



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia
18 al 21 de septiembre de 2018



PROPUESTA DE RÚBRICA PARA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE CASO EN TRABAJOS DE GRADO DE MAESTRÍA DE PROFUNDIZACIÓN EN INGENIERÍA

María Fernanda Serrano Guzmán, Diego Darío Pérez Ruíz

**Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia**

Resumen

El Decreto 1001 del 3 de abril de 2006 establece que las maestrías de profundización en Colombia tienen como propósito profundizar en un área del conocimiento y el trabajo de grado de estas maestrías puede realizarse mediante estudios de caso, entre otras modalidades. Existen numerosas publicaciones en repositorios institucionales y en bases de datos que versan sobre el tema “Estudio de Caso”. Sin embargo, aunque los estudios de caso son ampliamente usados, el reconocimiento de su validez académica en ingeniería enfrenta la problemática del desconocimiento de muchos evaluadores sobre la metodología que ampara esta técnica de investigación.

El estudio de caso puede ser de tipo exploratorio (responde al cómo), explicativo (¿responde al por qué?), descriptivo (¿cómo y por qué?), interpretativos (categoriza información), entre otros. Normalmente, los estudios de caso, y particularmente los de ingeniería, hacen uso de información documental que exige cadena de custodia y confidencialidad en su uso y divulgación, aunque también pueden hacer uso de entrevistas y encuestas o información disponible al público,

Estos instrumentos de recolección de información pueden llegar a ser interpretados mediante juicios valorativos por lo cual en ocasiones no es factible la inclusión de complejos análisis estadísticos que den soporte a los hallazgos, y en su lugar, estos hallazgos se presentan con fundamentos argumentativos para la toma de decisiones en el sitio o lugar en donde se hace el estudio. Esta situación hace que, en ocasiones, difícilmente se llegue a puntos de tangencia con el evaluador de una propuesta de trabajo de grado de Maestría bajo esta modalidad o peor aún, con el evaluador del trabajo o reporte final escrito del mismo, por solicitudes de los evaluadores tales como: ampliar el marco muestral, el espacio temporal y físico, hacer visible información confidencial de las empresas, exigir análisis estadístico en estudios netamente descriptivos, etc.

En este trabajo, además de presentar las discrepancias más comunes con los pares evaluadores de Estudios de Caso en Maestría de Profundización, se propone una rúbrica para evaluación de estudios de caso, con la cual se espera orientar el proceso de revisión de las propuestas de trabajo de grado, respetando la autonomía universitaria.

Palabras clave: estudio de caso; evaluación; trabajo de grado para maestría

Abstract

The Minister of Education on Decree 1001 of April 3, 2006 establishes that not Science Master's degrees in Colombia are intended to deepen in an area of knowledge and the final project for this type of academic program can be done through case studies, among other modalities of final project. There are numerous examples of final projects published in institutional repositories and databases that develop "Case Study". However, although the case studies are widely used, the recognition of their academic validity in engineering faces the problem of lack of knowledge about the methodology that covers this research technique.

The case study can be exploratory (responds to how), explanatory (responds to the why?), Descriptive (how and why?), Interpretive (categorizes information), among others. Normally, case studies, and particularly engineering ones, make use of documentary information that requires chain of custody and confidentiality in their use and disclosure, although they can also make use of interviews and surveys and information available to the public.

The information collected for case study can be interpreted through evaluative judgments, in which case, it is not feasible to include complex statistical analyzes that support the findings, and instead, these findings are supported by using effective arguments that justify the decision made in site where the study is taking place. For this reason, in occasions it is difficult to reach points of tangency with the evaluator of a Master's degree proposal developed under this modality, or worse, during the evaluation of the final report, were evaluators request to made changes such as: expanding the sampling frame, the temporary and physical space, making confidential company information visible, requiring statistical analysis in purely descriptive studies, etc.

In this work, in addition to presenting the most common discrepancies with the peer evaluators of Case Studies in the Master's Degree, a rubric for the evaluation of case studies is proposed, with which it is expected to guide the process of revision of the proposals, not trying to affect university autonomy.

Keywords: case study; assessment; master's degree proposal

1. Introducción

Los estudios de caso han sido empleados en ciencias sociales (Forni, 2010) (Minniti, Melo Jr., Oliveira, & Salles, 2017), negocios, salud, leyes, etc., versan sobre diferentes temas y permiten

hacer un acercamiento específico, como el de una investigación, en un periodo de tiempo y en un escenario definidos (Minniti, Melo Jr., Oliveira, & Salles, 2017) bajo un enfoque cualitativo (De Massis & Kotlar, 2014). En los últimos 40 años hay un significativo aporte de aproximaciones metodológicas de los estudios de caso, que son acogidas por investigadores según su preferencia, perspectivas de trabajo o tópicos de investigación (Harrison, Birks, Franklin, & Mills, 2017) ofreciendo conocimientos innovadores sobre un tópico (De Massis & Kotlar, 2014).

A nivel de Colombia, justamente, la modalidad de “Estudio de Caso” está difundida y se encuentra en las bibliotecas y repositorios institucionales. La Figura 1 incluye algunos referentes. Por otro lado, los estudios de caso son una herramienta pedagógica útil para ubicar al estudiante en escenarios propios de su futuro ámbito laboral (Minniti, Melo Jr., Oliveira, & Salles, 2017) y, justamente, el tiempo de contacto para dar respuesta o analizar una situación desde diferentes perspectivas permite un acercamiento a la realidad (práctica), lo cual no se logra particularmente con una evaluación cuantitativa o con una entrevista. Conviene, a manera ilustrativa, referirse a diferentes conceptos sobre Estudio de caso:

- Permiten que el estudiante se acerque a la realidad del problema analizando información más detallada, temas de la vida real, confinados en un área geográfica reducida, examinando detalles particulares a micronivel, a diferencia del análisis macronivel que se hace en los estudios cuantitativos (Zainal, 2007).
- Son ampliamente empleados en Inglaterra y hay buen número de fuentes que mencionan, en lo particular, trabajos realizados en pequeñas empresas que se interesaron por esta metodología porque les arrojaba información del efecto de innovaciones en los proyectos (Manley, 2008).

Catálogo público Pontificia Universidad Javeriana Cali
•400 títulos (http://webview.javerianacali.edu.co/olib/icons/OLIBWebView.gif , 2018)
UNIRED
•357 trabajos 79 transcurren bajo modalidad de Tesis y 5 a nivel de trabajos de maestría en Educación por internet (UNIRED, 2017)
SIBILA
•162 títulos entre 1999 y 2017 (Sistema de Información Bibliográfica, 2018)
Alejandro Software de Biblioteca
•36 trabajos de grado, 22 de Psicología, 7 de comunicación social, 4 de ingeniería Civil, 1 de Ingeniería Mecánica, 1 de Ingeniería Industrial (Software de Biblioteca Alejandro Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, 2018).
Bibliotecas que administra la Universidad de Los Andes
•279 trabajos, 901 en las palabras claves (Repositorio Catálogo especializado Universidad de Los Andes, 2018), 16 de los cuales por lo menos tratan el tema de abastecimiento de agua.
Redalyc
•537.530 documentos

Figura 1 Repositorios y bases de datos que incluyen Estudios de caso

- El estudio de caso busca iluminar una decisión o conjunto de decisiones, por qué ocurren, cómo se implementan y cuál es el resultado de fenómenos contemporáneos de la vida diaria que ocurren en un periodo de tiempo y cuyos límites con el contexto no son evidentes (Yin, 2009).
- Es una estrategia de investigación que se centra en la comprensión de las dinámicas de un caso particular sobre el cual existe un interés especial (Forni, 2010).

- El estudio de caso es intensivo y profundo, se acota según los límites que precisa el objeto de estudio, pero se enmarca en el contexto global donde se produce (Barrio del Castillo, y otros, 2013).
- Los estudios de caso son empleados en diferentes situaciones y permiten analizar varios factores. La información que se emplea en estos estudios de caso puede ser compleja o simple y su efectividad radica en el desarrollo de los objetivos del estudio, pero lo cual se analiza información y se sistematiza desde aquella que es de alta prioridad y relevancia hacia aquella que es de baja prioridad o relevancia. Solo se incluye aquella información que es relevante (Iahad, Mirabolghasemi, Mustaffa, Abd. Lati, & Buntat, 2013).
- Permiten la generación de nuevas teorías en la administración. La formulación de un estudio de caso puede responder a las preguntas cómo o por qué ocurre un fenómeno o qué situaciones describen una situación de la vida real (De Massis & Kotlar, 2014).
- Los estudios de caso son útiles para desarrollar el pensamiento crítico (Beckisheva, Gasparyan, & Kovalenko, 2015).
- El estudio de caso permite que el estudiante se involucre en realidades de su quehacer, motivado a responder sobre cuestionamientos propios de su disciplina y brindando la posibilidad de análisis de los hechos que encuentra, los cuales reúnen una gran cantidad de variables y de información (Minniti, Melo Jr., Oliveira, & Salles, 2017).

En los estudios de caso, particularmente en aquellos de las ciencias sociales, se emplean diferentes estrategias según el tipo de pregunta que se hace o pretende resolver, considerando el control que pueda tener el ejecutor sobre los eventos que revisa y el grado de interés en incluir en su trabajo eventos históricos (Yin, 2009). Según Yin (2009), lo relevante en un estudio de caso es la pregunta del estudio y sus proposiciones, la unidad de análisis, la forma lógica de unir los datos y el criterio para interpretar los hallazgos (Tabla 1).

Tabla 1 Tipo de estrategia y pregunta orientadora

Estrategia	Preguntas	Control de eventos	Centrado en eventos contemporáneos
Experimental	¿Cómo? Por qué?	Si	Si
Inspección visual	¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde? Cuántos?	No	Si
Análisis de archivo	¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde? Cuántos?	no	Si/no
Historia	¿Cómo? Por qué?	no	no
Estudio de caso	¿Cómo? Por qué?	no	si

Fuente: tomado y adaptado de (Yin, 2009)

2. Temas de incongruencia entre pares

En ocasiones difícilmente se llega a puntos de tangencia con el evaluador de una propuesta de trabajo de grado de Maestría bajo la modalidad de estudio de caso o peor aún, con el evaluador del trabajo o reporte final escrito del mismo por solicitudes de los pares tales como:

A. Requerimiento de procedimiento estadístico y de normalización de resultados en estudios de caso: (De Massis & Kotlar, 2014) señala que los estudios de caso pueden ser exploratorios, aquellos que responden al cómo; explicativos, aquellos que responden al por qué ocurre un fenómeno; o, descriptivos, aquellos que se adoptan cuando se desea presentar una situación o fenómeno que puede ser relevante, sistematizando resultados de observación directa (De Massis & Kotlar, 2014). Por otro lado, cuando el estudio de caso se aborda bajo la presentación de información partiendo del “know how” de una empresa en actividades específicas, no se presenta una hipótesis inicial razón por la cual la redacción del documento es a manera de narración sobre el cómo se realiza el trabajo de campo y posterior análisis de los hallazgos relevantes (Forni, 2010). Por su parte, (Zainal, 2007) señala que los estudios de caso también pueden ser interpretativos en donde el ejecutor interpreta datos mediante el desarrollo de categorías conceptuales; y, evaluativos, en donde adicionalmente a lo anterior, se emite un juicio en función de la información que se colecta.

Así mismo, los estudios de caso pueden ser centrales, es decir cuando abordan sobre un fenómeno que ha sido poco o nada estudiado con anterioridad, lo que lo hace especial, y suele ser la mejor opción centrar la atención en casos que revistan centralidad o sean muy importantes para el universo; o, de casos extremos o atípicos, seleccionados por interés del investigador quien quiere abordar temáticas extremas como por ejemplo un Estudio de Caso de condiciones técnicas que propiciaron el colapso del puente Chirajara (Colombia);, y, también existen los casos críticos casos críticos, que revistan importancia estratégica en relación al problema general que se investiga como por ejemplo brote de condiciones epidémicas por consumo de aguas de baja calidad. (Forni, 2010).

Por lo anterior, según el tipo de trabajo que se realice, la normalización requerida por el evaluador, así como complejos procedimientos estadísticos no es pertinente. Esto no implica que se desconozca la aplicación, por ejemplo, de consideraciones estadísticas básicas (de tipo descriptivo como media, dispersión); lo que se argumenta, es que, dependiendo de la particularidad del estudio de caso, podrán aproximarse a modelos estocásticos o simplemente atenderse mediante consideraciones meramente descriptivas.

B. Hipótesis. La formulación de hipótesis usualmente se exige a nivel de doctorado o en algunas maestrías de investigación, programas que difieren de las maestrías de profundización. En el caso de los estudios de caso la solicitud debería ser alrededor de las preguntas objeto del estudio más que en una hipótesis (Yin, 2009); es decir, en el planteamiento del problema debe estar formulada una o varias preguntas, y los objetivos y metodología deberán estar orientados en esa línea.

C. Espacio muestral. Como se mencionó anteriormente, hay estudios de caso que pueden ser atípicos, únicos, extremos, por lo cual requerimientos de ampliar el marco muestral fuera de lo que es posible hacerlo según los alcances del estudio de caso resulta innecesario para el fin académico del trabajo. De Massis & Kotlar (2014) señala que en estudios cuantitativos es común seleccionar las muestras de manera aleatoria, estratificada o estadísticamente estimada, pero para los estudios de caso, el tamaño de la muestra depende de la información disponible (De Massis & Kotlar, 2014). En aquellos casos en donde no es posible replicar los hallazgos se acepta single-case (caso único) (Zainal, 2007) y en aquellos estudios que incluyen fenómenos de la vida real que presentan

numerosas fuentes de evidencia que se puede obtener por replicación (Zainal, 2007) o cuando el propósito del investigador es generar o revisar formulaciones teóricas (Forni, 2010) se adopta el análisis multicaso.

Justamente, el uso de casos únicos puede darse si estos son condiciones ejemplares o si ofrecen acceso inusual de información (De Massis & Kotlar, 2014) (Zainal, 2007) permitiéndose para ello la recolección de datos mediante la entrevista, la observación directa, datos históricos y en lo posible, adelantando una triangulación de datos de las distintas fuentes, presentando los resultados con diagramas, imágenes, texto, matrices, etc., categorizando los resultados encontrados y estableciendo la relación entre lo encontrado y el entorno (De Massis & Kotlar, 2014). Mientras que el análisis estadístico es relevante cuando se emplean encuestas en una investigación, en el estudio de caso es importante la generalización de resultados (Yin, 2009) fundamentados en esencia por la teoría que dio origen a los mismos más que a la población de estudio (Zainal, 2007).

D. Aspectos de forma. Los principales puntos de incongruencia se dan por solicitudes como:

- Modificación de la introducción porque incluye información del marco teórico. Según Armagan (2013), la introducción debe reflejar la problemática que se estudió, incluir trabajos previos que se han realizado y mencionar el objetivo del trabajo que se realiza.
- Modificación del título el cual no incluye el alcance del trabajo. Según (Springer, 2018) un buen título debe ser conciso y debe atraer a los futuros lectores para que continúen con la lectura del documento (Springer, 2018). (Knight & Ingersoll, 1996)
- Modificación de los objetivos los cuales según los evaluadores deben presentarse incluyendo la metodología. En realidad, los objetivos específicos son oraciones cortas que deben indicar en detalle los tópicos de interés que serán abordados para dar cumplimiento al objetivo general (Thomas & Hodges, 2010). Además, algunos investigadores suelen reemplazar los objetivos específicos por preguntas orientadoras, lo que es muy propio en estudios sociales (Thomas & Hodges, 2010) pero podría emplearse en estudios de ingeniería. Por otro lado, es importante señalar, que debe haber coincidencia entre los objetivos específicos del trabajo que se adelanta y la forma (metodología) (Thomas & Hodges, 2010) como se debe adelantar el trabajo para que se logre la meta global (objetivo general).

3. Ventajas y desventajas

Zainal (2007) señala como principales ventajas que los datos de un estudio de caso se recogen del contexto donde estos datos se usan o se generan; es una metodología flexible ya que los instrumentos de recolección de información pueden ajustarse para análisis cualitativo y cuantitativo cuando es posible incluir ambos tipos de análisis y son útiles para explicar casos o situaciones complejas que pudieran no ser identificadas con métodos tradicionales de investigación. Otras ventajas señaladas por (Barrio del Castillo, y otros, 2013) es que el estudio de caso permite profundizar sobre un tema con la información recopilada desde los primeros datos analizados en condiciones de microescala, en un marco limitado de tiempo, espacio y recursos y favorece las

PROPUESTA DE RUBRICA PARA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE CASO EN TRABAJOS DE GRADO DE MAESTRÍA DE PROFUNDIZACIÓN EN INGENIERÍA

condiciones de trabajo cooperativo e interdisciplinar y sus resultados arrojan argumentos para toma de decisiones. Sin embargo, algunos investigadores señalan varias desventajas como falta de rigor, poco espacio para la generalización porque se emplea una muestra reducida, difíciles de adelantar y conducir por la gran cantidad de información que manejan (Zainal, 2007). Aun así, es importante resaltar que la naturaleza “microscópica” del análisis de un estudio de caso puede arrojar información y resultados más útiles e interesantes que un estudio o investigación bajo otra modalidad (Zainal, 2007). Según esto, los estudios de caso intrínsecos pueden ser tan interesantes por cuanto permiten conocer sobre un evento, una organización o un individuo sin ninguna pretensión de que sean conclusiones aplicables a otros casos (Forni, 2010).

Con el fin de favorecer una discusión académica alrededor de la evaluación de un estudio de caso, se propone una rúbrica que La rúbrica que se propone podría incluir algunas apreciaciones de (Zainal, 2007) y (Forni, 2010) (Tabla 2). Corresponde al comité de Trabajo de grado de maestría u organismos similar establecer la escala de ponderación final para aceptación. Se sugiere, que aquellos trabajos cuyo promedio ponderado obtenga un valor por encima de 40 puntos reciba el concepto de “Aprobado”, entre 30 y 40 puntos, “Aprobado con modificaciones” y menos de 30 puntos “No se aprueba”.

Tabla 2 Propuesta de rúbrica de evaluación

Importancia	Descriptor	Bueno (100%)	Aceptable (50%)	Inadecuado (0%)
10	El estudio de caso es relevante para la academia, la industria o el estado			
10	Se explicita la forma como se recopilará la información (asigne el puntaje según la modalidad)			
10	En el estudio de caso se empleará (una de las opciones de la “a” a la “g”):			
10	a) <i>Observación directa</i>			
10	b) <i>Entrevista o encuesta</i>			
10	c) <i>revisión documental con cadena de custodia</i>			
10	d) <i>revisión documental disponible al público</i>			
10	e) <i>Observación directa, entrevista o encuesta</i>			
10	f) <i>Observación directa, entrevista o encuesta, revisión documental con cadena de custodia</i>			
10	g) <i>Observación directa, entrevista o encuesta, revisión documental con cadena de custodia, revisión documental disponible al público</i>			
20	El estudio de caso está relacionado con un marco teórico descrito adecuadamente, con referencias actualizadas			
5	El título es conciso			
10	Los objetivos son coherentes con la metodología			

15	La metodología está descrita de modo que pueda replicarse el estudio en otro escenario			
10	Las referencias bibliográficas están debidamente citadas			
5	Se plantea un cronograma relacionado con la metodología			
5	Se incluye un presupuesto			

4. Conclusiones

La modalidad de estudio de caso puede arrojar información útil de manera conjunta para la triada universidad-empresa-estado o de manera individual para cada uno de las partes. El reconocimiento del cuerpo colegiado de la confiabilidad académica y científica de los resultados puede ayudar al crecimiento administrativo y técnico de las organizaciones. Sin embargo, atendiendo a la autonomía propia de las instituciones educativas, es potestad de cada una el aceptar o no esta metodología de trabajo de grado para la opción de maestría; pero, es una obligación, en virtud de la responsabilidad social y académica que tenemos como directores y evaluadores, mostrar mayor asertividad ante iniciativas de trabajo de grado que difieren a las que en el pasado se venían realizando. La rúbrica propuesta busca orientar hacia los tópicos que pudieran ser relevantes o que deberían ser considerados en cada estudio de caso.

5. Referencias

- Armağan, A. (septiembre de 2013). How to write an introduction section of a scientific article? *Tourkys Journal of Urology*, 39(Suplemento 1), 8-9. doi:doi: 10.5152/tud.2013.046
- Barrio del Castillo, I., González Jiménez, J., Padín Moreno, L., Peral Sánchez, P., Sánchez Mohedano, I., & Tarín López, E. (2013). *El Estudio de Casos*. Tercer Magisterio Educacion Especial, 16. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Beckisheva, T., Gasparyan, G., & Kovalenko, N. (2015). Case Study as an Active Method of Teaching Business English. *Social and Behavioral Sciences*, 166, 292 – 295. doi:doi: 10.1016/j.sbspro.2014.12.526
- De Massis, A., & Kotlar, J. (2014). The case study method in family business research: Guidelines for qualitative scholarship. *Journal of Family Business Strategy*, 5, 15-29. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jfbs.2014.01.007
- Forni, P. (2010). Los estudios de caso: Orígenes, cuestiones de diseño y sus aportes a la teoría social. *Miriada*, 3(5), 26.
- Harrison, H., Birks, M., Franklin, R., & Mills, J. (enero de 2017). Case Study Research: Foundations and Methodological Orientations. *Forum Qualitative Social Research*, 18(1 Artículo 19), 15. Obtenido de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/2655/4079>
- <http://webview.javerianacali.edu.co/olib/icons/OLIBWebView.gif>. (2018). Catálogo Público Pontificia Universidad Javeriana Cali.

- Iahad, N., Mirabolghasemi, M., Mustaffa, N., Abd. Lati, M., & Buntat, Y. (2013). Student Perception of Using Case Study as a Teaching Method. *Social and Behavioral Sciences*, 93, 2200 – 2204. doi:doi: 10.1016/j.sbspro.2013.10.187
- Knight, K., & Ingersoll, C. (Julio-septiembre de 1996). Structure of a Scholarly Manuscript: 66 Tips for What Goes Where. *Journal of Athletic Training*, 31(3), 201-206.
- Manley, K. (2008). Against the odds: Small firms in Australia successfully introducing new technology in construction projects. *Research Policy*, 37, 1751-1764. doi:doi:10.1016/j.respol.2008.07.013
- Minniti, L., Melo Jr., J., Oliveira, R., & Salles, J. (2017). The use of case studies as a teaching method in Brazil. *Social and Behavioral Sciences*, 237, 373-377. doi:doi: 10.1016/j.sbspro.2017.02.024
- Repositorio Catálogo especializado Universidad de Los Andes. (2018). Catálogo de trabajos de grado o tesis realizadas en Uniandes. Recuperado el 25 de marzo de 2018, de <https://webcat.uniandes.edu.co/uhtbin/cgiisirs/?ps=aVego8r6jK/GENERAL/X/123>
- Sistema de Información Bibliográfica. (2018). Biblioteca Karl C. Parrish- Universidad del Norte. Obtenido de http://ciruelo.uninorte.edu.co/F/165CV3JJP6MF6BY8KDIKPJFXDREQC7NCA4Q7DDGFMPDE32LTFY-05527?func=find-b&request=ESTUDIO+DE+CASO&find_code=WTI&adjacent=Y&local_base=NOR01&x=52&y=9
- Software de Biblioteca Alejandría Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. (2018). Software de Biblioteca. Recuperado el 2018, de <http://biblioteca.upbbga.edu.co/>
- Springer. (2018). Writing a journal manuscript. Obtenido de <https://www.springer.com/gp/authors-editors/authorandreviewertutorials/writing-a-journal-manuscript/title-abstract-and-keywords/10285522>
- Thomas, D., & Hodges, I. (2010). Designing and Planning your research project: Core Skills for social and Health Researchers. 10.
- UNIRED. (14 de febrero de 2017). Catálogo bibliográfico compartido. Bucaramanga. Obtenido de <http://unired.edu.co/index.php/nuestros-servicios/catalogo-bibliografico-compartido>
- www.redalyc.org. (2018). palabras clave: estudio de caso.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage.
- Zainal, Z. (junio de 2007). case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan*, 6.

Sobre los autores

- **María Fernanda Serrano Guzmán**, Ph.D. Ingeniería Civil, Profesor titular, Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana Cali, maria.serrano@javerianacali.edu.co
- **Diego Darío Pérez Ruiz**, Ph.D. Ingeniería Civil, Profesor titular, Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana Cali, ddperez@javerianacali.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)