

OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA DEVOPS EN
COLOMBIA

ELABORADO POR:

CRISTHIAN GIRALDO CAMELO
JULIÁN HERNANDO GARCÍA MOLINA
ANA MILENA FAJARDO CORREDOR
JUAN MANUEL HERRERA DOMÍNGUEZ

UNIVERSIDAD EAN
ESCUELA DE FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
BOGOTÁ
29/05/2023

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	5
Problema de Investigación	6
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos	9
Justificación.....	9
Marco Teórico.....	10
Marco institucional	15
Metodología.....	17
Población y Muestra	20
Instrumentos	21
Técnicas de análisis de datos	21
Análisis y discusión de los resultados	22
Conclusiones.....	34
Referencias	35

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Política de Gobierno Digital.....	16
Figura 2: Estructura del Modelo de Gestión y Gobierno de TI	17
Figura 3 Traingulación de perspectivas.....	31
Figura 4: Triangulación por Marco Teórico, Antecedentes y Técnicas Aplicadas	33

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Definición de variables	19
Tabla 2 Instrumento de medición	21

Resumen

Para esta tercera entrega, se había ajustado el planteamiento del problema, se identificaron las causas y su relación con el problema, estos efectos como estaban impactando a la solución del problema, los obstáculos para la implementación de la metodología Ágil DevOps. Se determinaron las posibles causas, se describió de manera detallada.

Se formuló la pregunta a resolver, como se resolverá y cuáles son las posibles soluciones. El problema está respondiendo a un estudio descriptivo, que correlaciona variables de tipo conceptual u operacional

El planteamiento del problema culmina con la formulación de la pregunta de investigación, esta debe ser concreta y se resolverá a través de la puesta en marcha de la investigación.

Se mantuvo la justificación, objetivos, marco teórico y marco institucional de la primera entrega.

Para la segunda entrega se enfocó en la metodología de la investigación, de tipo cualitativo, no probabilístico, se definieron las variables que fueron en armonía las planteadas en la identificación del problema, se definieron los conceptos y la definición conceptual y sus dimensiones. Importante que se estableció la muestra y la población, seleccionando el método y el instrumento y por último la técnica para medir.

Para esta tercera entrega el enfoque se orientó en el análisis estadístico descriptivo, aplicando la herramienta de recolección de datos, para determinar con los datos, el desarrollo de la investigación.

Palabras claves: Manifiesto Ágil, Metodologías Ágiles, DevOps, Obstáculos, Colombia, variables, técnicas de medición, cualitativa.

Problema de Investigación

En la implementación de metodologías ágiles, para el caso específico DevOps, se presentan obstáculos y/o barreras en las empresas en Colombia, generadas por la resistencia al cambio, en algunos casos tienen una cultura organizacional débil referente al uso o adopción de estas metodologías, en la estructura falta de liderazgo y estructura fuerte de apoyos, ocasionando también, debilidad en habilidades y conocimiento, falta de colaboración y una infraestructura legada. Estas situaciones ligadas a la incertidumbre al cambio, que las empresas con las metodologías que ya tienen implementadas generan zona de confort para los colaboradores, sumado a la falta de comunicación y socialización de otros modelos, desde las oficinas de talento humano y si no se asignan recursos financieros, se adicionan a la problemática de los obstáculos para la implementación de DevOps en las empresas en Colombia.

Lo que puede estar sucediendo en las empresas por la falta de implementación de DevOps, es que se genera una baja rentabilidad, con el impacto en los colaboradores que llevan a una alta rotación del personal, se retrasa la implementación de los procesos y procedimiento, impacta a la satisfacción del cliente y el efecto más marcado para las empresas que es la falta de competitividad.

El camino para corregir el problema encontrado es identificar las oportunidades de mejora, que permitan la implementación de la metodología DevOps en las empresas en Colombia, identificar cuáles son las principales variables, identificar cuáles son las ganancias tempranas para la generación de entregables, se le debe presentar a las empresas resultados cuantificables, los beneficios y las oportunidades para la implementación.

Es así como después de identificar la problemática, debemos resolver ¿Como identificamos y superamos los obstáculos para la implementación de la metodología DevOps en las empresas en Colombia?

La identificación de los conceptos es necesaria para claridad en la resolución de la problemática. El término DevOps, es el resultado de la fusión entre dos términos ingleses, development (desarrollo) y operations (operaciones), connota la unión de dos áreas funcionales de la organización, las cuales están conformadas por personas, procesos, herramientas tecnológicas. Su objetivo principal es la construcción de valor para el usuario final de manera permanente. Visto como una metodología ágil, permite a las organizaciones que la implementan, tener un aumento en la ventaja competitiva. Sin embargo, existe cierto grado de dificultad a la hora de llevar a cabo la transición entre las metodologías tradicionales y esta metodología disruptiva. ¹

Es así que el factor cambio organizacional representa una variable funcional determinante, dado que se explica como esa transformación de los procesos y las actividades desarrollados por el individuo en la organización, con lo cual se genera un impacto sociocultural significativo para promover un adecuado desempeño laboral que incremente la satisfacción tanto del individuo como del grupo y se logra mayor rentabilidad en la organización a cabo la transición entre las metodologías tradicionales y esta metodología disruptiva.

Todo proceso nuevo o iniciativa, que consigo trae cambios profundos en la cultura organizacional, representa un gran reto, exigiendo un enfoque holístico de esta. Indudablemente insertar estas prácticas ágiles e innovadoras, exigen un gran esfuerzo en varias dimensiones: personas, recursos financieros, tecnológicos, comunicativos entre otros. ²

El estado de la cultura organizacional en las empresas es determinante, si es débil la aplicación de una metodologías ágiles no funciona, la cultura organización es el

¹ “DevOps se ha convertido en un enfoque de gran relevancia para el desarrollo de software, éste surge con el objetivo de acelerar y aumentar la productividad en el desarrollo de productos y servicios software, facilitando la automatización, integración y despliegue continuo.” (Guerrero, 2020).

² “El cambio organizacional es esa transformación de los procesos y las actividades desarrollados por el individuo en la organización, con lo cual se genera un impacto sociocultural significativo para promover un adecuado desempeño laboral que incremente la satisfacción tanto del individuo como del grupo y se logra mayor rentabilidad en la organización.” (Vesga Rodríguez, 2020, pág. 54).

resultado de todo el conjunto de principios y valores, costumbres, hábitos, practicas, que definen la identidad y pertenencia de las personas que conforman una organización y está sujeta a una constante variación, producto de la influencia que tiene en ella los factores que moldean los comportamientos colectivos e individuales de las personas. ³

Sumado a las anteriores variables esta la falta de Liderazgo, entendido como la capacidad de comunicar, dar ejemplo, ser empáticos, generar confianza, tener seguridad, motivar y ser responsables para obtener el apoyo de las personas en la consecución de los objetivos. Para la implementación de la metodología DevOps, resulta imperante, que los lideres que encabezan esta transición, cuenten con el apoyo de las personas, de lo contrario las personas no trabajaran en aras de los objetivos estratégicos de la organización. ⁴

Así mismo como la falta de habilidades y conocimientos en temas relacionados con la metodología DevOps, lo que constituye una barrera para el normal desarrollo de su implementación. Las habilidades blandas, resolución de problemas, construcción e intercambio de conocimiento y conocimiento técnico son requeridas tanto por los lideres como por las personas que participan de esta metodología.

³ “En los últimos años la cultura organizacional se ha convertido en un aspecto importante de investigación debido a los continuos cambios del entorno que influyen en el comportamiento interno de la empresa” (Carrillo Punina, 2016, pág. 62)

⁴ “Hoy en día las organizaciones se deben ajustar a las necesidades de sus trabajadores, de sus clientes y del entorno social que es cada vez más competitivo, lo que demanda una mayor presión en cuanto al cumplimiento de metas y objetivos empresariales” (Reyes, 2018, pág. 242).

Objetivo General

Identificar oportunidades de mejora que conlleva la implementación de metodologías DevOps en Colombia.

Objetivos Específicos

- Identificar variables para la adopción de metodología DevOps.
- Identificar ganancias tempranas para la generación de entregables.
- Cuantificar resultados en la implementación de la metodología DevOps.
- Establecer los beneficios al implementar metodología DevOps.
- Entregar conclusiones referentes con la implementación de metodología DevOps.

Justificación

En función de enriquecer el conocimiento relacionado con los obstáculos que puede conllevar implementar metodologías ágiles y para este caso en particular DevOps, es relevante generar valor por medio de nuevas investigaciones para Colombia que permitan conocer más allá de la teoría, lo que puede generar un cambio cultural de esta magnitud, contribuyendo también en ampliar el marco de referencia existente o basado en experiencias que enriquezcan aspectos desconocidos para aquellos que tienen intención de adoptarlas. Según (Andrés, 2020, pág. 4), Desarrollar Software o metodologías que las incluya es complejo, con cifras alarmantes, por ejemplo, en el año 2015 solamente el 29 % de las implementaciones resultaban exitosas, el 52 % permitían una implementación, pero no se cumplía con la planeación trazada y el 19% resultaban ser un intento fallido.

El profundizar en los factores que impiden su implementación y el exponer las oportunidades de mejora que se tiene con la experiencias de otros escenarios en su adopción, permite acotar el camino a muchos sectores que aún no tienen claridad en como iniciar proyectos de esta envergadura, en contribución se obtiene una visión holística para analizar como poder minimizar tiempos para su implementación, mitigar

errores conocidos que por omisión o desconocimiento pueden representar costos adicionales y superar bloqueantes presentados en otras empresas, sectores o circunstancias del proceso.

Marco Teórico

“El desarrollo de software no es una tarea fácil. Prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo.” (Canós, 2003, pág. 1). En el año 2001 se adelantó en EE. UU. – Utah un congreso de desarrolladores de Software, donde 17 expertos de la industria participaron, nombraron por primera vez la metodología ágil como solución que permite desarrollar software y adaptarse rápidamente a los cambios que pudiesen surgir a lo largo del desarrollo del producto. Al culminarse este, se celebró la construcción de una organización sin ánimo de lucro, enfocada especialmente a la construcción de conocimiento referente a esta metodología innovadora y a su implementación. Posteriormente surgió un manifiesto el cual consagra los siguientes valores:

1. Las personas deben ser el principal activo en el desarrollo de software, más que el mismo entorno.
2. Es más importante construir software que su misma documentación.
3. El involucramiento del cliente en el diseño, más que la celebración de un contrato con el mismo.
4. Priorizar los cambios siempre, más que el cumplimiento de un plan previamente establecido.

Los anteriores valores son la fuente inicial de los 12 principios que rigen el documento principal de la metodología Ágil, los cuales se mencionan a continuación extraídos de (Uribe, 2007)

1. Satisfacer al cliente o usuario con el desarrollo de software de manera oportuna y brindando valor.
2. Siempre serán bienvenidos todos los cambios requeridos por los usuarios o clientes, en aras de generar ventaja competitiva.

3. Entregar frecuentemente el software funcionando, evitando entregar únicamente resultados escritos.
4. Debe haber un trabajo mancomunado entre todo el equipo diariamente.
5. Siempre se deben adelantar reuniones o conversaciones cara a cara, en aras de compartir información y/o conocimiento.
6. El patrón de medida del progreso de los desarrollos siempre será el software en funcionamiento.
7. Se prioriza el desarrollo sostenible por parte de las metodologías ágiles,
8. Se debe priorizar la excelencia técnica y el buen diseño.
9. Todo proyecto debe tener individuos motivados.
10. Los equipos auto-organizados conducen las mejores arquitecturas.
11. La simplicidad es esencial
12. Se deben adelantar en el equipo etapas de reflexión para lograr la eficiencia y efectividad.

Los proyectos en donde se implica el desarrollo de Software resultan ser difíciles o engorrosos, llegando al panorama múltiples metodologías, tanto tradicionales como recientes. En donde las tradicionales centran sus esfuerzos en el control de procesos, definiendo las etapas que se van a desarrollar de manera rigurosa, el producto a desarrollar, y las técnicas y herramientas a usar, siendo estas propuestas muy efectivas, no obstante, hay una cierta cantidad de proyectos que presentan dificultades con las metodologías tradicionales, surgiendo la necesidad de adaptar a estos desarrollos prácticas ágiles. Esta es la filosofía de las metodologías ágiles, las cuales dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas (Canós, 2003, pág. 1). El concepto iterativo cobra gran valor, al definirse como algo que se repite, con el fin de tener cada vez más aproximaciones de un resultado. El enfoque o metodologías ágiles, son especiales para aquellos proyectos que resultan ser muy cambiantes, y cuando se requieren tiempos cortos con calidades altas.

Dada la evolución e importancia que han cobrado en el mundo de los negocios las metodologías ágiles, con el pasar de los años se han desarrollado múltiples opciones, cada uno diseñada a la medida de acuerdo con las necesidades de las compañías desarrolladoras de software, las cuales se presentan las más destacadas:

Extreme Programming: XP tiene como base cinco valores: Simplicidad, Comunicación, Retroalimentación, Respeto y Coraje. (Cadavid, 2013, pág. 34)

Scrum: “se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce” (De Jimenez, 2015). Esta se basa en los siguientes pilares: transparencia, inspección y adaptación. Y se desarrolla en cuatro hitos: Spring Planning Meeting, Scrum Diario, Spring Riview y Spring Retrospective.

Crystal Methodologies: “la filosofía de Crystal define el desarrollo como un juego cooperativo de invención y comunicación cuya meta principal es entregar software útil, que funcione, y su objetivo secundario, preparar el próximo juego” (Cadavid, 2013, pág. 36)

Método de desarrollo de sistemas dinámicos (DSDM): DSDM es un marco de trabajo creado para entregar la solución correcta en el momento correcto. Utiliza un ciclo de vida iterativo, fragmenta el proyecto en periodos cortos de tiempo y define entregables para cada uno de estos periodos. (Cadavid, 2013, pág. 36)

ASD: ASD tiene como fundamento la teoría de sistemas adaptativos complejos. Por ello, interpreta los proyectos de software como sistemas adaptativos complejos compuestos por agentes –los interesados–, entornos –organizacional, tecnológico– y salidas –el producto desarrollado– (Cadavid, 2013, pág. 36)

Desarrollo Orientado a funcionalidades (FDD): FDD tiene como rasgo característico la planeación y el diseño por adelantado. En consecuencia, el modelo de objetos, la

lista de características y la planeación se hacen al inicio del proyecto. Las iteraciones son incrementos con características identificadas. (Cadavid, 2013, pág. 36)

“DevOps es una combinación de los términos anglosajones “Development” y “Operations”, usada por primera vez por Yhens Wasna y Patrick Debois en su charla sobre “Infraestructura Ágil”, en la Conferencia Agile 2008 en Toronto” (Redondo, 2022, pág. 35). Centra sus esfuerzos en minimizar los tiempos de respuestas en el diseño y desarrollo de software, y la liberación de nuevas aplicaciones o funcionalidades requeridas por el cliente o usuario final. Reforzando la comunicación entre el equipo de trabajo tanto del área de desarrollo como en el área de operaciones. Devops trae consigo un desarrollo alternativo tangible donde acelera los ciclos de vida del desarrollo, lo cual incrementa de manera significativa la competitividad de la empresa u organización, satisfaciendo plenamente cada uno de los requerimientos del cliente.

Por otro lado, autores como (Begum, 2021) indican que una de las mejores prácticas para DevOps son las CALMS que se definen de la siguiente manera: 1) Culture (Cultura), 2) Automation (Automatización), 3) Lean (Apoyo / infalible), 4) Measurement (Medición), 5) Share (Compartir), todas las anteriores con un fin concreto de precisar la estructura DevOps de una organización. Esta metodología permite mejorar el flujo de trabajo y los tiempos de ciclo.

De otra parte, para la implementación de la metodología DevOps, también se destaca que existen una serie de mejores prácticas como las que se indica en la publicación “Top 7 best DevOps practices for active collaboration and development” (Kislova, 2021), menciona que la tecnología DevOps es útil para proporcionar la integración continua, la entrega continua y la implementación del software. El entorno de trabajo colaborativo de DevOps permite rastrear el estado actual de la implementación del software y la integración simultánea con el progreso del desarrollo.

A lo largo de un proyecto se producen ciertos resultados que contribuyen al resultado final. En la gestión de proyectos, estos resultados se definen como

entregables, según Stsepanets (2022), puede haber diferentes tipos de entregables en función del tipo de proyecto, de modo de organización de trabajo, de partes involucradas, etc. Se pueden destacar diferentes tipos de entregables según el enfoque que se escoja: 1) internos o externos, 2) tangibles o intangibles, 3) simples o complejos, 4) específicos para el sector (por ejemplo, en marketing, construcción, consultoría financiera, etc.). con la utilización de la metodología DevOps se reducen los tiempos de entrega al ser más eficientes los procesos y tiempos.

Existen diferentes ventajas al trabajar con la metodología DevOps para un cliente de acuerdo con (Ayscom, 2019) la principal consiste en que se cuenta con un equipo de desarrollo que al trabajar bajo la metodología DevOps supone una reducción del «time to market» en sus proyectos de desarrollo, por los siguientes motivos: 1) Robustez de la solución, 2) Mayor flujo de comunicación, 3) Reducción de la dispersión, y 4) Respuesta rápida.

De acuerdo con (Acosta, 2019, pág. 33) entre las principales ventajas que cuentan las empresas al implementar DevOps se encuentran las siguientes: 1) Entregar o liberar código de forma inmediata, sin esperar a acumular muchas funcionalidades, tickets o desarrollos independientes, 2) Menor esfuerzo y más confianza al momento de desplegar código a la etapa de producción, 3) Menor esfuerzo y más confianza al momento de desplegar código a la etapa de producción, 4) Mayor visibilidad del código que se está desarrollando. Y 5) Se pueden identificar errores antes de publicar el código.

Según el artículo titulado “El uso de agile y DevOps genera un aumento de hasta un 60% en las ganancias de las productoras de software” (Colombia Digital, 2019), aunque las empresas están comprometidas con la adopción de las metodologías Agile y DevOps, todavía no aprovechan los beneficios que estas prácticas pueden proporcionar. Esta es una de las principales conclusiones del estudio realizado por CA Technologies, que entrevistó a más de 1.200 ejecutivos de TI sobre el uso de Agile y DevOps en la transformación digital. Entre los datos globales, se destaca que el 75%

de los entrevistados reconocen que los enfoques Agile y DevOps colaboran para el éxito significativo en los negocios cuando se implementan juntas. En un sentido generalizado, DevOps busca crear un clima de cooperación y comunicación.

Desarrollar software implica la participación del departamento de operaciones y de desarrollo, y aunque tengan misiones diferentes, el objetivo final es el mismo.

Marco institucional

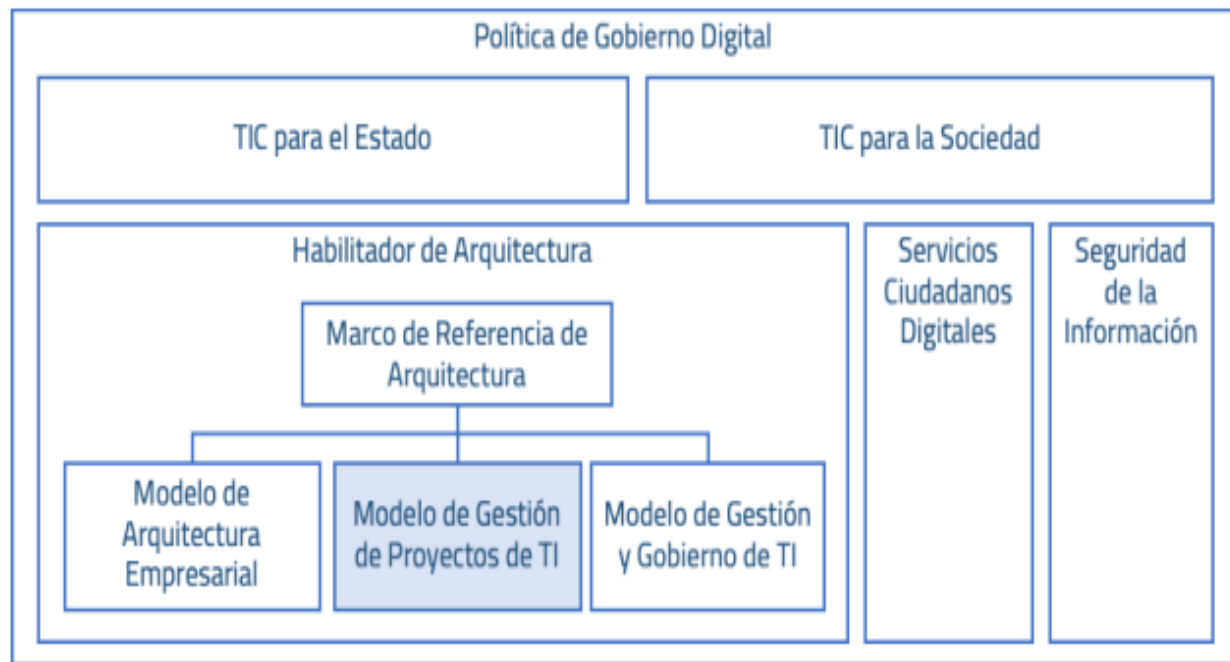
El uso de metodologías ágiles en Colombia cada vez tiene una trayectoria que toma mayor relevancia en el en el sector para el desarrollo de software y el uso en tecnologías de la información, basado con (Bustamante, 2021), Colombia es el cuarto (4o) más grande de Latinoamérica, después de Brasil, México y Argentina. Durante los últimos 10 años el mercado de TI en Colombia ha crecido un 18%, el sector del software tuvo un crecimiento del 19.1% y en este mismo rango de tiempo los servicios de TI han crecido un 15.4%.

De acuerdo con algunos indicadores informados por Paola Restrepo, presidenta de Fedesoft (Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas) y citado en (Bustamante, 2021), indicó que en el 2017 había 6.096 empresas de TI inscritas y en el 2018 subirían a más de 7.000. De igual forma dio a conocer que el 82% son microempresas, 13% pequeñas, 3% medianas y solo el 2% grandes que, sin embargo, aportan el 74% de la facturación. Las líneas de negocio principales son desarrollo de software, consultoría TI y diseño y desarrollo web. Comercio, financiero, Gobierno y logística son los sectores que más demandan servicios. Esta industria exporta 244 millones de dólares, siendo los principales destinos EE. UU., Ecuador, España y México. Las ventas a Panamá han crecido 39,1%.

Dentro de los elementos para el modelo de gestión de proyectos TI (MGPTI) y alineado con el uso de metodologías ágiles, podemos tomar como escenario el sector

público; quien tienen la responsabilidad de entregar soluciones a retos y problemáticas sociales, lo expuesto basado según (MinTic, 2019, pág. 8).

Figura 1: Política de Gobierno Digital

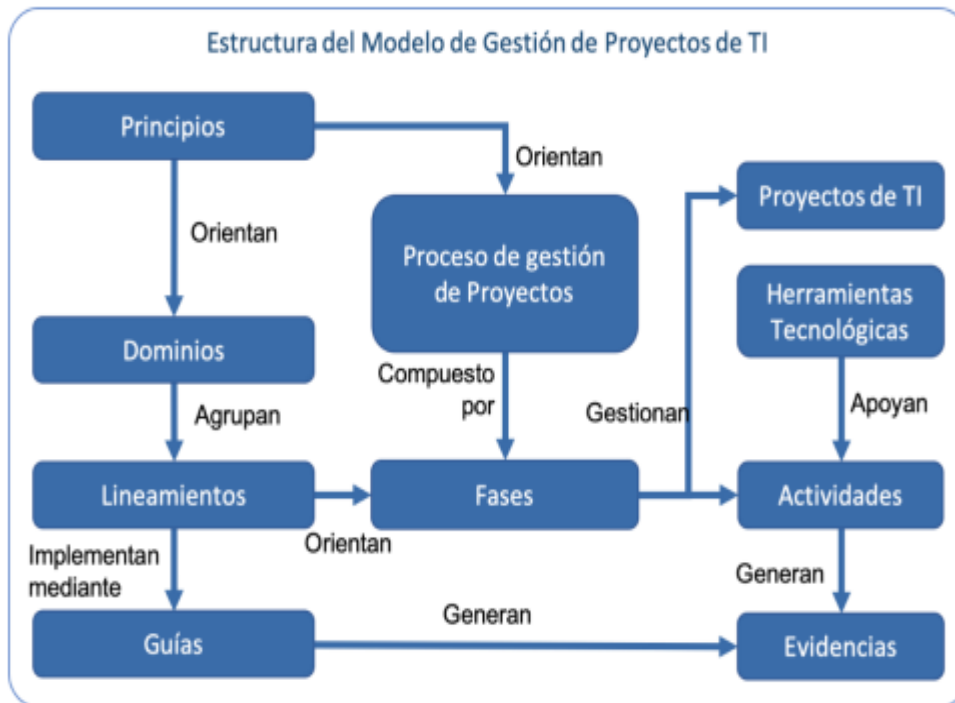


Fuente: mintic.gov.co.

Otro de los aspectos a resaltar dentro de los conceptos que intervienen en el MGPTI, exponen lo que se consideran directrices para ejecutar procesos eficientes que contemplan y son la base para la estructuración de dominios que a su vez agrupan lineamientos que ofrecen una guía para el momento de su implementación según lo creado por MinTic y expuesto en (MinTic, 2019, pág. 17), El proceso de gestión de proyectos está compuesto por fases que se desglosan en actividades, las cuales son los elementos mínimos y fundamentales del modelo.

En la aplicación de las guías y actividades se producen evidencias o entregables que en conjunto constituyen el repositorio de la oficina o dependencia encargada del portafolio de proyectos.

Figura 2: Estructura del Modelo de Gestión y Gobierno de TI



Fuente: mintic.gov.co.

Metodología

Luego de la identificación de la problemática y los objetivos, definimos la metodología para el desarrollo de la investigación, el enfoque que se implementará, que para el caso se debe establecer como mixto, el alcance, las variables, la población, la muestra y los instrumentos que se van a aplicar.

De acuerdo con lo indicado en el desarrollo de la investigación el diseño es de tipo no experimental, no hay manipulación de variables, se recolectan los datos, se realiza un estudio descriptivo, para determinar la aplicación del modelo. En el diseño de la metodología de investigación, en la no experimental se relaciona con el modelo evolutivo o longitudinal, que proporciona información de cómo se relacionan y evolucionan las variables en el tiempo, que tiene como propósito analizar los cambios a

través del tiempo, y se puede aplicar por diseño de tendencia, de análisis evolutivo o de panel.

Definición de variables:

La definición de las variables nos va a permitir definir cuáles son las características que vamos a medir, para evaluar cuales son los obstáculos en la implementación de la metodología ágil DevOps en Colombia. En la revisión desde el planteamiento del problema se identificó que la resistencia al cambio se ha convertido en uno de los primeros factores que no ha permitido en algunas empresas la implementación de nuevas metodologías. La literatura ha permitido ver las ventajas y beneficios competitivos para las empresas, en cuanto a su implementación. La actitud negativa, el llamado estado de confort, la falta de asumir nuevas acciones, no permiten avanzar y pasar los obstáculos, es así como es necesario medir en las empresas, de forma cualitativa el resultado de encontrar esta actitud en los colaboradores de una empresa.

Otra variable que se correlacionada, es la cultura organizacional, medir como se encuentra en cuanto a su aplicación, si los principios y valores establecidos por la empresa se aplican, se conocen, se desarrollan, y cuanto de esta cultura está generando un beneficio o un obstáculo para la implementación de la metodología Devops en las empresas en Colombia.

Los líderes de las empresas, el Scrum, su valoración en la empresa, su reconocimiento, la confianza de los colaboradores, su definición en la resistencia al cambio es fundamental en la medición, generar variables e identificar esas dimensiones que están permitiendo o atrasando la implementación de una metodología ágil como DevOps en las empresas es fundamental para determinar el estudio en mención.

Las empresas que han socializado la metodología, o que sus colaboradores han tenido acercamientos con DevOps, y no la han implementado, es necesario medir el nivel de conocimiento, entender si es suficiente si es práctico, que permite generar una habilidad en su implementación. Las habilidades blandas, la resolución de conflictos, en intercambio de conocimiento, y ese conocimiento técnico es fundamental, entre los colaboradores que son parte de la implementación de DevOps.

Una de las ultimas variables, es como está la infraestructura tecnológica que permite la implementación de las variables, si esta atrasada si no permite nuevos desarrollos, a pesar de tener un cambio en la cultura, este será un obstáculo fundamental en la implementación, Y no solo es medir si es nueva, sino el mantenimiento a la existente, su actualización, si esta permite adaptarse a nuevas metodologías, si genera opciones para incluir procesos y procedimiento, y sobre la relación y ágil determinación entre ellos.

Tabla 1 Definición de variables

VARIABLES	DEFICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES
Resistencia al Cambio	Actitud negativa hacia el cambio, a asumir sus consecuencias y negación a apoyar su implementación.	Nuevas metodologías socializadas e implementadas. Asistencia a los procesos de nuevas metodologías ágiles Cambios en los procedimientos Tiempo de duración de aplicación de nuevas metodologías ágiles	Deserción Atraso Competitividad
Cultura Organizacional	La cultura organizacional es el resultado de todo el conjunto de principios y valores, costumbres, hábitos, practicas, que definen la identidad y pertenencia de las personas que conforman una organización.	innovación, orientación a los resultados, orientación a las personas, orientación a los equipos, minuciosidad, agresividad y estabilidad.	Hábitos Costumbres Principios Valores

Liderazgo	Capacidad de comunicar, dar ejemplo, ser empáticos, generar confianza, tener seguridad, motivar y ser responsables para obtener el apoyo de las personas en la consecución de los objetivos.	Estimulación intelectual, Influencia idealizada (Conducta), Influencia idealizada (Atributo) y Consideración individual	Motivación Confianza Comunicación
Habilidades y Conocimientos en DevOps	Las habilidades blandas, resolución de problemas, construcción e intercambio de conocimiento y conocimiento técnico son requeridas tanto por los líderes como por las personas que participan de esta metodología.	Habilidades en la implementación DevOps Conocimiento en la implementación de DevOps	Habilidades Conocimiento
Infraestructura Legada	Infraestructura desactualizada, o sin mantenimiento	Tiempo de adquisición de la infraestructura para la implementación de metodologías ágiles Tiempo de mantenimiento de la infraestructura para la implementación de metodologías ágiles	Infraestructura vigente Infraestructura obsoleta Infraestructura nueva

Fuente: Elaboración propia.

Población y Muestra

Las empresas en Colombia que implementan metodologías ágiles, en un gran porcentaje son las empresas que están en el mercado de software (Bustamante, 2021), son empresas que crecen en más del 18% de forma anual, las líneas de negocio de estas empresas son el desarrollo de software; la consultoría en TI y el diseño y el desarrollo de páginas web. Así mismos el más creciente de los negocios es el comercio financiero, que no solo es para grandes empresas sino para las emergentes o emprendimientos locales. También en el sector público en temas de gobierno en línea, este tipo de empresas encuentran un nicho de mercado, sobre todo en las empresas que demandan servicios de logística para el sector público.

Según estudios de la Federación Colombiana de la Industria de Software y Tecnologías Informáticas (Fedesoft), tiene afiliadas 605 empresas que reúne aproximadamente, más de 120.000 colaboradores, esta podría ser la población objeto para el estudio, el tipo de muestreo deliberado, dado que se identificada la población, donde esta agrupada y como se puede acceder a la información de esta población. Se elegirá como muestra al 10% de las empresas afiliadas a la Federación Fedesoft.

Instrumentos

En la selección de los métodos o instrumento para la recolección de la información y que nos permitan consistencia, es del tipo de investigación cualitativa, es el grupo de enfoque, para la muestra seleccionada, las variables que se determinaron, considera un grupo de entrevistas grupales, para grupos de 3 a 10 personas, conversando a profundidad a través de una serie de preguntas, sobre las variables identificadas, en torno a sus conceptos y las dimensiones que se relacionan en la descripción de las variables.

Técnicas de análisis de datos

En el apartado anterior se identificó el tipo de instrumento para recolectar la información, ahora la técnica identificada que permitirá la evaluación de las variables es la entrevista y la observación, en el enfoque del diseño de la investigación, es de tipo cualitativo, de tipo no probabilístico.

Tabla 2 Instrumento de medición

INSTRUMENTO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN
Entrevista	Es una técnica por la que se obtienen datos del entrevistado, por medio de una conversación	Es una conversación, entre un entrevistado y un entrevistador, en la que se obtiene información abierta, en la que se profundiza de las variables determinadas, en entrevistador debe tener seguridad, ser sensible y receptivo.

Observación	Es una evaluación atenta de los diferentes aspectos de la empresa, enfocado a las variables determinadas, revisando los fenómenos que se observe.	La observación debe ser consistente, objetiva, se deben registrar de forma cuidadosa y se deben poder comprobar.
-------------	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Análisis y discusión de los resultados

Para el desarrollo del análisis y discusión de los resultados en la presente investigación y basado en la técnica para recolección de datos, se utilizó el método de triangulación con la finalidad de corroborar la validez y confiabilidad en el estudio realizado. De acuerdo con Denzin (1970) “comparte la definición convencional de triangulación, entendiéndola como el uso de diferentes métodos para el estudio de un mismo fenómeno; no obstante, abre camino a una comprensión más amplia de las aplicaciones de la triangulación en la investigación social. Como apunta Denzin, el uso de múltiples métodos en el estudio de un mismo objetivo, es solo una forma de estrategia; puesto que concibe la triangulación no sólo de métodos, sino también considerando la variedad de datos, personas que investigan el fenómeno, teorías y metodología” (García, 2016, pág. 641).

Dentro de las limitaciones para llevar a cabo la recolección de datos se encontró el concepto de información sensible que tienen algunas empresas y que conlleva a reservar información de confidencialidad y valor para las mismas.

Adicionalmente no se logra acordar reuniones con las empresas indagadas de acuerdo con la disponibilidad y programación del entregable. Sujeto con los procedimientos internos que deben llevar a cabo algunas entidades, se requieren lapsos de tiempo extensos para autorizar a sus colaboradores la realización de entrevistas.

Basado en lo anterior, se optó por elaborar una serie de preguntas con una estructura de entrevista mixta a profesionales en ingeniería y con un perfil acorde al objeto de la investigación, llevando a cabo un enfoque transversal en el uso de metodología DevOps; sin colocar en riesgo o difundir información sensible de las empresas contribuyendo de esta manera en mantener una ética profesional en el desarrollo de la investigación.

Como parte del análisis y alienados con las variables y técnica seleccionada, se logró construir diferentes enfoques que fueron basados en los resultados recolectados; permitiendo de esta manera generar discusiones que contribuyeron en la generación de valor según objeto y estudio de la investigación; al mismo tiempo aportando en obtener conclusiones objetivas.

De acuerdo con lo expuesto, se procedió a plasmar los resultados basados en los diferentes enfoques y sujeto con las técnicas utilizadas como lo fueron entrevistas y observación al detalle sobre las diferentes fuentes de información.

Perfil de entrevistado 1: creador de E-commerce

Perfil de entrevistado 2: ingeniero de desarrollo

Perfil de entrevistado 3: administrador Cloud

Pregunta 1: ¿La implementación de la metodología DevOps en su compañía ha causado la deserción de personal?

E1: En nuestra compañía, la implementación de la metodología DevOps no ha causado la deserción de personal. De hecho, hemos observado beneficios significativos tanto para los miembros del equipo como para la empresa en general. La adopción de DevOps ha fomentado una cultura de colaboración y comunicación entre los equipos de desarrollo y operaciones, lo que ha mejorado la eficiencia y la calidad de nuestros productos y servicios. Además, hemos brindado a nuestro personal las oportunidades de capacitación y desarrollo necesarias para adaptarse a

los nuevos procesos y herramientas, lo que ha fortalecido su sentido de pertenencia y compromiso con la empresa.

E2: No, la implementación de la metodología DevOps en nuestra compañía no ha generado deserción de personal. Por el contrario, ha fomentado una mayor colaboración, crecimiento profesional y un ambiente de trabajo más motivador, lo que ha contribuido a la retención de talento y al éxito de nuestros proyectos.

E3: Sí, la implementación de la metodología DevOps ha llevado a la deserción de algunos empleados. El cambio en los procesos y la mayor demanda de habilidades técnicas ha generado dificultades de adaptación para algunos miembros del equipo, resultando en su partida de la organización.

Pregunta 2: ¿Cuáles considera usted que sean las razones por las cuales las personas desertan cuando se desea implementar una nueva filosofía o metodología?

E1: Resistencia al cambio: El cambio puede ser intimidante para algunas personas y pueden preferir quedarse en su zona de confort en lugar de adaptarse a nuevas formas de trabajar. Falta de comprensión o capacitación adecuada: Si no se proporciona una capacitación adecuada sobre la nueva metodología o filosofía, los empleados pueden sentirse perdidos o incompetentes, lo que podría generar frustración y llevar a la deserción.

E2: Las personas pueden desertar al implementar una nueva filosofía o metodología debido a la falta de comunicación y participación en el proceso de cambio, resistencia al cambio debido a la comodidad con lo familiar, falta de comprensión de los beneficios, temor a la incertidumbre y a la posible carga de trabajo adicional.

E3: Las razones por las cuales las personas desertan al implementar una nueva filosofía o metodología incluyen resistencia al cambio, falta de capacitación adecuada,

incertidumbre sobre los roles y responsabilidades, falta de apoyo de la alta dirección y una cultura organizacional que no fomenta la innovación.

Pregunta 3: Para que la implementación de la metodología DevOps sea un éxito, ¿Cómo cree usted que se debe preparar la organización para la implementación de la metodología DevOps?

E1: Para preparar una organización para una exitosa implementación de la metodología DevOps, se deben considerar los siguientes aspectos: educación y capacitación, proporcionar una sólida capacitación sobre los principios, prácticas y herramientas de DevOps es fundamental. Esto incluye garantizar que los equipos comprendan los beneficios y las implicaciones de adoptar DevOps, así como proporcionar recursos de aprendizaje adecuados. Creación de una cultura colaborativa: Fomentar una cultura de colaboración y comunicación abierta es esencial. Esto implica romper los silos entre los equipos de desarrollo y operaciones, promoviendo la confianza y la colaboración para trabajar juntos hacia objetivos comunes.

E2: Para que la implementación de la metodología DevOps sea exitosa, es crucial preparar a la organización de manera adecuada. Esto implica una planificación estratégica, establecer una visión clara, capacitar al personal en habilidades técnicas y habilidades blandas, fomentar una cultura de colaboración y automatización, y contar con el apoyo y compromiso de la alta dirección.

E3: Para preparar a la organización de manera efectiva para la implementación de la metodología DevOps, es esencial abordar la resistencia al cambio, proporcionar capacitación adecuada, establecer una comunicación clara, alinear los objetivos y responsabilidades de los equipos, y brindar el apoyo y liderazgo necesarios para impulsar el cambio cultural y tecnológico.

Pregunta 4: ¿Cuáles cree usted que deben ser los hábitos para fortalecer en la organización para la implementación de la metodología DevOps?

E1: Para fortalecer la implementación de la metodología DevOps en una organización, es importante fomentar y fortalecer ciertos hábitos clave. Como, por ejemplo: colaboración y comunicación efectiva, automatización, enfoque en la calidad y aprendizaje continuo.

E2: Algunos hábitos importantes en la organización para la implementación de la metodología DevOps incluyen la colaboración y comunicación efectiva entre los equipos, la automatización de procesos repetitivos, el enfoque en la mejora continua, la responsabilidad compartida, la transparencia en la información y la adopción de una mentalidad de aprendizaje y adaptabilidad.

E3: es importante fomentar hábitos como la colaboración y comunicación efectiva entre equipos, la automatización de procesos, la búsqueda constante de mejoras, la transparencia en la información y decisiones, y la mentalidad de aprendizaje continuo y adaptabilidad a los cambios tecnológicos y organizacionales.

Pregunta 5: ¿Cuáles cree usted que deben ser los principios o valores para fortalecer en la organización para la implementación de la metodología DevOps?

E1: es importante fortalecer ciertos principios y valores en la organización, como los es: colaboración, fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre los equipos de desarrollo y operaciones, así como con otras partes interesadas. Promover la comunicación abierta, el intercambio de conocimientos y la toma de decisiones conjunta para lograr los objetivos comunes. La automatización, valorar y promover la automatización de procesos repetitivos y propensos a errores. Buscar oportunidades para automatizar tareas de compilación, pruebas, despliegue, configuración y monitoreo, lo que permite una entrega más rápida y confiable de software y servicios.

E2: Los principios éticos clave para fortalecer en la implementación de la metodología DevOps incluyen la integridad en todas las acciones y decisiones, el respeto y la equidad hacia los colaboradores, la responsabilidad en el manejo de datos y la privacidad, la transparencia en la comunicación y la toma de decisiones, y la consideración del impacto social y medioambiental.

E3: es fundamental fortalecer principios y valores como la colaboración y el trabajo en equipo, la responsabilidad compartida, la transparencia en la comunicación y la toma de decisiones, la mejora continua, la adaptabilidad al cambio, el enfoque en la calidad, la automatización y la orientación al cliente. Estos valores promueven una cultura de innovación, agilidad y éxito conjunto.

Pregunta 6: ¿Considera usted que los colaboradores de la compañía deben recibir algún tipo de beneficio salarial o emocional para facilitar la implementación de la metodología DevOps?

E1: Sí, considero que los colaboradores de la compañía deben recibir oportunidades de desarrollo profesional, brindar a los colaboradores oportunidades de desarrollo profesional relacionadas con DevOps, como capacitaciones, certificaciones y participación en proyectos relevantes, les permite adquirir habilidades y conocimientos valiosos. Esto no solo beneficia a la compañía, sino que también puede aumentar la satisfacción y el compromiso de los colaboradores al sentir que están creciendo profesionalmente. Por otro lado, generar ambiente de trabajo positivo, reconocimiento y retroalimentación constante a los colaboradores.

E2: Sí, considero que los colaboradores deben recibir beneficios salariales y emocionales para facilitar la implementación de la metodología DevOps. Estos beneficios pueden incluir incentivos financieros, reconocimiento por su trabajo, oportunidades de crecimiento y desarrollo profesional, un ambiente de trabajo flexible y equilibrado, y apoyo emocional para afrontar los desafíos del cambio.

E3: No, considero que los beneficios salariales o emocionales no son necesariamente requeridos para facilitar la implementación de la metodología DevOps. Si bien el reconocimiento y la motivación son importantes, el enfoque principal debe estar en brindar capacitación adecuada, recursos y un entorno de trabajo colaborativo que promueva la adopción exitosa de DevOps en la organización.

Pregunta 7: Defina qué estrategias o tácticas de comunicación se deben desarrollar para que la implementación de la metodología DevOps se implemente de manera eficiente

E1: Para asegurar una implementación eficiente de la metodología DevOps, es crucial desarrollar estrategias y tácticas de comunicación efectivas. Por ejemplo:

Comunicación clara de los objetivos y beneficios: Desde el inicio, comunica claramente los objetivos y beneficios de implementar DevOps en la organización. Explica cómo esto mejorará la colaboración, la eficiencia y la calidad del trabajo, y cómo beneficiará a los colaboradores y a la compañía en general. Creación de un plan de comunicación: Diseña un plan de comunicación que incluya los mensajes clave, los canales de comunicación a utilizar y el público objetivo. Define la frecuencia y los momentos clave en los que se compartirá información relevante sobre la implementación de DevOps. Comunicación bidireccional: Fomenta la comunicación bidireccional para crear un espacio de diálogo y escuchar las inquietudes y comentarios de los colaboradores. Utiliza canales de comunicación que permitan recibir retroalimentación y preguntas, como reuniones regulares, encuestas, foros de discusión o plataformas de comunicación interna.

E2: Para una implementación eficiente de la metodología DevOps, se deben desarrollar estrategias de comunicación claras y efectivas. Esto incluye fomentar la comunicación abierta y bidireccional entre los equipos, utilizar herramientas de colaboración, promover la transparencia en la información, establecer reuniones

regulares de sincronización y compartir los logros y desafíos de manera constante y clara.

E3: No existen estrategias o tácticas de comunicación específicas para garantizar la implementación eficiente de la metodología DevOps. Cada organización es única y requiere enfoques adaptados a su contexto. Sin embargo, una comunicación clara, bidireccional y constante entre los equipos de desarrollo y operaciones es fundamental para abordar desafíos, alinear objetivos y mantener un flujo de trabajo eficiente.

Pregunta 8: Claramente se identifica que el desarrollo de las habilidades blandas es necesario para los equipos que implementan y aplican las metodologías ágiles. Mencione las cinco principales habilidades blandas que requiere tener el personal para llevar a cabo con éxito la metodología Devops en las organizaciones.

E1: Cinco de las principales habilidades blandas necesarias para el personal en la implementación de DevOps son: comunicación efectiva, trabajo en equipo, adaptabilidad y flexibilidad, pensamiento crítico, gestión del tiempo y priorización.

E2: Las cinco principales habilidades blandas necesarias para llevar a cabo con éxito la metodología DevOps en las organizaciones son la comunicación efectiva, la colaboración en equipo, la resolución de problemas, la adaptabilidad al cambio y el pensamiento crítico.

E3: No es necesario desarrollar habilidades blandas específicas para implementar la metodología DevOps. Aunque las habilidades blandas son valiosas, el enfoque principal en DevOps está en las habilidades técnicas, como la automatización, la gestión de la infraestructura y la colaboración en equipos multidisciplinarios.

Pregunta 9: ¿Qué conocimientos técnicos debe tener las personas encargadas de llevar a cabo la implementación y el desarrollo de la metodología Devops en la organización?

E1: Las personas encargadas de llevar a cabo la implementación y el desarrollo de la metodología DevOps en una organización deben tener conocimientos técnicos sólidos en Automatización y herramientas de CI/CD, Infraestructura como Código (IaC), Contenedores y orquestación, Monitoreo y observabilidad, seguridad y gestión de identidad, conocimientos en lenguajes de programación, gestión de configuración, Conocimientos en herramientas como Ansible, Chef o Puppet pueden ayudar a automatizar la gestión de configuraciones y asegurar la coherencia en los entornos.

E2: El experto debe tener conocimientos técnicos en áreas clave como la administración de sistemas, la gestión de infraestructuras basadas en la nube, la automatización de despliegues, el monitoreo de aplicaciones, la seguridad de la información y la gestión de bases de datos. Además, deben estar familiarizados con herramientas y tecnologías relacionadas como Docker, Kubernetes, Jenkins, Ansible, Git, y scripting.

E3: Las personas encargadas de la implementación y el desarrollo de la metodología DevOps deben tener conocimientos técnicos en áreas como la administración de sistemas, la gestión de la infraestructura en la nube, la automatización de procesos, las herramientas de integración y despliegue continuo, y la seguridad en el desarrollo y operación de software.

Pregunta 10: Se entiende que la infraestructura legada es uno de los principales obstáculos que se presenta a la hora de implementar metodologías ágiles en las compañías. ¿Cómo considera usted que se deban contrarrestar o tratar este obstáculo para llevar con éxito la implementación de la metodología DevOps?

E1: la evaluación y comprensión de la infraestructura legada, realizar una evaluación exhaustiva de la infraestructura legada para comprender su estado actual, sus limitaciones y los posibles impactos en la implementación de DevOps. Esto incluye

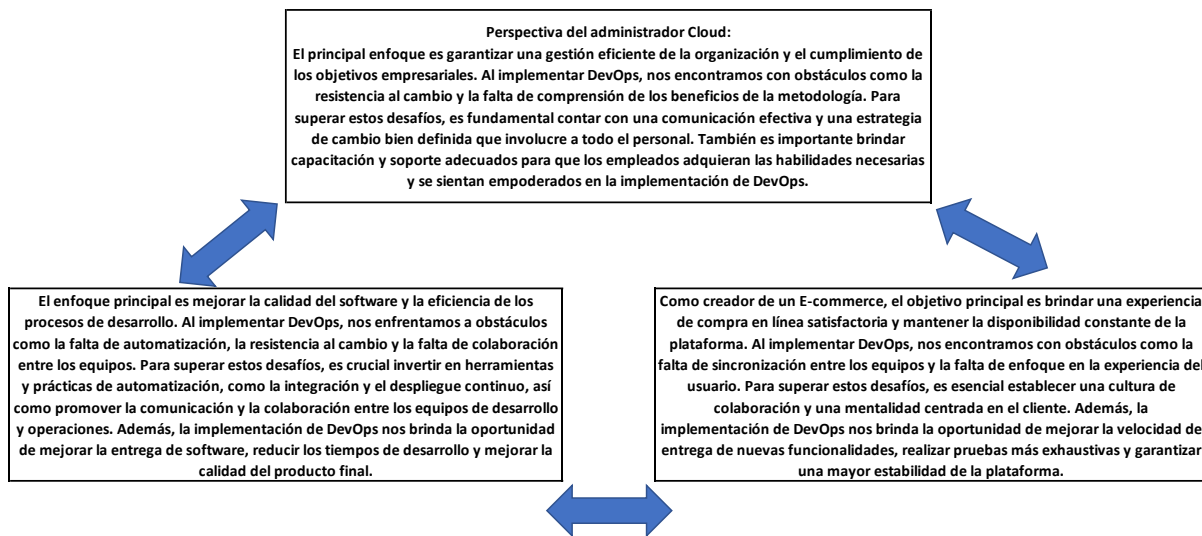
identificar componentes heredados, dependencias obsoletas y posibles cuellos de botella. Por otro lado, se debe llevar a cabo una modernización gradual.

E2: se deben tomar medidas como la modernización gradual de los sistemas, la adopción de enfoques de refactorización, la automatización de procesos, la implementación de prácticas de integración y despliegue continuo, y la creación de equipos multidisciplinarios para abordar los desafíos técnicos y culturales. Además, es esencial establecer una comunicación clara y colaborativa entre los equipos de desarrollo y operaciones.

E3: La infraestructura legada puede ser un desafío al implementar metodologías ágiles como DevOps. Para abordar este obstáculo, es necesario realizar una evaluación exhaustiva de la infraestructura existente, identificar áreas de mejora, planificar una estrategia de modernización gradual y fomentar la colaboración entre los equipos de desarrollo y operaciones para facilitar la migración y adopción de nuevas tecnologías.

Triangulación de perspectivas y conceptos de diferentes perfiles (Administrador Cloud – Ingeniero de Desarrollo – Creador de E-commerce):

Figura 3 Triangulación de perspectivas



Fuente: Elaboración propia.

Las oportunidades de mejora en la implementación de la metodología DevOps, desde la perspectiva de un administrador Cloud, un ingeniero de desarrollo y un creador de E-commerce:

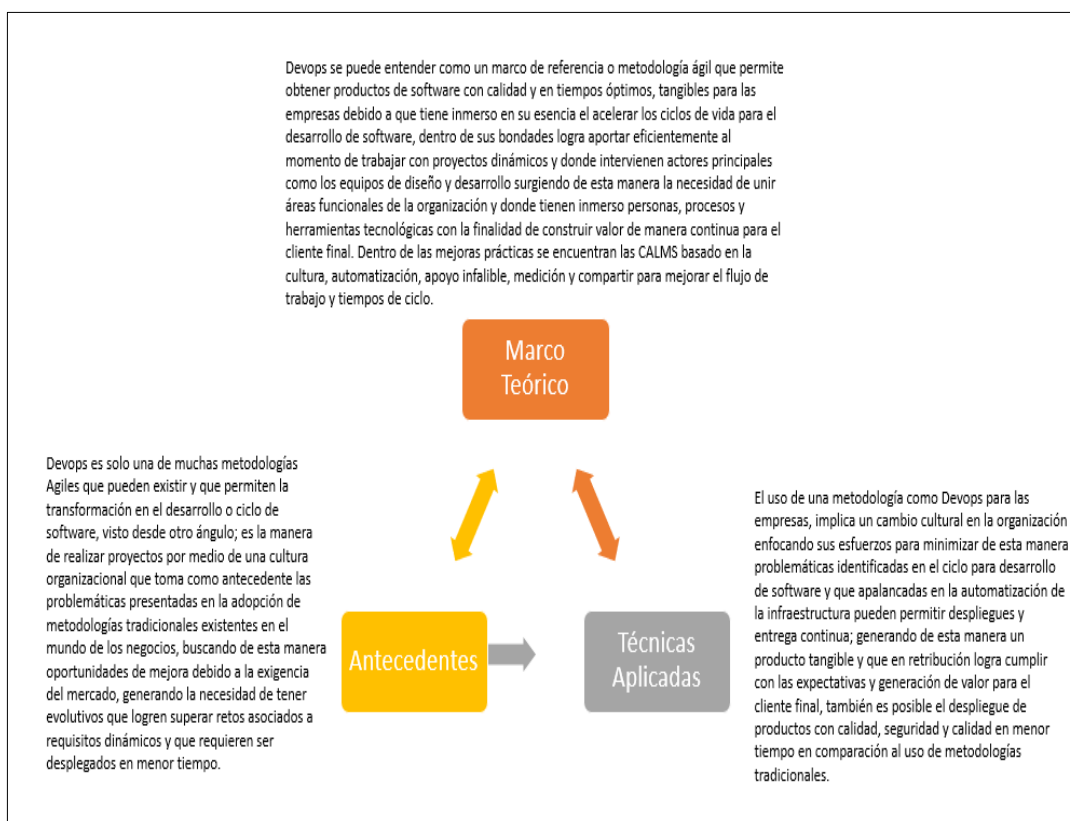
Desde la perspectiva del administrador Cloud, se destaca la importancia de una comunicación efectiva y una estrategia de cambio bien definida para superar la resistencia al cambio. Además, se resalta la necesidad de proporcionar capacitación y soporte adecuados para empoderar a los empleados y ayudarlos a adquirir las habilidades necesarias.

El ingeniero de desarrollo identifica las oportunidades de mejora en términos de automatización y colaboración. La implementación de herramientas y prácticas de automatización, como la integración y el despliegue continuo, puede mejorar la eficiencia y la calidad del desarrollo de software. Asimismo, promover la comunicación y la colaboración entre los equipos de desarrollo y operaciones es fundamental para el éxito de DevOps.

Por último, desde la perspectiva del creador de E-commerce, se enfatiza la importancia de establecer una cultura de colaboración y centrada en el cliente. La implementación de DevOps brinda la oportunidad de mejorar la velocidad de entrega de nuevas funcionalidades, realizar pruebas exhaustivas y garantizar una mayor estabilidad de la plataforma.

En resumen, las oportunidades de mejora en la implementación de DevOps incluyen fomentar una cultura organizacional de colaboración, invertir en automatización y herramientas adecuadas, promover la comunicación y la colaboración entre los equipos, y mantener un enfoque centrado en el cliente. Estas mejoras permitirán una implementación exitosa de la metodología DevOps y contribuirán a una mayor eficiencia y calidad en el desarrollo de software.

Figura 4: Triangulación por Marco Teórico, Antecedentes y Técnicas Aplicadas



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Basados en la triangulación por marco teórico, antecedentes y técnicas aplicadas podemos iniciar a concluir que el uso de metodologías como DevOps promueve un cambio cultural que contribuye en cumplir con los objetivos o metas para la entrega o despliegue de productos en menor tiempo y con calidad, desde otra perspectiva; se obtiene una generación de valor que se encuentra alineada con los lineamientos estratégicos en cada una de las organizaciones empresariales.

En correlación con lo expuesto, las empresas presentan un factor común y bloqueante para la adopción de metodologías ágiles como DevOps debido a la resistencia al cambio.

De acuerdo con lo anterior es necesario realizar un esfuerzo adicional que aporte y logre transformar la cultura de los colaboradores para su implementación por medio de las mejores prácticas y donde toma relevancia dentro las opciones, el uso basado en CALMS; otro de los aspectos en los cuales entrega valor es en la reducción del “time to market”.

En contribución con las oportunidades de mejora que se pueden obtener frente a este escenario y con la finalidad de fortalecer la adopción en el uso de metodología ágil como lo es DevOps, es importante resaltar una de las variables contempladas dentro del marco de la investigación como lo es el liderazgo, su relevancia implica para las empresas un reto para disponer de emisarios que desarrollen o tengan inmerso las habilidades blandas necesarias, formación y experticia en el tema al igual que lograr crear dentro de los equipos de trabajo un grado de credibilidad y confianza que asegure el éxito durante su implementación.

Referencias

A. Martínez-Villegas., E. S.-M.-C.-P.-C. (14 de 10 de 2022).

<https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacioning/article/view/6142>.

Implementación de prácticas DevOps en un Sistema de Mainframe Legado, pág. 32. Obtenido de

<https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacioning/article/view/6142>.

Acosta, E. (2019). *Documentación y adopción de buenas prácticas para el desarrollo de software basada en los fundamentos DevOps*. Medellín, Colombia.

Ayscom. (25 de Julio de 2019). Ayscom. Obtenido de <https://www.ayscom.com/devops-concepto-beneficios-metodologia-ayscom/>

Begum, Y. &. (2021). Comparar Devops Procedimientos desde el contexto de un ingeniero de sistemas. .

Bustamante, F. P. (01 de Marzo de 2021). *Estimación de esfuerzo en desarrollo de software ágil: Estudio del estado actual en Bogotá*. Obtenido de SciELO - Scientific Electronic Library Online:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-17982020000200110

Cadavid, A. N. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*.

Canós, J. H. (2003). Metodologías ágiles en el desarrollo de software. *Universidad Politécnica de Valencia*.

Carrillo Punina, Á. P. (2016). Medición de la cultura organizacional. *Ciencias administrativas*.

Colombia Digital . (2019). Obtenido de <https://colombiadigital.net>:

<https://colombiadigital.net/actualidad/bytes/item/9971-el-uso-de-agile-y-devops-genera-un-aumento-de-hasta-un-60-en-las-ganancias-de-las-productoras-de-software.html>

De Jimenez, R. L. (2015). Metodología Agiles de desarrollo de software aplicadas a la gestión de proyectos empresariales. *Revista tecnológica*.

- Escudero Macluf, J. D. (2014). El desarrollo organizacional y la resistencia al cambio en las organizaciones. *Ciencia administrativa*, 5 y 6.
- García, T., García, L., González, R., Carvalho, J., & Catarreira, S. (2016). Revisión metodológica de la triangulación como estrategia de investigación. CIAIQ2016, 3.
- Guerrero, J. C. (2020). Tendencias en DevOps: un mapeo sistemático de la literatura. *Revista Ibérica de sistemas y tecnologías de Información*. Obtenido de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25569w/Tendencias%20en%20DevOps.pdf>
- Kislova, K. (2021). Articles devops best practices.
- MinTic. (31 de Octubre de 2019). *MGPTI.G.GEN.01 – Documento Maestro*. Obtenido de MGPTI.G.GEN.01 – Documento Maestro: https://www.mintic.gov.co/arquiturati/630/articles-144766_recurso_pdf.pdf
- Ortegon, E. P. (2005). *Metodología del marco lógico*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Redondo, A. M. (2022). DevOps: un vistazo rápido. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*.
- Reyes, J. V. (2018). La influencia del liderazgo en el clima organizacional de las empresas. *Revista de investigación*.
- Uribe, E. H. (2007). Del manifiesto ágil y sus valores y principios. *Scientia et technica*.
- Vesga Rodríguez, J. J. (2020). Aspectos de la cultura organizacional y su relación con la disposición al cambio organizacional. *Suma Psicológica*, 54.
- Carrillo, P (2016). Medición de la cultura organizacional. Revista Digital. FCE. UNPL. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57300/Documento_completo.pdf
=
[PDFA.pdf?sequence=1#:~:text=Cultura%20organizacional%20y%20variables&text=Estas%20caracter%3ADsticas%20son%3A%20innovaci%3Bn%2C%20orientaci%3Bn,%2C%20minuciosidad%2C%20agresividad%20y%20estabilidad.](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57300/Documento_completo.pdf?sequence=1#:~:text=Cultura%20organizacional%20y%20variables&text=Estas%20caracter%3ADsticas%20son%3A%20innovaci%3Bn%2C%20orientaci%3Bn,%2C%20minuciosidad%2C%20agresividad%20y%20estabilidad.)

Villar, B. (2022) Apuntes metodología de la investigación. Salusplay.

<https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-2-las-variables-de-investigacion>

La República (28 de marzo de 2022). La industria del software representa alrededor de US\$10.000 millones en Colombia. <https://www.larepublica.co/internet-economy/la-industria-del-software-representa-alrededor-de-us-10-000-millones-en-colombia-3330546>

Moreno González, A. (2020). Implementando DevSecOps en una aplicación del sector financiero.