

.UBAeconómicas **posgrado**

ENAP Escuela de Negocios y Administración Pública

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

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

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

**Aplicación marcos de trabajo ágiles en
organización de las telecomunicaciones en contexto
complejo**

AUTOR: HUGO DEYBIS VALENCIA LOZANO

DIRECTOR: MARCELO ESTAYNO

Septiembre 2022

2.6.1.7	Artefactos.....	35
2.6.2	Pilares empíricos.....	36
2.6.2.1	Transparencia.....	36
2.6.2.2	Inspección.....	37
2.6.2.3	Adaptación.....	37
2.6.3	Programación extrema.....	37
2.6.3.1	Valores XP.....	38
2.6.3.2	Principios XP.....	39
2.6.3.3	Técnicas XP.....	40
2.6.3.4	Roles.....	40
2.6.4	Definición de hecho (definition of done).....	41
2.7	Organizaciones exponenciales.....	41
2.7.1	Atributos de las organizaciones exponenciales.....	42
2.8	Organizaciones ágiles.....	45
2.9	Industria 4.0.....	46
2.9.1	Inicios.....	47
2.9.2	Desafíos.....	47
2.10	Transformación digital.....	48
2.10.1	Experiencia de cliente.....	50
2.10.2	Experiencia de empleado.....	50
2.10.3	Colaboración inteligente.....	50
2.10.4	Agilidad.....	50
3	METODOLOGÍA Y TECNICAS UTILIZADAS	52
3.1	Primera fase: situación actual.....	53
3.2	Segunda fase: tecnología y procedimientos.....	53
3.3	Tercera fase. Elaboración de la propuesta.....	53
4	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
4.1	Situación actual del área.....	55
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
5.1	CONCLUSIONES	73
5.2	RECOMENDACIONES	84
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Metodología Lean Manufacturing.....	19
Figura 2 Atributos de las organizaciones exponenciales.....	43
Figura 3 Modelo de Organización Ágil.....	46
Figura 4. Ecosistema de digitalización.	49
Figura 5. Las claves de la transformación digital.	49
Figura 6. Elaboración de la propuesta	54
Figura 7. Distribución etaria de los participantes	58
Figura 8. Antigüedad de los entrevistados en la empresa.....	58
Figura 9. Visibilidad de los problemas por los responsables	59
Figura 10. Se realiza seguimiento para detectar variaciones o inconvenientes	60
Figura 11. Se realizan ajustes cuando se detectan desviaciones.....	61
Figura 12. Los funcionarios están empoderados para corregir desviaciones del proceso	61
Figura 13. En el equipo de trabajo se presentan jerarquías.	62
Figura 14. El equipo se enfoca en un solo objetivo o producto cada vez.....	63
Figura 15. El equipo decide quién, cómo y cuándo se hace cada cosa	64
Figura 16. El equipo crea el plan diario de trabajo para cumplir con el objetivo.....	65
Figura 17. Una persona encarga de comunicar al equipo el objetivo de cada producto	66
Figura 18. Existe adecuada comprensión de lo falta para alcanzar el objetivo	67
Figura 19. Las prioridades solo se cambian cuando lo decide el dueño del producto.....	68
Figura 20. Hay un único encargado de precisar los requerimientos con el dueño del producto	68
Figura 21. Las prioridades definidas al comenzar un periodo de planeación se mantienen. 69	
Figura 22. Los desarrolladores deciden autónomamente la forma para mejorar la calidad . 70	
Figura 23. Se llevan a cabo reuniones diarias para verificar el avance	71

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Firmantes iniciales del Manifiesto Ágil en 2001.....	15
Tabla 2. Ventajas y desventajas XP.....	41
Tabla 3. Encabezado del instrumento.....	55
Tabla 4. Instrumento de entrevista mediante escala Likert	57

RESUMEN

En este trabajo se desarrolla una propuesta que permita la aplicación de marcos de trabajo ágiles en el área de Desarrollo y Operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones, para lo cual se investigan las estrategias y prácticas de gestión que emplean las organizaciones ante los desafíos de entornos cambiantes, se analiza por qué la organización debe adoptar un marco de referencia para el desarrollo de la estrategia y toma de decisiones ante situaciones inesperadas, se describe la variedad de metodologías existentes y su adaptación en un entorno organizacional complejo y se construye una propuesta que permita aplicar marcos de trabajo ágiles en el área de Desarrollo y Operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones.

El trabajo consta de cinco capítulos, y en el primero se plantea el problema objeto de investigación y se precisan los objetivos. El marco teórico es objeto del segundo capítulo, que incluye las organizaciones en entornos complejos, las técnicas existentes, y las metodologías tradicionales, así como el concepto de manifiesto ágil, los sistemas livianos, los enfoques ágiles, las organizaciones exponenciales, la industria 4.0 y la transformación digital. Se formula en el tercer capítulo la metodología para cumplimiento de los objetivos, así como las técnicas utilizadas, lo que da paso a su desarrollo y a las conclusiones y recomendaciones del trabajo. Las conclusiones del trabajo hacen recomendable profundizar el análisis de la injerencia que tiene la cultura para conseguir excelentes resultados en la puesta en marcha de una metodología ágil.

Palabras claves: metodologías ágiles, entornos cambiantes, telecomunicaciones, FANI, VICA.

ABSTRACT

In this work, a proposal is developed that allows the application of agile frameworks in the area of IT Development and Operations in a telecommunications company, for which the strategies and management practices used by organizations in the face of the challenges of environments are investigated. changes, it is analyzed why the organization must adopt a frame of reference for the development of the strategy and decision making in unexpected situations, the variety of existing methodologies and their adaptation in a complex organizational environment is described and a proposal is built that allows apply agile frameworks in the area of IT Development and Operations in a telecommunications company.

The work consists of five chapters, and in the first the problem is presented, the problem under investigation and the objectives are specified. The theoretical framework is the subject of the second chapter, which includes organizations in complex environments, existing techniques, and traditional methodologies, as well as the concept of agile manifesto, lightweight systems, agile approaches, exponential organizations, industry 4.0 and digital transformation. The methodology for meeting the objectives is formulated in the third chapter, as well as the techniques used, which gives way to its development and the conclusions and recommendations of the work. The conclusions of the work make it advisable to deepen the analysis of the interference that culture has to achieve excellent results in the implementation of an agile methodology.

Keywords: agile methodologies, changing environments, telecommunications, BANI, VICA.

1 INTRODUCCIÓN

El trabajo final de maestría analiza diferentes métodos de trabajo como mecanismo de transformación en una organización que requiere gestionar sus proyectos y abordar sus retos de manera más adaptativa, alcanzando con ello mejores resultados en entornos complejos para así lograr optimizar su productividad y competitividad.

Es vital establecer un modelo organizativo y de gestión por medio de metodologías alternativas que le permita a esta organización tener altos estándares de innovación, mantener un modelo de negocio sostenible y rentable, sobre todo, teniendo en cuenta el entorno cambiante y competitivo al que se enfrentan constantemente. Esto les ayudará en la medición, análisis, seguimiento y perfección de la gestión de su negocio y de los procesos alineándolos para el sostenimiento de los objetivos estratégicos.

Este caso de estudio tiene la finalidad de estudiar, profundizar y proponer diferentes métodos de trabajo para que sean adoptadas como mejora de la eficiencia, esto tendría como beneficio flexibilizar la gestión empresarial para la consecución de resultados bajo el paraguas de cambios no esperados.

Se espera que, en esencia, la organización por medio de los marcos de trabajo apropiados consiga gestionar su estrategia de forma flexible, autónoma y eficaz incrementando su productividad.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las cuatro letras del acrónimo VICA¹ dibujan una realidad muy cierta donde la tecnología, los comportamientos, las acciones, la forma de entender la organización varía en direcciones inciertas, poco fáciles de entender en su conjunto y frecuentemente con

¹ VICA: V (Volátil), I (Incierto), C(Complejo), A (Ambiguo).

información escasa, hoy en día estos escenarios se están complementando con el acrónimo denominado FANI², el cual coadyuva a comprender el panorama general en esta era del caos.

La organización objeto de estudio se encuentra bajo un ambiente de dirección vertical, gestión mecánica, liderazgo tradicional, difícil adaptación a los requerimientos, altos tiempos de respuesta en el análisis de oportunidades y amenazas externas, bajo influencias de diversos elementos que inciden sobre su gestión, como son la cultura, la complejidad de productos y servicios, el funcionamiento de los procesos y la información, el tamaño de la organización, mercados, clientes, entre otros.

Muchas organizaciones no saben sostenerse en entornos complejos, no tienen la capacidad de reinventarse, de ser resilientes, de cambiar la estructura de su organización, de reorientar la estrategia corporativa y acertar en la toma de decisiones. Se requiere una nueva forma de gestión lo suficientemente flexible para adaptarse a las variaciones del entorno y que coadyuven a no perder en los cambios garantizando el éxito.

1.1.1 Preguntas de investigación.

Las siguientes preguntas de investigación guiaron este estudio de caso:

- ¿Qué caracteriza a un ambiente VICA y FANI? ¿cómo afecta éste la toma de decisiones y la Estrategia?
- ¿Cómo ayudaría la adopción de metodologías alternativas sobre las tradicionales a irrumpir en una organización que se encuentra en entornos inciertos?
- ¿Qué desafíos enfrentan las organizaciones en la actualidad?
- ¿Cómo liderar y gestionar en entornos complejos?

² FANI: F (Frágil), A (Ansioso), N (No Lineal), I(Incomprensible).

1.2 OBJETIVOS

1.3 Objetivo general.

Desarrollar una propuesta que permita la aplicación de marcos de trabajo ágiles en el área de Desarrollo y Operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones.

1.4 Objetivos específicos.

1. Investigar las estrategias y prácticas de gestión que emplean las organizaciones ante los desafíos de entornos cambiantes.
2. Analizar por qué la organización debe adoptar un marco de referencia para el desarrollo de la estrategia y toma de decisiones ante situaciones inesperadas.
3. Describir la variedad de metodologías existentes y su adaptación en un entorno organizacional complejo.
4. Construir una propuesta que permita aplicar marcos de trabajo ágiles en el área de Desarrollo y Operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Organizaciones en entorno complejos

La sigla VICA ha sido empleada para referirse a condiciones volátiles, inciertas, complejas y ambiguas en ambientes de trabajo (en inglés VUCA: volatile, uncertain, complex and ambiguous). Los entornos estables han dado paso a este mundo, en el que la estabilidad y el crecimiento sostenido da paso a un nuevo escenario que se caracteriza por la presencia de cuatro factores que han creado un nuevo marco de referencia vigente. De acuerdo con Cabezas y De la Peña, este término:

(...) procede del mundo militar, en especial de operaciones como las de la guerra de Irak o la de Afganistán, en la que la situación podía cambiar rápidamente, era difícil saber si estabas entre amigos o enemigos y siempre te encontrabas en entornos complejos respecto a las consecuencias de tus acciones. (Cabezas & De la Peña, 2015, pág. 29)

Las organizaciones vienen afrontando una transformación radical en los últimos tiempos, poco o nada queda de las empresas proyectistas y predecibles de años atrás. Tendencias como la hiperconectividad, la digitalización, la globalización, la alta competencia, son ya una realidad, las cuales, sumadas a la nueva ola de cambio de la revolución tecnológica próxima a llegar, explotará en toda su intensidad.

El riesgo de contagios pandémicos en los entornos laborales como los que se viven en tiempos de COVID-19, la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto recientemente es una realidad con alta probabilidad de ocurrencia, originando paralizaciones con altos impactos que podrían inclusive comprometer la continuidad de operaciones en las organizaciones, el mundo ágil se enfoca como un aliado estratégico para operar con éxito en tiempos difíciles.

Los entornos complejos están presentes en diversidad de sectores empresariales como el de los servicios, industria, tecnología o banca, entre otros, en el que los avances tecnológicos o las variaciones del mercado económico son los causantes de la inclusión de las organizaciones en este tipo de entornos. No obstante, con frecuencia se observa a muchos ejecutivos y directivos que están en medio de la tormenta de las transformaciones, sin idea

del derrotero a seguir, dejándose llevar por el entorno y apostando de esta forma a su supervivencia. (Merino, 2017) menciona: “Vivimos en un mundo volátil, incierto, complejo, y ambiguo donde lo que somos capaces de controlar es muy poco” (pág. 112).

En el mundo actual ya no es posible que toda responsabilidad recaiga en las cabezas de los equipos, los niveles jerárquicos tradicionales no suelen ser ágiles, que valoren más a los individuos, al software que funciona sobre documentación extensiva, la colaboración con el cliente y la respuesta ante el cambio. Bennis (2001) afirma que “En estos tiempos, las organizaciones necesitan ser aprendices ágiles y adaptables, y necesitan retener a los mejores y a los más inteligentes” (pág. 235). Quesada y Mengual (2017) señalan que los nuevos entornos plantean el reto de transformarse en aprendices ágiles, en un escenario donde las reglas cambiarán tanto y a gran velocidad que harán pensar que la única regla que existe es que no hay reglas.

Este ambiente se ha formado debido a cambios en el mundo que tienen que ver con la multigeneracionalidad, la revolución 4.0, las fusiones empresariales, el mercado digital, las tecnologías emergentes y las diferentes tendencias revolucionando el panorama empresarial en los últimos años, sin embargo ante la creciente necesidad de desarrollo de procesos y proyectos en un entorno digital, existen metodologías que han irrumpido con ímpetu en los diferentes escenarios, esto no es producto de la casualidad, ya que su implementación en nuevos proyectos es tan necesaria como beneficiosa. De acuerdo con Escudero (2018), la Cuarta Revolución Industrial expresión que denomina una hipotética cuarta mega etapa de la evolución técnica-económica de la humanidad, cuyas bases tecnológicas están orientadas a Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Smart Cities, entre otros.

También se encuentra el acrónimo BANI, paralelo intencional de VUCA, cuyas siglas en inglés corresponden a Brittle (Frágil), Anxious (Ansioso), Nonlinear (No Lineal), e Incomprehensible (Incomprensible), el cual aporta un marco de referencia que articula las situaciones cada vez más frecuentes, en donde VICA es insuficiente para entender lo que está sucediendo actualmente, lo que hace necesario un marco que abarque mejor el estado caótico

del mundo (Cascio, 2020). Este escenario exige que las corporaciones y sus equipos sean interdisciplinarios, armados con la base de las tecnologías de la información que dominan cada vez más las herramientas analíticas y algoritmos para obtener información confiable, rápida y segura, de manera puedan basar de manera más asertiva la toma de decisiones junto con la elaboración de sus estrategias.

2.2 Técnicas existentes

Existen diferentes técnicas y enfoques que proporcionan una amplia gama de opciones aplicables a la gestión de un proyecto, las que aportan alternativas que se adaptan a constantes variaciones que se puede presentar en proyectos de cualquier índole, por lo que se ve acentuado en la actualidad gracias al avance constante de las tecnologías utilizadas en el desarrollo y gestión de proyectos.

A través de la interacción, los equipos son capaces de construir colaborativamente soluciones, ideas, nuevos productos y servicios. El simple hecho de sentirse parte de un equipo de trabajo comprometido, además de motivarlos los involucra de tal manera que apuestan por el logro del objetivo planteado por ellos mismos dentro de la organización, por ello esta flexibilidad en la operatividad de la organización permite ser más horizontal, vertical incluso circular en función de lo que la empresa necesita resolver.

Esteban, Haselmayer y Rasmussen (2010) recomiendan el uso de mejores soluciones, eficientes, eficaces y ágiles como ventaja organizacional para romper los paradigmas y gestionar adecuadamente los cambios. Dentro de las metodologías existen un amplio abanico de opciones, marcos y métodos de trabajo que en función de la naturaleza del reto y de la propia naturaleza de la organización se hacen unas más apropiadas que otras.

Hoy en día los marcos de trabajo más utilizados son Scrum, Kanban y XP, que junto con la filosofía *Lean Manufacturing* están basados en manifiestos y principios que no constituyen un conjunto de reglas obligatorias sino una guía de buenas prácticas a seguir. En síntesis, la transformación ocasiona cambios en las organizaciones tradicionales. Aunque el ascenso del uso de estas metodologías ha sido evidente en los últimos años, esto es solo el

inicio. (Araujo Montahud & Brunet Icart, 2012) (Hemmi, 2013) (Reinoso Garmino, 2018). Grandes organizaciones ya están trabajando en la implantación de un cambio cultural en toda la compañía apoyándose en marcos de trabajo como Scrum a través del desarrollo de nuevas habilidades enfocadas a la visión, el entendimiento, la claridad y la agilidad para de esta manera liderar un mundo VICA. Scrum es un marco de trabajo que presenta alto nivel de uso debido a su alto impacto al facilitar la gestión de cualquier tipo de proyectos, que requieren adecuado flujo de información, comunicación entre los integrantes del equipo y generación de valor con oportunidad (Lozano, 2020).

2.3 Metodologías tradicionales.

Las metodologías tradicionales suelen conducir a procesos repetitivos con la intención de hacer el trabajo más predecible, eficiente y planificado; no obstante, de acuerdo con Locher (2017), este tipo de metodología puede conducir a ineficiencias y pérdida de competitividad. El principal problema al que se enfrentan algunas organizaciones que tienen la intención de marcar la diferencia y liderar su mercado, es que la estructura organizativa en la que se encuentran no está diseñada para adaptarse a cambios acelerados, motivados por un mejor producto de la competencia, por descubrimientos tecnológicos o por tendencias (Rodríguez, 2019). Esta dificultad para innovar con la agilidad necesaria se puede dar porque la estructura organizativa no permite adaptarse rápidamente a los cambios en comparación con sus competidores.

Balestri, Saravia, Poma y Fuetes (2017) definen algunas de las características de una estructura organizativa tradicional, en los siguientes términos:

- *Grupos de trabajo.* Se encuentra organizada por áreas y grupos de trabajo, de forma jerárquica y estructurada con gran cantidad de jefaturas. Buscan alcanzar los objetivos corporativos siguiendo estrictamente los procedimientos burocráticos y normas estrictas.

- *Liderazgo.* Tienen líderes que ejercen funciones de mando con un esquema de comunicación vertical que siguen planes detallados con estrictos controles y con estilos de liderazgo autocráticos y burocráticos.
- *Cultura.* La organización tiene una cultura obsoleta, despreocupada por la identidad digital, los valores y la digitalización; se otorga poca importancia a la gestión del talento y a la creatividad; los clientes delegan, pero no participan en el proceso de diseño de los productos, el personal recibe poca formación, hay ausencia de gestión de conocimiento.
- *Comunicación:* La comunicación está basada en flujos verticales y las decisiones son tomadas de manera muy lenta y a veces desacertada.

2.4 Manifiesto ágil.

El manifiesto ágil es un escrito creado y firmado por 17 personalidades del mundo de la fábrica de software con la finalidad de facilitar el trabajo a desarrolladores y clientes agilizando los procesos de creación de software, centrándose en las relaciones interpersonales entre los clientes, desarrolladores y equipo de trabajo por encima de los procesos estandarizados a lo largo de los años. Los firmantes originales fueron quienes se enumeran en la Tabla 1.

Tabla 1. Firmantes iniciales del Manifiesto Ágil en 2001

Kent Beck	Ron Jeffries
Mike Beedle	Jon Kern
Arie van Bennekum	Brian Marick
Alistair Cockburn	Robert C. Martin
Ward Cunningham	Steve Mellor
Martin Fowler	Ken Schwaber
James Grenning	Jeff Sutherland
Jim Highsmith	Dave Thomas
Andrew Hunt	

Fuente: Agilemanifesto.org (2001)

El manifiesto fue acogido por muchas más organizaciones y personas a nivel mundial después de conocer sus ventajas y beneficios; en el manifiesto (2001) se expone que se están descubriendo formas mejores de desarrollar software, tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros; a través de este trabajo se ha aprendido a valorar individuos e interacciones sobre procesos y herramientas; software funcionando sobre documentación extensiva; colaboración con el cliente sobre negociación contractual. Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

2.4.1 Valores del manifiesto ágil.

- Valorar más a los individuos e interacciones sobre procesos y herramientas. En cualquier nivel jerárquico y disciplinar de una organización, las personas constituyen el activo más importante independientemente del área, rol o proyecto al cual pertenezcan. El capital humano está por encima de cualquier proceso o herramienta ya que las personas con las que aportan la creatividad y capacidad de innovación. Por ello las organizaciones deben estar preparados para dirigir, entender y respetar la capacidad de auto organización por parte de sus empleados ya que de esta manera se logra aportar verdadero valor al producto final, las herramientas constituyen un elemento de apoyo para que las personas puedan lograr sus objetivos (Agilemanifiesto, 2001).
- Valorar más el software funcionando sobre documentación extensiva. La documentación es un elemento esencial en cualquier proyecto sin embargo se valora un producto funcional que cumpla con los requisitos iniciales y que sea intuitivo, esto finalmente es lo que realmente valoran los usuarios que van a utilizarlo. Las nuevas tecnologías deben estar al servicio de estos procesos, y deben ser un medio para lograr conseguir productos más funcionales.
- Valorar más la colaboración con el cliente sobre negociación contractual. El mundo actual presenta evolución constante, por tanto, se hace importante que el producto final se adapte a las necesidades del mercado ya no sirve de nada que este se quede obsoleto cuando sale al mercado o en alguna etapa intermedia. Tanto la organización

como los clientes deben tener claro la implicación como una ventaja competitiva que debe estar por encima de cualquier documento firmado. En una metodología no tradicional, tiene más peso la interacción y la evolución incremental en las diferentes etapas del proceso que lo que se haya pactado con anticipación. La burocracia impide la resolución de tareas, por tanto, el objetivo es intentar minimizarla al máximo.

- Valorar más la respuesta ante el cambio sobre seguir un plan. Con una estructura rígida, la respuesta a las necesidades de un mercado cambiante sería muy difícil, pues el seguimiento del proyecto se realiza conforme a un plan establecido del que no puede salirse, es por ello por lo que se debe potencializar la capacidad de evolución y adaptación al mercado. Ante cualquier imprevisto, se debe dar importancia a como se responda ante las circunstancias antes que al propio seguimiento de las acciones. Se debe lograr la capacidad de llevar esto a la práctica de una manera adecuada sin temor al cambio, siendo esta una de las mayores preocupaciones en las organizaciones actuales.

El manifiesto no pone en duda que haya elementos de metodologías tradicionales que no sean importantes, pero como bien dicen los autores que lo firmaron, dan más importancia a los elementos de la parte izquierda del enunciado de cada uno de los valores ya que son la base para la toma de decisiones y prevalecer unas cosas por encima de las otras. Pero estos valores deben complementarse con algunas herramientas para ponerlos en práctica, de ahí surgen los principios rectores con los que trabaja.

2.4.2 Principios manifiesto ágil.

Posterior a los cuatro valores descritos, (Beedle, y otros, 2001) redactaron los siguientes, como los 12 principios que de ellos se derivan:

- La principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software con valor.
- Se acepta que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.

- Se entrega software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al período de tiempo más corto posible.
- Los responsables del negocio y los desarrolladores trabajan juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software que funciona es la medida principal de progreso.
- Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido. Los promotores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
- A intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para, a continuación, ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

2.5 Sistemas livianos

Como una reacción a las fallas de las metodologías tradicionales, han surgido las metodologías, sistemas o enfoques livianos, basados en la adaptabilidad, más que en el carácter predictivo, éstas son metodologías orientadas a las personas sobre los procesos.

2.5.1 Lean Manufacturing.

Lean Manufacturing o producción sin desperdicio es un modelo de gestión que se centraliza en minimizar las pérdidas de los sistemas de producción potencializando en paralelo la creación de valor para el cliente final usando la mínima cantidad de recursos, optimizando la calidad y reduciendo costos.

Figura 1. Metodología Lean Manufacturing.



Fuente: Yadav et al (2020)

Esta metodología de mejora de la eficiencia en producción nació en Japón siendo Taiichi Ohno su creador, mediante diferentes visitas a empresas de la competencia e incluso de otros mercados, encontró que el manejar inventario reducidos, eliminar pasos necesarios, controlar actividades primarias y dar control al que hace el trabajo (el cliente) como apoyo a la cadena de valor lograría ser más competitivo. El objetivo de la metodología es encontrar herramientas que ayuden a eliminar todos los desperdicios y las operaciones que no agregan valor al producto o procesos, potencializando el valor de cada actividad que se realiza y eliminando lo que no es necesario.

En un momento en el que la eficiencia y competitividad son esenciales, aplicar la filosofía *Lean* se convierte en un aliado preciado que permite gestionar con éxito los retos relacionados con costos, calidad y entrega en paralelo con una serie de principios, métodos e integración de herramientas.

La estrategia gerencial conocida como *Lean Manufacturing* o manufactura esbelta, agrupa diversos métodos para alcanzar la flexibilidad de los procesos y minimizar el uso de

recursos (tiempo, materiales, espacio, entre otros) a través de la cadena de valor completa (proveedores, distribuidores y clientes) para lograr la satisfacción y lealtad del cliente. Entre otros, se puede aplicar el método *Lean* en tres actividades claves de la empresa:

- Lanzamiento de nuevos productos: definir el concepto, diseño y desarrollo del prototipo, revisión de planes y mecanismos de lanzamiento.
- Gestión de información: toma de pedidos, compra de materiales, programación interna y envío al cliente.
- Transformación o manufactura: realización del producto desde la transformación de materias primas hasta producto terminado.

La filosofía *Lean* incluye un conjunto de herramientas y principios de trabajo que permite actuar sobre la cadena de valor del producto, especificando tareas que agregan valor y actividades secundarias. Busca conocer todo aquello que el cliente reconoce como valor agregado, y está dispuesto a pagar por ello, al tiempo que va eliminando aquellas fases del proceso que no generan valor.

Muchas empresas se están transformando en empresas *Lean*, reemplazando sus formas de producción masivas para inventario con sistemas *Lean*, para mejorar la calidad e incrementar su eficiencia operativa, eliminar desperdicios, y reducir tiempos de respuesta y costos totales. Al respecto, Gamboa (2015) indica lo siguiente:

El sistema *Lean* enfatiza la prevención de muda o desperdicio, es decir: cualquier tiempo extra, personal adicional, o material que se consume al producir un producto o servicio, sin agregarle valor. Un sistema *Lean* utiliza herramientas y técnicas específicas para reducir los costos, entregas justo a tiempo (en la cantidad requerida, a la localidad adecuada, en el tiempo en que se requiere), y reducción de tiempo de ciclo (p. 31).

En la empresa *Lean*, los empleados continuamente están mejorando sus habilidades y procesos de producción. Los productos y los servicios se producen sólo cuando hay un pedido específico en vez de ser agregados al inventario. Además, El sistema *Lean* permite la producción de una amplia variedad de productos o servicios, cambios rápidos y eficientes entre ellos, respuesta eficiente a la demanda fluctuante y calidad superior.

Desde otra perspectiva, Villaseñor (2007) define el sistema de la siguiente forma:

El sistema de producción *Lean* es un sistema de negocios que sirve para organizar y administrar el desarrollo, la operación, los proveedores y relaciones con los clientes de los productos. Este sistema requiere menos esfuerzo de la gente, menos espacio, menos capital y menos tiempo para hacer productos con menos defectos (p. 21).

Este sistema fue desarrollado por la empresa de automóviles Toyota después de la Segunda Guerra Mundial y requiere típicamente la mitad del esfuerzo humano, la mitad del espacio de manufactura y una fracción del tiempo de producción comparado con la producción en masa. El sistema *Lean* es un proceso o sistema que produce un flujo continuo de materiales y productos manejados por una programación fija, ordenada y nivelada, utilizando la flexibilidad y los conceptos de *Lean Manufacturing* con un mínimo de actividades que no agregan valor.

De hecho, Fernández y Rodríguez (2018) comentan que muchas empresas se están transformando en empresas *Lean*, reemplazando sus formas de producción masivas para inventario, con sistemas *Lean*, para mejorar la calidad, eliminar desperdicios, y reducir tiempos de respuesta y costos totales. Con este propósito, el sistema *Lean* enfatiza la prevención de desperdicio en los procesos, es decir: cualquier tiempo extra, personal adicional, o material que se consume al producir un producto o servicio, sin agregarle valor.

En la empresa *Lean*, los empleados continuamente están mejorando sus habilidades y procesos de producción. Los productos y los servicios se producen sólo cuando hay un pedido específico en vez de ser agregados al inventario. De igual forma, el sistema *Lean* permite la producción de una amplia variedad de productos o servicios, cambios rápidos y eficientes entre ellos, respuesta eficiente a la demanda fluctuante y calidad superior.

Ibarra y Medina (2017) indican que muda o desperdicio son las actividades que no agregan valor en el lugar de trabajo, su eliminación es esencial. Los autores referidos las agrupan de la siguiente forma:

- Sobreproducción: ocurre cuando las operaciones continúan después de que han sido paradas. Como resultado se tiene: productos no requeridos y productos fabricados antes de que los requiera el cliente. Además, cuando es planeada, se hace por fallas anticipadas de máquinas, rechazos, capacidad de máquinas, entre otras.

- Procesos adicionales: se realizan cuando se presentan defectos, hay sobreproducción o faltante de inventario, incluyen reprocesos, retrabados, manejo y almacenamiento y utilizan operadores de línea y de mantenimiento para corregir los problemas. También se presentan cuando se corrigen errores administrativos.
- Inventarios excesivos: no relacionados con el pedido del cliente. Incluye exceso de materias primas, materiales de empaque y productos terminados. Para mantener los inventarios se requiere espacio en planta, transporte, montacargas, sistemas de transportadores, personal adicional, intereses devengados por inventarios de materiales, hasta encontrar un cliente que los compre. Son afectados por polvo, humedad y temperatura, deterioración y obsolescencia. También incluyen materiales de mercadotecnia o refacciones sin uso.
- Movimientos innecesarios: se refiere a los pasos adicionales de los empleados para trabajar en layouts ineficientes, con defectos, reprocesos, sobreproducción, e inventarios excesivos o faltantes. Como en el transporte, los movimientos toman tiempo y no agregan valor al producto o servicio. Para la ergonomía, se sugiere analizar cada estación, el operador no debe caminar demasiado, cargar pesado, agacharse demasiado, tener materiales alejados, repetir movimientos, etc. El layout de planta inadecuado genera distancias recorridas excesivas. Por ejemplo, traer materiales de uso frecuente de un lugar lejano a la estación de trabajo.
- Las esperas o colas: se refieren a los periodos de inactividad en un proceso debido a que las operaciones anteriores a una estación de trabajo no se desarrollaron a tiempo, no agregando valor al producto. Se tienen esperas por operadores y máquinas ociosas causado por desbalances de línea, falta de partes o tiempos muertos de máquina
- El transporte y movimientos innecesarios: de materiales que se transportan de una operación a otra. Se debe minimizar por dos razones: agrega tiempo muerto al proceso, ya que no agrega valor y puede inducir daño al producto o materiales durante el transporte.

- Defectos: son productos o aspectos del servicio que no cumplen las especificaciones o expectativas del cliente. Los defectos tienen costos ocultos, por devoluciones, demandas y pérdida de ventas. También ocurren una diversidad de errores en las áreas administrativas.

Los pasos para su reducción, según la propuesta de manufactura *Lean* son:

- Con un grupo de trabajo identificar un producto u operación ineficiente.
- Identificar los procesos asociados que tienen un bajo desempeño o requieren mejora. De ser posible seleccionar la operación cuello de botella en el proceso total.
- Crear un mapa de la cadena de valor para la operación que se selecciona.
- Identificar en el mapa de la cadena de valor, la localización, magnitud, y frecuencia de los siete tipos de desperdicio asociados con esta operación.
- Establecer métricas e indicadores para identificar la magnitud y frecuencia del desperdicio asociado con esta operación.
- Iniciar actividades de solución de problemas con métodos *Lean* para reducir o eliminar el desperdicio.
- Repetir el proceso con otras operaciones ineficientes en la empresa.
- Periódicamente continuar revisando los indicadores que se han identificado para continuar eliminando los desperdicios relacionados con esta operación.

2.5.1.1 Tipos de desperdicios.

En este ámbito se entiende como desperdicio todo aquello que no aporta valor al cliente. Se identifican ocho tipos de desperdicios en el flujo de creación de productos:

- Sobreproducción. Es el que más afecta una organización y se presenta cuando las operaciones continuas debieron ser detenidas o se generan productos de previsión sin que el cliente lo solicite.
- Tiempo de espera. Periodos de inactividad de un proceso, esto no agrega valor generando un sobre costo en el producto.

- Transporte. Traslado innecesario de materiales de una operación a otra sin que sean requeridos.
- Exceso de procedimientos. Operaciones adicionales como son reprocesos, trabajo extra, gestión de materiales innecesarios, sobreproducción o inventario insuficiente.
- Inventario. Hace referencia a la producción de inventario que no se ha solicitado desperdiciando espacio, estimulando daños y obsolescencia en los productos.
- Movimientos. Están relacionados con la ergonomía del lugar donde se trabaja, afectando la calidad y la seguridad, estos desperdicios pueden ser humanos o de maquinarias.
- Defectos. Se relaciona con la necesidad de corregir productos defectuosos, se compone de todos los materiales, tiempo y energía requeridos para reparar los defectos.
- Conocimiento desconectado. Se evidencia cuando no hay una conexión entre la organización con sus proveedores y/o clientes.

Eliminando lo que no se necesita, se optimiza la calidad y se disminuye el tiempo de producción y costo. Las herramientas *Lean* incluye algunos principios y procesos a prueba de fallos bajo la filosofía de hacer las cosas bien soportado por un área de valor.

2.5.1.2 Principios Lean Manufacturing.

- El cliente adquiere una solución, no un producto o servicio.
- Detección y solución de los problemas en su origen obteniendo una calidad perfecta.
- Reducción de desperdicios eliminando todas las actividades que no agregan valor, optimización del uso de los recursos como son capital humano, presupuesto y espacio.
- Reducción de costos, mejora de la calidad, aumento de la productividad y gestión del conocimiento garantizando la mejora continua.
- Procesos "pull" donde los productos son solicitados por el cliente final, no empujados por el final de la producción.
- Producir rápidamente variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción y de manera flexible.

- Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con proveedores.

Lean es básicamente todo lo concerniente a obtener las cosas correctas en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando el despilfarro, siendo flexible y estando abierto al cambio.

2.5.1.3 *Estrategia de las 5S.*

Existe una metodología diseñada para conseguir mejoras duraderas a nivel organizativo, de orden y limpieza, además de aumentar la motivación del personal. Estos principios se instrumentan implantando una estrategia denominada y conocida a nivel global como las 5 S cuyos términos tienen origen japonés y tiene como objetivo lograr una mayor eficiencia, uniformidad y formalidad.

- Seiri, en español traduce clasificación y hace referencia a subordinar, clasificar, descartar lo innecesario, su objetivo particular es eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.
- Seiton, en español traduce orden y hace referencia a sistematizar, ordenar lo necesario, su objetivo particular es organizar el espacio de trabajo de manera eficaz.
- Seiso, en español traduce suprimir suciedad y hace referencia a sanear y limpiar su objetivo particular es mejorar el nivel de limpieza de los lugares.
- Seiketsu, en español traduce señalar anomalías y hace referencia a simplificar, estandarizar su objetivo particular es prevenir la aparición de suciedad y el desorden.
- Shitsuke, en español seguir mejorando y hace referencia a sostener el proceso, disciplinar su objetivo particular es fomentar los esfuerzos en este sentido.

Esta metodología es de gran importancia ya que logra la eliminación de desperdicios en diferentes áreas y aumenta la mejora en las condiciones de seguridad, salud e higiene, además es una técnica para desarrollar cualquier sistema de producción enfocado en la satisfacción del cliente, y trae como beneficio que el empleado adquiere un sentido de pertenencia, seguridad y se siente motivado, se genere una cultura organizacional, se potencialice y se economice el uso y la respuesta del tiempo, se incremente la vida útil de los equipos, se

reducen las pérdidas por producciones con defectos, se elaboran productos con mayor calidad.

2.5.2 Kanban.

Kanban fue creado para aplicarse a los procesos de fabricación y con el tiempo se convirtió en un modelo utilizado por los desarrolladores de software. En japonés, la palabra kanban significa tarjeta o signo y es el nombre que se le da a la tarjeta de control de inventario utilizada en un sistema de extracción (Arbulu, Ballard, & Harper, 2018)

Kanban es un método que nació en Toyota Production System (TPS) a final de la década de los 40, como metodología para gestionar el trabajo, la compañía Japonesa implementó en su producción el sistema justo a tiempo, esto significa que la producción se basa en la demanda de los clientes y no en la práctica tradicional de fabricar productos e intentar venderlos en el mercado. Su exclusivo sistema de producción puso las bases del *Lean Manufacturing* donde su propósito fundamental consiste en minimizar los desperdicios sin afectar la producción. El objetivo principal es crear más valor para el cliente sin generar más gastos.

La palabra Kanban, escrita con la K mayúscula, se refiere al sistema de trabajo. El tablero más básico empleado bajo el sistema Kanban está compuesto por tres columnas: “Por hacer”, “En proceso” y “Hecho”. Si se aplica bien y funciona correctamente, serviría como una fuente de información, ya que demuestra dónde están los cuellos de botella en el proceso y qué es lo que impide que el flujo de trabajo sea continuo e ininterrumpido.

El método Kanban adaptado para software por David J. Anderson, reconocido como líder de pensamiento de la adopción del *Lean/Kanban* para el trabajo de conocimiento, es una aproximación al proceso evolutivo e incremental y al cambio de sistemas para las organizaciones de trabajo. Utiliza un sistema de toma limitada del trabajo en curso como mecanismo básico para exponer los problemas de funcionamiento del sistema o proceso y estimular la colaboración para su mejora continua. Este método está enfocado en llevar a cabo las tareas pendientes y los principios más importantes pueden ser divididos en cuatro principios básicos y seis prácticas.

2.5.2.1 Principio 1: Empezar con lo que hace ahora.

Kanban es fácil de implementar en cualquier tipo de organización, ya que no es necesario realizar cambios drásticos, no requiere configuración y puede ser aplicado sobre flujos reales de trabajo o procesos activos para identificar los problemas.

2.5.2.2 Principio 2: Comprometerse a buscar e implementar cambios incrementales y evolutivos.

El método Kanban está pensado para implementarse con poca resistencia, por lo que trata de pequeños y continuos cambios incrementales y evolutivos, en general, los cambios radicales no son considerados, ya que normalmente se encuentran con resistencias debidas al miedo o la incertidumbre del proceso.

2.5.2.3 Principio 3: Respetar los procesos, las responsabilidades y los cargos actuales.

Kanban reconoce que los procesos en curso, los roles, las responsabilidades y los cargos existentes pueden tener valor y vale la pena conservarlos. Este método no prohíbe el cambio, pero tampoco lo prescribe. Alienta el cambio incremental, ya que no provoca tanto miedo como para frenar el progreso.

2.5.2.4 Principio 4: Animar el liderazgo en todos los niveles.

Este es el principio más novedoso de Kanban. Algunos de los mejores liderazgos surgen de actos del día a día de gente que está al frente de sus equipos. Es importante que todos fomenten una mentalidad de mejora continua tipo Kaizen para alcanzar el rendimiento óptimo a nivel de equipo/ departamento/ empresa. Esto no puede ser una actividad a nivel de dirección.

2.6 Enfoques ágiles

2.6.1 Scrum.

2.6.1.1 Visión general.

El agilísimo se implementa en diversos marcos de trabajo y metodologías que, si bien nacieron de entornos de desarrollo de software, aplican cada vez a más aspectos en el mundo FANI, Scrum es el más utilizado por su transversalidad en diferentes áreas de negocio como son, tecnología, operación, mercadeo, finanzas, recursos humanos, entre otros.

Scrum es un marco de trabajo para crear, desarrollar, gestionar y administrar tanto productos como proyectos complejos, es un marco que está soportado por definición de roles, eventos, y artefactos, así como algunas reglas que relacionan estos conceptos.

Este marco de trabajo se basa en iteraciones cortas llamadas Sprint, unos intervalos prefijados durante los cuales se crea un incremento de producto "Hecho o Terminado" utilizable y/o potencialmente entregable, en los que da la oportunidad de inspeccionarnos y obtener retroalimentación constante por parte de los clientes y/o usuarios finales orientándose hacia objetivos claros con una dirección marcada cuestionando constantemente si se está en la dirección correcta y corregirla de acuerdo con el cliente al mercado agregando valor.

Este marco propone trabajar en ciclos sobre entregas parciales de un producto final más amplio permitiendo distribuir el tiempo evitando el fracaso en la gestión de proyectos muy extensos. Con Scrum se logra desglosar estos proyectos amplios en una lista de tareas y, de esa manera, el trabajo se vuelve más ágil. Al iniciar cada ciclo se definen las tareas a realizar y se entregan resultados concretos. Además, sugiere una división de roles entre el equipo de trabajo lo que fomenta el trabajo en equipo.

Por lo anterior, Scrum logra un diseño acoplable a la gestión de proyectos en entornos inciertos, con la necesidad de resultados inmediatos, donde los requisitos cambian constantemente o no están completamente definidos, donde pilares como lo son: la innovación, la productividad, la flexibilidad y la competitividad, son cada vez más esenciales.

2.6.1.2 Principios.

En síntesis, Scrum dentro de sus principios básicos sugiere:

Trabajar sobre entregas parciales de un producto final más extendido. Esta forma de trabajo logra que el tiempo sea distribuido de manera más eficiente evitando el estancamiento en proyectos de alta complejidad.

Desglosar proyectos complejos en una lista de actividades para de esta manera transformarlo en un trabajo con mayor agilidad. Al comenzar cada ciclo se define la cantidad de tareas que se van a realizar a lo largo del mismo las cuales a través de un análisis previo se entregan resultados concretos.

Plantea una división entre responsabilidades específicas dentro del equipo de Scrum: los desarrolladores, el propietario del producto (Product Owner) y el Scrum Máster.

Propone establecer ciclos de trabajo realizando revisiones de todas las tareas pendientes al comienzo de cada ciclo con el equipo y se establece en que va a trabajar cada uno a lo largo del mismo. Después del análisis del ciclo se realiza una reunión con el equipo, efectuando una evaluación del trabajo realizado y se analiza nuevamente la lista de tareas para determinar que se realizará durante el nuevo ciclo.

Sugiere dividir el tiempo de trabajo en Sprint. Estas son etapas de trabajo donde si existe un proyecto grande, se desglosan las tareas, con ello se logra mejorar el seguimiento del trabajo teniendo en cuenta que cada miembro del equipo tiene una tarea asignada y no se quedará por fuera ninguna de ella.

Existen tres roles Core dentro del marco de trabajo Scrum los cuales están diseñados para optimizar la innovación, la productividad, la flexibilidad y la competitividad, de una manera auto organizada y auto regulada (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.6.1.3 Desarrolladores.

Los desarrolladores son definidos como aquellos miembros del equipo Scrum cuyo compromiso es la creación de cualquier aspecto de un incremento útil en cada sprint. Estos desarrolladores requieren habilidades concretas que pueden ser amplias y cambian en la medida en que dominan el trabajo. Estos desarrolladores son en todos los casos responsables

de la creación de un plan para el Sprint, que se denomina Sprint Backlog; también inculcan la calidad al adherirse a una definición de Hecho, y adaptan su plan diario de acuerdo con el Objetivo Sprint. Para cumplir su función se deben responsabilizar de manera mutua como como profesionales (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.6.1.4 Propietario del Producto.

Este rol tiene como responsabilidad maximizar el valor del producto que resulta del trabajo en equipo. La manera en que lo hace, varía de forma considerable en cada organización, equipo Scrum e individuo. Su responsabilidad también incluye la eficaz gestión de la pila del producto (Product Backlog), lo que incluye el desarrollo y comunicación explícita del objetivo del producto, crear y comunicar claramente los elementos pendientes del trabajo del producto, la solicitud de artículos de trabajo pendiente del producto, y garantizar la transparencia, visibilidad y comprensión del trabajo pendiente del producto.

El propietario del producto puede delegar su responsabilidad en otros, sin que por ello deje de ser responsable de que se cumpla la función que le corresponde a este rol. Se requiere que toda la organización respete las decisiones de los Propietarios de Productos con el propósito de que puedan tener éxito; tales decisiones se hacen visibles en el contenido y en el orden del trabajo pendiente del producto, así como el Incremento verificable de la revisión del Sprint.

El Propietario del Producto es una persona y no un comité y puede ser representante de las necesidades de múltiples partes interesadas; por ello, quienes tengan interés en que se cambie el trabajo pendiente del producto deben negociar acuerdos con el Product Owner.

2.6.1.5 Scrum Master.

El Scrum Master responde por el establecimiento de Scrum tal como se define en la Guía de Scrum, para lo cual ayuda a todos a entender tanto la teoría como la práctica, ya sea dentro del Equipo o en el resto de la organización. Es también responsable de la efectividad del Scrum Team, para lo cual debe permitir que el equipo alcance mejoras en sus prácticas. Los Scrum Masters son líderes al servicio tanto del equipo Scrum como de toda la organización.

se enfoca en el proceso de Scrum actuando como mentor ayudando a resolver obstáculos que se van presentando en el equipo, su responsabilidad recae en asegurarse de que todo el equipo conoce y entiende el marco de trabajo actuando consecuentemente a su teoría, prácticas y reglas. El Scrum Master sirve como guía para las personas que están por fuera del equipo Scrum a entender que interacciones con el equipo aportan valor al equipo y cuáles no, además ayuda a la organización a entender e implementar Scrum, finalmente y una actividad no menor, es que este rol debe ser coach para guiar al equipo de trabajo.

La gestión y liderazgo del Scrum Master debe tener una visión amplia de tal manera que su servicio sea orientado hacia pilares fundamentales como son: el dueño de producto, el equipo de desarrollo y la organización.

El Scrum Master hacia el Equipo de Desarrollo:

- Capacita a los miembros en autogestión y multifuncionalidad.
- Ayuda a que el equipo logre centrarse en la creación de incremento de alto valor, acorde con la definición de hecho.
- Promueve la eliminación de obstáculos que tenga el equipo.
- Se asegura de que todos los eventos se cumplan, sean útiles y cumplan con la expectativa de tiempo.

En su relación con el Propietario del Producto, el Scrum Master:

- Ayuda en la identificación de técnicas que permitan la eficaz definición de los objetivos del producto y la gestión de los aspectos que se encuentren retrasados.
- Ayuda al equipo para que comprenda mejor y más rápido las necesidades de elementos de trabajo pendiente de productos.
- Ayuda a planificar empíricamente los productos para un entorno complejo.
- Facilita que las partes interesadas colaboren en la medida en que sea necesario.

El Scrum Master hacia la organización:

- Lidera, capacita y mentoriza a la organización durante la adopción del Scrum.
- Lleva a cabo la planificación e implementación de Scrum.

- Ayuda a las personas y a las partes interesadas para que comprendan y promulguen un enfoque empírico para el trabajo complejo.
- Elimina los obstáculos entre las partes interesadas y el equipo Scrum. (Schwaber & Sutherland, 2020)

2.6.1.6 *Eventos.*

Los eventos que forman parte de Scrum son cinco y se detallan a continuación:

2.6.1.6.1 Sprint.

Es el evento principal de Scrum ya que es el núcleo sobre el que se edifica todo el marco de trabajo, se debe definir con una duración máxima de un mes durante el cual se origina un incremento de producto, usable y potencialmente entregable. Un Sprint tiene como característica que comienza inmediatamente después de terminar el anterior, es un evento cuya finalidad es contener el resto de los eventos que se describe en el marco de trabajo como son: la reunión de planificación de Sprint, las reuniones diarias de Scrum, la reunión de revisión de Sprint, la reunión de retrospectiva.

Todo Sprint debe tener como plazo máximo de ejecución un periodo no mayor a un mes ya que si el horizonte temporal es muy largo, el producto a construir puede cambiar y tanto la complejidad como los riesgos se disparan.

Durante un sprint:

- No se admiten cambios que pongan en riesgo el objetivo sprint.
- Se mantiene la calidad.
- Se puede refinar el trabajo pendiente de acuerdo con la necesidad.
- Se pueden hacer aclaraciones o renegociaciones con el propietario del producto en la medida en que se aprenda más del mismo.

2.6.1.6.2 Planificación del Sprint (Sprint Planning).

Las actividades que se van a ejecutar durante la reunión de Sprint se planean en este evento por parte del todo el equipo Scrum. Esta reunión, al igual que todos los eventos de Scrum, tiene una duración máxima definida, para este caso es de ocho horas para planear un Sprint de un mes.

Este evento tiene como fin responder a tres preguntas:

¿Por qué es valioso ese sprint?

El propietario del equipo plantea la forma en que el producto podría aumentar de valor a través del sprint; posteriormente, todo el equipo se encarga de definir el objetivo del sprint de manera que refleje su valor para todos los interesados.

¿Qué se logrará entregar en el siguiente Sprint?

Todo el equipo Scrum se encargará de entender el trabajo a realizar y lograr un objetivo para el Sprint, el equipo de desarrollo tiene como misión establecer las actividades que mejor se adecuen para ser trabajados en el Sprint. Estos elementos se pueden refinar durante este proceso, si eso incrementa su comprensión y confianza.

¿De qué manera se conseguirá cumplir con los objetivos?

El Equipo de Desarrollo debe tener la capacidad suficiente de entender y explicarles tanto al Scrum Master como al Dueño del Producto, de qué manera lograrían alcanzar el/los objetivos definidos en el Sprint en pro de lograr el incremento del producto. Esta planeación se hace a discreción de los desarrolladores y nadie más tiene la facultad de decir cómo se logra que los elementos del trabajo se conviertan en incremento de valor.

2.6.1.6.3 Objetivo del Sprint (Sprint Goal).

Este evento hace referencia a el establecimiento de una meta para el Sprint el cual pueda lograrse a través de la implementación de la Lista de Producto, sirviendo como guía base para que el Equipo de Desarrollo tenga claro por qué se está trabajando en el incremento del producto generándole flexibilidad con respecto a la funcionalidad implementada en el Sprint. El lograr que el Equipo de Desarrollo tenga en mente el objetivo del Sprint y trabaje con foco en el mismo, el equipo de trabajo garantiza tecnología y funcionalidad. Si lo anterior no sucede, se efectúa un trabajo mancomunado con el Dueño del Producto para acordar el alcance de la lista de pendientes del Sprint (Sprint Backlog).

Un sprint puede cancelarse si su objetivo se vuelve obsoleto; esa cancelación solamente la puede decidir el propietario del producto.

2.6.1.6.4 Scrum Diario (Daily Scrum).

La guía de Scrum dice sobre este evento:

El Daily Scrum es un evento de 15 minutos (máximo) para los desarrolladores del equipo de Scrum. Para reducir la complejidad, se lleva a cabo al mismo tiempo y lugar todos los días laborables del Sprint. Si el propietario del producto o el Scrum Master están trabajando activamente en los elementos del Trabajo pendiente de Sprint, participan como desarrolladores. (Schwaber & Sutherland, 2020)

La reunión diaria de Scrum sirve como alineamiento para que el Equipo de Desarrollo lleve un ritmo sostenido y optimice el conocimiento compartido de las actividades más relevantes que deben gestionarse para potencializar las posibilidades de lograr el objetivo planteado en el Sprint, es una oportunidad diaria para resolver inconvenientes que podrían interrumpir el progreso de este equipo.

Este evento es clave para la adaptación e inspección para generar transparencia hacia el objetivo del Sprint, este es un evento que se caracteriza por el uso de la confianza y los valores de Scrum. No es el único momento en el que los desarrolladores ajustan su plan, lo cual pueden hacer a lo largo del día con el fin de afinar los detalles y replanificar el resto del trabajo de Sprint.

2.6.1.6.5 Revisión de Sprint (Sprint Review).

A través de la revisión del Sprint se realiza una inspección del incremento del producto y se realiza una adaptación de las tareas que están pendientes por realizar. Lo anterior se realiza a través de una retroalimentación efectuada por parte de todo el equipo Scrum y los interesados convocados por parte del dueño del producto como audiencia directa y principal, enseñándoles todo aquello que tiene valor para el negocio y viendo como está alineado con el objetivo del Sprint. Con la retroalimentación recibida, el dueño del producto incluirá nuevas actividades en la lista de producto y gestionará posibles ajustes para enfocarse en nuevas oportunidades del mercado. Su tiempo de duración no debe superar las 4 horas para un Sprint de un mes y de un tiempo menor para Sprint más cortos.

2.6.1.6.6 Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective).

Este es el último de los eventos, es una reunión que analiza la aplicación del marco metodológico de Scrum durante el Sprint por parte del Equipo Scrum cuyo fin es buscar

oportunidades de mejora para el Sprint siguiente. La retrospectiva de Sprint tiene una duración máxima de cuatro horas para un Sprint planificado de un mes; para Sprint más cortos, el evento usualmente es más corto.

2.6.1.7 *Artefactos.*

Los artefactos de Scrum generan valor en diferentes formas los cuales son importantes para potencializar la transparencia de la información relevante para lograr que los interesados tengan el mismo entendimiento del artefacto.

Los artefactos de Scrum conllevan compromisos los cuales garantizan que la información optimice la transparencia y el enfoque con el que se puede hacer un seguimiento a su avance, a saber:

Para el trabajo pendiente del producto es el objetivo del producto.

Para el Sprint Backlog es el Sprint goal.

Para el incremento es la Definición de Hecho.

Los compromisos antes mencionados refuerzan el empirismo y los valores de Scrum tanto para el equipo como para los Stakeholders (partes interesadas).

2.6.1.7.1 Lista o pila del Producto (Product Backlog).

Esta es una lista ordenada y emergente de todo necesario para mejorar el producto y es la fuente única de trabajo que emprende el equipo Scrum.

Los elementos de trabajo pendiente de producto que puede hacer el equipo de Scrum dentro del Sprint son considerados listos para ser seleccionados en un evento de planificación y adquieren transparencia tras su refinación; esta refinación es el acto para la descomposición y la definición de los elementos de trabajo pendiente del producto en artículos de menor tamaño y mayor precisión. (Schwaber & Sutherland, 2020)

2.6.1.7.2 Compromiso: objetivo del producto (Producto Goal)

Contiene la descripción de un estado futuro del producto que se constituye en el objetivo del equipo Scrum y es la referencia para los procesos de planificación; este objetivo se ubica en el trabajo pendiente del producto y el resto del trabajo pendiente sirve para definir lo que cumplirá ese objetivo. Un producto es un vehículo para entregar valor, con un límite

claro, con partes interesadas identificadas y usuarios bien determinados; un producto puede ser un servicio, un producto tangible o también abstracto. Se trata del objetivo a largo plazo que debe alcanzar el equipo Scrum y lo deben alcanzar antes de iniciar uno nuevo.

2.6.1.7.3 La pila del Sprint (Sprint Backlog).

El Trabajo pendiente de Sprint incluye un por qué (objetivo sprint), un qué (elementos de trabajo pendiente de producto para el Sprint) y un cómo (plan para la entrega del incremento). Se trata de un plan por y para los desarrolladores de manera que puedan ver en tiempo real su trabajo durante el sprint, con apropiado nivel de detalle para la inspección diaria de avance.

2.6.1.7.4 Compromiso: (Sprint Goal).

Es el objetivo único para el Sprint, aunque permite flexibilidad en cuanto al trabajo exacto que se debe hacer para alcanzarlo, además de que genera coherencia y enfoque que mantienen unido al equipo. El objetivo se crea durante el Sprint Planning, al que se le agrega el trabajo pendiente de Sprint; en caso de que el trabajo resulte diferente a los esperado, los desarrolladores colaboran con el propietario del producto para determinar el alcance del trabajo pendiente sin que se altere el objetivo.

2.6.1.7.5 Incremento (Increment).

Cada incremento es aditivo a los anteriores y se verifica a fondo, para asegurar que todos los incrementos están bien articulados; se necesita que los incrementos sean utilizables para que puedan proporcionar valor.

Dentro de un sprint pueden crearse varios incrementos, los cuales se pueden entregar a las partes interesadas antes de que termine el sprint. El trabajo debe considerarse parte de un incremento hasta que satisfaga la definición de hecho (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.6.2 Pilares empíricos

2.6.2.1 Transparencia.

El proceso y el trabajo emergente son visibles para los responsables de realizarlo y para quienes lo reciben. Las decisiones están basadas en lo percibido sobre sus artefactos

formales, dado que los artefactos con insuficiente transparencia conducen a decisiones de bajo valor y alto riesgo. La transparencia facilita la inspección.

2.6.2.2 *Inspección.*

Se debe realizar inspección frecuente y diligente de los artefactos y el progreso, para poder detectar variaciones o inconvenientes indeseables. La inspección propicia la adaptación.

2.6.2.3 *Adaptación.*

Deben hacerse ajustes cuando se detecte que el proceso se aleja de los límites aceptables o el producto final es inapropiado; esos cambios deben ser oportunos para reducir la desviación. Se debe empoderar a las personas para facilitar la adaptación, la cual se aprende a través de la inspección. Si un aspecto de un proceso se desvía de los límites aceptables, se deben ajustar el proceso o los materiales para mitigar desviaciones adicionales.

2.6.3 Programación extrema.

Más conocida como XP, es una metodología de desarrollo en la fábrica de software, por sus siglas en inglés (*eXtreme Programming*), es uno de los conjuntos de buenas prácticas más usados en este campo (Builes, D., & Branch, 2019). Esta metodología se diferencia de la tradicional básicamente porque se enfatiza en la adaptabilidad por encima de la previsión con una orientación hacia el cliente. Kent Beck, precursor de esta metodología, defiende la teoría de que los cambios en los requisitos sobre la marcha son normales inevitables e incluso deseables en el desarrollo de software.

XP hace parte de aquellas metodologías ágiles que, a partir de los procesos iterativos, contribuye a prevenir errores en el desarrollo de proyectos de desarrollo de software. En lugar de esto, se hacen comprobaciones, se interactúa con el cliente y se realizan publicaciones frecuentes por periodos cortos, de esta manera se logra determinar y eliminar los fallos de manera rápida. Se centra en el vínculo que se crea entre el cliente y el equipo de proyecto. Fomenta la interacción permanente entre ambos, que facilita la introducción de cambios y minimiza las posibilidades de error. Requiere de la organización de los equipos en pequeñas

células, con un número de integrantes limitado, no demasiado amplio; por lo que no es recomendable para proyectos de larga duración.

Para poder cumplir con todo esto, XP se apoya en un marco definido por prácticas, valores, principios técnicas y roles.

2.6.3.1 *Valores XP.*

XP incluye 12 prácticas, que son cliente *in situ*, semana de 40 horas, metáfora, diseño simple, re Factoring, programación en parejas, liberaciones cortas, pruebas, código estándar, integración continua, propiedad colectiva y juego de planificación (Paulk, 2001). Adicionalmente, existen cinco valores definidos por los defensores de XP como pilares fundamentales de esta metodología (Kunwar, 2019), a saber:

- *Valentía.* El XP interpreta este concepto como la disposición a decir la verdad así la misma no sea agradable, se existen errores en el producto, hay que señalarlos, aunque los mismos sean de responsabilidad propia. Ningún miembro del equipo debe perder el tiempo en intentar minimizar la responsabilidad que tenga sobre un error presentado, ya que esto no es productivo. Por tanto, la valentía se entiende como la disposición a modificar estructuras de organización, a cuestionar los propios métodos de trabajo y a tener la capacidad para aceptar las críticas.
- *Respeto.* Este valor debe predominar en el equipo en pro de lograr un trabajo armónico y potencializar el rendimiento, el respeto también implica que un desarrollador no realice modificaciones que tengan un impacto negativo en el trabajo de un compañero, este valor debe extenderse has el cliente. Solo si se toma en serio las demandas de la otra parte, podrán atenderse de manera correcta. Por último, las organizaciones deben tratar a los equipos de desarrolladores con el debido respeto y aportar las competencias y los recursos necesarios a los empleados.
- *Simplicidad.* XP usa soluciones sencillas ya que estas implican varias ventajas, una de ellas es que, si solo te concentras en los factores necesarios, no te distraes con otras cuestiones menos relevantes. Este valor implica enfocarse solo en las funciones necesarias en cada momento y no adelantar trabajo para posibles requisitos futuros.

De esta manera el equipo realiza desarrollos más rápidos, productos más simples, fáciles de manejar y mantener.

- *Comunicación.* Tanto la comunicación entre los miembros del equipo como entre los desarrolladores y clientes toma una importancia en XP. El intercambio continuo está pensado para abordar los problemas de manera directa, una comunicación acertada hace que todos trabajen con el mismo nivel de información y se sientan comprometidos con el proyecto priorizando el dialogo cara a cara sobre la comunicación escrita.
- *Retroalimentación.* La comunicación directa es importante ya que el cliente tendrá numerosas oportunidades para expresar sus inconformidades, en el XP los log o mensajes del sistema son usados también como elemento de comunicación. Para llevar a cabo un proceso de retroalimentación se deben dar pasos pequeños, el equipo trabaja en ciclos cortos, comprueba el avance del código frecuentemente e incluso presenta el avance al cliente en pequeños intervalos, de esta manera las modificaciones y corrección de errores se dan de manera rápida.

2.6.3.2 Principios XP.

Los principios en XP son el eslabón entre lo abstracto y lo puntual, están soportados por los siguientes pilares (Goniwada, 2020):

- **Retroalimentación inmediata.** Debe solicitarse y aplicarse una retroalimentación lo antes posible para que de esta manera tomar las acciones correctivas inmediatas al comprobar el código, en lugar de recopilar primero todas las impresiones. Por su parte, la retroalimentación de los clientes debe solicitarse y aplicarse en un periodo de días o semanas.
- **Sencillez.** Corresponde al valor de la simplicidad, pero incluye instrucciones puntuales de aplicación usando dos métodos:
- **YAGNI (You ain't gonna need it).** Una función se implementa solo si se realiza una solicitud expresa para tal fin, con esto se evita realizar trabajo en vano.

- DRY (Don't repeat yourself). Se debe evitar realizar tareas repetitivas y diseñar el código de manera que los cambios no tengan que aplicarse en diferentes puntos, sino una sola vez.
- Modificaciones incrementales. Uno de los principios fundamentales de XP es realizar modificaciones en pasos pequeños en lugar de implementar actualizaciones grandes para corregir varias fuentes de error simultáneamente, tratando un problema a la vez. De esta manera se logra una reacción inmediata por parte del equipo entendiendo fácilmente la causa de los cambios. Los cambios en el diseño o en la estructura del equipo, también se deben llevar a cabo en pasos pequeños e incrementales.
- Aceptación de cambios. Las peticiones del cliente tienen la mayor relevancia es por ello que el equipo debe aceptarlas como algo positivo y no oponerse a su realización. La consigna es incluso incentivar a los clientes a que realicen sus peticiones de cambios en lugar de intentar persuadirlos de que no son necesario.

Trabajo de alta calidad. El equipo debe estar concientizado que debe realizar un trabajo de alta calidad siendo esto imprescindible para el funcionamiento de XP, esto apoyado por una buena dirección del equipo.

2.6.3.3 *Técnicas XP.*

Las técnicas concretas de XP son elementos distintivos que varían en función de la fuente empleada las cuales se dividen en cuatro ámbitos distintos como son la retroalimentación detallada, proceso continuo, comprensión conjunta y bienestar de los desarrolladores (Ramírez, Branch, & Jiménez, 2019).

2.6.3.4 *Roles.*

Los roles sirven para distribuir todas las competencias entre los implicados, tanto desarrolladores como clientes, estos están compuestos por el cliente, desarrolladores, director y un entrenador.

Finalmente, si las condiciones permiten un procedimiento según el método de programación extrema, cualquier equipo puede obtener un buen resultado mediante esta metodología. Las continuas pruebas generan sistemas muy estables y el procedimiento

iterativo en colaboración con el enfoque minimalista garantizan que solo se creen funciones que realmente son importantes para el proyecto. Teniendo en cuenta algunas de las ventajas y limitantes que conlleva esta técnica las cuales se detallan de manera resumida en la Tabla 2

Tabla 2. Ventajas y desventajas XP.

Ventajas	Desventajas
Relación cercana con el cliente	Mayor esfuerzo de trabajo
Falta de trabajos innecesarios	El cliente está inmerso en el proceso
Software controlado a raíz de pruebas continuas	Requiere tiempo
Pocos errores gracias a la programación en pareja	Mayores costos
Pocas horas extras por eficiencia en la gestión del tiempo	requiere control de versiones
Gestión rápida de cambios	Requiere autodisciplina en la aplicación
Código de comprensión sencilla	

Fuente: Elaboración propia

2.6.4 Definición de hecho (definition of done)

Cuando un elemento del trabajo pendiente alcanza la definición de hecho, se reconoce como la creación de un incremento. Esta definición busca generar transparencia, en la medida en que todos comprendan de la misma forma el trabajo que se completó; solamente se puede liberar un elemento de trabajo cuando se alcanza la definición de hecho y mientras no lo haga, hace parte del trabajo pendiente. Si esa definición se ajusta a los estándares de la organización, debe ser seguida por todos los equipos de scrum. En caso contrario, esa definición debe ser creada por el equipo de scrum, la cual es obligatoria para los desarrolladores (Kuhrmann, y otros, 2017).

2.7 Organizaciones exponenciales.

Si bien ya existía un contexto de cambio tecnológico conocida como la industria 4.0, las condiciones VICA y/o FANI que imperan en el entorno organizacional, acentuada por situaciones inesperadas como la vivida por la pandemia a raíz de la COVID-19, aceleran estos cambios. Un momento de crisis se convierte en la oportunidad para transformarse en

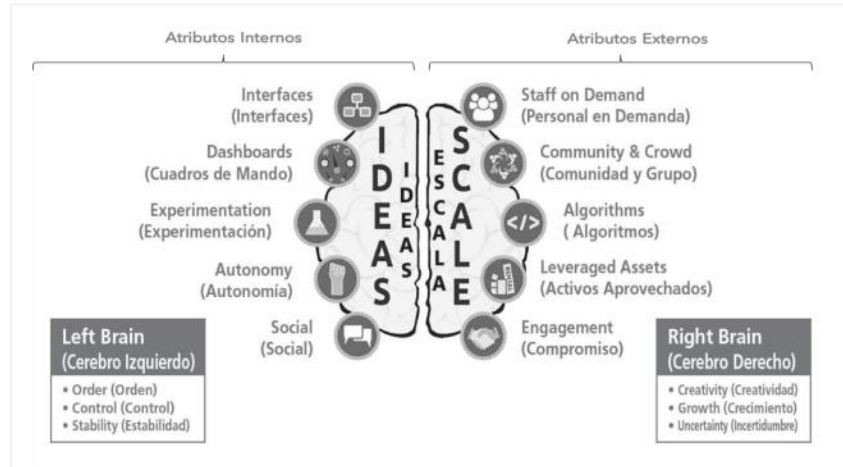
un agente de cambio, las estructuras y modelos tradicionales en las organizaciones están acabadas es por ello por lo que se debe pensar en innovar de una manera disruptiva. Las organizaciones que han logrado adaptarse de mejor manera a estas crisis han sido las más ágiles e innovadoras que han aprovechado las nuevas tecnologías para seguir operando, un nuevo tipo de negocios con visión y un modelo exponencial.

La organización exponencial (ExO) es una organización cuyo resultado es desproporcionalmente grande comparada con sus iguales, gracias al uso de técnicas organizativas que se sirven de las tecnologías incrementales. (Malone, Ismail, & Van Geest, 2016) menciona que este tipo de organizaciones se construyen sobre tecnologías de la información que toman lo que una vez fue físico en naturaleza y lo desmaterializan en el mundo digital a demanda, es decir, han aprendido como organizarse en torno a un mundo basado en la información. Las organizaciones exponenciales han logrado su organización gracias a lo que se denomina un PTM como el gran objetivo que se fija para lograr un impacto alto gracias a las características claves que tienen las empresas exponenciales; PTM (Propósito de Transformación Masivo) es, según los expertos del entorno de Singularity University, el ingrediente clave del éxito de las grandes organizaciones con impacto del siglo XXI (Figura 2). El beneficio del PTM es que te induce a romper todos los modelos tradicionales sobre cómo alcanzar una meta, te motiva y lleva de manera inherente a la disrupción pensando de manera fuerte sobre tus limitaciones y así crear un nuevo modelo que coadyuve al crecimiento exponencial.

2.7.1 Atributos de las organizaciones exponenciales.

Además del PTM (Malone, Ismail, & Van Geest, 2016) incluyen 10 atributos más, 5 correspondientes a cada hemisferio del cerebro, siguiendo el modelo Canvas en el hemisferio derecho se tiene SCALE (ver Figura 2) el cual describe la forma de conectar con el entorno exterior, y en el hemisferio izquierdo se tienen IDEAS el cual indica cómo se deben organizar hacia adentro con los recursos, interacción y cultura. El Modelo Canvas es la herramienta para analizar y crear modelos de negocio de forma simplificada.

Figura 2 Atributos de las organizaciones exponenciales.



Fuente: Malone, Ismail y Van Geest (2016)

La comunidad y grupo hace referencia a la creación de sistemas para que las mejores personas se unan a la organización, aprovechan las comunidades en crecimiento para escalar más rápido y más alto que antes en la historia de los negocios.

Los datos y algoritmos son aprovechados para escalar de manera que no eran posible, incluso hace 5 o 10 años, potencializando el rendimiento económico en una organización.

Los activos aprovechados se traducen en poseer solo lo que es absolutamente fundamental y subcontratar todo lo demás.

El compromiso hace referencia a rastrear en tiempo real como interactúan los usuarios, que funciona a nivel de mercadeo y obtener la retroalimentación sobre cómo mejorar y en donde, de esta manera se están diseñando los comportamientos que se desean para la comunidad.

Una ExO elige sus datos sabiamente dentro del gran universo del Big Data, filtra el caos externo y la información utilizable y factible logrando mantenerse ágil mientras se escala.

Los tableros logran que la gestión de los datos permita tener una mirada en tiempo real de las transacciones y tomar acciones inmediatas cuando sea requerido.

Una ExO experimenta e itera constantemente y toma el riesgo calculado para probar los límites de lo que es posible, piensan, miden, prueban, haciéndolo muy rápido y en tiempo real.

El modelo de negocio organizacional se encuentra desactualizado, la autonomía lleva a tener empleados que hagan todo lo posible para mantener feliz al cliente, el valor mental es un lugar de trabajo flexible y divertido basado en los sentimientos haciendo que las ExO sean más rápidas, responsables y con un alto valor moral.

Finalmente, las herramientas sociales, permiten a las organizaciones exponenciales tomar decisiones rápidas, aprovechar la comunidad y habilitar las interacciones de Persona a Persona o P2P.

Los resultados que logran las ExO haciendo uso de estas características, son:

- Adopción de un modelo de transformación exponencial.
- Tener una empresa ágil que se pueda adaptar a situaciones bajo entornos VICA.
- Aprovechar las nuevas tecnologías exponenciales para tener una organización más eficiente y económica.
- Incentivar la innovación dentro de la organización y erradicar la resistencia al cambio.
- Lograr la disrupción en la organización.
- Desarrollar una mentalidad exponencial que permita ver y aprovechar los cambios en el mercado.
- Definir un propósito transformador inspirador.

La clave del crecimiento en este tipo de organizaciones se debe a su adaptación a las nuevas tecnologías haciendo propuestas disruptivas en productos y servicios, abriendo nuevos nichos de negocio y redefiniendo las reglas en el mercado aprovechando al máximo las tecnologías exponenciales para crear, idear y desarrollar nuevos productos. Este tipo de organizaciones tienen ventajas competitivas ya que se orientan a fomentar la Innovación desde los ecosistemas industriales, en los cuales el aprovechamiento de las tendencias tecnológicas permitirá que la sociedad disfrute de servicios económicos.

Transformar una organización no se centraliza en el cambio organizacional como tal, va un poco más allá y debe incluir el cambio en la mentalidad y la base de conocimientos de las personas que trabajan para ella. Hay que considerar que la transformación digital no solo se refiere a los datos de información, también se refiere al impacto en la dinámica social que causa la tecnología, por ello esta transformación incluye de manera importante la transformación cultural donde debe existir un involucramiento de la gente alrededor de la organización de tal forma que se garantice una participación entusiasta, dinámica y voluntaria, generando valor a la organización.

2.8 Organizaciones ágiles.

El reto actual de aprender, reaprender y desaprender para así construir nuevas formas de co-crear, de construir redes organizacionales, ágiles y flexibles, que puedan tener éxito en el entorno empresarial global actual.

Estos nuevos modelos de organizarse tienden a la horizontalidad, la interconexión, la construcción del conocimiento, la colaboración inteligente, el aprendizaje continuo y la innovación. Se trata de organizaciones en red en las que la autoridad deriva del conocimiento, no de la posición jerárquica, abiertas, flexibles, ágiles, formadas por equipos de alto rendimiento que cooperan con otros equipos internos y externos. Además, surgen nuevas formas de interactuar en el ecosistema mediante redes de colaboración entre empresas e instituciones, que unen esfuerzos para conseguir metas que de otro modo serían inalcanzables. Estos entornos colaborativos contribuyen al equilibrio del ecosistema y aseguran su supervivencia (Valderrama Fernandez, 2017).

En consecuencia, a lo que menciona (Bauman, 2000) se puede deducir que con relación a las organizaciones líquidas. Los líquidos fluyen y cambian de forma ante los cambios externos. Las organizaciones tradicionales sólidas y estables de la sociedad industrial ya no son adaptativas. En tiempos volátiles se comportan mejor las organizaciones líquidas, que pueden transformarse constantemente para adaptarse al entorno continuamente cambiante.

Figura 3 Modelo de Organización Ágil



Fuente: Elaboración propia

Las organizaciones ágiles son entornos abiertos con adaptabilidad flexible para sobrevivir y conseguir sus metas, para ello desarrollan un constante proceso de aprendizaje y de auto organización a partir de la continua retroalimentación del entorno.

Los tres círculos concéntricos de la Figura 3, representan los activos tangibles e intangibles que permiten aportar el valor. Las empresas ágiles son conscientes de que, para tener éxito sostenible, las personas han de estar en el corazón de la compañía, ya que son quienes con su trabajo aportan el valor a los clientes. Pero el talento individual no es suficiente para afrontar los complejos retos del entorno FANI. Se necesita el talento de los equipos. Finalmente, el talento organizacional, representado por la corona externa de la imagen, es lo que hace a la organización inteligente. Lo constituye una serie de palancas o facilitadores que maximizan el aprovechamiento del talento individual y de los equipos: Liderazgo, Valores, Clima, Procesos y Tecnología.

2.9 Industria 4.0.

Este concepto hace hincapié en la transformación y digitalización de todos los procesos y servicios relacionados con la industria que hacen parte de la cadena de valor y cubren necesidades de los clientes actuales, se basa en una unión entre la realidad y el mundo virtual, es decir, se utilizan nuevas tecnologías en todos los procesos de la organización para

de esta forma lograr potencializar la capacidad de autogestión de forma autónoma adaptándose a los requisitos del sector.

2.9.1 Inicios.

La Cuarta Revolución Industrial se asimila a la industria 4.0 que hace referencia a un fenómeno tecnológico el cual tiene como elemento central la inteligencia artificial, relacionada además con el aumento de los datos (Big Data), procesamiento de algoritmos para su interpretación y la interconexión de dispositivos digitales: nació en el año 2011 en medio de una feria de tecnología industrial realizado anualmente en Hannover – Alemania buscando lograr impulsar el desarrollo y creación de una producción inteligente, enfocándola en los sistemas y digitalización, apoyando sus procesos posteriores en el Internet Industrial de las Cosas (IoT). La iniciativa fue tenida en cuenta por el gobierno alemán con el fin de ser competitivos ante países avanzados tecnológicamente industrialmente, así surgió la competencia con grandes países.

2.9.2 Desafíos.

La industria 4.0 debe enfrentar y superar algunos retos para lograr la sostenibilidad y competitividad a lo largo del tiempo.

- *Organizacional.* La ciberseguridad es uno de los aspectos más relevantes para la industria 4.0 ya que se debe garantizar la protección del parque tecnológico ante cualquier ataque cibernético, se hace necesario evitar a toda costa los problemas en los sistemas que puedan generarse por esta causa ya que el perjuicio económico ante la materialización del riesgo puede llegar a ser muy alto.
- *Social.* La automatización de muchos puestos de trabajo al ser reemplazados por la inteligencia artificial puede producir la pérdida de posiciones laborales sumado a la resistencia al cambio por parte de trabajadores lo cual es normal que se evidencie en cualquier revolución.

Económico. La adaptación de la industria a la cuarta revolución industrial requiere gran inversión de capital, además hace falta reformar los modelos de negocio actuales.

2.10 Transformación digital.

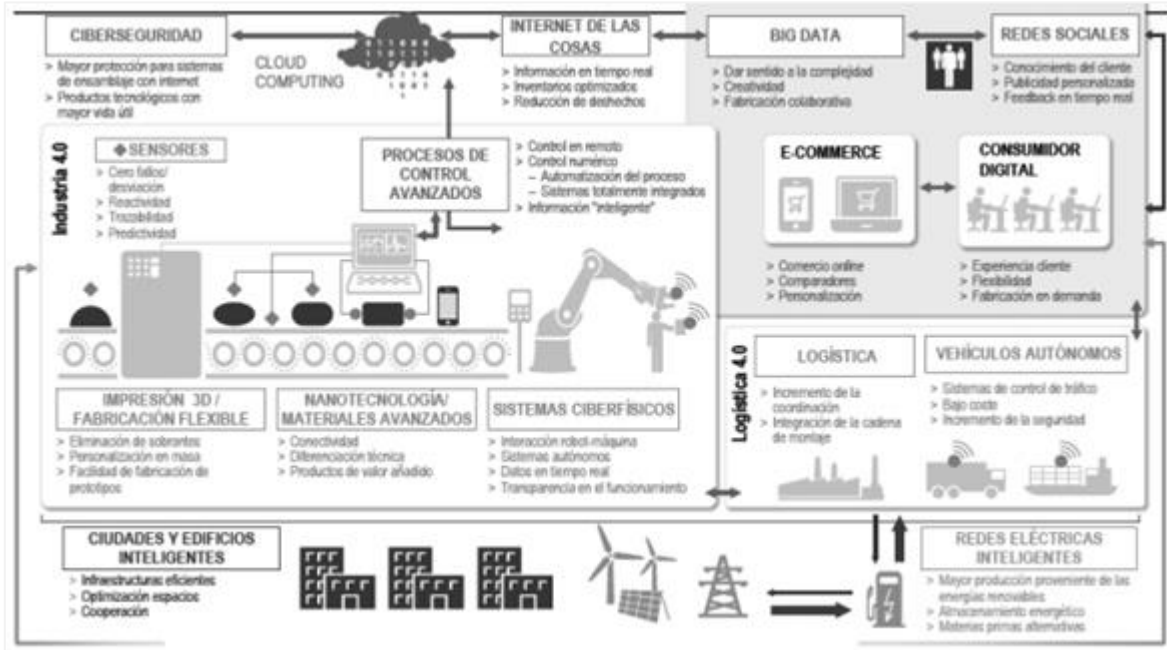
La transformación digital está muy ligada a la industria 4.0, son conceptos que van tomados de la mano, lo que supone la aplicación de las tecnologías de la información en los diferentes procesos productivos logrando crear redes de producción digitales que permiten su aceleración y la utilización de recursos de manera eficiente apalancándose en la automatización, acceso digital a los clientes, conectividad e información digital.

Las organizaciones requieren reinventarse para responder a los retos en un entorno tendiente hacia la digitalización. Existen estadísticas las cuales indican que a través de la transformación digital llevada a cabo por muchas empresas y organizaciones han logrado incrementar las cifras de productividad sumado a beneficios como son la cohesión social, bienestar, desarrollo de capacidad y conocimientos, eNPS. Puntaje Net Promoter Score de empleado utilizado en la actualidad por las empresas que se preocupan por la satisfacción de empleados. Sin embargo, la mayor barrera para la transformación digital es la resistencia al cambio. La clave para conseguirla es la transformación cultural con el fin de convertirse en una organización dinámica con foco en el cliente, trabajo colaborativo empoderadas, tomas ágiles de decisiones y líderes que fomenten la innovación y el compromiso.

Las tecnologías emergentes de la era digital como lo son: Industria 4.0, Internet de las Cosas, Cloud Computing, Big Data, entre otras), están transformando de manera definitiva la competitividad dando espacio a nuevos modelos de negocio SMAC (Social, Mobile, Analytics, Cloud) los cuales también requieren un nuevo modelo organizacional. La transformación digital adapta las cadenas de valor de todos los sectores económicos al efecto disruptivo que inicia con el consumidor digital, es por ello por lo que se presenta como el reto más importante para la competitividad.

Berger (2016) menciona que, en sectores como la industria, la energía, la salud o las infraestructuras, las posibilidades de transformación mediante el Internet de las cosas, sensorización y los sistemas inteligentes son infinitas y apenas se empiezan a vislumbrar y ejemplifica un ecosistema de digitalización.

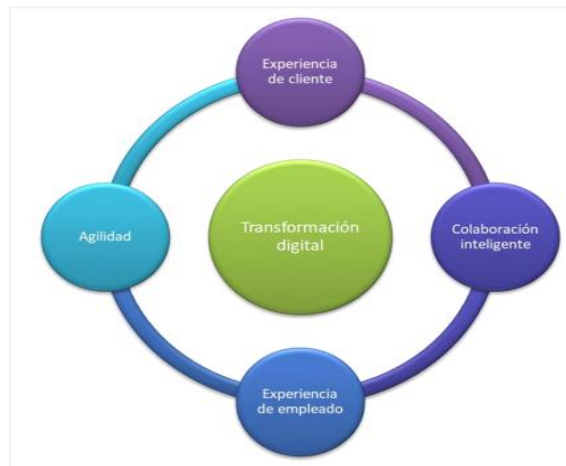
Figura 4. Ecosistema de digitalización.



Fuente: Berger (2016)

Es por ello fundamental e importante que las empresas adopten una transformación cultural para asegurar el éxito y estos se pueden lograr a través de algunas bases sólidas, como se ilustra en la Figura 5.

Figura 5. Las claves de la transformación digital.



Fuente: Valderrama (2018)

2.10.1 Experiencia de cliente.

La experiencia al cliente se ha transformado en el foco principal de las empresas a través del vínculo emocional.

Se trata de generar un vínculo emocional con la marca mediante una experiencia positiva en todos los pasos del proceso de compra y consumo. El cliente actual es digital, está constantemente conectado e informado y recomienda productos y servicios a través de las redes sociales (Valderrama, 2018).

2.10.2 Experiencia de empleado.

A través de la experiencia del empleado se busca que los clientes se vuelvan seguidores de las marcas, por lo que las organizaciones buscan contar con empleados comprometidos ya que estos terminan siendo personas que tienen influencia para mejorar la marca o producto.

2.10.3 Colaboración inteligente.

El término inteligencia quiere decir capacidad de elegir, cuanto mejor sea la opción elegida dentro de un abanico de posibilidades, más inteligente se considera el individuo. El término colaboración se define como la acción y el efecto de trabajar en conjunto con otras personas para lograr una meta mancomunada. Aproximando etimológicamente los dos conceptos, se entiende que el concepto hace referencia a elegir la mejor opción para alcanzar un objetivo a través del trabajo en equipo. (Isaacs, 1999) definió la inteligencia colaborativa como la capacidad de construir, contribuir y gestionar el poder de las redes de personas. Las empresas deben permanecer abiertas a su entorno con una visión de colaboración e innovación abierta a través de las fusiones.

2.10.4 Agilidad.

Este concepto hace referencia a el modo en que una organización responde y se anticipa a los cambios al ritmo de mercado, las compañías ágiles se mueven con rapidez y flexibilidad en pro de afrontar los retos de los constantes cambios en las expectativas de los clientes, las tecnologías y los escenarios competitivos globales. Se busca generar y entregar

valor al cliente de forma más rápida y eficiente lográndolo mediante la priorización de las personas e interacciones por encima de los procesos y herramientas, colaborando con el cliente, formando equipos auto organizados, confiando en la competitividad de las personas, logrando la simplicidad, los ciclos de entregas rápidas, la retroalimentación contante y la mejora continua.

3 METODOLOGÍA Y TECNICAS UTILIZADAS

Este trabajo tuvo como objetivo general desarrollar una propuesta que permita la aplicación de marcos de trabajo ágiles en el área de Desarrollo y Operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones. A su vez, el logro de este objetivo se alcanzó mediante cuatro objetivos específicos, cada uno ellos requirieron una metodología específica.

El primer objetivo consiste en investigar las estrategias y prácticas de gestión que emplean las organizaciones ante los desafíos de entornos cambiantes. Ese primer objetivo se ha cumplido a lo largo del capítulo 2, mediante la revisión de la literatura disponible sobre organizaciones en entorno VICA y FANI, manifiesto ágil, metodologías livianas, metodologías ágiles, organizaciones exponenciales, organizaciones ágiles, industria 4.0 y transformación digital.

Al desarrollar ese segundo capítulo también se cumplió el segundo objetivo, consistente en analizar por qué la organización debe adoptar un marco de referencia para el desarrollo de la estrategia y toma de decisiones ante situaciones inesperadas. En efecto, en cada uno de los apartados que componen ese capítulo se hizo referencia a las razones que llevan a que las organizaciones empresariales que trabaja en entornos complejos adopten un marco de referencia que les permita competir en contextos cambiantes. Al mismo tiempo, en el segundo capítulo también se hizo explicación de la variedad de metodologías existentes y la forma como se adaptan a un entorno organizacional difícil de gestionar.

El cuarto objetivo del trabajo se alcanzó a través de la construcción de una propuesta que permita aplicar marcos de trabajo ágiles en el área de Desarrollo y Operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones. Para cumplir este objetivo, se seleccionó una compañía de telefonía celular muy reconocida en Colombia, cuyo nombre se debe omitir debido a las políticas internas que esa organización ha establecido para la realización de este tipo de trabajos académicos. Sin embargo, con el propósito de facilitar la designación de la empresa, cuando se haga referencia a ella a partir de este punto del trabajo se hablará de la empresa MG.

El desarrollo de este objetivo se llevó a cabo mediante la construcción de tres fases que se describen a continuación.

3.1 Primera fase: situación actual

En esta primera fase se realizó una descripción tanto de la estructura como de las actividades que desarrolla el área de Desarrollo y Operaciones TI en la mencionada empresa de telecomunicaciones MG.

3.2 Segunda fase: tecnología y procedimientos

En esta segunda fase se aplicó un diagnóstico de los procedimientos que son empleados en el área de Desarrollo y Operaciones TI de la empresa. Con ese propósito, se desarrolló la técnica de encuesta, mediante un instrumento por medio del cual se obtuvo la información de las fuentes primarias, que son los funcionarios que laboran en esta área.

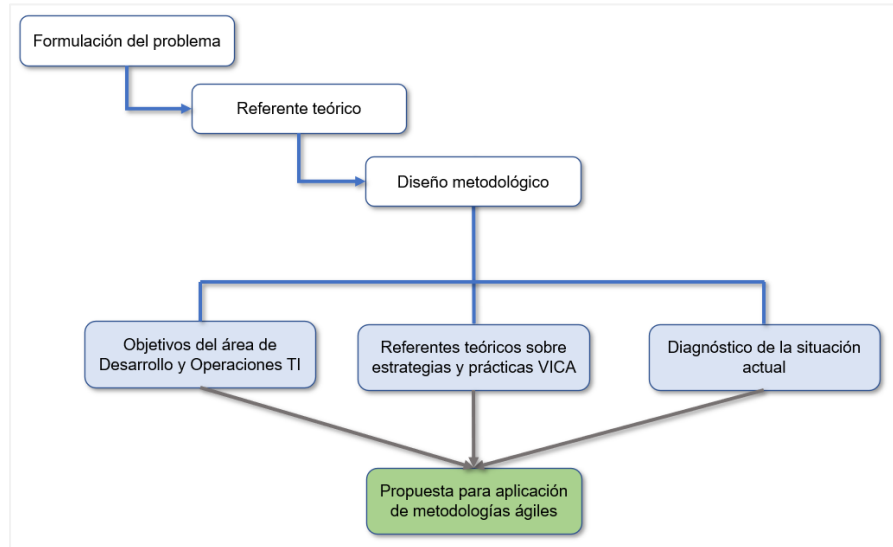
3.3 Tercera fase. Elaboración de la propuesta.

Esta tercera fase se desarrolló a partir de tres elementos, como son:

- Los objetivos misionales del área dentro de la empresa MG.
- Los referentes teóricos desarrollados previamente sobre las estrategias y prácticas de gestión dirigidas a organizaciones que operan en entornos VICA y/o FANI.
- El diagnóstico de la situación actual del área de Desarrollo y Operaciones TI.

En la Figura 6 se ilustra la forma como se desarrolló este objetivo

Figura 6. Elaboración de la propuesta



Fuente: elaboración propia.

El instrumento para la ejecución de la fase de diagnóstico incluye preguntas que permitieron conocer la experiencia de los funcionarios del área de Desarrollo y Operaciones TI frente a los procedimientos y a la tecnología que se utilizan en el área y la forma como esos recursos inciden en el cumplimiento de los objetivos misionales del área.

4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Situación actual del área

Para la primera fase de diagnóstico del área de Desarrollo de Operaciones y TI de la empresa de telecomunicaciones, en total se llevaron a cabo un total de 39 registros de información mediante encuestas.

A continuación, se presenta el diseño del instrumento de encuesta. El instrumento para la realización de estas encuestas consta de dos partes, como son el encabezado y las preguntas sobre su experiencia en esta actividad. La Tabla 3 muestra el encabezado del instrumento.

Tabla 3. Encabezado del instrumento

Aplicación marcos de trabajo ágiles en organización de las telecomunicaciones en un contexto complejo Universidad de Buenos Aires Maestría en Gestión Estratégica de Tecnologías de la Información
Objetivo general: Desarrollar una propuesta que permita la aplicación de marcos de trabajo ágiles en el área de Desarrollo y Operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones.
Confidencialidad: Esta encuesta se realiza con fines académicos y de investigación. La selección de los encuestados se realizó de forma aleatoria y la información que cada uno proporcione será manejada con total confidencialidad y en ningún caso se utilizará para fines distintos a los indicados anteriormente. En consecuencia, el autor se compromete a garantizar que el nombre y demás datos que pudieran dar lugar a la identificación del participante, serán tratados con reserva y no serán publicados dentro de los resultados de la investigación.
Información confidencial Nombre: _____ Edad: _____ Género: _____
Experiencia en el área de Desarrollo de Operaciones TI ¿Cuánto hace que trabaja en el área de Desarrollo de Operaciones TI de esta empresa? A: Menos de 6 meses B: Entre 6 y 12 meses C: Entre 1 y 2 años D: Entre 2 y 5 años E: Entre 5 y 10 años F: Más de 1 años
¿Cuánto tiempo adicional ha trabajado en Desarrollo de Operaciones TI? A: Menos de 6 meses B: Entre 6 y 12 meses C: Entre 1 y 2 años D: Entre 2 y 5 años E: Entre 5 y 10 años F: Más de 1 años

Para el desarrollo de la encuesta se eligió la escala Likert teniendo en cuenta que su uso permite a las personas seleccionar una de cuatro opciones. Esto facilita calibrar actitudes y tendencias, con lo que la investigación en ciencias sociales se puede transformar en datos cuantitativos que faciliten el análisis (Kuhlmann, Dantlgraber, & Reips, 2017).

Esta escala Likert consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de declaraciones o juicios, a los que se solicita la reacción de los participantes; es decir, se presenta cada enunciado y se pide al sujeto que exprese su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 238); este método permite comprender las percepciones al calificar declaraciones e identificar tendencias en las concepciones de los encuestados sobre las competencias laborales.

Cabe señalar que la escala Likert también se utiliza a menudo en la investigación cuantitativa; sin embargo, en esta investigación se utilizó con el propósito de establecer tendencias en los resultados de las entrevistas (Clark & Watson, 2019).

El cuestionario fue presentado a los encuestados con la instrucción de indicar para cada enunciado solo una de las cuatro opciones numeradas del 1 al 4, la que mejor se ajusta a lo que consideran contra cada ítem del instrumento. Estas opciones se obtienen de las unidades de análisis según las categorías establecidas en el marco teórico de este trabajo.

En esta escala, la calificación de las respuestas es la siguiente:

1. Totalmente en desacuerdo.
2. No estoy de acuerdo.
3. De acuerdo.
4. Totalmente de acuerdo.

En total hay 15 declaraciones diferentes.

Tabla 4. Instrumento de entrevista mediante escala Likert

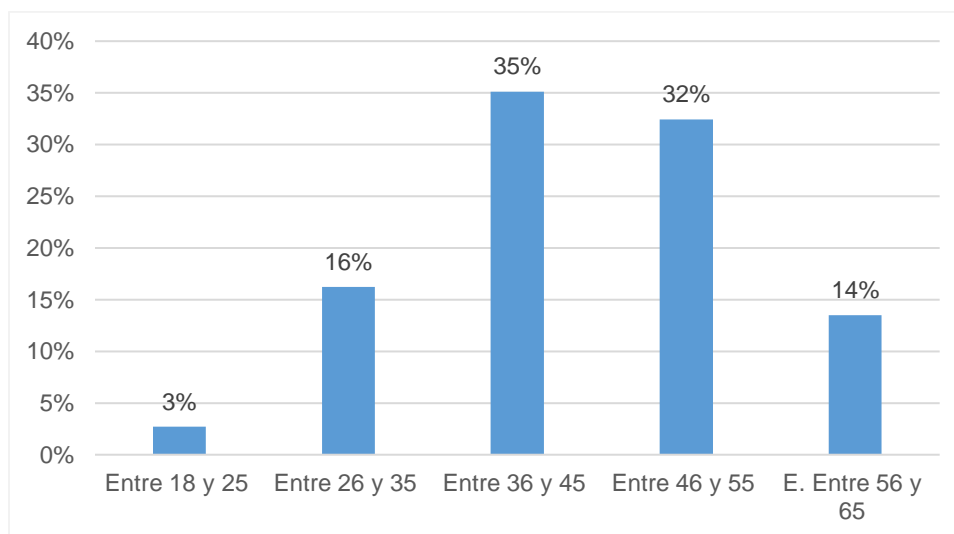
#	Enunciados	1	2	3	4
1	El proceso y el trabajo que se presentan de forma imprevista son visibles para quienes tienen la responsabilidad de realizarlo				
2	Se realizan inspecciones frecuentes y suficientes del avance de los desarrollos para detectar variaciones o inconvenientes				
3	Durante el trabajo se realizan ajustes tan pronto se detectan desviaciones en el proceso o en el producto final				
4	Los funcionarios del área están empoderados para tomar acciones que reduzcan las desviaciones del proceso o del producto				
5	En su equipo de trabajo existen jerarquías				
6	El equipo se enfoca en una sola tarea o asignación cada vez				
7	El equipo decide quién, cómo y cuándo se hace cada cosa				
8	El equipo crea el plan diario de trabajo para cumplir con el objetivo				
9	En el equipo existe una persona que se encarga de comunicar el objetivo de cada producto				
10	En el equipo hay adecuada comprensión de lo falta para alcanzar el objetivo				
11	En el equipo las prioridades solo se cambian cuando así lo decide el dueño del producto (<i>producto owner</i>)				
12	En el equipo una persona única precisa los requerimientos que debe cumplir el producto				
13	En el equipo se mantienen las prioridades definidas al comenzar un periodo de planeación, aunque se realicen ajustes menores a la forma como se cumpla con ellas				
14	Los desarrolladores tienen autonomía para decidir de qué forma se logra cumplir el nivel de calidad final establecido para el producto				
15	El equipo desarrolla reuniones diarias para verificar el avance hacia el logro del producto				

Fuente: elaboración propia

Estas preguntas se construyeron a partir de la lectura del marco teórico Organizaciones en entorno VICA/FANI y marcos de trabajo ágiles, estas permitieron alcanzar los objetivos de esta investigación.

El instrumento fue contestado por 39 funcionarios, 17 mujeres y 22 hombres, cuya distribución etaria se muestra en la Figura 7.

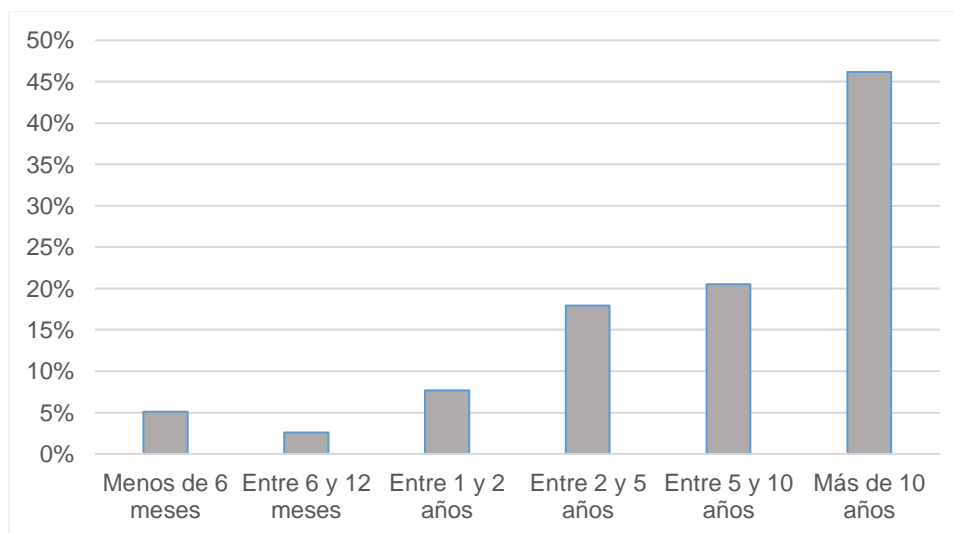
Figura 7. Distribución etaria de los participantes



Fuente: elaboración propia

Es decir que los funcionarios tienen edades que en su mayoría superan los 35 años e inclusive el 14% de ellos superan los 56 años. Respecto de su antigüedad en la empresa, los entrevistados reportaron la información que se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Antigüedad de los entrevistados en la empresa



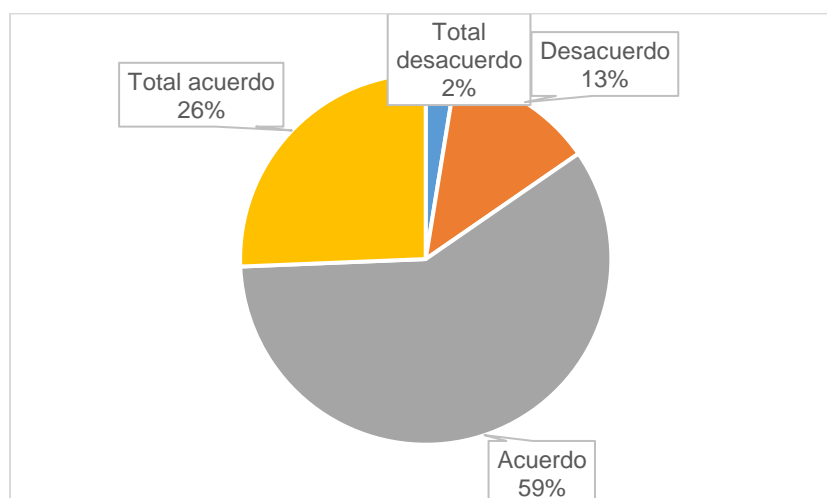
Fuente: elaboración propia

Puede observarse que en su mayoría los empleados entrevistados superan los cinco años de antigüedad, por lo que son personas conocedoras de los procesos internos, de las necesidades de los clientes y en general de las actividades y responsabilidades a su cargo.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos frente a cada una de las preguntas que se emplearon para obtener el diagnóstico de la situación actual del área.

En cuanto a la visibilidad de los problemas que se presentan, la primera afirmación se formuló diciendo que en el área el proceso y el trabajo que se presentan de forma imprevista son visibles para quienes tienen la responsabilidad de realizarlo, ante lo cual se manifestaron como se muestra en la Figura 9.

Figura 9. Visibilidad de los problemas por los responsables

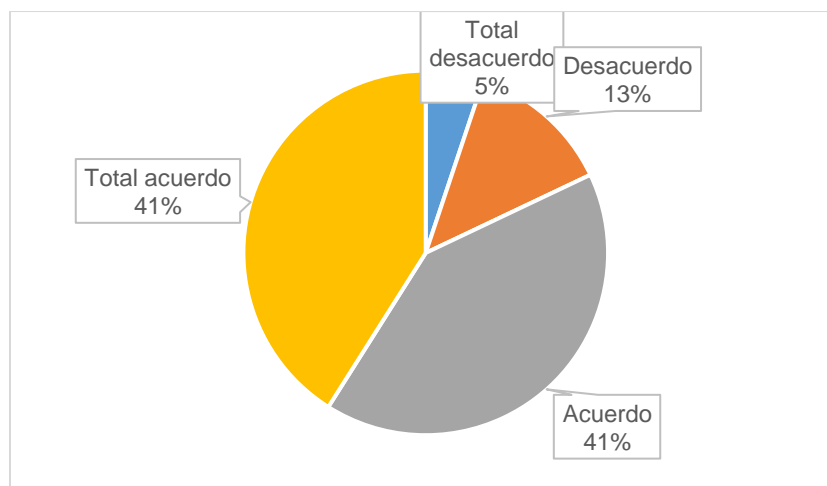


Fuente: elaboración propia

Estas respuestas indican que cerca del 85% de los entrevistados están de acuerdo o muy de acuerdo en que efectivamente los problemas que se presentan son visibles para quienes tienen la responsabilidad de realizar el trabajo o los procesos, lo que indica que el sistema de comunicación o contacto entre el problema y el responsable funcionan bastante bien. Sin embargo, aún quedan algunos casos en que esto no sucede en la forma deseada, situación que se debería corregir.

A continuación, se les planteó que en el área se llevan a cabo inspecciones frecuentes y suficientes del avance de los desarrollos con el fin de detectar variaciones o inconvenientes, y contestaron como lo muestra la Figura 10.

Figura 10. Se realiza seguimiento para detectar variaciones o inconvenientes

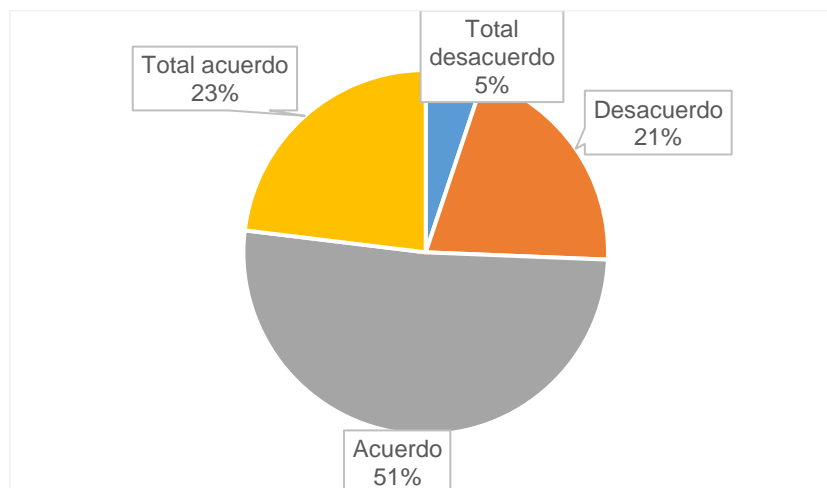


Fuente: elaboración propia

Este resultado es aún más contundente que el anterior, pues aquí el 82% se manifestó de acuerdo o muy de acuerdo con esa afirmación, lo que indica que, si bien es probable que algunos de los responsables no tengan visibilidad inmediata con imprevistos, las reuniones que se llevan a cabo deberían ayudar a superar esos vacíos que se presentan en algunos casos, de manera que esa puede ser la oportunidad para que conozcan de la insatisfacción que se presenta.

Posteriormente se les planteó que en el área se realizan ajustes tan pronto se detectan desviaciones en el proceso o en el producto final.

Figura 11. Se realizan ajustes cuando se detectan desviaciones

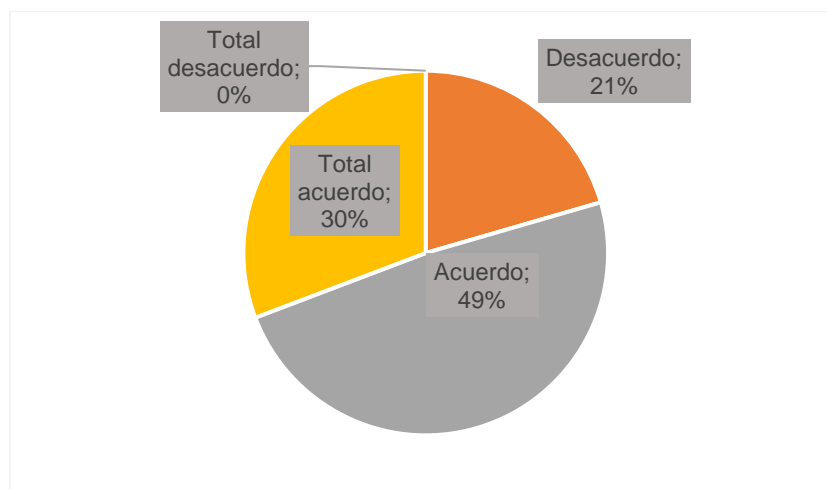


Fuente: elaboración propia

Es decir que, si bien esa situación deseable es considerada como válida por el 74% de los entrevistados, el 26% se manifestó en desacuerdo, lo que implica que un porcentaje minoritario pero significativo de situaciones se quedan sin que se tomen las medidas correctivas inmediatas.

El siguiente aspecto que se validó fue para saber si en el área los funcionarios están empoderados para tomar acciones que reduzcan las desviaciones del proceso o del producto.

Figura 12. Los funcionarios están empoderados para corregir desviaciones del proceso



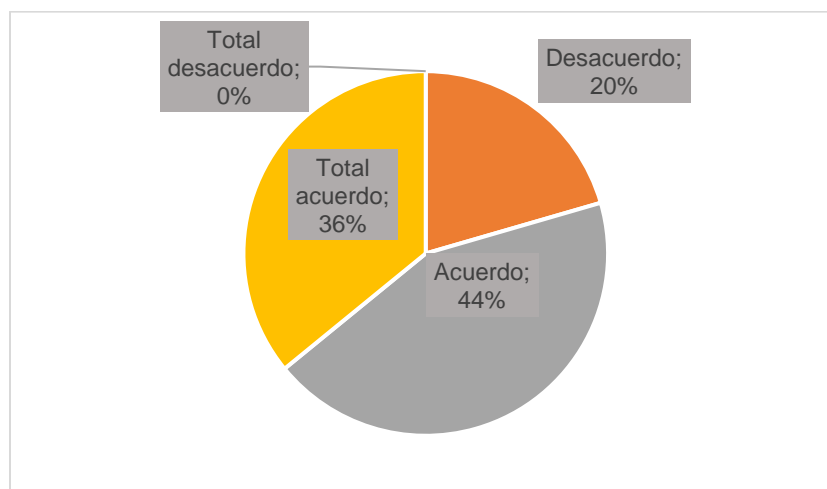
Fuente: elaboración propia

En este punto también se notó que la tendencia es positiva, de acuerdo con la percepción de más del 79% de los funcionarios; no obstante, el 21% manifestó que esto no sucede, lo que equivale a decir que en algunos casos se conocen los problemas y en la mayoría de los casos se toman los correctivos oportunamente, aunque no siempre los funcionarios están empoderados para tomar las acciones. Es probable que los casos que se salen de esta regla se deban a la necesidad de consultar con otras personas antes de tomar los correctivos correspondientes.

Respecto de la existencia de jerarquías dentro sus áreas de trabajo, los entrevistados contestaron como lo refleja la Figura 13.

Ese resultado indica unos porcentajes similares a los de la pregunta anterior, en donde el 80% estuvo de acuerdo con esta afirmación y el 20% en desacuerdo.

Figura 13. En el equipo de trabajo se presentan jerarquías.

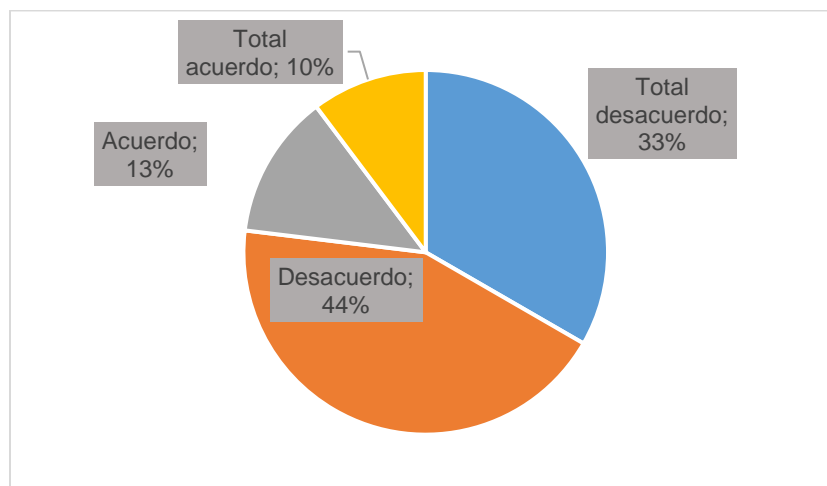


Fuente: elaboración propia

Quiere lo anterior decir que, si bien la mayoría de los entrevistados reconoce la existencia de esas jerarquías, éstas no son evidentes para una minoría de los funcionarios.

Con respecto al enfoque de los equipos en objetivos concretos, respondieron de la manera que lo presenta la siguiente figura.

Figura 14. El equipo se enfoca en un solo objetivo o producto cada vez

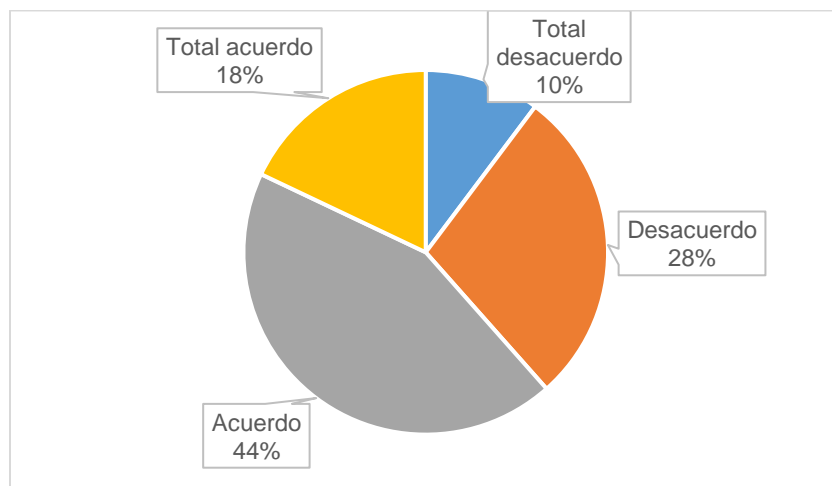


Fuente: elaboración propia

Estas respuestas muestran de una forma más clara un problema de enfoque, pues la mayoría de los funcionarios reconocieron que en el área no se enfocan en un solo problema a la vez, lo que equivale a decir que necesariamente la atención se dispersa en varios temas o proyectos que se atienden de forma simultánea. Esta situación, además reconocida por la amplia mayoría de los funcionarios, indica que se puede estar afectando la productividad como consecuencia de este inconveniente.

A continuación, se les planteó si estaban de acuerdo o en desacuerdo en decir que el equipo es quien decide quién, cómo y cuándo se hace cada cosa, lo que suscitó las respuestas que ilustra la Figura 15.

Figura 15. El equipo decide quién, cómo y cuándo se hace cada cosa

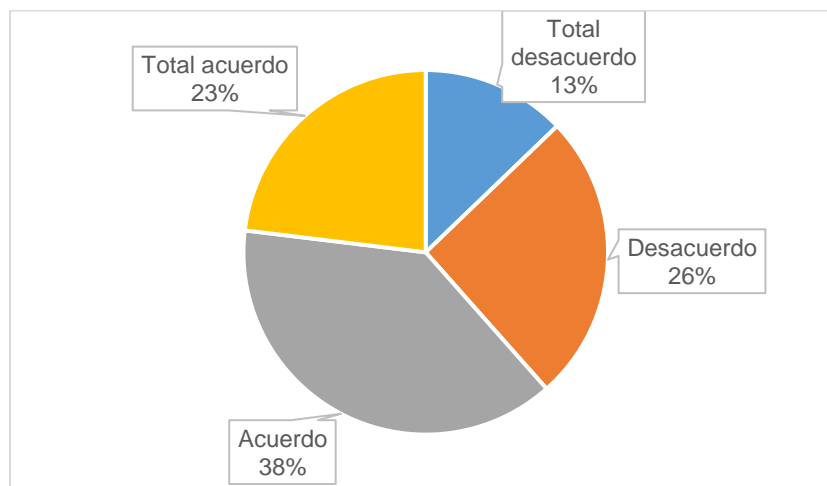


Fuente: elaboración propia

Es decir que cerca del 62% de los entrevistados considera que esa es la situación que se presenta cuando se necesita definir prioridades, responsabilidades y procedimientos que involucran al equipo; el hecho de que eso no sea completamente reconocido por todos no necesariamente se puede considerar como un problema de funcionamiento de los equipos, pues efectivamente en todas las empresas se presentan situaciones en las que se necesita la intervención del jefe o de un externo que incida en ese tipo de decisiones, por razones que no son de conocimiento del equipo mismo.

Respecto a las atribuciones del equipo en definición de la agenda diaria, las respuestas recibidas fueron las siguientes (ver Figura 16).

Figura 16. El equipo crea el plan diario de trabajo para cumplir con el objetivo

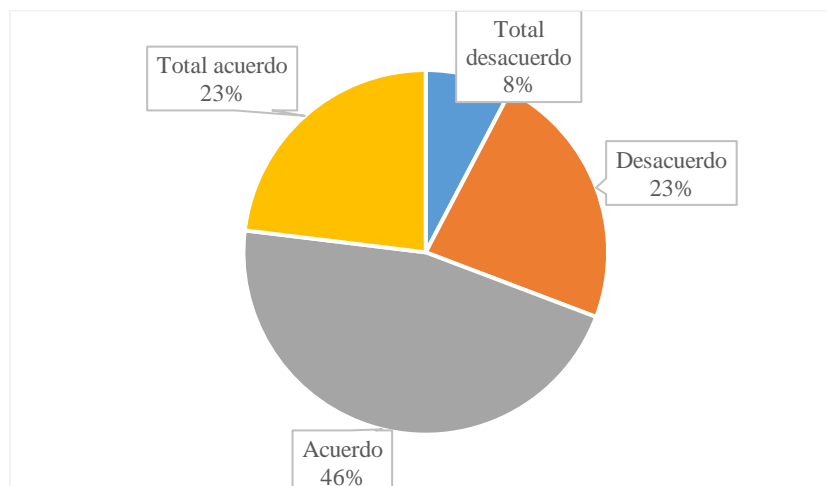


Fuente: elaboración propia

Los porcentajes de respuesta en este caso son similares a los de la afirmación anterior, pues el 61% se mostró de acuerdo en mayor o nivel grado, contra un 39% en desacuerdo o en total desacuerdo. Al igual que en el caso anterior, es posible que la agenda diaria del equipo se vea modificada por prioridades que necesariamente provienen de su entorno externo o del jefe del área, para poder responder a necesidades específicas.

El siguiente aspecto dentro de las entrevistas fue el referente a la existencia de una persona encargada de comunicar al equipo el objetivo de cada producto, asunto que fue resuelto según se ve en la Figura 17.

Figura 17. Una persona encarga de comunicar al equipo el objetivo de cada producto

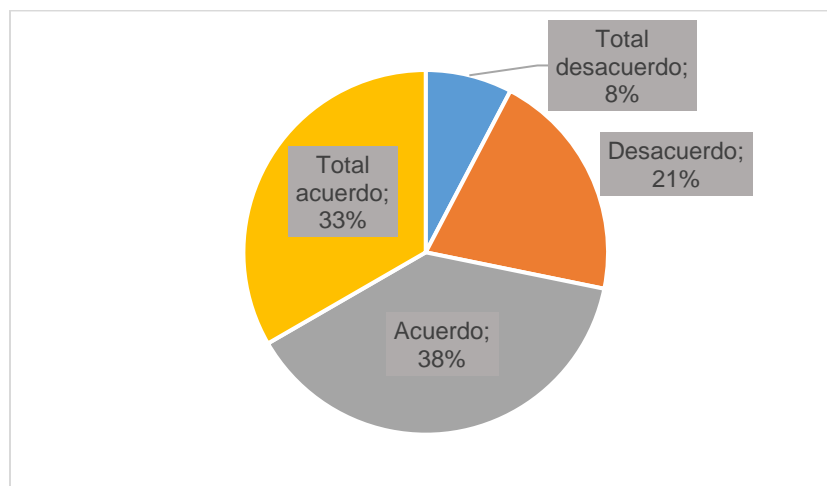


Fuente: elaboración propia

Puede verse que el 69% de los entrevistados está de acuerdo en que esa afirmación corresponde a la realidad que se presenta en el equipo, frente a un 31% que no lo ve de esa forma. Es probable que esta situación pueda conducir a errores de comunicación o interpretación de la información relacionada con los objetivos a alcanzar en cada proyecto, por lo que resulta deseable corregirla mediante la adopción de un sistema de comunicación más eficaz, al menos frente a este asunto de los objetivos de cada proyecto o producto.

Así mismo se trató con los entrevistados lo relativo la comprensión de lo que falta para alcanzar el objetivo del equipo, aspecto que fue valorado como se indica en la Figura 18.

Figura 18. Existe adecuada comprensión de lo que falta para alcanzar el objetivo

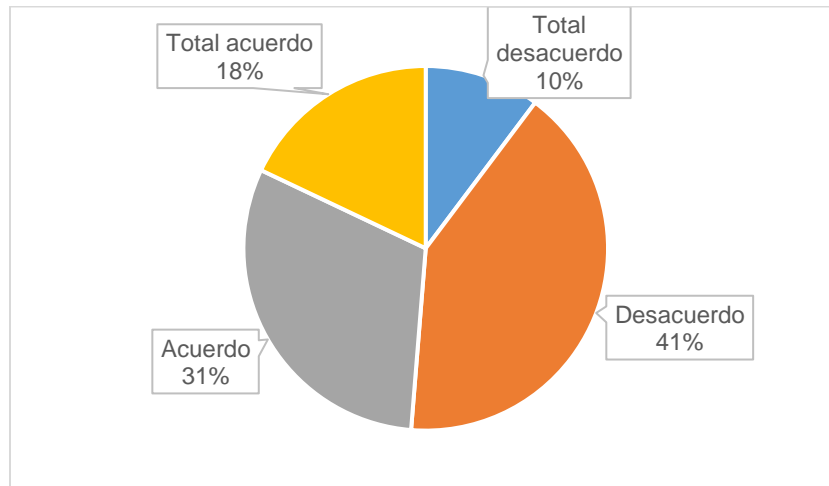


Fuente: elaboración propia

Lo anterior quiere decir que para el 71% de los equipos esta afirmación refleja lo que sucede en el equipo; sin embargo, el 29% se aparta de esa apreciación, lo que refleja que una parte considerable de los equipos se siente desinformada sobre tales faltantes, lo que representa un obstáculo para alcanzar debidamente dichos objetivos, además de que puede conducir a esfuerzos innecesarios o ineficaces.

Se indagó a continuación respecto de la modificación de las prioridades por parte del *product owner* o de otras personas, tema que fue respondido según los porcentajes mostrados en la Figura 19.

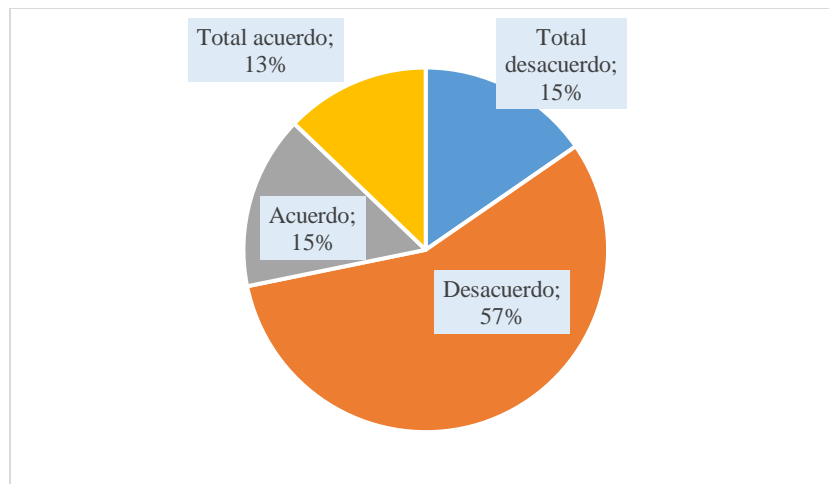
Figura 19. Las prioridades solo se cambian cuando lo decide el dueño del producto



Fuente: elaboración propia

Se observa que las tendencias fueron prácticamente similares entre quienes están de acuerdo y quienes están en desacuerdo con este planteamiento, por lo que el asunto no muestra una conclusión clara.

Figura 20. Hay un único encargado de precisar los requerimientos con el dueño del producto

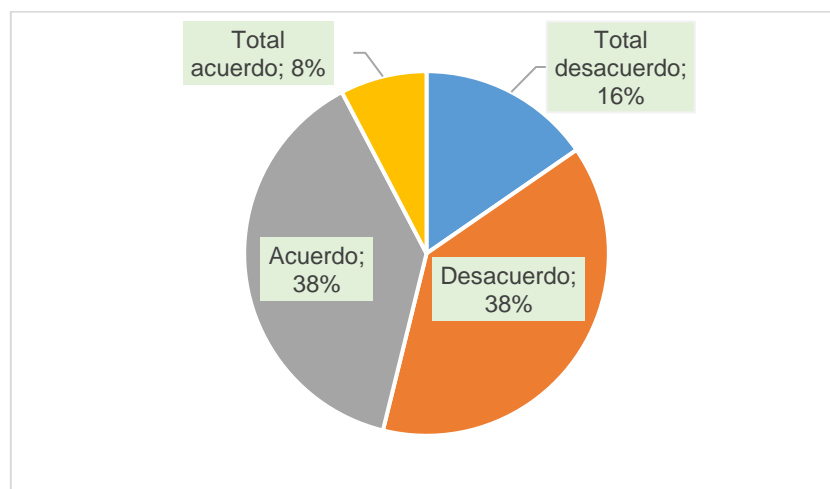


Fuente: elaboración propia

Los resultados mostrados en la Figura 20 indican que no siempre es cierto que en el equipo exista una única persona que habla con el dueño del producto para precisar los requerimientos que él espera que tenga el producto que se está desarrollando; esta situación puede estar generando inconvenientes de comunicación, especialmente si esas especificaciones deben ser alcanzadas mediante el trabajo de varios integrantes de los equipos que podrían no estarse comunicando de forma oportuna o suficiente.

El siguiente aspecto analizado fue el relacionado con el mantener las prioridades a lo largo del período de planeación, ante lo cual se manifestaron los entrevistados de la manera que se representa en la Figura 21.

Figura 21. Las prioridades definidas al comenzar un periodo de planeación se mantienen

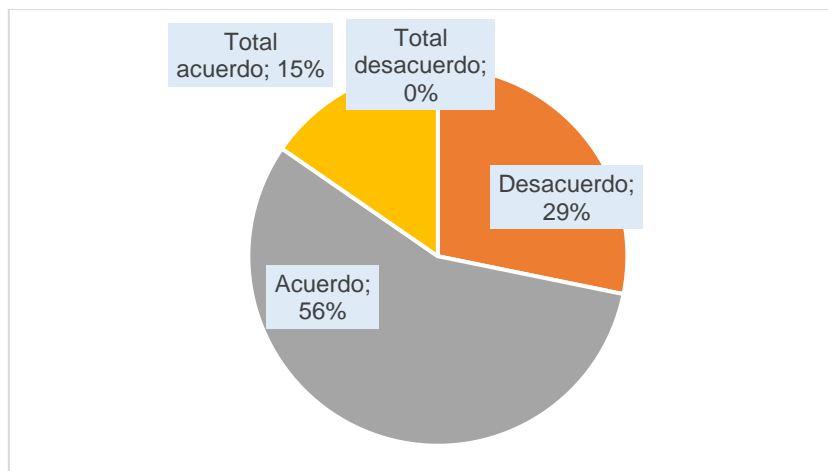


Fuente: elaboración propia

En este caso los resultados también se ubicaron cerca de la mitad entre quienes estuvieron de acuerdo y en desacuerdo con esa afirmación; ese resultado muestra que sí se presentan cambios dentro del período de planeación frente a lo que se definió al comienzo, lo que refleja la necesidad de gran flexibilidad por parte de los colaboradores, y/o la necesidad de definir etapas de planeación más cortas en las que se puedan conservar esas prioridades.

En cuanto a la autonomía de las decisiones que afectan la calidad del producto por parte de los desarrolladores, se manifestaron de la siguiente manera (Figura 22)

Figura 22. Los desarrolladores deciden autónomamente la forma para mejorar la calidad

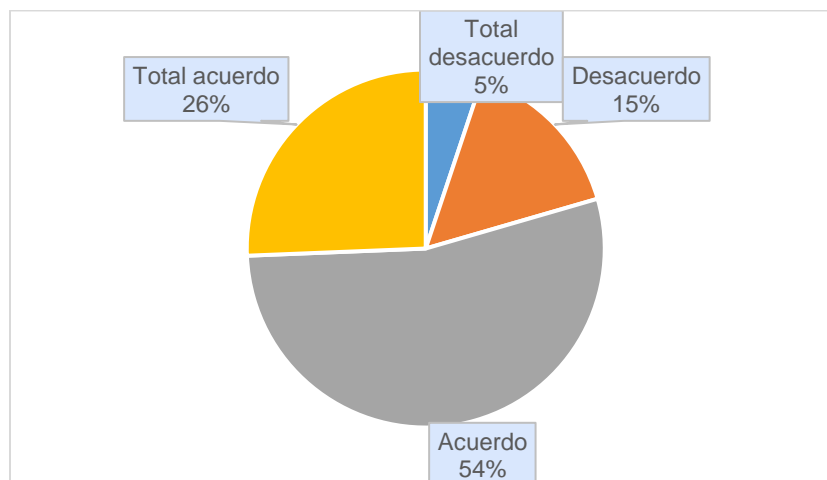


Fuente: elaboración propia

Puede notarse que el 71% de los entrevistados percibe que tienen autonomía respecto de qué hacer para mejorar la calidad el producto, lo que indica que en ese terreno tienen mayor posibilidad de decisión que respecto del manejo y priorización de la agenda diaria o durante el desarrollo de los proyectos o productos.

Por último, se les planteó a los entrevistados que en el equipo se llevan a cabo reuniones diarias cortas en las que se verifica el avance hacia el logro del producto, planteamiento que fue valorado como se muestra en la Figura 23.

Figura 23. Se llevan a cabo reuniones diarias para verificar el avance



Fuente: elaboración propia

Es decir que el 80% de los entrevistados reconocen que sí se llevan a cabo estas reuniones; sin embargo, resulta extraño que el 20% manifestó estar en desacuerdo con esa afirmación, dado que en este caso no se trata de un asunto de percepción sino de reconocer o no que se llevan a cabo tales reuniones.

De manera resumida, este diagnóstico indica que algunos de los problemas que se presentan en el área no son oportunamente conocidos por los responsables, aunque se llevan a cabo reuniones para detectar variaciones o inconvenientes, aunque no siempre se trata de reuniones diarias breves. Algunos de los correctivos que se toman son percibidos como insuficiente para resolver las deficiencias que se presentan, y no siempre son los mismos funcionarios los que pueden decidir lo que se debe hacer para mejorar. Un problema que se hizo evidente de forma clara fue la frecuente modificación de prioridades y la dedicación simultánea a varias tareas, lo que puede estar restando eficacia y eficiencia en aspectos de productividad y de calidad de los proyectos y productos; esas modificaciones de la agenda, al parecer, provienen más del entorno externo que del interior del equipo mismo.

También se observó que no siempre existe una persona como única responsable de comunicarle al equipo el objetivo de cada producto, lo que puede conducir a errores, especialmente si se tiene en cuenta que las reuniones de seguimiento y coordinación pueden llevarse a cabo de forma distanciada, lo que implica el riesgo de que algunos integrantes del

equipo dediquen su tiempo al desarrollo de funciones que ya no se van a necesitar o cuyas especificaciones se modificaron. Esa situación se manifestó en que un porcentaje significativo, aunque minoritario de entrevistados, no está de acuerdo en que exista una comprensión adecuada de lo que falta para alcanzar el objetivo del equipo; así mismo, se encontró que algunas veces son varias las personas que interactúan con el dueño del producto para definir las necesidades o especificaciones del producto, lo que incrementa el riesgo de insuficiente información necesaria para asegurar la satisfacción de tales requerimientos.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Como se ha manifestado durante todo el desarrollo de la presente investigación, tanto las sociedades, las personas y las entidades se desenvuelven actualmente en entornos de cambio y frente a innovaciones permanentes que generan el requerimiento de respuestas ágiles, novedosas y colaborativas. Las empresas se están reconvirtiendo de máquinas pasando a ser organismos vivos, el enfoque está dado hacia la flexibilidad de las personas, la adaptación al cambio permanente y un liderazgo que puede conducir a los equipos de trabajo a asumir compromisos de trabajo integral.

Dentro de las tácticas empresariales, se debe robustecer el conocimiento de los marcos de trabajo ágiles a fin de hacer más sencilla la consecución de las metas de una forma más rápida. El liderazgo de la entidad ha cambiado en los últimos tiempos, por lo tanto, los estilos de liderazgo deben estar más enfocados al desarrollo y la potenciación de los equipos de trabajo. La cultura organizacional debe efectuar cambios en la mentalidad de los líderes que tengan poca visibilidad a las novedosas tendencias del trabajo, de tal manera que se pueda hacer más sencilla la puesta en marcha de metodologías ágiles y su aplicación en todas las áreas de la entidad.

De acuerdo a la investigación realizada, actualmente ya no se le puede atribuir las responsabilidades a los niveles jerárquicos habituales, ya que no acostumbran a ser ágiles, ni a darle mayor valor a las personas, ni al software que funciona sobre documentación extensiva, la cooperación con el cliente y la contestación frente a la transformación. De acuerdo con Bennis (2001, pág. 235) “en estos tiempos, las organizaciones necesitan ser aprendices ágiles y adaptables y necesitan retener a los mejores y más inteligentes”. El manejo dado a estas clases de transformaciones y la aplicación de las metodologías ágiles para el desarrollo de esta investigación se puede observar a través del análisis de los resultados en cuanto a los hallazgos encontrados frente a los objetivos específicos de la investigación, cabe analizar lo hallado frente a cada objetivo específico, por lo tanto, se puede señalar lo que se menciona a continuación.

Con relación al primer objetivo específico de la investigación que manifiesta que se debe investigar las estrategias y prácticas de gestión que emplean las organizaciones ante los desafíos de entornos cambiantes, es apropiado analizar el desarrollo dado en cada una de las preguntas de la encuesta efectuada en esta investigación.

En cuanto a la primera pregunta formulada concerniente a la visibilidad de las dificultades que surgen dentro del área, en la empresa de telecomunicaciones MG, éstas se hacen visibles para las personas que tienen la responsabilidad de efectuar los procesos reflejados a través de un buen porcentaje de los entrevistados; pero quedan algunos que señalan que esto no ocurre cabalmente, por lo tanto, es un aspecto para corregir. Es así como, la empresa debe tener mayor claridad en cuanto a lo señalado en la parte teórica acerca del tema, ya que esa visibilidad de las dificultades debe surgir desde el proceso y el trabajo que se va a realizar. Frente a estas dificultades se debe considerar en tener claridad que todos los que están implicados en efectuarlo, deben considerar el aplicar de manera empírica los pilares para un buen desempeño en cualquier clase de marco de trabajo que se esté utilizando o se vaya a utilizar, el cual debe ser efectuado con total transparencia, inspección y adaptación.

Con relación al seguimiento que se lleva a cabo en la entidad para determinar variaciones o inconvenientes planteada en la segunda pregunta de la encuesta, en la respuesta se supera el porcentaje de empleados que están de acuerdo en que este seguimiento se efectúa; aunque algunas de las personas que son las que están encargadas de dicho seguimiento no tengan la visibilidad inmediata de estos imprevistos, frente a lo cual, a través de las reuniones que se realizan se posibilite rebasar las factibles fallas que se presentan con relación a este tema, ya que se debe tener en cuenta lo señalado dentro del contexto de la investigación, donde se señala que frente a cualquier imprevisto, se le debe dar trascendencia a la forma en que se responda frente a las circunstancias, ya que se debe efectuar este seguimiento sin tener ningún temor frente a las transformaciones, lo cual constituye una de las mayores preocupaciones en las entidades hoy en día. Por lo tanto, estas entidades deben tener en cuenta que para llevar un buen control o seguimiento deben considerar aplicar todos los

principios del manifiesto ágil, cualquier clase de enfoque ágil o marco de trabajo que se aplique dentro de la organización.

Como respuesta a la tercera pregunta de la encuesta en la cual se indaga acerca de si se efectúan ajustes al momento en que se descubren desviaciones dentro del proceso o producto final, se determinó que más de la mitad de los entrevistados consideran que sí existen los ajustes cuando surgen dichas circunstancias. Cabe recalcar que todos los marcos de trabajo que existen actualmente para un buen desempeño en el trabajo de las entidades, buscan poner en marcha una transformación cultural al interior de las organizaciones respaldándose en marcos de trabajo ágiles, por medio de habilidades dirigidas a la visión, comprensión, la claridad y la agilidad, a fin de poder hacerle frente a un contexto complejo, de tal forma que, todos los marcos de trabajo que fueron detallados en el desarrollo de la investigación, buscan hacer más sencilla la gestión de proyectos; para ello, todas estas metodologías están fundamentadas en poner en práctica los ajustes requeridos al momento de detectar que el proceso se encuentra lejos de los límites aceptables. Por lo tanto, cuando se determina adoptar cualquiera de estos marcos de trabajo, se deben considerar los principios y valores que los rigen a cada uno de ellos, a fin de determinar cuál es el más apropiado para una entidad.

De igual forma, se indaga si existe empoderamiento por parte de los empleados para realizar acciones que puedan llegar a desviaciones del proceso o del producto, y a través de la encuesta se puede observar que más del 70% de los empleados saben sobre las dificultades y en casi todos los casos se toman las medidas pertinentes. Cada uno de los marcos de trabajo explicados en el desarrollo de esta investigación, brindan las distintas maneras que se deben aplicar, porque el desafío está en aprender, reaprender y desaprender para cimentar nuevas maneras de construir redes institucionales ágiles y flexibles que puedan alcanzar el triunfo dentro del entorno empresarial que se vive actualmente. Lo cual se puede lograr contando con una total, transparencia, inspección y adaptación a todo el proceso de aplicación de marcos ágiles durante todo el proceso del proyecto, con el fin de que éste genere los frutos requeridos tanto por la entidad como por la misma comunidad.

En cuanto a la pregunta relacionada con que si en la entidad existe jerarquización dentro del equipo de trabajo, se debe considerar que frente a este tipo de afirmaciones no es equilibrado tener en cuenta este aspecto, puesto que estos marcos ágiles, consideran que todo el equipo de trabajo debe estar comprometido para el logro de los objetivos propuestos; lo cual se logra a través de la interacción, puesto que los equipos pueden alcanzar de forma cooperativa, soluciones, conceptos, nuevos productos y servicios, ya que únicamente por el solo hecho de saber que forman parte de un equipo de trabajo, fuera de incentivarlos, lo compromete de tal manera que, se arriesgan para lograr los propósitos proyectados por ellos mismos dentro de la entidad.

Con base en la pregunta de la encuesta que indaga sobre si el equipo está enfocado en el desarrollo de un solo producto a la vez, se observa según las respuestas que, este es uno de los aspectos a los cuales se les debe prestar mayor atención, ya que dentro del área no existe un direccionamiento hacia un solo producto a la vez, provocando que la atención se encuentre diseminada en diversos proyectos al tiempo, lo cual puede llegar a afectar la productividad. Pero también se debe considerar que el aspecto más fundamental que se debe tener claro es que a través de la implantación de un marco de trabajo utilizando enfoques ágiles, el aspecto esencial para el crecimiento en esta clase de entidades se encuentra en el poder de adaptación y aprovechamiento máximo de esta clase de tecnologías, puesto que están enfocadas a fomentar la innovación. Frente a lo cual, cabe señalar que los encargados de la puesta en marcha de esta clase de tecnologías, deben hacerle frente a este tipo de situaciones, efectuando, según lo señala el principio que tiene en cuenta el marco de trabajo XP, modificaciones incrementales; es decir, efectuando cambios más reducidos en lugar de poner en marcha grandes actualizaciones de forma simultánea, para que se pueda tratar o desarrollar un solo producto a la vez, logrando así que exista una reacción inmediata por parte del equipo, quienes van a entender de forma sencilla el motivo por el cual se están efectuando dichas transformaciones.

Con relación a quien, como y cuando se realiza cada actividad, la mayoría de encuestados señala que están de acuerdo en que este aspecto es claro dentro de la entidad

para definir prioridades, responsabilidades y procedimientos, ya que dentro de la empresa se requiere que todo el personal posea una mentalidad de mejora continua para lograr el rendimiento óptimo a nivel de equipo/departamento/empresa, puesto que esto no le corresponde solo a la parte directiva. Todo el equipo conforma la gestión del proyecto, por lo tanto, deben existir interacciones entre sus integrantes que le aporten valor al mismo. Todo el equipo debe comprender el trabajo que debe efectuar. Cada marco de trabajo que se presenta en el desarrollo de esta investigación cuenta con su estilo para determinar la forma en que se maneja el equipo para la aplicación de la metodología dentro de la entidad. El lograr que sea todo el equipo que le preste atención a los objetivos esperados, garantiza tecnología y funcionalidad. Casi todos los marcos de trabajo expuestos dentro del marco teórico de la investigación señalan que debe existir una estructuración de equipos en pequeños grupos, especialmente para proyectos que sean de larga duración. Estas organizaciones ágiles requieren del talento de los equipos, por lo tanto, debe existir una colaboración inteligente que sirva para construir, contribuir y gestionar, contando con equipos auto organizados y confiando en la competitividad de las personas que la conforman para alcanzar simplicidad, ciclos de entrega rápidas, retroalimentación permanente y mejora continua.

De igual forma, en cuanto a la pregunta concerniente a que la agenda diaria de trabajo es creada por el equipo, el 61% de los encuestados respondió que estaba de acuerdo, frente a lo cual, se debe considerar que las entidades que utilizan metodologías ágiles están integradas por equipos de rendimiento elevado que se respaldan por otros equipos tanto a nivel interno como externo; y es gracias estas relaciones que surgen transformaciones que requieren de nuevos planteamientos en el manejo de la agenda diaria que sirvan para enfrentar los requerimientos concretos de cada entidad.

En lo que tiene que ver con la pregunta de la encuesta sobre si es una persona la encargada de comunicar el objetivo de cada producto, se reflejó que cerca del 40% de los entrevistados consideran que no está funcionando de esta manera, lo cual puede deberse a errores de comunicación relacionados con las metas a alcanzar en cada proyecto; por lo tanto, este aspecto se debe corregir aplicando un método de comunicación más eficiente, ya que la

comunicación corresponde al intercambio permanente de información para enfrentar las dificultades de forma directa, una excelente comunicación permite que todos se encuentren trabajando bajo el mismo nivel de información y se sientan implicados con el proyecto.

La pregunta de la encuesta relacionada a si existe comprensión con relación a lo que falta por hacer para lograr el objetivo, el resultado de ésta refleja que la mayoría de las personas entrevistadas lo comprenden, pero existe igualmente un porcentaje de entrevistados que consideran que no es de esta forma, porque quizás existen algunos integrantes del equipo que se dedican a realizar labores que ya no se requieren, o que las determinaciones de estas labores han sido transformadas. De tal forma que, se debe tener en cuenta lo que se señala dentro del desarrollo de la investigación con relación a los valores del manifiesto ágil, el cual señala que los integrantes de una entidad deben estar en condiciones para orientar, comprender y respetar la habilidad de autoorganización por parte de los empleados, porque de esta forma permiten darle un valor real al producto final. De igual manera, se debe tener en cuenta lo señalado bajo la metodología *Lean Manufacturing* cuando habla de movimientos innecesarios que corresponde a los pasos adicionales que hacen los empleados, trabajando en procesos ineficientes que no le adicionan valor al producto o servicio, es decir, estos son procesos que se deben evitar. Por ende, debe existir como se señala en el marco de trabajo Scrum unas listas planificadas de trabajos pendientes con todo lo necesario para mejorar el producto, lo cual debe ser de total conocimiento por parte de todos los integrantes del equipo.

Las dos preguntas siguientes que tienen que ver con la determinación del cambio en las prioridades, y si es solamente una persona la encargada de determinar las necesidades del dueño del producto; permiten definir por los resultados de ésta, que existe más falta de comunicación entre los integrantes del equipo, porque este intercambio constante posibilita abordar las dificultades de forma directa. A través de una buena comunicación, permite que todos realicen sus labores con base en el mismo nivel de información y se sientan comprometidos con el proyecto. Debe existir claridad dentro del equipo, a fin de que se comprenda quién es el que se encuentra encargado de éste. Para poder cumplir con los objetivos, el equipo de desarrollo deberá comprender y explicar la forma en que se pueden

lograr; planeación que se realiza teniendo en cuenta estos roles, quienes son los que definen cómo se logra que los elementos de trabajo se transformen en incremento de valor. De tal forma que se debe implementar un excelente plan de comunicaciones que posean mensajes claros y precisos, para que todos los colaboradores lean las comunicaciones que se transmiten dentro de la empresa. En cuanto al único rol encargado de comunicarse con el dueño del producto, debe existir una coordinación precisa, a fin de que sea una persona la que se encargue de dicho manejo y transmita a todo el equipo los procesos a seguir, a fin de poder alcanzar con ello el mejor enfoque para la consecución de los objetivos.

En cuanto a la pregunta relacionada a si son definidas las prioridades al iniciar una etapa de planeación, se debe tener en cuenta que las planeaciones las efectúa el equipo de desarrollo, y son los desarrolladores quienes tienen la facultad de determinar la manera en que se consigue que los componentes del trabajo se transformen en incremento de valor, etapas que se requiere sean más flexibles y menos prolongadas, con el fin de que se puedan conservar dichas prioridades. Los desarrolladores son los que tienen la facultad para tomar determinaciones, cabe señalar que éstos cuentan con total autonomía para tomar determinaciones que afectan la calidad del producto y tienen el compromiso de crear cualquier aspecto que produzca un aumento útil, y cuentan con habilidades específicas que pueden variar de acuerdo como dominan el trabajo, e infunden la calidad, además implantan su plan diario con base en el objetivo del Sprint y se deben responsabilizar como profesionales (Schwaber & Sutherland, 2020). De esta forma, su labor es esencial para un buen desempeño en cuanto a calidad del producto.

Así mismo, otra consulta hecha a los entrevistados tuvo que ver con el hecho de que si se efectúan reuniones diarias para constatar el progreso del producto, donde se pudo determinar por un porcentaje superior de entrevistados que sí se realizan dichas reuniones, las cuales corresponden a un evento del marco de trabajo Scrum, denominado Sprint, que corresponde a la base sobre la que se fundamenta ese marco de trabajo. Este Sprint debe durar máximo un mes, tiempo en el cual se produce el avance del producto, el cual puede llegar a ser entregable. El Sprint comienza al finalizar el inmediatamente anterior, y es el evento que

cubre los demás eventos como son: Planificación, reuniones diarias del mismo Scrum, reunión de revisión del Sprint y la reunión de retrospectiva.

La reunión diaria de Scrum sirve como formación para todo el equipo a fin de que mantenga un ritmo y aproveche al máximo el conocimiento compartido de las actividades más importantes que se deben realizar para intensificar las probabilidades de alcanzar el objetivo planteado en el Sprint, constituye una posibilidad diaria de poder solucionar dificultades que podrían suspender el avance del equipo.

Cabe señalar que, a través del análisis efectuado por medio del desarrollo de la encuesta realizada, se puede concluir de forma general que dentro de la empresa de telecomunicaciones MG existe un nivel elevado de identificación con la metodología Scrum dentro de la entidad como una manera para producir valor a los proyectos de tecnología, que por su esencia necesitan de una labor en equipo, implicando los distintos papeles que la metodología plantea, así como iteraciones ágiles para poder sufragar los requerimientos de los clientes. Esta empresa requiere mayor apropiación de todos quienes integran el equipo de trabajo en el área, y efectuar un cambio de paradigma donde la virtualidad, la digitalización de los procesos y el progreso de la tecnología, incorporan la necesidad de apropiar mecanismos ágiles como Scrum, con el fin de generar valor dentro de su portafolio de servicios. Se debe destacar, además, que el trabajo que se lleva a cabo por parte del equipo que se encarga del marco de trabajo Scrum dentro de la entidad, incrementa la probabilidad de que todos los empleados se integren para la búsqueda del objetivo común que gobierna la empresa y así poder lograr el éxito de los proyectos.

Existieron aspectos que durante el análisis de resultados dejaron ver que se debe implementar correctivos que permitan que todo el proceso del marco de trabajo opere a la perfección dentro de la entidad, lo cual se logra a través del apoyo y el compromiso de todos quienes conforman el equipo; puesto que los resultados de la encuesta dejan ver el enorme esfuerzo que tiene el equipo en cuanto al uso y apropiación de la metodología, pero lo ideal es que los porcentajes se reflejen más cerca al cien por ciento.

De otra parte, como conclusión relacionada del segundo objetivo específico que busca analizar por qué la organización debe adoptar un marco de referencia para el desarrollo de la estrategia y toma de decisiones ante situaciones inesperadas, cabe señalar que este marco de referencia se debe adoptar, ya que se requiere efectuar un procesos sistemático y coherente dentro del contexto de una entidad como la empresa MG de telecomunicaciones que presta servicios, a través de la oficialización o puntualización de requisitos utilizando técnicas y metodologías ágiles con el fin de determinar dentro de la entidad qué funcionalidad de los requisitos que se piensan implantar está ya establecida, además que tiene como beneficio esencial la aplicación de estos marcos ágiles en las etapas más tempranas, el hecho de que tendrá más eficiencia de los recursos, el mismo desarrollo del software, y que se pueden llegar a prestar mejores servicios, puesto que con la aplicación temprana, se pueden ejecutar las políticas apropiadas a su ciclo de vida.

Además, las tácticas empresariales deben robustecer el conocimiento de las metodologías ágiles con el fin de hacer más sencillo y de una forma más rápida el poder alcanzar los objetivos propuestos. Los estilos de liderazgo y la cultura organizacional han cambiado, por ende, debe cambiar la mentalidad de los líderes de las entidades a fin de que se pueda incorporar la puesta en marcha de marcos de referencia ágiles para todas las áreas de la empresa.

Todos los principios que abarcan los marcos de trabajo ágiles están enfocados a generar valor, aprendizaje permanente, progreso de las personas, y el poder cumplir de manera ágil con resultados, que permite fomentar en líneas generales un trabajo colaborativo, provocar confianza dentro de los integrantes de los equipos de trabajo, a fin de enfrentar nuevos desafíos a través de marcos ágiles de trabajo, reduciendo la jerarquización de los puestos de trabajo en individuos únicos para fomentar el trabajo en participación y colaboración, y evolucionar en la mejora continua.

A través del tercer objetivo específico, se busca describir la variedad de metodologías existentes y su adaptación en un entorno organizacional complejo. Frente a este objetivo, cabe señalar que estas metodologías vinieron para quedarse porque constituyen la manera

más ágil y eficiente de trabajar por proyectos, se utilizan cada día más en el mundo actual y se requieren dentro de las empresas de desarrollo. La adaptación de estas metodologías conforman un soporte científico para todos los aspectos del desenvolvimiento de una organización, bien sea desde la escuela de las relaciones humanas porque han recogido de forma voluntaria o involuntaria el conocimiento para acomodarlos dentro de un solo grupo “las metodologías ágiles”; estas nuevas corrientes comprenden la clase de entornos y mercados donde son ajustables, y en las cuales se debe aleccionar nuevos líderes administradores que promulguen una mayor capacidad laboral en equipos a través de un aprendizaje permanente, y donde existan las mejores relaciones interpersonales, es decir, líderes que puedan crear empresas de mayor flexibilidad que permitan llegar de una forma más sencilla y rápida al éxito.

El mercado de desarrollo del software constituye el mejor entorno de entrenamiento para directivos que buscan adquirir habilidades tanto a nivel humano como técnico, a raíz de un ambiente en constante evolución y turbulencia que requiere, no únicamente una permanente vigilancia del mercado, sino también, una anticipación del siguiente evento disruptivo, el elevado nivel cultural de las personas, demanda que el administrador sea hábil, tanto a nivel comunicacional como humano y cuente con una inteligencia emocional fuerte para frenar, dirigir e impulsar a sus equipos.

De igual manera, se debe destacar que la cultura de las organizaciones con relación al tema de proyectos actualmente está en constante evolución y desarrollo, los clientes demandan eficiencia y agilidad; por lo tanto, es esencial contar con habilidades y conocimiento para enfrentar de manera exitosa la gestión de métodos ágiles que contengan soluciones novedosas y se ocupen de limitaciones de alcance, de recursos y costos dentro de la empresa. Así mismo, las empresas deben enfrentar la gestión del cambio que se produce a causa del cambio digital, constituyéndose en preferencia, la transformación de los equipos de trabajo para acoplarse a los nuevos mecanismos y requerimientos en entornos complejos como los que se viven actualmente.

Con el desarrollo de esta investigación, se brindó de manera sencilla la explicación teórica sobre las diferentes clases de marcos de trabajo sobre metodologías ágiles, teoría que sirve de respaldo para cuando se desea iniciar a trabajar por medio de estos mecanismos. Se explica de manera clara la esencia del entorno ágil, al igual que los efectos que tiene para la empresa, para evitar situaciones de riesgo en los proyectos respaldados en su adaptación a las transformaciones. A través del desarrollo teórico de estas metodologías como, por ejemplo, el marco de trabajo Scrum que busca la gestión del proyecto, fomentando un seguimiento por medio del monitoreo que posibilita su adaptación permanente. La metodología *Lean* que posibilita optimizar recursos, reduciendo el desperdicio, siendo flexible y abierta al cambio. La metodología Kanban que incorpora aspectos de la metodología *Lean* para transformar la cultura de las entidades e impulsar la mejora continua, acoplándose a cualquier proceso y características concretas. Todas estas metodologías le sugieren a la empresa diversas formas de trabajar en diferentes tipos de proyectos.

En cuanto al cuarto objetivo de construir una propuesta que permita aplicar Marcos de trabajo ágiles en el área de desarrollo de operaciones TI en una empresa de telecomunicaciones, se debe tener en cuenta que actualmente las empresas van evolucionando a grandes pasos con relación al tema de proyectos, los clientes demandan mayor agilidad y eficiencia, por lo tanto, es esencial obtener destrezas y conocimiento para enfrentar de forma exitosa la gestión de métodos ágiles que abarquen soluciones innovadoras y se ocupen de restricciones de alcance, recursos y costos dentro de la empresa. Además, es fundamental que las empresas deben hacer frente a la gestión de la transformación o cambio que se produce a causa de la transformación digital, teniendo prelación el cambio de los equipos de trabajo para poder acoplarse a los nuevos mecanismos y requerimientos del entorno.

La producción del conocimiento constituye el elemento esencial que provoca la dinámica de innovación dentro de la empresa, y constituye el más potente generador de ventaja competitiva que necesita la industria del software dentro de un entorno socioeconómico y tecnológico, donde se requiere contar con empresas que sean flexibles,

con capacidades de innovación, con deseos de aprender de manera permanente, enfocadas en el aprendizaje y que puedan generar conocimiento para desarrollarse y acoplarse con el medio donde se desenvuelven. La gestión que realiza la empresa con lo que sabe hacer, la manera como utiliza dicho saber, la habilidad de aprender y desarrollar que tienen las personas que la conforman, la sensibilidad y el intelecto que tengan para relacionarse con los demás, permite captar y percibir el desarrollo creativo y la capacidad de invención de nuevos productos; lo que, de igual forma, posibilita generar esfuerzos diferenciales para rebasar a los competidores en cuanto a: calidad, servicio al cliente, tácticas organizacionales y liderazgo para poder transformarse.

De esta forma, se puede señalar que las acciones para evolucionar y llegar al éxito y reducir los niveles de fracaso en los proyectos que requieren la aplicación de metodologías ágiles de software, se deberían enfocar en el diseño de tácticas que fomenten la generación de conocimiento a niveles tanto individual, grupal y organizacional que posibiliten por medio de prácticas adecuadas la realización de los proyectos, apalancar el conocimiento para que pueda ser documentado, reutilizado, transferido e intercambiado. Para ello, es esencial que exista mayor involucramiento y una mayor comunicación efectiva y permanente por parte de todo el equipo de trabajo, se requiere que el proyecto también cuente con la colaboración de los usuarios finales como integrantes activos del equipo de trabajo, y se determinen actividades creativas que permitan pasar de un conocimiento tácito que está activo en los usuarios, a un conocimiento explícito que deber ser interiorizado por el equipo del proyecto.

5.2 RECOMENDACIONES

Resulta deseable que en investigaciones futuras se tratara la propuesta de implementar marcos de trabajo ágiles dentro de otras empresas, precisando las características de cada cultura y negocio. Se requiere profundizar el análisis de la injerencia que tiene la cultura para conseguir excelentes resultados en la puesta en marcha de una metodología ágil; por lo tanto, se requiere medir estos resultados por varios años en cuanto al desempeño del proceso de desarrollo del software con la utilización de estas filosofías dentro de la empresa

de telecomunicaciones MG, así como en empresas similares, verificando con periodos anteriores e identificando la transformación cultural durante cada etapa.

De esta forma, se podrán alcanzar indicadores para determinar patrones empíricos acerca del efecto que tiene la cultura dentro de las metodologías ágiles. Además, se pueden observar los beneficios del modelo en cuanto al negocio, para definir si hay relación directa entre el desempeño de las tecnologías de la información y el negocio, con base en la injerencia de ciertas variables.

Otro aspecto que se debe considerar es el papel que tiene el directivo en la cimentación de este modelo con base en la técnica corporativa y su uso en cuanto al nivel táctico y operativo. Se sugiere dirigir de manera activa la transformación de los elementos de procesos, las personas y la tecnología, robustecer el papel que tiene la persona que dirige dicha metodología, a fin de que se difunda en la empresa ese marco de trabajo y sus componentes claves. Impulsar y animar a la empresa hacia la consecución de las metas organizacionales, el desarrollo profesional de los empleados y el trabajo en equipo, integrando los valores del agilismo, ya que no solo le compete al área de tecnología, sino que es un proceso en el cual debe participar toda la organización.

Con base en las tendencias de la industria de la tecnología de la información en la tercerización de servicios, quien se encuentre encargado de esta área dentro de la empresa, debe tener en cuenta la trascendencia que tiene el talento humano para alcanzar el balance entre su propio conocimiento y el respaldo de terceros. Se sugiere, además, trabajar en robustecer el conocimiento técnico del equipo de trabajo, ocuparse de que los proveedores utilicen el modelo bajo las directrices técnicas apropiadas, y adecuar la coexistencia tanto de los procesos con las metodologías, enfocadas a la planeación con la filosofía ágil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agilemanifesto. (2001). *Manifiesto for Agile Software Development*. Obtenido de agilemanifesto.org: <https://agilemanifesto.org/>
- Agilemanifesto. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Obtenido de agilemanifesto.org: <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>
- Araujo Montahud, J., & Brunet Icart, I. (2012). *Compromiso y competitividad en las organizaciones*. Tarragona: urv.
- Arbulu, R., Ballard, G., & Harper, N. (2018). Kanban in construction. Proceedings of IGLC-11. *Virginia Tech, Blacksburgh, Virginia, USA*, 16-17.
- Balestri, L., Saravia, C., Poma, K., & Fuentes, V. (2017). La empresa como sistema y el empresario tradicional. *Ciencia empresarial* 5, no. 1, 45-58.
- Bauman, Z. (2000). *Modernidad líquida*. Mexico D.F.
- Beedle, M., van Bennekum, A., Cunningham, W., Fowler, M., Highsmith, J., Hunt, A., . . . Kern, J. (12 de Febrero de 2001). *Manifiesto y Pincipios Ágiles*. Obtenido de Manifiesto y Pincipios Ágiles: <https://agilemanifesto.org/>
- Bennis, W. (2001). *Conducir gente es tan difícil como arrear gatos: ¿los líderes se pueden hacer?* Barcelona, España: Granica.
- Berger, R. (Mayo de 2016). El reto de la transformación digital de la economía. Madrid, Madrid, España.
- Builes, J., D., R., & Branch, J. (2019). Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica* 15.30 , 55-69.
- Cabezas, M., & De la Peña, J. (2015). *La gran oportunidad*. España: Gestión 2000.
- Cascio, J. (29 de abril de 2020). *Facing the Age of Chaos*. Obtenido de medium.com: <https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>
- Clark, L., & Watson, D. (2019). Constructing validity: New developments in creating objective measuring instruments. *Psychological assessment* 31.12, 141-157.
- Escudero, A. (2018). Redefinición del “aprendizaje en red” en la cuarta revolución industrial. *Apertura (Guadalajara, Jal.)* 10.1 , 149-163.

- Esteban, A., Haselmayer, S., & Rasmussen, J. (2010). *Tu dividendo en 256.516 millones cómo la innovación en servicios y movilidad contribuye a la sostenibilidad de nuestras ciudades*. Barcelona: UNIV DE BARCELONA.
- Fernández, F., & Rodríguez, J. (2018). *La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento*. Bogotá: Revista Escuela de Administración de Negocios.
- Gamboa, C. (2015). *Propuesta de mejora en el proceso productivo de la harina de maca envasada, a partir del fruto listo para su transformación*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Goniwada, S. (2020). Cloud Native Architecture Principles. In *Cloud Native Architecture and Design*. Apress, Berkeley, CA, 55-125.
- Hemmi, M. (2013). *Hacia un nuevo paradigma. Como salir de la crisis a través de la innovación*. Madrid, España: Punto Rojo Libros SL.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: McGraw Hill.
- Iborra, V., & Medina, L. (2017). Manufactura esbelta. *Conciencia Tecnológica*, (53), 54-58.
- Isaacs, W. (1999). *Dialogue: The Art Of Thinking Together*. Madrid: Crown Business.
- Kuhlmann, T., Dantlgraber, M., & Reips, U. (2017). Investigating measurement equivalence of visual analogue scales and Likert-type scales in Internet-based personality questionnaires. *Behavior research methods* 49.6, 2173-2181.
- Kuhrmann, M., Diebold, P., Münch, J., Tell, P., Garousi, V., Felderer, M., & Prause, C. (2017). Hybrid software and system development in practice: waterfall, scrum, and beyond. *International Conference on Software and System Process*, 30-39.
- Kunwar, S. (2019). Enabling and Limiting factors in eXtreme Programming (XP) with Evaluation Framework. *SCITECH Nepal*, 14(1), 50-62.
- Locher, D. (2017). *Lean office: Metodología Lean en servicios generales, comerciales y administrativos*. México: Profit Editorial.

- Lozano, S. (2020). Comparando dos estrategias de aprendizaje activo para enseñar Scrum en un curso introductorio de ingeniería de software. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería* 28.1, 83-94.
- Malone, M., Ismail, S., & Van Geest, Y. (2016). *Organizaciones Exponenciales*. Bubok Publishing.
- Merino, Á. (2017). *175 Ideas Para Alcanzar tus Metas*. Barcelona España: LID.
- Paulk, M. C. (2001). Extreme programming from a CMM perspective. *IEEE software*, 18(6), 19-26.
- Quezada, P., & Mengual, A. (2017). Implementación de una solución web y móvil para la gestión vehicular basada en Arquitectura de Aspectos y metodologías ágiles: Un enfoque educativo de la teoría a la práctica. *RISTI-Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2017, num. 25, 98-111.
- Ramírez, D., Branch, J., & Jiménez, J. (2019). Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica* 15.30, 55-69.
- Reinoso Garmino, M. (19 de noviembre de 2018). *Think Big*. Obtenido de Think Big / Empresas: <https://empresas.blogthinkbig.com/agile-en-telefonica-claves-del-exito/>
- Rodríguez, T. (2019). Transformación digital, ¿un camino fácil? *AECA: Revista de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*, (126), 9-11.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía Scrum. La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. México: Scrum Org.
- Sutherland, J., & Schwaber, K. (2014). *Scrum*. Barcelona, España: Planeta S.A.
- Valderrama Fernandez, B. (2017). *Coaching de Equipos Diversos*. Madrid: EOS.
- Valderrama, B. (2018). *Gestión del Talento en la Era Digital*. Madrid: Pearson.
- Villaseñor, A. (2007). *Manual de lean manufacturing: guía básica*. México: Noriega.
- Yadav, G., Luthra, S., Huisinigh, D., M. S., Narkhede, B., & Liu, Y. (2020). Development of a lean manufacturing framework to enhance its adoption within manufacturing companies in developing economies. *ournal of Cleaner Production*, 245.