



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

Propuesta DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en
la empresa financiera Compartamos, Miraflores

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información

AUTOR:

Br. Ever Rubén Vidal Béjar (ORCID: 0000-0001-8392-4388)

ASESOR:

Dr. Edwin Alberto Martínez López (ORCID: 0000-0002-1769-1181)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria:

Esta Tesis está dedicada a mis hijos por su amor y comprensión por haberlos privado de compartir tiempo con mi persona en dedicación al desarrollo del presente trabajo, sabiendo que todo en la vida demanda esfuerzo y sacrificio.

Agradecimiento:

Agradezco en primer lugar a Dios por su gran amor y bendiciones en mi vida.

A mi asesor y a todas las personas con su apoyo a través de su experiencia permitieron pueda llevar a cabo el desarrollo de la presente tesis.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Yo, Ever Rubén Vidal Béjar estudiante de la Escuela de Posgrado, del programa Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de Información, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; presento mi trabajo académico titulado: “Propuesta DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores”, en 70 folios para la obtención del grado académico de Maestro(a) en Gestión Pública, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 1 de Agosto del 2020

Ever Rubén Vidal Béjar

| | |
|--|------|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Página del jurado | iv |
| Declaratoria de autenticidad | v |
| Índice | vi |
| Índice de tablas | viii |
| Índice de figuras | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MÉTODO | 15 |
| 2.1. Tipo y diseño de investigación | 16 |
| 2.2. Escenario de estudio | 17 |
| 2.3. Participantes | 17 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 18 |
| 2.5. Procedimiento | 18 |
| 2.6. Método de análisis de información | 19 |
| 2.7. Aspectos éticos | 20 |
| III. RESULTADOS | 21 |
| IV. DISCUSIÓN | 28 |
| V. CONCLUSIONES | 35 |
| VI. RECOMENDACIONES | 36 |
| REFERENCIAS | 37 |
| ANEXOS | 40 |
| Anexo 1: Matriz de Categorización | 40 |
| Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos | 41 |
| Anexo 3: Matriz de desgravación de entrevistas | 42 |
| Anexo 4: Matriz de codificación de la entrevista | 47 |
| Anexo 5: Matriz de entrevistados y conclusiones | 55 |

| | | |
|----------|------------------|----|
| Anexo 6: | Documentos | 60 |
| Anexo 7: | Otras evidencias | 61 |

Índice de tablas

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1: Matriz del Nivel de Madurez DevOps | 8 |

Índice de figuras

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1: Ingeniería de DevOps | 9 |
| Figura 2: Triangulación de la entrevista a profundidad | 21 |
| Figura 3: Triangulación: Observación de la unidad de estudio | 24 |
| Figura 4: Triangulación de las técnicas de investigación utilizadas | 25 |
| Figura 5: Triangulación de los antecedentes, marco teórico y los resultados | 26 |

RESUMEN

Dado la necesidad de la entrega de productos o servicios software de alta calidad y en tiempos cortos, que permita reducir el “Time to market”, el presente estudio tuvo como propósito el desarrollo de una propuesta de DevOps que mejore el proceso de desarrollo de software en una empresa financiera, que lo acompañe como el acelerador en el llamado “Transformación digital” que permita garantizar su competitividad; el enfoque en dicho trabajo es “Cualitativo”, siendo el tipo de estudio “Aplicada”, con un diseño “Investigación acción”. Se valió de la “Entrevista a profundidad” y de la “Observación” como técnicas y “Guías” como instrumentos, y mediante la “Triangulación” como técnica de análisis de contenido que nos permitió interpretarla, pudiendo luego validar mediante el uso de “Matrices” para llegar a desarrollar conclusiones objetivas del tema en estudio, por lo que se concluye que el movimiento DevOps mejora la eficiencia operativa en estrecha relación con los objetivos empresariales mediante el uso de sus capacidades técnicas y su fuerte arraigo en la cultura organizacional.

Se concluye también que para adoptar una cultura DevOps, primero hacer un diagnóstico situacional de la organización en función a un modelo de capacidades de madurez en DevOps cuyos principios y prácticas sea visto en tres dimensiones personas, procesos y tecnología, lo que permitirá guiar en las estrategias de mejora y entrega de valor al cliente. Así mismo la formulación de un programa piloto permitirá probar la viabilidad de una solución a pequeña escala para luego poder replicarla en toda la organización. El cambio cultura, el trabajo colaborativo es preponderante al crear sinergias y mejorar la comunicación entre los equipos, se logrará eficiencia en el buen uso de los recursos por ende reducción de costos y tiempos en desarrollo, con productos software con la calidad y seguridad requerida.

Palabras claves: DevOps, Diagnóstico, Capacidades.

ABSTRACT

Given the need for the delivery of high-quality software products or services and in short times, which allows reducing the “Time to market”, the purpose of this study was to develop a DevOps proposal that improves the software development process in a financial company, that will accompany you as the accelerator in the so-called “Digital transformation” that will guarantee your competitiveness; the focus in said work is "Qualitative", the type of study being "Applied", with a design "Research action". He used the "In-depth interview" and "Observation" as techniques and "Guides" as instruments, and through "Triangulation" as a content analysis technique that allowed us to interpret it, and could then validate by using "Matrices" To come to develop objective conclusions of the subject under study, for which it is concluded that the DevOps movement improves operational efficiency in close relationship with business objectives through the use of its technical capabilities and its strong roots in organizational culture.

It is also concluded that to adopt a DevOps culture, first make a situational diagnosis of the organization based on a maturity capabilities model in DevOps whose principles and practices are seen in three dimensions: people, processes and technology, which will guide in the improvement strategies and value delivery to the client. Likewise, the formulation of a pilot program will allow testing the feasibility of a small-scale solution and then be able to replicate it throughout the organization. The culture change, the collaborative work is preponderant by creating synergies and improving communication between the teams, efficiency will be achieved in the good use of resources, thus reducing costs and development times, with software products with the required quality and security.

Keywords: DevOps, Diagnostics, Capabilities

I. INTRODUCCIÓN

El mundo viene experimentando grandes cambios a nivel tecnológico y las empresas no pueden ser ajenos a ello, por lo cual han emprendido el llamado “Transformación Digital”, que les permita crecer al ritmo del mercado y del consumidor que demanda productos o servicios digitales innovadores en el más corto tiempo, en tal sentido es de imperiosa necesidad de las empresas para poder ser competentes contar con reducidos “Time to Market” para la entrega de dichos productos o servicios con el valor agregado y calidad esperado y poder satisfacer las necesidades de los usuarios o clientes finales.

Grandes empresas como las llamadas BigTech que son los dominantes tecnológicos fueron pioneros en el uso de enfoques, metodologías y prácticas que les permita ampliar sus líneas de negocio de manera acelerada, es así como DevOps fue uno de los enfoques que les ha permitido cumplir sus metas; sin embargo esto implica un gran reto para las medianas y pequeñas empresas que no cuentan con centros de innovación tecnológica ni planes estratégicos de transformación digital, donde predomina metodologías discontinuadas y procesos manuales, con una cultura organizacional tradicional jerárquicas que no favorece a un trabajo colaborativo ni se fomente la comunicación entre las diferentes áreas.

Según la encuesta Denodo Technologies (2020) realizado sobre 250 organizaciones en todo el mundo cuyos resultados en cuanto a iniciativas clave en la nube un 27.78% apuesta por DevOps (CI/CD), así mismo el reporte del (DevOps Institute, 2020) cuya encuesta es realizada a 1,260 profesionales a nivel mundial, arroja que la adopción de DevOps sigue incrementándose hacia el 2020 (Anexo 7), estos reportes y encuestas coinciden que DevOps es el motor acelerador que está impulsando la llamada “Transformación Digital”, sin embargo aún hay una gran brecha entre las empresas que no son del sector tecnológico donde las áreas de sistemas de información siguen operando de manera convencional. Las empresas líderes que fueron las pioneras en la adopción de DevOps llegaron a obtener resultados impresionantes en despliegues según se indica en el libro “The Phoenix Project” sacado del reporte de Puppet Labs 2012; así pues, Amazon (23,000/día), Google (5,500/día), Netflix (500/día), Facebook (1/día), Twitter (3/semana) y no solo se volvieron más ágiles sino que también entregaron productos software con mejor calidad.

En América Latina las empresas que vienen adoptando DevOps son principalmente las de Telecomunicaciones, la Banca, las aseguradoras, las de retail entre otros, dichas

empresas apuestan por tener competitividad en las nuevas tecnologías y consideran a DevOps como uno de los principales enfoques en su camino a la transformación digital. En el Perú de igual forma las medianas y grandes empresas principalmente vienen adoptando DevOps en sus organizaciones, tales como Movistar, Claro, Entel, etc y en el sector financiero, BCP, Interbank, Scotiabank, BBVA, así también aseguradoras y AFPs, como Rimac, Pacifico, AFP Prima, AFP Integra, etc., las empresas de retail como Sagafalabella, Ripley, etc. Quienes consideran a DevOps como un factor clave para la entrega de productos software.

Compartamos Financiera es una empresa del sector microfinanzas joven en el mercado ha tenido un rápido crecimiento de su cartera de clientes, por lo que viene invirtiendo en renovar su plataforma tecnológica, optimizando sus procesos y en el cambio cultural como parte de su estrategia empresarial, para ello se vienen emprendiendo varios proyectos para tal fin. Por el lado de la entrega de productos software el área de desarrollo de software juega un papel importante para cumplir con el “Time to Market” deseado, sin embargo, dado la alta competitividad del sector y la demanda cambiante del consumidor, se vienen haciendo todos los esfuerzos por lograr un nivel de madurez que les permita la entrega de productos y servicios de alta calidad en tiempos cortos.

Por lo tanto, creemos que el movimiento DevOps es un elemento importante que la empresa deben considerar dentro de su estrategia tecnológica, y el presente trabajo de investigación consiste en desarrollar una propuesta de adopción que ayude en la entrega de productos software con la calidad y en los tiempos requeridos por el negocio, aplicando principios, capacidades de automatización y mapas de flujo de valor en DevOps enfocados en el objetivo y no en los procesos logrando agilidad, calidad y eficiencia, acelerando el desarrollo de software generando velocidad y ahorro de costos, El gran reto de aplicar DevOps es de poder alinear los objetivos de los diversos equipos que trabajen en un mismo proyecto. En la actualidad el enfoque DevOps se está imponiendo como la estrategia de éxito a la hora de realizar la entrega de valor al cliente.

Como antecedentes internacionales podemos mencionar: Castañeda (2019) El propósito de la investigación fue poder identificar y documentar los aspectos claves sobre las prácticas DevOps tanto en la construcción del reléase, en las pruebas automatizadas y despliegue continuo que permita a la organización agilidad en la entrega de software, finalmente hizo una propuesta que permita guiar la adopción de dichas prácticas, así mismo consideró de vital importancia la adopción de DevOps en las organizaciones de cara a la transformación digital, y concluyó que DevOps no solo son prácticas sino que también se

apoya en otros movimientos como Lean, consideró también muy importante las prácticas de automatización, el monitoreo y sugirió métricas para la evaluación del desempeño en la entrega de software.

Díaz (2019) El propósito de esta investigación fue mejorar el proceso de desarrollo de software apoyándose en procesos y herramientas DevOps con la finalidad de reducir la tasa de fallos críticos en el proceso actual, para ello se propuso llevar a cabo un piloto en un nuevo proyecto a desarrollar. Luego de aplicado el piloto se evidenció reducción en los tiempos de implementación, reducción de errores y que la automatización de los procesos da seguridad a los equipos, redundando en una buena percepción de agilidad de los participantes en el proceso.

Landázuri (2019) El propósito de la investigación fue diseñar un modelo de gobernabilidad de TI en Cobit 4.1 como marco de gobierno con el fin de fortalecerla y utiliza las etapas de DevOps como metodología de implementación en el factor de diseño. En lo referente al control “Definir procesos” como puntos bajos a fortalecer se encontró: la estructura organizacional, así como el marco de trabajo de procesos y en la definición de roles y responsabilidades. También se llegó a determinar que DevOps requiere un modelo de madurez en seguridad. Por otro lado tenemos el trabajo de investigación de Bejarano, Anibal, Guerrero, & Mauricio (2019) cuyo propósito de la investigación fue el diseño de una estrategia de adopción de DevOps que permita mejorar la calidad de los productos de software en MIPYMES en Colombia, identificar los pilares que constituyen los habilitadores con el fin de validar el aporte a la calidad de los productos de desarrollo de software. Encontró resistencia para adoptar prácticas DevOps por parte del desarrollo tradicional, así mismo indica que el uso de herramientas propietarias y tercerización de los servicios dificultan la integración.

Retamal (2019) El propósito de esta investigación fue proporcionar al Departamento de Ciencias de la Computación un modelo de gestión del desarrollo y operación de aplicaciones apoyado en prácticas DevOps, para ello se definió una arquitectura tecnológica afín y se dotó de las herramientas concretas acorde a la estructura organizacional. Se llevó a cabo separación y homologación de ambientes que favoreció a la implementación de seguridad, en la adopción de nuevas herramientas y el uso de un repositorio de artefactos favoreció a la integración, así mismo destaca el uso de contenedores que benefició la automatización, por el lado de la gestión el empleo de un tablero Kanban para el seguimiento de los proyectos ayudó a los equipos. También tenemos el trabajo de Belalcázar (2017) cuyo propósito de la investigación fue contribuir

a mejorar la gestión del desarrollo y despliegue de aplicaciones como consecuencia de alinear estratégicamente los servicios corporativos y tecnología de información, propone COBIT y SAM como modelo de alineamiento estratégico, así como un marco conceptual de DevOps para entrega y despliegue continuo y buenas prácticas apoyado en ITIL.

Como antecedentes nacionales podemos mencionar: Casas (2020) El propósito de esta investigación fue identificar el efecto de DevOps sobre los procesos de integración y despliegue de software en una empresa del sector de seguros, en las dimensiones de velocidad y calidad en dichos procesos, logrando una disminución de los Cycletime en 6.5 días, y en cuanto a la mejor de calidad se vio incrementado el ratio de éxito en un 18.34%, concluyendo que las prácticas DevOps mejora significativamente los procesos de desarrollo de software. Por otro lado Peralta (2019) cuyo propósito de este trabajo de investigación fue demostrar que DevOps influye positivamente en la Entrega Continua, como resultado se tiene que se incrementó los despliegues en un 49.29%, se vieron disminuidos los cambios fallidos en un 57.42%, así como el aumento de cambios realizados al software no generaran errores en un 26.6%, recomendando la adopción de DevOps en adelante y mantener actualizado la plataforma tecnológica.

Rivera (2019) El propósito de esta investigación fue el desarrollo de una aplicación móvil en Android utilizando Scrum como metodología de gestión y herramientas DevOps en el desarrollo del software, donde se concluye que integrando el marco de gestión Scrum con DevOps permite entregables de mayor calidad en tiempos más cortos, así mismo se recomienda de aplique a otros proyectos dentro de la empresa. Así también el trabajo de Jibaja & Burgos (2018) cuyo propósito de esta investigación fue analizar la manera de cómo se debe abordar un proceso de transformación digital y como se debe transmitir una cultura de trabajo que logró un compromiso en toda la organización. Se llevó a cabo un replanteo de su infraestructura y gobierno del área de informática la cual incluyó una migración a un entorno en la nube y para el proceso de desarrollo de software se implementó DevOps. Destaca que la compañía cuenta con un laboratorio de I+D utilizando la metodología "Design Thinking" que le permite alcanzar competitividad en el mercado.

Respecto al marco teórico el presente trabajo ha tomado como autor referente a Marc Hornbeek es CEO y consultor principal en Engineering DevOps Consulting, autor del libro Engineering DevOps. Empezaremos respondiendo la pregunta ¿Qué es DevOps?, el inicio de dicho vocablo fue originalmente acuñado por Patrick Debois y Andrew Shafer en el 2008 y se divulgó su uso en el 2009 en la comunidad de Velocity Conference con la afamada presentación "10+ Deploys Per Day: Dev and Ops Cooperation at Flickr" (Kim,

Behr, & Spafford, *The Phoenix Project - A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win*, 2013), el término se forma de la composición de tres letras de las palabras Development (Desarrollo) y Operations (Operaciones) que nace del resultado de aplicar los principios Lean al flujo de valor de TI, como podemos notar DevOps representa un conjunto de principios y prácticas que supera ambos términos, desde entonces este movimiento se ha ido nutriendo con aportes de profesionales que han fortalecido dicha iniciativa. Una de las definiciones más completas de DevOps es la que figura en Google “DevOps es un movimiento organizativo y cultural que tiene como objetivo aumentar la velocidad de entrega de software, mejorar la confiabilidad de los servicios y crear una propiedad compartida entre las partes interesadas en el software”. Según Zhu, Bass, & Champlin (2016) DevOps implica transformaciones tanto técnicas como culturales. En tal sentido para adoptar DevOps identificó la necesidad de determinar la situación existente en una empresa y definir el nivel deseado de madurez, Bucena & Kirikova (2017).

La adopción de “DevOps” en la compañía podría beneficiar en gran medida a cumplir con los objetivos empresariales, permitiendo cultivar el trabajo colaborativo de las personas entre los equipos, así mismo mejoraría el “Time to Market” para la entrega de productos software apoyándonos en recursos tecnológicos que permitan agilizar el proceso de integración y entrega de software, es por ello que el presente trabajo de investigación lleva a proponer DevOps en el proceso de desarrollo de software para poder beneficiarse de sus capacidades, en tal sentido se ha dividido dicha propuesta en tres categorías que nos permitan cumplir con éxito dicho objetivo, siendo: Diagnóstico Situacional, Capacidades de Ingeniería y Programa Piloto.

Un Diagnóstico situacional de la organización nos permitirá identificar las brechas o silos entre las áreas de Desarrollo, Calidad y Operaciones, obteniendo información sobre el ciclo de vida de desarrollo de software, analizar resultados, proponer un flujo de entrega de valor futuro y luego poder aplicarlo; para ello nos basaremos en el modelo de madurez propuesta por Hornbeek (2019) que contempla 5 niveles de madurez (Caos, Integración Continua, Flujo Continuo, Retroalimentación continua y Mejora Continua) en tres dimensiones de DevOps (Personas, Procesos y Tecnología), que nos permita contar con una línea base de cara a un estadio futuro.

La dimensión “Personas de DevOps” incluye todos los elementos humanos que hacen que DevOps sea exitoso considerando: liderazgo, organización, equipos y cultura, comunicación entre equipos, intercambio de conocimientos, colaboración Hornbeek, (2019). El concepto de “Cultura Organizacional” fue desarrollada a mediados del siglo

XX, donde se promueva la idea que grupos de personas trabajando en un entorno corporativo puede crear una cultura distinta a la cultura social en un concepto más amplio siendo esta idea aceptada en muchas industrias como por ejemplo IBM y Walmart, Walls, (2015). El “Liderazgo Transformacional” trata de inspirar y motivar a quienes los rodean, teniendo un impacto fuerte en las capacidades de los equipos en cuanto al trabajo para desarrollar los productos, y repercuten en la satisfacción de los clientes, eficiencia y capacidad para alcanzar los objetivos organizacionales, Forsgren, Humble, & Kim, (2018). Para poder lograr un cambio en la cultura lo primero es cambiar cómo se comportan las personas en vez de como piensan, “Cambiar el comportamiento para cambiar el pensamiento” Shook (2010), significa que es más fácil actuar de una manera nueva de pensar que pensar de una manera nueva de actuar. Sanchez, Martínez, Quezada & Jenkins (2020) sostiene que el principal reto que enfrenta la adopción de DevOps es el factor humano.

La dimensión “Procesos de DevOps” incluye todos los flujos de trabajo que soportan el flujo de actividades requeridas para el flujo de valor de extremo a extremo de una organización. (Hornbeek, 2019), normalizando los procesos siguiendo un camino aprobado para el desarrollo con procesos simplificados y seguros, dado que el despliegue y desarrollo son acelerados el enfoque debe ser crear procesos consistentes. Deloitte Insights (2019), así mismo para poder soportar tiempos de entrega más cortos y mayores solicitudes de despliegue asociados con DevOps éstas pueden hacerse compatibles con ITIL, automatizando por completo muchas de sus áreas básicamente los problemas relacionados con los procesos de configuración y administración de versiones, así también los principios y prácticas DevOps son compatibles con Agile que sirve como un facilitador debido a su enfoque en trabajo de pequeños equipos en la entrega continua de código Kim, Humble, Debois, & Willis (2016).

La dimensión “Tecnología de DevOps” incluye diseño técnico y capacidades para productos y servicios; infraestructuras; y las herramientas que se utilizan para planificar, crear, construir, probar, empaquetar, implementar y dar soporte, así como orquestación de la cadena de herramientas y compilaciones automáticas, aplicaciones, tuberías e infraestructura totalmente instrumentadas, panel de métricas y analíticas Hornbeek (2019). Los mismos principios que permiten el flujo rápido de trabajo en los procesos físicos también son igualmente aplicables al trabajo de tecnología, es decir en DevOps, se define el flujo de valor tecnológico como el proceso requerido para convertir una suposición de negocio en un servicio habilitado por la tecnología que brinda valor al cliente, Kim, Humble, Debois, & Willis, (2016). De igual forma como se requiere transformar la

organización y sus procesos empresariales, se requiere efectuar una transición con las plataformas tecnológicas, para ello se debe buscar modelos de entrega, nuevas tecnologías, como la virtualización y la nube que facilite la administración TI y desarrollar mayor agilidad en el aprovisionamiento de infraestructura, CA Technologies (2015).

En el cuadro a continuación describimos los niveles de madurez basado en los “Principios” de DevOps conocido como las “Tres Vías” que permiten describir los valores y filosofías que guían los procesos y prácticas de DevOps, Kim, Behr, & Spafford (2013), las que servirán para medir el nivel de madurez de la organización. La “Primera vía” se basa en el pensamiento sistémico, es decir resalta el rendimiento del sistema como un todo, en contra del rendimiento de un silo específico, trata sobre el flujo de trabajo de izquierda a derecha desde el desarrollo hasta las operaciones de TI para el cliente. La “Segunda vía”, se basa en amplificar bucles de retroalimentación, permitiendo un flujo rápido y constante de retroalimentación de derecha a izquierda en todas las etapas del flujo de valor. La “Tercera vía” consiste en crear una cultura generativa y de alta confianza que fomente la experimentación continua y la toma de riesgos que facilite la creación de aprendizaje organizacional Kim, Humble, Debois, & Willis (2016).

Tabla 1

Matriz del Nivel de Madurez DevOps

| Nivel de Madurez | Personas | Procesos | Tecnología |
|---|--|--|---|
| NIVEL 5 Mejora Continua (3ra. Forma de DevOps) | <ul style="list-style-type: none"> • Cultura de experimentación y mejora continua. | <ul style="list-style-type: none"> • Automatización de autoservicio. • Automatización de riesgos y costos. • Alto grado de experimentación. | <ul style="list-style-type: none"> • Cero despliegues en el centro. • Infraestructura inmutable. • Imponer activamente la resistencia al forzar fallas. |
| NIVEL 4 Retroalimentación Continua (2ra. Forma de DevOps) | <ul style="list-style-type: none"> • Colaboración basada en métricas compartidas con un enfoque en la eliminación de cuellos de botella. • SLIs, SLOs, SLAs. • DevOps mentores y gremios. • Liderazgo de DevOps. | <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo proactivo. • Métricas recopiladas y analizadas en función del objetivo comercial. • Visibilidad y repetitividad. | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones, tuberías e infraestructura totalmente instrumentadas. • Panel de métricas y analíticas. • Implementaciones orquestadas con retrocesos automatizados. |
| NIVEL 3 Flujo Continuo (1ra. Forma de DevOps) | <ul style="list-style-type: none"> • Colaboración entre equipos multifuncionales. • Programa de entrenamiento DevOps. | <ul style="list-style-type: none"> • Tubería de extremo a extremo automatizada. • Estándares en toda la organización para aplicaciones, procesos de lanzamientos e infraestructura. | <ul style="list-style-type: none"> • Orquestación de la cadena de herramientas y compilaciones automáticas, pruebas y entregables de empaques. • Infraestructura es orquestada como código. • Métricas y análisis automatizados para aceptación e implementación de versiones. |
| NIVEL 2 Integración Continua | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Comunicación entre silos. • Intercambio limitado de conocimientos. • Entrenamiento ad hoc. | <ul style="list-style-type: none"> • Proceso definido dentro de los silos • No hay procesos estándar de extremo a extremo. • Puede repetir lo que se sabe, pero no puede reaccionar ante las actitudes conocidas. | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la versión del código fuente. • Construcciones automatizadas, lanzamiento de artefactos y pruebas automatizadas. • Lanzamientos dolorosos pero repetibles. |
| NIVEL 1 Caos | <ul style="list-style-type: none"> • Silo de equipos y organización con poca comunicación entre silos. • Culpa y señalar con el dedo. • Depende de expertos. | <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos, procesos de planificación y seguimiento mal definidos y operados manualmente. • Impredecible y reactivo. | <ul style="list-style-type: none"> • Compilaciones e implementaciones manuales. • Aseguramiento de calidad manual. • Inconsistencias ambientales |

Fuente: (Hornbeek, 2019)

Los “Pilares” describen una clasificación de prácticas de ingeniería de DevOps que se pueden aplicar fácilmente al diseñar implementaciones de DevOps, entendiendo como directrices de lo que hay que implementar, así como pautas y herramientas, dichos pilares son: Liderazgo, Cultura Colaborativa, Diseño para DevOps, Integración Continua, Prueba Continua, Infraestructura elástica, Monitoreo continuo, Seguridad continua y Entrega Continua. Conforme se muestra en la figura 1 a continuación.

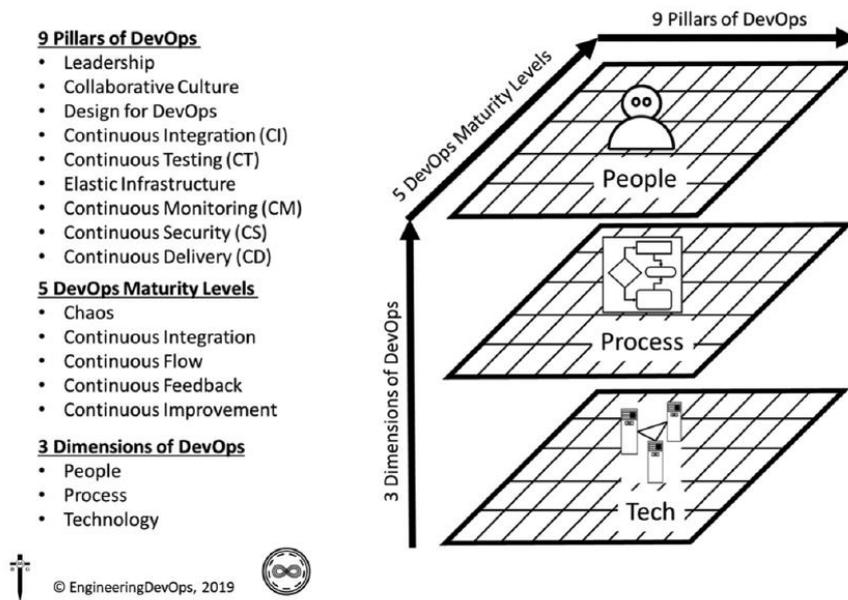


Figura 1. Ingeniería de DevOps (Hornbeek, 2019)

El pilar de “Liderazgo” se enfoca en las aptitudes, actitudes y acciones de las personas que tienen roles de liderazgo sobre equipos y organizaciones que están adoptando DevOps. Un líder transformacional presenta ciertas características como: visión, comunicación inspiracional, estimación intelectual, liderazgo de apoyo y reconocimiento personal, Forsgren, Humble, & Kim (2018). Según Wiedemann & Wiesche, (2018) sus hallazgos muestran la importancia de las habilidades y las categorías de habilidades para construir un equipo DevOps efectivo y exitoso. El pilar de la “cultura colaborativa” tiene que ver con los equipos y la cultura de la organización dentro de los equipos. Fomentar el diálogo entre los miembros de la empresa, confiar y respetar las opiniones personales, el trabajo en equipo, el empoderamiento, la tolerancia a la ambigüedad, la asunción de riesgos y el fomento de la diversidad, “Se alienta la colaboración y la cooperación entre los diferentes deberes y departamentos”, Lei, Ba Le, & Hong (2017). El pilar “Diseño para DevOps” tiene que ver con la forma que se diseña el software de las aplicaciones, hay

muchas metodologías de desarrollo de software pero se centran principalmente en la gestión de requisitos y su impacto en el esfuerzo de desarrollo que solo cubre un fragmento del flujo de valor que realmente entrega valor a las personas y organizaciones, Humble & Farley (2011).

El pilar “Integración continua” tiene que ver con la compilación del código fuente y de la manera como se construyen o compilan ensamblando en artefactos ejecutables para luego ser lanzados como aplicaciones. Es una práctica donde el equipo de desarrollo luego de completar su trabajo integra el código que se verifica mediante una compilación automatizada seguido de pruebas unitarias entre otros para detectar errores de integración de forma proactiva, Duval, Matyas, & Glover (2007). Según Bezemer, y otros (2018) en su investigación tuvo como resultado en lo referente a la adopción de las prácticas aplicadas en DevOps, la mayoría de los participantes realizan una integración continua, mientras que la implementación continua y el aprovisionamiento continuo rara vez. El pilar “Prueba Continua” tiene que ver en la forma como se realizan las pruebas para evaluar el código del software y efectuar cambios en los artefactos para garantizar el cumplimiento de los requisitos. Los equipos DevOps deben incorporar las pruebas en todo el ciclo de vida de desarrollo de software en las diferentes etapas de la canalización de CI/CD; en general, las pruebas deben comenzar lo antes posible, Khan (2017).

El pilar “Infraestructura elástica” tiene que ver con la forma con se gestiona la infraestructura de acuerdo con la demanda de los recursos tanto para entornos de compilación y prueba, las cuales varían casi en tiempo real dependiendo de los requisitos de carga de trabajo debido al consumo variable de recursos por parte de los usuarios. La infraestructura elástica debe ser extensible tanto vertical como horizontalmente, refiriéndose a extensibilidad a la capacidad de poder agregar dinámicamente recursos virtuales predefinidos adicionalmente, así como para definir y agregar dinámicamente nuevos tipos de recursos virtuales. Weber & Stowell (2017).

El pilar “Monitoreo continuo” se refiere a la instrumentación, recopilación y análisis de datos necesarios para administrar el estado y el rendimiento de las aplicaciones, bases de datos, pruebas, liberaciones, seguridad, tuberías e infraestructuras y para luego diseñar mejoras. El objetivo de esta actividad es monitorear el comportamiento de seguridad en la operación de las aplicaciones, con el fin de reaccionar de manera temprana ante posibles incidentes e infracciones de los SLA de seguridad, Rios E., Rios, Rak, Iturbe, & Mallouli (2017). El pilar “Seguridad Continua” se refiere a prácticas para integrar la seguridad de aplicaciones, bases de datos, tuberías e infraestructuras en la tubería de

entrega continua. Este pilar busca priorizar la seguridad como una preocupación clave en todas las fases del ciclo de vida del desarrollo e incluso después de la implementación, también busca implementar un enfoque inteligente y liviano para identificar vulnerabilidades, Fitzgerald & Stol (2014). El pilar “Entrega continua” se refiere a prácticas para preparar artefactos de lanzamiento para su implementación en producción. Implementar este pilar depende de la colaboración efectiva de todos los involucrados en dicha entrega, así como el apoyo de patrocinadores, ejecutivos y la disposición de las personas en el la operativa para realizar cambios. Humble & Farley (2011). Según Rafi, Yu, Azeem, Alsanad, & Gumaei (2020) DevOps es el enfoque más significativo, que proporciona resultados más satisfactorios en el “Despliegue continuo”, esta práctica consiste en implementar cada cambio que pase sus pruebas realizadas a producción, Humble & Farley (2011).

Se entiende como “Capacidades DevOps” a lo que permite conducir mejora en la entrega de software, Según Forsgren, Humble, & Kim (2018) están referidas a entrega continua, arquitectura, productos y procesos, gestión Lean y monitoreo, y Cultural, considerados clave para impulsar el rendimiento; ahora que se entiende por “Ingeniería de Software”, según Hornbeek (2019) refiere al diseño y construcción, con una comprensión clara de sus requisitos bajo condiciones específicas de operación. La falta de una definición estándar en DevOps, así como la falta de una prescripción clara de sus prácticas operativas conlleva a una mala comprensión para implementarlo.

Según Bou & Gil (2017) Las organizaciones muestran un interés significativo en DevOps, sin embargo, carecen de claridad y comprensión de DevOps. Dentro de gestión de la ingeniería se considera al ciclo de vida del desarrollo de software en DevOps centrada en la “Integración y Entrega continua de software”, también se considera al “Administración del Flujo de Valor” es una técnica clave para poder lograr una maximización en el aprovechamiento de los recursos que se quiere utilizar, según Reyes (2012) permite a las personas gestionar dependencias en una empresa compleja, proporcionando información como romper esas dependencias y poder optimizar el flujo, apoyando la transición a formas ágiles de trabajo. Wiedemann & Schulz (2017) concluyen que cada compañía adaptó el concepto DevOps para que fuera adecuado para su organización y posteriormente, lograron ventaja competitiva mediante el uso de las capacidades clave de DevOps en diferentes manifestaciones creando una estrategia valiosa.

Entonces que se entiende por “Ingeniería DevOps”, según Hornbeek (2019) “Es la aplicación de prácticas de ingeniería LEAN (flujo continuo, retroalimentación y mejora) a

los nueve pilares de DevOps de ingeniería (liderazgo, cultura colaborativa, diseño para DevOps, integración continua, pruebas continuas, infraestructura elástica, monitoreo continuo, seguridad continua y entrega continua) y tres dimensiones (personas, procesos y tecnología) en beneficio de la agilidad, estabilidad, eficiencia, calidad, seguridad, disponibilidad y satisfacción".

Para la ingeniería de DevOps es importante la "Gobernanza" de los procesos por los siguientes beneficios: políticas de comunicación, cumplimiento legal y regulatorio (evidencia para auditorías), reforzar la cultura empresarial, la ética y los comportamientos, establece la dirección para el uso de la tecnología, hacer cumplir los procedimientos operativos estándar, gestionar los riesgos, manejo de costos, visibilidad y control de procesos, gestión del rendimiento, proteger la confidencialidad, etc. Según Hornbeek (2019) El gobierno de TI se define como los procesos que aseguran el uso efectivo y eficiente de TI para permitir que una organización logre sus objetivos. DevOps se basa en el empoderamiento de los profesionales, mientras que los procesos de gobernanza de DevOps dependen del control central.

Un "Programa piloto" permite probar la viabilidad de una solución en un entorno real cuyo propósito principal es aprender y mejorar para luego poder replicar junto con las lecciones aprendidas, esta puesta en práctica a pequeña escala se recomienda lo siguiente: creación de un "mapa de Flujo de valor" futuro, las "herramientas" recomendadas a trabajar, desarrollo de una "hoja de ruta" de transformación de DevOps, así mismo se considera importante construir un backlog de temas, epopeyas e historias de usuarios y una estimación del "ROI".

Una herramienta utilizada en DevOps es el "Mapa de Flujo Valor", que es una metodología Lean que permite gestionar los procesos cuyo objetivo principal es eliminar desperdicios o aquellas actividades que no aportan valor al negocio y esto se vea reflejado en una mayor satisfacción del cliente. Según Hornbeek (2019) el nuevo flujo de valor desarrollado identifica los cambios en las etapas de DevOps y Las tres dimensiones de DevOps (personas, procesos y tecnología) necesarios para lograr los objetivos. Este mapa de flujo de valor futuro permite determinar las "Herramientas" necesarias para DevOps, habiendo en el mercado un gran abanico de ellas que cambian con frecuencia, entre las fuentes de información recomendadas para evaluar dichas herramientas tenemos: el informe DevWps State of DevOps ToolsRW42 y el cuadro de tabla periódica de herramientas XebiaLabs. Así también el RW43 GartnerRR9 y ForresterRR10.

La “Arquitectura” es un elemento importante para lograr la entrega continua, permite que los equipos adopten prácticas que fomenten niveles más altos de rendimiento de entrega de software. Según Carignano & Horacio (2016) refiere que el diseño de arquitecturas de software es un proceso altamente creativo que no ha sido estandarizado aún, y que las actividades realizadas para construir una arquitectura son aquellas que los arquitectos involucrados consideran convenientes y pertinentes según el método de diseño que utilicen, basándose en su experiencia y conocimientos. Dentro de las arquitecturas recomendadas para DevOps tenemos: “Arquitectura sin servidor” o Funciones como servicios (FaaS) cuya ventaja es crear aplicaciones sin pensar en la infraestructura detrás; en los “Ecosistemas multinube” que permite implementar aplicaciones nativas en la nube que sean portátiles y fácil de administrar y orquestar basados en “Arquitecturas de microservicios” que se componen de módulos pequeños con funcionalidad específica y que interactúan a través de API y se pueden actualizar sin afectar a todo el sistema, así como el desarrollo de arquitecturas basado en principios de aplicaciones de “Doce Factores”.

DevOps necesita de “Infraestructura” para ejecutar las aplicaciones y las tuberías (Pipelines) por lo tanto para un Ingeniero DevOps es importante el conocimiento de las infraestructuras, sus características y sus prácticas recomendadas de uso y administración. Según Zhou, y otros (2019) DevOps combina el desarrollo de aplicaciones y la operación del tiempo de ejecución de la infraestructura para ofrecer software confiable y de buena calidad, abarcando la integración continua, el desarrollo basado en pruebas, la automatización de construcción / implementación y la entrega continua. La infraestructura como código (IaC) es la práctica que se puede utilizar en las diferentes fases de DevOps para la automatización del aprovisionamiento de la infraestructura subyacente que se requiere para desplegar el software. Según Hornbeek (2019) el futuro de DevOps es el dominio de los entornos y servicios de múltiples nubes. Multi-Cloud proporciona la mejor infraestructura de DevOps que admite la gama más amplia y flexible de requisitos de implementación de aplicaciones.

La “Hoja de Ruta” como herramienta de planeación, organización y control, consiste en un plan de acción flexible con una secuencia de pasos y actividades a seguir en un periodo de tiempo para lograr un determinado fin, debe contener épicas, fases, historias de usuarios y responsables, con hitos medibles para que la organización logre sus objetivos; según InnoBasque (2011), Una Hoja de ruta es el resultado de los procesos de y tratan de reflejar los caminos que nos guiarán desde nuestra posición actual al destino

deseado. Una hoja de ruta constituye una herramienta de gran valor para desarrollar una planificación tecnológica de manera adecuada y ajustada tanto las condiciones externas como internas a la propia empresa, partiendo de una situación actual cual es el futuro deseado las barreras que se enfrenta y cubrir estos retos y desafíos con tecnología.

Para lograr la ansiada transformación digital de mano de DevOps, según Hornbeek (2019) recomienda una estrategia basada en un ciclo infinito para alcanzar metódicamente los objetivos de DevOps sin importar cuales sean los objetivos o el nivel de madurez actual de la empresa, el cual consiste en siete pasos, siendo: “Visión” (Estratégico, patrocinadores, socios), “alineación” (Liderazgo, equipo, aplicaciones.), ”evaluación” (Descubrimiento, 9 pilares de madurez, inmersión profunda, mapa de flujo de valor), ”solución” (Estado futuro, hoja de ruta, epopeyas, realineamiento), ”realizar” (proyectos, historias, tareas, prueba de concepto, validación, capacitación, implementación, gobernanza), “operacionalizar” (supervisar SLI / SLO / SLA, controles SRE, retrospectivas), ”expansión” (flujo continuo, adopción empresarial, retroalimentación continua, mejora continua). Para pasar de un nivel de madurez a otro se requiere la transición a través de los pasos mencionados de cada ciclo de mejora para lograr mejoras progresivas necesarias para una solución que mantenga el equilibrio en las tres dimensiones y los nueve pilares de DevOps. Los beneficios obtenidos al adoptar DevOps se pueden resumir en: Agilidad, Estabilidad, Eficiencia, Calidad, Seguridad, y satisfacción.

La presente investigación tiene como enunciado del problema general lo siguiente: ¿Cómo adoptar DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores?, y como enunciado de los problemas específicos: (a) ¿Cuál es el diagnóstico situacional de DevOps en el desarrollo de sistemas de en información de la empresa financiera Compartamos, Miraflores?, (b) ¿En qué consiste las capacidades de ingeniería DevOps en el desarrollo de sistemas de información de la empresa financiera Compartamos, Miraflores?, (c) ¿Cómo formular un programa piloto DevOps para el desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores?.

Esta investigación se justifica en la práctica al proponer la adopción de Devops en los procesos de desarrollo de software que permitirá a la empresa alcanzar competitividad al reducir el time-to-market en la entrega de productos software con calidad y en los tiempos esperados. En su justificación tecnológica se propone prácticas de automatización que permita aprovechar la tecnología en la disminución de procesos manuales, en cuanto

a la justificación económica la propuesta de adoptar capacidades DevOps mejora la productividad al optimizar el trabajo aumentando la rentabilidad reduciendo costos. El aporte epistemológico de la investigación es evidenciar la coherencia de los conceptos y principios que se fundamenta la filosofía del movimiento DevOps.

Respeto a la formulación del objetivo se plantea lo siguiente: Proponer la adopción de DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020; y como enunciado de los objetivos específicos: (a) Determinar el diagnóstico situacional de DevOps en el desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020; (b) Definir las capacidades de ingeniería DevOps en el desarrollo de sistemas de información de la empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020; (c) Formular un programa piloto DevOps para el desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020.

II. MÉTODO

La presente investigación propone la adopción de DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en la Gerencia Central de Tecnologías de Información que permita la entrega de productos software con la calidad y en los tiempos requeridos, para ello se plantea realizar un diagnóstico situacional basándonos en un modelo de madurez que nos permita identificar en donde estamos y hacia donde debemos llegar de acuerdo con el alcance definido. Se han identificado problemas en las áreas involucradas en la entrega de productos software que corresponde por ejemplo a equipos de trabajo con roles y responsabilidades movidos por objetivos individuales, delimitados para la comunicación fluida con equipos de otras áreas, pérdida de un enfoque del objetivo común del producto como resultado. Otro problema identificado son los retrasos que existen en las actividades en el desarrollo de software con un modelo en cascada que no favorece un dinamismo con prácticas descontinuadas muchos de los cuales son manuales y conllevan a cometer errores por ende entrega de productos software de baja calidad, ocasionando re-trabajo incrementando los periodos de tiempo de desarrollo.

Las empresas del sector finanzas están entre las que más han apostado por alinear sus estrategias con la mencionada transformación digital para alcanzar competitividad y dar un valor agregado a sus clientes, en tal sentido, si no se sigue el mismo ritmo de cambio y transformación adoptando nuevos paradigmas de negocio digital, tendremos

clientes no satisfechos que podrían optar por productos y servicios con valor agregado en base a la tecnología que les puede ofrecer la competencia, es por ello que consideramos importante y necesario el poder adaptarse a los nuevos cambios y retos que el mundo viene experimentando de forma acelerada.

El enfoque de la presente investigación fue “Cualitativo”, Según Hernandez & Mendoza (2018) busca expandir los datos e información, se reconstruye una realidad tal y como la observan los participantes, no se pretende necesariamente generalizar, su alcance con frecuencia permiten comprender un fenómeno desde la perspectiva de quienes lo experimentan. La importancia no está en medir las variables del fenómeno, sino en entenderlo. El método de investigación se basó en el paradigma interpretativo, según Hernandez & Mendoza (2018) resulta interpretativa cuando pretende encontrar sentido a los fenómenos y hechos de acuerdo con los significados dado por las personas.

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de estudio:

La presente investigación es “Aplicada”, porque se busca dar solución a los problemas identificados en el proceso de desarrollo de software en una empresa financiera mediante una propuesta de adopción de DevOps que permita mejorarlo. Según Baena (2017) la investigación aplicada plantea problemas concretos que requieren soluciones inmediatas e iguales de específicas, que tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción, así mismo concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales y destina sus esfuerzos a resolver necesidades que se plantean la sociedad.

Diseño de la investigación:

El diseño es “Investigación acción” dado que mediante la propuesta realizada pretende que su implementación permita transformar, cambiar y mejorar el proceso de desarrollo de software en la empresa, valiéndonos de la observación para identificar el problema, para luego analizarla e interpretarla y finalmente nos permita actuar proponiendo mejoras. Según Hernandez & Mendoza (2018), este tipo de diseño su criterio básico es que conduce al cambio y por lo tanto este cambio se debe incorporar al propio proceso de investigación, es decir que se investiga al mismo tiempo que se interviene.

2.2. Escenario de estudio

Compartamos Financiera tiene una estructura organizacional matricial, cuenta con una gerencia de central de tecnologías de información dividido en: Gerencia de desarrollo de aplicaciones, Gerencia planificación y control de TI, Subgerencia de servicios y soporte TI, Subgerencia de gestión tecnológica, Departamento de Seguridad y Continuidad, y el Departamento de solución de negocios, todas estas relacionadas con la gestión de productos y servicios tecnológicos. Para la gestión de servicios se tiene el marco ITIL, para el desarrollo de software se tiene de manera compartida un modelo en cascada y ágil, con artefactos que forman parte del ciclo de desarrollo de software.

Para el desarrollo de nuevos productos el requerimiento es recibido, analizado y estructurado por el departamento de solución de negocios, luego se genera un proyecto y se pasa al área de desarrollo, donde se asigna los recursos y se establece los cronogramas de trabajo, así como la metodología a usar pudiendo ser en cascada o ágil. Todo desarrollo de software pasa para su revisión al área de calidad que dará el visto bueno para el pase a producción, luego el área de infraestructura hace el despliegue del software a producción bajo los protocolos conocidos, el área de operaciones se encarga del monitoreo de los servicios.

Los equipos de trabajo se forman de acuerdo con la envergadura del proyecto que pueden estar formados entre 5 a 8 personas, siendo los desarrolladores a tiempo completo los demás roles son a tiempo parcial como tester, arquitectos, solución de negocios, etc. Dado su cultura empresarial horizontal cuenta con oficinas sin niveles, facilitando la comunicación e interacción del equipo que suele juntarse físicamente mientras dure el proyecto. Dentro del equipo de desarrollo de software también se cuenta con el apoyo de personal externo que son contratados para proyectos específicos en tiempos preestablecidos. Todos se alinean a los estándares, políticas, lineamientos y a la metodología del ciclo de vida de software de la empresa.

2.3.Participantes

Dado la característica del trabajo a realizar para poder recabar información se requiere la colaboración de los jefes de las áreas siguientes: el Jefe de desarrollo de aplicaciones quien gestiona los equipos y el proceso de desarrollo de software de acuerdo a la metodología, vela que se cumpla con la entrega del software con la calidad y los tiempos establecidos; el Jefe de calidad quien está pendiente en el cumplimiento de los requisitos

de calidad en los productos software, gestiona el proceso de calidad, así mismo mide e informa sobre el desempeño; el Jefe de seguridad dicta las políticas de seguridad a implementar en las aplicaciones y gestiona las incidencias ocurridas, y tiene a cargo el plan de recuperación antes desastres, el Jefe de Infraestructura TI que es responsable de los despliegues y accesos a los recursos tecnológicos.

Todos ellos pudieron brindar información importante para el estudio dado que están involucrados en todo el ciclo de desarrollo de software que nos permitió tener una idea clara del problema que luego de analizarla poder plantear soluciones de acuerdo con el nivel de madurez propuesto por DevOps que como filosofía de trabajo busca involucrar las distintas áreas en un trabajo colaborativo con cambio en la estructura organizacional de la compañía.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica aplicada fue la “Entrevista a profundidad”, según Hernandez & Mendoza, (2018) consiste en ser más personal, maleable y abierta que la cuantitativa, vendría a ser una reunión a modo de conversación para intercambiar ideas, y se tiene como instrumento la “Guía de entrevista a profundidad” que nos permite obtener información relevante y clara sobre el problema a tratar. Otra técnica utilizada para la recolección de datos fue la “Observación”, según Hernandez & Mendoza (2018) consiste en el registro ordenado, válido y confiable de conductas y contextos observables, a través de un conjunto de categorías y subcategoría, y se tiene como instrumento la “Guía de observación” que permite procesar la acción de observar ciertos fenómenos.

2.5. Procedimiento

El procedimiento seguido para la “Entrevista a profundidad” consistió en aplicarlo a tres especialistas con amplia experiencia en la adopción en DevOps ya sea en las empresas donde vienen trabajando actualmente o en consultorías lo que nos permite tener información de fuentes confiables y fidedignas acerca de DevOps, estas entrevistas se basan en preguntas semiestructuradas que permitan recopilar datos cualitativos fiables, claros que luego fueron procesados de manera anónima mediante el análisis de triangulación para concluir con los resultados. El procedimiento seguido para la recolección de la información basado en la “Observación” consistió en ver in situ como se lleva a cabo el desarrollo de un producto software desde su concepción hasta su puesta

en producción es decir de extremo a extremo para tener visibilidad del trabajo en el flujo de valor, visitando cada área y observando el proceso y poder determinar las barreras que impiden que el flujo fluya, y que nos permita proponer un mapa de flujo de valor futuro.

2.6.Método de análisis de información

El análisis de la información llevado a cabo en el presente trabajo de investigación, consistió recolectar la información y aplicar lo que se conoce como “Triangulación” a la entrevista a profundidad con el objetivo de corroborar la validez del estudio realizado, según Hernandez & Mendoza (2018) dependiendo del tiempo y los recursos es conveniente tener varias fuentes y métodos para la recolectar datos, dado que en este tipo de indagación se posee una mayor riqueza, extensión y profundidad de los datos si vienen de diferentes actores. En tal sentido se ha contado con una “Guía de entrevista” con preguntas en función del título, categorías y subcategorías desarrolladas en la matriz de consistencia las mismas que fueron aplicadas a los especialistas y cuyos resultados sirven de fuente para la “Triangulación”.

La Triangulación consiste básicamente en contrastar verificar y/o corroborar la información obtenida y en los casos que muestren diferencia nos ofrece una perspectiva más amplia de la interpretación del tema, que nos permite proponer nuevos planteamientos. Para poder llevar a cabo de manera sistemática la triangulación, primero se trabajó una “Matriz de desgravación de la entrevista”, que consiste en tener el registro de las respuestas por cada especialista; luego se desarrolló la “Matriz de codificación de la entrevista”, que tiene como fuente la Matriz anterior mencionada con una columna adicional de codificación, que recoge las frases clave a manera de resumen de la respuesta, finalmente se desarrolló una “Matriz de entrevistados y conclusiones” que reúne a todas las codificaciones por especialista para establecer las similitudes o diferencias para luego llegar a una conclusión por parte del investigador, permitiendo contar con un estudio más sólido reforzando nuestro conocimiento sobre el tema en estudio.

2.7.Aspectos éticos

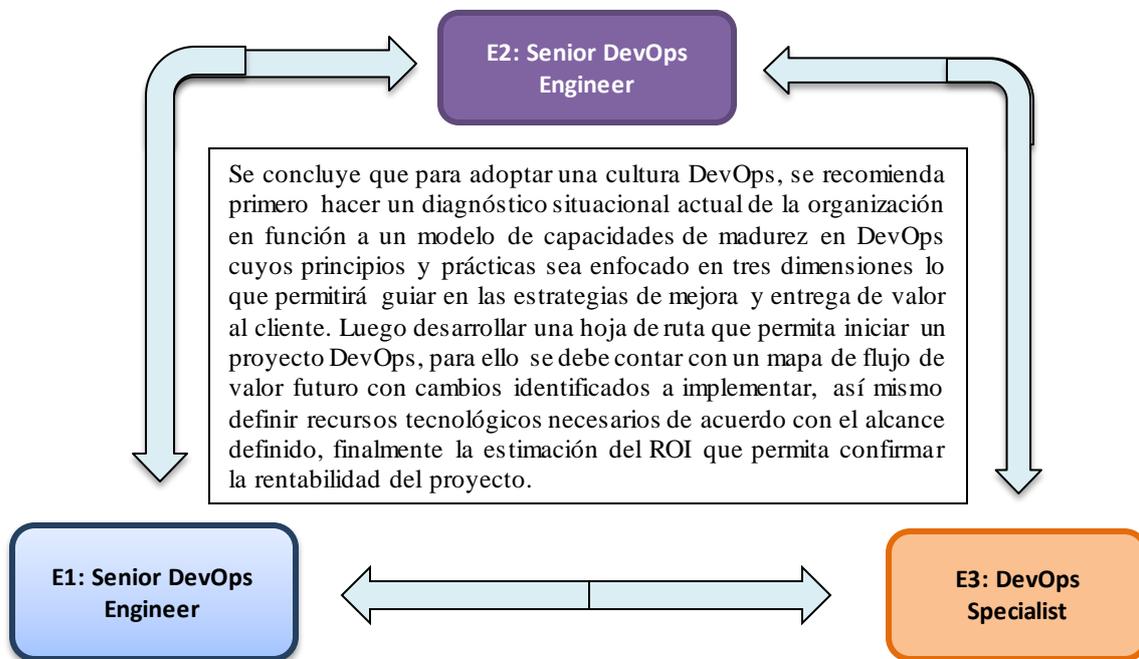
Para llevar a cabo el presente trabajo se siguió de manera formal lo establecido por la universidad y la resolución 089, siguiendo un código de ética profesional respetando los derechos de propiedad intelectual, por lo que se declara que el contenido es original, así mismo se el trabajo desarrollado no pone en riesgo ni revela información de la entidad en estudio más allá de la descripción de la cultura y prácticas en el proceso de desarrollo de software. Así también, la entrevista a profundidad fue hecha a especialistas en DevOps con gran experiencia en el tema con amplio conocimiento en DevOps, por lo que las respuestas obtenidas son confiables dado su propia experiencia, las mismas que se mantuvieron en anonimato de acuerdo con lo acordado con los especialistas.

Así mismo, se ha cumplido siguiendo las normas APA y el uso de la herramienta Turnitin para validar la originalidad del presente trabajo, lo que me ha permitido realizar el desarrollo de manera objetiva, realista, con transparencia, juicio, reflexión e imparcialidad con el propósito de que se pueda llegar a implementar el resultado del trabajo presentado.

III. RESULTADOS

Para describir los resultados, se ha valido de la información obtenida de las técnicas aplicadas siendo la entrevista a profundidad y la observación, cuyos resultados servirá de fuente de información para la técnica de la triangulación de datos que permitirá contrastar enfoques de los diferentes métodos aplicados y poder llegar a conclusiones objetivas.

Para adoptar DevOps uno de los primeros pasos será la orientación o visión de la empresa al equipo para fijar el rumbo de la idea a desarrollar. Dos que todo el equipo de trabajo (multidisciplinario) comparta ideas con respecto al producto a desarrollar (brainstorm) orientado al negocio, Se recomienda llevar a cabo una evaluación de la situación actual de la empresa respecto a capacidades y prácticas DevOps, basarse en un modelo de madurez y utilizar CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Medición, Compartir) como pilares para poder analizar la estructura de la organización, el resultado de esta evaluación conllevará a poder ya planteamos un plan de trabajo que permita adoptar DevOps, para ello el desarrollo de mapas de flujo de valor actual y futuro, proponer herramientas y tecnología, finalmente el desarrollo de un Roadmap (Hoja de ruta) que permita llevar cabo la estrategia de adopción.



Para adoptar una cultura DevOps, se recomienda empezar haciendo una evaluación de la situación actual de la empresa que nos permita identificar brechas o silos entre las áreas de desarrollo, calidad y operaciones, tener un pleno conocimiento de las capacidades y prácticas DevOps, que consiste en pilares y principios que promueve la entrega de software, siendo lo más relevante el de una cultura organizacional, el trabajo colaborativo, el uso de herramientas que favorecen la automatización y virtualización de la infraestructura. Así mismo se considera importante contar con un plan de trabajo con un mapa de flujo de valor, una hoja de ruta con pasos y fases bien definidos

Para adoptar una cultura DevOps no existe una receta exacta su aplicación en todas las organizaciones, sin embargo, se considera en primer lugar determinar el estado actual de la organización basado en un modelo de madurez; dividido en niveles de capacidades DevOps que consiste en principios y pilares que conducen a la entrega de valor al cliente, así mismo el desarrollo de un programa piloto que contemple el desarrollo de un mapa de flujo de valor deseado, definir también las herramientas tecnológicas necesarias para que permita fluir en el flujo y eliminar desperdicios, finalmente elaborar una hoja de ruta con lo necesario para poder llevar a cabo esta iniciativa de adopción.

Figura 2: Triangulación de la entrevista a profundidad

E1: Senior DevOps Engineer, indica que para adoptar una cultura DevOps, se recomienda empezar haciendo una evaluación de la situación actual de la empresa que nos permita identificar brechas o silos entre las áreas de desarrollo, calidad y operaciones dentro de la organización para luego proponer mejoras y aplicarlo. Para ello se requiere un pleno conocimiento de las capacidades y prácticas DevOps, que consiste en pilares y principios que promueve la entrega de software, siendo lo más relevante el de una cultura organizacional, el trabajo colaborativo, el uso de herramientas que favorecen la automatización y virtualización de la infraestructura, apoyado con una metodología Agile o Lean para la gestión de proyectos de desarrollo de software. Así mismo considera importante contar con un plan de trabajo que contemple un mapa de flujo de valor y una hoja de ruta con pasos y fases bien definidos.

E2: Senior DevOps Engineer, señala que para adoptar DevOps uno de los primeros pasos será la orientación o visión de la empresa al equipo para fijar el rumbo de la idea a desarrollar. Dos que todo el equipo de trabajo (multidisciplinario) comparta ideas con respecto al producto a desarrollar (brainstorm) orientado al negocio, Tres, ya definido el producto (idea final), recomienda llevar a cabo una evaluación de la situación actual de la empresa respecto a capacidades y prácticas DevOps, para ellos se requiere basarse en un modelo de madurez, y utilizar CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Medición, Compartir) como pilares para poder analizar la estructura de la organización, el resultado de esta evaluación conllevará a poder ya plantearnos un plan de trabajo que permita adoptar DevOps, en tal sentido se recomienda también el desarrollo de un mapa de flujo de valor actual y futuro, así como herramientas tecnológicas necesarias, y luego poder trabajar sobre un plan de trabajo futuro, finalmente el desarrollo de un Roadmap (Hoja de ruta) que permita llevar cabo la estrategia de adopción.

E3: DevOps Specialist, sostiene que para adoptar una cultura DevOps no existe una receta única para implementarlo en todas las organizaciones, por lo recomienda determinar el estado actual de la organización basándose en un modelo de madurez; en este modelo se divide en niveles de capacidades DevOps que consiste en principios y pilares que son parte de la filosofía de DevOps en la entrega de valor al cliente, así mismo el desarrollo de un programa piloto que incluya un proyecto representativo es de suma importancia porque será un primer paso para abordar la cultura DevOps para ir mejorando y expandirlo a toda la organización, para ello también considerar el desarrollo de un mapa de flujo de valor deseado, definir también las herramientas tecnológicas que permita fluir en el flujo, basándose en la automatización, considerar los equipos de trabajo, así como roles y

responsables, finalmente elaborar una hoja de ruta con lo necesario para poder llevar a cabo esta iniciativa de adopción a buen puerto para luego poder extenderlo y estandarizarlo en toda la organización.

En cuanto a los resultados de la entrevista a profundidad se tuvo lo siguiente:

P1: ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas?

Se requiere como primer paso hacer un diagnóstico situacional de la empresa en función a un modelo de madurez DevOps, que permita proponer capacidades de ingeniería DevOps necesarias para alcanzar el siguiente nivel, y para implementarlo desarrollar un programa piloto con fases y etapas que faciliten la adopción.

P2: ¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps?

Se concluye que se debe medir el grado de madurez DevOps de la organización considerando tres dimensiones: “Personas”, “Procesos”, y “Tecnología”, todo ellos alineados con las capacidades de ingeniería DevOps que consiste en principios y pilares centrada en la entrega de valor al cliente.

P3: ¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?

Se concluye que consiste en principios y pilares que conducen a la mejora en la entrega de software, en cuanto a los principios se basa en lo que se conoce como las tres vías y en cuando a los pilares de acuerdo con nuestro marco teórico se contempla nueve con mayor detalle en relación con el modelo CALMS, y la gobernanza referido uso efectivo de las TIC.

P4: ¿Cuál es la estrategia para implementar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?

Se concluye que la estrategia consiste en aplicar pasos de manera cíclica que permita alcanzar de manera metódica los objetivos de DevOps, siendo: visión, alineación, evaluación, solución, realizar, operar y expansión.

P5: ¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?

Se concluye que para implementar un plan piloto se debe desarrollar un mapa de flujo de valor futuro, dimensionar y establecer los recursos tecnológicos necesarios, desarrollar una hoja de ruta con fases, actividades e hitos y adicionalmente determinar el ROI para confirmar la rentabilidad del proyecto.

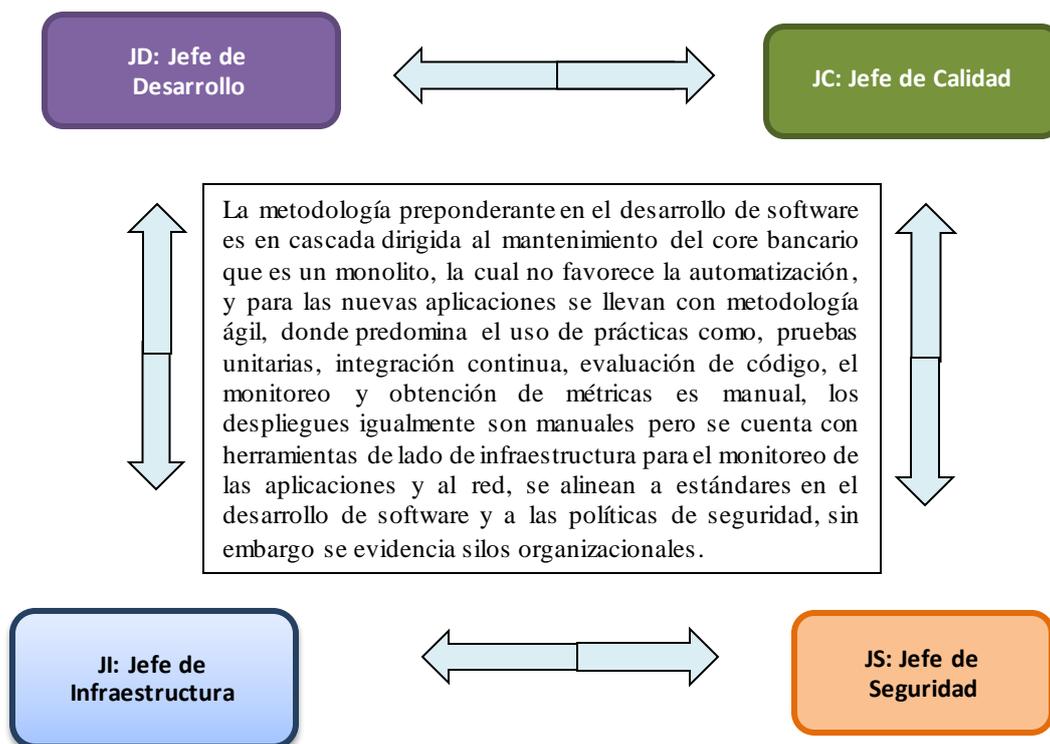
P6: ¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de

la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?

Se concluye que para el monitoreo se recomienda recopilar toda la información referente a: las aplicaciones, infraestructura, redes, seguridad, bases de datos, pruebas y liberaciones para luego diseñar mejoras.

Dirige el análisis, gestión y ejecución de los proyectos de software y el mantenimiento de los mismos, dependiendo del tipo de requerimiento opta por la metodología en cascada o metodología ágil, de acuerdo a ello distribuye y asigna los recursos necesarios y conforma los equipos y roles, hace el seguimiento con reuniones frecuentes mediante la herramienta Kanbanize, alinea a los equipos para que elaboren los artefactos que son tediosos pero requeridos por la metodología del ciclo de vida de software, promueve el uso de los estándares y prácticas definidas, coordina con las demás áreas destrabando inconvenientes por los problemas surgidos por pasas a calidad o despliegue en producción de las aplicaciones.

Gestiona el aseguramiento y control de calidad, utiliza herramientas para validar y verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad, dado que el core de la financiera es un monolito no favorece la automatización por lo que muchos de sus procesos son manuales, previo cumplimiento de la documentación exigida por la metodología, se viene impulsando el uso de nuevas herramientas y técnicas para mejorar la calidad, mediante pruebas unitarias, integración continua, automatización de las pruebas, evaluación de código, así como diferentes tipos de pruebas, se elabora métricas de errores, rendimiento del desarrollo y calidad de software; se adolece de ambientes homologados al de producción lo que origina problemas en los despliegues.



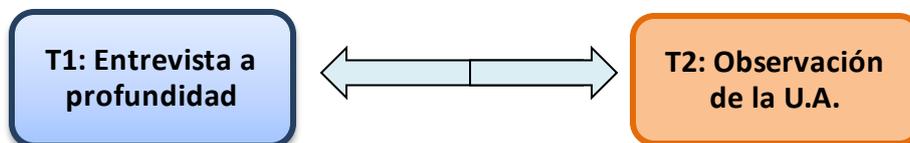
Lidera y gestiona la infraestructura tecnológica, redes y comunicaciones, hace uso de herramientas APM para el monitoreo del rendimiento de las aplicaciones y de la herramienta PRTG para el monitoreo de las redes, tiene a su cargo el despliegue de las aplicaciones las cuales lo realiza de manera manual, valiéndose de una guía de instalación y configuración, los despliegues son acordados en un comité de cambios (CAB), administra el aprovisionamiento de la infraestructura para las aplicaciones de manera manual.

Propone soluciones de seguridad, define las políticas que deben cumplirse en el desarrollo de aplicaciones, tiene a su cargo la configuración del WAF para proteger de ataques, lleva el control de las incidencias de la herramienta APM en las aplicaciones, participa en las reuniones de arquitectura para proponer y recomendar prácticas de control de seguridad, aprueba las solicitudes de acceso a firewall, valida y verifica que las aplicaciones cumplan con los requisitos de seguridad.

Figura 3: Triangulación: Observación de la unidad de estudio

En la triangulación de la unidad de estudio se concluye que la metodología preponderante en el desarrollo de software es en cascada dirigida al mantenimiento del core bancario que es un monolito, la cual no favorece la automatización, y para las nuevas aplicaciones se llevan con metodología ágil, donde predomina el uso de prácticas como, pruebas unitarias, integración continua, evaluación de código, el monitoreo y la obtención de métricas es manual, los despliegues igualmente son manuales pero se cuenta con herramientas de lado de infraestructura para el monitoreo de las aplicaciones y de red; se alinean a estándares en el desarrollo de software y a las políticas de seguridad y se llevan reuniones quincenales para revisar los cambios y propuestas de arquitectura.

El adoptar DevOps permitirá reducir en gran manera los problemas identificados en el ciclo de desarrollo de software permitiendo mejorar la entrega de valor al cliente. dicho cambio implica una transformación cultural en la organización de la mano de las capacidades de DevOps eliminando silos y cerrando brechas, agilizando el desarrollo de software, apoyándose en prácticas de automatización, integración, despliegue y entrega continua, que permita reducir tiempos y errores para la entrega de productos software de calidad de acuerdo con los requisitos.



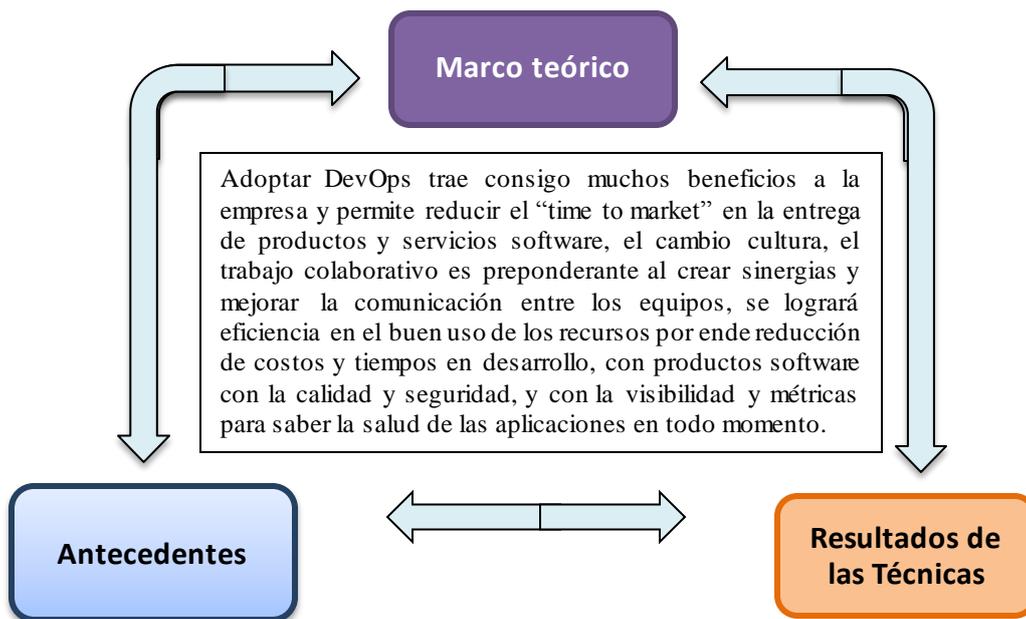
Para adoptar una cultura DevOps, se recomienda primero hacer una evaluación del estado actual de la organización en función a un modelo de capacidades de madurez en DevOps cuyos principios y prácticas sea enfocado en tres dimensiones lo que permitirá guiar en las estrategias de mejora y entrega de valor al cliente. Luego desarrollar una hoja de ruta que permita iniciar un proyecto DevOps, para ello se debe contar con un mapa de flujo de valor futuro con cambios identificados a implementar, así mismo definir recursos tecnológicos necesarios de acuerdo con el alcance definido, finalmente la estimación del ROI que permita confirmar la rentabilidad del proyecto.

Perdida de un enfoque del objetivo común del producto como resultado, equipos de trabajo con roles y responsabilidades movidos por objetivos individuales, delimitados para la comunicación fluida con equipos de otras áreas, se cuenta con un modelo en cascada para el ciclo de desarrollo de software que no favorece un dinamismo, con prácticas descontinuadas muchos de los cuales son manuales y conllevan a cometer errores por ende entrega de productos software de baja calidad, ocasionando re-trabajo incrementando los periodos de tiempo de desarrollo.

Figura 4: Triangulación de las técnicas de investigación utilizadas

De acuerdo con las técnicas de investigación utilizadas, se concluye que adoptar DevOps permitirá reducir en gran manera los problemas identificados en el ciclo de desarrollo de software permitiendo mejorar la entrega de valor al cliente. dicho cambio implica una transformación cultural en la organización de la mano de las capacidades de DevOps eliminando silos y cerrando brechas, agilizando el desarrollo de software, apoyándose en prácticas de automatización, integración, despliegue y entrega continua, que permita reducir tiempos y errores para la entrega de productos software de calidad de acuerdo con los requisitos.

DevOps es básicamente un movimiento organizativo y cultural cuyo principal objetivo es agilizar la entrega de software cumpliendo los requisitos de seguridad, calidad esperada. Se constituyen como capacidades de ingeniería de DevOps a principios y prácticas que conducen a la entrega de valor al cliente; los principios conocidos como las tres vías, permiten describir los valores y filosofías que guían los procesos y prácticas de DevOps; los pilares constituyen una clasificación de las prácticas de ingeniería de DevOps, que se pueden aplicar fácilmente al diseñar implementaciones de DevOps.



DevOps es el motor en la transformación digital, mediante una cultura de trabajo que logra el compromiso en toda la organización, no solo son prácticas sino que se apoya en otros movimientos como LEAN, como aspectos claves propone prácticas como: integración continua, entrega continua, despliegue continuo, automatización y monitoreo para obtener métricas para la evaluación del desempeño en la entrega de software, lo que permite reducción en la tasa de fallos, reducción de tiempos de implementación.

El adoptar DevOps permitirá reducir en gran manera los problemas identificados en el ciclo de desarrollo de software permitiendo mejorar la entrega de valor al cliente. dicho cambio implica una transformación cultural en la organización de la mano de las capacidades de DevOps eliminando silos y cerrando brechas, agilizando el desarrollo de software, apoyándose en prácticas de automatización, integración, despliegue y entrega continua, que permita reducir tiempos y errores para la entrega de productos software de calidad de acuerdo con los requisitos.

Figura 5: Triangulación de los antecedentes, marco teórico y los resultados

En concordancia con la triangulación realizada, se concluye que adoptar DevOps traerá consigo muchos beneficios a la empresa y permitirá reducir el “time to market” en la entrega de productos y servicios software, el cambio cultural, el trabajo colaborativo es preponderante al crear sinergias y mejorar la comunicación entre los equipos, se logrará eficiencia en el buen uso de los recursos por ende reducción de costos y tiempos en desarrollo, con productos software con la calidad y seguridad, y con la visibilidad y métricas para saber la salud de las aplicaciones en todo momento.

IV. DISCUSIÓN

La adopción de DevOps en el proceso de desarrollo de software representa un gran desafío de las organizaciones debido que en su esencia implica un cambio cultural en la organización de la forma como se viene trabajando en el área de desarrollo de software y que impacta en toda la organización, por lo tanto se debe tener claro su implicancia y que beneficios se obtendría, en ese sentido un elemento clave a considerar son las “Personas”, quienes deben involucrarse en un nuevo marco de comportamiento empresarial que conlleve a la organización en una cultura de cambio continuo; sin embargo en ese contexto el principal obstáculo que se puede encontrar en una empresa es la “resistencia al cambio” por parte de las mismas personas como se ha podido evidenciar en la tesis Bejarano, Anibal, Guerrero, & Mauricio (2019), donde sostiene que encontró resistencia para adoptar prácticas DevOps.

La resistencia al cambio, el riesgo y la incertidumbre son elementos que las empresas tienen que afrontar y cada empresa tiene su propia realidad, nuestro entrevistado 2 – Senior DevOps Engineer señala que unos de los primeros pasos deber ser la orientación y visión de la empresa, por lo que para garantizar el éxito debemos involucrar a las personas desde un comienzo en el proyecto de cambio cuyo producto a desarrollar sea representativo que agregue valor en el menor tiempo, que el cambio que propone DevOps sea percibido conforme pregona, un cambio de alto impacto en la organización, que pueda convencer a los gerentes y directivos de la organización de su efectividad y eficiencia y se encuentre el apoyo necesario para poder expandirlo a toda la empresa.

Adoptar DevOps incrementa de manera significativa la entrega de software y reduce los tiempo de entrega de los mismo, según Díaz (2019) en su tesis concluye que se evidenció tiempos de implementación, reducción de errores y se ganó agilidad en el proceso, así mismo Casas (2020), en su tesis señala que mejoró la calidad y se incrementó la cantidad de despliegues y se disminuyó los errores, en tal sentido se evidencia que al adoptar prácticas DevOps mejora significativamente el proceso de desarrollo de software. Otro punto importante a considerar es el monitoreo para poder luego obtener métricas principalmente del trabajo en curso y del rendimiento Castañeda (2019) sugirió en su tesis obtener métricas para la evaluación del desempeño en la entrega de software. Peralta (2019) En su tesis proporciona métricas de los resultados obtenidos luego de la implementación de DevOps, dichas métricas de rendimiento son importantes conllevan a saber cómo los servicios se vienen comportando y poder mejorarlos.

Dado que DevOps abarca el área de operaciones de TI y en dicha área se suele tener como marco de trabajo ITIL, se creería que se contraponen con sus prácticas de gestión de servicios, sin embargo podemos mencionar que pueden hacerse compatibles dado que DevOps tiene como finalidad la entrega en tiempos cortos y frecuencias de entrega altas, las áreas de procesos de ITIL se tornan completamente automatizadas, evidenciando que se complementa con las prácticas DevOps básicamente aquellas relacionadas con el cambio, configuración y lanzamiento; Belalcázar (2017) en su tesis propuso COBIT y SAM como modelo para alinear estratégicamente los servicios corporativos en un marco conceptual de DevOps apoyado en ITIL; así mismo Landázuri (2019) propone un modelo de gobernabilidad con Cobit utilizando DevOps como metodología de implementación para el desarrollo de software; así también Jibaja & Burgos (2018) en su tesis de gobierno del área de informática implementó DevOps en el desarrollo de software, lo que confirma que efectivamente DevOps se alinea con marcos de referencia, frameworks y modelos en una estrategia de alinear los servicios, políticas, normas y procedimientos a un gobierno corporativo.

La seguridad es otro punto a considerar la misma que debe estar integrada en cada etapa del ciclo de vida de desarrollo de software y en la infraestructura, según Retamal, (2019) concluyó que la separación y homologación de ambientes al adoptar DevOps favoreció la implementación de la seguridad. El control de acceso, tanto a las personas como cuentas de máquinas, uso de tokens, certificados digitales, integrando seguridad en las prácticas de integración y despliegue continuo, en un enfoque proactivo automatizando los procesos de seguridad. Dado la importancia de la seguridad entre los 9 pilares propuestos por Hornbeek (2019) incluye “Seguridad Continua” que es referido a lo que se conoce como DevSecOps (Término referido a Development + Security + Operations).

Vemos también en el trabajo realizado por Retamal, que por el lado de la gestión se apoyó en un tablero Kanban que es una herramienta ágil de gestión de proyectos, lo que confirma que el uso de DevOps con herramientas Ágiles o Lean se pueden complementar muy bien, tal es el caso que el principio de las tres vías de DevOps propuesta por Gene Kim se basa en la metodología Lean, de las metodologías Ágiles podemos también decir que son compatibles con los principios DevOps tienen vínculos prácticos y persiguen objetivos similares, sin embargo dejar claro que no es requisito previo para adoptar DevOps, en la tesis de Rivera (2019) utiliza Scrum como metodología de gestión y herramientas DevOps para el desarrollo de software, complementado una metodología ágil con prácticas DevOps, muchas organizaciones han empezado a gestionar sus proyectos con Scrum con prácticas

de automatización sin embargo uno de sus mayores falencias es la comunicación y colaboración que existe entre los equipos de trabajo, siendo DevOps el que complementa cerrando brechas dado que estos puntos mencionados son su fortaleza, por lo que muchos creen que DevOps es una extensión de Scrum sin embargo podemos mencionar que DevOps va más allá basándose en un cambio de cultura organizacional.

En el diagnóstico situacional se busca profundizar y conocer la realidad problemática de la empresa, poder identificar cuáles son sus deficiencias, donde se forman cuellos de botella o existen silos organizacionales, se debe aplicar a todo el personal del área o departamento de sistemas, no debe existir sesgos y se debe ser objetivos en la evaluación. Luego de realizar el análisis y evaluación de la situación actual aplicado a las áreas involucradas en el ciclo de vida de desarrollo de software, tomar conocimiento de la metodología que utilizan, conocer cuáles son sus procesos, que actividades se llevan a cabo, que herramientas utilizan, como es la comunicación entre las áreas involucradas, etc., lo que permitirá mediante un modelo de madurez establecer un punto base o una ruta base.

En las entrevistas realizadas los tres especialistas en DevOps coinciden que es importante que dicha evaluación se lleve a cabo en base a un modelo de madurez, sin embargo es necesario precisar que de igual forma que existe diferentes formas de abordar un diagnóstico situacional de igual forma existe diferentes propuestas respecto al modelo de madurez, no obstante tienen el mismo propósito y establecen las mismas capacidades y prácticas. En la tesis de Castañeda (2019) efectuó un levantamiento de la situación actual y realizó un análisis que le permitió identificar los ejes críticos respecto al propósito de su investigación, encontró que la organización tenía una visión, misión y objetivos claros, dado que contaba con un modelo de mejora continua desde hace un par de años, lo que favoreció adoptar DevOps, sin embargo no todas las empresas cuentan con una estrategia corporativa de gobierno con marcos y modelos de mejora, por lo que en cada empresa tiene su propia realidad; no obstante, esto no es impedimento que podamos adoptar una cultura DevOps, lo que se requiere es sincerar nuestra situación actual, por lo que un diagnóstico situacional es lo más saludable, y no se debe saltar este paso importante.

En cuanto a los niveles del modelo de madurez contemplan las capacidades de DevOps vistas en tres dimensiones, las cuales se concuerdan en tres, pero difieren en cuando a como nombrarlas pero al igual que en los niveles constituye lo mismo, por lo que el modelo de madurez en su matriz se debe reflejar las capacidades de ingeniería de DevOps, dichas capacidades suelen nombrarse teniendo en cuenta características que varían de acuerdo al enfoque que le puede dar cierta comunidad del movimiento DevOps, el más difundido es el

llamado CALMS que lo constituyen 5 pilares que son las siglas que la confirman, sin embargo en nuestra propuesta se ha disgregado un poco más estos pilares constituyéndose en 7, pero de igual forma en su esencia abarcan los mismo.

El resultado de un diagnóstico situacional nos va a permitir tener claro con que contamos, como lo venimos llevando; este estadio actual constituirá nuestra línea base y punto de partida para la transformación digital teniendo a DevOps como el motor del cambio; cabe mencionar que el aplicar prácticas o capacidades DevOps en nuestros proyectos no significa que estemos adoptando DevOps en su verdadera propuesta, se deja claro que el 80% de la propuesta de DevOps es un cambio de cultura organizacional, el resto 20% son prácticas y capacidades que aceleran la entrega de valor.

Las capacidades de Ingeniería de DevOps, implica el pleno conocimiento en que consiste cada una de ellas de manera operativa para poder saber aplicarlo teniendo en cuenta el contexto en la organización; existen diferentes propuestas que se consideran como principios y pilares DevOps que conforman dichas capacidades, respecto a los principios suelen confundirse con los pilares, sin embargo en el presente trabajo se ha ceñido a lo que uno de los principales propulsores en la actualidad “Gene Kim” formularon como los principios DevOps que lo llamaron las “Tres vías” que describen valores y filosofías que enmarcan la propuesta de DevOps.

En cuanto a los pilares se encuentra mayor consenso en su categorización sin embargo esto no debe distraer del principal objetivo que es la entrega de valor al cliente, la propuesta más difundida es CALMS cuyo término la constituyen las iniciales de : Cultura, Automatización, Lean, Medición y Sharing (Compartir), mientras que en la propuesta del presente trabajo se constituye como pilares: Liderazgo, Cultura Colaborativa, Diseño para DevOps, Integración Continua, Prueba Continua, Infraestructura elástica, Monitoreo continuo, Seguridad continua y Entrega Continua, en sí el segundo es más detallado que el primero sin embargo solo constituye una forma de comprensión de la estructura de DevOps.

Las capacidades también se le suele llamar prácticas sin embargo en el presente trabajo se resalta el termino capacidades de ingeniería DevOps dado que se pretende dar un mayor extensión de la comprensión de lo que representan sus prácticas operativas con un pleno conocimiento para poder aplicarlas en situaciones específicas, se requiere poder estandarizar dichas prácticas, pues si no se conoce bien cada una de ellas por lo tanto no sabrá cómo aplicarlas, actualmente en muchas empresas han empezado con el uso de prácticas de automatización dado que dichas prácticas no son propias de DevOps, el movimiento DevOps ha ido aunando dichas prácticas como parte de su propuesta.

Podemos encontrar empresas que tienen implementadas prácticas de ingeniería de software como Integración Continua, Entrega Continua, Despliegue Continuo, etc., estas no son propias del movimiento DevOps, dicho de otra manera, estas son prácticas que DevOps en su propuesta ha ido captando para conseguir el objetivo de entrega de valor. DevOps ha ido madurando desde su concepción a hoy en día el concepto inicial de unir a las áreas de Desarrollo, Calidad y Operaciones en un entorno colaborativo ha trascendido, su alcance ahora es mayor, sus capacidades se han ido enriqueciendo con cultura organizacional y automatización en áreas más allá de las ya mencionadas.

Dentro de las capacidades de DevOps encontramos el pensamiento Lean muy ligado a su propuesta, es decir los principios que revolucionaron el sector de la producción, también han revolucionado el sector del desarrollo de software cuya propuesta condensada lo podemos encontrar en lo definido como los principios de las tres vías de DevOps. Se puede decir en resumen que en el fondo DevOps es como una metodología Ágil y de Lean management. Valgan verdades de las entrevistas realizadas deja entrever que muy poco se da valor a la gobernanza, es decir no se menciona mucho porque se llega hasta la parte del monitoreo de donde se puede obtener métricas del rendimiento que permita tomar decisiones, sin embargo falta reforzar con el tercer principio de DevOps que está ligado con la mejora continua, para ello cobra importancia la gobernanza para crear un marco donde la gestión de las capacidades y prácticas DevOps se pueda llevar a cabo de una manera eficaz.

Luego de realizado la evaluación es hora de formular un programa piloto que nos permita adoptar DevOps de manera estratégica por lo que es vital tener identificado los puntos de mejora para poder llevarlo a cabo teniendo un rumbo bien definido. Con el programa piloto se pretende que la organización gane experiencia y conozca sobre DevOps, reduciendo el riesgo y la incertidumbre de su implementación dado que es a pequeña escala, permitiendo a su vez saber de manera temprana la rentabilidad al final del mismo. Es así que basándose en los principios de la metodología LEAN, el contar con un flujo de valor futuro desarrollado previamente en la etapa de análisis y evaluación de la organización, permitirá cerrar brechas, eliminar actividades que no aportan valor.

No todos los proyectos de adopción de DevOps son exitosos y esto se debe a diferentes causas, cada empresa tiene características particulares, con realidades específicas; en tal sentido un programa piloto permitirá de alguna manera reducir el riesgo y validar el resultado a pequeña escala; otro punto importante no es solo ganar velocidad en la entrega de software si no que realmente se entregue valor más rápido, esto quiere decir la entrega de productos software de mejor calidad a los clientes; por lo que es necesario convencer al

personal dentro de la organización que el cambio beneficiará a todos haciendo saber el propósito del cambio y que se requiere la colaboración en su conjunto con una visión holística.

Un programa piloto solo es el primer paso, luego de ello debe manejarse el control del cambio en un enfoque incremental que permita seguir madurando en un círculo de mejora continua, donde en cada iteración se pueda aprender, corregir y mejorar, en un nivel aceptable de riesgo para el negocio; se debe tener claro el objetivo y gestionar adecuadamente las expectativas sobre las iniciativas de DevOps, no necesariamente significa reducción de costos y tampoco solo herramientas de automatización, sino por el contrario busca dar mayor impulso en el cambio organizacional.

DevOps se apoya en herramientas para la gestión y automatización, de las cuales existen muchas de ellas y existen fuentes de información como cuadros e informes que agrupan por especialización de uso, el criterio de selección de ellas dependerá de ciertos factores como por ejemplo la plataforma tecnológica con la que cuentan actualmente, lo que conducirá a adoptar a las herramientas que mejor se adapten, sin embargo es preciso mencionar que muchas de las herramientas propuestas son software libre, por lo que no se requiere de mucha inversión en este sentido, salvo que la organización tenga como estándares herramientas de pago, algunos criterios de selección son: costo, compatibilidad, facilidad de uso, soporte, etc.

Dentro de la cadena de herramientas DevOps un componente básico es el de repositorios para el control de versiones, luego vienen las de automatización para la integración continua, entrega continua y despliegue continuo que son las principales prácticas, es importante también considerar los entornos donde se desplegaran las aplicaciones como por ejemplo los entrevistados recomiendan la nube para tal fin por las serie de ventajas que esta ofrece, en el mercado podemos encontrar muchas de ellas siendo las más demandadas Amazon web servicios, Microsoft Azure, Google Cloud, etc., las ventajas de cloud computing, entre otras son: costos reducidos, escalamiento, disponibilidad, competitividad, etc.

Para completar la formulación de un programa piloto el desarrollo de una hoja de ruta se hace necesario dado que consiste nuestro plan de acción de las fases y actividades a seguir en un determinado periodo de tiempo y permita adoptar DevOps, de los entrevistados concuerdan que para adoptar DevOps se debe contar una hoja de ruta camino a su implementación; para ello se recomienda definir las historias de usuario del producto que se quiere lograr las mismas que deben estar claramente definidas estimadas para obtener

una alineación de la solución con el equipo de trabajo del proyecto.

Se debe empoderar a una persona responsable del proyecto, la misma que debe caracterizar por su contribución a la innovación con dedicación exclusiva al proyecto, así mismo se debe reclutar el equipo de trabajo, con sus roles respectivos en función a la envergadura del proyecto, no todos los roles son necesarios en una primera etapa y dado que es un piloto se debe considerar solo involucrar a las personas necesarias, definir la estrategia de trabajo de acuerdo a la metodología de gestión de proyecto.

El entrevistado 1 hace hincapié de contar con la estimación del ROI, lo cual es importante para que los gerentes pueda aprobar la solución, en tal sentido se recomienda que el experto de DevOps junto con el propietario del producto y alguien responsable de Finanzas produzcan un ROI estimado, los resultados obtenidos deben ser lo suficientemente convincentes frente a otros proyectos de inversión, por lo que mantener los costos separados de implementación con y sin DevOps que permita reflejar las diferencias.

V. CONCLUSIONES

PRIMERA. Para adoptar DevOps en la organización se requiere un cambio cultural apoyado en las capacidades y prácticas que mejoren significativamente la entrega de valor de cara al cliente, de cómo el cambio de cultura organizacional involucrando a las diferentes áreas en un entorno colaborativo se crea sinergias mejorando el rendimiento, compartiendo responsabilidades y flujos de trabajo, mejorando la comunicación, logrando despliegues más rápidos y con menos errores, al mejorar la productividad al optimizar el trabajo aumenta la rentabilidad reduciendo costos.

SEGUNDA. Un diagnóstico situacional permite establecer la línea base de cara a un estadio futuro apoyado en las capacidades de DevOps, a partir de dicha línea base poder aplicar mejoras con una perspectiva clara de lo que se requiere lograr, el estar alineados a un modelo de madurez que oriente al cumplimiento de nuestros objetivos es importante, en tal sentido, dicha evaluación debe ser sin sesgos y holístico, aplicado a todas las áreas de la gerencia central de sistemas de información.

TERCERA. Para definir las capacidades de ingeniería DevOps demanda un conocimiento claro de cada uno de sus prácticas para poder aplicarlos de acuerdo a la realidad de la organización. Estas bien diseñadas conducen a la mejora en la entrega de software, existen actualmente variadas propuestas, sin embargo cabe precisar que todos persiguen el mismo objetivo de DevOps, no obstante este no debe ser problema a la hora de decidir por adoptar DevOps, por lo que cualquier modelo aplica siempre y cuando se cumpla con las recomendaciones y buenas prácticas en su implementación.

CUARTA. La formulación de un programa piloto de transformación DevOps bien diseñada con las consideraciones planteadas, permitirá llevar a cabo un proyecto de implementación a buen puerto, reduce riesgos de implementación a mayor escala, poder identificar defectos y realizar ajustes de manera rápida y temprana evaluando opciones, así como validar la viabilidad e inversión del proyecto si cumplen con las expectativas para encontrar el respaldo esperado para su adopción y expansión en toda la organización.

VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA. Que el Jefe de la gerencia de sistemas de información para adoptar DevOps, contemple realizar un diagnóstico situacional de la organización en función a un modelo de madurez DevOps, teniendo una clara comprensión de las capacidades de ingeniería, el desarrollo de un programa piloto que permita probar cuan beneficioso resulta, por lo que la estimación del ROI será importante para confirmar la rentabilidad del proyecto.

SEGUNDA. Que el Jefe de proyecto encargado del diagnóstico situacional se apoye en un modelo de madurez que contemple los principios y pilares DevOps visto en tres dimensiones: Personas, Procesos y Tecnología, cuyo análisis y evaluación de la organización, permita pasar de silos organizacionales con poca comunicación a cerrar brechas fomentando la comunicación y la colaboración.

TERCERA. Que el Jefe de proyecto tenga una clara comprensión de las capacidades de ingeniería DevOps de sus prácticas operativas, es decir conozca en profundidad cada una de ellas para poder saber aplicarlas en situaciones operativas específicas, dado que cada empresa representa un reto pues DevOps en su esencia implica un cambio de cultura organizacional, donde las áreas de desarrollo, calidad, operaciones y seguridad participan en todo el ciclo de vida de la aplicación.

CUARTA. Que el Jefe de proyecto formule un programa piloto, y contemple el desarrollo de un mapa de flujo de valor futuro, dicha propuesta debe estar acompañada de las herramientas o recursos tecnológicos necesarios y recomendados para poder cumplir con el objetivo, luego se requiere desarrollar una hoja de ruta de transformación DevOps que incluya las fases y actividades necesarias para tal fin, finalmente se recomienda hacer una estimación del ROI para confirmar la efectividad de DevOps.

REFERENCIAS

- Baena P., G. (2017). *Metodología de la investigación - Serie integral por competencias*. Grupo Editorial Patria.
- Bejarano de la H., Anibal, P., Guerrero, H., & Mauricio, A. (2019). *DevOps como estrategia de aporte a la calidad de productos de software en MIPYMES desarrolladoras en el contexto colombiano*.
- Belalcázar, A. (2017). *Arquitectura de un data center con herramientas DevOps*.
- Bezemer, P., Eismann, S., Ferme, V., Grohmann, J., Heinrich, R., Jamshidi, P., . . . Willnecker, F. (2018). *How is Performance Addressed in DevOps? A Survey on Industrial Practices*.
- Bou Ghantous, G., & Gil, A. (2017). *DevOps: Concepts, Practices, Tools, Benefits and Challenges*. AIS Electronic Library.
- Bucena, I., & Kirikova, M. (2017). *Simplifying the DevOps Adoption Process*. Riga Technical University.
- CA Technologies. (2015). *Perspectivas de DevOps 2 - Ideas, opiniones y orientación de líderes de DevOps*.
- Carignano, M. C., & Horacio L., S. G. (2016). *RADS: Una herramienta para reutilizar estrategias en diseños de arquitecturas de software*.
- Casas Y., F. E. (2020). *Implementación de DevOps para mejorar la integración y despliegue de software en el sector de seguros*.
- Castañeda G., P. A. (2019). *Prácticas DevOps de entrega continua de software para la transformación digital de los negocios*.
- Deloitte Insights. (2019). *Tendencias Tecnológicas 2019 Mas allá de la frontera digital - DevSecOps y el imperativo cibernético*. Edición del 10mo. Aniversario.
- Denodo Technologies. (2020). *Denodo Global Cloud Survey 2020*.
- DevOps Institute. (2020). *Enterprise DevOps Skill Reports*.
- Díaz C., E. A. (2019). *Mejora del proceso de desarrollo de una empresa de servicios de información mediante la incorporación de DevOps*.
- Duval, P. M., Matyas, S., & Glover, A. (2007). *Continuous Integration - Improving software quality and reducing risk*. Pearson Education, Inc.
- Fitzgerald, B., & Stol, K. (3 de June de 2014). *Continuous Software Engineering and Beyond: Trends and Challenges*.

- Forsgren, N., Humble, J., & Kim, G. (2018). *The science of Lean Software and DevOps Accelerate Building and Scaling High Performing Technology Organizations*. IT Revolution Press.
- Hernandez S., R., & Mendoza T., C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hornbeek, M. (2019). *Engineering DevOps - From chaos to continuous improvement... and beyond*.
- Humble J. & Farley D. (2011). *Continuous Delivery - Reliable software releases through build, test, and deployment automation*. Pearson Education, Inc.
- InnoBasque. (2011). *Roadmapping: Una herramienta para definir estrategias de I+D+i de éxito*. Gipuzkoa Berritzen - Innobasque.
- Jibaja V., M., & Burgos F., C. (2018). *Transformación Digital en Financiera OH!*
- Khan, A. (June de 2017). *Practicing Continuous Integration and Continuous Delivery on AWS - Accelerating Software Delivery with DevOps*. Amazon Web Services.
- Kim, G., Behr, K., & Spafford, G. (2013). *The Phoenix Project - A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win*.
- Kim, G., Humble, J., Debois, P., & Willis, J. (2016). *The DevOps Handbook - How to create world-class agility, reliability, & security in technology organizations*. IT Revolution Press, LLC.
- Landázuri O., C. J. (2019). *Diseño de un modelo de gobernabilidad y gestión de TI para el área de desarrollo de proyectos de software de Corporación Favorita, basado en la metodología DevOps*.
- Lei, H., Ba Le, P., & Hong N., H. T. (14 de March de 2017). *How Collaborative Culture Supports for Competitive Advantage: The Mediating Role of Organizational Learning*.
- Peralta M., J. (2019). *DevOps en la entrega continua de la Oficina General de Estadística y Tecnología de la Información y Comunicaciones del Ministerio de Cultura, Lima 2019*.
- Rafi, S., Yu, W., Azeem, M., Alsanad, A., & Gumaei, A. (2020). *Prioritization Based Taxonomy of DevOps Security Challenges Using PROMETHEE*. Digital Object.
- Retamal V., J. H. (2019). *Plataforma de desarrollo de aplicaciones en el DCC basado en técnicas DevOps*.
- Reyes, J. (2012). *Mastering Software Delivery with Value Stream Management - Learn how to identify and capture value stream management metrics from your DevOps toolchain for continuous, long term improvement*. Plutora.
- Rios E., R. M., Rios, E., Rak, M., Iturbe, E., & Mallouli, W. (2017). *SLA-Based continuous security*

assurance in multi-cloud DevOps. Paper's authors.

Rivera C., E. H. (2019). *Implementación de una aplicación móvil en Android para mostrar los atractivos turísticos de la Reserva Nacional de Lachay, aplicando la metodología Scrum y herramientas DevOps*.

Sanchez Castillo, J. D., Martínez, A., Quezada Lopez, C., & Jenkins, M. (2020). *Caracterización de las prácticas de DevOps en organizaciones que desarrollan software: Un mapeo sistemático de literatura*. Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información.

Shook, J. (2010). *How to Change a Culture: Lesson From NUMMI*. MIT Sloan Management Review Vol. 51 No. 2.

Walls, M. (2015). *Building a DevOps Culture - DevOps is as much about culture as it is about tools*. O'Reilly Media Inc.

Weber, J., & Stowell, H. L. (12 de September de 2017). *Systems and methods for provisioning and managing an elastic computing infrastructure*. U.S Patent documents.

Wiedemann , A., & Wiesche, M. (2018). *Are you ready for DevOps? Required skill set for DevOps teams*. AIS Electronic Library.

Wiedemann, A., & Schulz, T. (2017). *Key Capabilities of DevOps Teams and their Influence on Software Process Innovation:A Resource-Based View*.

Zhou, H., Hu, Y., Ouyang, X., Su, J., Koulouzis, S., de Laat, C., & Zhao, z. (8 de Julio de 2019). *CloudsStorm: A framework for seamlessly programming and controlling virtual infrastructure functions during the DevOps lifecycle of cloud applications*.
doi:10.1002/spe.2741

Zhu, L., Bass, L., & Champlin Scharff, G. (2016). *DevOps and Its Practices*. Focus: Guest Editor's Introduction.

Anexos

Anexo 1:

Matriz de Categorización

Título: Propuesta DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores.

Nombre: Ever Rubén Vidal Béjar

| Problema | Objetivo | Categorías | Subcategorías | Técnicas | Instrumentos |
|---|--|---------------------------|--|----------------------------|-----------------------|
| General | General | | | | |
| ¿Cómo adoptar DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores? | Proponer la adopción de DevOps en el proceso de desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020. | Diagnóstico Situacional | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Personas ▪ Procesos ▪ Tecnología | - Entrevista a profundidad | - Guía de entrevista |
| Específicos | Específicos | | | | |
| ¿Cuál es el diagnóstico situacional de DevOps en el desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores? | Determinar el diagnóstico situacional DevOps en el desarrollo de sistemas de información en una empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020. | Capacidades de Ingeniería | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pilares ▪ Principios ▪ Gobernanza | - Observación | - Guía de Observación |
| ¿En qué consiste las Capacidades de Ingeniería DevOps en el desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores? | Definir las Capacidades de Ingeniería DevOps en el desarrollo de sistemas de información en una empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020. | Programa Piloto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa Flujo de Valor ▪ Recursos tecnológicos ▪ Hoja de Ruta | | |
| ¿Cómo formular un Programa Piloto DevOps para el desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores? | Formular un programa piloto DevOps para el desarrollo de sistemas de información en la empresa financiera Compartamos, Miraflores 2020. | | | | |

Fuente: (Hornbeek, 2019)

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

Preguntas para las Entrevistas a Profundidad

1. ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas?
2. ¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional de una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps?
 - a. ¿Qué competencias deben tener las “Personas” que permita adoptar DevOps en una empresa de microfinanzas?
 - b. ¿Qué aspectos debe caracterizar al “Proceso” de desarrollo de sistemas de información de una empresa de microfinanzas que permita adoptar DevOps?
 - c. ¿Qué tipo de “Tecnología” facilita adoptar la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?
3. ¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?
 - a. ¿En qué consiste los “Pilares” fundamentales para aplicar la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?
 - b. ¿Cuáles son los “Principios” de la cultura DevOps para alcanzar sus objetivos de agilidad y calidad?
 - c. ¿En qué consiste la “Gobernanza” en la ejecución de la cultura DevOps?
4. ¿Cuál es la estrategia para adoptar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?
5. ¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?
 - a. ¿Qué implica determinar un “Mapa de flujo de valor” en DevOps que permita adoptar una cultura DevOps?
 - b. ¿Qué “Recursos tecnológicos” se recomienda para adoptar una cultura DevOps?
 - c. ¿Qué aspectos considerar en una “Hoja de ruta” para la adopción de la cultura DevOps?
6. ¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?

Anexo 3:

Matriz de desggravación de entrevistas

| N° | Preguntas | Entrevistado 1 – Senior DevOps Engineer at Globant |
|----|--|---|
| 1 | ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas? | Se sugiere en primer lugar realizar un assessment (Evaluación) de la situación actual de la empresa respecto a las capacidades y prácticas en base a un modelo de madurez en DevOps. Esto va a permitir identificar las brechas o silos entre las diferentes áreas de la empresa y proponer las capacidades y prácticas para alcanzar el nivel de madurez inmediato superior. Para ello se requiere tener claro en que consiste DevOps, cuáles son sus pilares, principios y prácticas siendo entre ellas el promover una cultura organizacional basada en un trabajo colaborativo entre las diferentes áreas básicamente: Las áreas de desarrollo, calidad y operaciones, que dio origen al termino DevOps, así mismo es importante considerar el uso de herramientas que faciliten la automatización y la virtualización de los procesos, cabe mencionar también que es importante se pueda contar con metodología como Agile o Lean que apoye a la gestión de los proyectos de software que garanticen la entrega de software con la calidad y en los tiempos esperados, Finalmente se recomienda desarrollar un plan de trabajo de adopción de DevOps, para ello un Roadmap (Hoja de ruta) será de gran ayuda donde se incluya el alcance del proyecto con las actividades a desarrollar para poder adoptar DevOps, se recomienda formar equipos de trabajo, herramientas a considerar, la arquitectura de software e infraestructura tecnológica necesaria, entre otros aspectos requeridos para llevar a cabo dicha implementación. |
| 2 | ¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps? | Se tiende a considerar tres elementos como dimensiones que me permitan medir el nivel de madurez de una empresa financiera, estas son las “personas”, “los procesos” y “las herramientas”. Las Personas por un lado deben jugar un rol importante dado que es el recurso para fomentar una cultura organizacional basada en trabajo colaborativo, la comunicación, no tener miedo al cambio, liderazgo, etc. Se deben identificar los procesos y poder analizarlos como es el funcionamiento y la relación entre cada uno de ellos, teniendo en cuenta la “Entrada de Información”, “Almacenamiento de Información”, “Procesamiento de Información”, “Salida de Información” con flujos de trabajo consistente, simple y seguros de mano de la automatización, para luego poder normalizarlos. Dentro de las herramientas recomendadas son aquellas que apoyan al desarrollo de productos y servicios que brinde valor al cliente, plataformas tecnológicas que nos permitan optimizar el flujo de trabajo tecnológico para la entrega de software estas pueden ser virtualizado o en la nube de cara al aprovisionamiento de infraestructura, cada uno de ellos tiene su ventaja siendo en la nube lo más recomendado por las características que ofrece. |
| 3 | ¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | Consiste básicamente en la entrega de software con una comprensión clara del diseño y construcción para cumplir los requisitos del software, esto aplicando la cultura organizacional, el saber utilizar una amplia variedad de tecnologías, herramientas de código abierto, el tener experiencia con sistemas y operaciones de TI, el uso de herramientas de automatización, integración, despliegue y entrega continua, monitoreo y de esta forma la calidad y entrega del software será óptima. Los pilares DevOps son: a) CULTURA: Se parte desde este punto ya que la Cultura DevOps necesita que una organización no tenga miedo al cambio, pueda involucrar a todos los equipos de trabajo a realizar este cambio. b) AUTOMATIZACIÓN: Este proceso hará que los equipos de trabajo dejen de realizar tareas repetitivas y de esta forma hacer que los equipos puedan concentrarse en tareas productivas. c) LEAN: Aplicar esta metodología brindará un gran aporte a una empresa financiera ya que cada equipo de trabajo aprenderá como eliminar procesos que demanden de tiempo. d) MEDICIÓN: Si las financieras aplicasen la medición de sus resultados podrán ver de qué forma están trabajando y a que como financiera es de vital importancia medir la productividad de los ingresos para ello se deben utilizar herramienta para aplicar las métricas en las transacciones que realice esta financiera. e) COMPARTIR: Realizar siempre un feedback es de vital importancia en la cultura DevOps ya que esto involucrará a todos los miembros de cada uno de los equipos. |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>En primer lugar, hay que tener presente que los principios de las Tres vías describen valores y filosofías que enmarcan los procesos, procedimientos y prácticas de la "Cultura DevOps". La Primera Vía: El Equipo de Desarrollo y de Operaciones. La Segunda Vía: La Creación de los ciclos de Retroalimentación "Feedback" La Tercera Vía: Experimentación Continua y Aprender del Fracaso.</p> <p>La gobernanza dentro de la "Cultura DevOps" consiste en poder proporcionar una estructura que permita alinear estrategia informática con la estrategia corporativa de la empresa, estableciendo: políticas, estándares, velar por el cumplimiento de los procedimientos operativos, es decir efectuar el control central.</p> |
| 4 | ¿Cuál es la estrategia para implementar las "Capacidades de Ingeniería DevOps" que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | <p>Consiste en seguir pasos que permitan adoptar la cultura DevOps, como: primero visionar con una estrategia clara, luego realizar una evaluación teniendo en cuenta entre otras cosas los 9 pilares de madurez propuesto para DevOps y adonde se desea llegar, llevar a cabo actividades de implementación, también se debe manejar la gobernanza y operaciones de los servicios, realizar pruebas de concepto, capacitar a las personas sobre la forma de trabajo, hacer retrospectivas, aplicar un ciclo de vida del desarrollo de software, con flujo continuo, retroalimentación continua y mejora continua, el objetivo con ello es que la empresa pueda pasar a un siguiente nivel de madurez en DevOps.</p> |
| 5 | ¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | <p>Se recomienda el desarrollo de una hoja de ruta para poder implementarlo, que consiste en un plan de acción a con una secuencia de pasos y actividades a seguir en un periodo de tiempo para lograr un fin determinado, así mismo se recomienda armar los equipos de trabajo, asignar roles y responsabilidades, la arquitectura y herramientas a trabajar y la infraestructura tecnológica sobre va a contar la plataforma de trabajo. Así mismo se debe tener en consideración los siguientes puntos: a) Coste: Como primera instancia se debe tener en cuenta un presupuesto el cual debe ser lo suficientemente alto para poder adoptar la cultura DevOps. b) Administración: Al adoptar DevOps es esencial estar muy organizados, aquí es donde los equipos de desarrollo con el equipo de operaciones deben de trabajar aplicando la cultura DevOps para que de esta manera garanticen la calidad y entrega rápida del producto. c) Infraestructura: La falta de soporte y problemas de estabilidad pueden impedir que las organizaciones adopten proceso de DevOps. Esto implica que las empresas de microfinanzas deben estar actualizadas para hacer uso de herramientas, tecnologías para garantizar que sus sistemas de software y hardware destaquen. d) Identificar Silos: La eliminación de Silos es uno de los requisitos estándar de DevOps, para ello los equipos deben de empezar a trabajar en Equipo de esta manera ser una empresa líder y se mantenga delante de la competencia. e) Predisposición al Cambio: No todos en el espacio de prueba aceptan la adopción de DevOps, esto se debe al miedo al cambio, para ello se debe asegurar que los trabajadores conozcan los beneficios de implementar procesos DevOps y cómo lidiar con los cambios. f) Herramientas: El adoptar DevOps se ha acelerado con nuevas herramientas y la necesidad de automatizar, por esa misma razón debemos de asegurarnos que las herramientas que vamos a utilizar deben estar bien integradas con la infraestructura existente.</p> <p>Las características que debe tener una "Hoja de Ruta" son las siguientes: Considerar fases y actividades que se van a llevar a cabo, se debe considerar las épicas o epopeyas, historias de usuario y responsables de cada actividad, así mismo se considerara importante determinar el ROI como resultado del valor obtenido de la inversión realizada. Es importante poder trabajar con mapas de flujo de valor actual y otro futuro que nos permita eliminar desperdicios e identificar silos de trabajo de cara a una mayor satisfacción de los clientes, esto a su vez permite a definir y establecer las herramientas necesarias con las cuales se va a trabajar, teniendo en cuenta la arquitectura e infraestructura, se recomienda una arquitectura de Microservicios y a que implementando esta arquitectura dentro de los Microservicios podrán marcar la diferencia dentro del mercado y consolidarse como una organización óptima en el desarrollo de software.</p> |
| 6 | ¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | <p>El monitoreo implica primero poder recopilar la información de las operaciones que se realizan en todo el flujo de trabajo para luego analizarla y tener conocimiento de los estados de los servicios y el rendimiento de todos los componentes involucrados en el proceso de desarrollo de software. En el monitoreo de una plan piloto se debe poner énfasis en lo siguiente: monitorización de la infraestructura, monitorización de la seguridad, monitorización de las aplicaciones, monitorización de las pruebas y liberaciones, así como de las bases de datos, para ello se recomienda el uso de herramientas especializadas que permitan recoger esta información centralizarla y poder mostrar información resumida en tableros para estar al tanto de la salud de nuestra plataforma y poder aplicar lo que se conoce como mejora continua.</p> |

| N° | Preguntas | Entrevistado 2 – Senior DevOps Engineer at Intercorp Retail |
|----|---|---|
| 1 | ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas? | Uno de los primeros pasos será la orientación o visión de la empresa al equipo para fijar el rumbo de la idea a desarrollar. Dos que todo el equipo de trabajo (multidisciplinario) comparta ideas con respecto al producto a desarrollar (brainstorm) orientado al negocio, aquí no tocar nada con respecto de tecnología. Tres, ya definido el producto (idea final), Se recomienda llevar a cabo una evaluación de la situación actual de la empresa respecto a capacidades y prácticas DevOps, para saber en el punto en que nos encontramos y hacia donde deseamos llegar, para ellos se requiere basarse en un modelo de madurez, que contemple 3 dimensiones “cultura”, “procesos” y “tecnología”, y utilizar CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Medición, Compartir) como pilares para poder analizar la estructura de la organización, el resultado de esta evaluación conllevará a poder ya plantearnos un plan de trabajo que permita adoptar DevOps, en tal sentido se recomienda llevar a cabo el desarrollo de mapas de flujo de valor actual y futuro herramientas que usado con la metodología LEAN busca eliminar desperdicios, esto conlleva que podamos trabajar sobre el plan de trabajo futuro para proponer herramientas y tecnología a usar en el cumplimiento del proyecto, finalmente el desarrollo de un Roadmap (Hoja de ruta) que permita llevar cabo la estrategia de adopción, el mismo que contemple las fases y actividades del proyecto. |
| 2 | ¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps? | Para poder medir a nivel de un cuadro de madurez se dividiría en: tecnológico, cultural, procesos, en función a los pilares CALMS de la estrategia de DevOps y esto aplicado a cada área de la empresa si se desea obtener un dato más exacto y no solo en un área. En este punto es depende de lo que la empresa busque, DevOps es una forma de trabajo, es decir algo cultural que no se puede realizar de un día para otro. Por esto la persona deben tener la capacidad de trabajar de manera colaborativa en equipo como base de su cultura, liderazgo, tener un skill moderado en habilidades blandas con la finalidad de poder explicar los puntos tecnológicos no solo al equipo de desarrollo sino al equipo de negocio ejerciendo de una forma fácil de entender y sume al equipo ejerciendo liderazgo, así mismo se demanda el conocimiento de herramientas y frameworks para reducir los procesos de negocio y automatizar los flujos tecnológicos. Se deben identificar procesos que presenten problemas como: a) Procesos repetitivos b) Procesos con muchas dependencias c) Procesos que demoren mucho tiempo para tener una respuesta, para proponer flujos de trabajo optimizados y simples apoyados en la automatización. No existe una tecnología fija que facilite o garantice la adopción de la cultura DevOps. La tecnología para la adopción debe ser acorde la necesidad del equipo a desarrollar el producto. Y luego eso expandirse a las demás áreas, lo que se recomienda son servicios, herramientas e infraestructura en la nube. |
| 3 | ¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | Es la propuesta de DevOps basado en principios y prácticas tales: cultura organizacional, entrega continua, automatización de procesos, gestión Lean, realizar monitoreo, es decir aplicar técnicas y herramientas en todo el ciclo de vida de desarrollo de software, así mismo la estrategia de DevOps se enmarca en los pilares llamado CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Monitoreo y Compartir), que permite integrar los objetivos de las áreas de desarrollo, operaciones y calidad como estrategia para adoptar DevOps. Así mismo los principios de DevOps se basa en lo que se conoce como los tres caminos o las tres vías; primer camino: se centra en el flujo de valor de derecha a izquierda. Segundo camino: hacer una retroalimentación y mejorar el flujo de izquierda a derecha, tercer camino: se fomenta la mejora e innovación continua. La Gobernanza es la forma de regularizar todo lo implantado y que pueda ser distribuido en todas las áreas. Entiéndase como si fueran los lineamientos, es decir que promueve el uso efectivo de TI, contempla: políticas, procedimientos, gestiona riesgos, costos, control y seguridad. |
| 4 | ¿Cuál es la estrategia para implementar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | La estrategia para poder implementar las capacidades DevOps consiste en aplicar una serie de pasos pero de manera cíclica, los cuales no son rígidas y se pueden adoptar de manera gradual e ir subiendo de nivel madurez, añadiendo más complejidad en cada ciclo, entonces estos pasos son evaluación del nivel donde nos encontramos de acuerdo al modelo de madurez escogido, este modelo basado en los principios y pilares de DevOps, establecer una solución teniendo en cuenta un flujo de trabajo futuro y desarrollar un roadmap (hoja de ruta) para llevar a cabo la estrategia, así mismo se deberá definir y establecer con que herramientas y tecnología a usar para cumplir con la estrategia, luego implementar siguiendo las fases y actividades consideradas en el roadmap, luego monitorear este proceso |

| | | |
|---|--|---|
| | | estableciendo gobernanza sobre el flujo total. Y finalmente expandir la adopción de DevOps en las áreas relacionadas con el ciclo de vida de desarrollo de software. |
| 5 | ¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | Para realizar este punto primero se recomienda realizar el levantamiento de información y realización de un cuadro de madurez o una estadística a nivel de KPIS, Se considera importante el desarrollo de mapas de flujo de valor, definir equipos de trabajo, asignar roles y responsabilidades y definir herramientas, y tecnología con los cuales trabajar. El desarrollo de mapa de flujo de valor futuro implica tomar conocimiento de todo el flujo de trabajo en el ciclo de desarrollo de software de la financiera e identificar desperdicios o cuellos de botella para eliminarlos y aplicar cambios en las dimensiones de DevOps (cultura, procesos y tecnología), esta herramienta de gestión de procesos nos servirá también para poder definir y establecer con que herramientas o tecnologías se requiere para poder implementar las capacidades de DevOps, luego se recomienda el desarrollo de un roadmap (Hoja de ruta) que contenga actividades y fases e hitos, historias de usuario etc. que nos permita abordar con éxito el desarrollo del proyecto. |
| 6 | ¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | Para llevar a cabo el monitoreo se recomienda que todos los componentes en el flujo de trabajo puedan generar Logs, luego contar con la capacidad de poder centralizar toda esta información haciendo uso de herramientas como por ejemplo las del tipo ELK que proporciona información de las aplicaciones en tiempo real, en tal sentido se recomienda monitorear todo el flujo de trabajo en el ciclo de desarrollo de software, y recoger datos que correspondiente a: las aplicaciones, infraestructura, bases de datos, de las pruebas y demás componentes tecnológicos, que permitirá saber en todo momento la salud de nuestra plataforma las que se pueden mostrar en dashboard métricas del comportamiento de los servicios en general, para luego poder tomar medidas, aplicar seguridad, correcciones y proponer mejoras. |

| N° | Preguntas | Entrevistado 3 – DevOps Specialist Certified DevOps Foundation (DOFD) at BCP |
|----|--|--|
| 1 | ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas? | No existe una receta exacta para adoptar una cultura DevOps en todas las organizaciones, sin embargo, ayudaría la implementación de un piloto pequeño y significativo que permita mostrar las bondades de DevOps a la organización. Por lo que considero en primer lugar llegar a realizar una evaluación del estado actual de la empresa en cuanto a las prácticas y técnicas DevOps, Luego tener claro que capacidades de ingeniería DevOps son necesarios para la organización, y plasmar esto en un programa piloto para llevar a cabo su implementación. Para poder determinar el estado actual de la organización se recomienda basarse en un modelo de madurez que generalmente suele dividirse en tres componentes: “Personas”, “Procesos”, “Tecnología”; en este modelo se divide en niveles para adoptar las capacidades de DevOps que consiste en principios y pilares que son parte de la filosofía de DevOps en la entrega de valor al cliente. La recomendación de la adopción de DevOps mediante un programa piloto que incluya un proyecto representativo es de suma importancia porque será un primer paso para abordar la cultura DevOps para ir mejorando y expandirlo a toda la organización, para ello se debe considerar el desarrollo de un mapa de flujo de valor deseado, definir también las herramientas tecnológicas necesarias para que permita fluir en el flujo y eliminar desperdicios, basándose en la automatización, considerar los equipos de trabajo, así como roles y responsables, finalmente elaborar un roadmap u hoja de ruta con lo necesario para poder llevar a cabo esta iniciativa de adopción a buen puerto para luego poder extenderlo y estandarizarlo en toda la organización |
| 2 | ¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps? | Existen varios modelos en el mercado que permiten hacer un assessment (Evaluación) para medir el grado de madurez de DevOps en una organización, las mismas que en general tiene un enfoque de dividirlo en tres dimensiones y en mi experiencia he trabajado considerando lo siguiente: “Personas”, “Procesos”, “Tecnología”. En cuanto a las personas deben tener características como: trabajo en equipo de manera colaborativa, liderazgo, cultura organizacional, intercambio de conocimientos, experimentación, abiertos al cambio cultural, no tener temor a tomar riesgos. En cuanto a los procesos se debe identificar cual es el flujo de valor actual para poder identificar |

| | | |
|---|---|---|
| | | desperdicios o aquellas actividades dentro del proceso que no agreguen valor, y poder generar un nuevo flujo de valor optimizado teniendo en cuenta el flujo completo, con caminos simplificados, consistentes y sobre todo apoyado en la automatización, eliminando en lo posible los procesos rutinarios manuales. En cuanto a la tecnología, se recomienda software con arquitectura orientado a microservicios, existe un amplio abanico de herramientas las cuales van mejorando constantemente, sin embargo, se debe tener en cuenta las herramientas a usar de acuerdo al nivel de madurez que se tenga como alcance, por lo que considerar aprovisionamiento de infraestructura como código, uso de virtualización, con plataforma en la nube de preferencia. |
| 3 | ¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | Las capacidades de ingeniería DevOps están referidas aquellos elementos que fomentan y contribuyen en la entrega de valor al cliente en las organizaciones y consiste en principios y pilares que agregan valor en el flujo de trabajo. Se entiende como pilares de DevOps a las capacidades técnicas que promueven y conducen a la mejor entrega de software en una empresa, comprende: Cultura, Automatización, Aprendizaje, Medida y Compartir, es necesario aplicar todos o en gran medida cada uno de los pilares para decir que estamos aplicando DevOps en la organización. En cuanto a los principios de DevOps está basado en principios de la metodología LEAN mediante Flujos de valor, en este caso DevOps contempla tres flujos: El primer flujo, resalta el rendimiento como un todo de izquierda a derecha, eliminando desperdicios; el segundo flujo se basa en la retroalimentación aplicando mejoras identificadas y va de derecha a izquierda, y la tercera vía, conduce a la mejora continua, basada en la experimentación y asumir riesgos. Todo marco, modelo o framework de trabajo requiere se aplique políticas, estándares, control de los procesos, riesgos y seguridad, y eso mismo es la gobernanza en DevOps, son también procesos que conlleven a cumplir los objetivos de la empresa. |
| 4 | ¿Cuál es la estrategia para implementar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | No existe una receta única en DevOps que aplique a todas las organizaciones, está en función a varios factores como la envergadura de la empresa, nivel de madurez de la organización, etc, sin embargo lo que se tiene claro que estas deben ser aplicadas de manera iterativa incorporando nuevas prácticas para alcanzar madurez en la aplicación de DevOps en el proceso de desarrollo de software, hay pasos básicos que se requiere cumplir como “evaluación” del nivel de madurez actual y hacia donde deseamos llegar, proponer una “solución” que permita llegar al siguiente nivel de madurez, “Realizar” el proyecto planificado, y finalmente “Expandirlo” a toda la organización. |
| 5 | ¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | Se recomienda escoger un proyecto representativo y luego mostrar los resultados de esa propuesta a toda la organización. Dicha propuesta debe contemplar el desarrollo de un mapa de flujo de valor futuro, esto conlleva también a definir que recursos tecnológicos se requiere para llevar a cabo el plan de trabajo, y finalmente el desarrollo de una hoja de trabajo para su adopción. El mapa de flujo de valor es una herramienta de visualización de extremo a extremo en todo el ciclo de desarrollo de software que permita eliminar desperdicios, con procesos consistentes y optimizados. Como recursos tecnológicos se considera que herramientas y que tecnologías son necesarias para poder adoptar DevOps, existen una amplia variedad de ellas en el mercado, pero las que se recomiendan son las relacionadas los que favorecen la automatización, virtualización, infraestructura como código, que faciliten el despliegue de componentes (Ejm. Microservicios, Docker, Openshift, etc.), así mismo los servicios que se ofrece en la nube por sus características es lo más recomendado. Respecto a la hoja de ruta, esta debe contemplar actividades, etapas e hitos que faciliten la adopción de DevOps. |
| 6 | ¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | El objetivo de realizar el monitoreo es poder tomar conocimiento de la salud del proyecto en tiempo real, poder tener métricas de los recursos y componentes que participan en todo el ciclo de desarrollo de software, estando comprometidos: aplicaciones, servidores, la red, base de datos, las pruebas, etc. Esta consiste en poder recoger toda información del comportamiento y poder centralizarlo y poder generar información que permita tomar decisiones para mejorar el flujo de valor actual, existe en el mercado varias herramientas para realizar este trabajo de manera automática una de las cuales es la del tipo ELK que permite medir constantemente el desempeño de un proyecto cuanto ha mejorado respecto a cómo era inicialmente, a esto se le denomina "Métricas en DevOps". |

Anexo 4:

Matriz de codificación de la entrevista

| N° | Preguntas | Entrevistado 1 – Senior DevOps Engineer at Globant | Entrevista 1 Codificada |
|----|--|--|---|
| 1 | ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas? | <p>Se sugiere en primer lugar realizar un assesment (Evaluación) de la situación actual de la empresa respecto a las capacidades y prácticas en base a un modelo de madurez en DevOps. esto va a permitir identificar las brechas o silos entre las diferentes áreas de la empresa y proponer las capacidades y prácticas para alcanzar el nivel de madurez inmediato superior. Para ello se requiere tener claro en que consiste DevOps, cuáles son sus pilares, principios y prácticas siendo entre ellas el promover una cultura organizacional basada en un trabajo colaborativo entre las diferentes áreas básicamente: Las áreas de desarrollo, calidad y operaciones, que dio origen al termino DevOps, así mismo es importante considerar el uso de herramientas que faciliten la automatización y la virtualización de los procesos, cabe mencionar también que es importante se pueda contar con metodología como Agile o Lean que apoye a la gestión de los proyectos de software que garanticen la entrega de software con la calidad y en los tiempos esperados, Finalmente se recomienda desarrollar un mapa de flujo de valor, un plan de trabajo de adopción de DevOps, para ello un Roadmap (Hoja de ruta) será de gran ayuda donde se incluya el alcance del proyecto con las actividades a desarrollar para poder adoptar DevOps, se recomienda formar equipos de trabajo, herramientas a considerar, la arquitectura de software e infraestructura tecnológica necesaria, entre otros aspectos requeridos para llevar a cabo dicha implementación.</p> | <p>Se requiere hacer una evaluación de la situación actual de la empresa que nos permita identificar brechas o silos entre las áreas de Desarrollo, calidad y operaciones dentro de la organización para luego proponer mejoras y aplicarlo. Para ello se requiere un pleno conocimiento de las capacidades y prácticas DevOps, que consiste en pilares y principios que promueve la entrega de software, siendo lo más relevante el de una cultura organizacional, el trabajo colaborativo, el uso de herramientas de automatización y virtualización de los procesos, apoyado con una metodología Agile o Lean para la gestión de proyectos de desarrollo de software. Así mismo se considera importante el desarrollo de mapa de flujo de valor, contar con un plan de trabajo y con una hoja de ruta con pasos y fases bien definidos, donde se contemple, equipos de trabajo, herramientas a usar, arquitectura de software e infraestructura tecnológica requerida.</p> |
| 2 | ¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps? | <p>Se tiende a considerar tres elementos como dimensiones que me permitan medir el nivel de madurez de una empresa financiera, estas son las “personas”, “los procesos” y “las herramientas”.</p> <p>Las Personas por un lado deben jugar un rol importante dado que es el recurso para fomentar una cultura organizacional basada en trabajo colaborativo, la comunicación, no tener miedo al cambio, liderazgo, etc.</p> <p>Se deben identificar los procesos y poder analizarlos como es el funcionamiento y la relación entre cada uno de ellos, teniendo en cuenta la “Entrada de Información”, “Almacenamiento de Información”, “Procesamiento de Información”, “Salida de Información” con flujos de trabajo consistente, simple y seguros de mano de la automatización, para luego poder normalizarlos. Dentro de las herramientas recomendadas son aquellas que apoyan al desarrollo de productos y servicios que brinde valor al cliente, plataformas tecnológicas que nos permitan optimizar el flujo de trabajo tecnológico para la entrega de software estas pueden ser virtualizado o en la nube de cara al aprovisionamiento de infraestructura, cada uno de ellos tiene su ventaja siendo en la nube lo más recomendado por las características que ofrece.</p> | <p>Se debe considerar tres dimensiones: Personas, Procesos y Herramientas. En la dimensión persona se considera cultura organizacional, trabajo en equipo, comunicación y liderazgo. La dimensión Procesos, caracteriza flujos de trabajo de todo el ciclo de vida de desarrollo de software, consistente, simples y seguros de mano de la automatización. En la dimensión Herramientas se considera plataformas tecnológicas, con un flujo de valor tecnológico que brinde valor al cliente, mediante el uso de nuevas tecnologías, como la virtualización y la nube de cara al aprovisionamiento de infraestructura.</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| 3 | <p>¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>Consiste básicamente en la entrega de software con una comprensión clara del diseño y construcción para cumplir los requisitos del software, esto aplicando la cultura organizacional, el saber utilizar una amplia variedad de tecnologías, herramientas de código abierto, el tener experiencia con sistemas y operaciones de TI, el uso de herramientas de automatización, integración, despliegue y entrega continua, monitoreo y de esta forma la calidad y entrega del software será óptima.</p> <p>Los pilares DevOps son: a) CULTURA: Se parte desde este punto y a que la Cultura DevOps necesita que una organización no tenga miedo al cambio, pueda involucrar a todos los equipos de trabajo a realizar este cambio. b) AUTOMATIZACIÓN: Este proceso hará que los equipos de trabajo dejen de realizar tareas repetitivas y de esta forma hacer que los equipos puedan concentrarse en tareas productivas. c) LEAN: Aplicar esta metodología brindará un gran aporte a una empresa financiera ya que cada equipo de trabajo aprenderá como eliminar procesos que demanden de tiempo. d) MEDICIÓN: Si las financieras aplicasen la medición de sus resultados podrán ver de qué forma están trabajando ya que como financiera es de vital importancia medir la productividad de los ingresos para ello se deben utilizar herramienta para aplicar las métricas en las transacciones que realice esta financiera. e) COMPARTIR: Realizar siempre un feedback es de vital importancia en la cultura DevOps ya que esto involucrará a todos los miembros de cada uno de los equipos.</p> <p>En primer lugar, hay que tener presente que los principios de las Tres vías describen valores y filosofías que enmarcan los procesos, procedimientos y prácticas de la "Cultura DevOps". La Primera Vía: El Equipo de Desarrollo y de Operaciones. La Segunda Vía: La Creación de los ciclos de Retroalimentación "Feedback" La Tercera Vía: Experimentación Continua y Aprender del Fracaso.</p> <p>La gobernanza dentro de la "Cultura DevOps" consiste en poder proporcionar una estructura que permita alinear estrategia informática con la estrategia corporativa de la empresa, estableciendo: políticas, estándares, velar por el cumplimiento de los procedimientos operativos, es decir efectuar el control central.</p> | <p>Las capacidades de ingeniería están referidas a lo que permite a mejorar la entrega de software, que consiste en la cultura organizacional, entrega continua, prácticas operativas, operaciones de TI, tecnología y monitoreo para mejorar el rendimiento. Se contempla como pilares DevOps elementos como la Cultura organizacional, Automatización de los procesos, metodología con principios Lean, medición de los resultados, compartir haciendo feedback entre los equipos. En cuanto a los principios refieren a valores y filosofías que enmarcan los procesos, procedimientos y prácticas de la cultura DevOps, conocido como las tres Vías que consiste en flujos de trabajo para la mejora continua. Lo referente a gobernanza en DevOps proporciona una estructura que permite alinear la estrategia informática con la estrategia corporativa en el cumplimiento de los objetivos de la empresa.</p> |
| 4 | <p>¿Cuál es la estrategia para implementar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>Consiste en seguir pasos que permitan adoptar la cultura DevOps, como: primero visionar con una estrategia clara, luego realizar una evaluación teniendo en cuenta entre otras cosas los 9 pilares de madurez propuesto para DevOps y adonde se desea llegar, llevar a cabo actividades de implementación, también se debe manejar la gobernanza y operaciones de los servicios, realizar pruebas de concepto, capacitar a las personas sobre la forma de trabajo, hacer retrospectivas, aplicar un ciclo de vida del desarrollo de software, con flujo continuo, retroalimentación continua y mejora continua, el objetivo con ello es que la empresa pueda pasar a un siguiente nivel de madurez en DevOps.</p> | <p>La estrategia para adoptar DevOps es seguir una serie de pasos que permitan alcanzar los objetivos de DevOps, primero visionar definiendo la necesidad estratégica de DevOps para la organización, luego realizar un proyecto con todo lo esto implica, establecer las operaciones de los servicios, para luego expandir las prácticas en todo el ciclo de vida del desarrollo de software, que nos permita alcanzar el nivel de madurez planificado.</p> |
| 5 | | <p>Se recomienda el desarrollo de una hoja de ruta para poder implementarlo, que consiste en un plan de acción a con una secuencia de pasos y actividades a seguir en un periodo de tiempo para lograr un fin determinado, así mismo se recomienda armar los equipos de trabajo, asignar roles y responsabilidades, la arquitectura y</p> | <p>Para implementar un plan piloto se debe considerar lo siguiente: Desarrollo de una hoja de ruta, crear un mapa de flujo de valor futuro, establecer las herramientas necesarias a trabajar. Una hoja de ruta debe contemplar: fases y</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <p>¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>herramientas a trabajar y la infraestructura tecnológica sobre va a contar la plataforma de trabajo. Así mismo se debe tener en consideración los siguientes puntos: a) Coste: Como primera instancia se debe tener en cuenta un presupuesto el cual debe ser lo suficientemente alto para poder adoptar la cultura DevOps. b) Administración: Al adoptar DevOps es esencial estar muy organizados, aquí es donde los equipos de desarrollo con el equipo de operaciones deben de trabajar aplicando la cultura DevOps para que de esta manera garanticen la calidad y entrega rápida del producto. c) Infraestructura: La falta de soporte y problemas de estabilidad pueden impedir que las organizaciones adopten proceso de DevOps. Esto implica que las empresas de microfinanzas deben estar actualizadas para hacer uso de herramientas, tecnologías para garantizar que sus sistemas de software y hardware destaquen. d) Identificar Silos: La eliminación de Silos es uno de los requisitos estándar de DevOps, para ello los equipos deben de empezar a trabajar en Equipo de esta manera ser una empresa líder y se mantenga delante de la competencia. e) Predisposición al Cambio: No todos en el espacio de prueba aceptan la adopción de DevOps, esto se debe al miedo al cambio, para ello se debe asegurar que los trabajadores conozcan los beneficios de implementar procesos DevOps y cómo lidiar con los cambios. f) Herramientas: El adoptar DevOps se ha acelerado con nuevas herramientas y la necesidad de automatizar, por esa misma razón debemos de asegurarnos que las herramientas que vamos a utilizar deben estar bien integradas con la infraestructura existente.</p> <p>Las características que debe tener una "Hoja de Ruta" son las siguientes: Considerar fases y actividades que se van a llevar a cabo, se debe considerar las épicas o epopeyas, historias de usuario y responsables de cada actividad, así mismo se considerara importante determinar el ROI como resultado del valor obtenido de la inversión realizada. Es importante poder trabajar con mapas de flujo de valor actual y otro futuro que nos permita eliminar desperdicios e identificar silos de trabajo de cara a una mayor satisfacción de los clientes, esto a su vez permite a definir y establecer las herramientas necesarias con las cuales se va a trabajar, teniendo en cuenta la arquitectura e infraestructura, se recomienda una arquitectura de Microservicios y a que implementando esta arquitectura dentro de los Microservicios podrán marcar la diferencia dentro del mercado y consolidarse como una organización óptima en el desarrollo de software.</p> | <p>actividades con el detalle de las épicas, historias de usuarios y los responsables que lo van a llevar cabo, se considera importante determinar el ROI como resultado del valor obtenido de la inversión realizada. Se hace necesario contar con un mapa de flujo de valor futuro que permita identificar silos y eliminar desperdicios, esto a su vez nos conlleva a determinar con que herramientas debemos contar para cumplir con los objetivos, en cuanto a las herramientas se recomienda el desarrollo de aplicaciones con una arquitectura de Microservicios.</p> |
| 6 | <p>¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>El monitoreo implica primero poder recopilar la información de las operaciones que se realizan en todo el flujo de trabajo para luego analizarla y tener conocimiento de los estados de los servicios y el rendimiento de todos los componentes involucrados en el proceso de desarrollo de software. En el monitoreo de una plan piloto se debe poner énfasis en lo siguiente: monitorización de la infraestructura, monitorización de la seguridad, monitorización de las aplicaciones, monitorización de las pruebas y liberaciones, así como de las bases de datos, para ello se recomienda el uso de herramientas especializadas que permitan recoger esta información centralizarla y</p> | <p>Implica recopilar información de las operaciones en todo el flujo de trabajo para analizarla y tomar conocimiento del estado de los servicios y el rendimiento de las aplicaciones, por lo tanto, se recomienda poner énfasis en el monitoreo de la infraestructura, seguridad, aplicaciones, pruebas y liberaciones, bases de datos, y mediante su gestión se pueda luego diseñar mejoras.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | poder mostrar información resumida en tableros para estar al tanto de la salud de nuestra plataforma y poder aplicar lo que se conoce como mejora continua . | |
|--|---|--|

| N° | Preguntas | Entrevistado 2 – Senior DevOps Engineer at Intercorp Retail | Entrevista 2 Codificada |
|----|--|---|--|
| 1 | ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas? | <p>Uno de los primeros pasos será la orientación o visión de la empresa al equipo para fijar el rumbo de la idea a desarrollar. Dos que todo el equipo de trabajo (multidisciplinario) comparta ideas con respecto al producto a desarrollar (brainstorm) orientado al negocio, aquí no tocar nada con respecto de tecnología. Tres, ya definido el producto (idea final), Se recomienda llevar a cabo una evaluación de la situación actual de la empresa respecto a capacidades y prácticas DevOps, para saber en el punto en que nos encontramos y hacia donde deseamos llegar, para ellos se requiere basarse en un modelo de madurez, que contemple 3 dimensiones “cultura”, “procesos” y “tecnología”, y utilizar CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Medición, Compartir) como pilares para poder analizar la estructura de la organización, el resultado de esta evaluación conllevará a poder ya plantearnos un plan de trabajo que permita adoptar DevOps, en tal sentido se recomienda llevar a cabo el desarrollo de mapas de flujo de valor actual y futuro herramientas que usado con la metodología LEAN busca eliminar desperdicios, esto conlleva que podamos trabajar sobre el plan de trabajo futuro para proponer herramientas y tecnología a usar en el cumplimiento del proyecto, finalmente el desarrollo de un Roadmap (Hoja de ruta) que permita llevar cabo la estrategia de adopción, el mismo que contemple las fases y actividades del proyecto.</p> | <p>Se requiere tener primero una orientación o visión de la empresa y luego hacer una lluvia de ideas orientado al negocio, seguidamente se recomienda llevar a cabo una evaluación de la situación actual de la empresa respecto a las capacidades y prácticas DevOps, basadas en un modelo de madurez que contemple las dimensiones: “Cultura”, “Procesos” y “Tecnología”. Utilizar CALMS como los pilares de la estrategia para adoptar DevOps, el mismo que requerirá de un plan de trabajo que contemple un mapa de flujo de valor futuro de todo el ciclo de vida de desarrollo de software que permita eliminar desperdicios, luego identificar y proponer herramientas y tecnologías a usar para finalmente desarrollar una hoja de ruta con los fases y actividades del proyecto a implementar.</p> |
| 2 | ¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps? | <p>Para poder medir a nivel de un cuadro de madurez se dividiría en: tecnológico, cultural, procesos, en función a los pilares CALMS de la estrategia de DevOps y esto aplicado a cada área de la empresa si se desea obtener un dato más exacto y no solo en un área.</p> <p>En este punto es depende de lo que la empresa busque, DevOps es una forma de trabajo, es decir algo cultural que no se puede realizar de un día para otro. Por esto la persona deben tener la capacidad de trabajar de manera colaborativa en equipo como base de su cultura, liderazgo, tener un skill moderado en habilidades blandas con la finalidad de poder explicar los puntos tecnológicos no solo al equipo de desarrollo sino al equipo de negocio ejerciendo de una forma fácil de entender y sume al equipo ejerciendo liderazgo, así mismo se demanda el conocimiento de herramientas y frameworks para reducir los procesos de negocio y automatizar los flujos tecnológicos.</p> <p>Se deben identificar procesos que presenten problemas como: a) Procesos repetitivos b) Procesos con muchas dependencias c) Procesos que demoren mucho tiempo para tener una respuesta, para proponer flujos de trabajo optimizados y simples apoyados en la automatización.</p> | <p>El nivel de madurez se debe medir teniendo en cuenta 3 aspectos: Tecnológico, cultural y procesos, esto en función a los pilares CALMS para analizar la estructura de una organización de acuerdo con la estrategia de DevOps. Para DevOps las personas deben tener ciertas capacidades o habilidades como trabajo en equipo de manera colaborativa, habilidades blandas, cultura organizacional y liderazgo; en cuanto a los procesos estos deben ser flujos de trabajo optimizados y simples apoyados en la automatización; No existe un tipo de tecnología única, esta debe ser establecida de acuerdo con la necesidad; sin embargo, se recomienda son servicios, herramientas e infraestructura en la nube.</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | No existe una tecnología fija que facilite o garantice la adopción de la cultura DevOps. La tecnología para la adopción debe ser acorde a la necesidad del equipo a desarrollar el producto. Y luego eso expandirse a las demás áreas, lo que se recomienda son servicios, herramientas e infraestructura en la nube. | |
| 3 | ¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | Es la propuesta de DevOps basado en principios y prácticas tales: cultura organizacional, entrega continua, automatización de procesos, gestión Lean, realizar monitoreo, es decir aplicar técnicas y herramientas en todo el ciclo de vida de desarrollo de software, así mismo la estrategia de DevOps se enmarca en los pilares llamado CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Monitoreo y Compartir), que permite integrar los objetivos de las áreas de desarrollo, operaciones y calidad como estrategia para adoptar DevOps. Así mismo los principios de DevOps se basa en lo que se conoce como los tres caminos o las tres vías; primer camino: se centra en el flujo de valor de derecha a izquierda. Segundo camino: hacer una retroalimentación y mejorar el flujo de izquierda a derecha, tercer camino: se fomenta la mejora e innovación continua. La Gobernanza es la forma de regularizar todo lo implantado y que pueda ser distribuido en todas las áreas. entendiéndose como si fueran los lineamientos, es decir que promueve el uso efectivo de TI, contempla: políticas, procedimientos, gestiona riesgos, costos, control y seguridad. | Consiste en principios y prácticas para la entrega de valor las que se basan en los pilares CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Monitoreo y Compartir) de DevOps, estos pilares permiten integrar los objetivos de las áreas de desarrollo operaciones y calidad como estrategia para adoptar DevOps; se conoce como los principios DevOps a las tres vías (Flujo de valor, feedback y mejora continua) que se debe seguir para adoptar DevOps, La gobernanza en DevOps está referido al uso efectivo de TI, contempla: políticas, procedimientos, gestiona riesgos, costos, control y seguridad. |
| 4 | ¿Cuál es la estrategia para implementar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas? | La estrategia para poder implementar las capacidades DevOps consiste en aplicar una serie de pasos pero de manera cíclica, los cuales no son rígidos y se pueden adoptar de manera gradual e ir subiendo de nivel madurez, añadiendo más complejidad en cada ciclo, entonces estos pasos son evaluación del nivel donde nos encontramos de acuerdo al modelo de madurez escogido, este modelo basado en los principios y pilares de DevOps, establecer una solución teniendo en cuenta un flujo de trabajo futuro y desarrollar un roadmap (hoja de ruta) para llevar a cabo la estrategia, así mismo se deberá definir y establecer con que herramientas y tecnología a usar para cumplir con la estrategia, luego implementar siguiendo las fases y actividades consideradas en el roadmap, luego monitorear este proceso estableciendo gobernanza sobre el flujo total. Y finalmente expandir la adopción de DevOps en las áreas relacionadas con el ciclo de vida de desarrollo de software. | Consiste en aplicar una serie de pasos de manera cíclica y se pueden adoptar de manera gradual estos: Evaluación del nivel de madurez actual, establecer una solución teniendo en cuenta un flujo de trabajo futuro, desarrollar una hoja de trabajo para llevar a cabo la estrategia de implementación, definir y establecer herramientas y tecnologías a usar, luego desarrollar un roadmap con pasos y actividades para el monitoreo de los procesos, finalmente expandir las prácticas para la adopción de DevOps. |
| 5 | ¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | Se considera importante el desarrollo de mapas de flujo de valor, definir equipos de trabajo, asignar roles y responsabilidades y definir recursos tecnológicos como herramientas, y tecnología con los cuales trabajar. El desarrollo de mapa de flujo de valor futuro implica tomar conocimiento de todo el flujo de trabajo en el ciclo de desarrollo de software de la financiera e identificar desperdicios o cuellos de botella para eliminarlos y aplicar cambios en las dimensiones de DevOps (cultura, procesos y tecnología), está herramienta de gestión de procesos nos servirá también para poder definir y establecer con que herramientas o tecnologías se requiere para poder implementar las capacidades de DevOps, luego se recomienda el desarrollo de un roadmap (Hoja de ruta) que contenga actividades y fases e hitos, historias de usuario etc. que nos permita abordar con éxito el desarrollo del proyecto. | Se recomienda El desarrollo de mapa de flujo de valor que implica tomar conocimiento de las actividades en el ciclo de desarrollo de software para eliminar desperdicios, luego dimensionar y establecer los recursos tecnológicos necesarios como herramientas y tecnologías a implementar, así mismo el desarrollo de una hoja que contenga actividades y fases e hitos que permita abordar con éxito el desarrollo de los proyectos. |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 6 | ¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas? | Para llevar a cabo el monitoreo se recomienda que todos los componentes en el flujo de trabajo puedan generar Logs, luego contar con la capacidad de poder centralizar toda esta información haciendo uso de herramientas como por ejemplo las del tipo ELK que proporciona información de las aplicaciones en tiempo real, en tal sentido se recomienda monitorear todo el flujo de trabajo en el ciclo de desarrollo de software, y recoger datos que correspondiente a: las aplicaciones, infraestructura, bases de datos, de las pruebas y demás componentes tecnológicos, que permitirá saber en todo momento la salud de nuestra plataforma las que se pueden mostrar en dashboard métricas del comportamiento de los servicios en general, para luego poder tomar medidas, aplicar seguridad, correcciones y proponer mejoras. | Implica centralizar la información que se genera en todo el flujo de trabajo en el ciclo de desarrollo de software, esta información corresponda al monitoreo de: aplicaciones, infraestructura, bases de datos, de las pruebas y componentes tecnológicos, lo que permitirá obtener métricas de la salud del plan y aplicar mejoras. |
|---|--|---|---|

| N° | Preguntas | Entrevistado 3 – DevOps Specialist Certified DevOps Foundation (DOFD) at BCP | Entrevista 3 Codificada |
|----|--|--|---|
| 1 | ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas? | No existe una receta exacta para adoptar una cultura DevOps en todas las organizaciones, sin embargo, ayudaría la implementación de un piloto pequeño y significativo que permita mostrar las bondades de DevOps a la organización. Por lo que considero en primer lugar llegar a realizar una evaluación del estado actual de la empresa en cuanto a las prácticas y técnicas DevOps, Luego tener claro que capacidades de ingeniería DevOps son necesarios para la organización, y plasmar esto en un programa piloto para llevar a cabo su implementación. Para poder determinar el estado actual de la organización se recomienda basarse en un modelo de madurez que generalmente suele dividirse en tres componentes: “Personas”, “Procesos”, “Tecnología”; en este modelo se divide en niveles para adoptar las capacidades de DevOps que consiste en principios y pilares que son parte de la filosofía de DevOps en la entrega de valor al cliente. La recomendación de la adopción de DevOps mediante un programa piloto que incluya un proyecto representativo es de suma importancia porque será un primer paso para abordar la cultura DevOps para ir mejorando y expandirlo a toda la organización, para ello se debe considerar el desarrollo de un mapa de flujo de valor deseado, definir también las herramientas tecnológicas necesarias para que permita fluir en el flujo y eliminar desperdicios, basándose en la automatización, considerar los equipos de trabajo, así como roles y responsables, finalmente elaborar un roadmap (hoja de ruta) con lo necesario para poder llevar a cabo esta iniciativa de adopción a buen puerto para luego poder extenderlo y estandarizarlo en toda la organización | Se recomienda realizar una evaluación del estado actual de la empresa en cuando a capacidades y practicas DevOps, teniendo en cuenta un modelo de madurez con tres componentes generalmente conocidos, que son: “Personas”, “Procesos” y “Tecnología” relacionados con los principios y pilares que son la parte de la filosofía de DevOps. Luego se debe manejar a través de programa piloto para la implementación para ello se recomienda desarrollar un mapa de flujo de valor deseado de todo el ciclo de vida de desarrollo de software, así mismo se debe definir recursos tecnológicos como las herramientas y tecnologías necesarias que favorezcan la automatización, finalmente elaborar una hoja de ruta con lo necesario para que permita luego extenderlo y estandarizarlo en toda la organización. |
| 2 | | Existen varios modelos en el mercado que permiten hacer un assessment (Evaluación) para medir el grado de madurez de DevOps en una organización, las mismas que en general tiene un enfoque de dividirlo en tres dimensiones y en mi experiencia he trabajado considerando lo siguiente: “Personas”, “Procesos”, “Tecnología”. En cuanto a las personas deben tener características como: trabajo en | Se debe considerar el uso de un modelo de madurez de DevOps, el cual contempla tres dimensiones que son básicamente: “Personas”, “Procesos” y “Tecnología”, la primera de ellas considera capacidades como: trabajo en equipo de manera colaborativa, liderazgo, cultura |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | <p>¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps?</p> | <p>equipo de manera colaborativa, liderazgo, cultura organizacional, intercambio de conocimientos, experimentación, abiertos al cambio cultural, no tener temor a tomar riesgos. En cuanto a los procesos se debe identificar cual es el flujo de valor actual para poder identificar desperdicios o aquellas actividades dentro del proceso que no agreguen valor, y poder generar un nuevo flujo de valor optimizado teniendo en cuenta el flujo completo, con caminos simplificados, consistentes y sobre todo apoyado en la automatización, eliminando en lo posible los procesos rutinarios manuales. En cuanto a la tecnología, se recomienda software con arquitectura orientado a microservicios, existe un amplio abanico de herramientas las cuales van mejorando constantemente, sin embargo, se debe tener en cuenta las herramientas a usar de acuerdo con el nivel de madurez que se tenga como alcance, por lo que considerar aprovisionamiento de infraestructura como código, uso de virtualización, con plataforma en la nube de preferencia.</p> | <p>organizacional, intercambio de conocimientos, experimentación, etc.; la segunda dimensión se basa en el flujo de valor actual en la organización teniendo en cuenta procesos simplificados, optimizados, consistentes que agreguen valor; la tercera dimensión contempla el uso de herramientas y tecnologías que favorezcan el aprovisionamiento de infraestructura como código, uso de virtualización, plataformas en la nube de preferencia.</p> |
| 3 | <p>¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>Las capacidades de ingeniería DevOps están referidas aquellos elementos que fomentan y contribuyen en la entrega de valor al cliente en las organizaciones y consiste en principios y pilares que agregan valor en el flujo de trabajo. Se entiende como pilares de DevOps a las capacidades técnicas que promueven y conducen a la mejor entrega de software en una empresa, comprende: Cultura, Automatización, Aprendizaje, Medida y Compartir, es necesario aplicar todos o en gran medida cada uno de los pilares para decir que estamos aplicando DevOps en la organización. En cuanto a los principios de DevOps está basado en principios de la metodología LEAN mediante Flujos de valor, en este caso DevOps contempla tres flujos: El primer flujo, resalta el rendimiento como un todo de izquierda a derecha, eliminando desperdicios; el segundo flujo se basa en la retroalimentación aplicando mejoras identificadas y va de derecha a izquierda, y la tercera vía, conduce a la mejora continua, basada en la experimentación y asumir riesgos. Todo marco, modelo o framework de trabajo requiere se aplique políticas, estándares, control de los procesos, riesgos y seguridad, y eso mismo es la gobernanza en DevOps, son también procesos que conlleven a cumplir los objetivos de la empresa.</p> | <p>Estas capacidades están referidas a elementos que fomentan y contribuyen en la entrega de valor al cliente, siendo principios y valores que constituyen la base de la propuesta de DevOps. Se constituye como pilares a aquellas capacidades que conduce a la mejora en la entrega de software: Cultura, Automatización, aprendizaje, métricas y compartir (CALMS); en cuanto a los principios se basa en tres vías: la primera promueve el rendimiento eliminando desperdicios, la segunda promueve la retroalimentación y la tercer vía conduce a la mejora continua, en cuanto a la Gobernanza consiste en aplicar políticas, estándares, control de los procesos, riesgos y seguridad que conlleva a cumplir los objetivos de la empresa.</p> |
| 4 | <p>¿Cuál es la estrategia para implementar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>No existe una receta única en DevOps que aplique a todas las organizaciones, está en función a varios factores como la envergadura de la empresa, nivel de madurez de la organización, etc, sin embargo lo que se tiene claro que estas deben ser aplicadas de manera iterativa incorporando nuevas prácticas para alcanzar madurez en la aplicación de DevOps en el proceso de desarrollo de software, hay pasos básicos que se requiere cumplir como “evaluación” del nivel de madurez actual y hacia donde deseamos llegar, proponer una “solución” que permita llegar al siguiente nivel de madurez, “Realizar” el proyecto planificado, y finalmente “Expandirlo” a toda la organización.</p> | <p>No existe una receta única, se debe seguir pasos de manera cíclica, entre las que podemos mencionar: hacer una evaluación del nivel de madurez actual, proponer una solución que permita llegar al siguiente nivel de madurez, realizar la propuesta, y finalmente expandirlo a toda la organización.</p> |
| 5 | | <p>Se recomienda escoger un proyecto representativo y luego mostrar los resultados de esa propuesta a toda la organización. Dicha propuesta debe contemplar el desarrollo</p> | <p>Se requiere desarrollar un mapa de flujo de valor futuro, contemplar todos los recursos tecnológicos que se requiere,</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <p>¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>de un mapa de flujo de valor futuro, esto conlleva también a definir que recursos tecnológicos se requiere para llevar a cabo el plan de trabajo, y finalmente el desarrollo de una hoja de trabajo para su adopción. El mapa de flujo de valor es una herramienta de visualización de extremo a extremo en todo el ciclo de desarrollo de software que permita eliminar desperdicios, con procesos consistentes y optimizados. Como recursos tecnológicos se considera que herramientas y que tecnologías son necesarias para poder adoptar DevOps, existen una amplia variedad de ellas en el mercado, pero las que se recomiendan son las relacionadas los que favorecen la automatización, virtualización, infraestructura como código, que faciliten el despliegue de componentes (Ejm. Microservicios, Docker, Openshift, etc.), así mismo los servicios que se ofrece en la nube por sus características es lo más recomendado. Respecto a la hoja de ruta, esta debe contemplar actividades, etapas e hitos que faciliten la adopción de DevOps.</p> | <p>y luego desarrollar una hoja de ruta para su adopción. Un mapa de flujo de valor es una herramienta de visualización de extremo a extremo que permite eliminar desperdicios. Como recursos tecnológicos se considera a las herramientas y tecnologías necesarias en apoyo a la automatización de los procesos. Una hoja de ruta es un elemento que contempla actividades, fases e hitos que viene a ser el plan de acción a seguir.</p> |
| 6 | <p>¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>El objetivo de realizar el monitoreo es poder tomar conocimiento de la salud del proyecto en tiempo real, poder tener métricas de los recursos y componentes que participan en todo el ciclo de desarrollo de software, estando comprometidos: aplicaciones, servidores, la red, base de datos, las pruebas, etc. Esta consiste en poder recoger toda información del comportamiento y poder centralizarlo y poder generar información que permita tomar decisiones para mejorar el flujo de valor actual, existe en el mercado varias herramientas para realizar este trabajo de manera automática una de las cuales es la del tipo ELK que permite medir constantemente el desempeño de un proyecto cuanto ha mejorado respecto a cómo era inicialmente, a esto se le denomina "Métricas en DevOps".</p> | <p>Permite tomar conocimiento de la salud del proyecto en tiempo real, poder obtener métricas del comportamiento de los componentes en el flujo de valor siendo: aplicaciones, servidores, redes, base de datos, de las pruebas y liberaciones, etc. Toda la información de será recogida y centralizada para generar métricas y medir el desempeño del proyecto.</p> |

Anexo 5:

Matriz de entrevistados y conclusiones

| N° | Pregunta | E ₁ – Cargo | E ₂ – Cargo | E ₃ – Cargo | Similitud | Diferencias | Conclusión |
|----|--|---|---|---|--|--|---|
| 1 | ¿Cómo adoptar una cultura DevOps en el proceso de desarrollo de Sistemas de Información en una empresa de microfinanzas? | Se debe hacer una evaluación de la situación actual de la empresa que nos permita identificar brechas o silos entre las áreas de Desarrollo, calidad y operaciones dentro de la organización para luego proponer mejoras y aplicarlo, para ello se requiere un pleno conocimiento de las capacidades y prácticas DevOps, que consiste en pilares y principios que promueve la entrega de software, siendo lo más relevante el de una cultura organizacional, el trabajo colaborativo, el uso de herramientas de automatización y virtualización de los procesos, apoyado con una metodología Agile o Lean para la gestión de proyectos de desarrollo de software. Así mismo se considera importante contar con un plan de trabajo con una hoja de ruta con pasos y fases bien definidos, donde se contemple, equipos de trabajo, herramientas a usar, arquitectura de software e infraestructura tecnológica requerida. | Se requiere tener primero una orientación o visión de la empresa al equipo y luego hacer una lluvia de ideas orientado al negocio, seguidamente se recomienda llevar a cabo una evaluación de la situación actual de la empresa respecto a las capacidades y prácticas DevOps, basadas en un modelo de madurez que contemple las dimensiones: “Cultura”, “Procesos” y “Tecnología”. Utilizar CALMS como los pilares de la estrategia para adoptar DevOps, el mismo que requerirá de un plan de trabajo que contemple un mapa de flujo de valor futuro de todo el ciclo de vida de desarrollo de software que permita eliminar desperdicios, luego identificar y proponer herramientas y tecnologías a usar para finalmente desarrollar una hoja de ruta con los fases y actividades del proyecto a implementar. | Se recomienda realizar una evaluación del estado actual de la empresa en cuanto a capacidades y prácticas DevOps, teniendo en cuenta un modelo de madurez con tres componentes generalmente conocidos, que son: “Personas”, “Procesos” y “Tecnología” relacionados con los principios y pilares que son la parte de la filosofía de DevOps. Luego se debe manejar a través de programa piloto para la implementación para ello se recomienda desarrollar un mapa de flujo de valor deseado de todo el ciclo de vida de desarrollo de software, así mismo se debe definir recursos tecnológicos como las herramientas y tecnologías necesarias que favorezcan la automatización, finalmente elaborar una hoja de ruta con lo necesario para que permita luego extenderlo y estandarizarlo en toda la organización. | Se coincide que para adoptar la cultura DevOps se debe realizar una evaluación del estado actual de la empresa, mediante un modelo de Madurez DevOps y de acuerdo con el resultado proponer que capacidades DevOps son necesarias para adoptarlo de acuerdo con un alcance acordado y se recomienda su implementación en un programa piloto que permita cumplir con el objetivo estratégico de la empresa. | El entrevistado E2, indica que primero debe ser una orientación o visión de la empresa al equipo para fijar el rumbo de la idea a desarrollar, luego compartir ideas respecto al producto. | Se concluye que para adoptar una cultura DevOps se requiere como primer paso hacer un diagnóstico situacional de la empresa en función a un modelo de madurez DevOps, esto permitirá proponer capacidades de ingeniería DevOps necesarias para alcanzar el siguiente nivel, y para implementarlo desarrollar un programa piloto con fases y etapas que faciliten la adopción. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|---|
| 2 | <p>¿Qué elementos se debe considerar en un diagnóstico situacional en una empresa de microfinanzas para adoptar una cultura DevOps?</p> | <p>Se debe considerar tres dimensiones: Personas, Procesos y Herramientas. En la dimensión persona se considera cultura organizacional, trabajo en equipo, comunicación y liderazgo. La dimensión Procesos, se incluye actividades de flujo de trabajo en todo el ciclo de vida de desarrollo de software, debidamente normalizados, simplificados y seguros. En la dimensión Herramientas se considera plataformas tecnológicas, con un flujo de valor tecnológico que brinde valor al cliente, mediante el uso de nuevas tecnologías, como la virtualización y la nube de cara al aprovisionamiento de infraestructura.</p> | <p>El nivel de madurez se debe medir teniendo en cuenta 3 aspectos: cultura, procesos y Tecnología, esto en función a los pilares CALMS para analizar la estructura de una organización de acuerdo con la estrategia de DevOps. Para DevOps las personas deben tener ciertas capacidades o habilidades como trabajo en equipo de manera colaborativa, habilidades blandas, cultura organizacional y liderazgo; en cuanto a los procesos estos deben ser flujos de trabajo optimizados y simples apoyados en la automatización; No existe un tipo de tecnología única, esta debe ser establecida de acuerdo con la necesidad; sin embargo, se recomienda son servicios, herramientas e infraestructura en la nube.</p> | <p>Se debe considerar el uso de un modelo de madurez de DevOps, el cual contempla tres dimensiones que son básicamente: “Personas”, “Procesos” y “Tecnología”, la primera de ellas considera capacidades como: trabajo en equipo de manera colaborativa, liderazgo, cultura organizacional, intercambio de conocimientos, comunicación, experimentación, etc.; la segunda dimensión se basa en el flujo de trabajo en la organización teniendo en cuenta procesos simplificados, optimizados, consistentes que agreguen valor; la tercera dimensión contempla el uso de herramientas y tecnologías que favorezcan el aprovisionamiento de infraestructura como código, uso de virtualización, plataformas en la nube de preferencia.</p> | <p>Se coincide que para medir el nivel de madurez DevOps del estado actual de una empresa se contempla tres dimensiones: la primera referida a una cultura organizacional, trabajo en equipo, colaboración, liderazgo, comunicación. La segunda referida a actividades de los flujos de trabajo con procesos optimizados, simplificados. Finalmente, la tercera referida a capacidades en el uso de herramientas tecnológicas e infraestructura.</p> | <p>El entrevistado “E2” difiere en nombrar a la primera dimensión como “Cultura”, e igual el entrevistado “E1” difiere en la tercera dimensión en nombrarla “Herramientas”, sin embargo, en ambos casos se basan en los mismos principios y prácticas DevOps.</p> | <p>Se concluye que para un diagnóstico situacional se debe medir el grado de madurez DevOps de una organización considerando tres dimensiones: “Personas”, “Procesos”, y “Tecnología”, todo ellos alineados con las capacidades de ingeniería DevOps que consiste en principios y pilares centrada en la entrega de valor al cliente.</p> |
| 3 | <p>¿En qué consiste las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permite conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>Las capacidades de ingeniería están referidas a lo que permite a mejorar la entrega de software, prácticas referidas a la cultura organizacional, entrega continua, prácticas operativas, operaciones de TI, tecnología y monitoreo para mejorar el rendimiento. Se contempla como pilares DevOps elementos como la Cultura organizacional, Automatización de los procesos, metodología con principios Lean, medición de los resultados, compartir</p> | <p>Consiste en principios y prácticas para la entrega de valor las que se basan en los pilares CALMS (Cultura, Automatización, Lean, Monitoreo y Compartir) de DevOps, estos pilares permiten integrar los objetivos de las áreas de desarrollo operaciones y calidad como estrategia para adoptar DevOps; se conoce como los principios DevOps a las tres vías (Flujo de valor, feedback y mejora continua) que se debe seguir para adoptar DevOps,</p> | <p>Estas capacidades están referidas a elementos que fomentan y contribuyen en la entrega de valor al cliente, siendo principios y valores que constituyen la base de la propuesta de DevOps. Se constituye como pilares a aquellas capacidades que conduce a la mejora en la entrega de software: Cultura, Automatización, aprendizaje, métricas y compartir (CALMS); en cuanto a los principios se basa en tres vías: la primera promueve el rendimiento</p> | <p>Se coincide que las capacidades DevOps consiste en principios y prácticas que fomentan la y contribuyen en la entrega de valor al cliente, los principios se basan en una metodología de tres vías, y los pilares se basan en un modelo que facilita la adopción de DevOps, y la gobernanza</p> | <p>En cuanto a los pilares de DevOps el “E1” y el “E2” lo relacionan con el modelo CALMS que considera: Cultura, Automatización, Lean, Monitoreo y Compartir; dado que es el modelo más difundido.</p> | <p>Se concluye que las capacidades de ingeniería de DevOps consisten en principios y pilares que conducen a la mejora en la entrega de software, en cuanto a los principios se basa en lo que se conoce como las tres vías y en cuando a los pilares de acuerdo con nuestro marco teórico se contempla nueve con mayor detalle en</p> |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|---|---|
| | | <p>haciendo feedback entre los equipos. En cuanto a los principios refieren a valores y filosofías que enmarcan los procesos, procedimientos y prácticas de la cultura DevOps, conocido como las tres Vías. Lo referente a gobernanza en DevOps proporciona una estructura que permite alinear la estrategia informática con la estrategia corporativa en el cumplimiento de los objetivos de la empresa.</p> | <p>La gobernanza en DevOps está referido al uso efectivo de TI, contempla: políticas, procedimientos, gestiona riesgos, costos, control y seguridad.</p> | <p>eliminando desperdicios, la segunda promueve la retroalimentación y la tercer vía conduce a la mejora continua, en cuanto a la Gobernanza consiste en aplicar políticas, estándares, control de los procesos, riesgos y seguridad que conlleva a cumplir los objetivos de la empresa.</p> | <p>referido al uso efectivo de las TIC.</p> | | <p>relación con el modelo CALMS, y la gobernanza referido uso efectivo de las TIC.</p> |
| 4 | <p>¿Cuál es la estrategia para implementar las “Capacidades de Ingeniería DevOps” que permita conducir mejora en la entrega de software en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>La estrategia para adoptar DevOps es seguir una serie de pasos que permitan alcanzar los objetivos de DevOps, primero visionar definiendo la necesidad estratégica de DevOps para la organización, luego realizar un proyecto con todo lo esto implica, establecer las operaciones de los servicios, para luego expandir las prácticas en todo el ciclo de vida del desarrollo de software, que nos permita alcanzar el nivel de madurez planificado.</p> | <p>Consiste en aplicar una serie de pasos de manera cíclica y se pueden adoptar de manera gradual estos: Evaluación del nivel de madurez actual, establecer una solución teniendo en cuenta un flujo de trabajo futuro, desarrollar una hoja de trabajo para llevar a cabo la estrategia de implementación, definir y establecer herramientas y tecnologías a usar, luego desarrollar un roadmap con pasos y actividades para el monitoreo de los procesos, finalmente expandir las prácticas para la adopción de DevOps.</p> | <p>No existe una receta única, se debe seguir pasos de manera cíclica, entre las que podemos mencionar: hacer una evaluación del nivel de madurez actual, proponer una solución que permita llegar al siguiente nivel de madurez, realizar la propuesta, y finalmente expandirlo a toda la organización.</p> | <p>Se coincide que la estrategia consiste en aplicar pasos de manera cíclica que permita adoptar DevOps de manera gradual, que consiste en: evaluación, solución, expandir. Con ello mantener el equilibrio entre las tres dimensiones y los nueve pilares de DevOps.</p> | <p>Existe diferencia entre los entrevistados algunos indican algunos pasos adicionales que no coinciden entre ellos como: El “E1” incluye “Visión” y “Realización”, el “E2” incluye “Realizar” estos pasos fueron obviados por los otros entrevistados.</p> | <p>Se concluye que la estrategia consiste en aplicar pasos de manera cíclica que permita alcanzar de manera metódica los objetivos de DevOps, siendo: visión, alineación, evaluación, solución, realizar, operar y expansión.</p> |
| 5 | | <p>Para implementar un plan piloto se debe considerar lo siguiente: Desarrollo de una hoja de ruta, crear un mapa de flujo de valor futuro, establecer las herramientas necesarias a trabajar. Una hoja</p> | <p>Se recomienda El desarrollo de mapa de flujo de valor que implica tomar conocimiento de las actividades en el ciclo de desarrollo de software para eliminar desperdicios, luego dimensionar y establecer los</p> | <p>Se requiere desarrollar un mapa de flujo de valor futuro, contemplar todos los recursos tecnológicos que se requiere, y luego desarrollar una hoja de ruta para su adopción. Un mapa de flujo de valor es una</p> | <p>Se coincide que para implementar un plan piloto se requiere desarrollar mapa de flujo de valor futuro, dimensionar y establecer los recursos</p> | <p>El entrevistado “E1” considera importante adicionalmente determinar el ROI como indicador del resultado obtenido de la inversión</p> | <p>Se concluye que para implementar un plan piloto se debe desarrollar un mapa de flujo de valor futuro, dimensionar y establecer los recursos</p> |

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | <p>¿Cómo implementar un plan piloto para la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>de ruta debe contemplar: fases y actividades con el detalle de las épicas, historias de usuarios y los responsables que lo van a llevar cabo, se considera importante determinar el ROI como indicador del resultado del obtenido de la inversión realizada. Se hace necesario contar con un mapa de flujo de valor futuro que permita identificar silos y eliminar desperdicios, esto a su vez nos conlleva a determinar con que herramientas debemos contar para cumplir con los objetivos, en cuanto a las herramientas se recomienda el desarrollo de aplicaciones con una arquitectura de Microservicios.</p> | <p>recursos tecnológicos necesarios como herramientas y tecnologías a implementar, así mismo el desarrollo de una hoja que contenga actividades y fases e hitos que permita abordar con éxito el desarrollo de los proyectos.</p> | <p>herramienta de visualización de extremo a extremo que permite eliminar desperdicios. Como recursos tecnológicos se considera a las herramientas y tecnologías necesarias en apoyo a la automatización de los procesos. Una hoja de ruta es un elemento que contempla actividades, fases e hitos que viene a ser el plan de acción a seguir.</p> | <p>tecnológicos necesarios como herramientas y tecnologías necesarias y establecer una hoja de ruta con fases y actividades que permita llevar a cabo el proyecto.</p> | <p>realizada en el proyecto y permita confirmar que el proyecto es rentable.</p> | <p>tecnológicos necesarios, desarrollar una hoja de ruta con fases, actividades e hitos y adicionalmente determinar el ROI para confirmar la rentabilidad del proyecto.</p> |
| 6 | <p>¿Qué implica realizar el monitoreo de un plan piloto que permita la adopción de la cultura DevOps en una empresa de microfinanzas?</p> | <p>Implica recopilar información de las operaciones en todo el flujo de trabajo para analizarla y tomar conocimiento del estado de los servicios y el rendimiento de las aplicaciones, por lo tanto, se recomienda poner énfasis en el monitoreo de la infraestructura, seguridad, aplicaciones, pruebas y liberaciones, bases de datos, y mediante su gestión se pueda luego diseñar mejoras.</p> | <p>Implica centralizar la información que se genera en todo el flujo de trabajo en el ciclo de desarrollo de software, esta información corresponda al monitoreo de: aplicaciones, infraestructura, bases de datos, de las pruebas y componentes tecnológicos, lo que permitirá obtener métricas de la salud del plan y aplicar mejoras.</p> | <p>Permite tomar conocimiento de la salud del proyecto en tiempo real, poder obtener métricas del comportamiento de los componentes en el flujo de valor siendo: aplicaciones, servidores, redes, base de datos, de las pruebas y liberaciones, etc. Toda la información de será recogida y centralizada para generar métricas y medir el desempeño del proyecto.</p> | <p>Se coincide que para el monitoreo del plan piloto se debe recopilar información que permita saber en todo momento como va el proyecto, dando énfasis en el monitoreo de: aplicaciones, infraestructura, base de datos, pruebas y liberaciones.</p> | <p>El entrevistado “E1” adicionalmente indica que se debe monitorear también la “Seguridad” y el entrevistado “E1” agrega que se debe monitorear también las “redes”.</p> | <p>Se concluye que para el monitoreo se recomienda recopilar toda la información referente a: las aplicaciones, infraestructura, redes, seguridad, bases de datos, pruebas y liberaciones para luego diseñar mejoras.</p> |

Conclusión de las entrevistas realizadas:

Podemos concluir finalmente que para adoptar una cultura DevOps se requiere en primer lugar hacer una evaluación del estado actual de la organización en función a un modelo de madurez de capacidades DevOps, dicho modelo contempla tres dimensiones: “Personas”, “Procesos” y “Tecnología” con niveles representado básicamente por los “Principios” de DevOps llamado las “Tres vías” que consiste en flujos de valor que conducen a la entrega de valor al cliente, estos mismos relacionados a los “Pilares” de DevOps que son considerados claves para impulsar el rendimiento, así mismo se considera a la gobernanza para el uso efectivo de la TIC; todos estos elementos en conjunto bajo a una estrategia de implementación en pasos de manera cíclica permitirá alcanzar los objetivos esperados, por lo que se considera importante el desarrollo de un programa piloto que permita probar la viabilidad de la solución planteada para luego poder replicarla, la que consistirá en el desarrollo de un “Mapa de flujo de valor” futuro, luego definir y dimensionar los recursos tecnológicos necesarios en este primer alcance, seguidamente desarrollar una hoja de ruta de transformación de DevOps y finalmente realizar una estimación del ROI que permita confirmar la rentabilidad del proyecto.

Anexo 6: Documentos

Guía de Observación

| | |
|--------------------|---|
| Empresa: | Compartamos Financiera |
| Ubicación: | Miraflores |
| Área: | Gerencia Central de Sistemas de Información |
| Observador: | Ever Rubén Vidal Béjar |

Redacción de lo observado a las personas que trabajan en la unidad de estudio, siendo: JD: Jefe de desarrollo, JC: Jefe de Calidad, JS: Jefe de Calidad, JI: Jefe de Infraestructura.

JD: Dirige el análisis, gestión y ejecución de los proyectos de software y el mantenimiento de los mismos, dependiendo del tipo de requerimiento opta por la metodología en cascada o metodología ágil, de acuerdo a ello distribuye y asigna los recursos necesarios y conforma los equipos y roles, hace el seguimiento con reuniones frecuentes mediante la herramienta Kanbanize, alinea a los equipos para que elaboren los artefactos que son tediosos pero requeridos por la metodología del ciclo de vida de software, promueve el uso de los estándares y prácticas definidas, coordina con las demás áreas destrabando inconvenientes por los problemas surgidos por pases a calidad o despliegue en producción de las aplicaciones.

JC: Gestiona el aseguramiento y control de calidad, utiliza herramientas para validar y verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad, dado que el core de la financiera es un monolito no favorece la automatización por lo que muchos de sus procesos son manuales, previo cumplimiento de la documentación exigida por la metodología, se viene impulsando el uso de nuevas herramientas y técnicas para mejorar la calidad, mediante pruebas unitarias, integración continua, automatización de las pruebas, evaluación de código, así como diferentes tipos de pruebas, se elabora métricas de errores, rendimiento del desarrollo y calidad de software; se adolece de ambientes homologados al de producción lo que origina problemas en los despliegues.

JS: Lidera y gestiona el riesgo tecnológico, propone soluciones de seguridad, define las políticas que deben cumplirse en el desarrollo de aplicaciones, tiene a su cargo la configuración del WAF para proteger de ataques, lleva el control de las incidencias de la herramienta APM en las aplicaciones, participa en las reuniones de arquitectura para proponer y recomendar prácticas de control de seguridad, aprueba las solicitudes de acceso a firewall, valida y verifica que las aplicaciones cumplan con los requisitos de seguridad.

JI: Lidera y gestiona la infraestructura tecnológica, redes y comunicaciones, hace uso de herramientas APM para el monitoreo del rendimiento de las aplicaciones y de la herramienta PRTG para el monitoreo de las redes, tiene a su cargo el despliegue de las aplicaciones las cuales lo realiza de manera manual, valiéndose de una guía de instalación y configuración, los

despliegues son acordados en un comité de cambios (CAB), administra el aprovisionamiento de la infraestructura para las aplicaciones de manera manual.

Se concluye que la metodología preponderante en el desarrollo de software es en cascada dirigida al mantenimiento del core bancario que es un monolito, la cual no favorece la automatización, y para las nuevas aplicaciones se llevan con metodología ágil, donde predomina el uso de prácticas como, pruebas unitarias, integración continua, evaluación de código, el monitoreo y la obtención de métricas es manual, los despliegues igualmente son manuales pero se cuenta con herramientas de lado de infraestructura para el monitoreo de las aplicaciones y de red; se alinean a estándares en el desarrollo de software y a las políticas de seguridad y se llevan reuniones quincenales para revisar los cambios y propuestas de arquitectura.

Anexo 7: Otras evidencias

CHART 3

What are the key cloud initiatives in your organization?



66%

Analytics and BI reporting are the key cloud initiatives

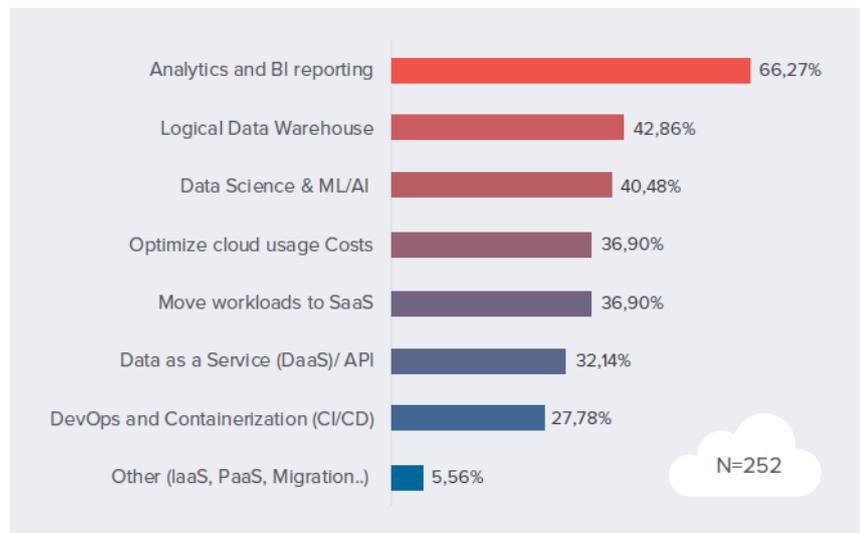


Figura 6: Iniciativas Cloud (Denodo Technologies, 2020)

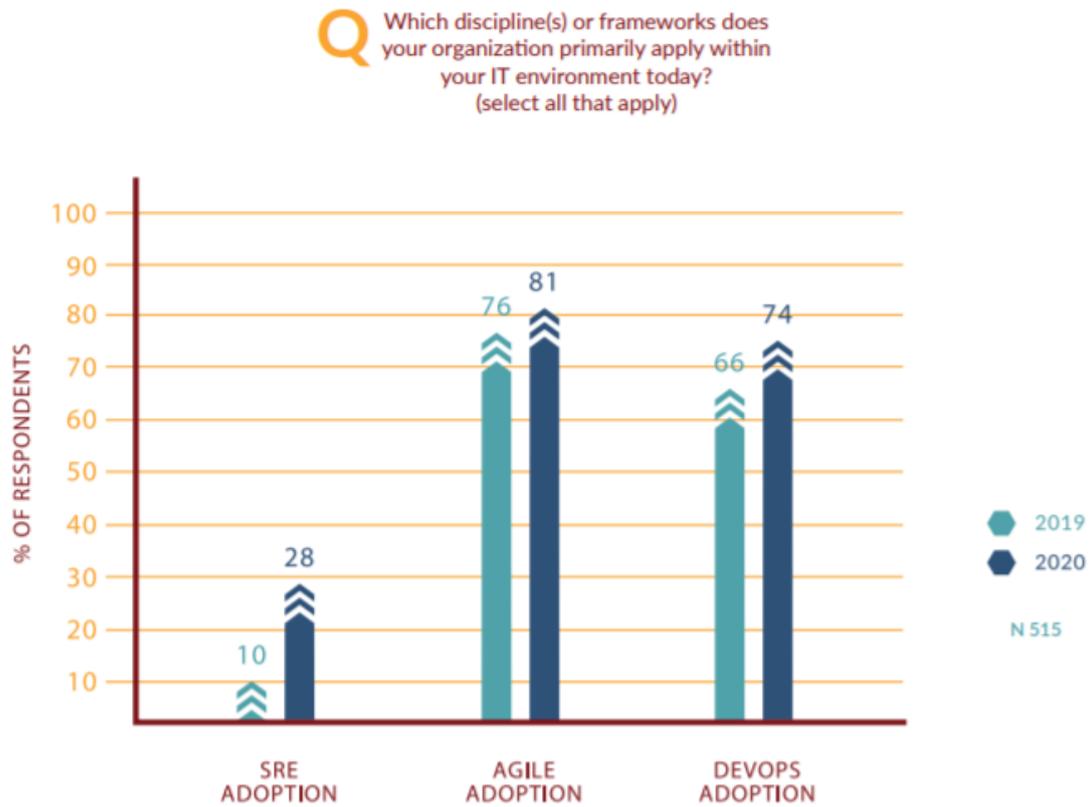


Figura 7: Disciplinas o Frameworks (DevOps Institute, 2020)

| Company | Deploy Frequency | Deploy Lead Time | Reliability | Customer Responsiveness |
|----------------------|---------------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| Amazon | 23,000 / day | minutes | high | high |
| Google | 5,500 / day | minutes | high | high |
| Netflix | 500 / day | minutes | high | high |
| Facebook | 1 / day | hours | high | high |
| Twitter ² | 3 / week | hours | high | high |
| typical enterprise | once every 9 months | months or quarters | low/medium | low/medium |

Figura 8: Frecuencia de despliegues (Kim, Behr, & Spafford, The Phoenix Project - A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win, 2013)