

Guía breve de clasificación de artículos en INGENIERÍA

El asunto que nos ocupa en esta ocasión, aunque en apariencia obvio, suscita disensos y hasta opiniones antagónicas al examinarlo con detenimiento. Nos referimos a la clasificación de artículos publicados en revistas científicas de ingeniería: ¿Investigación?, ¿Reporte de caso?, ¿Desarrollo tecnológico?, ¿Revisión bibliográfica?, ¿Reflexión?, ¿Informe técnico?, ¿Recopilación de estado del arte? Aunque cada tipo tiene un propósito distinto, sus diferencias pueden llegar a ser sutiles y sus similitudes pueden causar confusiones que conllevan a distintas apreciaciones.

Surge pues la necesidad de establecer una taxonomía explícita para clasificar los artículos que sean sometidos o publicados en la Revista INGENIERÍA. De manera breve, esta nota brindará algunas orientaciones que sirvan de guía para que autores (y por extensión también editores, evaluadores y lectores) puedan tipificar acordemente tales postulaciones. La guía tiene un fin pragmático y la motiva la experiencia acumulada en la Revista; no pretende profundizar en el debate académico sobre este tema que ha sido ampliamente estudiado por notables investigadores desde tiempo atrás.

Se partirá de la premisa según la cual el propósito de la publicación científica es el de reportar nuevo conocimiento, en el sentido amplio de ser aportes originales al cuerpo de conocimientos existentes sobre una disciplina, técnica o problemática (no exclusivamente invenciones o novedades sin precedentes, sino también avances continuos en el saber). Es importante aquí diferenciar entre lo que se considera nuevo conocimiento y lo que significa desarrollo tecnológico e innovación, cuestiones que a menudo se equiparan indebidamente como resultados de investigación.

Al respecto tomaremos como referente el *Manual de Frascati* [1] donde se define como **investigación científica**, “el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad. Cuando los nuevos conocimientos se refieren a los fundamentos de los fenómenos y hechos observables (...) se trata de investigación básica; en contraste, cuando tienen como objetivo una aplicación práctica específica se denominan investigación aplicada”.

Ahora bien, el *Manual de Oslo* [2] define el **desarrollo tecnológico** como: “aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de

Open access



Citación: S. Rojas, “Guía breve de clasificación de artículos en INGENIERÍA,” INGENIERÍA, vol. 21, no. 3, pp. 255-259, 2016.

© Los autores; titular de derechos de reproducción Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En línea DOI: <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.reveng.2016.3.ne01>

conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales o productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación servicios, o también para lograr una mejora tecnológica sustancial en alguno de ellos. El resultado estará materializado en un plano, esquema o diseño, así como en la creación de prototipos no comercializables; una vez se conviertan en aplicaciones industriales o se exploten comercialmente se convierten en **innovación**".

Se deduce de lo anterior que mientras la investigación genera nuevo conocimiento, el desarrollo tecnológico lo aplica en prototipos que pueden llegar a convertirse en productos comerciales innovadores. Y consecuentemente, los artículos científicos deben estar enfocados en reportar lo primero y no lo segundo. Para ponerlo en términos sencillos, asociaremos dicho nuevo conocimiento a la respuesta (solución) previamente desconocida, de una pregunta (problema) de investigación, actual, pertinente y relevante en el campo donde se plantea, encontrada a través de un método sistemático que admita la contrastación y la replicabilidad, cualidades que serán avaladas por pares expertos en el tema. Bajo esta interpretación, la clasificación de un artículo científico dependerá de la naturaleza del nuevo conocimiento que reporte, lo que nos lleva a plantear la siguiente tipificación:

- **Investigación:** son aquellos que abordan una pregunta sobre un aspecto disciplinar teórico o aplicado, usualmente mediante un estudio científico del comportamiento de un fenómeno o una situación bajo ciertas condiciones de control.
- **Metodología:** estudios enfocados en presentar un nuevo método de solución para una categoría particular de problemas, demostrando resultados favorables en comparación con el estado del arte o de la técnica. Son investigaciones específicamente dedicadas a validar las bondades y desventajas del método que proponen o a realizar caracterizaciones comparativas de varios métodos en dominios disímiles o inexplorados.
- **Revisión:** los que presentan análisis críticos, sistemáticos, delimitados y exhaustivos, sobre los avances, tendencias, resultados positivos y negativos, vacíos y futuras rutas de investigación encontrados en el actual estado del arte o de la técnica.
- **Perspectiva :** aquellos que, recurriendo a fuentes bibliográficas originales y con un discurso argumentativo y controversial, cuestionan el actual estado del arte o de la técnica, proponen visiones alternativas a las corrientes de pensamiento dominantes, critican la vanguardia de la disciplina o instigan un viraje hacia tópicos de investigación abandonados o desentendidos por la comunidad científica. Usualmente más que una reflexión personal, buscan establecer una posición colectiva (de comunidad científica), sustentada en una discusión que combina introspectiva, retrospectiva y prospectiva sobre el asunto en cuestión.
- **Reporte de Caso:** los que buscan divulgar un hallazgo novedoso encontrado durante o posterior a un caso particular de desarrollo tecnológico, que eventualmente podría generalizarse mediante una investigación más amplia (aplicada a mas casos) y que por lo tanto ameritan ser conocidos por la comunidad para convocarla en tal sentido. Más que enfatizar en el desarrollo tecnológico o innovación *per sé*, se enfocan en caracterizar el conocimiento descubierto en el caso de estudio respectivo.

- **Editoriales, Cartas al Editor, Artículo Invitado:** son las únicas categorías que no reportan nuevo conocimiento, sino que discuten temas de interés para la Revista, para su línea editorial o para su comunidad, con un carácter de opinión informada.

Pretendemos con esta tipificación ofrecer lineamientos más que directrices, previendo que es posible encontrar artículos que se acomoden fácilmente a alguna de las casillas, o se traslapen en varias de ellas o inclusive no encajen en ninguna, en cuyo caso se abrirá la posibilidad de un debate académico más amplio. De hecho esperaríamos que la tipificación se enriquezca y evolucione conforme la dinámica propia que la Revista le confiera. Por el momento complementaremos la guía con un cuadro sinóptico de las preguntas típicas en cada categoría, así como la estructura sugerida para organizar su contenido y referencias a trabajos recientemente publicados en la Revista, a manera de ejemplos.

Tipo artículo	Preguntas típicas	Estructura sugerida
Investigación	<p>¿En qué medida una variable/restricción previamente no estudiada permite mejorar el tiempo de respuesta/error/desempeño del sistema/mecanismo/planta/modelo de interés?</p> <p>¿Cómo caracterizar un comportamiento determinado de un fenómeno o situación de estudio bajo ciertas condiciones de control en escenarios no conocidos?</p> <p>¿Existe una relación causal entre dos variables del fenómeno o situación de estudio?</p> <p>¿Es posible abordar el problema objetivo mediante una técnica determinada manteniendo algunos criterios de calidad y mejorando otros que no se sabían?</p> <p>(Ejemplos: [3]–[8]).</p>	<p>Título</p> <p>Resumen</p> <p>Introducción</p> <p>Métodos y materiales</p> <p>Resultados</p> <p>Conclusión</p> <p>Referencias</p>
Metodología	<p>¿En qué grado mejora la efectividad/rapidez/ complejidad el método propuesto para resolver un problema determinado en comparación con otros métodos ampliamente utilizados?</p> <p>¿Es viable adoptar el método estudiado para otro dominio de aplicación diferente a aquel en el que fue originalmente propuesto o con una parametrización diferente?</p> <p>¿Qué ventajas presenta la combinación de dos o más técnicas para resolver un problema particular en comparación a su aplicación independiente?</p> <p>¿Cómo se comportan comparativamente diferentes técnicas de solución a un problema determinado y bajo que condiciones es recomendable utilizar una u otra?</p> <p>(Ejemplos: [9]–[12]).</p>	<p>Título</p> <p>Resumen</p> <p>Introducción</p> <p>Método</p> <p>Validación</p> <p>Conclusión</p> <p>Referencias</p>
Revisión	<p>¿Qué tópicos de investigación se han abordado para la problemática de estudio, con que enfoques diferentes y bajo que suposiciones y que tópicos/enfoques/suposiciones aún no han sido abordados?</p> <p>¿Qué grupos/escuelas/investigadores/países u otra categoría lideran la investigación del tópico de interés en una ventana de tiempo dada y cuales son sus implicaciones?</p> <p>¿Qué resultados de carácter positivo y/o negativo se han registrado en un tópico de investigación determinado, en la ventana de tiempo considerada?</p> <p>¿Cuáles tendencias de investigación se identifican y cuales se vislumbran como prometedoras en un área de estudio?</p> <p>¿Qué lecciones aprendidas y orientaciones prácticas se pueden deducir del cuerpo de conocimiento existente en una problemática específica?</p> <p>(Ejemplos: [13]–[16]).</p>	<p>Título</p> <p>Resumen</p> <p>Introducción</p> <p>Métodos y materiales</p> <p>Resultados</p> <p>Conclusión</p> <p>Referencias</p>

Tipo artículo	Preguntas típicas	Estructura sugerida
Perspectiva	<p>¿Cómo han contribuido los paradigmas o corrientes de pensamiento que dominan la investigación en un tópico de interés, y que limitaciones tienen para la investigación futura?</p> <p>¿Qué tanto han desviado los recientes avances en un tema específico la atención de la comunidad respecto a otros problemas o técnicas relevantes y como se debería atender ese vacío?</p> <p>¿Es posible abordar un tópico de investigación dado, bajo unos nuevos supuestos que conducen a potenciales ventajas únicamente obtenibles bajo esa nueva interpretación?</p> <p>¿Qué implicaciones tiene el abandono del tópico/problema/asunto de investigación?</p> <p>(Ejemplos: [17]–[20]).</p>	<p>Título</p> <p>Resumen</p> <p>Introducción</p> <p>Desarrollo del tema</p> <p>Conclusión</p> <p>Referencias</p>
Reporte de Caso	<p>¿Es posible que el prototipo/diseño/plano desarrollado mediante el método o técnica haya presentado un comportamiento diferente al esperado al aplicarlo a un dominio particular?</p> <p>¿Qué tanto efecto positivo o negativo no documentado anteriormente, tuvo el ajuste de una variable/parámetro particular durante el desarrollo del prototipo/diseño/plano mediante el método/técnica/protocolo de estudio escogido?</p> <p>¿Es posible que el prototipo/diseño/plano desarrollado mediante el método o técnica haya presentado un comportamiento diferente al esperado al aplicarlo a un dominio particular?</p> <p>¿En qué medida el prototipo/diseño/plano mejor ó alguna medida de desempeño del fenómeno o situación en el que se aplicó ?</p> <p>(Ejemplos: [21]–[24]).</p>	<p>Título</p> <p>Resumen</p> <p>Introducción</p> <p>Métodos y materiales</p> <p>Resultados</p> <p>Conclusión</p> <p>Referencias</p>
Editorial o Cartas al Editor o Artículo invitado	<p>¿En qué estado se encuentra la actividad de la Revista recientemente?</p> <p>¿Cómo mejorar algún aspecto editorial particular de la Revista?</p> <p>¿Es posible que los autores de un artículo publicado anteriormente hayan omitido/ignorado/evadido alguna suposición/insumio/estudio que haya podido sesgar sus resultados?</p> <p>¿Qué eventos/temas de interés disciplinar/institucional/nacional/mundial de actualidad pueden tener repercusiones en la práctica o la disciplina ingenieril?</p> <p>(Ejemplos: [25]–[27]).</p>	<p>Título</p> <p>Desarrollo del tema</p> <p>Referencias (opcional)</p>

Colofón: además de nuestros artículos regulares, en este número presentamos un dossier dedicado a una visión alternativa de la ingeniería desde la lupa de las ciencias de la complejidad; transmitimos nuestros inmensos agradecimientos a la Dra. Luz Esperanza Bohórquez, Editora Invitada, por su compromiso y diligencia para hacerlo realidad. E igualmente agradecemos y congratulamos a los demás autores, evaluadores, editores, correctores y diagramadores que hicieron parte de la elaboración de esta nueva edición. A nuestros lectores, esperamos que sea de su agrado.

Sergio A. Rojas, PhD.

Editor General Revista INGENIERÍA

Referencias

- [1] OCDE. *Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2002
- [2] OCDE. *Manual de Oslo: Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación*. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2005.
- [3] Bastidas Rodríguez, J. D., Ramos-Paja, C. A., & Franco Mejía, E. Modeling and parameter calculation of photovoltaic fields in irregular weather conditions. *Ingeniería*, 17(1), 2012.
- [4] Muñoz Robles, L. V., Quiñónez Jiménez, E., & Victoria Pizo, H. Reconstrucción 3D De Objetos Sumergidos En Agua. *Ingeniería*, 18(2), 2013.

- [5] Gaona, P. A., Montenegro Marín, C. E., & Gonzalez, H. W. Hacia una Propuesta de Mecanismos para la Autenticidad de Objetos de Aprendizaje en Plataformas LCMS. *Ingeniería*, 19(1), 2014.
- [6] Rodríguez Rodríguez, C. D., & Melgarejo Rey, M. A. Arquitectura FPGA para simulación de aprovisionamiento de alimentos en colonias de hormigas artificiales. *Ingeniería*, 20(2), 2015.
- [7] Mejía Fajardo, M., & Alzate Monroy, M. A. Clasificación Automática de Formas Patológicas de Eritrocitos Humanos. *Ingeniería*, 21(1), 2016.
- [8] Salazar, O., Rojas, J. D., & Serrano, H. Nie-Tan Method and its Improved Version: A Counterexample. *Ingeniería*, 21(2), 2016.
- [9] Berrio, J. S., Orozco Ordóñez, S., & Caicedo, E. F. Extracción de Líneas a partir de Escaneos Láser integrando Transformada de Hough, Mínimos Cuadrados Totales y Seguimiento de Bordes Sucesivos. *Ingeniería*, 17(1), 2012.
- [10] López-Santana, E. R., & Romero Carvajal, J. D. J. A hybrid column generation and clustering approach to the school bus routing problem with time windows. *Ingeniería*, 20(1), 2015.
- [11] Figueroa-García, J. C., Patiño-Callejas, J. S., & Espinosa-Ayala, K. Y. An Approach for Solving Goal Programming Problems using Interval Type-2 Fuzzy Goals. *Ingeniería*, 20(2), 2015.
- [12] Avellaneda González, J. A., Ochoa Rey, C. M., & Figueroa García, J. C. Comparación entre un sistema neuro difuso auto organizado y un modelo ARIMAX en la predicción de series económicas volátiles. *Ingeniería*, 17(2), 2012.
- [13] Barón, M., Huertas, I., & Orjuela Castro, J. A. Gestión de la cadena de abastecimiento del biodiésel: una revisión de la literatura. *Ingeniería*, 18(1), 2013.
- [14] Pérez Mantilla, F. A. & Torres Delgado, J. F. Modelos de Inventarios con Productos Perecederos: Revisión de la Literatura. *Ingeniería*, 19(2), 2014.
- [15] Aranda Pinilla, J. A., & Orjuela Castro, J. A. Optimización multiobjetivo en la gestión de cadenas de suministro de biocombustibles. Una revisión de la literatura. *Ingeniería*, 20(1), 2015
- [16] Ramos Sandoval, O. L., Gama Melo, E. N., & Amaya Hurtado, D. Revisión de las tecnologías y aplicaciones del habla sub-vocal. *Ingeniería*, 20(2), 2015.
- [17] Orjuela Castro, J. A., & Herrera Ramírez, M. M. Perspectiva de Trazabilidad en la Cadena de Suministros de Frutas: Un Enfoque desde la Dinámica de Sistemas. *Ingeniería*, 19(2), 2014
- [18] Gallego Torres, A. P., & Castro Montaña, J. E. Sobre el rol innovador de la educación energética para la investigación en ingeniería. *Ingeniería*, 19(2), 2014.
- [19] Bohórquez, L. La comprensión de las organizaciones empresariales y su ambiente como sistemas de complejidad creciente: rasgos e implicaciones. *Ingeniería*, 21(3), 2016
- [20] Maldonado Castañeda, C. Transformación Fractal De La Linealidad En No-linealidad. *Ingeniería*, 21(3), 2016.
- [21] Riaño Gómez, D. A., Salazar Morales, O., & Soriano Méndez, J. J. Ratón USB para personas tetrapléjicas controlado con el movimiento de la cabeza. *Ingeniería*, 19(2), 2014.
- [22] Yime, E., & Páez, J. Rediseño y Automatización de un Molde para la Fabricación de Vitriñas Refrigeradas usando Inyección de Espuma de Poliuretano. *Ingeniería*, 21(3), 2016
- [23] Babativa Goyeneche, A., Briceño Novoa, P., Nieto Lemus, A., & Salazar Morales, O. Desarrollo ágil de una aplicación para dispositivos móviles. Caso de estudio: Taxímetro móvil. *Ingeniería*, 21(3), 2016.
- [24] Chanchí, G. E., Campo Muñoz, W. Y. & Arciniegas Herrera, J. L. Construcción de Servicios Interactivos en Entornos de Televisión Digital . *Ingeniería*, 21(1), 201
- [25] Diosa, H. La universidad que vivimos...una ruta para lograr la universidad que soñamos.... *Ingeniería*, 19(1), 2014.
- [26] Rojas, S. A. Distinto, diferente o una crítica del plagio. *Ingeniería*, 19(2), 2014.
- [27] Rojas, S. A. Resúmenes estructurados: rápidos y furiosos. *Ingeniería*, 20(2), 2015.