios de administración en el manejo de los proyectos de construcción; que aplique los conocimientos del aula en dichos proyectos (T.O. Castillo, comunicación personal, 08 de abril, 2019).

Que el estudiante aprenda a utilizar la norma nacional de construcción, a buscar y manejar documentos digitales que proporcionen información relevante para sus tareas profesionales (A.P. Arellano, comunicación personal, 11 de abril, 2019), mientras que para otro docente el resultado esperado mediante la aplicación del TEG es que los estudiantes diseñen los proyectos viales y capacitarles para que en el ejercicio profesional puedan aplicarlo (V.R. Velásquez, comunicación personal, 11 de abril, 2019).

Además, se señala el diseño y la aplicación del criterio profesional, dimensionar los elementos de un proyecto, hacer cálculos correctamente empleando los parámetros adecuados, constituyen aprendizajes esperados (M.M. Paredes, comunicación personal, 15 de abril, 2019), así también, entender cómo se deterioran los materiales y el efecto que genera este deterioro, definir el mantenimiento necesario buscando brindar seguridad al usuario y satisfacer las necesidades de la comunidad (V. Pazmiño, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

Por otra parte, se precisa que mediante el TEG los estudiantes aprenden que las actividades y tareas planificadas en el campo laboral o trabajos deben cumplirse en el plazo establecido y cumplir con los requerimientos de calidad que se establecen en las pautas de trabajo (V. Pazmiño, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

De las expresiones de los actores educativos, se devela que los aprendizajes esperados se relacionan con saberes de carácter científico, técnico y procedimental propios de la profesión; como conocer y aplicar normas, dimensionar y diseñar elementos, calcular, modelar, aplicar criterios técnicos, cumplir requisitos, usar documentos, entre otros.

Lo que hace pensar que el TEG está enfocado principalmente en el logro de aprendizajes cognitivos y procedimentales declarados en los contenidos programáticos e instrumentos de planificación de las asignaturas.

## IMPLEMENTACIÓN DEL TRABAJO EN GRUPO

Los estudiantes entrevistados opinaron que el TEG permite que las clases sean didácticas, de total aprendizaje y aplicación del aprendizaje, y que los conocimientos sean útiles en la vida profesional (R.P. Taco, comunicación personal, 20 de marzo, 2019), además que se realizan talleres en el aula de clases y que en el TEG cada alumno puede ser jefe de grupo y se le asigna un rol o actividad lo que permite el aprendizaje mutuo de los miembros del grupo (L.A. Jara, comunicación personal, 8 de abril, 2019).

En general las clases se realizan mediante la presentación del tema, con el uso de un proyector y diapositivas en el componente teórico y la segunda parte se desarrolla en grupos, con aplicaciones prácticas que incluyen cálculos y diseños (K.J. Angulo, comunicación personal, 8 de abril, 2019).

Se planteó además que existe una planificación que incluye un cronograma establecido por el docente, donde las tareas simples las realiza una sola persona (K.A León, comunicación personal, 10 de abril, 2019) y para las tareas complejas se aplica TEG (J.V. Paca, comunicación personal, 10 de abril, 2019).

Por otra parte, las tareas de aprendizaje autóno-

mo se desarrollan en grupos, si son complejas, e individualmente si se trata de trabajos cortos, con menor nivel de complejidad (E.F. Tello, comunicación personal, 16 de abril, 2019).

Entre las formas de organización docente, más utilizadas, se mencionan las clases magistrales y el uso de lecturas de bibliografía específica sobre aspectos de diseño, cálculos y representaciones gráficas, que son trabajadas grupalmente (S.G. Ortega, comunicación personal, 23 de abril, 2019).

Las opiniones de los profesores, respecto de la metodología implementada, revelan que las actividades de docencia se desarrollan con un componente teórico y una parte de aplicación práctica, tanto en el aula como en el terreno (T.O. Castillo, comunicación personal, 08 de abril, 2019).

Otro docente expresa que las clases se desarrollan en cuatro momentos; primero el de diagnóstico, cuando se hace una retroalimentación de la clase anterior; el segundo, de exposición magistral-participativa, sobre el tema que se leyó previamente; el tercero, de práctica en el aula sobre el tema de la charla magistral, que puede ser individual o grupal; y el cuarto, de evaluación cualitativa sobre el tema. De este modo se busca hacer más fácil el aprendizaje, bajo la observación y el control del docente (A.P. Arellano, comunicación personal, 11 de abril, 2019).

En otros casos se realizan prácticas semanales que tienen como finalidad que los estudiantes se integren en la parte del desarrollo de la práctica y que se apoyen en el TEG (V.R. Velásquez, comunicación personal, 11 de abril, 2019).

En otra asignatura las clases son teóricas y en parte de experimentación, también se desarrollan proyectos finales, de medio ciclo, como parte del aprendizaje autónomo mediante TEG; por ejemplo, la construcción de un modelo a escala permite al estudiante percibir los problemas a los que se va a enfrentar cuando esté en la vida profesional. La información necesaria para el proyecto debe obtenerse previamente, en un taller se desarrollan los modelos y surgen las interrogantes que el estudiante debe resolver (M.M. Paredes, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

Otras clases se desarrollan, básicamente, con trabajos de campo y en el aula, de tal manera que en

el aula se hacen talleres y en el campo se hacen reconocimientos, para lo cual se aplica el TEG (V. Pazmiño, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

Estos relatos revelan importantes percepciones sobre la implementación del TEG. Para los estudiantes resulta una estrategia positiva porque permite el aprendizaje mutuo, cumplir el rol de jefe de grupo y ejecutar actividades previamente asignadas, mientras que los docentes, el TEG lo conciben como una estrategia útil para el desarrollo de actividades prácticas en el aula o en terreno; además de lograr la integración de los estudiantes, el apoyo mutuo en la ejecución de las tareas asignadas como la ejecución de proyectos finales y permite un mejor control del proceso de aprendizaje. Además, coinciden en que la aplicación del TEG es importante para la ejecución de actividades complejas.

## CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS

Con respecto a esta categoría, los estudiantes manifiestan que los grupos, generalmente, se formaron por afinidad con cinco miembros (R.P. Taco, entrevista, 20 de marzo, 2019), (L.A. Jara, comunicación personal, 8 de abril, 2019), (K.J. Angulo, comunicación personal, 8 de abril, 2019), (K.A. León, comunicación personal, 10 de abril, 2019), (S.G. Ortega comunicación personal, 23 de abril, 2019) y que el docente organiza la actividad, de forma que un estudiante sea el jefe de grupo (L.A. Jara, comunicación personal, 8 de abril, 2019).

En cuanto al mismo apartado existen diversas percepciones, por parte de los docentes; se considera que la formación de los grupos por afinidad no siempre es efectiva porque a veces la gente afín se agrupa de inmediato y quedan individuos aislados que tienen que asignarse intencionalmente a los grupos ya constituidos y para trabajar en el campo, generalmente se mantiene el mismo grupo que se formó en el aula (T.O. Castillo, comunicación personal, 08 de abril, 2019).

Mientras otro docente piensa que cuando ellos escogen el grupo, por afinidad, trabajan en armonía; dentro del aula virtual hay la opción de crear

grupos; cuando se generan por afinidad se obtiene un desempeño distinto al que se logra con grupos generados en forma aleatoria, por afinidad hay un mejor compromiso y rendimiento (V.R. Velásquez, comunicación personal, 11 de abril, 2019).

Respecto a la misma categoría se asegura que la selección aleatoria en el aula virtual es útil para generar los grupos de trabajo y para los talleres en clase (M.M. Paredes, comunicación personal, 15 de abril, 2019), aunque otra estrategia es buscar diversidad en los grupos, que no sean por afinidad, que se integren con personas que se conocen poco y que no han compartido experiencias; la diversidad mejora el aporte individual al conocimiento del grupo (V. Pazmiño, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

Por otra parte, se planteó que el número de estudiantes del grupo ideal es cinco (V.R. Velásquez, comunicación personal, 11 de abril, 2019).

Como se aprecia, tanto docentes como estudiantes coinciden en el número de miembros del grupo de trabajo, pero no en la forma de asignación o conformación de estos. Los docentes y estudiantes intuyen que la conformación por afinidad es el método más eficiente y arroja buenos resultados, aunque los grupos en ocasiones se separan por abandono de sus miembros y luego son reintegrados con los restos de los grupos originales. También se forman los grupos buscando la diversidad de sus miembros, pues se estima que de ese modo se logra una mejor participación de los integrantes y propicia un mejor aprendizaje.

Las expresiones de los entrevistados muestran que la conformación de los grupos no es un proceso sistemático ni estandarizado y las opiniones que sustentan las opciones de agrupación son diversas, pero no sustentadas en aspectos pedagógicos o en el conocimiento de estrategias para la adecuada implementación del TEG.

## ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

Referente a este apartado, los estudiantes perciben que la forma en que los docentes evalúan el TEG es adecuada; al señalar, luego se evalúa mediante una prueba y una presentación, lo que obliga a todos los miembros del grupo a involucrarse (E.F. Tello, comunicación personal, 16 de abril, 2019).

En torno a este tema, los docentes admiten que hay grupos de muy buena calidad donde se ve convicción, se va rotando el liderazgo, se ve cumplimiento, control de todos; en ese caso, parecería que se está logrando los objetivos del curso. Se evalúa la participación mediante rúbricas de evaluación, en el TEG y se utilizan determinadas pautas para los talleres en aula y el trabajo autónomo. La evaluación de los informes del TEG se complementa con una presentación en el aula (T.O. Castillo, comunicación personal, 08 de abril, 2019).

Los TEG, prácticos o de campo, son evaluados de forma cuantitativa o integrando la evaluación cualitativa y cuantitativa, evitando que los estudiantes hagan trabajos en la casa (A.P. Arellano, comunicación personal, 11 de abril, 2019), se aplica una rúbrica de evaluación, la que se explica antes de que hagan el trabajo, para que conozcan previamente lo que tienen que hacer; con la rúbrica se minimiza la subjetividad de la calificación (M.M. Paredes, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

La evaluación puede ser compleja, porque se hacen presentaciones del resultado del TEG, a veces se escoge un estudiante que presenta el trabajo, pero puede no ser el más adecuado y ahí se genera de cierta manera una evaluación injusta de aquellos miembros del grupo que saben del tema y dependen de otra persona que no preparó su presentación (V. Pazmiño, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

Según se aprecia, docentes y estudiantes destacan el uso de procedimientos adecuados para la evaluación de los TEG. Sin embargo, los docentes consideran que pueden ser mejorados a fin de evitar la adjudicación de calificaciones injustas.

También se aprecia que la evaluación está dirigida al producto o resultado final, lo que impide identificar con claridad el desempeño de cada integrante del grupo durante la ejecución de las tareas. Aun cuando esto es evidente para el docente, no se mencionaron acciones para mejorar la actual for-

ma de evaluación del TEG.

## COMPORTAMIENTO EN EL GRUPO

Entre los comportamientos identificados por los estudiantes se expresan los siguientes; la desorganización en el TEG era notoria, unos hacían el trabajo y otros no. Al momento de presentar los informes por amistad no se les sacaba del grupo, aunque quienes no aportan son una carga y una deficiencia del grupo (K.J. Angulo, comunicación personal, 8 de abril, 2019).

Uno de los entrevistados manifestó que las actividades de TEG, en clase, las realizaba una sola persona y los demás observaban o en ocasiones aportaba una idea, pero el eje fundamental era una sola persona la que se encargaba de hacer tanto el informe como la parte práctica (R.P. Taco, comunicación personal, 20 de marzo, 2019); se afirma este criterio al expresar que no siempre los miembros del grupo se desempeñan con responsabilidad, en ocasiones se ajusta a la opinión de uno solo de los miembros (J.V. Paca comunicación personal, 10 de abril, 2019).

En otra asignatura el grupo se repartía partes del trabajo y luego se juntaba para realizar el informe final; unos miembros del grupo con responsabilidad y otros simplemente no hacían su parte, además se reportaron problemas porque hay estudiantes que no acuden a las reuniones de trabajo o tienen algún evento u otro trabajo que les complica asistir y provocan demoras en el trabajo (K.A León, comunicación personal, 10 de abril, 2019).

En contradicción con lo indicado anteriormente, existen grupos donde todos sus integrantes desarrollaban una actividad por igual enfocados en un solo objetivo; cada estudiante aportaba lo que sabe y de ese modo se aprende más y se cumple con cada actividad designada (L.A. Jara, comunicación personal, 8 de abril, 2019), por cuanto hay más confianza con los compañeros, y se puede preguntar al compañero lo que otro no sabe. Todos los miembros del grupo tienen preocupación por realizar el trabajo, se delegan tareas y procuran

desempeñarlas de la mejor manera (K.J. Angulo, comunicación personal, 8 de abril, 2019).

En este mismo sentido, se planteó que cada integrante se desempeña en función de sus habilidades, algunos son buenos para cálculo, otros para el dibujo, entonces aprenden a complementarse, a trabajar e involucrarse (E.F. Tello comunicación personal, 16 de abril, 2019). Se asignaban y desempeñaban roles de coordinador, secretario y ayudantes. Todos colaboraban haciéndose responsables de la tarea, se asume una mayor responsabilidad en los grupos de trabajo (S.G. Ortega comunicación personal, 23 de abril, 2019).

En el caso de los docentes, manifestaron que hay una especie de complicidad interna en el TEG, algunos miembros abusan de la amistad, otros se adueñan de todo el trabajo y es difícil lograr cohesión; aunque saben que es un TEG le delegan a una sola persona y los demás acatan sus opiniones de forma pasiva (T.O. Castillo comunicación personal, 08 de abril, 2019).

Sobre el mismo aspecto se indica la presencia de comportamientos poco honestos en grupos de cinco o más personas, donde solamente trabajaban dos (M.M. Paredes comunicación personal, 15 de abril, 2019); estudiantes que se dedican a la asignatura y otros que simplemente no le dedican el tiempo suficiente, conjugar esos dos tipos de personas es complicado (V. Pazmiño comunicación personal, 15 de abril, 2019).

También, se manifiesta que son notorios los estudiantes que no se integran porque los mismos compañeros los empiezan a relegar y no los toman en cuenta o les dan tareas insignificantes, por ejemplo, imprimir los informes, no les asignan tareas importantes y no se genera un nuevo conocimiento (V. Pazmiño comunicación personal, 15 de abril, 2019).

Como aspectos positivos se precisó la existencia de estudiantes que se integran muy bien al TEG, Los grupos de trabajo que funcionan bien establecen conexión entre sus miembros, se delegan bien las tareas y cada miembro cumple con lo que se acordó.

En los discursos de estudiantes y docentes se aprecia la existencia de comportamientos positivos en el TEG, como la asignación de roles y el aporte

responsable y comprometido de los integrantes del grupo. Por el contrario, se perciben comportamientos negativos como el incumplimiento de responsabilidades, delegación de tareas a una sola persona, limitada o nula participación, entre otros.

La existencia de los comportamientos negativos, al interior de los grupos, puede afectar el logro de los aprendizajes esperados en los estudiantes. Por otra parte, asumir y superar estas actitudes es también un aprendizaje para profesores y estudiantes.

## APRENDIZAJES NO ESPERADOS

Además de los aprendizajes planificados aparecen ciertos aprendizajes no esperados en los grupos de trabajo; al respecto, los estudiantes entrevistados mencionaron los siguientes aspectos: el TEG es para que trabajen todos y se apoyen, para superar las deficiencias (R.P. Taco, comunicación personal, 20 de marzo, 2019).

También reconocieron que el TEG enseña a trabajar en grupo, a colaborar, a compartir los conocimientos con los demás (L.A. Jara, comunicación personal, 8 de abril, 2019); siempre hay alumnos que saben o conocen un poco más de la materia por lo que al hacer TEG, si lo hacen de buena manera, todos pueden aprender de sus compañeros; si hay la predisposición de ayudar y enseñar (K.J. Angulo, comunicación personal, 8 de abril, 2019). Otros reconocen que si la asignatura es complicada conviene hacer grupos (J.V. Paca comunicación personal, 10 de abril, 2019), pero todos los integrantes deben tener un rol específico asignado (E.F. Tello comunicación personal, 16 de abril, 2019).

El TEG permite trabajar unidos, desarrollarse como equipo, asumir responsabilidades, tanto de manera individual como grupal, y; permite aprender a trabajar con equipos de trabajo (S.G. Ortega comunicación personal, 23 de abril, 2019).

Sobre la misma categoría, los docentes opinan que el TEG es muy interesante y debería aplicarse más en los proyectos de construcción (T.O. Castillo comunicación personal, 08 de abril, 2019), incluso hay quien implementa nuevas prácticas en los

grupos, relacionadas con tecnologías que se usan en la profesión (A.P. Arellano comunicación personal, 11 de abril, 2019).

El hecho de estar interrelacionados les da una cualidad adicional a los estudiantes, el trabajo en grupos los prepara para el futuro en que deberán administrar personal bajo su mando. Algunos chicos desarrollan condiciones de líderes, además de prepararse académicamente (V.R. Velásquez, comunicación personal, 11 de abril, 2019).

La búsqueda autónoma y en pequeños grupos de trabajo de información documentada, relacionada con la asignatura, amplía sus habilidades (M.M. Paredes, comunicación personal, 15 de abril, 2019). En la carrera de ingeniería civil todos trabajan de la misma forma, pero aprenden la importancia del trabajo multidisciplinario, conocen lo que pueden aportar en su área y en otros trabajos, asumen responsabilidad por lo que están haciendo, generando compromiso personal y también del grupo y lo que hagan debe ser bueno no solo para ellos, sino para el bien común (M.M. Paredes, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

No obstante, aunque hay grupos que han presentado excelentes trabajos finales y se ha desarrollado la asignatura de una manera adecuada, existen otros que no han cumplido con los trabajos asignados y se han disuelto a medida que se desarrolla la asignatura, a mediados del curso, lo que no es bueno para los estudiantes, por lo que se hace necesario que estos puedan hacer TEG con gente diversa, pues para que aprendan lo que necesitarán en la vida profesional, tendrán que acoplarse a cualquier tipo de grupo de trabajo (V. Pazmiño, comunicación personal, 15 de abril, 2019).

Docentes y estudiantes concuerdan que el TEG genera aprendizajes que no fueron planificados o esperados; estos aprendizajes superan los objetivos programados en el curso. Entre ellos, se encontraron temas como la innovación para resolver los problemas y la búsqueda autónoma de información para cumplir las tareas.

A pesar de que los docentes consideran el TEG como una estrategia metodológica que contribuye al desarrollo de habilidades sociales y personales necesarias en la formación del futuro profesional, no mencionaron que dichos aprendizajes sean evaluados.

## CONSIDERACIONES GENERALES

Los aprendizajes esperados son aquellos que fueron planificados y se pretenden alcanzar durante el desarrollo de las clases. Son un elemento central para la planificación y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje (Ferreira & Pedrazzi 2007). Son declarados regularmente en el sílabo de la asignatura y constituyen la guía mediante la cual se evalúa la efectividad del proceso (Guirao & Escobar 2017).

Esto explicaría la preocupación de los docentes de la carrera de ingeniería civil, en cumplir con dichos aprendizajes. Pero preocuparse únicamente en los contenidos técnicos podría desvirtuar el rol del docente como formador integral del futuro profesional. Estos resultados no son inesperados, pues según Shaaban (2013) la formación de los ingenieros civiles pone énfasis en las habilidades de diseño y el desarrollo de criterios de ingeniería.

Con respecto a la implementación del TEG, al ser aplicado por ingenieros civiles sin formación docente, carecen de la experiencia pedagógica para manejar adecuadamente dicho recurso (Shaaban 2013). Aunque en ocasiones el docente y el estudiante considere que el TEG resultó positivo, una implementación deficiente puede ocasionar resultados distintos a los esperados. (Chiriac & Granström 2012)

Esta situación representa una clara oportunidad de mejora que requiere la capacitación de los docentes en el uso de estrategias metodológicas de enseñanza, que contribuya a un mejor desempeño docente y a la formación integral de los educandos.

En lo referente a la conformación de los grupos se consideró, de acuerdo con la experiencia docente, que cinco integrantes podría ser el número ideal, lo que coincide con lo expresado por Lillo (2013). Sin embargo, el número de participantes en los grupos debería definirse en función del propósito y la actividad diseñada por el docente. Estudios previos sugieren que más de 3 y menos de 6 estudiantes son adecuados para actividades de ingeniería civil (Chiriac & Granström 2012).

Mantener como constante el número de miembros de un grupo de trabajo propiciaría un exceso de estudiantes en ciertas tareas.

Concomitante con lo señalado, la forma en que se articulan o integran los grupos, por afinidad, puede propiciar segregación social dentro del curso, situación que podría ser inadvertida por los docentes, preocupados por el cumplimiento de metas y objetivos específicos de la asignatura. Los docentes entrevistados mencionaron diversas formas de seleccionar los miembros de los grupos, sin embargo, no se indicó que se hayan evaluado formalmente los resultados de los aprendizajes que se obtienen con cada variante.

Otra categoría importante es la evaluación del TEG. Evaluar implica un aprendizaje y una reflexión sobre los logros alcanzados en el proceso educativo y su efectividad está determinada por los cambios y mejoras que se introducen en dicho proceso y en cada uno de los elementos que lo constituyen; por tanto, reducir la evaluación al ámbito eminentemente cognitivo desmotiva el desarrollo y atención de otros ámbitos en la formación del futuro profesional” (Lillo 2013:123).

Por otra parte, se detectaron algunos comportamientos en el TEG que afectan su adecuada implementación y el cumplimiento de los objetivos académicos como el comportamiento oportunista (*free rider*) relacionado con personas que pueden ser óptimas a nivel individual pero que comprometen el desempeño del TEG (Kukueková & Ziaran 2018); o al holgazán (*perceived loafing*), un estudiante que simplemente descansa abusando del trabajo de los demás (Jassawalla *et al.* 2008).

Otro comportamiento negativo es el denominado pensamiento grupal (*group thinking*), donde el estudiante simplemente acepta la opinión ajena y no le interesa expresar sus puntos de vista o criterios, lo que rompe la lógica del TEG, que es obtener mejores resultados con la participación activa de todos sus integrantes (Fender & Stickney 2016).

Estos comportamientos pueden surgir ante el malestar del individuo en relación con el contexto en que desarrolla sus actividades (Freire 2010), muestra de inconformidad por la manera en que se integran los grupos o la forma de evaluar el TEG. Por tal razón debe ser adecuadamente intervenido,

por el docente y el grupo de trabajo, de modo que no afecte el desempeño y rendimiento estudiantil.

Por otra parte, en los grupos en los cuales se delegan de manera equitativa las actividades se evidencia un mejor desempeño, asumen las tareas con responsabilidad; la confianza y amistad aportan de manera positiva al proceso de aprendizaje, en tanto los comportamientos son las respuestas que presenta un individuo o un grupo en relación con su entorno, que se aprenden y se adaptan a los estímulos producidos por los grupos sociales (Ferreyra & Pedrazzi 2007).

Por último, es menester advertir que el TEG posibilita la generación de aprendizajes no programados o esperados por el docente y estudiante; “en ocasiones existe la posibilidad que dicho aprendizaje pase inadvertido para los actores mencionados o sea desechado intencionalmente” (García de León 2009:4). Es responsabilidad del docente administrar eficientemente las estrategias implementadas, garantizando y previendo el cumplimiento de los objetivos propuestos.

La interacción, el liderazgo, las habilidades comunicativas, el manejo de grupos de trabajo, la responsabilidad, el respeto a la opinión ajena, la colaboración y cooperación, la capacidad de enfrentar problemas o conflictos durante la ejecución de las tareas; son aprendizajes que no fueron programados ni evaluados en el TEG, sin embargo se lograron; y son relevantes para la formación del futuro profesional, quien deberá desenvolverse en el campo laboral como parte de equipos multidisciplinarios, como lo mencionan Evans y Davis (2005).

Lamentablemente estos aprendizajes no están siendo evaluados por los docentes, aunque se reconoce la importancia de una evaluación constante personal y grupal centrada en el estudiante (Lucero 2003).

La inclusión formal de estos aprendizajes en la planificación, desarrollo y evaluación del TEG permitirá el fortalecimiento de las actitudes y habilidades del futuro profesional, aportando en el cumplimiento del perfil de egreso del ingeniero civil.

## CONCLUSIONES

En esta investigación se encontró que además de los aprendizajes planificados por los docentes de la carrera de ingeniería civil, el TEG contribuye al fortalecimiento de habilidades sociales y comportamientos individuales del estudiante, necesarios para su desempeño personal y profesional.

Por otra parte, se identificó que el TEG permite el desarrollo de importantes habilidades y actitudes; comunicativas, de liderazgo, manejo de grupos de trabajo, responsabilidad, respeto a la opinión ajena, colaboración y cooperación, capacidad para resolver problemas; entre las más destacadas. Sin embargo, son aprendizajes que no fueron ni planificados ni evaluados por los docentes de la carrera de ingeniería civil, a pesar de su importancia en el perfil de egreso y perfil profesional, requerido por la industria de la construcción.

Así mismo, se detectaron una serie de comportamientos negativos que inciden en el buen desempeño del grupo de trabajo; como la presencia de actitudes oportunistas, holgazanes y el pensamiento grupal que si fueron advertidos por los docentes; no fueron superados.

En las actuales condiciones el TEG contribuye parcialmente al logro de los objetivos curriculares planteados en los cursos; pues esta estrategia metodológica es utilizada principalmente para la consecución de aprendizajes cognitivos, restando importancia a la formación integral de los educandos.

Los docentes de la carrera de ingeniería civil, en un ejercicio crítico del proceso de enseñanza, reconocen la necesidad de capacitarse sobre estrategias metodológicas como el TEG, lo que conlleva a revisar las concepciones existentes, las formas de aplicación y evaluación a fin de perfeccionarse en el uso de estas y otras estrategias de enseñanza.

### DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCE. (2007). *The Vision for Civil Engineering in 2025* (Vol. 1). Reston, VA: American Society of Civil Engineers. doi:10.1061/9780784478868
- Chiriach, E. H. & Granström, K. (2012). Teachers' leadership and students' experience of group work. *Teachers and Teaching*, 18(3), 345–363. doi: 10.1080/13540602.2012.629842
- Chong, C. H. & Yeo, K. J. (2015). An overview of grounded theory design in educational research. *Asian Social Science*, 11(12), 258–268. doi:10.5539/ass.v11n12p258
- Evans, W. R. & Davis, W. D. (2005). High-performance work systems and organizational performance: The mediating role of internal social structure. *Journal of Management*, 31(5), 758–775. doi:10.1177/0149206305279370
- Fender, C. M. & Stickney, L. T. (2016). When Two Heads Aren't Better Than One : Conformity in a Group Activity. *Management Teaching Review*, 2(1), 35-46. doi: https://doi.org/10.1177/2379298116676596
- Ferreya, H. & Pedrazzi, G. (2007). *Teorías y enfoques psicoeducativos del aprendizaje*. Buenos Aires: Centro de publicaciones educativas y material didactico.
- Flick, U. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Data Collection*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Freire, P. (2010). *Cartas a quien pretende enseñar* (2da ed.). Mexico D.F.: Siglo XXI.
- García de León, J. C. (2009). Problemas en la formación actual del ingeniero civil en México. En 25° Congreso nacional de ingeniería civil, México D.F.
- Gross, R. (2015). *Psychology: The Science of Mind and Behaviour* (7th ed.). London: Hodder Education.
- Guest, G. S., Namey, E. E. & Mitchell, M. L. (2013). *Collecting Qualitative Data*. Thousand Oaks, California, USA: SAGE Publications Inc.
- Guirao, B. & Escobar, J. (2017). Civil Engineering Students in the Final Year of Their Bachelor's Degree : Evaluation of Group Project Work under a Retrospective Dimension. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 143(1), 1–9. doi: 10.1061/(asce)ei.1943-5541.0000305
- Jassawalla, A. R., Malshe, A. & Sashittal, H. (2008). Student Perceptions of Social loafing in Undergraduate Business Classroom Teams. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 6(2), 403–426. doi:10.1111/j.1540-4609.2008.00183.x
- Knights, D. & Wilmott, H(eds.) (2012). *Introducing Organizational Behaviour & Management* (2a. ed.). United Kingdom:Cengage Learning.
- Kukueková, S. & Ziaran, P. (2018). Free-rider problem in classroom games-impact of gender and intergroup conditions. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 66(6), 1517–1525. doi:10.11118/actaun201866061517
- Lillo, G. (2013). Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de Pregrado. *Revista de Psicología - Universidad Viña Del Mar*, 2(4), 109–142. Recuperado de http://sitios.uvm.cl/revistapsicologia/revista/04.05.aprendizaje.pdf
- Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Ecuación*, 33(1), 21. doi:10.35362/rie3312923
- Lussier, R. N. & Achua, C. F. (2016). *Liderazgo: teoría, aplicación y desarrollo de habilidades* (7ma ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Mexico D.F.: Editorial Trillas.
- Noonan, M. (2013). The ethical considerations

associated with group work assessments. *Nurse Education Today*, 33(11), 1422–1427. doi:10.1016/j.nedt.2012.11.006

Okuda, M. & Gomez-Restrepo, C. (2005). Metodología de investigación y lectura crítica de estudios. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(1), 118–124.

Peñaloza-Guerrero, J. (2017). Incidencia del aprendizaje colaborativo en la práctica educativa. *Didácticas Específicas*, (16), 46–60.

Piñero, M. de L. & Rivera, M. E. (2012). *Investigación cualitativa: orientaciones procedimentales*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Shaaban, K. (2013). Practical teaching and its importance in teaching civil engineering. *QScience Proceedings*, 2013(4). doi:10.5339/qproc.2013.gic.4

Sunstein, C. & Hastie, R. (2015). *Wiser: Getting Beyond Groupthink to Make Groups Smarter*. Boston, MA: Harvard Business School Publishing.

Torrelles, C., Coiduras, J., Isus, S., Carrera, F. X., París, G. & Cela, J. M. (2011). Competencia de trabajo en equipo: definición y categorización. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(3), 1–17.

Universidad Nacional de Chimborazo. (2019). UNACH. Recuperado de <http://www.unach.edu.ec/ingenieria-civil-ele/>

Valenzuela, J(comp). (2016). *Competencias transversales para una sociedad basada en conocimiento*. Mexico: Cengage Learning.

Walsh, I., Holton, J. A., Bailyn, L., Fernandez, W., Levina, N. & Glaser, B. (2015). What Grounded Theory Is...A Critically Reflective Conversation Among Scholars. *Organizational Research Methods*, 18(4), 581–599. doi:10.1177/1094428114565028

Zañartu, L. M. (2011). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en red. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*, (28), 1–10.