

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

**MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE SISTEMAS Y
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

PROYECTO

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Integrar DevOps a equipos de desarrollo con Scrum

Integrate DevOps to development teams with Scrum

AUTOR: CRISTIAN JAVIER SEOANE

TUTOR: JAVIER DIAZ

MAYO 2023

Resumen

El desarrollo de software se apoya en distintas metodologías, entre ellas las denominadas ágiles. Dentro de estas se encuentra, por ejemplo, Scrum que es un marco teórico que define roles y procesos para el desarrollo de software. Otra metodología es DevOps, producto de unificar Desarrollo y Operaciones bajo sus nombres en inglés, la cual menciona cómo optimizar las tareas comprendidas desde el desarrollo hasta la puesta en marcha del software.

Ambas metodologías ofrecen herramientas que, si logran combinarse correctamente, mejoran la eficiencia del desarrollo. Actualmente son comunes las aplicaciones de metodologías ágiles y Scrum, siendo conocida la forma de aplicarse. La teoría existente sobre DevOps no posee la misma madurez, pero en la práctica se utiliza ampliamente. Su unión es un concepto claramente emergente, cuyo análisis será de gran utilidad profundizar para poder ofrecer al lector una guía de transición de un entorno que solo aplica Scrum, a uno que aplique ambas metodologías.

El trabajo será del tipo de proyecto. Comenzará con un foco descriptivo incursionando en las metodologías seleccionadas y continuará de forma correlacional destacando las semejanzas y diferencias entre ellas. Posteriormente tendrá un foco exploratorio y cualitativo para conocer como generar una forma de trabajo conjunta. A su vez, se recurrirá a una organización que desarrolla software y actualmente utiliza Scrum, pero desea aplicar DevOps, la cual servirá de contexto y consultando a expertos que se hayan relacionado con proyectos similares. Será un trabajo teórico-descriptivo donde se generará una guía de buenas prácticas implementando DevOps en entornos Scrum.

Key words: Choice of Technique, Technology Adoption, Information Technology.

Palabras clave: Elección de técnica, Adopción de tecnología, Tecnología de la información.

Resumen.....	2
Introducción	6
Estructura de la tesis.....	6
Necesidad de software.....	6
Metodologías en el desarrollo de software	7
Scrum y DevOps	9
Situación Problemática	10
Situación Problemática	10
Necesidad de las organizaciones	11
Scrum como actualidad.....	11
Crecimiento de adopción DevOps.....	12
Necesidad de equipos Scrum de incluir DevOps.....	13
Marco referencial para el abordaje conceptual	15
Definición de los objetos de estudio.....	15
Scrum.....	15
Características principales.....	15
Valores.....	16
DevOps	16
DevOps como filosofía o cultura	17
DevOps como conjunto de herramientas	17
DevOps como profesión.....	18
Estado del arte	19
Scrum.....	19
DevOps	20
Método de la investigación empírica.....	21
Objetos de investigación	21
Contexto de la organización.....	21
Metodología aplicada para la adquisición de información.....	22
Metodología aplicada para el procesamiento de la información	25
Entrevistas.....	25
Encuestas.....	25
Determinación de la solución	26
Selección de criterios y procesos para la toma de decisión	26
Alternativas	26
Elección de la solución	26

Diseño de la solución	27
Diseño de la guía	27
Resultados de las entrevistas	27
Resultados de encuestas	28
Desarrollo, aplicación o implementación	33
Guía-Introducción	33
Guía-Metodologías.....	33
Scrum.....	33
Ciclo de desarrollo.....	35
DevOps	36
Scrum y DevOps	38
División de la guía	39
Guía - Personas e interacciones	40
Equipos.....	40
Prejuicios sobre integración.....	40
Roles	41
Objetivos	42
Responsabilidades.....	43
Incentivos	44
Comunicación.....	45
Gestión del cambio	47
Guía - Ceremonias y procesos.....	49
Procesos derivados de Scrum	49
Procesos del desarrollo	50
Lean	51
Información disponible	51
Procesos DevOps.....	51
Creación de test de código.....	52
Guía - Automatización y tecnología	53
Control de versiones	53
Automatización de la integración y despliegue	54
Integración continua (CI).....	54
Testeo continuo	55
Despliegue continuo (CD).....	56
Infraestructura como código.....	57

Virtualización, contenedores y microservicios	57
Monitoreo	60
Hallazgos	61
Consideraciones Finales o Conclusiones.....	63
Conclusiones	63
Posibilidad de transición	63
Principales focos.....	63
Devolución a la organización analizada	64
Futuro trabajo	64
Ponderación de las alternativas	64
Evaluación de la eficiencia de la guía presentada.....	64
Referencias bibliográficas	65
Apéndice A	67
Apéndice B	78

Introducción

Los sistemas informáticos cumplen un rol crítico en las organizaciones. Si bien deben coordinarse con distintos elementos, el valor que aportan en la gestión de la información los convierte en una pieza esencial.

Existe una gran variedad de sistemas informáticos para la gestión y manipulación de la información. Estos son generados a partir de un proceso de desarrollo. Desde sus inicios el desarrollo de software sigue siendo perfeccionado, y así es como surgen nuevas metodologías para guiar y mejorar los procesos involucrados. Dos de las mencionadas metodologías son Scrum y DevOps, las cuales serán tratadas a lo largo de este trabajo.

Estructura de la tesis

El presente trabajo consta de la sección actual de introducción donde se mencionan los conceptos más generales a estudiar, describiéndolos brevemente para poder situarse conceptualmente. Se prosigue con una descripción de la problemática analizada y la repercusión de la misma. Luego se detalla el marco referencial donde se abordan los conceptos mencionados y aquellos a utilizar, proporcionando un contexto más detallado de los mismos. Conforme se avanza en el documento, se presenta la metodología utilizada y cómo se determinó la generación de una guía como solución al problema planteado. Se continúa con una descripción de la elaboración de la guía y, posteriormente, la misma. El trabajo cierra con una serie de consideraciones finales por encima de la guía misma y el planteo de nuevo trabajo para realizarse a futuro.

Necesidad de software

El desarrollo de software busca la forma más efectiva y eficiente de producir sistemas informáticos. A su vez, que estos cumplan con sus determinados objetivos de la mejor manera posible. Estos objetivos son variados y en ocasiones poco exactos. Es parte del proceso de desarrollo entender las necesidades y cómo el software a desarrollar las cubrirá. Este desarrollo debe ser realizado por una o un grupo de personas con un plan de trabajo ordenado como proyecto. Para ordenar este proceso cada proyecto será dividido en tareas o subproyectos con tareas propias cada uno. Los proyectos son mencionados por el Project Management Institute del siguiente modo:

Los proyectos se llevan a cabo para cumplir con los objetivos mediante la producción de entregables. Un objetivo se define como un resultado hacia el cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se debe alcanzar, un propósito que se debe lograr, un resultado que se debe obtener, un producto que se debe producir o un servicio que se debe realizar. ¹ (Project Management Institute, 2017, pág. 4)

Con el objetivo de mejorar los resultados de cada proyecto, existen una variedad de metodologías que hacen referencia a formas de trabajo, cada una planteadas para determinadas situaciones. Se entiende que cada proyecto será único, pero se podrán observar semejanzas a los escenarios planteados por cada metodología. Así es posible buscar similitudes y plantear su utilización como guía o consejos definiendo la forma en que el trabajo se llevará a cabo. Las metodologías pueden guiar sobre tiempos, ciclos, el armado de los equipos, el uso de herramientas, la necesidad de ciertas actividades junto a la división y reparto de las mismas, entre otros aspectos del trabajo.

Metodologías en el desarrollo de software

Las metodologías a tratar durante este trabajo son propias de un enfoque de desarrollo denominado desarrollo ágil. Para explicar dicho enfoque, será de utilidad describir los enfoques predecesores del mencionado. El utilizado usualmente para contrastar es “cascada”, el cual plantea etapas inmutables para el desarrollo de un proyecto. Estas etapas son: Análisis de los requerimientos, diseño de la solución, implementación, verificación y de ser necesario mantenimiento. Este enfoque establece que cada etapa tiene un final y comienzo estrictos donde no se diseña la solución hasta no haber realizado completamente el análisis y lo que es más relevante, no se realiza ninguna verificación hasta que la implementación de la solución haya finalizado.

A partir de esta forma de trabajo es que surge la posibilidad de una mejora; al analizar que los errores observados en la etapa de verificación son extremadamente costosos de reparar debido a su hallazgo tardío. La idea que emerge propone realizar verificaciones a lo largo de todo el ciclo de desarrollo. Así se plantea dividir el trabajo de forma diferente para que no sea

¹ Texto original: Projects are undertaken to fulfill objectives by producing deliverables. An objective is defined as an outcome toward which work is to be directed, a strategic position to be attained, a purpose to be achieved, a result to be obtained, a product to be produced, or a service to be performed.

tan rígido el proceso y puedan optimizarse las tareas y los tiempos a lo largo del propio proyecto.

Bajo esta y otras premisas surge el enfoque ágil. El mismo plantea la aceptación de observaciones y peticiones durante todo el proceso de desarrollo y no solo en su final. Esta técnica se volvió una necesidad debido al dinamismo que tomaron las diferentes industrias como menciona Forsgren:

Las organizaciones de todas las industrias, desde las finanzas y la banca hasta el comercio minorista, las telecomunicaciones e incluso el gobierno, están dejando de ofrecer nuevos productos y servicios mediante grandes proyectos con largos plazos de entrega. En su lugar, utilizan equipos pequeños que trabajan en ciclos cortos y evalúan los comentarios de los usuarios para crear productos y servicios que deleiten a sus clientes y brinden valor rápidamente a sus organizaciones. Estas personas de alto rendimiento trabajan incesantemente para mejorar en lo que hacen, sin dejar que ningún obstáculo se interponga en su camino, incluso frente a altos niveles de riesgo e incertidumbre sobre cómo pueden lograr sus objetivos. ² (Forsgren et al., 2018, Pág. 35)

Así es como la agilidad ofrece la posibilidad de que el producto total sea entregado por partes donde cada una de ellas ofrezca valor combinándose con lo entregado anteriormente. Al hablar del software esto es perfectamente posible y, gracias a las telecomunicaciones, sin requerir esfuerzos significativos. Estas entregas mencionadas son las que potencian la capacidad de las organizaciones reemplazando la necesidad de esperar la terminación de un gran proyecto. Así lo menciona Forsgren:

Es mediante la mejora de nuestra habilidad para entregar software que las organizaciones pueden lanzar funcionalidades más rápidamente, adaptarse cuando es necesario, responder ante requerimientos y cambios en seguridad, y tomar ventaja de

² Texto original: Organizations in all industries, from finance and banking to retail, telecommunications, and even government, are turning away from delivering new products and services using big projects with long lead times. Instead, they are using small teams that work in short cycles and measure feedback from users to build products and services that delight their customers and rapidly deliver value to their organizations. These high performers are working incessantly to get better at what they do, letting no obstacles stand in their path, even in the face of high levels of risk and uncertainty about how they may achieve their goals.

las devoluciones y comentarios para atraer a nuevos clientes y satisfacer a los existentes.³ (Forsgren et al., 2018)

Scrum y DevOps

Durante la introducción se mencionó Scrum como una de las metodologías a tratar en el presente trabajo. Esta metodología practica el enfoque ágil. Ofrece pautas para la organización y gestión de proyectos de desarrollo de software. Hace foco en la adaptación y la revisión constante de las funciones a implementar, fomentando la adaptabilidad periódicamente frecuente. Esta metodología es mencionada por Schwaber como: “Scrum es un marco ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos” (Schwaber & Sutherland, 2020).

Además de contar con Scrum para ordenar la elaboración del software, a su vez, es necesario que el nuevo software y sus actualizaciones puedan ser apreciadas y lanzadas en el menor tiempo posible, necesitando el menor esfuerzo. En ese punto se sitúa DevOps cuyo nombre proviene de la combinación de Development y Operations o, sus conceptos en español, Desarrollo y Operaciones. Dado que durante la especialización de estas tareas surgen distintos roles como los correspondientes a un equipo de desarrollo para crear el software y un equipo de operaciones para poner el software en funcionamiento, emerge la primera división mencionada anteriormente. Este equipo de operaciones se encargará de tomar el software listo, ponerlo en funcionamiento, que sus usuarios puedan utilizarlo, y mantenerlo activo. DevOps ofrece recomendaciones para que ambos equipos puedan trabajar mejor y el proceso que involucra a ambas áreas transcurra sin obstáculos.

Ambas metodologías serán desarrolladas durante el resto del presente trabajo. Hasta este punto se ofrecen descripciones generales para poder abordar todos los temas de forma progresiva sin perder la relación entre ellos.

³ Texto original: It is through improving our ability to deliver software that organizations can deliver features faster, pivot when needed, respond to compliance and security changes, and take advantage of fast feedback to attract new customers and delight existing ones.

Situación Problemática

Situación Problemática

Como se mencionó anteriormente, para proveer un software de calidad, deben seguirse metodologías eficientes. A su vez, se mencionó que las metodologías se encuentran centrándose cada vez más en ser dinámicas y así poder adaptarse al frecuente cambio que se observa en las organizaciones globalizadas que se presentan hoy en día. Al entender las posibilidades de dinamismo que presentan las metodologías ágiles para mejorar el trabajo es que pueden relacionarse con las emergentes necesidades de las organizaciones, como lo menciona Forsgren:

Para seguir siendo competitivas y sobresalir en el mercado, las organizaciones deben agilizar; la entrega de bienes y servicios para complacer a sus clientes; el compromiso con el mercado para detectar y comprender la demanda de los clientes; la anticipación del cumplimiento y cambios regulatorios que impactan sus sistemas; y la respuesta a riesgos potenciales como amenazas a la seguridad o cambios en la economía ⁴ (Forsgren et al., 2018, Pág. 35).

Dada esta situación es que, incluso dentro del concepto de agilidad, las metodologías evolucionan para ser cada vez más eficientes y adaptarse a nuevas situaciones. Por otro lado, las organizaciones no pueden darse el lujo de cambiar constantemente de metodologías ya que se trata de un proceso complejo donde las personas deben adaptarse a nuevas formas de trabajo. Por ello, se debe analizar qué prácticas ya conocidas por los integrantes de la organización son valiosas para mantenerse y cuáles otras prácticas sumarían valor si se implementan. El presente trabajo se centrará en Scrum y DevOps como las metodologías a mantener y a implementar respectivamente.

⁴ Texto original: To remain competitive and excel in the market, organizations must accelerate: delivery of goods and services to delight their customers; engagement with the market to detect and understand customer demand; anticipation of compliance and regulatory changes that impact their systems; and response to potential risks such as security threats or changes in the economy.

Necesidad de las organizaciones

Para reafirmar la importancia de la velocidad y la adaptación de las organizaciones, se mencionan dos afirmaciones, la primera de parte de West y Groll: “La única manera de responder, sobrevivir y prosperar es aceptar el cambio y mejorar utilizándolo como ventaja”⁵ (West & Groll, 2017).

La siguiente es de Forsgren donde menciona: “Los líderes tecnológicos necesitan distribuir software de forma rápida y confiable para ganar en el mercado. Para muchas compañías esto requiere cambios significativos en la forma en que se entrega el software”⁶ (Forsgren et al., 2018).

De esta forma se entiende el motivo de la búsqueda de métodos para ser veloces y adaptativos en las organizaciones, y concretamente en el desarrollo de software. Esta búsqueda puede derivar en múltiples metodologías dado que es muy complejo que una sola pueda cumplir con todos los requisitos de una organización. Una de las metodologías ampliamente aceptada por equipos de desarrollo es Scrum, como se sucede que “El ‘15th Annual State of Agile’ destacó una vez más a Scrum como el enfoque ágil más popular con un 66% de las personas que respondieron” (Hernandez, 2021). A continuación, será descrito su valor.

Scrum como actualidad

Scrum tiene como objetivo apoyar y organizar a los equipos encargados de desarrollar o añadir funcionalidades a sistemas informáticos. Esta organización ofrece varios lineamientos, pero no pasos específicos al momento de desarrollar, así como lo mencionan Schwaber & Sutherland: “En lugar de proporcionar a las personas instrucciones detalladas, las reglas de Scrum guían sus relaciones e interacciones” (Schwaber & Sutherland, 2020). Es así como ofrece versatilidad a los equipos de desarrollo para que ajusten su trabajo de la manera que consideren más útil, sosteniéndose de una estructura general.

A su vez, Schwaber & Sutherland mencionan que “Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental” (Schwaber & Sutherland, 2020). Esto implica que el desarrollo se hará en periodos o ciclos donde cada ciclo sumará valor de forma incremental al producto. El enfoque

⁵ Texto original: The only way to respond, survive, and thrive is to embrace the change and become better at turning it into an advantage.

⁶ Texto original: Technology leaders need to deliver software quickly and reliably to win in the market. For many companies, this requires significant changes to the way we deliver software.

iterativo e incremental es necesario para afrontar las necesidades de velocidad y adaptación que se mencionó en secciones anteriores.

Por último, Schwaber & Sutherland mencionan que “Los equipos de Scrum son multifuncionales, lo que significa que los miembros tienen todas las habilidades necesarias para crear valor en cada Sprint. También son autogestionados, lo que significa que internamente deciden quién hace qué, cuándo y cómo” (Schwaber & Sutherland, 2020). Así se obtiene una gran ventaja competitiva gracias a la autonomía de los equipos, reduciendo los tiempos de espera y permitiendo que tomen decisiones de manera autónoma.

Crecimiento de adopción DevOps

Continuando con las tareas posteriores al desarrollo, se encuentran las tareas ya mencionadas de operaciones. Es en este punto donde se presenta DevOps. Freeman hace alusión a este concepto: “Defino DevOps como una cultura de ingeniería de colaboración, propiedad y aprendizaje con el propósito de acelerar el ciclo de vida del desarrollo de software desde su planteo hasta la producción”⁷ (Freeman, 2019). Más adelante en este trabajo se verán otras aproximaciones a DevOps por fuera de la visión cultural, pero lo importante a resaltar es la continua búsqueda de aceleración en el desarrollo de software. A su vez, Freeman menciona que esta metodología no es una solución total a todos los problemas para todas las situaciones posibles o, como varios autores mencionan, una solución omnipotente, una bala de plata: “DevOps no es una bala de plata, pero puede tener un impacto masivo en su organización y sus productos”⁸ (Freeman, 2019).

DevOps se centra en mejorar la comunicación, la distribución de conocimiento, la automatización de tareas y la limpieza de procesos innecesarios. Gracias a estos propósitos se ha convertido en un objetivo tentador para muchas organizaciones. Así es como alcanza a una gran cantidad de empresas, específicamente un 47% si utilizamos el informe “Thriving in an insecure world” (Traducción: Prosperando en un mundo inseguro) proporcionado por GitLab en el año 2022, donde también afirmaban lo siguiente:

⁷ Texto original: I define DevOps as an engineering culture of collaboration, ownership, and learning with the purpose of accelerating the software development life cycle from ideation to production.

⁸ Texto original: DevOps is no silver bullet, but it can have massive impact on your organization and your products.

Un 40 % de los encuestados nos dijo que sus prácticas de DevOps tienen entre tres y cuatro años de antigüedad, un "punto óptimo" en el que han conocido el éxito y se sienten cómodos con los procesos y las rutinas. Solo un grupo un poco más pequeño, el 35 %, dijo que sus equipos han estado utilizando DevOps entre uno y dos años, mientras que solo el 5 % ha tenido DevOps implementado por menos de un año. Alrededor de una quinta parte de los encuestados han tenido DevOps integrado durante cinco años o más ⁹ (Thriving in an insecure world, 2022).

Necesidad de equipos Scrum de incluir DevOps

La gran adopción de DevOps junto con sus beneficios lo pone en el foco de este trabajo. Pero al posicionarlo con Scrum, se observa que su combinación no es automática. Si bien ambas metodologías ofrecen lineamientos a puntos distintos del proceso, la realidad es que las organizaciones no son tan rígidas y absolutas. Por ello se debe prestar atención en los puntos donde se afecten mutuamente en la práctica. Uno de ellos es la planificación como menciona Buchanan: “Pero gran parte del trabajo de operaciones no se planifica, como los picos de rendimiento, las interrupciones del sistema y los fallos de seguridad. Estas situaciones exigen una respuesta inmediata. No se puede esperar a priorizar los elementos en un backlog o a la siguiente sesión de planificación de sprints.” (Buchanan, s.f.). Así es como se entiende que la combinación de metodologías deberá ser clara para no anular los beneficios de cualquiera de dichas metodologías.

El siguiente punto es el modo en que se realiza esta combinación. Las personas no pueden cambiar de un instante a otro, ni adaptarse a una nueva forma de trabajo diferente sin un abordaje asistido. Las organizaciones que se encuentren combinando estas metodologías contarán con uno o varios equipos ya acostumbrados a una metodología o forma de trabajo habitual. Para el caso de este trabajo, la metodología establecida será Scrum y estas personas tendrán implícitamente una tendencia a la forma de trabajo que hayan creado alrededor de las indicaciones proporcionadas. Necesitarán una guía que las ayude a recorrer la transición para

⁹ Texto original: A full 40% of respondents told us their DevOps practices are between three and four years old, very much a “sweet spot” where they’ve known success and are comfortable with the processes and routines. Just a slightly smaller group, 35%, said their teams have been doing DevOps between one and two years, while just 5% have had DevOps implemented for less than a year. About one-fifth of survey takers have had DevOps on board for five or more years.

que las personas puedan adaptarse, asimilar los cambios y nutrirse de las mejoras obtenibles a partir de la implementación de DevOps.

Hasta este punto se describieron los conceptos más centrales a tratar en este trabajo y la necesidad del objetivo perseguido. Es importante destacar cómo todos los conceptos están altamente ligados y, a simple vista, parecen estar enfocados en lograr un mismo objetivo. Cada uno, desde su perspectiva, ofrecerá indicaciones y dependerá de cómo se interpreten dichos lineamientos para que puedan ser correctamente empleados. A su vez, será el modo en que sean aplicados lo que decidirá el grado de beneficios que se aprovecharán de dichas metodologías. Para lograr esto se analizó la mejor forma de asistir en este proceso de implementación, buscando no solo alcanzar el éxito, sino también, con el menor esfuerzo posible.

Marco referencial para el abordaje conceptual

Definición de los objetos de estudio

Como fue mencionado anteriormente, los principales objetos de estudio de este trabajo son las metodologías de Scrum y DevOps. A continuación, se detallarán dichos conceptos, con qué otros conceptos se relacionan y de los cuales son parte.

Scrum

Scrum como técnica de desarrollo es un concepto que emerge por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en 1986 mediante su escrito denominado “The New New Product Development Game” (Traducción: El nuevo juego de desarrollo de nuevos productos). A continuación, se detallarán los conceptos más importantes de esta metodología. Para ello se hace referencia al trabajo mencionado y a la Guía de Scrum realizada por Ken Schwaber y Jeff Sutherland.

Características principales

Scrum plantea seis características a practicar durante el proceso de desarrollo y estas son mencionadas por Takeuchi y Nonaka como: “Esta aproximación holística posee seis características: inestabilidad inherente, equipos de proyecto auto organizados, fases de desarrollo solapadas, multi-aprendizaje, control sutil y transferencia de conocimiento organizacional”¹⁰ (Takeuchi & Nonaka, 1986). Explicando de cada punto respectivamente: Permitir márgenes de cambio sin limitar estrictamente los requerimientos a realizar para que puedan ser adaptadas. Equipos que puedan decidir por sí mismos para cumplir los objetivos planteados. Permitir que las etapas planteadas puedan iniciarse pese a que su predecesora no haya sido finalizada para reducir esperas y bloqueos. Cada integrante debe entender una variedad de habilidades y conocer información desde distintos niveles organizacionales. Si bien se debe otorgar autonomía, se debe controlar puntos claves del proyecto para poder enfocar al equipo. Transferencia de conocimiento por fuera de los equipos que lo generan.

¹⁰ Texto original: This holistic approach has six characteristics: built-in instability, self-organizing project teams, overlapping development phases, “multilearning,” subtle control, and organizational transfer of learning.

Valores

Schwaber y Sutherland detallan cómo se destacan cinco valores que son: Compromiso, Foco, Franqueza, Respeto y Coraje. Para explicarlos, puede decirse que cada integrante de un equipo Scrum debe comprometerse a lograr sus objetivos, enfocarse en el trabajo del sprint, ser franco sobre el trabajo y los desafíos, respetarse mutuamente y tener el coraje para hacer lo correcto.

Hasta este punto se describió Scrum de forma conceptual y lo que representa. Más adelante en este trabajo se detallarán sus características más técnicas. A continuación, se continuará con la segunda metodología central de este trabajo, DevOps.

DevOps

Para el caso de DevOps no se podrá aplicar el mismo método que con la explicación de Scrum dado que no existe una única posición sobre su significado en la actualidad. Lo que puede ser afirmado es que comenzó de manera pública en el año 2009 como afirma Freeman: “En 2008, Andrew Clay Shafer habló con Patrick Debois sobre sus frustraciones con el conflicto constante entre los desarrolladores y la gente de operaciones. Juntos, lanzaron el primer evento DevOpsDays en Bélgica para crear una forma mejor y más ágil de abordar el desarrollo de software”¹¹ (Freeman, 2019).

Al ingresar al sitio oficial de las DevOpsDays se observa que mencionan “La mayoría de los eventos DevOpsDays presentan una combinación de charlas seleccionadas y contenido de espacio abierto autoorganizado. Los temas a menudo incluyen automatización, pruebas, seguridad y cultura organizacional”¹² (About Devopsdays, s.f.).

Estos eventos con temas variados dieron inicio en 2009 como se mencionó anteriormente, y desde el propio sitio lo mencionan como: “Los primeros DevOpsDays se celebraron en Gante, Bélgica, en 2009. Desde entonces, los eventos DevOpsDays se han

¹¹ Texto original: In 2008, Andrew Clay Shafer talked to Patrick Debois about his frustrations with the constant conflict between developers and operations folks. Together, they launched the first DevOpsDays event in Belgium to create a better — and more agile — way of approaching software development.

¹² Texto original: Most devopsdays events feature a combination of curated talks (see open Calls for Proposals) and self organized open space content. Topics often include automation, testing, security, and organizational culture.

multiplicado y, si no hay uno en tu ciudad, consulta la información para organizar uno tú mismo”¹³ (About Devopsdays, s.f.).

A partir de dicho evento, distintos autores abordaron el concepto desde distintas perspectivas y tratándolos con distintos significados o aplicaciones. Dado esto, se explicará a DevOps desde los siguientes enfoques.

DevOps como filosofía o cultura

En el libro “DevOps for Digital Leaders” de Ravichandran et al. mencionan que para aplicar DevOps en una organización lo que debe producirse es un cambio a nivel mental y de relaciones en todos los empleados involucrados en la cadena de producción, normalmente desarrolladores y técnicos de operaciones. El foco está en eliminar los silos que dividen las tareas y crear un ambiente más compartido, mejorar la comunicación entre toda la cadena y distinguir los procesos que no aportan valor para poder eliminarlos y que el trabajo pueda fluir lo más rápidamente posible, y aquellas tareas que son comunes, repetitivas y mayormente inmutables puedan ser automatizadas.

El foco está en acelerar el proceso desde una refinación del mismo y disminuyendo la disparidad entre los involucrados. Las discrepancias se reducen mediante una mejora de las comunicaciones, la identificación de objetivos y compartiendo las responsabilidades. Por el otro lado, para la mejora de los procesos se incentiva a una disminución de los desperdicios nombrados como: Defectos, sobre producción, esperas, procesos que no agregan valor, transporte. Estos desperdicios serán explicados más adelante en este trabajo.

DevOps como conjunto de herramientas

Otra forma en la que es observado DevOps es como un conjunto de herramientas que agilizan el trabajo, enfocándose en las etapas presentes y posteriores al desarrollo del software (Tomando al desarrollo como la etapa donde se escribe el código del software dentro del proceso general de desarrollo), las cuales son construcción, testeo, despliegue y gestión. Construcción se refiere a la unión de las piezas de código generadas por cada desarrollador, necesitando que el conjunto total siga siendo un código válido. Durante el testeo se ejecuta este código total y se realizan simulaciones de uso que ponen a prueba si bajo determinadas

¹³ Texto original: The first devopsdays was held in Ghent, Belgium in 2009. Since then, devopsdays events have multiplied, and if there isn't one in your city, check out the information about organizing one yourself!

instrucciones, el software realiza las acciones esperadas. En el despliegue se sitúa por primera vez o se reemplaza el sistema en su versión anterior, por el nuevo sistema con el código generado, continuando la operatoria con los nuevos cambios agregados. Finalmente, la gestión trata sobre el monitoreo y supervisión del sistema durante su operación, en ocasiones, junto al entorno de ejecución donde se encuentra situado para dar alertas o inclusive realizar acciones cuando se genera una situación no deseada.

DevOps como profesión

Finalmente, otra forma de encarar DevOps es como un perfil, rol o profesión específica. La persona instruida en DevOps entendería tanto la necesidad de ajuste de los procesos que fueron comentados en DevOps como filosofía o cultura, colocándose como intermediario para agilizar dichas interacciones o facilitar los procesos intermedios. A su vez, conocerá las herramientas y podrá implementarlas y mantenerlas para obtener sus beneficios. Los conceptos generales que deberá dominar son variados, pero entre los más destacados se encuentran el control de versiones, la integración y la entrega continua, la infraestructura como código y otros conceptos que serán descritos más adelante.

Para concluir, DevOps permitirá un trabajo más eficiente entre las áreas de desarrollo y operaciones. Buscará beneficiar el proceso de desarrollo durante todo su ciclo hasta la entrega del software a sus usuarios finales. Los conceptos y posiciones mencionados convergen en este objetivo, el cual es mencionado por José Leonardo Briceño Mariño como:

¿Qué es DevOps? DevOps cierra la brecha entre los sistemas de operaciones y de desarrollo. La adopción de DevOps puede aumentar la administración y la capacidad operativa a través de un enfoque lean-agile. Los equipos de desarrollo y operaciones trabajan juntos a lo largo del ciclo de desarrollo de software para lograr ciertos objetivos establecidos por la organización. El objetivo principal de DevOps es mantener la calidad y la velocidad en el mercado del producto. Esto ayudará a la organización a lograr la satisfacción del cliente. La combinación de Agile y DevOps puede optimizar y agilizar el ciclo de desarrollo de software. DevOps ayuda a optimizar los procesos y logra el objetivo requerido ¹⁴ (Briceño, 2019).

¹⁴ Texto original: What Is DevOps? DevOps bridges the gap between the operational and development systems. Adopting DevOps can increase administration and operational ability through a lean-agile approach. Development and operational teams work together throughout

Estado del arte

Scrum

La bibliografía relacionada con Scrum sigue en crecimiento, desde interpretaciones y adiciones a la teoría, ejemplos y críticas a casos prácticos y capacitaciones para distintos públicos. Se encuentran múltiples organizaciones que ofrecen capacitación y certificación para los conocimientos y distintos roles de Scrum. Una de estas organizaciones a modo de ejemplo es la llamada Scrum Alliance, la cual ofrece certificaciones de distintos niveles para roles de Scrum Master, Product Owner y Desarrollador.

Además de las organizaciones que ofrecen capacitaciones y el material bibliográfico general, Scrum continúa siendo un tema relevante para desarrollar en tesis de grado y posgrado. Se referencian dos trabajos recientes que ofrecen una visión del aporte de Scrum sobre casos prácticos particulares y son: D'Angelo, A. O. (2020), "Scrum como marco de trabajo para el tratamiento de licitaciones públicas de soluciones TIC llave en mano". Y Colina, M. A. S. (2020), "Metodología ágil Scrum en la gestión de procesos de calidad para una empresa de desarrollo web".

Existen a su vez trabajos que siguen analizando la actualidad de Scrum como metodología y encontrando que su utilidad se mantiene pese al tiempo transcurrido desde su creación, como lo menciona Wilibaldo Tolentino Corona en su investigación "Metodología Scrum en un startup especializado en investigación de mercados: el caso del área de Software". En su investigación analizaron el valor de utilizar Scrum en empresas emergentes.

the software development cycle to achieve certain goals set by the organization. The main aim of DevOps is to maintain quality and speed to the market of the product. This will help the organization achieve customer satisfaction. Combining agile and DevOps can optimize and streamline the software development cycle. DevOps helps in optimizing the processes and achieves the required goal.

DevOps

Desde su surgimiento, DevOps ha evolucionado y sido interpretado por distintos autores. Si bien posee organizaciones que instruyen y ofrecen certificaciones, a diferencia de Scrum, no son tan comunes las organizaciones dedicadas exclusivamente. Dentro de las organizaciones que ofrecen estos servicios se encuentra, por ejemplo: Amazon que bajo Amazon Web Services ofrece variados servicios digitales y junto a estos, capacitaciones y certificaciones en distintas tecnologías y metodologías.

Respecto a los trabajos más recientes, se encuentran varios que hablan sobre la aplicación, beneficios y adversidades al implementar DevOps en entornos de desarrollo. Durante 2019 en el trabajo “Exploring the disruptive power of adopting DevOps for software development” (Traducción: Explorando el disruptivo poder de adoptar DevOps para el desarrollo de software) Liang Yu y Clemente Guerra exploraron los desafíos y beneficios de adoptar DevOps en compañías de software. Durante su trabajo pudieron detectar 42 adversidades que deben ser tenidas en cuenta para la implementación de DevOps. A su vez cabe destacar que este trabajo busca problemas generales de cualquier organización con cualquier metodología en uso.

En relación a guías sobre cómo aplicar DevOps también existe una cantidad suficiente de material para consultar. En su trabajo "Las 4 claves para alcanzar el éxito en la metodología DevOps", Alejandro Redondo Quintero habla sobre los principales procesos que deben aplicarse para implementar DevOps, basados en las experiencias de consultoría aplicados por la organización a la que pertenece.

Al igual que Scrum, DevOps se presenta como tema en tesis de grado y posgrado. Por ejemplo, Cortés, E. A. D. (2019), “Mejora del proceso de desarrollo de una empresa de servicios de información mediante la incorporación de DevOps”. En dicho trabajo se analizó la situación de una organización para luego diseñar y ejecutar un plan de implementación de DevOps. A diferencia del mencionado trabajo, para el presente se tomó como objetivo la implementación de la metodología por encima de la metodología Scrum ya presente en la organización utilizada como escenario de campo.

Método de la investigación empírica

Objetos de investigación

Se tomará como escenario de observación una organización que realiza desarrollo de software mediante Scrum y desea aplicar DevOps. Se analizará su organización, prácticas actuales, posibilidades y plan de transición. Lo obtenido será complementado por la información recolectada por otros medios. Se encuestaron distintos involucrados para conocer acerca de la organización y sobre la opinión que cada uno de estos profesionales tenía sobre las metodologías y su implementación.

Para contrastar los datos obtenidos y ampliar el conocimiento recolectado, se agregaron encuestas a profesionales por fuera de la organización, para así evitar el sesgo interno que pudiera presentarse por la cultura de la organización y ampliar el material con las observaciones y recomendaciones que pudieran aportar desde su perspectiva externa.

Contexto de la organización

En 2010 surge fabricando y comercializando turneros LED. Al avanzar sobre clientes corporativos como bancos, aseguradoras y empresas de servicios descubrieron las necesidades del mercado. Así nació Debmedia, una empresa de software para mejorar la experiencia del cliente.

La organización cuenta con presencia en 10 países de LATAM, más de 350 clientes y más de 50 socios que trabajan para hacer llegar el software a nuevas compañías. Además, ofrece diversas soluciones destinadas a mejorar la interacción entre las empresas y sus clientes de manera exitosa: Gestión de Filas, Cartelería Digital, Citas Online, Fila Virtual y Atención Virtual por videollamada.

En su propio sitio web menciona cómo a raíz de que, para muchas empresas adaptarse a los nuevos hábitos de sus clientes a través de atención virtual y presencial era un reto, Debmedia incorporó atención por videollamada y chat para permitir una mejor organización, gestión y optimización de recursos en todos los puntos de contacto que atraviesan los clientes. Si bien se trata de una herramienta particular, se destaca la dedicación a reconocer nuevas necesidades y satisfacerlas de la manera más dinámica posible. Se relaciona así el dinamismo buscado por la organización con el mencionado anteriormente cuando se detalló el enfoque ágil de desarrollo.

Metodología aplicada para la adquisición de información

La investigación utilizó un foco exploratorio para conocer qué retos son enfrentados durante una transición hacia una forma conjunta de trabajo basada en ambas metodologías. Para eso, aplicó un enfoque cualitativo explorando las opiniones, problemáticas y prácticas planteadas por profesionales que posean relación con ambas metodologías. Para asegurar que las respuestas sean relevantes para el trabajo presente, se limitaron los encuestados y entrevistados a quienes posean una relación activa profesional con ambas metodologías planteadas. La información obtenida de ambos grupos de respuestas se utilizó para identificar y enriquecer los puntos a tratar en la guía propuesta.

Entrevistas

La adquisición de información dentro de la organización se basó en entrevistas personales con distintos miembros correspondientes a diversos roles dentro de la organización. Cada entrevista siguió un lineamiento comenzando con preguntas cerradas basadas en el producto de la información bibliográfica y continuando con preguntas abiertas, permitiendo a los profesionales agregar información que pudiera ser útil a la guía a desarrollar. A continuación, se detallan las preguntas utilizadas:

- Respecto al entrevistado
 - ¿Cuáles son sus credenciales académicas, experiencia laboral y puesto actual?
 - ¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?
 - ¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?
- Respecto a la organización
 - ¿Cómo se encuentra implementado Scrum en la organización?
 - ¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?
 - ¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?
 - ¿Qué grado de uso de DevOps poseen?
 - ¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?
- Respecto a la combinación de metodologías
 - ¿Cree que los roles y responsabilidades que indica DevOps pueden aplicarse a equipos establecidos con Scrum?

- ¿Considera que pueden combinarse los procesos y prácticas de DevOps con las planteadas por Scrum?
- ¿La combinación de herramientas utilizadas en Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?
- ¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?
- ¿Cree que los beneficios de ambas metodologías se multiplican por aplicarse juntas o aportan de forma separada?
- Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuáles opina son los puntos más conflictivos o que necesitan más atención para la combinación de ambas metodologías?

Encuestas

Para el caso de los profesionales externos, se realizaron encuestas con preguntas de índole cerradas. Dichas preguntas fueron generadas a partir de la investigación bibliográfica en conjunto con los resultados de las entrevistas internas. El servicio utilizado para realizar las encuestas fue Formularios de Google. La distribución de dichos formularios se realizó en redes sociales y grupos específicamente relacionados con el desarrollo de software, Scrum o DevOps. Los idiomas utilizados para los formularios fueron inglés y español. Las preguntas planteadas fueron:

- Respecto al encuestado
 - ¿Qué grado de conocimientos posee con Scrum?
 - [Opciones: Ninguno; Conocimiento académico; Uso profesional; Experto en el tema]
 - ¿Qué grado de conocimientos posee con DevOps?
 - [Opciones: Ninguno; Conocimiento académico; Uso profesional; Experto en el tema]
- Respecto a las metodologías
 - ¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?
 - [Opciones: No; Pocos; Muchos]
 - ¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?
 - [Opciones: Con muchos cambios/ajustes; Con pocos cambios/ajustes; Pueden combinarse sin cambios/ajustes]

- Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en:
 - [Opciones: Las personas, sus roles y responsabilidades; Los procesos y actividades; Las herramientas como software y servicios]
- ¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?
 - [Texto libre]
- ¿Cómo cree que puede mejorarse la implementación de DevOps en organizaciones con Scrum?
 - [Texto libre]

Respuestas

Las respuestas de las entrevistas y encuestas fueron centralizadas para analizarse posteriormente. El detalle de las respuestas a las entrevistas y encuestas podrá ser consultado en el apéndice A y B del trabajo.

Metodología aplicada para el procesamiento de la información

Entrevistas

Aprovechando que las preguntas se formularon de manera abierta, se analizaron los problemas que plantearon cada uno de los empleados y referentes. Se tomaron los obstáculos y necesidades planteados para añadirlos a los hallazgos realizados durante la exploración bibliográfica y se analizó cómo mitigar dichos problemas. A su vez, se tomaron en cuenta las soluciones o recomendaciones proporcionadas en las entrevistas para añadirlas a las proporcionadas por las fuentes anteriores.

Encuestas

Las respuestas a las entrevistas se analizaron buscando dos puntos específicos. Por un lado, la relevancia de los problemas planteados y la existencia de una tendencia en la necesidad de información. Al ser planteados dichos temas de forma cerrada, se agruparon las respuestas y se contaron la cantidad de ocurrencias. La inclinación en cantidad de respuestas sería la que determine la relevancia y la inclinación o foco de la guía planteada.

Por otro lado, las preguntas abiertas fueron analizadas de forma individual. En cada caso se analizó la calidad de la respuesta y aquellas con valor o detalle relevante fueron comparadas con las problemáticas y posibles soluciones planteadas hasta el momento. En los casos que generaron nuevos planteos, se continuó el análisis más allá de la respuesta para poder agregar más valor a los puntos planteados en la guía.

Determinación de la solución

Selección de criterios y procesos para la toma de decisión

Partiendo de la necesidad de asistencia en la integración de una nueva metodología como es DevOps justificada anteriormente, se analizaron los medios que puedan utilizar las personas decididas a realizar una implementación combinando dichas metodologías. Para esto se plantearon los distintos problemas que poseen las organizaciones al implementar nuevas metodologías, los conceptos ya existentes sobre DevOps y los puntos en común aprovechables entre ambas metodologías.

Por otro lado, se utilizó la información obtenida de las encuestas y entrevistas para entender mejor las problemáticas más comunes de las organizaciones. Esto permitió enfocar la solución propuesta para que responda ante estas necesidades.

Alternativas

El planteo de alternativas se centró en evaluar el valor que aportaría una guía por encima de los escenarios sin guía alguna o con el uso de guías específicas de DevOps que no hagan mención de Scrum. Esto se debe a que la guía podría no alcanzar el nivel de aporte necesario para que su lectura ofrezca un valor por encima de otras técnicas de implementación.

Elección de la solución

Una vez avanzada la guía, y el análisis de las entrevistas y encuestas, es que fue seleccionada como solución viable. Se considera que el tiempo de lectura y utilización de la guía aporta un mayor valor en lugar de un comienzo temprano de la implementación sin dicha información. Se entiende que la guía podrá ofrecer mejoras en el tiempo necesario para entender, planificar y llevar al cabo una implementación de DevOps. A su vez, permitirá tener una mejor idea de los retos a enfrentar antes de comenzar la implementación.

Así es como se concluye relevante la creación de una guía que detalle los retos y posibles soluciones relacionados a una implementación de DevOps en organizaciones que utilizan Scrum para el desarrollo de software.

Diseño de la solución

Diseño de la guía

La guía se planteó para que las personas de una organización donde ya se utiliza Scrum puedan aprovecharla con los conocimientos base que se asume en dichos casos. La misma comienza con una introducción que especifica su objetivo y forma de presentar el contenido. Más adelante se hace una descripción general de Scrum y DevOps para marcar un conocimiento base en común.

En la sección central, la guía se divide en tres partes para agrupar los temas tratados según se relacionen con las personas, los procesos o las herramientas que se verán afectadas en la implementación. Los temas descritos se obtuvieron del análisis de la bibliografía consultada junto a los aportes de los expertos consultados. Así se generaron secciones donde se detallaron distintos conceptos por los cuales se planteó la situación posible inicial, los cambios necesarios, las principales adversidades potenciales y una serie de recomendaciones.

De esta forma lo que se buscó es un texto independiente capaz de ser distribuido y consumido por las organizaciones que desean conocer sobre la implementación de DevOps cuando ya poseen Scrum en funcionamiento.

Resultados de las entrevistas

Las entrevistas se centraron en distintos roles de la organización que fue utilizada como escenario práctico. Dentro de estos roles se encuentran integrantes del área de operaciones, desarrolladores, CTO, entre otros. Existieron diferentes posturas sobre las problemáticas y sobre el accionar de la organización. En el apéndice A podrán encontrarse el detalle de dichas entrevistas. A continuación, se resumirán los aportes más relevantes.

Actualidad de la organización y su plan

Es posible distinguir tres grupos, los desarrolladores, los integrantes de operaciones y el grupo gerencial. El grupo gerencial es el más optimista, asumiendo que se usa gran parte de Scrum a lo largo de la organización. En cambio, desde desarrollo y operaciones se reconoce usar solo una parte y realizar omisiones de prácticas. Respecto a DevOps la gerencia asume un gran uso, pero al consultar en operaciones, su uso es más limitado y afirman que se necesita profundizar más. Los integrantes del área de desarrollo asumen que no se posee prácticas de DevOps o que estas se encuentran escasamente implementadas.

Positivamente, a lo largo de la organización se reconoce que DevOps proveerá una mayor calidad del producto o, al menos, una mayor eficiencia del trabajo realizado. Respecto al cambio, los obstáculos que se destacan son la falta de tiempo, foco y planificación.

Opiniones del personal

En las respuestas se encontró un equilibrio entre los procesos y las personas como los focos de conflicto. Las herramientas, en cambio, sobresalen como un factor que requiere recursos, en lugar de ser un punto de complejidad.

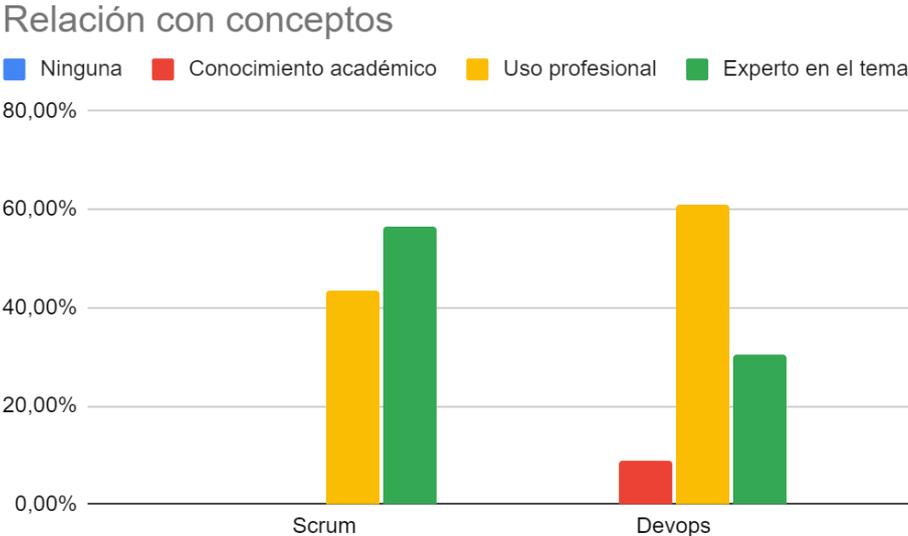
Dentro de las recomendaciones se destacó la planificación, integración y participación de los involucrados para mejorar el proceso de implementación de DevOps. Esta, junto a las demás recomendaciones, focos de atención y ejemplos de problemáticas se utilizaron para complementar los puntos de la guía.

Resultados de encuestas

Las encuestas se publicaron durante la elaboración del presente trabajo. Dentro de los participantes, se excluyeron aquellos con poco o nulo conocimiento en alguna de las metodologías planteadas. Los resultados se utilizaron durante la elaboración de la guía para realizar ajustes sobre el foco de los temas tratados y como fuente de problemáticas puntuales a desarrollar. A continuación, se mostrarán los resultados de las preguntas agrupables, normalizadas al español.

Considerando a las personas encuestadas externas a la organización se contó con un alto nivel de relación con ambas metodologías. Además de una ponderación general, se les consultó sobre credenciales, títulos académicos y certificaciones que pudieran poseer. El detalle de dichas certificaciones se encuentra en el apéndice B. A continuación, se representa gráficamente el nivel de relación de los encuestados con las metodologías.

Figura 1
Conocimiento de encuestados sobre conceptos abordados



Nota: Autoría propia a partir de resultados de encuestas. Muestra los conocimientos de los encuestados respecto de los conceptos principales del presente trabajo.

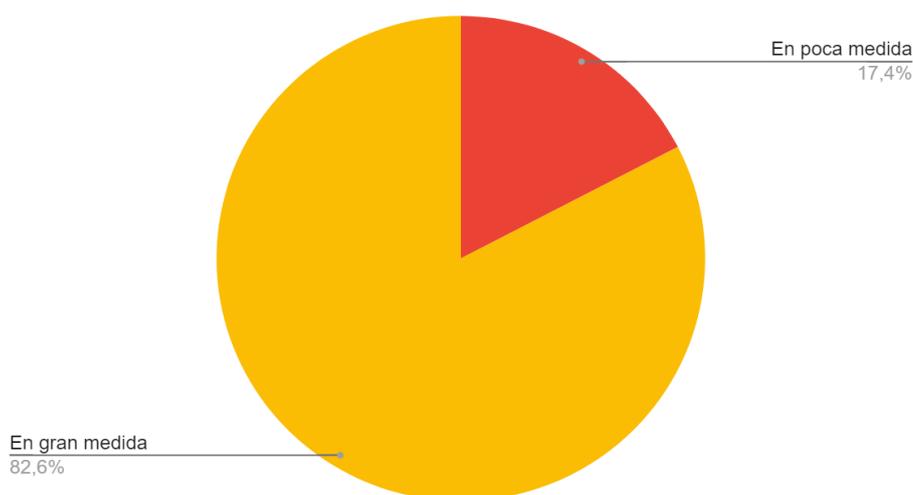
Puede observarse a partir del gráfico cómo las respuestas de encuestados sin conocimiento en alguna de las metodologías fueron excluidas.

A su vez se consultó a los encuestados si consideraban que DevOps puede ofrecer beneficios a organizaciones con Scrum. De esta forma se confirma por el resultado que es útil realizar dicha combinación. De la misma forma se potenciaron las posteriores respuestas al conocer que las problemáticas sugeridas fueron planteadas por personas que consideran que existen beneficios al combinarse.

Figura 2

Opinión sobre beneficios

Grado de beneficios de devops a organizaciones que ya aplican Scrum



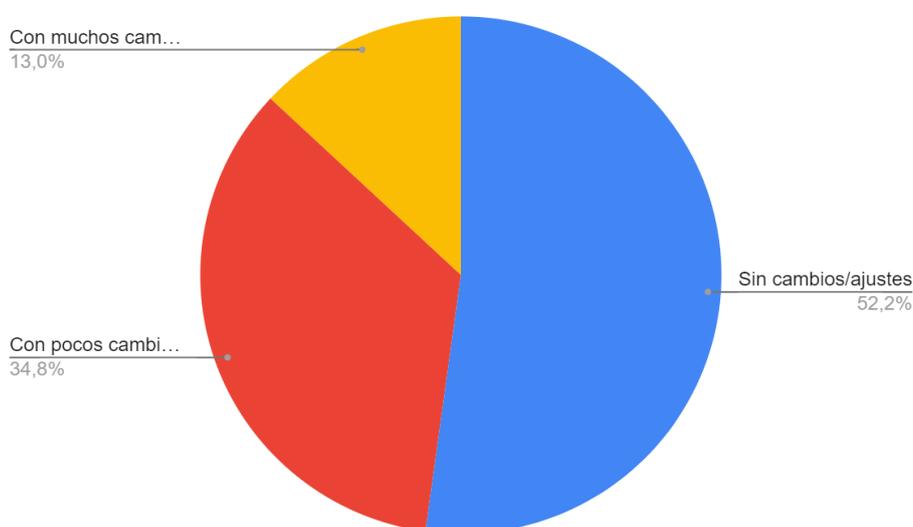
Nota: Autoría propia a partir de resultados de encuestas. Muestra la opinión de los encuestados acerca de si DevOps ofrece beneficios a organizaciones con Scrum.

Al poseer más de un 80% de respuestas afirmando que DevOps ofrece una gran medida de beneficios a organizaciones con Scrum es que se reafirma la selección de dichas metodologías.

En conjunto con la pregunta anterior, se buscó conocer su opinión respecto a la compatibilidad de ambas metodologías. Hay un equilibrio entre poder combinarlas sin ajustes y con pocos ajustes. Una pronunciada minoría sugiere que deben realizarse muchos cambios o ajustes, lo cual permite continuar afirmando que el esfuerzo de realizar la implementación no será desmedido en comparación al beneficio obtenido. A continuación, el resumen de dichas respuestas.

Figura 3
Opinión sobre compatibilidad

Compatibilidad de metodologías en simultáneo

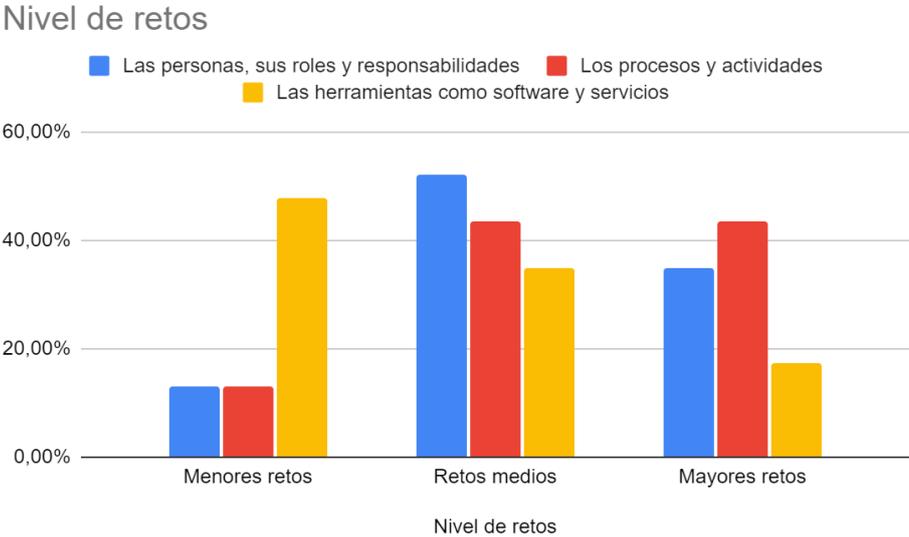


Nota: Autoría propia a partir de resultados de encuestas. Muestra la opinión de los encuestados acerca de si DevOps y Scrum son compatibles o requieren cambios.

Más del 50% de respuestas afirmando que se pueden combinar ambas metodologías sin realizar cambios implica que las metodologías en sí no sufrirán alteraciones. En cambio, las personas, los procesos y las herramientas si deberán hacerlo para poder cumplir con el lineamiento impartido.

Finalmente, se buscó entender dónde centrar el foco de la guía. Los temas planteados en la sección anterior se investigaron con igual profundidad, pero con la pregunta se pretendió descubrir la repartición ideal. Respecto a las respuestas, no pudo observarse una gran inclinación para eliminar secciones o centrarse en solo una. En el caso de las herramientas, casi un 50% de encuestados colocó dicho tema dentro de los menores retos. Debido a esto, dicha sección se centrará en la descripción de las opciones, en lugar de presentar problemáticas y sus alternativas. A continuación, el resumen de dichas respuestas.

Figura 4
Opinión sobre ponderación de retos



Nota: Autoría propia a partir de resultados de encuestas. Muestra la opinión de los encuestados sobre qué nivel de retos relacionaría con cada grupo de temas tratados.

Las respuestas mencionadas hasta este punto son aquellas que pueden exhibirse en forma de gráficos. Las demás respuestas tratan sobre opiniones sobre las problemáticas más frecuentes y sugerencias de cómo actuar ante ellas. Dichas respuestas se utilizaron para reforzar las sugerencias y menciones a lo largo de la guía. Los resultados completos de las encuestas pueden consultarse en el apéndice B.

A continuación, en el próximo capítulo, se presenta la guía planteada como objetivo del presente trabajo.

Desarrollo, aplicación o implementación

Guía-Introducción

La presente guía tiene como finalidad orientar a una organización para que pueda incluir prácticas y conceptos DevOps teniendo como base equipos existentes operando bajo la metodología Scrum.

Las dos principales razones por las cuales sería de utilidad utilizar esta guía son las siguientes. En primer lugar, se mencionan las principales adiciones de DevOps junto a prejuicios y obstáculos que suelen presentarse, agregando posibles soluciones. La segunda razón es destacar la organización, los procesos y las costumbres de los equipos de Scrum que pueden ser utilizadas o ajustadas para la inserción de DevOps sin que sea necesario replantear todas las actividades.

Guía-Metodologías

A continuación, se enunciarán las principales definiciones de uso y prácticas relacionadas con Scrum y DevOps relevantes para la presente guía. Cualquier organización podrá discernir de algunas prácticas y haberlas adaptado según su situación. En dichos casos, la guía seguirá ofreciendo valor ante la implementación, pero deberá analizarse el grado de necesidad de dichas diferencias y cómo aplicar el equivalente a la nueva forma de trabajo.

Scrum

Como se mencionó anteriormente, cada organización podrá poseer su propia aplicación de Scrum, fomentado por la misma metodología. Por su parte, Buchanan menciona: “la clave de la amplia adopción de scrum puede ser que no establece prácticas técnicas” (Buchanan, s.f.). Gracias a esto, las prácticas vigentes serán más flexibles ante la adopción de DevOps. A lo largo de esta sección y la guía en general se hará referencia a las definiciones de Scrum proporcionadas por Schwaber y Sutherland en “La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego” (Schwaber & Sutherland, 2020).

Las definiciones de Scrum se basan en ofrecer una serie de roles, eventos y artefactos. Los roles son para definir las responsabilidades de cada miembro del equipo de desarrollo. Los eventos serán las actividades que deben realizar en conjunto o dónde organizar el trabajo. Finalmente, los artefactos son una forma de organizar la información u objetos con los que se trabajará. A continuación, se especificarán dichos conceptos.

Roles

El equipo de Scrum se conforma por personas multifuncionales autogestionadas donde se destacan los roles de Scrum Master, Product Owner y Desarrollador.

- **Scrum Master:** Su responsabilidad es conocer prácticas de Scrum y asistir para que el resto del equipo pueda desempeñarse. Impartirá capacitación sobre las prácticas a realizar y procurará limitar las limitaciones y barreras que afecten al equipo.
- **Propietario del producto:** Deberá conocer en profundidad el objetivo y necesidades del producto a realizar. Será el referente para traducir las necesidades de negocio en tareas u objetivos a alcanzar.
- **Desarrolladores:** Son los únicos que pueden repetirse en el equipo y son los encargados de construir el producto. Su objetivo será la entrega de los incrementos.

Estos equipos deberán mantenerse en un número de personas que permita tener una comunicación fluida entre ellos, manteniendo la autonomía del equipo y ofreciendo una rápida coordinación.

Eventos

Los eventos se refieren a las actividades que realizará el equipo.

- **Sprint:** Trata de un intervalo de tiempo que será el eje central de Scrum. Todas las tareas se desarrollarán dentro de un Sprint y al término de este, se comenzará uno nuevo que continúe el trabajo.
- **Planificación del Sprint:** Al inicio del Sprint se definirá el trabajo que será realizado tomando de los pendientes y calculando para que el trabajo separado pueda realizarse por el equipo en lo que dura el Sprint.
- **Scrum diario:** Se trata de reuniones diarias breves donde el equipo puede comentar en qué están enfocados y si poseen dificultades o algún obstáculo para que pueda plantearse una solución en conjunto.
- **Revisión del Sprint:** Trata de evaluar el trabajo realizado y la situación a la que responde el producto. Se plantean las mejoras o cambios que deban realizarse respecto al producto.
- **Retrospectiva del Sprint:** Se analiza cómo fue realizado el trabajo y si puede mejorarse la forma en que este se hace. Se observan complicaciones dentro del proceso y se plantean formas de optimizarlo.

Cada sprint cuenta con una serie de reglas como no cambiar el objetivo propuesto para dicho sprint. Durante el mismo sí se puede aclarar su alcance según ingrese nueva información y se fomenta un refinado al product backlog. La duración de los sprints debería ser lo suficientemente larga como para generar valor, pero también cortos como para que no ocurran cambios drásticos en el contexto que cancelen el valor propuesto. En el caso que esto último se dé o bajo otras circunstancias, solo el Product Owner podrá cancelar el sprint.

Artefactos

Se enumeran los artefactos manipulados por Scrum utilizando su nombre en español, su nombre original en inglés y una descripción de cada uno de ellos:

- **Pila de producto** [Product Backlog]: Es el listado total de trabajo pendiente a ser asignado. A este conjunto lo conforman las necesidades, ideas y pedidos que quieran hacerse sobre el software.
- **Pila de Sprint** [Sprint Backlog]: Son el conjunto de tareas separado de la pila de producto para trabajarse. Serán tareas asignadas a desarrolladores y que se espera sean entregadas con el siguiente incremento.
- **Incremento** [Increment]: Es el producto del trabajo realizado desde el incremento anterior. El incremento poseerá las características de su predecesor más el incremento de valor proporcionado por el trabajo reciente.

Ciclo de desarrollo

Una vez descritos los elementos se puede explicar su relación. Cada sprint definirá los periodos de tiempo y tareas a repetir. El objetivo de dichos sprints será desarrollar el software que cumpla con las tareas colocadas en la pila de sprint. Esto implica que la puesta en producción y acciones posteriores son ajenas al proceso, siendo tareas que tomarán otras personas o al menos que estarán fuera de la metodología.

Scrum menciona ser flexible así que estas observaciones podrán ser compensadas a criterio de cada organización. También los procesos extra o modificaciones son permitidas, permitiendo la adición de otras metodologías como DevOps que se mencionará a continuación.

DevOps

Hasta el momento se habló de Scrum el cual se enfoca en el equipo de desarrollo, pero posterior a sus tareas usualmente existe el equipo de operaciones. Llamado así o con otro nombre, se trata del equipo encargado de la implementación del software producido sobre la infraestructura destinada. Podrá involucrar otras tareas o ser dividida en más áreas, pero básicamente existirá un grupo de personas involucradas en dicho proceso. Estas personas y las dedicadas al desarrollo podrán beneficiarse de DevOps.

DevOps se enfoca en las tareas de operaciones y las que son compartidas con el área de desarrollo para mejorar los tiempos, automatizar las tareas repetitivas y lubricar las interacciones entre equipos e interesados. Forsgren menciona su origen como: “DevOps surgió de un pequeño número de organizaciones que enfrentaban un problema escandaloso: cómo construir sistemas distribuidos a escala que sean seguros, resistentes y de rápida evolución. Para seguir siendo competitivas, las organizaciones deben aprender a resolver estos problemas” ¹⁵ (Forsgren et al., 2018). Desde el aspecto de velocidad coincide la opinión de Briceño donde menciona: “El enfoque de DevOps es la velocidad y la entrega continua. Las organizaciones eligen automatizar sus tareas para liberar a sus empleados de la tarea mundana. Esto les ayudará a invertir su tiempo en un trabajo productivo” ¹⁶ (Briceño, 2019). Y la afirmación en cuanto a la reducción de la fricción puede verse compartida por Freeman cuando comenta: “DevOps puede permitirle reducir la fricción interpersonal, eliminar los cuellos de botella, mejorar la colaboración, aumentar la satisfacción laboral a través del empoderamiento de los ingenieros y acelerar la productividad del equipo” ¹⁷ (Freeman, 2019).

Hasta este punto se mencionaron los conceptos y principios sobre los cuales se sostiene DevOps. A continuación, se mencionarán brevemente algunas prácticas; estas posteriormente serán desarrolladas con mayor detalle en las secciones que expliquen su aplicación.

¹⁵ Texto original: DevOps emerged from a small number of organizations facing a wicked problem: how to build secure, resilient, rapidly evolving distributed systems at scale. In order to remain competitive, organizations must learn how to solve these problems.

¹⁶ Texto original: DevOps focus is speed and continuous delivery. Organizations choose to automate their tasks to free their employees from the mundane task. This will help them invest their time in productive work.

¹⁷ Texto original: DevOps can enable you to reduce interpersonal friction, eliminate bottlenecks, improve collaboration, increase job satisfaction through engineer empowerment, and accelerate team productivity.

Eliminar silos de información. Entre los equipos de desarrollo y operaciones es natural que exista una separación de información según cuál es relevante para cada equipo. Esta separación o agrupación la conceptualizan como silos. Si bien cada equipo deberá trabajar principalmente con la información relevante a sus tareas, eliminar dichos silos habla de transmitir información entre los equipos o al menos entre personas que hagan de nexo para que ambos equipos estén informados sobre las particularidades y preocupaciones del otro equipo y así poder ajustar el trabajo propio.

Compartir responsabilidad. Como se mencionó anteriormente es recomendado compartir información, pero a su vez utilizarla para alcanzar un objetivo en común. Si además del objetivo de cada área, ambas poseen un objetivo en común que englobe la operatoria, será más fácil que ambos grupos puedan ajustarse para facilitar tareas pertenecientes a otros equipos ya que el éxito dependerá de ambos. Compartiendo la responsabilidad de forma adecuada se evitará que las necesidades interdepartamentales no sean atendidas.

Automatizar tareas repetitivas. Entre los equipos de operaciones y desarrollo existen tareas que requieren análisis y otras que son más lineales y solo requieren análisis en los casos que fallan. Una de estas tareas lineales podría ser el testeado automático, el cual debe ser realizado con la versión que será expuesta. Si el testeado puede ejecutarse correctamente se seguirá adelante con los siguientes pasos, pero no existe una carga de análisis mientras estos se ejecutan. Dado esto son tareas que pueden ser automatizadas utilizando distintas herramientas. El concepto propuesto es automatizar toda tarea que pueda ser automatizable y que la carga laboral se divida entre las tareas no automatizables y poder mejorar la automatización. Esto en un comienzo tendrá una gran carga de trabajo, pero una vez automatizada gran parte de las tareas se verá un gran beneficio.

Scrum y DevOps

El uso de ambas metodologías ofrece beneficios; y más si se considera que Scrum solo ofrece un marco de trabajo, sin lineamientos, permitiendo que sea complementada por DevOps. Esta simbiosis potenciadora es mencionada por Partogi como:

El hecho es que Scrum y DevOps funcionan bien juntos. Hasta el día de hoy, sigo promoviendo que Scrum debe usarse con otras prácticas de excelencia técnica si las organizaciones desean lograr una gran agilidad en la entrega de valor a sus clientes. DevOps cubre muchas prácticas técnicas que complementan Scrum porque Scrum es solo un marco ¹⁸ (Partogi, 2020).

En la cita anterior, Partogi hace referencia a Scrum como una práctica que ofrece un orden y como resultado el trabajo puede agilizarse. En cambio, DevOps se enfoca en agilizar el trabajo y, para lograrlo, propone optimizar los procesos y la cultura.

En cuanto a la implementación de ambas metodologías en simultáneo, se presentan distintas particularidades a tener en cuenta. Por un lado, distinguir cómo la operatoria de la organización será modificada para beneficiarse de ambos lineamientos. Las distintas áreas deberán modificar su forma de trabajo y esto requerirá un análisis para realizar la menor cantidad de cambios con el mayor beneficio posible. Por otro lado, el foco debe distribuirse correctamente. No es poco frecuente encontrar situaciones donde la atención sobre una parte del proceso desplaza a otras etapas igual de importantes durante la adaptación de las transiciones. Un ejemplo de estos desvíos es el que menciona Quintero sobre la implementación de DevOps:

Aunque los equipos de DevOps deban ser grupos multidisciplinarios compuestos tanto por recursos especializados en Desarrollo como por grupos de Operaciones, un error recurrente en los equipos que empiezan con esta nueva metodología es dar más importancia a lo que ocurre antes de que el producto esté desplegado en producción (lo que se conoce como “Shift left”) y relegar a un segundo plano lo que ocurre posteriormente (Quintero, 2020).

¹⁸ Texto original: The fact is, Scrum and DevOps works well together. Until today, I still promote Scrum should be used with other technical excellence practices if organizations want to achieve high agility in delivering value to their customers. DevOps cover many technical practices that compliments Scrum because Scrum is just a framework.

Para que DevOps otorgue beneficios en términos de eficiencia y eficacia, se deberá permitir que la organización adopte y asimile la nueva forma de trabajo y que específicamente los trabajos de DevOps adquieran ritmo. Un ejemplo de esto último es la automatización de tareas que se verá más adelante, pero deberá invertirse tiempo en que esta tarea pueda ofrecer valor a la operatoria ya que no será algo inmediato.

Mediante una implementación eficaz se logrará obtener, de forma potenciada, el objetivo más abstracto y general de ambas metodologías, el cual es: agilizar la implementación de mejoras y nuevos servicios informáticos. Por un lado, se presenta Scrum enfocando y reduciendo el tamaño de las características a entregar. Por el otro, DevOps se encarga de incrementar la velocidad desde que se crean hasta que se encuentran disponibles dichas características. De esta manera, ambas metodologías permiten una mejora del servicio ofrecido por las organizaciones y sus sistemas informáticos, logrando un menor tiempo de respuesta ante fallos y mejorando los tiempos de respuesta ante requerimientos del mercado. La presente guía procura facilitar dichos beneficios. A continuación, se presenta como se dividirá la misma.

División de la guía

Hasta este punto se presentaron las dos metodologías centrales de esta guía. A continuación, se recorrerán los distintos aspectos que deberán ser analizados y supervisados para una correcta implementación. Para abordar los distintos temas se eligió utilizar una división en tres secciones siguiendo el lineamiento propuesto por varios autores; por ejemplo, Briceño, quien afirma: “En una organización, la capacidad de DevOps depende de las tecnologías, los procesos y las personas”¹⁹ (Briceño, 2019). Coincidiendo con dicha afirmación, los tres puntos fueron ideales para organizar las bases de conocimiento necesario con el objetivo de alcanzar la correcta utilización de ambas metodologías.

¹⁹ Texto original: In an organization, the DevOps capability depends on technologies, processes, and people.

Guía - Personas e interacciones

Equipos

Como se apreció hasta el momento, los equipos y sus interacciones son delicadas piezas de un mecanismo. Al crecer la complejidad y tamaño de la organización, este mecanismo se complejiza y comienzan a dividirse grupos de trabajo, con distintas responsabilidades y modos de trabajo. Sommerville menciona que: “Tradicionalmente, equipos separados son responsables del desarrollo de software, lanzamiento de software y soporte del software”²⁰ (Sommerville, 2019, Pág. 295). Esta división de equipos se presenta por la misma naturaleza de los grupos de tareas a realizar. Como se mencionó anteriormente, la inclusión de DevOps implica la permeabilidad de las barreras entre equipos. Conectar a las personas no eliminará las divisiones de trabajo, pero si reforzara que dichos grupos actúen como una misma unidad, compartiendo la información relevante y marcando los objetivos en común. El éxito de la transición dependerá de la superación de las adversidades que se presenten.

Prejuicios sobre integración

Los diferentes equipos y grupos de personas se encontrarán con la necesidad de interactuar entre ellos, pero no es menor mencionar los prejuicios que estas podrían poseer durante dicha transición. Concretamente, diferencias como personas que aplican técnicas ágiles y quiénes no, como podrían ser personal de operaciones y desarrolladores. Esto es mencionado por West y Groll cuando comentan: “Los agilistas pueden parecer dogmáticos para los profesionales de DevOps. ‘Oh, eres una de esas personas ágiles’, es una frase que se usa a menudo para describir el creciente resentimiento que los desarrolladores y otros profesionales de las tecnologías de la información sienten hacia la comunidad ágil”²¹ (West & Groll, 2017). Así como esta apreciación, existen distintos autores que resaltan diferencias y hasta enemistad entre equipos, ocurriendo sin fundamentos sustentables, pero con argumentos posibles de surgir en complejas organizaciones.

²⁰ Texto original: Traditionally, separate teams were responsible for software development, software release, and software support.

²¹ Traducción: Agilists can seem dogmatic to DevOps professionals. “Oh, you are one of those Agile people,” is a phrase often used to describe the growing resentment that developers and other IT professionals feel towards the Agile community.

Debido a estas situaciones, debe asentarse un espacio de comunicación donde pueda detectarse de manera temprana estos prejuicios. En caso contrario podría parecer que los métodos y procesos no funcionan cuando, en realidad existe una resistencia a nivel más personal. A rasgos generales, es el primer punto a supervisar para comenzar la integración. La metodología debe ser propuesta, comunicada e introducida exponiendo los beneficios que aporta para que haya una sensación de comunidad entre los distintos equipos que deberán integrarse.

Roles

Hasta este momento se mencionaron roles como los desarrolladores, propietario del producto, Scrum master y el rol de operaciones. A estos existentes se les deberán realizar ajustes e incluir el rol de DevOps o asignar las tareas referentes de alguna manera. Seleccionar los roles que deberán responder a las nuevas tareas producto de la inclusión de la nueva metodología no es una tarea trivial. Una mala práctica observada es centralizar las tareas en un mismo rol, como menciona Amaya: “En lo personal, no estoy de acuerdo con un nuevo rol que ha surgido que se llama Ingeniero DevOps, al que se le pide que haga el trabajo técnico y gestione equipos múltiples con diferentes prioridades. No estoy de acuerdo porque ponen en un perfil el objetivo de integrar cuando ya vimos que no es un rol, no es un perfil; no es un equipo, DevOps es una cultura” (Amaya, 2017). De esta forma se introduce DevOps como cultura para no sobrecargar a una o varias personas.

Se deberán analizar los roles existentes y trabajar en cómo mutarlos para que puedan cumplir con las indicaciones provistas por DevOps. Para los casos en que se necesiten actividades que hasta el momento no son usuales, como la gestión de la automatización (la cual será descrita más adelante), se deberá evaluar si utilizar parte del personal activo para que cumpla con distintas responsabilidades o integrar nuevos profesionales. No es recomendable sustituir personal debido a que, si bien el objetivo es volver más eficiente a la operatoria, un rol de DevOps no reemplazará procesos ya establecidos de desarrollo, y los beneficios para que las cargas de trabajo puedan ser distribuidas se verán más adelante en el tiempo.

Objetivos

Al regresar al estado inicial previo a la integración, se puede observar otro prejuicio que se alimenta por los aparentes objetivos enfrentados entre los equipos de desarrollo y de operaciones. Para entender estos objetivos se cita a West y Groll quienes afirman: “Los equipos Scrum son responsables de entregar el software y los equipos de operaciones son responsables de establecer el entorno que les permita hacerlo de una manera segura y de alta calidad”²² (West & Groll, 2017). Dichos objetivos, si se plantean o son percibidos de forma errónea, pueden enemistar a ambas áreas, aún más cuando las mediciones se realizan de forma poco flexible, como menciona Freeman: “Los desarrolladores generalmente son valorados por la cantidad de funciones que lanzan o la cantidad de errores que corrigen. A diferencia de cómo se valoran los desarrolladores, los equipos de operaciones generalmente son valorados por la confiabilidad del sitio y el tiempo de actividad”²³ (Freeman, 2019). Mediante esta incompatibilidad entre objetivos y cómo son evaluados es que puede surgir la rivalidad. En estos escenarios se cree que el éxito del otro limitará el propio.

Una mala gestión puede generar que dos equipos, en lugar de concentrarse en el éxito de la operatoria, posicionen a las demás áreas como bloqueantes para ellos. En el caso de los desarrolladores, mencionando que los equipos de operaciones no aceptan sus cambios y actualizaciones porque quieren mantener el sistema estable. Por el otro lado, el equipo de operaciones destacando que los desarrolladores cometen muchos errores y por eso los sistemas no son estables. Así surgen distintas alternativas si no se soluciona el problema: el equipo de operaciones respondiendo a los desarrolladores sin optimizar su trabajo; los desarrolladores limitándose y siguiendo lineamientos de los equipos de operaciones; o, en el peor de los casos, dos áreas limitándose mutuamente en un ciclo de conflicto poco beneficioso para la organización.

Es por ello que, además de los objetivos particulares, deben existir objetivos generales y equilibrar las responsabilidades para que, ante los ojos de cada equipo, sea más beneficioso

²² Texto original: Scrum Teams are accountable for delivering software and operations teams are responsible for putting the environment in place that enables them to do it in a secure, safe, high quality way.

²³ Texto original: Developers are typically measured by the number of features they release or the number of bugs they fix. In contrast to how developers are measured, operations teams are typically measured by site reliability and uptime.

apoyarse mutuamente antes que competir. Ambos equipos deben incluir una visión compartida y así alinear sus objetivos como menciona Buchanan:

El truco para evitar el enfrentamiento entre estas dos ideas está en comprender los valores y principios más profundos sobre los que se erigen. Las definiciones breves pero estrechas conducen al pensamiento cuadrulado. Ahora que sabes que la metodología ágil es algo más que scrum, y que DevOps es algo más que la CD, lo tienes todo a punto para probar la potente combinación de las metodologías Ágil y DevOps (Buchanan, s.f.).

Otro rol que no fue mencionado hasta este momento es el de los interesados o stakeholders. Independientemente de que la organización analizada pueda tener otras áreas que deban alinear sus objetivos, los interesados presentarán requisitos y peticiones que también persiguen un objetivo. Este tercer objetivo debe seguir el lineamiento planteado hasta este momento y, en medida de lo posible, ser combinado como mencionan West y Groll: “Cree un modelo de incentivos compartidos que alinee a los miembros del equipo y las partes interesadas. Elimine la distinción entre desarrollo, operaciones y "el negocio" mediante la introducción de un único modelo de incentivos para todos que recompense la entrega de valor al cliente”²⁴ (West & Groll, 2017).

Al crear un mismo foco donde los distintos equipos tengan un objetivo compartido, se verá una mejora en la adopción de DevOps ya que la información que deberá ser compartida será bien recibida y los equipos buscarán la forma de apoyarse mutuamente. Romper los silos de información como menciona la filosofía DevOps no ofrecerá valor si los destinatarios no buscan activamente utilizar dicha información.

Responsabilidades

Este punto está altamente ligado con el anterior, ya que no es suficiente que compartan un objetivo si en los casos donde el resultado no sea esperado se sigan culpando a determinados equipos. Cuando se entrega software con errores, cuando este deja de funcionar o cuando este no cumple las expectativas de los consumidores, saber quién será llamado para dar explicaciones no es un tema menor. Las metodologías ágiles están a favor de cometer errores

²⁴ Texto original: Create a shared incentive model that aligns team members and stakeholders. Dissolve the distinction between development, operations, and “the business” by introducing a single incentive model for everyone that rewards delivering customer value.

de forma temprana para poder solucionarlos, pero si un error se presenta y no es detectado antes de que posea un impacto es normal que la organización busque la causa del mismo.

Si el proceso se divide en etapas y atribuyen cada una a distintos grupos, se encontrará que cada equipo cuida sus entregables sin preocuparse por los siguientes o anteriores pasos. Si bien los errores son cometidos por personas, no debería ser atribuido directamente en todos los casos, como mencionan West y Groll acerca de distribuir la responsabilidad: “Asumir la responsabilidad de la cadena de valor completa, no solo del desarrollo. Un cambio fundamental para la mayoría de los Equipos Scrum que aún viven en un mundo 'Water-Scrum-Fall', para ser efectivos y brindar un valor comercial real, deben ser claramente responsables del proceso integral de entrega de valor como equipo, rompiendo los silos de la propiedad y el individualismo”²⁵ (West & Groll, 2017).

Si bien menciona solo al equipo de desarrollo, es fácil extrapolar el concepto a los equipos involucrados. A su vez también destacar que menciona la ruptura de silos, alineándose con las recomendaciones de DevOps donde debe compartirse información, objetivos y responsabilidades entre los equipos.

Incentivos

Hasta este punto se mencionaron distintas formas para alinear a los equipos. Para que dichas técnicas tengan éxito, deberá mantenerse un grado de coherencia respecto a las demás prácticas habitadas. Un ejemplo de esto son los incentivos o premios otorgados a los equipos. Estos incentivos deben encontrarse alineados dado que, en caso contrario podrían fomentar la división como se mencionó con los objetivos y responsabilidades vagamente definidos.

Si los incentivos provienen mayoritariamente de un resultado de equipo individual, es posible que los silos se acentúen. Un ejemplo de esto es la fijación de una cantidad de líneas de código a entregar por el equipo de desarrollo. Si ellos se centraran en entregar cantidad, existe el riesgo que cedan en términos de calidad y estabilidad del software. Como mencionamos anteriormente si ocurre algo así, los problemas se presentarán en etapas

²⁵ Texto original: Taking responsibility for the complete value chain, not just the development bit. A fundamental change for most Scrum Teams who still live in a ‘Water-Scrum-Fall’ world, to be effective and deliver real business value, they must be clearly responsible for the end-to-end process of delivering value as a team, breaking down the silos of ownership and individualism.

posteriores como la implementación del sistema creado, recayendo sobre la responsabilidad del equipo de operaciones o DevOps.

Para evitar que los incentivos puedan influir de forma negativa se deben analizar sus posibles efectos. Un problema puede ocurrir si el incentivo desplaza la atención hacia la variable evaluada. Se debe analizar si estarán desplazando el foco de atención de las demás tareas para alcanzar la meta del incentivo. Esta última situación hipotética puede relacionarse con la superproducción de productos donde emergen problemas de almacenamiento, logística y hasta caducidad. En software no ocurren los mismos problemas, pero los equipos de desarrollo cuentan con un límite de funciones que pueden desarrollar y los equipos de operaciones poseen ciertos tiempos para los despliegues. En caso de sobrepasar estos límites, no se ganaría un beneficio a nivel organizacional.

Comunicación

Deberá observarse tanto la comunicación vertical como horizontal. Dentro de la comunicación vertical se encuentran los puntos anteriormente mencionados. Transmitir dicha información de forma correcta es esencial, pero así también lo es que los equipos puedan comunicarse entre sí. Anteriormente se mencionó cómo los equipos pueden tener prejuicios para la comunicación y cómo DevOps intenta que las barreras no existan entre equipos e interactuando puedan conocer la información que manejan otros equipos. Esto último no será sencillo debido a que la división de equipos aún existe. Freeman menciona que se trata de una fricción natural producida por las especialidades, afirmando:

El problema que enfrentan las organizaciones ahora es el de la dinámica social de los humanos en los equipos de ingeniería. Específicamente, esas dinámicas son la fricción natural que surge de incentivos desalineados y metas mal comunicadas; la frustración al intentar explicar un concepto o enfoque a alguien que tiene una experiencia diferente a la tuya; y el miedo que sienten las personas cuando piensan en verse estúpidos frente a sus colegas o en ser automatizados sin trabajo ²⁶ (Freeman, 2019).

²⁶ Texto original: The problem that organizations face now is that of the social dynamics of humans on engineering teams. Specifically, those dynamics are the natural friction that arises from misaligned incentives and poorly communicated goals; the frustration in attempting to explain a concept or approach to someone who has a different expertise than you; and the

La diferencia de conceptos previos y cómo cada especialista puede asumir escenarios o alternativas es lo que complejiza esta comunicación. La diferencia de roles puede, a su vez, presentar un lenguaje diferido. Estas diferencias conforman un reto a afrontar y cada organización podrá tener distintas alternativas, pero todas deberán crear un espacio común y seguro para el traspaso de información. Esta coordinación es mencionada en el propio sitio web de Microsoft como:

¿Qué significa DevOps para los equipos? DevOps permite que los roles que antes estaban aislados (desarrollo, operaciones de TI, ingeniería de la calidad y seguridad) se coordinen y colaboren para producir productos mejores y más confiables. Al adoptar una cultura de DevOps junto con prácticas y herramientas de DevOps, los equipos adquieren la capacidad de responder mejor a las necesidades de los clientes, aumentar la confianza en las aplicaciones que crean y alcanzar los objetivos empresariales en menos tiempo (¿Qué es DevOps?, s.f.).

De esta forma se entiende que además de gestionar los puntos anteriores mediante una buena comunicación de objetivos, roles, responsabilidades e incentivos, también debe procurarse una buena comunicación entre equipos. La ventaja es que los equipos de Scrum ya se encontrarán acostumbrados a un espacio de comunicación diario como con las reuniones diarias de Scrum. Esta reunión como las demás pactadas por Scrum pueden ser el lugar ideal para asignar personal de los demás equipos como mencionan West y Groll:

Tener equipos de desarrollo y operaciones separados puede ser inevitable, pero tenga miembros del equipo disponibles para ser un servicio para el Equipo Scrum. Participe en Daily Scrum, sea asignado a un conjunto de Scrum Teams, comprenda qué hay en Product Backlog y Sprint Backlog ²⁷ (West & Groll, 2017).

Al incluir dichos roles ajenos a las reuniones el objetivo será una alimentación mutua de información sin impedir el objetivo principal de las reuniones en sí. En lugar de intervenir directamente, los agentes externos se encontrarán para poder aportar el conocimiento del

fear people feel when they think about looking stupid in front of their colleagues or being automated out of a job.

²⁷ Texto original: Having separate development and operations teams may be inevitable, but have team members available to be a service to the Scrum Team. Take part in the Daily Scrum, be assigned to a set of Scrum Teams, understand what is in the Product Backlog and Sprint Backlog.

equipo no presente. Este conocimiento puede ser tareas que ya se encuentran en proceso, particularidades detectadas que deben ser tratadas con precaución o cualquier detección temprana que pueda realizarse.

De esta forma la comunicación vertical será clara y la comunicación horizontal fluida. DevOps busca acortar las brechas horizontales y que los equipos se conviertan en una misma unidad a nivel organizacional o al menos del proceso general en el cual estén incluidos. Sostenerse de los eventos de Scrum ayudará a la implementación de DevOps, pero debe hacerse foco en no perder el objetivo de cada evento y que la inserción de nuevos participantes sea equilibrada.

Gestión del cambio

La consideración final en esta sección relacionada a las personas es sobre la necesidad de que los mensajes y la nueva forma de trabajo pueda ser asimilada de forma correcta. Abrumar con cambios o que estos no sean percibidos, derivará en resistencia. No es extraño que los cambios sean rechazados, como mencionan West y Groll:

Para muchos, las barreras para convertirse en una organización de soporte y entrega de productos integrada, colaborativa y multifuncional son casi insuperables: el status quo parece inamovible, las aplicaciones heredadas parecen inmutables y la cultura parece inquebrantable. Los intentos de cambio de algunas organizaciones resultan en poco más que dar nuevos nombres a viejos procesos, roles y estructuras organizacionales ²⁸ (West & Groll, 2017).

Dependiendo el tamaño de la organización podrían tratarse de una o dos estrategias de comunicación. Como se mencionó anteriormente, los equipos de desarrollo y aquellos equipos dedicados a las tareas relacionadas a operaciones poseerán distintos conocimientos y, por ende, formas de percibir la información. A todos los puntos descritos hasta este momento se sumarán las especificaciones respecto a procesos y herramientas que serán adoptados o modificados. Estos dos últimos conceptos serán recorridos en las siguientes secciones de la guía. De momento es imperativo remarcar cómo la información será difundida.

²⁸ Texto original: For many, the barriers to becoming an integrated, collaborative, cross-functional product delivery and support organization is almost insurmountable: the status quo seems immovable, legacy applications seem unchangeable, and the culture seems unshakeable. Some organizations' attempts to change result in little more than giving new names to old processes, roles, and organizational structures.

El balance entre la completitud de la información para que no existan prejuicios o mal entendidos se opondrá a la necesidad de simplificar los mensajes para reducir la complejidad de los mismos. Dentro de las prácticas recomendadas se encuentra personalizar los mensajes y el alcance de la información dependiendo el rol y las responsabilidades de cada grupo de personas. A su vez, permitir a los equipos hacer devoluciones sobre el plan que se comunique para integrar DevOps y analizar ajustes de ser necesario.

Guía - Ceremonias y procesos

A partir de este punto se mencionará al área posterior a desarrollo como área de operaciones para englobar al área existente previamente a la nueva área que se forme bajo las indicaciones de DevOps. Esto es debido a que DevOps podría adaptarse a la organización existente y tratarse de un cambio que no afecte a la estructura de los equipos, pero sí su filosofía, prácticas y herramientas.

Procesos derivados de Scrum

El primero de los procesos es el de Planificación de Sprint mencionado anteriormente. Durante este evento se tomará la información y tareas acumuladas en ciclos anteriores. Dicha información debe incluir la producida por las áreas de operaciones o DevOps, sumando no solo las respuestas de los clientes sino las particularidades que hayan podido surgir durante la implementación tanto desde procesos de compilación como impacto sobre recursos de producción. Durante la reunión también será de gran ayuda incluir a una persona perteneciente a operaciones. Esta persona podrá ser de nexo para la eliminación de los silos de información. No será necesario que transmita todo lo conversado, pero podrá intervenir sobre los temas o tareas que se vean relacionados con temas de operaciones o donde operaciones pueda ofrecer una solución. Este punto se relaciona con lo visto en toda la sección anterior ya que se necesita que esa persona y el resto del equipo se encuentren en sincronía.

Durante el Scrum diario se podrá aplicar la misma técnica, pero a su vez es recomendable una reunión similar con el personal de operaciones y un integrante de desarrollo. De esta forma existirá una mejor comunicación bidireccional. El hecho de realizar breves reuniones diarias ofrece la posibilidad de que un equipo plantee dudas o propuestas hacia el otro y estas dudas puedan ser resueltas en el momento o derivar en una futura reunión. Al momento de la Revisión de Sprint será útil incluir a personas de operaciones de igual manera que fue durante la planificación del sprint para que proponga tareas que deban realizarse para responder a aspectos detectados por operaciones.

A diferencia de los demás eventos, la Retrospectiva del Sprint deberá ser tomada con precaución. Dada la crítica que se espera durante este proceso no se deben combinar los equipos hasta no alcanzar una alta madurez a nivel organizacional. Sí se deben tener en cuenta las problemáticas que hayan surgido a nivel horizontal y buscar una mejora para todas las áreas relacionadas. Es verdad que sería productivo poseer a ambos equipos analizando el proceso

general, pero esto solo debe ponerse en práctica si la madurez organizacional e individual no tiente sobre el espacio seguro que se plantea para este tipo de reuniones.

Procesos del desarrollo

Posteriormente a la definición del sprint, los desarrolladores comenzarán con sus tareas, y su forma de trabajo será modificada por las herramientas existentes o nuevas que serán gestionadas, automatizadas y ajustadas por el área de operaciones. Entre las modificaciones se encuentran las prácticas de integración continua, testeado automático, despliegue continuo, entre otros, que serán detallados en mayor profundidad en la siguiente sección. Para estas prácticas se deberá tomar al equipo de desarrollo de operaciones y gestionar el cambio de manera adecuada. En un principio se debe conocer lo que ya se posee y que está siendo utilizado. Marcar un plan de implementación el cual contemple que ambos equipos puedan continuar como hasta el momento.

Un error recurrente es asumir que pueden utilizarse las herramientas que propone DevOps desde un comienzo o al corto tiempo esperando una mejora. Lo cierto es que por un lado se necesita tiempo para que el equipo de operaciones pueda seleccionar, implementar y acostumbrarse a ellas. Una vez que se encuentren las herramientas disponibles, existirá otro periodo hasta que el beneficio pueda ser visible. Durante este tiempo los desarrolladores deberán acostumbrarse a las herramientas y utilizarlas lo suficiente para que los beneficios sean evidentes.

Todos estos procesos deberán ser abordados con las sugerencias de la sección anterior. El área de operaciones deberá dividir su trabajo para dedicarse a las nuevas herramientas y continuar su operatoria ya establecida. A su vez, el equipo de desarrollo deberá incursionar en las herramientas provistas, utilizarlas y ofrecer información a operaciones, mientras continúa con sus tareas. Ambos equipos construirán el camino a la nueva forma de trabajo, pero sin descuidar sus tareas previas a la implementación de DevOps.

Lean

El enfoque DevOps propone la aplicación de la filosofía Lean la cual consta de minimizar el desperdicio. Esta metodología propone analizar los procesos y evaluar el valor producido junto a los recursos consumidos. Aquellos procesos, pasos, etapas o costumbres que no aporten valor deberán eliminarse o modificarse. Este análisis debe ser realizado periódicamente y puede ser colocado dentro de los eventos y reuniones comentados hasta el momento, particularmente en las reuniones de retrospectiva o en nuevos eventos. La información producida ayudará a plantear cambios que deben ser realizados en la operatoria de ambos equipos o de la organización en general. Particularmente este proceso se relaciona profundamente con la automatización de procesos dado que es común encontrar tareas de desarrollo u operaciones que no aportan valor desde la innovación sino desde la pura ejecución. Esto se traduce a tareas que deben realizarse, pero al no contener una lógica compleja o procesos de decisión impredecibles pueden automatizarse para poder aprovechar sus beneficios reduciendo los costos.

Información disponible

La rotura de silos de información puede ser realizada de distintas formas, hasta el momento se mencionaron formas activas donde las personas comparten información entre sí. Por otro lado, también debe estar disponible de forma pasiva. Bases de información o wikis internas deben estar alineadas con esta filosofía. Si bien será un proceso administrativo poner a disposición la información para los distintos equipos, también deben crearse hábitos o la cultura de persistir la información considerando los distintos equipos. De esta forma, el objetivo será generar una red de información con un acceso independiente del área que generó dicha información y fomentando la carga y el uso de la misma.

Procesos DevOps

Hasta este punto se mencionaron algunas de las tareas que serán asignadas al equipo de operaciones. Es de gran importancia que puedan encontrar el equilibrio entre las tareas que se realizaban anteriormente y las nuevas, ya que en esencia ninguna debería reemplazar a otra. Sí puede suceder que existan tareas que ya se realizaban o que se encuentre alguna que no aporta valor. Para los demás casos operaciones ahora deberá dividir sus tiempos o su personal para realizar tareas de automatización, comunicación y monitoreo.

Creación de test de código

El equipo de desarrollo deberá incluir o ajustar un proceso de creación de tests automáticos. Estos tests se encargarán de probar las funcionalidades del código y verificar que todo lo desarrollado anteriormente y lo nuevo funcione correctamente. Podrían ser funciones manuales que ejecuten la verificación o que se ejecuten durante la compilación u otros eventos. Adicionalmente, deberán ser accesibles y ejecutables por el equipo de operaciones. En la próxima sección se detallará el uso que se dará, pero en lo que respecta a procesos, desarrollo deberá emplear tiempo en estos tests y ambos equipos deberán tener un espacio donde coordinar los mismos.

Guía - Automatización y tecnología

Durante esta sección se describirán una serie de herramientas que DevOps sugiere sean utilizadas. Estas herramientas constan de distintos tipos de software con objetivos variados. No existe una limitación por parte de la metodología Scrum para que los equipos ya se encuentren utilizándolas, pero desde este trabajo se explicará la totalidad de sus usos para no excluir ninguna situación.

Dentro de la extensión de tipos de software, también existe una variedad de software particular que cumple con dichos objetivos, como menciona Sara López Mora:

Aunque existe una gran multitud de herramientas, podemos destacar las siguientes, cada una con un fin distinto: Control de versiones: Git, Subversion. Manejo de la infraestructura en Cloud: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure y Google Cloud Computing. Realización de pruebas y análisis: JUnit, Blazemeter, Codeception, SonarQube. Integración y despliegue: Jenkins, Travis, CircleCI, Kubernetes, OpenShift. Monitorizar: Grafana, Prometheus, New Relic, Nagios, Zabbix. (López Mora, 2021).

Esta lista sirve para ejemplificar la amplia existencia de herramientas y formas para alcanzar la optimización de los procesos. A continuación, se recorrerán diferentes grupos de herramientas para describirlos y mencionar una serie de consideraciones que serán útiles durante la implementación de DevOps.

Control de versiones

El control de versiones permite que el software producido por los desarrolladores posea un historial incremental del código. Este historial permitirá conocer cómo estaba conformado el código en cada hito que sea almacenado. Esta capacidad ofrece también que dos instancias del mismo código surjan de uno de estos hitos y luego de ser modificados de forma independiente puedan unificarse, combinando sus cambios de una manera mucho más simple que si un desarrollador tomara ambos códigos y los uniera de forma manual. Estas instancias del código reciben comúnmente el nombre de ramas. Existirá una rama principal de la cual surgirán ramas para independizar el trabajo y estas luego volverán a combinarse con la principal para que el trabajo de todos se vea reflejado en conjunto.

Esta es una práctica usual en equipos con Scrum que utilizan el control de versiones para incluir cada sprint como un hito del cual se parte el trabajo a realizar. Es importante acordar un flujo junto al área de operaciones. Este flujo indicará los estados por el cual cada tarea deberá pasar o las acciones que posee pendientes. Los softwares de control de versiones usualmente ofrecen que cada rama creada para representar una tarea pueda disponer de etiquetas que marcan su estado. Utilizando estas etiquetas u otros medios acordados es que desarrollo deberá poder comunicarse con operaciones de manera eficiente. Un ejemplo simple será separar el trabajo en proceso y el código listo para ser desplegado. Acordar de forma correcta un lenguaje mediante este control de versiones ahorrará muchos recursos y acortará los tiempos de ambos equipos.

Automatización de la integración y despliegue

Como se mencionó anteriormente operaciones podrá reconocer las acciones pendientes de cada tarea o sus ramas desde el mismo software de control de versiones. En este punto surge otro tipo de software enfocado en la automatización de las tareas de integración y despliegue. Este software permitirá que las mismas acciones que deban realizar el equipo de operaciones o de desarrollo puedan ser automatizadas. Continuando con el ejemplo anterior, si una tarea se termina y se coloca una etiqueta que la identifique de dicho modo, este software de automatización podrá realizar las tareas necesarias para finalizar dicha rama y unificarla con el resto del código desarrollado.

Integración continua (CI)

Como se mencionó anteriormente, los desarrolladores trabajarán sobre el código realizando cambios. Estos cambios se combinarán para dar lugar a una nueva versión del software. Lo que propone la integración continua es no esperar a que todo o una gran parte del trabajo esté finalizado y luego unificar todos los incrementos realizados hasta el momento. En cambio, mantener un mismo repositorio, o rama, actualizado constantemente con cada porción de trabajo avanzado. Esto permitirá que las tareas posteriores a la unificación del código sean más sencillas al realizarse sobre un único conjunto de cambios. En caso de necesitarse correcciones se conocerá la tarea y cambios particulares, reduciendo el tiempo de corrección. Por otra parte, si una tarea fue finalizada antes del comienzo de otra y esta primera ya se encuentra combinada, el desarrollador partirá de una base más actualizada, facilitando tanto su trabajo como la posterior combinación.

Entendiendo la necesidad de la integración continúa, puede observarse la importancia de la correcta identificación de los estados del trabajo. Al señalar que una tarea se encuentra finalizada y lista para ser integrada permitirá que el software de automatización ejecute estas tareas de forma autónoma. En el caso que algo no ocurra como se esperaba, el software notificará de los errores encontrados para que se resuelvan de forma manual. Al automatizar la mayoría del proceso y solo enfocarse en los imprevistos es donde se gana en tiempo y recursos. Como se mencionó anteriormente, lo que se necesita hasta este punto es acordar con el equipo de desarrollo las formas de identificar los estados de cada código para determinar las acciones posteriores a realizar.

Testeo continuo

Al reducir la intervención humana mediante la automatización, se incrementa la necesidad de comprobar que no haya errores en el trabajo realizado. Si la comprobación es manual se desperdicia todo el tiempo ganado y el resultado es muy similar a la operatoria anterior. La clave se encuentra en automatizar la comprobación mediante testeo automático. Como se mencionó anteriormente los desarrolladores deberán crear métodos de testeo para poder comprobar el correcto funcionamiento de funciones desde el software mismo. Una vez se encuentren creados los tests mencionados en la sección anterior, estos pueden ser añadidos al flujo de automatización. Volviendo a la mencionada integración continua, cuando el código se integre, previamente será testeado. Al realizarse de manera automática se reducirá el tiempo sin perderse calidad en el proceso.

Esta práctica ahorrará tiempo y asegurará la calidad durante distintas transiciones. A cambio, los desarrolladores deberán colocar especial foco en los métodos de testeo para que sean eficientes y el equipo de operaciones deberá configurar las herramientas de automatización para que se realicen los testeos en los puntos clave. Lo que deberá coordinarse entre ambas áreas es qué testeos deberán realizarse en qué momento. Podría ocurrir que sea posible ejecutar todos en todo momento o que por motivos de carga, tiempos o recursos algunos sean separados para ser ejecutados en puntos clave del flujo. Un ejemplo de esto podría constar de un testeo general del sistema que requiera tiempo, pero solo se ejecute cuando el código vaya a ser utilizado para un nuevo despliegue.

Despliegue continuo (CD)

Como se mencionó anteriormente, gracias a la automatización y los tests automáticos se logran aumentar la velocidad y calidad del trabajo. Esto mismo puede ser aplicado a la instancia final de cada incremento a entregar, durante su despliegue. La técnica de despliegue continuo, o entrega continua, se enfoca en aplicar las técnicas de automatización y testeo automático para el lanzamiento de los incrementos de un producto. Así lo mencionan West y Groll:

La entrega continua es uno de los conjuntos más importantes de prácticas de DevOps. En su práctica más madura, esto significa que cada vez que un desarrollador completa un incremento de código, este se compila, prueba e implementa (si cumple con todos los criterios de publicación) con poca o ninguna intervención manual. La falta de seres humanos no solo hace que los procesos de lanzamiento sean más rápidos, sino que también aumenta la calidad al eliminar la posibilidad de error humano ²⁹ (West & Groll, 2017).

Así se entiende cómo aplicar esta práctica de principio a fin, permite que las personas se centren en resolver problemas en lugar de ocupar su tiempo en tareas repetitivas y automatizables como menciona Forsgren: “Hay cinco principios clave en el corazón del despliegue continuo: incorporar calidad; trabajar en lotes pequeños; las computadoras realizan tareas repetitivas, las personas resuelven problemas; perseguir incansablemente la mejora continua; todos son responsables” ³⁰ (Forsgren et al., 2018).

Gracias a la integración continua y al despliegue continuo, combinándose con los tests automáticos, los equipos de desarrollo y operaciones podrán operar con mayor velocidad en lo que respecta a la entrega de incrementos. Esto es válido tanto para nuevas funcionalidades como para la corrección de errores no detectados como podrían ser errores conceptuales en pedidos de funcionalidades.

²⁹ Texto original: Continuous Delivery is one of the most important sets of DevOps practices. At its most mature practice, this means that every time a developer commits code, it gets built, tested, and deployed (if it meets all release criteria) with little to no manual intervention. Not only does the lack of human beings make for faster release processes, but it also increases quality by removing the chance of human error.

³⁰ Texto original: There are five key principles at the heart of continuous delivery: build quality in; work in small batches; computers perform repetitive tasks, people solve problems; relentlessly pursue continuous improvement; everyone is responsible.

Infraestructura como código

El software para poder funcionar debe encontrarse en un ambiente apto para que este sea ejecutado. Debe contar con ciertas características que van desde configuraciones hasta instalación de otros paquetes de software que sirven de complemento. Esto puede ser realizado de forma manual revisando que se cumpla cada necesidad o utilizando infraestructura como código. Usando este último método, se escriben instrucciones para que un software pueda realizar la preparación del ambiente de forma automática. Los beneficios de la infraestructura como código pueden aplicarse a múltiples escenarios, como puede ser el despliegue del software, como menciona Mora López: “Esta práctica ayuda a automatizar la implementación, con lo que será más controlada y contable, reduciendo el riesgo de errores humanos. Como es repetible, se pueden tener entornos de desarrollo y pruebas iguales que el de producción” (López Mora, 2021). Al combinarse con los conceptos antes mencionados sobre integración continua y despliegue continuo permite que las implementaciones productivas, de testeo u otras puedan adaptar la infraestructura objetivo según las necesidades especificadas de forma automática.

Para poder utilizar la práctica de infraestructura como código deberá comenzarse con la especificación de los requerimientos por parte de desarrollo y operaciones en conjunto. Posteriormente, desarrollo deberá revisar las especificaciones cuando trabaje en cada tarea y operaciones deberá procurar que el software de automatización pueda adaptarse a las configuraciones y requerimientos especificados.

Virtualización, contenedores y microservicios

Junto al incremento de capacidad computacional de los servidores y la complejidad de los sistemas, surgen soluciones que aportan al objetivo de DevOps de simplificar el trabajo repetitivo. Quintero menciona alguna de estas innovaciones:

Durante la última década, con el auge de las tecnologías de virtualización, la computación en la nube y los contenedores se ha extendido un nuevo paradigma para el desarrollo de aplicaciones, basado en la modularización de sus distintos componentes para convertir cada uno en una entidad por sí misma. Estas entidades reciben el nombre de “microservicios”, y se conciben como paquetes independientes capaces de responder de forma autónoma al resto del sistema (Quintero, 2020).

A continuación, se explicarán los conceptos de virtualización, contenedores y microservicios. Una vez descritos de manera general se detallará su relación con los equipos de desarrollo y operaciones.

El concepto específico de virtualización y sus tipos escapan a este trabajo. Se hablará de virtualización como la posibilidad ofrecida por distintos proveedores para obtener ambientes virtualizados a demanda. Un ambiente virtualizado replicará lo que una organización podría generar al instalar un servidor propio, como lo es un espacio para la instalación de un sistema operativo y posterior software. Una organización podrá contratar productos de estos proveedores según sus necesidades. Esta contratación permitirá seleccionar cantidad de máquinas virtuales, capacidad de almacenamiento, capacidad de procesamiento y demás especificaciones sin preocuparse por la adquisición de los equipos físicos ni su mantenimiento. Dichos proveedores podrán ofrecer la gestión de las contrataciones desde las propias herramientas de automatización que posee operaciones.

Los contenedores tratan de un concepto similar a la virtualización, pero con algunas diferencias. El software que gestiona contenedores se ejecuta sobre un sistema operativo y no sobre el hardware. El contenedor se podrá relacionar con el sistema operativo donde se encuentre y con otros contenedores; en cambio la virtualización aísla cada instancia de sistema operativo. A su vez, los contenedores permiten la instalación y configuración de software sobre ellos mismos en forma de instrucciones enviadas al momento de su generación. Estas instrucciones son las que propone la práctica de infraestructura como código, permitiendo que el contenedor que ejecutará el software posea sus especificaciones desde el mismo software a ejecutar. Por último, las instancias de contenedores pueden ser compartidas. Así es como un contenedor puede ser creado para la ejecución del software que un desarrollador deba modificar o la puesta en marcha de un producto final.

Finalmente, los microservicios son un concepto relacionado a la división de los sistemas de software según su complejidad y funcionalidad. El objetivo es reducir la complejidad de un sistema al extraer funciones que pueden trabajar de forma independiente y crear sistemas pequeños independientes que cumplan dichas tareas. Estos sistemas poseerán un código independiente y su aporte se realizará mediante la comunicación con el o los sistemas centrales. Al separar dichas funciones se logran crear estos microservicios, los cuales estarán enfocados en un conjunto específico de tareas, facilitando las actividades de desarrollo y mantenimiento. A su vez, si estos microservicios pueden distribuirse, permitirán que la carga

de procesamiento se distribuya también. Otra ventaja es la independencia que tendrán las funciones, permitiendo que el mantenimiento o solución de errores no comprometa al resto del servicio, como menciona Amaya: “Microservicios – Son necesarios para tener autonomía en los componentes de desarrollo, de tal forma que una vez que se despliegan no se requiera tumbar servidores ni tirar otras aplicaciones, facilitando así implementaciones y cambios/mejoras a los sistemas” (Amaya, 2017).

Al combinar los tres conceptos, junto a los anteriormente vistos en esta sección, se puede automatizar una mayor parte del trabajo. Al contratar servicios de virtualización para que estos ejecuten contenedores para el sistema y sus microservicios, el área de operaciones podrá automatizar la gestión de la infraestructura de forma completa. Claro está que no será una tarea sencilla y los cambios del entorno generarán que se necesite intervención humana, pero esta será mucho menor. Además de la necesidad de monitoreo, operaciones deberá identificar qué partes del software podrán tratarse como microservicios y cuáles, por su carga de trabajo, tráfico de red o necesidad de almacenamiento, deberán ser tratados diferentes. Un ejemplo es que, si bien los contenedores son versátiles y permiten la infraestructura como código, son menos eficientes en cuanto a recursos en oposición a utilizar el sistema sobre un sistema operativo dedicado al mismo.

El primer concepto que debe coordinarse entre operaciones, desarrollo y demás áreas involucradas son las instancias de sistemas a utilizar. Cada desarrollador ejecutará el código que esté modificando de forma local, remoto centralizado o remoto particular. El testeado y las pruebas de muestra pueden realizarse sobre los ambientes anteriores, en uno separado o en múltiples. Por último, la instancia productiva podrá ser única, poseer distintos ambientes según criterio o hasta una instancia por usuario o cliente que consuma el software producido. A todas estas instancias se añade la decisión sobre los microservicios. Estos pueden ejecutarse en la misma instancia que el software general, en diferentes o cambiando según cada instancia evaluada. Una vez se coordinen dichos detalles, operaciones deberá configurar el o los softwares de automatización con lo establecido.

Todo este proceso de definición e implementación tomará un tiempo considerable, pero una vez finalizado, la mayoría de las actividades repetitivas se encontrarán automatizadas, permitiendo así que no solo el código sea generado rápidamente, sino que el sistema producido pueda ser consumido rápidamente y con un mínimo esfuerzo sin menospreciar su calidad.

Monitoreo

En paralelo a las implementaciones anteriores, será beneficioso contar con un software de monitoreo. Estos ofrecen la posibilidad de conocer el estado de los sistemas e infraestructura en cada momento, lanzando notificaciones en caso de que algún servicio deje de responder o comience a utilizar una cantidad de recursos muy diferente a la esperada. Estos avisos podrán ser consumidos por personal de operaciones para realizar ajustes o plantear tareas de mejora. A su vez, es posible conectar el monitoreo con las herramientas de automatización para que estas ajusten la infraestructura utilizada. Como se mencionó anteriormente, al disponer de servicios de infraestructura como servicio y detectar que un servicio se encuentra consumiendo más recursos de los que dispone, es posible solicitar al proveedor un aumento de dichos recursos para evitar de esta forma una caída del servicio. Es importante no acostumbrarse a este tipo de automatización y analizar los ajustes que deban realizarse para entender si provienen de causas de uso, cambios en el software o problemas externos. Comunicándose con el área de desarrollo, operaciones podrá plantear nuevas tareas a futuro para ajustar los eventos que haya observado y mejorar la calidad del software producido.

Hallazgos

Para finalizar, se mencionarán las acciones y recomendaciones a ser consideradas durante la implementación de DevOps en equipos con Scrum acorde a todo lo comprendido durante esta guía.

Desde un inicio se debe buscar cómo acercar a los equipos de operaciones y desarrollo; conocer sus posturas y en el caso de existir prejuicios, tomar el tiempo para poder tratarlos sin llegar a la imposición abrupta de una nueva forma de trabajo. El rol que ocupará DevOps debe ser comunicado de forma clara, especificando si será nuevo personal o el mismo con nuevas tareas, detallando cómo afectará a los demás roles desde un inicio hasta luego de la implementación. Para esto, los puntos críticos serán los objetivos, las responsabilidades y los incentivos. Estos precisan ser compartidos o al menos no generar conflicto o aislamiento. Si requieren ajustes, comunicarlo de forma clara, sin hacer que algún equipo sienta que es perjudicado o no entienda completamente la necesidad de cooperación entre equipos. Finalmente, todo el cambio debe ser acompañado de manera colaborativa con los equipos y el área gerencial, planteando etapas y con claridad lo que se espera de esta integración. Una buena gestión del cambio apoyando al personal permitirá que la resistencia se reduzca y la incertidumbre no se presente.

Respecto a las reuniones generadas por las ceremonias de Scrum u otros motivos será beneficioso que participen integrantes de desarrollo y operaciones. Compartir el espacio de conversación y decisión posibilita incluir ambos puntos de vista y el conocimiento de ambas áreas a la vez que se informan a las mismas. En paralelo al ajuste de los procesos vigentes, se comenzará con la implementación de las nuevas herramientas. Este proceso requiere poseer un plan con etapas definidas. Las etapas servirán para coordinar cuándo comenzar a probar las nuevas herramientas y cuándo migrar completamente, sin generar incertidumbre sobre los siguientes pasos. A su vez, durante la migración y posterior a la misma, realizar un análisis de los procesos para evaluar su valor aportado, eliminando, reduciendo o ajustando aquellos que su valor sea nulo o escaso. La información sobre estas herramientas y demás objetos, procesos y prácticas relevantes debe encontrarse disponible de forma general. Fomentar la importancia de que operaciones, desarrollo y otras áreas involucradas compartan información de formas activas y pasivas es necesario para romper los silos de información. Junto a la integración, operaciones y el área de desarrollo realizarán nuevas actividades o ajustarán las vigentes. Un

ejemplo es el área de desarrollo produciendo testeos automáticos para ser añadidos a la automatización.

En lo relacionado a las herramientas y tecnología será necesario que el equipo de desarrollo ajuste el uso del software de control de versiones para coordinar con operaciones. De esta forma se podrá implementar la automatización para las instancias de integración y despliegue, permitiendo el testeo del software en cada transición. Logrando la integración continua y el despliegue continuo se reducirán los tiempos, pero debe existir diálogo y coordinación entre desarrollo y operaciones para que sea posible automatizar los escenarios que se requieran. A su vez, será posible automatizar la gestión de los ambientes mediante el uso de infraestructura como código, utilizando virtualización, contenedores y microservicios; operaciones podrá tener control y automatizar a la vez sobre qué plataformas se ejecutará el software. Finalmente, para ajustar estas plataformas o informar desvíos sobre lo planificado en uso de infraestructura podrá implementarse herramientas de monitoreo, las cuales podrán ser consumidas de manera activa o automatizar sus respuestas para que la infraestructura se ajuste según las necesidades del sistema.

Consideraciones Finales o Conclusiones

Conclusiones

Posibilidad de transición

Luego de haber analizado el material bibliográfico, las encuestas, la situación en la organización y la experiencia de cada entrevistado a lo largo de la redacción de la guía propuesta, se llegó a las siguientes conclusiones.

Scrum y DevOps pueden complementarse efectivamente como lo sustentaron la evidencia bibliográfica, los entrevistados y más del 80% de los encuestados. El valor que agrega DevOps a la operatoria de las organizaciones es importante por sí mismo y las prácticas de Scrum no reducen dicho aporte. Poseer Scrum como metodología base marca una serie de prácticas que pueden facilitar la implementación de DevOps. Más del 50% de los encuestados mencionaron que podrían combinarse sin realizar grandes cambios en lo propuesto por cada metodología. Según los entrevistados de la organización, es posible la combinación si se aclara el objetivo buscado. No será necesario aplicar Scrum exactamente como es impartido por la teoría para poder implementar DevOps, sino que puede ser adecuado junto a la forma adaptada de las metodologías ya implementadas.

Principales focos

Respecto a los focos de atención para una correcta transición. En primer lugar, se encuentran los protagonistas y todos los involucrados. Esto se presenta dado que la mayoría de encuestados y entrevistados mencionaron la incertidumbre y falta de capacitación como principal foco de inconvenientes. A su vez fue mencionada por más del 85% de encuestados como la fuente de medios y mayores retos. Lo principal es poseer un plan claro y compartirlo con los involucrados para que conozcan cómo aportar positivamente al cambio.

En segundo lugar, se encuentran los procesos. Este punto puede combinarse como transición y tiempo, dado que, si bien es posible realizar una transición clara, los cortos tiempos impuestos o disponibles son el factor que reducirá la efectividad de las transiciones.

En último lugar, las herramientas son un factor que presenta la menor cantidad de conflictos. Las herramientas ofrecen su mayor potencial al aprovecharse toda la variedad de herramientas disponibles. La combinación de distintas herramientas que ofrezcan valor desde

distintas acciones es lo que potencia su aporte. Dado esto, lo más relevante es conocer las posibilidades y aprovechar las que mayor valor ofrezcan a la organización.

Devolución a la organización analizada

En lo que respecta a la organización se transmitirán las siguientes lecciones aprendidas:

- Todos los involucrados deben estar informados del plan a seguir, aunque este no esté finalizado.
- Se debe aclarar la porción de tiempo que los involucrados pueden y deben aportar a la implementación sin que las tareas diarias desplacen la transición.
- Debe incluirse en la planificación el tiempo de capacitación y adaptación a las nuevas herramientas.

Futuro trabajo

Ponderación de las alternativas

Como futuro trabajo sería de interés comparar DevOps con otras metodologías de base. Comparar la efectividad de las transiciones, sus resultados en la operatoria y sus costes de partir de dichas bases. Poder comparar no solo ayudará a una elección, sino que podría revelar mejoras a la presente guía al plantear problemáticas o soluciones diferentes.

Evaluación de la eficiencia de la guía presentada

Finalmente será beneficioso analizar lo que suceda con la organización utilizada de situación práctica: Analizar las elecciones que realicen durante la transición, qué otras problemáticas atraviesen y cuáles sean los resultados.

Referencias bibliográficas

¿Qué es DevOps? Explicación de DevOps | Microsoft Azure. (s.f.). Recuperado el 21 de mayo de 2022, de <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-devops/>

About Devopsdays. (s.f.). Recuperado el 6 de enero de 2023, de <https://devopsdays.org/about/>

Amaya, V. (2017, 11 de diciembre). DevOps: El reto mayor de la agilidad en TI. ComputerWeekly.es. Recuperado el 7 de noviembre de 2022, de <https://www.computerweekly.com/es/opinion/DevOps-el-reto-mayor-de-la-agilidad-en-TI>

Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., & Fowler, M. (2001). Principios del Manifiesto Ágil. Recuperado el 10 de agosto de 2022, de <https://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>

Briceño, G. (2019, 5 de noviembre). DevOps y Agiles: Una combinación perfecta. Club de Tecnología. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de <https://www.clubdetecnologia.net/blog/2019/devops-y-agiles-una-combinacion-perfecta/>

Buchanan, I. (s.f.). La metodología ágil y DevOps: ¿amigos o enemigos? Atlassian. Recuperado el 21 de mayo de 2022, de <https://www.atlassian.com/es/agile/devops>

Corona, W. T. (2022, 2 de mayo). Metodología Scrum en un startup especializado en investigación de mercados: El caso del área de Software. Entretejidos. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://entretejidos.iconos.edu.mx/thesite/metodologia-scrum-en-un-startup-especializado-en-investigacion-de-mercados-el-caso-del-area-de-software/>

Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). Información Básica de Scrum. Scrum Training Institute. [En línea] Recuperado el 12 de diciembre de 2022, de <https://openlibra.com/es/book/download/informacion-basica-de-scrum-the-scrum-primer>

Domínguez-Gutiérrez, S., Sánchez-Ruiz, E. E., & Sánchez de Aparicio y Benítez, G. A. (2014). Guía para elaborar una tesis. McGraw-Hill Interamericana.

Forsgren, N., Humble, J., & Kim, G. (2018). Accelerate: The science behind DevOps: building and scaling high performing technology organizations (Primera edición). IT Revolution.

Freeman, E. (2019). Devops for dummies (Primera edición). John Wiley and Sons.

Hernandez, G. (2021, 16 de Julio). Nuestro análisis de la agilidad en 2021 a partir del 15th Annual State of Agile Report. scrum.org. Recuperado el 20 de diciembre de 2022, de Scrum.Org. <https://www.scrum.org/resources/blog/nuestro-analisis-de-la-agilidad-en-2021-partir-del-15th-annual-state-agile-report>

Kim, G., Debois, P., Willis, J., Humble, J., & Allspaw, J. (2016). The DevOps handbook: How to create world-class agility, reliability, & security in technology organizations (Primera edición). IT Revolution Press, LLC.

Krief, M. (2019, octubre). Learning DevOps. Packt Publishing.

López Mora, Sara. ¿Qué es DevOps? Agilidad en el desarrollo basada en la colaboración. (2021, 27 de diciembre). DIGITAL55. [En línea] Recuperado el 10 de enero de 2022, de <https://d55.lextrendlabs.com/que-es-devops-agilidad-desarrollo-basada-colaboracion/>

McKenna, D. (2016). *The Art of Scrum: How Scrum Masters Bind Dev Teams and Unleash Agility* (Primera edición. 2016). Apress : Imprint: Apress.

Muñoz Razo, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis* (2a. Ed.). Pearson Educación.

Partogi, J. (2020, 29 de mayo). [VLOG] How To Use Scrum with DevOps. Scrum.Org. Recuperado el 16 de febrero de 2022, de <https://www.scrum.org/resources/blog/vlog-how-use-scrum-devops>

Quintero, A. R. (2020). Las 4 claves para alcanzar el éxito en la metodología DevOps. ayscom, 19.

Ravichandran, A., Taylor, K., & Waterhouse, P. (2016). *DevOps for digital leaders: Reignite business with a modern DevOps-enabled software factory*. Apress.

¿Qué es la gestión del ciclo de vida de las aplicaciones (ALM)? (2020, 18 de junio) Redhat Inc. Recuperado el 12 de febrero de 2022, de <https://www.redhat.com/es/topics/devops/what-is-application-lifecycle-management-alm>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020, noviembre). *La Guía Scrum*. Scrumguides.Org. [En línea] Recuperado el 18 de marzo de 2022, de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>

Sharma, S. (2017). *The DevOps adoption playbook: A guide to adopting DevOps in a multi-speed IT enterprise*. Wiley.

Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986, 1 de enero). The New New Product Development Game. Harvard Business Review. Recuperado el 16 de febrero de 2022, de <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game>

Thriving in an insecure world, The GitLab 2022 Global DevSecOps Survey. (2022). GitLab. Recuperado el 14 de mayo de 2022, de <https://learn.gitlab.com/dev-survey-22/2022-devsecops-report>

Verona, J. (2016). *Practical DevOps: Harness the power of DevOps to boost your skill set and make your IT organization perform better*. Packt Publishing.

West, D., & Groll, J. (2017, septiembre). *The Convergence of Scrum and DevOps.pdf*. Scrum.Org Whitepapers. Recuperado el 18 de febrero de 2022, de <https://scrumorg-website-prod.s3.amazonaws.com/drupal/2017-09/The%20Convergence%20of%20Scrum%20and%20DevOps.pdf>

Yu, L., & Guerra, C. (2019). Exploring the disruptive power of adopting DevOps for software development. Department of Industrial Economics, Blekinge Institute of Technology.

Apéndice A

A continuación, se detallarán las preguntas utilizadas para las entrevistas. Posteriormente se encontrarán las respuestas de las mismas.

Como introducción se les mencionó a los encuestados:

“La encuesta tiene como objetivo conocer tus opiniones en relación a la implementación de DevOps en organizaciones que apliquen Scrum en sus equipos de desarrollo de software. Las respuestas serán utilizadas para la formulación de una guía que oriente sobre la integración de DevOps a equipos de desarrollo con Scrum. Dicha guía será parte del proyecto final de maestría para presentarse ante la Escuela de Negocios y Administración Pública del departamento de Económicas de la UBA.”

Para la sección sobre “Respecto a la combinación de metodologías” se agregó la aclaración: “En cada respuesta se busca una opinión subjetiva basada en conocimientos teóricos y/o prácticos.”

Las preguntas realizadas fueron:

- Respecto al entrevistado
 - ¿Cuáles son sus títulos y puestos laborales?
 - ¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?
 - ¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?
 - ¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?
 - ¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps?
- Respecto a la organización
 - ¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?
 - ¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de Scrum aplican?
 - ¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?
 - ¿Qué grado de uso de DevOps poseen?
 - ¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?
 - ¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?
- Respecto a la combinación de metodologías
 - ¿Cree que los procesos y responsabilidades que indica DevOps pueden aplicarse a equipos establecidos con Scrum?

- ¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?
- ¿La combinación de herramientas utilizadas en Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?
- ¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?
- ¿Cree que los beneficios de ambas metodologías se multiplican por aplicarse juntas o aportan de forma separada?
- Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?
- ¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?

A continuación, las respuestas de encuestas realizadas a personal de la organización utilizada como modelo práctico:

Nombre	Fernando Tamburro
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	Ingeniería en sistemas incompleto. Arquitecto
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	7 años
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	Estuve como líder de equipos de Scrum
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	Ninguna
¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	Ninguna
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	50%
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	Escases de retros. No participan tanto los PM en armado de historias.
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	Buscar la estabilidad del producto y su calidad también.
¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	Recién empezando. Un 40%.
¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	Se quiere aplicar CI y CD.
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	Tiempos y recursos. El tiempo se gasta en otras cosas que no ofrecen mejoras a largo plazo. Algunos clientes no están abiertos a cambios y esto retrasa más.

¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	No sabe/No responde
¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	Creo que las herramientas de scrum se encuentran incluidas dentro de las de DevOps
¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	Simplifica comparado a nada.
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	Las personas
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	No sabe/No responde
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	Buena comunicación. Efectiva donde se deje en claro que responsabilidades tendrá cada uno. Que se hará y que no. Los roles como quedarán. Que podrá hacer y que no podrá hacer cada uno.
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	El área de operaciones debería tener sus procesos bien definidos y compartidos con el resto de la organización.
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	Dockerización del producto. Estandarización de versiones de software y librerías para que el producto sea constante.

Nombre	Darío Cid
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	Ingeniería en sistemas inconclusa, DevOps engineer
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	6 años
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	Uso de metodologías ágiles profesional.
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	Todas las experiencias laborales relacionadas a DevOps
¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	Ninguna
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	Un 30%. Poco uso.
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	Las estimaciones están fuera de foco, siendo todo urgente.
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	Tener que trabajar colaborativamente para entender los diferentes contextos. Los encargados de soporte no saben cómo encarar los problemas. Se dilatan las soluciones por falta de información y contexto.

¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	Se tiene un uso medio. Un 50%. Falta una comunicación más fluida.
¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	Son necesarias capacitaciones internas y entender dónde está parado cada uno según el proyecto. Mientras más comunicación haya, mejor se puede hacer.
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	Falta de foco de la empresa, dedicándose a problemas diarios sin ponderarlos por sobre las soluciones a largo plazo como la implementación de DevOps.
¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	Si se puede, pero se necesita un mínimo de conocimiento técnico para que todos puedan entenderse entre sí.
¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	Creo que son compatibles y hasta se complementan. Esta bueno tener tableros para conocer que se va a priorizar y por qué.
¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	Con una base de scrum se simplifica la adopción de DevOps.
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	Los procesos son por lo general la parte fundamental para tener orden. Al querer automatizar varias cosas no se puede avanzar porque no hay un proceso que respalda las acciones y así entra en conflicto con las personas que no tienen claras las cosas a hacer.
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	Involucrar a todos los interesados del proyecto desde el inicio.
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	Responsabilidades y objetivos son prioritarios para darles claridad y comunicar que podrán cambiar.
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	Mejorar la consistencia de temas a tratar en reuniones puntuales con los involucrados y no dispersarse o agregar temas no planificados. A su vez, reparto de to-do para los involucrados.
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	Herramientas de CI y CD para automatizar procesos. Añadir infraestructura como código para agilizar los tiempos de entrega y para que los desarrolladores puedan tener ambientes de trabajo diferidos a los productivos.

Nombre	Manuel Viegas
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	Team leader de desarrollo actualmente, anteriormente developer y devops y TL de soporte. Finalizando Ingeniero en sistemas en curso.
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	2 años como soporte, 2 años devops y luego como developer. Unos 10 años en informática.

¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	Académico y ahora practico
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	Académico y posterior práctico
¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	Ninguna
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	Mucho. Casi todo. Puro scrum sin respetar algunas cosas como las retro. Luego story points no se usa tal cual es poker planning, pero se usa. Lo amoldamos a nuestra organización y lo que nos sirve. Respetando los lineamientos fundamentales.
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	Es scrum casi puro
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	Poner en común las necesidades emergentes tanto por operaciones y por las novedades de desarrollo. Ponerse en medio para que operaciones no tenga que interactuar directamente con desarrollo.
¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	Se creó un área de infraestructura que deberá ser donde se implementen los roles de DevOps.
¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	Afianzar los roles que se están observando.
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	Aplicar procesos en una organización que ya está funcionando. Una organización que se maneja viendo el día a día y uno quiere empezar a usar DevOps y comienza a pasar que todos los procesos que hay que cumplir, estos procesos implican otros tiempos, pero siempre es una lucha hacer entender la necesidad de esos procesos. Se ve que se está demorando en aplicar algo que se hacía más rápido y los beneficios no se ven al instante. Por eso ocurre un rechazo. Es difícil hacer entender que hay que hacer respetar los puestos y procesos.
¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	Se pueden combinar tranquilamente.
¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	Creo que pueden sumarse y combinarse para dar más valor a todo.
¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	Creo que simplifica. Aunque un poco cambia ya que no veo que existan tano releases que vayan a sacar desde el equipo de DevOps.
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	Entre las personas y procesos sin duda. Siendo la más difícil de implementar y de respetar que las personas sigan los procesos.
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	La organización de las tareas. Me parece importante respetar las ceremonias como la daily.

	Y tener reuniones de retrospectiva con cada paso del proceso.
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	No sabe/No responde
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	No sabe/No responde
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	No sabe/No responde

Nombre	Santiago Di Tada
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	Ingeniería en informática - Puesto CTO
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	Desde hace 20 años
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	9 años trabajando con scrum
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	3~4 años con devops.
¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	No
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	90% se usa y algunas modificaciones de roles
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	Como el scrum master no existe y el PO no es al 100% sino que está dividido.
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	Buscar la estabilidad del producto y su calidad también.
¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	Tenemos pruebas unitarias escasas, pero están. Hay bastante automatización. 80% del proceso. Terminando CI y CD aplicable en 2 mese planificación avanzada. Control de versiones.
¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	Falta unir todo en un proceso para hacer todo junto. Integrarlo al proceso actual.
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	Tiempo es el mayor reto. Falta armar el flujo completo. Asignación de roles. Dar foco a Pruebas unitarias, automatización y el proceso de qué hacer ante errores y bloqueos. La replanificación ante eso.
¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	No sabe/No responde
¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	Se suman entre sí.

¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	Ayuda empezar con scrum. Más difícil al revés.
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	Recurso te da tiempo. El problema siempre es el tiempo. Lo del momento siempre le gana a algo que no es tangible pero que mejorará y tiene que existir para performar mejor.
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	No sabe/No responde
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	No sabe/No responde
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	No sabe/No responde
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	No sabe/No responde

Nombre	Lucas Galetti
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	Ing. Sistemas de Informacion y Desarrollador de Software
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	5 años
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	Lo utilizado en las organizaciones, las reuniones que se hacen y como se programan los ciclos de desarrollo.
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	No mucho, solo algunas herramientas que mejoran los procesos de desarrollo.
¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	Ninguna
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	Bastante alto, pero se saltean varias veces las ceremonias presentadas y la estructura de los ciclos de desarrollo.
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	Dockerización, Equipos o microservicios sin las ceremonias formales o con toda la estructura. Roles en paralelo, Multiroles.
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	La parte de automatización daría mucho más tiempo de libertad para aplicarlo a otras cosas.
¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	Que conozca, no mucho.
¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	No veo que haya un plan.
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	Falta de Roles o Multiroles. Cambios rápidos sin planificación que hacen que el proceso se detenga.
¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	No sabe/No responde

¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	Conflicto en el caso que la entrega de versionados sea más rápida
¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	Simplifica, porque da una base de la metodología ágil.
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	Gestión de las personas. Al haber falta de roles, se aplicaría mucho más el multirol.
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	No sabe/No responde
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	En el caso de objetivos: Que estén bien definidos, alcanzables y sean considerados a la hora de realizar cambios externos no planificados. Responsabilidades: Marcar bien que debe de hacer cada uno. Sin necesidad de una comunicación extrema y la presión en el otro. Roles: Bien definidos, limitar el hecho de hacer trabajo correspondiente a otro sector. Marcar puntualmente que tareas corresponde a cada uno. Incentivo: Si llegase a darse más trabajo o mayor responsabilidad, mayor remuneración.
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	Procesos: Implementación de CI/CD, Testeo Automatizado, TU y cambios en la tecnología.
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	Principalmente, la Tecnología. Usar tecnología obsoleta, impide implementaciones necesarias o complejiza el desarrollo.

Nombre	Matías D.
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	Fullstack Developer
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	5 años
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	Lo usé desde que empecé a trabajar
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	Poco
¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	No sabe/No responde
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	Tenemos sprints con plannings, daily y todas las ceremonias requeridas
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	No sabe/No responde
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	No sabe/No responde
¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	No sabe/No responde

¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	No sabe/No responde
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	Requisitos cambiantes del cliente Existencia de clientes de altísima prioridad, que puedan pedir algo a mitad del sprint y se tiene que hacer Pérdida de tiempo enorme en todas las reuniones requeridas por el proceso
¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	No sabe/No responde
¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	No sabe/No responde
¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	No sabe/No responde
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	No sabe/No responde
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	No sabe/No responde
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	No sabe/No responde
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	No sabe/No responde
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	Considero que la estimación de la complejidad de las tareas como en la planning es útil. Me encantaría que sea realmente viable tener sprints cerrados, sin que clientes importantes puedan modificar los requerimientos cuando quieran, pero no es algo que suela pasar. Todo el resto de scrum diría que en el mejor de los casos no vale la pena. Suele restar más tiempo de lo que suma

Nombre	Manuel C.
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	Secundario completo - Programador
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	7 años
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	Lo usé en los lugares donde trabajé
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	Poca

¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	No tengo
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	75%
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	No hacemos regularmente la reunión de retrospectiva
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	No conozco que haya motivación
¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	No estoy seguro
¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	No conozco que haya algún plan
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	No sabe/No responde
¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	No sé cómo podría incluirse devops a nuestro trabajo actual
¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	Compatibilidad
¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	Simplifica
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	No sabe/No responde
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	No sabe/No responde
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	No sabe/No responde
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	No sabe/No responde
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	No sabe/No responde

Nombre	Santiago Guida
¿Cuáles son sus títulos académicos y puesto laboral?	No tengo titulos academicos, Soy Arquitecto Cloud
¿Cuánta experiencia posee en la industria del desarrollo de software?	2 años
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con Scrum?	Ningún conocimiento
¿Qué experiencia y/o conocimientos posee con DevOps?	Un conocimiento intermedio

¿Posee otros conocimientos que considere se relacionan a Scrum o DevOps? ¿Cuál?	No
¿Cuál es el grado de adopción de Scrum en la organización?	Ninguna en mi área. Desconozco en el resto.
¿Qué modificaciones o procesos fuera de la metodología de scrum aplican?	No sé cuáles son esos procesos
¿Cuál es la motivación para aplicar DevOps?	Mínima motivación a nivel gerencial y operativo
¿Qué grado de uso de DevOps poseen?	Casi nulo
¿Cuál es el plan para la implementación de DevOps?	Existe un plan, pero no hay tiempo actualmente para aplicarlo
¿Qué adversidades se encontraron o encuentran en el proceso?	No existen espacios para investigar y para testear. Dentro de la organización no hay espacios para dedicarle a la implementación.
¿Considera que pueden combinarse las prácticas de DevOps o entran en conflicto con los ciclos y/o ceremonias de Scrum?	No sabe/No responde
¿La combinación de prácticas de Scrum y DevOps producen: compatibilidad, independencia o conflicto?	No sabe/No responde
¿Cree que tener una base de Scrum simplifica o complica la implementación de DevOps?	No sabe/No responde
Entre la gestión de las personas, los procesos y la tecnología ¿Cuál opina es el punto más conflictivo o que necesita más atención para la combinación de ambas metodologías?	No sabe/No responde
¿Cómo cree que podría mejorarse la combinación de DevOps con Scrum?	No sabe/No responde
¿Qué cambios cree son necesarios respecto a los objetivos, responsabilidades, roles e incentivos de las personas?	No sabe/No responde
¿Qué cambios sobre procesos, reuniones y ciclos cree son necesario para la correcta implementación de DevOps?	sin tiempo no hay cambio efectivo
¿Qué herramientas cree se deben comenzar a usar o ajustar?	ansible, terraform

Apéndice B

A continuación, se detallarán las preguntas utilizadas para las encuestas. Posteriormente se encontrarán las respuestas de las mismas.

1. Indique su relación con dichos conceptos [Scrum].
 - Opciones:
 - Ninguna
 - Conocimiento académico
 - Uso profesional
 - Experto en el tema
2. Indique su relación con dichos conceptos [Devops].
 - Opciones:
 - Ninguna
 - Conocimiento académico
 - Uso profesional
 - Experto en el tema
3. ¿Posee algún título académico o certificación relacionada?
4. ¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?
 - No ofrece
 - En poca medida
 - En gran medida
5. ¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?
 - Con muchos cambios/ajustes
 - Con pocos cambios/ajustes
 - Pueden combinarse sin cambios/ajustes
6. Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en [Las personas, sus roles y responsabilidades]:
 - Opciones:
 - Mayores retos
 - Retos medios
 - Menores retos
7. Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en [Los procesos y actividades]:
 - Opciones:
 - Mayores retos
 - Retos medios
 - Menores retos

8. Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en [Las herramientas como software y servicios]:
 - Opciones:
 - Mayores retos
 - Retos medios
 - Menores retos
9. ¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?
10. ¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?
11. ¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?
12. ¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?
13. ¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?

Dentro de las respuestas obtenidas se filtraron las más relevantes, de personas calificadas y de interés para la investigación, obteniendo 23 respuestas aportantes de valor.

Respuestas:

Respuesta	1
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	I have full expertise
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	No
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Fewer challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Fewer challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta

¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	2
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	I have full expertise
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Professional Scrum Master
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Medium challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Definition of done should include deployed

¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta
---	---------------

Respuesta	3
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Certified Scrum Master
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Fewer challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Biggest challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Teams that have traditionally performed a kind of work may need to make that work self-serving so scrum teams can take ownership of the delivery and unblock themselves, but the underlying infrastructure can be owned by a different team (which may or may not be a scrum team).
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Have opportunities where people who care about implementation can meet regularly and have input so they can trust and have confidence in a scrum team doing what needs to be done. Grant time for scrum teams to learn the tooling used by infrastructure so they can be confident in having to interact with it themselves and reduce effort overall.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Refer to autonomy and self-managing, self-organizational goals of scrum and how DevOps allows them achieve that goals.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Depends on what you're starting from. The first thing is define your definition of done. Then figure out do you have the capabilities and resources on your scrum team to get to done without dependencies. If dependencies, are they technological or organizational (like process, or

	another team traditionally handles that work). Figure out what it would take for the scrum to deliver functionality end to end, or "get it to done." Adjust any processes or practices to make it do the scrum team can do what they need to do, or to create the space for them to make their own decisions. Adopting DevOps practices often align with what needs to be done to get it done.
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Anything self-servicing

Respuesta	4
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Work related
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Bsc undergrad
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Biggest challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	5
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	PSM1
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A few
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	6
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Certified Scrum Master

¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	With a few changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	<p>1. DevOps in many organizations are Operations-focused (they resolve issues). The focus/commitment asked by Scrum values is challenged by the urgency/priority of operations. “Unplanned work” is a big deal. See book “The unicorn project” for a good example.</p> <p>2. Process related issues: It’s challenging for DevOps to understand the extent of their responsibilities, or the workflow (where does work come from).</p>
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Controlling the work coming in, and the expectations of the DevOps. Promote transparency.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Some other nice ideas are shown in “the unicorn project”
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Change management, transparent communication, convincing skills, openness and team building
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	How’s work workflow is being processed: the use of Kanban is very useful, however mentoring/training is very important to make sure slacking/laziness don’t take over
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Limit work in progress, to avoid having hundreds of topics started but not finished

Respuesta	7
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related

¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	CSM, PMI-ACP
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Medium challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	We use ADO across the board. You do have to help people learn to work with approving pipelines and working with pipelines. From a quality perspective, you have to have automation injection into the pipelines (especially if you are SOx compliant) and you may have to build out QA automation if you don't have it. This is why I ranked processes and Activities as the biggest challenge.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Documented processes and widely available training. Having a strong program for Organizational Change Management is also critical. Having strong controls around the process also helps.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	I'm not sure I understand the question. But I think if you start with a pilot group, and can demonstrate how much more agile that group is with DevSecOps adoption, then you have set a good example which other groups want to follow.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Strong practices around delivering quality software. Rewarding those who follow the best practices with lower boundaries to adoption.
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Pipelines, Compliance checks, Quality (Functional, API, Regression), Process checks (ensuring process are being followed without having someone dedicated to it.)

Respuesta	8
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related

¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Can and post grad cert business management
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A few
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	With a few changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Medium challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	The developers become shielded from the stakeholder. The developers will need to embrace and be open to scrum framework and JIRA. The team will need to understand that there will be more scrum ceremonies and they will be able to cancel a lot of their other meetings and be empowered/ coached to do so.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Giving notice/ having good change management procedures and send them all on scrum master or product owner training so they're all on the same page.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	9
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Work related
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	yes
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot

¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Fewer challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	DevOps is the natural progression of Scrum and agile, the challenges are mostly around the maturing of the empirical approach and continuous improvement and applying it to a wider breadth of business activities and processes.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Competent staff, buy in across the organisation, a strong focus on the core of evaluating and improving and refining. That is, the organisation must be actually applying the principles and making them work and not just making outlandish claims and speaking buzzwords.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Talking about the big picture, look at things other organisations have done (well and not well), learning lessons and looking for ways to apply it to their own work processes.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	10
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	I have full expertise
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Yes, several
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	With a few changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Biggest challenges

Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Fewer challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Medium challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Culture is the hardest component to organizational changes. That will mean the organization may need to encourage early adopters. And escorts showstoppers the door.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Start small with quick wins early and often. Show the value before trying to tackle more ambitious areas within the organization
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	DevOps brings people together. Communicate across teams to see how the work relates across goals. Focus on how they all contribute to organizational objectives.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	This will entirely dependent on the organization. The framework is not drop in and follow blindly. Take the pieces that make sense for you.
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Consistent tools need to be leveraged. Not necessarily standardized but maybe. Again, what makes sense for that organization. What Toyota does isn't what Google must do.

Respuesta	11
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	I have full expertise
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	No
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges

¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Designing a cohesive process that includes the concerns of developers, product, and business that allows the advantage of DevOps to be actually realized
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Don't treat it as a distinct discipline. It's something everyone practices
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Release management is probably the hardest one
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	The rolling didn't really matter, so long as it automates the pieces that should be automated.

Respuesta	12
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	I have full expertise
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Sin respuesta
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y	Sin respuesta

responsabilidades durante la adopción de DevOps?	
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	13
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Work related
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Work related
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	B.S. In Comp Sci
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Medium challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	There are plenty of tools and options out there. The hardest part is finding people who know what they're doing.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Details of such decisions should be lead by engineering staff, not upper management
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Full DevOps requires more hands-on-deck, usually in the form of new dedicated teams.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	14
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	I have full expertise
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	PhD
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	With many changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	15
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Work related
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Only academic
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Yes

¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A few
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	With a few changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Medium challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Medium challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Change is hard. Automating work = fewer jobs, so the old school devs I work with don't love the concept to begin with, but typically the org's processes and systems have been set up for at least a decade and work great, so trying to implement new processes and tools is unbelievably hard.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Communication of the benefits of the changes. Training. Then more training. Visual maps of process changes. And as much as this pains me, document procedures and steps for success so they have a chance of getting it right vs trying to interpret how to proceed.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Communication, training, explaining the benefits, offering support, giving space to ask questions and reflect. Leadership plays a huge role in setting the stage for adoption. People are already exhausted from agile transformations that are imperfect, so there is a lot of apprehension about a lot of these new ways of working.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	So many items here, especially in large orgs with multiple business lines and ways of working. Really is going to be org specific.
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Again is going to be org specific. There is no such thing as a best practice.

Respuesta	16
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	I have full expertise
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	I have full expertise
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Yes

¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	A lot
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	They can, without changes/adjustments
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Biggest challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Fewer challenges
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Fewer challenges
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Bringing the test team in board DevOps and having the required skills.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Yes, train them.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Train them.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	It is not the processes it's the skill difference between DevOps and not.
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	It is not about the tool is about the concepts. And the skills necessary to implement the concepts.

Respuesta	17
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Uso profesional
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Conocimiento académico
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Sin respuesta
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	En gran medida
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	Con pocos cambios/ajustes
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Mayores retos

Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Menores retos
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	18
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Uso profesional
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Uso profesional
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Ingeniería informática
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	En gran medida
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	Pueden combinarse sin cambios/ajustes
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Mayores retos
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Mayores retos
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Hay una adopción de las personas a la metodología que es un reto en sí. Después es encontrar la herramienta que te permitan implementar la metodología en el contexto de la empresa (madurez tecnológica, cultura, etc)

¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Entiendo las debilidades y fortalezas que hoy se tienen en la empresa. Armando un plan de transición realista para poder implementar o poner en práctica esta otra metodología
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Mostrando el valor agregado que da la adopción de devops
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Revisar el proceso de delivery que hoy tienen
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Kubernetes, docker, iac

Respuesta	19
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Experto en el tema
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Conocimiento académico
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	SMC
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	En gran medida
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	Con pocos cambios/ajustes
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Retos medios
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta

¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	20
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Uso profesional
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Uso profesional
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Ingeniero en sistemas
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	En gran medida
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	Con pocos cambios/ajustes
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Retos medios
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	La cultura puede ser un reto, en mi experiencia los equipos de Infra suelen ser resistentes a la agilidad
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Creo que una buena gestión del cambio puede ayudar a mitigar el riesgo anterior
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Es fundamental la planificación y la gestión del cambio.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Creo que dependerá de la metodología utilizada, seguramente sea necesario la mayor integración posible entre los distintos roles dentro de TI
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Hay muchas herramientas de automatización, dependerá de la organización, creo que power automate de Microsoft puede ser útil, desde mi punto de vista python sería una herramienta fundamental.

Respuesta	21
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Uso profesional
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Uso profesional
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Licenciatura
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	En gran medida
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	Con muchos cambios/ajustes
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Mayores retos
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Menores retos
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Las ceremonias pueden volverse algo tedioso y cortar procesos creativos.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	No lo se.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	22
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Uso profesional
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Uso profesional
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	Scrum master
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	En gran medida

¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	Con pocos cambios/ajustes
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Mayores retos
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Retos medios
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Mayores retos
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Sin respuesta
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Sin respuesta
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	Sin respuesta
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Sin respuesta
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	Sin respuesta

Respuesta	23
Favor indique su relación con dichos conceptos. [Scrum]	Uso profesional
Favor indique su relación con dichos conceptos. [DevOps]	Uso profesional
¿Posee algún título académico o certificación relacionada?	ingenieria en Sistemas de Informacion
¿Cree que DevOps ofrece beneficios a organizaciones que ya aplican Scrum?	En poca medida
¿Considera que ambas metodologías pueden funcionar en simultaneo?	Con muchos cambios/ajustes
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las personas, sus roles y responsabilidades]	Mayores retos
Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Los procesos y actividades]	Retos medios

Para que una organización con Scrum adopte DevOps, los principales retos se centran en: [Las herramientas como software y servicios]	Menores retos
¿Podría ejemplificar algunos retos relacionados a su respuesta anterior?	Que las personas entiendan bien los límites de sus roles. Ésto es clave, y se debe de determinar a todos dichos límites.
¿Cómo cree que pueden reducirse la aparición o el impacto de dichos retos?	Con capacitación específica al tema y tiempo. 2 de los temas que no suelen querer invertirse en las organizaciones.
¿Cómo mejorar la adaptación de las personas respecto a sus objetivos, prejuicios, roles y responsabilidades durante la adopción de DevOps?	En el caso que la organización tenga como costumbre el uso físico de Servidores, el cambio a algo en la nube es un cambio muy grande y lleva un cambio mental fuerte. En el ámbito de desarrollo, los code reviews deberán tener mucho más peso en el caso que se implemente CI/CD por que puede llevar a grandes problemas en el deploy automático.
¿Qué procesos, ciclos o prácticas deben aprovecharse, ajustarse o modificarse?	Romper los monolitos y llevar a estructuras de microservicios es algo que debe aprovecharse al máximo.
¿Qué herramientas o técnicas de automatización cree son fundamentales, pueden reutilizarse o deben ser ajustados?	CI/CD, Code Review, Dockerización, Testing Automatizado, TU