

## **Conociendo DevOps: Mejores Prácticas**

Estudiantes

**Jhonny Cano Zuluaga**  
**Jose de la Hoz Martinez**

Trabajo de Investigación o Tesis Doctoral como requisito para optar el título de  
Especialista en ingeniería de software

Tutores

**Paola Andrea Sánchez PhD**

## RESUMEN

Ciertamente DevOps es una palabra que está en la boca de muchos expertos en tecnología a nivel mundial, así como en la boca de muchos otros que buscan mejorar los procesos de desarrollo de software en sus organizaciones para mantenerse competitivos, sin embargo, en medio de estas voces no es posible identificar un criterio unificado que nos permita entender con claridad qué es DevOps y como debe ser implementado.

**Objetivos:** Identificar las metodologías y conjunto de mejores prácticas para la implementación de DevOps desde cero hasta llevarlo a un estado de madurez.

**Materiales y Métodos:** Artículos científicos, guías técnicas, conferencias y libros.

**Conclusiones:** El presente documento de investigación representa una visión acotada pero enriquecida del estado de la cultura DevOps a nivel internacional. El análisis realizado sobre los aportes de numerosos autores estudiosos y practicantes de DevOps nos ha permitido evidenciar la diversidad y amplitud de matices en la interpretación y aplicación de lo que se consideran las verdaderas prácticas DevOps que, si bien se trata de un concepto y cultura aún en construcción, muchos de estos aportes son valiosos en aras de aportar claridad y herramientas para aquellos que buscan respuestas.

Ahora bien, aun cuando es difícil un camino generalizado que indique la ruta adecuada para la implementación de DevOps nos hemos dado a la tarea de señalar aquellas prácticas y herramientas que apuntan a una implementación exitosa teniendo en cuenta que los diferentes escenarios y arquetipos organizaciones juegan un papel importante en dicho éxito.

Para empezar, podemos decir que antes de iniciar con actividades de carácter técnico es importante definir o redefinir el arquetipo organizacional, de manera que la planificación y ejecución de las actividades obedezcan al enfoque de optimización buscado, sea reducción de costos o respuesta a las necesidades de los clientes.

Un buen ejemplo de ello es el caso de éxito de la empresa financiera Barclays Bank:

“Barclays adoptó un enfoque DevOps en el cual los equipos técnicos y comerciales

trabajan juntos para satisfacer rápidamente las demandas de los clientes y del mercado a través del desarrollo continuo. Los desarrolladores de Barclays pueden trabajar más eficientemente para ofrecer actualizaciones y funciones de forma rápida.

Las capacidades de autoservicio han reducido los tiempos de aprovisionamiento de semanas a horas y han permitido que el personal de TI trabaje en proyectos novedosos y valiosos, en lugar de ocuparse de las tareas rutinarias. Estas mejoras han ayudado a los usuarios internos del banco, tanto en Londres como en el resto del mundo, a trabajar con más eficacia.” (RedHat, 2018)

Hemos podido concluir que un factor común y reconocido como de vital importancia en los diferentes análisis y propuestas de implementación es el fomento de una cultura colaborativa como base de la cultura DevOps, esto debido a la implícita necesidad de trabajo conjunto entre los diferentes equipos y principalmente entre desarrollo y operaciones que permita la identificación rápida de problemas y alternativas de solución, así como la identificación de mejoras a las adaptaciones ya existentes. Esto debe suceder dentro de un ambiente de verdadera colaboración y cero culpas para optimizar el tiempo en el crecimiento del negocio y no en la búsqueda de culpables.

**Palabras clave:** DevOps, Integración Continua, Despliegue Continuo, Ágil, Cloud, Automatización.

**ABSTRACT**

Certainly DevOps is a word that is in the mouths of many technology experts worldwide, as well as in the mouths of many others who seek to improve software development processes in their organizations to stay competitive, however, in the midst of these voices it is not possible to identify a unified criterion that allows us to clearly understand what DevOps is and how it should be implemented.

**Objective:** Identify the methodologies and set of best practices for the implementation of DevOps from scratch to take it to a state of maturity.

**Materials and Methods:** Scientific articles, technical guides, conferences and books.

**Conclusions:** This research document represents a limited but enriched vision of the state of the DevOps culture at an international level. The analysis carried out on the contributions of numerous scholars and practitioners of DevOps has allowed us to show the diversity and breadth of nuances in the interpretation and application of what are considered true DevOps practices that, although it is a concept and culture still under construction, many of these contributions are valuable for the sake of providing clarity and tools for those looking for answers.

Now, even though a generalized path that indicates the appropriate path for the implementation of DevOps is difficult, we have taken on the task of pointing out those practices and tools that point to a successful implementation, taking into account that the different scenarios and organizational archetypes play a role. important role in that success.

To begin, we can say that before starting with activities of a technical nature, it is important to define or redefine the organizational archetype, so that the planning and execution of activities obey the optimization approach sought, be it cost reduction or response to the needs of the clients.

A good example of this is the success story of the financial company Barclays Bank:

“Barclays adopted a DevOps approach in which the technical and commercial teams work together to quickly meet customer and customer demands market through continuous development. Barclays developers can work more efficiently to deliver updates and features quickly. Self-service capabilities have reduced provisioning times from weeks to hours and enabled IT staff to work on projects innovative and valuable, instead of dealing with routine tasks. These improvements they have helped the bank's internal users, both in London and around the world, to work more efficiently.” (Red Hat, 2018)

We have been able to conclude that a common and recognized factor of vital importance in the different analyzes and implementation proposals is the promotion of a collaborative culture as the basis of the DevOps culture, this due to the implicit need for joint work between the different teams and mainly between development and operations that allows the rapid identification of problems and solution alternatives, as well as the identification of improvements to existing adaptations. This must happen within an environment of true collaboration and zero blame to optimize time in growing the business and not in finding blame.

**KeyWords:** DevOps, Continuous Integration, Continuous Deployment, Agile, Cloud, Automation.

#### **REFERENCIAS (colocar a cada artículo el DOI o la URL en caso de no tener DOI)**

Aiello, B., & Carter, L. R. (2021). IEEE Standard for DevOps: Building Reliable and Secure Systems Including Application Build, Package, and Deployment. <https://standards.ieee.org/ieee/2675/6830/>

Andrade, A., Cajar, E., Fernandez, J., & Olivares, J. (2019). Propuesta de una hoja de ruta para la adopción de DevOps como metodología de desarrollo de software. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/8106>

Arulkumara, V., & Lathamajub, R. (2019). Start to Finish Automation Achieve on Cloud with Build Channel: By DevOps Method. <https://pdf.sciencedirectassets.com/280203/1-s2.0-S1877050920X00032/1-s2.0-S1877050920300405/main.pdf>

Bejarano, P., & Heredia, A. (2019). DevOps como estrategia de aporte a la calidad de productos de software en MIPYMES desarrolladoras en el contexto colombiano. <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/handle/10819/7383>

Da Silva, R. (2016). Crecimiento DevOps en el mercado de tecnologías de la información. <https://es.slideshare.net/RachelReuters/monografiadevops>

De Aguiar Monteiro, L., Sávio, D., & Monteiro, P. (2020). Methods of Implementation, Maturity Models and Definition of Roles in DevOps Frameworks: A Systematic Mapping. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9458014>

De Arco Chiquillo, A. C. (2018). Metodología ágil para el desarrollo de software web basada en SCRUM y patrones de seguridad OWASP que fortalecen la seguridad de la información como atributo de calidad del producto final. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/7107>

DevOps Agile Skills Association. (2018). DevOps Fundamentals. (22). <https://www.devopsagileskills.org/resources/>

DevOps Research & Assessment. (2019). Accelerate State of DevOps. <https://www.devopsagileskills.org/resources/>

Domínguez Acosta, M. F., & García Mireles, G. A. (2019). Relación entre DevOps y las Metodologías Ágiles. <https://semana.mat.uson.mx/semanaxxi/carteles/uploads/15-Relaci%C3%B3n%20entre%20DevOps%20y%20las%20Metodolog%C3%ADas%20%C3%81giles.pdf>

Dyess, C. (2020). Maintaining a balance between agility and security in the cloud. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1353485820300313?via%3Dihub>

Forsgren, N., Humble, J., & Kim, G. (2018). Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps: Building and Scaling High Performing Technology Organizations.

Fox, M. R. (2020). IT Governance in a DevOps World. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9194434>

Guerrero, J., Certuche, C., Zúñiga, K., & Pardo, C. (2019). What is there about DevOps? Preliminary Findings from a Systematic Mapping Study. [https://www.researchgate.net/publication/334376433\\_What\\_is\\_there\\_about\\_DevOps\\_Preliminary\\_Findings\\_from\\_a\\_Systematic\\_Mapping\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/334376433_What_is_there_about_DevOps_Preliminary_Findings_from_a_Systematic_Mapping_Study)

Hemon, A., Lyonnet, B., Rowe, F., & Fitzgerald, B. (2019). From Agile to DevOps: Smart Skills and Collaborations. [https://www.researchgate.net/publication/331576124\\_From\\_Agile\\_to\\_DevOps\\_Smart\\_Skills\\_and\\_Collaborations](https://www.researchgate.net/publication/331576124_From_Agile_to_DevOps_Smart_Skills_and_Collaborations)

Hobeck, R., & Bass, L. (2021). Teaching DevOps: A Tale of Two Universities. [https://www.researchgate.net/publication/354623380\\_Teaching\\_DevOps\\_A\\_Tale\\_of\\_Two\\_Universities](https://www.researchgate.net/publication/354623380_Teaching_DevOps_A_Tale_of_Two_Universities)

Jayakody, J. A. V. M. K., & Wijayanayake, W. M. J. I. (2021). Challenges for adopting DevOps in information technology projects. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9568348>

Katal, A., Bajoria, V., & Dahiya, S. (2020). DevOps: Bridging the gap between Development and Operations. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8819631>

Kim, G., Debois, P., Willis, J., & Humble, J. (2016). The DevOps Handbook: How to Create World-class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations (1st ed., Vol.1). IT Revolution Press.

Leite, L., Pinto, G., Kon, F., & Meirelles, P. (2021). The organization of software teams in the quest for continuous delivery: A grounded theory approach. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950584921001324>

Lopez Fernandez, D., Díaz, J., Garcia, J., Pérez, J., & González Prieto, A. (2015). DevOps Team Structures: Characterization and Implications. <https://arxiv.org/abs/2101.02361>

Lwakatare, L. E., Kilamo, T., Karvonena, T., Sauvola, T., Heikkilä, V., Itkonen, J., Kuvaja, P., Mikkonen, T., Oivo, M., & Lassenius, C. (2019). DevOps in practice: A multiple case study of five companies. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950584917302793>

Macarthy, R., & Bass, J. (2020). An Empirical Taxonomy of DevOps in Practice. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9226359>

Mann, A., Stahnke, M., Brown, A., & Kersten, N. (2020). Puppet CircleCI Splunk State of DevOps 2019. 1(1). [https://www.splunk.com/en\\_us/form/2019-state-of-devops-report.html](https://www.splunk.com/en_us/form/2019-state-of-devops-report.html)

Microsoft. (2022, February 10). Creación de microservicios en Azure - Azure Architecture Center. Microsoft Docs. Retrieved February 19, 2022, from <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/architecture/microservices/>

Moreira, L., & Ibiri, C. (2020). Estudio del estado del arte de DevSecOps en Latinoamérica. <https://devsecops-latam.org/contenidos/estudio-del-estado-del-arte-de-devsecops-en-latinoamerica.pdf>

Muñoz, D. A., Ordóñez, H., & Bucheli, V. (2019). Lineamientos para la implementación del modelo CALMS de DevOps en mipymes desarrolladoras de software en el contexto surcolombiano.

Pinheiro, W., Pinto, G., & Bonifácio, R. (2019). Adopting DevOps in the real world: A theory, a model, and a case study. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0164121219301517>

Puppet & Circleci. (2020). State of DevOps Report. <https://puppet.com/resources/report/2021-state-of-devops-report>

Rajapakse, R., Zahedi, M., Babar, A., & Shen, H. (2021). Challenges and solutions when adopting DevSecOps: A systematic review. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584921001543>

RedHat. (2018). Barclays adoptó la cultura ágil de DevOps para mantener la competitividad. <https://www.redhat.com/es/success-stories/barclays>

Sahibuddin, S., Abu Bakar, R., & Toh, Z. (2021). A Review on DevOps Adoption in Continuous Delivery Process. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9536993>

Selmadji, A., Seriai, A.-D., Bouziane, H. L., Oumarou Mahamane, R., Zaragoza, P., & Dony, C. (2020). From Monolithic Architecture Style to Microservice one Based on a Semi-automatic Approach. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9101266>

Theunissen, T., Heesch, U. v., & Avgeriou, P. (2021). A mapping study on documentation in Continuous Software Development. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095058492100183X>

Waseem, M., Liang, P., & Shahin, M. (2020). A Systematic Mapping Study on Microservices Architecture in DevOps. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0164121220302053>

Willis, J. (2012). The Convergence of DevOps. <https://itrevolution.com/the-convergence-of-devops/>

Zdun, U., Wittern, E., & Leitner, P. (2019). Emerging Trends, Challenges, and Experiences in DevOps and Microservice APIs. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8938118>