

# Impulso Lúdico en el manejo de equipos *DevOps*: Gamificación y Automatización en Acción

Maximiliano Nicoletti

## I. IDEA

El objetivo principal es el de extraer datos de indicadores de performance (*KPI*<sup>1</sup>) de procesos de automatización, integración y despliegue continuo (CI/CD<sup>2</sup>) en equipos *DevOps*, y utilizarlos para la creación de un sistema de gamificación que permita a las áreas de *management* obtener información en tiempo real sobre el estado de los proyectos y la performance de los equipos de trabajo, en una plataforma unificada y amigable para la visualización de datos.

Esta plataforma debería permitir:

- La visualización de los indicadores de performance en un ámbito lúdico.
- La creación de competencias y desafíos entre los equipos de trabajo.
- Permitir a los líderes tomar decisiones sobre los próximos pasos en el *roadmap* de proyectos.
- Reducir el *gap* de conocimiento entre los equipos de desarrollo y operaciones.
- Mejorar la toma de decisiones estratégicas en la organización.

Para el desarrollo teórico de esta idea, identificaremos los conceptos básicos de gamificación, las prácticas de análisis continuo del *feedback* en la cultura de trabajo *DevOps* y, posteriormente, la extracción de todos los datos identificados como *KPI* para la creación de un nuevo sistema de visualización gamificado, que permita a los líderes de la organización tomar decisiones.

**Resumen**—Esta sección será reservada para el abstract, un resumen principal de la idea.

## II. INTRODUCCIÓN

Este sector del documento será reservado para la introducción del trabajo, donde se resumiremos el la investigación realizada y los objetivos que se buscan, además de dar un resumen de cada sección del trabajo.

<sup>1</sup>Key Performance Indicators

<sup>2</sup>Continuous Integration/Continuous Delivery

## III. MARCO TEÓRICO

En esta sección identificaremos los conceptos que abarcarán el total de la investigación, desde los pilares de la cultura *DevOps*, identificando la importancia de una correcta visualización de los indicadores de performance, y el concepto de gamificación como herramienta de visualización. La revisión de estos conceptos permitirá definir la base teórica para la implementación de la plataforma propuesta.

### III-A. Fundamentos de *DevOps* y Automatización

Mientras que las bases de *DevOps* se pueden ver como derivados de **LEAN**, la teoría de **las restricciones** y el movimiento **Toyota Kata**, muchos también ven a *DevOps* como una continuación lógica al camino del software Agile que inició en el año 2001 [1].

La cultura *DevOps* está basada en la colaboración entre todos los actores de los equipos de desarrollo y operaciones, mejorando la productividad y la calidad de los productos. Y, si bien hoy podemos estar acostumbrados a describir *DevOps* como un conjunto de herramientas con nombre propio que se utilizan para la automatización de procesos, a la vez que no existe una definición única de *DevOps*. Lo que podemos afirmar sobre *DevOps* es que utiliza una combinación de cambios culturales y estrategias tecnológicas para llevar a cabo los objetivos en los que se basa, mencionados anteriormente. De acuerdo con Gene Kim et al. en sus libros *The DevOps Handbook* [1] y *The Phoenix Project* [2], es posible identificar tres principios bajo los que enmarcar todos los patrones y conductas que se observan en la adopción de *DevOps*:

1. **El principio del flujo**[1, Part 1.2: The First Way: The Principles of Flow]: En este primer principio, se busca disminuir el tiempo en la puesta en producción de un cambio, para lo que buscamos visualizar el trabajo que se está realizando, limitar el **WIP**<sup>3</sup> y reducir el tamaño de "lotes" de trabajo.
2. **El principio del feedback**[1, Part 1.3: The Second Way: The Principles of Feedback]: Al trabajar con sistemas complejos, cobra especial importancia una retroalimentación rápida y efectiva, aumentando la cantidad y calidad de información que permita identificar

<sup>3</sup>Work In Process (Trabajo en Proceso)

y hasta predecir posibles fallas. Este segundo principio busca atacar los problemas al mismo tiempo que están ocurriendo para construir conocimiento constantemente y optimizar cada proceso.

3. **El principio de la experimentación y aprendizaje continuo**[1, Part 1.4: The Third Way: The Principles of Continual Learning and Experimentation]: En el tercer principio, buscamos crear una cultura donde la experimentación y el aprendizaje continuo sean la norma. Entre muchos otros formatos, este último principio refleja específicamente el papel que debe tener un líder, no solo como hacedor de objetivos y roadmaps, sino también como facilitador del aprendizaje continuo.

Si bien cada principio de esta breve definición de la cultura *DevOps* funciona de forma autónoma, es fácilmente observable el papel de retroalimentación que juega cada uno de ellos en el resto, y es sobre esta serie de principios que plantearemos los objetivos de nuestra solución: la obtención de datos de indicadores dentro de nuestro flujo de trabajo, el constante feedback de estos datos a nuestra plataforma, y la visualización de estos datos para el beneficio conjunto de los equipos de trabajo y los líderes de la organización.

### III-B. Principios de Gamificación

¡No hablamos aquí de crear juegos, sino de utilizar elementos de la vida real como partes de la mecánica! [3].

En su definición más genérica y simple, la gamificación nos habla sobre la aplicación de técnicas de diseño de juegos en entornos que nada tienen que ver con lo lúdico, como un entorno empresarial, para afectar la motivación, participación y compromiso de los actores de un proceso. Podemos identificar algunas formas de aplicación posibles para un proceso de gamificación[3, XVIII. Gamificación, fundamentos. Tipos de Gamificación.]:

- **Externa:** Se orienta al marketing y la publicidad, y busca la fidelización de clientes. Es una forma de evolución del llamado *loyalty marketing*.
- **Interna:** Se orienta a la motivación de empleados y la mejora de procesos. Buscamos la mejora de la productividad y motivación desde el punto de vista de recursos humanos. Puede servir como un motivante para la adopción de nuevas prácticas y nuevos aprendizajes.
- **Para Cambio de Comportamientos:** Se vuelca a la adopción de hábitos saludables, mejora en las finanzas personales y otros. En el mercado actual podemos ver ejemplos de esto en aplicaciones de entrenamiento físico como *"Zombies, Run!"*, productividad personal como *"HabiticaRPG"*, y otras.

### III-C. KPIs y equipos de trabajo

Muchas compañías están trabajando con las medidas incorrectas, muchas de las cuales han denominado sus *KPIs* de forma incorrecta. Muy pocas organizaciones realmente monitorean sus verdaderos *KPIs* [4].

Un *KPI* puede ser identificado como un conjunto de mediciones enfocados en aspectos organizacionales de *performance* críticos para el éxito de una organización[5]. Si bien existe una relación entre una *métrica* y un *KPI*, es importante destacar para el desarrollo de este trabajo, que estos dos conceptos relacionados no son lo mismo. La diferencia radica en el impacto que genera un *KPI* en la organización o, como es en el caso actual, en un equipo de trabajo *DevOps*, mientras que una *métrica* es simplemente una medición de un aspecto de un proceso. Si queremos verlo de una forma más simple, es importante recordar que **un dato aislado no provee contexto**. El *KPI* debe tener un impacto significativo en la organización, y debe proveer una motivación a tomar acciones apropiadas para la mejora[4, Chapter 1. Key Performance Indicators].

## IV. SITUACIÓN ACTUAL Y DESAFÍOS EN EQUIPOS DEVOPS

En equipos *DevOps* experimentados, los tres principios mencionados ya han superado la etapa de adopción y todas sus dificultades, y se encuentran en un cierto estado de madurez. Sin embargo, aún en este nivel de formación, identificamos algunos de los desafíos que podemos enfrentar con la aplicación de nuestra plataforma.

- El onboarding de nuevos integrantes en un equipo de trabajo.
- La posible brecha de conocimiento entre los equipos de desarrollo y operaciones, y entre los niveles de experiencia.
- La correcta comunicación de estos datos a los mandos medios y líderes de la organización.

Sumados a estos puntos, las herramientas, procesos y buenas prácticas que se utilizan en la ingeniería de software moderna se encuentran en estados de evolución constante [6]. No es complejo imaginar que, con este constante conocimiento en movimiento, toda métrica o *KPI* evoluciona a su vez, y se debe ajustar la forma en que se forman, interpretan y comunican estos datos.

### IV-A. Brecha entre Equipos de Desarrollo y Operaciones

Desde su concepción, *DevOps* busca la eliminación de las barreras entre los equipos de desarrollo y operaciones, y la

creación de un entorno de trabajo colaborativo y eficiente. Sin embargo, es incorrecto asumir que un equipo que ha adoptado la cultura *DevOps* haya eliminado de forma total las posibles brechas de conocimiento, y que cada miembro del equipo sea ahora una unidad de trabajo independiente, autosuficiente y capaz de realizar cualquier tarea. En cambio, y si bien ciertos aspectos del conocimiento de la ingeniería de software son compartidos por todos los miembros del equipo (como ser el mismo manifiesto Agile[7], del cual se considera a *DevOps* como una evolución de sus principios hacia la operación e infraestructura[1, Part I. The Three Ways]), es posible que ciertos aspectos de la operación y la infraestructura sean desconocidos para los miembros del equipo de desarrollo, y viceversa. Además de estos aspectos, tenemos que considerar que dentro de un mismo equipo o disciplina, la experiencia individual de cada miembro puede variar y, a su vez, afectar colectivamente el rendimiento del equipo. Entonces, *¿cuales son las herramientas que una organización puede adoptar para identificar y cerrar estas brechas de conocimiento en sus equipos de trabajo, sin sacrificar la eficiencia y productividad a las viejas prácticas de la burocracia y la microgestión?*

#### IV-B. Importancia de los KPIs y Desafíos en su Interpretación

### V. GAMIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA DE MEJORA

**Resumen:** Esta sección explora la pregunta de cómo la gamificación puede resolver las complicaciones identificadas en la sección anterior. Se presentará la gamificación como respuesta, destacando cómo promueve la competitividad y la innovación.

#### V-A. Integración de Gamificación en Equipos de Trabajo

*Desarrollo esperado:* Se analizará cómo la gamificación puede ser aplicada en entornos *DevOps* para mejorar el compromiso y la colaboración. Se enfatizará que **“La competitividad es promotora de la innovación”**, mostrando ejemplos de cómo los desafíos y competencias pueden impulsar el rendimiento.

#### V-B. Diseño Conceptual de la Plataforma

*Desarrollo esperado:* Se describirá cómo la plataforma integrará la visualización de *KPIs* en un entorno lúdico, facilitando la comprensión y promoviendo la competitividad.

Elementos de gamificación considerados:

- **Competencias y Clasificaciones (Leaderboards):**

*Elementos de Gamificación:* Tablas de clasificación que muestran el rendimiento de los equipos en tiempo real.  
*Transformación de KPIs:* Los equipos se posicionan según su tasa de éxito en despliegues o tiempo de ciclo.  
*Beneficio:* Fomenta una competencia saludable que impulsa la innovación y mejora del rendimiento.

### VI. IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA

**Resumen:** Se explicará en detalle cómo se extraerán y utilizarán los datos de *KPIs*, y cómo funcionará la plataforma en la práctica.

#### VI-A. Extracción y Análisis de Datos de KPIs

*Desarrollo esperado:* Se describirá el proceso de extracción de datos de los procesos CI/CD y cómo estos pueden ser transformados en indicadores útiles. Se abordará la necesidad de automatización en este proceso para asegurar datos en tiempo real.

#### VI-B. Interfaz de Usuario y Experiencia Lúdica

*Desarrollo esperado:* Se describirá la interfaz de la plataforma, haciendo referencia a elementos como los **juegos de dados de 20 caras** para hacer la experiencia más atractiva. Se propondrán interfaces interactivas y elementos de juego que faciliten la comprensión y el seguimiento del rendimiento.

#### VI-C. Herramientas para Líderes y Mandos Medios

*Desarrollo esperado:* Se presentarán las funcionalidades que permitirán a los líderes tomar decisiones estratégicas basadas en la información proporcionada.

Aplicación en la plataforma:

- **Sistemas de Seguimiento de Objetivos (OKRs):**

*Experiencia Real:* Implementación de OKRs para alinear esfuerzos y medir resultados.

*Aplicación en la Plataforma:* Permitir que los líderes definan OKRs y que el progreso hacia ellos se refleje en el entorno gamificado.

*Beneficio:* Alinea las actividades diarias con la estrategia general de la organización.

### VII. IMPACTO EN LA ORGANIZACIÓN Y BENEFICIOS ESPERADOS

**Resumen:** Esta sección analiza las implicaciones de implementar la plataforma propuesta, incluyendo los beneficios para la organización y posibles desafíos a considerar.

### VII-A. *Fomento de una Cultura de Innovación*

*Desarrollo esperado:* Se destacará cómo la gamificación y la competencia saludable pueden promover una cultura de innovación continua dentro de los equipos *DevOps*.

### VII-B. *Alineación con Objetivos Estratégicos*

*Desarrollo esperado:* Se explicará cómo la información proporcionada por la plataforma ayuda a los líderes a alinear las acciones de los equipos con los objetivos estratégicos de la organización.

### VII-C. *Reducción del Gap entre Equipos*

*Desarrollo esperado:* Se analizará cómo la plataforma ayuda a reducir la brecha de conocimiento entre desarrollo y operaciones, y entre niveles de experiencia, proveyendo al liderazgo de una visión más completa y facilitando la provisión de herramientas de apoyo en *onboarding* y capacitación.

## VIII. RETOS Y CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

**Resumen:** Se identificarán posibles desafíos en la implementación y se propondrán soluciones.

### VIII-A. *Resistencia al Cambio y Cultura Organizacional*

*Desarrollo esperado:* Se abordarán las posibles resistencias internas y cómo superarlas.

Ejemplo:

- **Resistencia por Rutinas Arraigadas**

*Descripción:* Preferencia por mantener métodos tradicionales conocidos.

*Superación:* Involucrar a los empleados en el proceso de cambio, escuchando sus preocupaciones y ajustando el plan según sea necesario.

### VIII-B. *Implicaciones Éticas y de Privacidad*

*Desarrollo esperado:* Se analizarán consideraciones éticas relacionadas con la competencia entre equipos y el manejo de datos sensibles, asegurando que la plataforma promueva un entorno de trabajo positivo.

## IX. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Se procederá a la redacción de las conclusiones y las posibles líneas de trabajo futuro.

### IX-A. *Escalabilidad y Mantenimiento de la Plataforma*

*Desarrollo esperado:* Se analizarán los aspectos técnicos para garantizar el funcionamiento continuo y la adaptación futura de la plataforma.

Herramientas de código abierto como base:

- **Integración con Prometheus y Grafana**

*Descripción:* Utilizar Prometheus para recopilar métricas y Grafana para visualizarlas.

*Aplicación:* Crear *dashboards* gamificados sobre Grafana, incorporando *plugins* o desarrollos que añadan elementos lúdicos.

## X. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

### X-A. *Libros*

[8] **Gamification by Design** es un libro que provee una guía para el diseño de estrategias para la integración de mecánicas de juego en aplicaciones y servicios de consumo masivo.

[3] **Durgan A. Nallar** es co-fundador de la escuela de *Game Design América Latina*, y sus más de 30 años de experiencia en la industria del periodismo del videojuego, la enseñanza del diseño de juegos, y la promoción de este arte, le han dado la perspectiva crítica sobre el diseño de videojuegos que le ha permitido escribir este libro. En el tomo primero de la serie, Nallar dedica un capítulo entero a definir qué es la gamificación y cómo se puede aplicar en distintos ámbitos, ayudando a reconocer elementos clave como métricas, actores y objetivos.

[9] **Effective DevOps** es un libro que provee una guía para la implementación de prácticas *DevOps* en organizaciones de desarrollo de software, definiendo los pilares de la cultura *DevOps*, entre los cuales definirá las herramientas y prácticas necesarias para los sistemas de métricas y monitoreo.

[2] **The Phoenix Project** es una novela que narra la historia de un gerente de TI que se encuentra en una situación crítica en su empresa, y que deberá aprender a aplicar las prácticas *DevOps* para salvar su trabajo y su empresa. En el libro se describen las prácticas *DevOps* y se presentan los personajes y situaciones que se pueden encontrar en una organización que implementa *DevOps*.

[1] *The DevOps Handbook* es otra obra de **Gene Kim**, en la que se profundiza en las prácticas *DevOps* y se presentan casos de estudio de empresas que han implementado *DevOps* con éxito. Específicamente, **Kim** describe lo importante de dos aspectos clave en la implementación de *DevOps*: las prácticas del feedback y la importancia de un aprendizaje continuo.

### X-B. Conferencias

[10] Los autores presentan un listado de los requisitos más importantes para la implementación de un sistema de gamificación en un entorno dado. Definen entonces, un análisis teórico de diferentes factores a analizar, como los *KPI* los elementos de juego analíticos, grupos de interés, entre otros.

[11] En este caso, los autores presentan un estudio en el que definen criterios de acercamiento al usuario en la implementación de técnicas de gamificación.

[6] Se presenta un caso de estudio donde se implementa un sistema gamificado para la mejora continua de las prácticas *DevOps*. En el caso, se presentan los resultados obtenidos enfocados a la adopción de la cultura *DevOps* desde la aplicación de las nuevas técnicas.

[12] Para el caso de estudio, se realiza una búsqueda de diversos *KPI* identificables para su implementación en un entorno gamificado, y la provisión a los equipos de management de herramientas esenciales para el análisis de resultados de la operación de equipos de trabajo.

[13] Por el contrario de las fuentes de información vistas hasta ahora, se plantea en el caso de estudio el desarrollo e implementación de un videojuego para la adopción de la cultura *DevOps* desde un punto de vista ameno y lúdico del aprendizaje continuo.

### X-C. Artículos

[14] En el artículo, los autores analizan la importancia de la medición de indicadores de performance en la aplicación de las técnicas de la cultura *DevOps* de automatización, integración y despliegue continuo. De esta forma, buscan identificar la correlación entre el análisis de estas métricas, y la definición de actividades para la iteración veloz entre los equipos de desarrollo y operaciones.

[7] En el artículo del **Instituto Universitario de Lisboa**, los autores tienen como objetivo la identificación de las métricas y *KPIs* más importantes de las áreas de desarrollo y operaciones, y las formas de extracción, transformación y muestra de las mismas para la toma de decisiones.

### X-D. Tesis Universitarias

[15] En su trabajo de tesis para el título de Magister en la **Universidad de Tecnología de Eindhoven**, el autor nos provee con un nuevo modelo de análisis de métricas dedicadas a la cultura *DevOps*, su extracción, análisis y diseño de una solución de visualización para afectar la obtención de resultados en la toma de decisiones.

[10] En su tesis doctoral, **Benjamin Helbrunn** describe un extensivo modelo de análisis de métricas mediante la implementación de un sistema detallado de gamificación en gran detalle técnico.

[16] Por último, **Stefan Mueller** investiga el potencial de la integración de técnicas de gamificación en las operaciones diarias de equipos *DevOps*, para buscar la motivación de los equipos de trabajo y la mejora continua.

### REFERENCIAS

- [1] G. Kim, J. Humble, P. Debois, J. Willis, and N. Forsgren, *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, & Security in Technology Organizations*. IT Revolution Press, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.com.ar/books?id=8krDEAAQBAJ>
- [2] G. Kim, K. Behr, and G. Spafford, *The Phoenix Project: A Novel about IT, DevOps, and Helping Your Business Win*. IT Revolution Press, 2018. [Online]. Available: <https://books.google.com.ar/books?id=H6x-DwAAQBAJ>
- [3] D. A. Nallar, *Estructura lúdica: Game Design paso a paso*, ser. Diseño de juegos en América latina, C. Barat, Ed. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. [Online]. Available: <https://gamedesignla.com/libros/>
- [4] D. Parmenter, *Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs*. John Wiley & Sons, 2015.
- [5] B. Heilbrunn, "Gamification analytics: Support for monitoring and adapting gamification designs," Ph.D. dissertation, Dissertation, Dresden, Technische Universität Dresden, 2019, 2019. [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/236378816.pdf>
- [6] P. Ayoup, D. E. Costa, and E. Shihab, "Achievement unlocked: a case study on gamifying devops practices in industry," in *Proceedings of the 30th ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering*, 2022, pp. 1343–1354. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/2208.05860>
- [7] R. Amaro, R. Pereira, and M. Mira da Silva, "Devops metrics and kpis: A multivocal literature review," *ACM Computing Surveys*, vol. 56, no. 9, pp. 1–41, 2024. [Online]. Available: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3652508>
- [8] G. Zichermann and C. Cunningham, *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*, ser. O'Reilly Series. O'Reilly Media, 2011. [Online]. Available: <https://books.google.com.ar/books?id=Hw9X1miVMMwC>
- [9] J. Davis and R. Daniels, *Effective DevOps: building a culture of collaboration, affinity, and tooling at scale*. O'Reilly Media, Inc., 2016. [Online]. Available: <https://raw.githubusercontent.com/jidibinlin/Free-DevOps-Books-1/master/book/EffectiveDevOps.pdf>
- [10] B. Heilbrunn, P. Herzig, and A. Schill, "Towards gamification analytics-requirements for monitoring and adapting gamification designs," in *GI-Jahrestagung*, 2014, pp. 333–344. [Online]. Available: <https://cs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings232/333.pdf>
- [11] C. K. Meng and M. Hamzah, "Gamification model to motivate lecturers towards a satisfied job performance," in *Proceedings of the 23rd International Business Information Management Association Conference*, 2014.
- [12] J. Palenčárová, L. Abuladze, and J. Blšťáková, "Goal setting and kpi measurement as tools for broader use of online gamification," in *EDAMBA 2021: COVID-19 Recovery: The Need for Speed: Conference Proceedings*, 2022, pp. 369–382.

- [13] R. Grande and A. Vizcaíno, “A serious game with which to introduce users to the world of devops.” in *CSEDU (2)*, 2023, pp. 386–393. [Online]. Available: <https://www.scitepress.org/Papers/2023/119564/119564.pdf>
- [14] A. Brunnert, A. van Hoorn, F. Willnecker, A. Danciu, W. Hasselbring, C. Heger, N. Herbst, P. Jamshidi, R. Jung, J. von Kistowski *et al.*, “Performance-oriented devops: A research agenda,” *arXiv preprint arXiv:1508.04752*, 2015. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/1508.04752>
- [15] S. Kruis, “Designing a metrics model for devops at philips it,” Ph.D. dissertation, Master Thesis, Eindhoven University of Technology, 2014. [Online]. Available: <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/47007244/785841-1.pdf>
- [16] S. Mueller, “Leveraging gamification for improved collaboration in devops,” *Authorea Preprints*, 2024. [Online]. Available: [https://d197for5662m48.cloudfront.net/documents/publicationstatus/201475/preprint\\_pdf/9ec6737b47728ee09b837167743e3cc6.pdf](https://d197for5662m48.cloudfront.net/documents/publicationstatus/201475/preprint_pdf/9ec6737b47728ee09b837167743e3cc6.pdf)