



NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Conceptualización unificadora, formal y adaptativa para contrarrestar la falta de parsimonia en el dominio de liderazgo

Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez, Manuela Gómez Suta, Julio César Chavarro Porras, José A. Soto Mejía, Sandra Estrada Mejía

**Universidad Tecnológica de Pereira
Pereira, Colombia**

Resumen

El presente trabajo expone y explica las etapas llevadas a cabo para el desarrollo de un proceso investigativo que involucró áreas como la representación del conocimiento, la ingeniería ontológica y la minería de texto para la construcción de una conceptualización unificadora, formal y adaptativa que ayudó a contrarrestar los problemas presentes en el dominio de liderazgo, como son: (1) La falta de parsimonia, ocasionada por ambigüedad conceptual, proliferación y superposición de información, lo que influye en la generación de confusión teórica, impidiendo un panorama claro sobre los efectos y resultados que produce la aplicación de las distintas perspectivas de liderazgo a nivel organizacional. (2) El carácter estático de los esfuerzos de unificación y síntesis para este campo, que va en contravía con su carácter adaptativo.

Este trabajo desde su línea teórica fue diseñado para encontrar los principios generales que gobiernan las diversas perspectivas del campo de liderazgo, mediante la clarificación del conocimiento, por medio de la recolección, análisis, procesamiento, unificación y síntesis de información, lo que permitió alcanzar un nivel de simplicidad y coherencia lógica.

Por otro lado, desde su aspecto descriptivo, el proyecto buscó especificar la configuración de conceptos, propiedades, relaciones, operaciones y reglas que componen el dominio de liderazgo y modelan su carácter adaptativo. La investigación descriptiva combinada con ciertos criterios de clasificación, ayudó a organizar, detallar y sintetizar los diferentes elementos involucrados en este campo, fortaleciendo así el principio de parsimonia.

La metodología propuesta para las etapas del proyecto, siguió lineamientos de las áreas de representación del conocimiento e ingeniería ontológica, las cuales permitieron adoptar una serie de pasos debidamente sustentados para consolidar una estructura taxonómica unificadora que posibilitó representar y ordenar adecuadamente el conocimiento de este campo, disminuyendo la proliferación y superposición de información. Dicha representación fue consensuada y validada con la ayuda de expertos en el dominio de liderazgo. Posteriormente se usaron técnicas de minería de texto para encontrar y tratar información novedosa que permitiera modificar, actualizar y refinar la abstracción inicialmente desarrollada. Lo anterior también ayudó a determinar y abstraer el conjunto de operaciones computacionales y reglas que modelaron el componente adaptativo de la conceptualización inicialmente construida. Seguidamente, se creó un conjunto de axiomas representados en un lenguaje lógico, para establecer formalmente los distintos componentes de la conceptualización unificadora, definir sus términos y restringir su interpretación, disminuyendo así el problema de ambigüedad conceptual en los constructos del dominio de liderazgo. Finalmente, la conceptualización obtenida se instanció en un componente computacional para ser expresada mediante lenguajes ontológicos.

Palabras clave: conceptualización unificadora; liderazgo; ontología

Abstract

This paper show and explains the stages carried out for the development of an research process that involved areas such as knowledge representation, ontological engineering and text mining for the construction of a unifying, formal and adaptive conceptualization that helped to counteract the problems present in the leadership domain, such as: (1) The lack of parsimony, caused by conceptual ambiguity, proliferation and overlapping of information, which influences the generation of theoretical confusion, preventing a clear overview of the effects and results that produces the application of the different perspectives of leadership at the organizational level. (2) The static character of the unification and synthesis efforts for this field, which goes against its adaptive character.

This research from its theoretical line was designed to find the general principles that govern the various perspectives of the field of leadership, through the clarification of knowledge, through the collection, analysis, processing, unification and synthesis of information, which allowed reaching a level of simplicity and logical coherence.

On the other hand, from its descriptive aspect, the project sought to specify the configuration of concepts, properties, relationships, operations and rules that make up the leadership domain and model its adaptive character. Descriptive research combined with certain classification criteria helped to organize, detail and synthesize the different elements involved in this field, thus strengthening the principle of parsimony.

The methodology proposed for the stages of the research followed the guidelines of areas like representation of knowledge and ontological engineering, which allowed the adoption of a series of steps duly supported to consolidate a unifying taxonomic structure that made it possible to



adequately represent and order the knowledge of this field. reducing the proliferation and overlapping of information. This representation was agreed upon and validated with the help of experts in the leadership domain. Subsequently, text mining techniques were used to find and process new information that would allow modifying, updating and refining the initially developed abstraction. This also helped to determine and abstract the set of computational operations and rules that modeled the adaptive component of the initially constructed conceptualization. Next, a set of axioms represented in a logical language was created to formally establish the different components of the unifying conceptualization, define its terms and restrict its interpretation, thus reducing the problem of conceptual ambiguity in the constructs of the leadership domain. Finally, the conceptualization obtained was instantiated in a computational component to be expressed through ontological languages.

Keywords: *unifying conceptualization; leadership; ontology*

1. Introducción

El liderazgo es una variable importante que define el desempeño organizacional (Murphy et al., 2007), (Pfeffer, 1977), por ello actualmente es ampliamente reconocida como un elemento clave para gestionar grupos, organizaciones y sociedades, además se ha consolidado como un factor determinante para las organizaciones (Pérez et al., 2017); por esta razón su estudio está creciendo rápidamente y su investigación es cada vez más interdisciplinaria (Friedman, 2010).

A lo largo de los años, el análisis del liderazgo se ha dividido en enfoques, que han tenido asociadas teorías, modelos, estilos y variables que lo han concebido desde puntos de vista distintos, lo que ha generado diversas interpretaciones sobre el tema y ha producido ambigüedad, conclusiones vagas e inconvenientes para articular elementos propios de esta área de estudio.

Las dificultades en este campo se han venido observando desde 1977 cuando Pfeffer (1977) encontró ambigüedad conceptual. Más adelante Fleishman y sus colegas (1991), identificaron una gran cantidad de clasificaciones de comportamientos de liderazgo. Posteriormente Yukl (2002), observó proliferación de teorías. Por otro lado, Derue y sus colaboradores (2011) reportaron superposición conceptual en los elementos del liderazgo.

Todos estos inconvenientes relacionados con los problemas anteriormente descritos, han sido consecuencia de la generación de términos, conceptos y relaciones similares desde distintas perspectivas, lo cual ha agregado complejidad a la comprensión de este tema (Schmidt, 2010), (Banks et al., 2018) y ha ocasionado que el tamaño de la literatura del liderazgo se haya expandido rápidamente en este ámbito académico (Banks et al., 2016), (Banks et al., 2016), (Hoch et al., 2018), (Montano et al., 2016).

Lo anterior, muestra un problema de falta de parsimonia en el campo del liderazgo, el cual se entiende como la búsqueda de explicaciones excesivas y complejas que han impedido avanzar en la base teórica de este dominio y lograr así conocimiento acumulativo.

Teniendo en cuenta toda esta problemática, diversos investigadores han desarrollado algunos esfuerzos de unificación, con el fin de simplificar las diversas perspectivas relacionadas con el liderazgo, sin embargo estos han presentado una serie de problemas, como incompletitud, perspectivas poco abarcoradoras o falta de inclusión de ciertos aspectos importantes (Mackenzie & Barnes, 2008) ,(Yukl, 1989), (Behrendt et al., 2016) Por su parte, algunas taxonomías han mostrado falta de generalidad e inconsistencias en conceptos principales y categorías (Fleishman et al., 1991), (Yukl et al., 2002), (Yukl, 2012), (Tett et al., 2000) Adicionalmente muchas ontologías desarrolladas son demasiado reducidas, tienen problemas de causalidad, no son generalizables, están constituidas por metacategorías que generan ambigüedades o no abarcan la gran mayoría de enfoques, teorías, modelos y estilos que hacen parte del campo estudiado (Drath et al., 2008), (Reunanen & Kaitonen, 2016), (Reunanen & Junno, 2016), (Packendorff et al., 2014), (Souba, 2011), (Martins, 2017). De otro modo la mayoría de meta-análisis desarrollados, exploran solamente constructos de liderazgo comúnmente estudiados, presentan problemas de endogeneidad y definición de causalidades (Banks et al., 2016), (Hoch et al., 2018) , (Rowold et al., 2015), (Judge et al., 2004). Un problema adicional relacionado con estos esfuerzos de unificación y síntesis es su carácter estático, lo cual los convierte en algo así como una fotografía, que representa los objetos de esta área de estudio y sus relaciones en un momento dado del tiempo; esto va en contra vía con el carácter adaptativo de este dominio, el cual está cambiando constantemente a medida que se genera nueva información, pues cada vez que un nuevo constructo de liderazgo se introduce en el campo o se refina aún más, se crea una necesidad de considerar cómo este encaja o se agrega en la red nomológica ya existente para esta área de estudio, (Banks et al., 2018)

Apoyando el pensamiento de Markham (2010), para consolidar una concepción unificadora para el dominio de liderazgo de liderazgo, es importante definir reglas básicas, aclarar similitudes entre teorías, identificar cuál es la relación de estas teorías con los modelos presentes en este dominio y profundizar en la comprensión de semejanzas y discrepancias entre distintos estilos de liderazgo. Además, es necesaria una clasificación taxonómica y una explicación adecuada de los conceptos que hacen parte de este campo. Finalmente existe la necesidad de representar el carácter adaptativo de este dominio para modificar y extender las conceptualizaciones creadas cada vez que sea oportuno.

Todo lo anterior permitió advertir que para afrontar el problema que aqueja al liderazgo, era necesario un trabajo que aplicara metodologías y métodos con el fin de construir una conceptualización formal y unificadora para este dominio, la cual sirviera de herramienta para reducir la proliferación de terminología, la ambigüedad en las definiciones, la superposición de información y la poca claridad en cuanto a conceptos constituyentes de las teorías de liderazgo y sus relaciones, además debía comprometerse con la posibilidad de expresar los cambios que puedan experimentarse debido al crecimiento del conocimiento en este campo de estudio.

A continuación, se presentan y explican las etapas llevadas a cabo para el desarrollo de la conceptualización unificadora, formal y adaptativa para el dominio de liderazgo.

2. Construcción de la conceptualización unificadora para el dominio de liderazgo

La investigación que se llevó a cabo fue teórica de tipo descriptivo, ya que su principal objetivo consistió en seguir una serie de pasos debidamente sustentados para construir una conceptualización unificadora, formal y adaptativa para el dominio de liderazgo, que ordenara el conocimiento para explicar o comprender de una manera sencilla este fenómeno.

Este trabajo desde su línea teórica fue diseñado para encontrar los principios generales que gobiernan las diversas perspectivas del campo de liderazgo, mediante la clarificación del conocimiento, por medio de la recolección, análisis, comparación e integración de información que se obtuvo a través de literatura especializada.

Por otro lado, el aspecto descriptivo de este proyecto buscó especificar la configuración de conceptos, propiedades y relaciones que componen el dominio de liderazgo. La investigación descriptiva combinada con ciertos criterios de clasificación, ayudó a organizar, detallar y sintetizar los diferentes elementos involucrados en este campo. Se utilizó un método inductivo fundamentado en el estudio de la teoría, promoviendo la validación de las definiciones, restricciones y axiomas definidos para la abstracción creada.

A continuación, se presenta el conjunto de etapas que debieron ser desarrolladas para la elaboración de este trabajo de investigación; estas fueron ajustadas con base en los procedimientos sugeridos en (Baião et al., 2008), (Barrera et al., 2012), (Gómez et al., 2004) (Corréa, 2015), (Pinto & Martins, 2004), (Fox et al., 1995).

2.1 Identificación y delimitación del problema objeto de estudio.

En esta etapa se realizó un proceso inicial de análisis para responder a preguntas que limitaban el alcance, el propósito, las posibles aplicaciones y la complejidad de la conceptualización. Las preguntas expresadas en lenguaje natural, llamadas preguntas de competencia constituyeron la base para una caracterización rigurosa del conocimiento que debía ser cubierta por la abstracción a desarrollar. Aquí se pudieron responder interrogantes como ¿cuál es el problema que se va a trabajar y con qué propósito?, ¿cuáles son los usos esperados para la conceptualización desarrollada? y ¿quiénes son sus usuarios finales?

2.2 Construcción de una conceptualización unificadora para desambiguar sintácticamente el dominio de liderazgo

Inicialmente fue importante desarrollar un proceso de adquisición de conocimiento mediante una revisión bibliográfica de modelos, taxonomías, ontologías y literatura existente relacionada con el dominio de liderazgo. Este paso ayudó a capturar y especificar conocimiento común disponible en este campo, con el fin de descubrir términos relevantes, entre los que se encontraban conceptos principales y secundarios, atributos que representaban propiedades conceptuales, instancias o ejemplos concretos de los conceptos, así como relaciones jerárquicas y funcionales que fueron la base para la descripción de la abstracción desarrollada. Dicha revisión también sirvió para

establecer qué elementos de las diversas perspectivas de liderazgo eran subconjuntos entre sí, equivalentes o distintos entre sí, cómo se relacionaban las diversas teorías con los distintos modelos y profundizar en la comprensión de similitudes, diferencias y superposiciones de información en este dominio.

Lo anterior, permitió generar una lista ordenada y concisa de términos comunes, subyacentes a este campo y definir las interacciones que poseían.

Posteriormente, los conceptos similares obtenidos en esta etapa se agruparon en categorías o clases con características comunes, lo cual posibilitó la construcción de categorías generales y unificadas para el dominio de liderazgo y la asignación de sus significados.

Cuando las categorías estuvieron definidas, estas se estructuraron organizando una jerarquía taxonómica; además se identificaron sus propiedades al describir los elementos propios de la estructura interna de cada una de ellas. Generalmente los términos básicos que no fueron seleccionados para ser agrupados en categorías pasaron a considerarse propiedades; una vez definidas, fue importante determinar su significado y precisar sus características, es decir se identificaron los tipos de valores permitidos, su cardinalidad, las relaciones que tenían entre sí y demás particularidades.

La descripción conceptual desarrollada en este punto, presentó un conjunto de constructos generales transversales y subyacentes que reflejaron los elementos constitutivos del campo de liderazgo, sus propiedades, jerarquía y relaciones. En esta etapa también se describieron genéricamente las reglas que definen la forma correcta de relacionar dichos constructos, garantizando así su consistencia. Todos estos elementos fueron representados en términos concretos para su documentación, comunicación y análisis, lo que implicó la utilización de la notación UML (Unified Modeling Language) o lenguaje gráfico de modelado, que permitió visualizar, especificar y documentar el dominio de estudio, ya que contenía la expresividad suficiente para representar de manera explícita y concisa la estructura conceptual subyacente al dominio de liderazgo. De esta manera, durante esta etapa del proyecto, se consolidó una estructura taxonómica unificadora que posibilitó representar y ordenar adecuadamente el conocimiento adquirido en este campo, ayudando a convertir una percepción informal y confusa de un dominio expresada en lenguaje natural, en una representación semi-formal integrada usando un conjunto de abstracciones intermedias.

2.3 Validación de la conceptualización unificadora propuesta y sus reglas

En esta etapa se identificó un grupo conformado por doce expertos en temáticas del campo de interés, según los requerimientos de la metodología de validación propuesta por (Campistrous & Rizo, 2006) para realizar la validación de la conceptualización construida en las etapas anteriores. Para incrementar la calidad de la valoración, se realizó una selección de especialistas de reconocida experiencia profesional avalada por su alta calificación y conocimiento profundo del tema objeto de estudio. Los expertos fueron profesionales, docentes universitarios colombianos y extranjeros con experiencia en la práctica y/o la enseñanza de temas administrativos, desarrollo humano, organizacional y afines, quienes, mediante procesos de socialización, evaluaron y validaron la conceptualización unificadora propuesta. Se hizo uso de técnicas de comunicación

estructurada basadas en la discusión y métodos sistemáticos e iterativos, los cuales permitieron llegar a un consenso y definir si las categorías comunes, propiedades y relaciones entre grupos de categorías, posibilitaban abarcar e integrar numerosos enfoques, teorías, modelos, estilos y variables pertenecientes al campo del liderazgo. Lo anterior generó como resultado una conceptualización consensual y compartida por una comunidad, socializada y validada por medio de un grupo de expertos en el dominio de interés.

2.4 Identificación de las operaciones que determinan el componente adaptativo en la conceptualización unificadora desarrollada para el dominio de liderazgo

En esta etapa se abordó el problema adaptativo presente en el campo de liderazgo generando una propuesta de sistema semiautomático para el aprendizaje ontológico a partir de un corpus etiquetado. Se utilizaron técnicas de minería de texto para extraer a partir de documentos novedosos, datos textuales que no fueron tenidos en cuenta en la conceptualización inicial y con base en ellos construir nuevos conceptos, subconceptos y relaciones con los cuales enriquecer la conceptualización del dominio de liderazgo. En este sentido, la contribución metodológica de esta etapa del proyecto, consistió en construir y reconocer de manera semiautomática nuevos constructos y vocabulario que representó elementos para ser agregados a la conceptualización inicialmente desarrollada con el fin de modificarla, extenderla y enriquecerla semánticamente. Lo anterior también ayudó a identificar y abstraer el conjunto de operaciones computacionales y las reglas que se necesitaban para enriquecer, adaptar y actualizar la conceptualización inicialmente construida.

2.5 Axiomatización de los componentes estructurales, adaptativos y de restricción de la conceptualización unificadora para dominio de liderazgo

En esta etapa se crearon un conjunto de axiomas representados en un lenguaje lógico, para establecer formalmente los distintos componentes de la conceptualización unificadora, definir sus términos y restringir su interpretación. Estos axiomas también ayudaron a inferir conocimiento y definir las restricciones y operaciones para la adaptación de la conceptualización.

2.6 Instanciación de la conceptualización creada en una ontología de dominio

Las etapas anteriores, estuvieron orientadas a crear una representación unificadora y adaptativa para el dominio de liderazgo. En ellas se utilizaron paulatinamente lenguajes altamente expresivos para construir abstracciones que se aproximarán lo mejor posible a la realidad modelada. En este paso, la conceptualización obtenida se instanció en un componente computacional para ser expresada mediante lenguajes ontológicos.

2.7 Generación de un modelo de clave taxonómica para el dominio de liderazgo

Finalmente, el ordenamiento formal del dominio de liderazgo en una conceptualización unificadora, posibilitó construir en este paso un modelo de clave taxonómica con sus respectivas reglas de clasificación.

3. Conclusiones

- La principal contribución de este trabajo, consistió en la creación de una representación semi-formal para el dominio de liderazgo que sirvió para definir un vocabulario común que podrá usarse como un marco unificador dentro del conocimiento relacionado con este campo de estudio.
- El desafío más importante en este proyecto fue la integración de la información, debido al gran número de términos, conceptos y relaciones que debieron ser analizados provenientes de distintas corrientes de liderazgo.
- Al unificar la información, se garantizó un núcleo común para interpretaciones futuras, lo que facilitará el esclarecimiento de conocimientos, reduciendo el uso de términos diferentes para referirse al mismo concepto.
- La instanciación de esta conceptualización, generó un elemento que aportará a la aplicación práctica de este proyecto, ya que a partir de ella podrán generarse implementaciones teóricas que puedan ser consultadas por investigadores en el campo de interés para profundizar en el estudio del fenómeno de liderazgo; también será posible construir con base en ella, aplicaciones tecnológicas que ayuden a dirigentes organizacionales a gestionar adecuadamente las organizaciones, haciendo uso de un conocimiento ordenado, claro y conciso del campo de liderazgo.
- El modelo taxonómico de la conceptualización unificadora para el dominio de liderazgo constituirá un insumo base que podrá ser utilizado si se desea desarrollar una herramienta tecnológica de gestión o cuadro de mando integral que sirva de guía y consulta para dirigentes organizacionales cuando deseen identificar el tipo de liderazgo que deberán implementar dentro de una compañía dependiendo de los resultados deseados o cuando se desee identificar adecuadamente qué tipo de liderazgo presenta un dirigente, dependiendo de las características que posea o los resultados que genera dentro de una organización. Por lo anterior dicho modelo taxonómico se convertirá en una herramienta útil para clasificar dirigentes organizacionales y/o seleccionarlos dependiendo de los objetivos que se quieran alcanzar dentro de una compañía.

4. Referencias

- Baião, F., Santoro, F., Iendrike, H., Cappelli, C., Lopes, M., Nunes, V. T., & Dumont, A. P. (2008). Towards a data integrations approach based on business process models and domain ontologies. *Proc. 2008 Tenth International Conference on Enterprise Information Systems - ISAS*, 338–342. <https://doi.org/10.5220/0001714303380342>
- Banks, G. C., Davis, K., Gardner, W. L., & Guler, C. E. (2016). A meta-analytic review of authentic and transformational leadership: A test for redundancy. *The Leadership Quarterly*, 27, 634–652. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2016.02.006>
- Banks, G. C., Engemann, K. N., Williams, C. E., Gooty, J., Davis, K., & Medaugh, M. R. (2016). A meta-analytic review and future research agenda of charismatic leadership. *The Leadership Quarterly*, 28, 508–529. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2016.12.003>
- Banks, G. C., Gooty, J., Ross, R. L., Williams, C. E., & Harrington, N. T. (2018). Construct redundancy in leader behaviors: A review and agenda for the future. *The Leadership Quarterly*, 29(1), 236–251. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2017.12.005>



- Barrera, M., Núñez, H., & Ramos, E. (2012). *Ingeniería Ontológica. Lecturas en ciencias de la computación*.
- Behrendt, P., Matz, S., & Göritz, A. S. (2016). An integrative model of leadership behavior. *The Leadership Quarterly*, 1, 229–244. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2016.08.002>
- Campistrous, P., & Rizo, C. (2006). *El criterio de expertos como método en la investigación educativa*. Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo.
- Corrêa, D. (2015). *Representing organizational structures in enterprise architecture: An Ontology - Based Approach*. Universidade Federal Do Espírito Santo.
- Derue, D. S., Nahrgang, J. D., Wellman, N., & Humphrey, S. E. (2011). Trait and behavioral theories of leadership: An integration and Meta-Analytic test of their relative validity. *Personnel Psychology*, 64, 7–52.
- Drath, W. H., Mccauley, C. D., Palus, C. J., Velsor, E. van, Connor, P. M. G. O., & Mcguire, J. B. (2008). Direction, alignment, commitment: Toward a more integrative ontology of leadership. *The Leadership Quarterly*, 19(6), 635–653. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2008.09.003>
- Fleishman, E. A., Mumford, M. D., Zaccaro, S. J., Un, G. M., Levin, K. Y., Korotkin, A. L., & Hein, M. (1991). Taxonomic efforts in the description of leader behavior: A synthesis and functional interpretation. *The Leadership Quarterly*, 2(4), 245–287. [https://doi.org/10.1016/1048-9843\(91\)90016-U](https://doi.org/10.1016/1048-9843(91)90016-U)
- Fox, M., Barbuceanu, M., & Gruninger, M. (1995). An Organisation Ontology for Enterprise Modelling : Preliminary Concepts for Linking Structure and Behaviour. *4th Workshop on Enabling Technologies, Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET-ICE'96)*, 71–81.
- Friedman, W. (2010). Leadership and History. In *Handbook of Leadership Theory and Practice* (pp. 291–304). Harvard Business Press.
- Gómez-Pérez, A., Fernández-Lopez, M., & Corcho, O. (2004). *Ontological Engineering*. Springer Verlag.
- Hoch, J. E., Bommer, W. H., Dulebohn, J. H., & Wu, D. (2018). Do Ethical, Authentic, and Servant Leadership Explain Variance Above and Beyond Transformational Leadership? A Meta-Analysis. *Journal of Management*, 44(2), 501–529. <https://doi.org/10.1177/0149206316665461>
- Judge, T. A., Piccolo, R. F., & Ilies, R. (2004). The Forgotten Ones? The Validity of Consideration and Initiating Structure in Leadership Research. *Journal of Applied Psychology*, 89(1), 36–51. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.1.36>
- Mackenzie, K. D., & Barnes, F. B. (2008). The unstated consensus of leadership approaches. *International Journal of Organizational Analysis*, 15(2), 92–118. <https://doi.org/10.1108/19348830710868266>
- Markham, S. E. (2010). Leadership, levels of analysis , and déjà vu : Modest proposals for taxonomy and cladistics coupled with replication and visualization. *The Leadership Quarterly*, 21(6), 1121–1143. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2010.10.011>
- Martins, N. O. (2017). An ontology of power and leadership. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 1(August 2016), 1–15. <https://doi.org/10.1111/jtsb.12155>
- Montano, D., Reeske, A., Franke, F., & Hüffmeier, J. (2016). Leadership, followers' mental health and job performance in organizations: A comprehensive meta-analysis from an occupational health perspective. *Journal of Organizational Behavior*, 38, 327–350. <https://doi.org/10.1002/job>
- Murphy, J., Elliott, S. N., Goldring, E., Porter, C., Murphy, J., Elliott, S. N., Goldring, E., & Porter, A. C. (2007). Leadership for learning: a research- based model and taxonomy of behaviors. *School Leadership and Management*, 27(2), 179–201. <https://doi.org/10.1080/13632430701237420>
- Packendorff, J., Crevani, L., & Lindgren, M. (2014). Project Leadership in Becoming : A Process Study of an Organizational Change Project. *Project Management Journal*, 45(3), 5–20. <https://doi.org/10.1002/pmj>



- Pérez-ortega, G., Jiménez-valdés, G. L., & Romo-morales, G. (2017). Caracterización del liderazgo transformacional de los directivos de instituciones de educación superior. Caso de estudio en una universidad del departamento de Antioquia (Colombia). *Entramado*, 13(1), 48–61.
- Pfeffer, J. (1977). The Ambiguity of Leadership. *Academy of Management Review*, 1, 104–113.
- Pinto, H. S., & Martins, J. P. (2004). Ontologies : How can They be Built ? *Knowledge and Information Systems*, 6, 441–464. <https://doi.org/10.1007/s10115-003-0138-1>
- Reunanen, T., & Jaana Kaitonen. (2016). Different Roles in Leadership Styles in Modern Organization. In Series Editor (Ed.), *Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Human Factors, Business Management and Society* (pp. 250–262).
- Reunanen, T., & Marko Junno. (2016). Leadership Focus in Modern Expert Organization. In S. Editor (Ed.), *Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Human Factors, Business Management and Society* (pp. 978–991).
- Rowold, J., Borgmann, L., & Diebig, M. (2015). ¿A Towel of Babel? - Interrelations and structure of leadership constructs. *Leadership & Organization Development Journal*, 36 (2), 137–160.
- Schmidt, F. (2010). Detecting and Correcting the Lies That Data Tell. *Perspectives on Psychological Science*, 5(3), 233–242. <https://doi.org/10.1177/1745691610369339>
- Souba, W. W. (2011). The Being of Leadership. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 6(5), 1–11. <https://doi.org/10.1186/1747-5341-6-5>
- Tett, R. P., Guterman, H. A., Bleier, A., & Murphy, P. J. (2000). Development and Content Validation of a " Hyperdimensional " Taxonomy of Managerial Competence. *Human Performance*, 13(3), 205–251. <https://doi.org/10.1207/S15327043HUP1303>
- Yukl, G. (1989). Managerial Leadership : A Review of Theory and Research. *Journal of Management*, 15(2), 251–289. <https://doi.org/10.1177/014920638901500207>
- Yukl, G. (2012). Effective Leadership Behavior : What We Know and What Questions need more attention. *Academy of Management Perspectives*, 26(4), 66–85.
- Yukl, G., Taber, T., & Gordon, A. (2002). A Hierarchical Taxonomy of Leadership Behavior : Integrating a Half Century of Behavior Research. *Journal of Leadership and Organizational Studies*, 9(1), 15–32. <https://doi.org/10.1177/107179190200900102>

Sobre los autores

- **Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez:** Ingeniero Industrial, Magister en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional, PhD(c) en Ingeniería. Profesor transitorio. cmzuluaga@utp.edu.co
- **Manuela Gómez Suta:** Ingeniera Industrial. Magister en Investigación Operativa y Estadística. Profesora Catedrática. madegomez@utp.edu.co
- **Julio César Chavarro Porras:** Ingeniero en Sistemas, Especialista en instrumentación física, Doctor en Ingeniería. Profesor titular. jchavar@utp.edu.co
- **José A. Soto Mejía:** Físico, Magister en Investigación Operativa y Estadística, Magister en Ciencias Físico Matemáticas, Doctor en Ingeniería de computación. Profesor titular. josamejia@utp.edu.co
- **Sandra Estrada Mejía:** Ingeniera en Sistemas, especialista en docencia universitaria, Magister en Administración Económica y Financiera, Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora titular. sestrada@utp.edu.co



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

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

