



UNIVERSIDAD EAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

PRINCIPAL CAUSA DE LA IMPLEMENTACIÓN FALLIDA DE SCRUM EN UNA
SOCIEDAD COMERCIAL PARA SUS PROYECTOS TI

AUTORES:

ISAAC MERLANO SANTAMARÍA

JUAN SEBASTIÁN ROJAS ROJAS

JUAN FELIPE PRADA HERNÁNDEZ

HÉCTOR JAVIER CÉSPEDES CORTÉS

DOCENTE:

JOSÉ DAGOBERTO ORTIZ GARCÍA

BOGOTÁ, D.C., 31 DE MAYO DE 2019

Nota de aprobación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

CONTENIDO

	Pág.
1 DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	7
2 JUSTIFICACIÓN.....	8
3 OBJETIVOS.....	10
Objetivos Específicos	10
4 MARCO TEÓRICO.....	11
4.1 Antecedentes de la investigación.....	11
4.2 Bases teóricas	14
4.2.1 Teoría de contingencia	14
4.2.2 Modelo de desarrollo de equipos de Bruce Wayne Tuckman.....	18
4.3 Definición de términos básicos.....	22
5 VARIABLES	25
5.1 Variables independientes	25
5.2 Variables dependientes	26
5.3 Variables intervinientes	26
6 METODOLOGÍA	27
6.1 Nivel de investigación	27
6.2 Tipo de investigación.....	27
6.3 Diseño de la investigación.....	28
6.4 Población y muestra.....	30
6.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	30
6.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	30

6.6.1	Proceso de identificación de la información	30
6.6.2	Proceso de evaluación de calidad del dato	31
6.6.3	Proceso de redefinición de variables	32
6.7	Instrumento de recolección de datos	33
6.7.1	Variable independiente maduración de equipos.....	33
6.7.2	Variable independiente tamaño de proyecto	35
6.7.3	Variable Independiente Sprint Extras	36
6.7.4	Variable Independiente Unidad del proyecto.....	37
6.7.5	Variable Independiente Sprint Cero.....	38
6.7.6	Variable Independiente Modificación de acuerdos	39
7	HIPÓTESIS	41
8	RESULTADOS	42
8.1.1	Variable maduración de equipos.....	45
8.1.2	Variable tamaño de proyecto:	47
8.1.3	Variable Sprint extras.....	48
8.1.4	Variable Unidad de Proyecto	49
8.1.5	Variable Sprint Cero.....	50
8.1.6	Variable modificación de acuerdos	51
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
	BIBLIOGRAFÍA	54

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Porcentaje de coincidencia por proyecto.....	34
Tabla 2. Coincidencia por proyecto de los equipos	34
Tabla 3. Segmentación de proyectos por tamaño.....	35
Tabla 4. Categorización por tamaño	36
Tabla 5. Sprint extras	37
Tabla 6. Matriz de unidad con mayor porcentaje de participación	37
Tabla 7. Sprint Cero	39
Tabla 8. Tabla Modificación de acuerdos	40
Tabla 9. Número de Proyectos ejecutados entre los años 2016 y 2018.	42
Tabla 10. Asertividad total en costos por año	44
Tabla 11. Productividad total en costos por año	44
Tabla 12. Productividad y asertividad de costos según tamaño del proyecto	45
Tabla 13. Cantidad de Proyectos con % de Coincidencia de Equipos.....	45
Tabla 14. Cantidad de proyectos con % de coincidencia de Equipos x Tamaño	46
Tabla 15. Productividad, asertividad de costos y cantidad de proyectos por tamaño	47
Tabla 16. Cantidad de Sprint extras por fuente.	49

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Etapas de desarrollo grupal de Tuckman.....	21
Figura 2. Variables Intervinientes de proyectos SCRUM, en estado cerrado año 2016 al 2018.	25
Figura 3. Flujograma de la metodología de la investigación.	29
Figura 4. Análisis sobre las variables independientes versus las dependientes	43
Figura 5. Rotación de equipos.....	46
Figura 6. Factores que afectan la gestión de proyectos TI.....	49
Figura 7. Porcentaje del Sprint Cero.	50
Figura 8. Evolución de acuerdos.	51

1 DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

A nivel mundial, compañías y organizaciones, están implementando gradualmente las metodologías ágiles (Hazzan & Dubinsky, 2014). Sin embargo, utilizar la metodología adecuada ha demostrado ser un pilar fundamental para gestionar un proyecto de Tecnologías de la Información -TI- (Moyo, Gonde, Soganile, Dzawo, & Madzima, 2013).

SCRUM es una de las metodologías de desarrollo ágil más reconocidas a nivel mundial, por lo que la industria colombiana no escapa a esta tendencia internacional, sin desconocer que su implementación es compleja, (Akhtar, Ahsan, & Sadiq, 2010; Asnawi, Gravell, & Wills, 2011; Guang-yong, 2011; Pikkarainen, Salo, Kuusela, & Abrahamsson, 2011; Woi Hin, 2006). Por lo tanto, según las variables que se vean involucradas en cada aplicación de la metodología pueden o no afectar el éxito de la implementación de SCRUM.

El número de estudios realizados, acerca de implementaciones fallidas bajo el marco de trabajo SCRUM en ambientes comerciales colombianos, es bastante escaso, debido a que aún está en pleno auge mundial, no obstante lo anterior se identificó una sociedad comercial privada con domicilio en Bogotá D.C., dedicada principalmente al comercio al por menor, en establecimientos no especializados, con surtido compuesto principalmente por víveres en general, con un departamento interno de TI que ha venido implementando el marco de trabajo SCRUM desde el año 2016 para gestionar sus proyectos de TI, con un alcance que establecía la gestión de todos sus proyectos para el 2018 con esta metodología ágil, abandonándose dicha implementación en el 2019, por decisión de las directivas al no evidenciar los beneficios de la metodología, por tanto la pregunta de investigación es: ¿Por qué no ha sido exitosa la implementación de SCRUM en una sociedad comercial para la gestión de sus proyectos TI?

2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente las empresas con departamentos de TI buscan implementar y trabajar bajo las metodologías ágiles entre esas la más usada es SCRUM, que permite el mejoramiento de la productividad en la gestión de sus proyectos, debido a la creciente necesidad de responder rápidamente a nuevos requerimientos y trabajar con innovación para no quedar obsoletos, pero se encuentran con varios retos que implican una serie de factores a diagnosticar para entender la viabilidad y efectividad de la implementación de dicha metodología como también en el requerimiento del cambio en la cultura organizacional.

Ahora las empresas que están directa o indirectamente relacionadas con la aplicación de la gestión de proyectos mediante la metodología SCRUM como enfoque que pretende impactar en el rendimiento y el uso de una práctica, técnica o herramienta dada (Conforto, Rebentisch, & Amaral, 2014). Se ven abocadas a realizar constantes adaptaciones de las buenas prácticas y recomendaciones en aras de poder seguir con sus procesos sin tener que generar grandes cambios en ellos para seguir generando y conservando ese know how de negocio que los mantiene pertinentes en el mercado y posicionados hasta el punto que sus empresas siguen facturando, pensar en hacer las cosas diferentes trae consigo un sin número de cambios que pueden generar algo de parálisis en las líneas de negocio, pérdida de mercado, bajar el good will, e incluso la banca rota y dejar de existir como empresa.

La sociedad comercial identificada con este tipo de comportamiento, en la cual no fue exitosa en la implementación de SCRUM para la gestión de sus proyectos de TI al no evidenciar los beneficios, muestra una serie de cambios que posiblemente fueron efectivos, incluyendo que fue rigurosa en la documentación de la gestión de sus proyectos en repositorios de información

como SharePoint, por lo que se hace preciso levantar información cuantitativa respecto a la implementación de SCRUM en este tipo de ambiente, ya que en la actualidad no hay investigaciones al respecto, por lo tanto resulta relevante establecer las variables para la identificación de la principal causa que da como resultado que no fuera exitosa la implementación del marco de trabajo SCRUM en esta sociedad comercial.

Una vez realizado el análisis de los datos identificados como resultado de esta investigación se concluirá dando respuesta a la pregunta planteada, permitiendo disminuir el riesgo al implementar la metodología SCRUM en la sociedad comercial mencionada anteriormente para sus proyectos de TI, de igual manera en empresas con departamentos de TI que se sientan identificadas, así mismo mostrara nuevos enfoques para gerentes y personas en general que están o que han hecho parte de alguna implementación o ejecución del marco que nos ofrece SCRUM, mejorando así sus procesos como forma de retroalimentación. Adicional puede haber un acogimiento positivo que genere nuevos caminos para la identificación de esta causa, estandarizando y generando nuevas contingencias que mitiguen los riesgos que se puedan generar al implementar metodologías ágiles.

3 OBJETIVOS

Conocer la principal causa que incidió en la implementación no exitosa de SCRUM en una sociedad comercial para la gestión de sus proyectos TI.

Objetivos Específicos.

- a) Caracterizar los factores que afectan la gestión de los proyectos de TI bajo la metodología SCRUM.
- b) Determinar los factores que se deben evaluar para la efectiva implementación de la metodología SCRUM en un ambiente comercial.
- c) Realizar las conclusiones y recomendaciones.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes de la investigación

Existen investigaciones referidas al tema de estudio, dentro de las cuales se selecciona a través de diferentes bases de datos, aquellas investigaciones que tienen un mayor nivel de relación con la presente investigación, las cuales se resumen a continuación:

Pawel (2017) en su artículo Agile transformation in project organization – issues, conditions and challenges (Transformación ágil en organización de proyectos - cuestiones, condiciones y desafíos) presentado en la Sexta conferencia científica internacional sobre gestión de proyectos en los países bálticos, su desarrollo está sustentado en el formato de estudio de caso múltiple de grandes empresas que implementaron la nueva metodología de gestión de proyectos ágiles, teniendo como objetivo principal presentar los diferentes problemas, condiciones y desafíos de la transformación ágil que tuvieron como un cambio organizativo resultante de la introducción de una nueva metodología de gestión de proyectos ágil dentro del contexto de la teoría de la contingencia. Como principales beneficiarios de esta investigación son las diferentes empresas de TI y TIC que quieran transformar sus procesos de gestión de proyecto a la metodología ágil pero que tengan en cuenta los diferentes resultados obtenidos en los cambios organizativos amplios, integrados y complejos en tecnología, metodología, procesos, estrategia y cultura organizacional, lo que aumenta la ventaja competitiva de la organización.

Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success (¿Agile funciona? - Un análisis cuantitativo del éxito de un proyecto ágil), como su título lo indica, esta investigación tiene como principal objetivo el saber si funciona o no las metodologías ágiles mediante el éxito de los mismo proyecto en los cuales se aplicaron dicha metodología, esta

relación fue examinada a través de encuestas globales de 1002 proyectos de múltiples industrias, utilizando como medida dos dimensiones que tiene el éxito de un proyecto: la eficiencia y la satisfacción general de las partes interesadas con respecto a los objetivos de la organización como también los efectos moderadores de variables como la calidad percibida de la visión / objetivos del proyecto, la complejidad del proyecto y la experiencia del equipo del proyecto, logrando determinar que los dos factores de éxito de los proyectos con metodología ágil sí tienen un impacto positivo sobre estos. (Serrador & Pinto, 2015)

Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review (Desafíos y factores de éxito para transformaciones ágiles a gran escala: una revisión sistemática de la literatura), en esta investigación Dikert, Paasivaara & Lassenius (2106) analizaron 52 artículos relacionados con la transformación ágil a gran escala y el desarrollo de software lean, centrándose en los desafíos informados y los factores de éxito en la transformación de los cuales identificaron 35 desafíos y 29 factores de éxito, agrupados en nueve y 11 categorías respectivamente. Estos son algunos de los ejemplos de los resultados:

- Desafíos: Dificultad para implementar, integrar otras funciones y cambiar la resistencia.
- Factores de éxito: Apoyo de la administración, la elección y la personalización del modelo ágil, la capacitación y el entrenamiento, y la mentalidad y alineación.

Para Gandomani & Nafchi (2016) la transición ágil necesita tiempo y esfuerzo suficientes y, con frecuencia, está sujeta a varios desafíos y barreras, principalmente debido a su naturaleza centrada en las personas, esto dicho en su artículo “Agile transition and adoption human-related challenges and issues: A Grounded Theory approach” (Transición y adopción ágiles de los desafíos y problemas relacionados con las personas: un enfoque de teoría fundamentada) en donde tuvieron como propósito principal el describir los orígenes y las razones de estos desafíos

y problemas para ayudar a las compañías de software y los equipos de desarrollo, demostrando como resultado la raíz de los problemas emergentes son las percepciones de la gente sobre la transición ágil.

Towards Comprehensive and Disciplined Change Management Strategy in Agile Transformation Process (Gandomani, Zulzalil, Ghani, & Sultan, 2013), determina que los procesos de transformación a métodos ágiles no es fácil y por su naturaleza, lleva mucho tiempo, por lo tanto, en este documento investigativo se discute las dimensiones del proceso de transformación ágil desde una perspectiva más amplia, debido a que no es la única razón por la cual se obtiene el éxito en dicho proceso requiriendo definir una estrategia ágil de gestión del cambio para esta metamorfosis organizacional.

Large Scale Agile Transformation in an On-Demand World, un informe de transformación ágil de un equipo de 200 personas en tres meses pasando del desarrollo de cascada al ágil, en donde el personal es más efectivo y proporciona una mejora continua de manera organizacional (Fry & Greene, 2007).

Joslin & Müller (2015) determinó la relación para una metodología de gestión de proyectos y el éxito del proyecto en su investigación llamada “Relationships between a project management methodology and project success in different project governance contexts”, como también el impacto de la gobernanza del proyecto en donde su análisis factorial y de regresión jerarquita demostraron una variación de 22,3 puntos porcentuales de la implementación de la metodología de gestión de proyectos sobre el éxito del proyecto.

Por último, el caso de estudio IT Agile Transformation (OLTEANU, 2018), sobre la gestión del conocimiento para la adaptación ágil de TI, teniendo en cuenta los cambios

organizacionales. Como resultado de la investigación se evidencio que toda la organización se vio afectada por la adopción de Agile como enfoque de gestión de proyectos y que como requisito previo e importante a tener en cuenta en la implementación del cambio de la metodología para la gestión de proyectos (transformación ágil) fue la capacitación y los talleres, la implicación de ágil expertos, apoyo y eficacia, establecimiento de prácticas comunitarias y aprendizaje.

4.2 Bases teóricas

Se mencionan a continuación las teorías utilizadas.

4.2.1 Teoría de contingencia

Donaldson, 2006; Müller et al. (2012), Turner et al. (2009), Wheelwright and Clark, (1992) citados por Joslin & Müller (2015) determina que la teoría de la contingencia en el campo de la gestión de proyectos ofrece información sobre cómo adaptar mejor las prácticas de gestión de proyectos dentro de un entorno determinado para cumplir los objetivos de gestión de proyectos.

Permitiendo analizar en la investigación las diferentes prácticas de la gestión de los proyectos de TI de o los métodos utilizados por el gerente o director de proyecto en su momento y así determinar los diferentes factores de contingencia externos e internos que impactaron en la efectividad y desarrollo de estos métodos, tal como lo indica Nita (2013) al tener como referencia una investigación empírica en la teoría de la contingencia al distinguir esos factores en cierta clase de condiciones y grupos de empresas para las cuales se identifican conjuntos de factores situacionales, lo que permite ciertas generalizaciones.

Los factores de contingencia externos e internos tienen un impacto en el proceso de transición en sí, mientras que su análisis ofrece una imagen más clara del impacto del cambio en la metodología del proyecto desde la perspectiva de la teoría positiva y proponiendo algunas mejoras prácticas desde la perspectiva de la teoría normativa. (Joslin & Müller, 2015).

Esta determinación de los factores de contingencia permite un enfoque adecuado para abordar el problema o la situación presentada en la investigación, por la manera adversa que maneja la organización en el proceso de la transición del cambio en la metodología en los proyectos basados en unas variables que quizás no fueron analizadas adecuadamente.

El enfoque de la teoría de contingencia reconoce la complejidad en la que se puede encontrar la dirección de las organizaciones modernas. Pues esta misma usa la teoría sistémica que define una serie de patrones relacionados entre sí, en busca del uso adecuado de una teoría administrativa para una situación específica con el único propósito de brindar una solución adecuada al problema (Lema, 1983).

La anterior razón es un fundamento más para la investigación debido a que se establece en una parte de la teoría organizacional, la cual considera las variables contextuales solo a nivel organizacional. Por ende, existe un punto de vista a partir de los avances de las investigaciones basadas en la contingencia que se seguirán desarrollando y refinando con la teoría, tomando como inicio su núcleo organizativo (Chenhall, 2003).

Simon (2007), citado por Paterek (2017), afirma que la teoría de la contingencia también se aplica a la investigación empírica relacionada con el liderazgo efectivo, los sistemas de incentivos efectivos, la estructura organizativa adaptativa, los métodos de gestión adaptativa, la gestión de proyectos y la contabilidad de gestión estratégica.

Así esta teoría de contingencia o situacional permite determinar cómo también orientar a llevar un tipo de investigación empírica por las características dadas en la adaptación de la organización y en la gestión de proyectos al realizar la transformación de la metodología a utilizar en el desarrollo de los proyectos, este conocimiento permitirá conocer la principal causa por la cual no fue exitosa la implementación de la metodología SCRUM en una sociedad comercial para gestionar sus proyectos de TI.

Dentro de la gestión de proyectos podemos realizar un cambio en la aplicación del método para desarrollar los diferentes proyectos que se tienen en una organización los cuales se pueden adaptar a todos o no según el caso y como lo determina el gerente de proyectos. Por lo tanto, una transición del método de gestión a gran escala en especial a lo que se le llama transformación ágil luego de estar implementando metodologías tradicionales, en muchos casos iniciados por el cambio de variables contextuales del hábitat de la organización del proyecto, más conocido como factores de contingencia que van de acuerdo a las condiciones del contexto empresarial determinado.

Hay tanto externos como los factores de contingencia internos que pueden identificarse y clasificarse en términos del despliegue del proceso de transformación ágil. Lo anterior dando respuesta a los cambios en la que se presenta en la demanda y las expectativas del cliente o por el movimiento de la competencia. (Pawel, Agile Transformation in Project Organization – Issues, Conditions and Challenges, 2017)

El contexto de la teoría de la contingencia juega un papel importante en el proceso de transformación ágil, ya que facilita la comprensión de los problemas, desafíos, condiciones, naturaleza del proceso en sí y resultados de los cambios introducidos en la gestión de proyectos y metodologías desde una perspectiva de teoría positiva y utiliza los mismos resultados de

investigación para introducir algunas mejoras prácticas en las metodologías de proyectos desde la perspectiva de la teoría normativa. (Ibídem).

Es allí el aporte fundamental a la investigación que permite el conocimiento de los factores que se mencionan anteriormente comprendiendo la situación diagnosticada en el planteamiento del problema. Con esa información se podrá determinar los diferentes factores de acuerdo a la información disponible que se encuentre sobre la empresa para poder conocer la principal causa que llevó a no seguir implementando la metodología ágil.

Lo anterior lo afirma Chenhall (2003), “desde el punto de vista de la gestión de los logros de la teoría de la contingencia, se supone que los gerentes adaptan sus organizaciones a diversas eventualidades y condiciones para la mejora de los logros” (pág. 160) , es decir, los gerentes actúan con la intención de adaptar sus organizaciones a los cambios de las situaciones detectadas para lograr un desempeño adecuado y mejorado.

De esta manera la teoría de contingencia nos permitirá determinar los factores de las situaciones presentadas que se deben de evaluar para la efectiva implementación de la metodología SCRUM en un ambiente comercial, el cual nos podría ayudar a crear una serie de estrategias internas en la gestión de los proyectos adquiriendo una organización ágil, tal como lo indica Gurd & Ifandoudas (2014), citado por Pawel (2018), al proponer usar un cuadro de mando integral modificado basado en el principios de agilidad para abordar algunos desafíos estratégicos importantes, permitiendo un cambio hacia la cultura organizacional ágil como objetivos de organización a largo plazo.

4.2.2 Modelo de desarrollo de equipos de Bruce Wayne Tuckman

En 1965 Bruce W. Tuckman publicó un artículo llamado “Developmental sequence in small groups. Psychological Bulletin” que se traduce al español como, Secuencia de Desarrollo en Pequeños Grupos, en el cual presenta el Modelo de Desarrollo/Crecimiento de Equipos mediante la definición de 4 etapas generales de desarrollo.

Estas etapas o fases las define en dos ámbitos de desarrollo, en el ámbito social y de tarea. En la primera la secuencia de desarrollo son pruebas de dependencia, conflicto, cohesión y roles funcionales, y la segunda son la orientación, la emotividad, el intercambio de opiniones relevantes y el surgimiento de soluciones. (Tuckman, 1965).

El modelo de Tuckman, publicado en 1965, sigue siendo uno de los modelos de desarrollo de grupos más citados en la actualidad. El éxito de este modelo no solamente se da por la atribución las fases del método que son reconocibles sino porque también ha sido muy atractivo para aquellos que habían experimentado la dinámica del grupo dentro del proceso de evolución que va desde la formación hasta la finalización. (Hingst, 2006).

Para el equipo de SCRUMstudy (2016) las principales cuatro etapas definidas por Tuckman en 1995 son imprescindibles para que un equipo se desarrolle y mitigue los problemas y desafíos, encuentre soluciones, planifique el trabajo, y entregue resultados (pág. 56).

Tuckman y Jense en 1997, dentro de su Modelo de Crecimiento del Equipo también sugiere que, “a menos que los problemas de los procesos y sentimientos se hayan abordado satisfactoriamente, es poco probable que el equipo llegue a la etapa final más productiva” (Nestor, 2013).

En 1977 Tuckman en compañía de Jensen realizaron una revisión a la literatura, aquella que se había desarrollado en contorno a la Método de Desarrollo de Equipos y como resultado de este redefinieron y desarrollaron su modelo agregando una quinta fase, dicho resultado fue plasmado en el artículo llamado Stages of Small-Group Development Revisited. (TUCKMAN & JENSEN, 1977).

Las principales fases del Modelo de Desarrollo de Equipos (figura 1.) definidas por Tuckman son las siguientes (SCRUMstudy™, 2016):

1. **Formación (Forming).** Esto a menudo se experimenta como un escenario ameno porque todo es nuevo y el equipo aún no ha encontrado ninguna dificultad con el proyecto.

2. **Enfrentamiento (Storming).** Durante esta etapa, el equipo trata de cumplir con el trabajo; sin embargo, puede encontrar conflictos de poder y, con frecuencia, existe un caos o confusión entre los miembros del equipo.

3. **Normalización (Norming).** Esto es cuando el equipo comienza a madurar, resolviendo sus diferencias internas, y a encontrar soluciones para así trabajar juntos. Se considera un período de ajuste.

4. **Desempeño (Performing).** Durante esta etapa, el equipo está unido y opera en su nivel más alto en términos de rendimiento. Los miembros se han convertido en un equipo eficiente de profesionales que son consistentemente productivos

La quinta fase corresponde a (Abudi, 2018):

5. **Levantamiento / Finalización (Adjourning).** En la etapa de "levantamiento", el proyecto está llegando a su fin y los miembros del equipo se están moviendo en diferentes

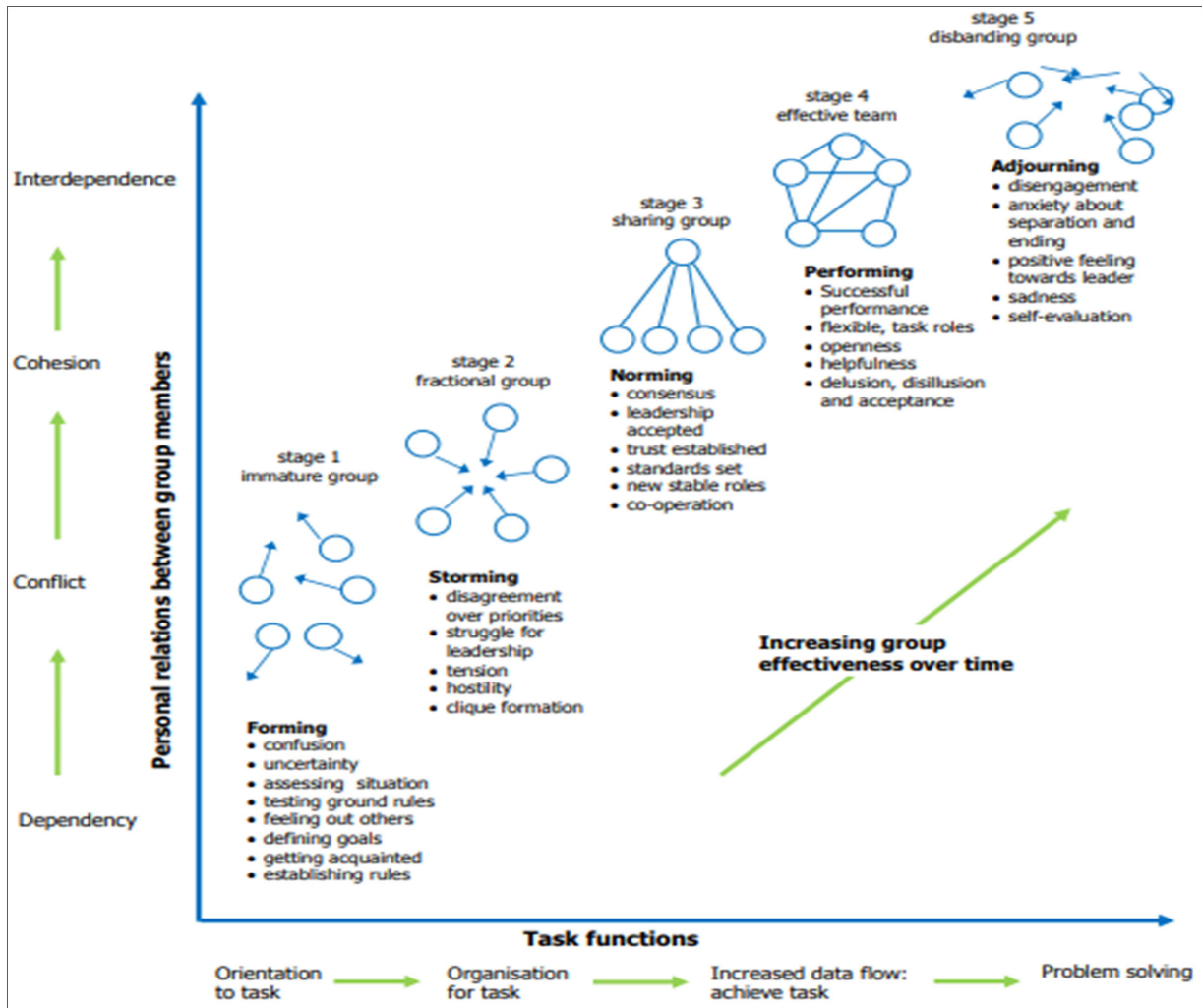
direcciones. Esta etapa considera al equipo desde la perspectiva del bienestar del equipo en lugar de hacerlo desde la perspectiva de administrar un equipo a través de las cuatro etapas originales del crecimiento del equipo.

Según Hurt & Trombley (2007), “el modelo de Tuckman asume que los grupos progresan linealmente a través de cinco etapas separadas”. Dicha maduración genera un cambio en la duración de cada una de las fases o etapas: “En algunos proyectos una etapa puede durar unas horas y en otros proyectos la misma etapa puede durar varios días o incluso semanas” (Esterkin, 2007).

Al comparar a los profesionales que trabajan en un proyecto con equipos deportivos en donde se “forman, expanden su productividad, se estabilizan y luego logran un funcionamiento de máximo rendimiento. Todo esto sucede si las cosas salen bien desde el punto de vista de comunicación, interrelaciones y liderazgo” (párr. 4).

Para Blanco (2008) el modelo de Tuckman “explica que mientras el equipo desarrolla madurez, habilidades y establece relaciones entre sus miembros, el líder va cambiando su estilo de liderazgo. Comenzando con un estilo directivo, moviéndose hacia el coaching, luego participando y finalizando con delegación casi independiente” (Blanco, 2008, párr.1).

Figura 1. Etapas de desarrollo grupal de Tuckman.



Fuente: (Nestor, 2013)

Lo anterior permite determinar que para lograr una transformación de una metodología de escala o tradicional a una metodología ágil como es en este caso de estudio de la organización comercial, tuvo que haber creado sus respectivos equipos Scrum para cada uno de sus proyectos, y al mismo tiempo su respectiva formación hacia el equipo mediante la implementación de teoría

de recursos humanos como es el Modelo de Desarrollo Grupal de Tuckman, tal como lo plantea la misma Guía para el Conocimiento de Scrum.

La implementación exitosa del modelo de Tuckman conlleva asegurar también el éxito del método Scrum mediante el desarrollo de las células quienes estarán a cargo de Scrum Master, con funciones de guía, facilitador y de asegurar un ambiente de trabajo adecuado para el equipo (SCRUMstudy™, 2016, pág. 12). También “elimina los impedimentos que encuentra el equipo; y, asegura que se estén siguiendo los procesos de Scrum” (SCRUMstudy™, 2016, pág. 10).

4.3 Definición de términos básicos

a) Proyecto: Es fuerza temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Es temporal cuando un proyecto tiene un principio y un final definido, este último se alcanza cuando se logra los objetivos del proyecto debido a que es único y no es una operación de rutina, sino un conjunto específico de operaciones diseñadas para lograr un objetivo singular dentro de un tiempo, alcance y recursos definidos (Project Management Institute, 2013).

b) Dirección de proyectos: La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. (Ibídem).

c) Gestión de proyectos: Según el Project Management Institute (PMI) (s.f.) es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para proyectar actividades que cumplan con los requisitos del proyecto.

d) Gestión ágil de proyecto: La gestión ágil de proyectos es un enfoque iterativo para planificar y guiar los procesos del proyecto Cada iteración es revisada y criticada por el equipo del proyecto, que puede incluir representantes de la empresa cliente, así como empleados. Los

conocimientos adquiridos a partir de la crítica de una iteración se utilizan para determinar cuál debe ser el siguiente paso en el proyecto. Cada iteración del proyecto está programada normalmente para ser completada dentro de dos semanas (Rouse, 2015).

e) Ciclo de vida de un proyecto: Es el tiempo que transcurre desde la concepción del producto hasta su retiro del mercado, refiriéndose a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su cierre (fin) (Rouse, 2015).

f) Equipo del proyecto: “El equipo del proyecto incluye al director del proyecto y al grupo de individuos que actúan conjuntamente en la realización del trabajo del proyecto para alcanzar sus objetivos...” (Project Management Institute, 2013, pág. 34).

Desde el punto de vista ágil “es un pequeño grupo de personas, asignado al mismo proyecto o esfuerzo, casi todas ellas a tiempo completo” (Agile Alliance, s.f.).

g) Transformación ágil: Es un proceso de transición de metodologías de proyectos tradicionales que generan cambios organizativos al tratar de implementar una nueva metodología de gestión de proyectos ágiles por las cuales le da una característica de la agilidad a la organización (Pawel, Agile Transformation in Project Organization – Issues, Conditions and Challenges, 2017), adicionalmente, Gandomani et al. (2013, p. 2345) citado por Pawel, determina que el proceso de transformación ágil es complejo, largo y evolutivo debido a su naturaleza que se presenta con los cambios organizacionales y que requieren una adaptación, localización y adopción a gran escala.

Para Cristian G.OLTEANU (2018) es un proceso que se da al querer dar un cambio organizacional y que en su aplicación de la transformación ágil lograr cambiar la forma de pensar y resolver problemas lo más rápido posible.

h) SCRUM: Es simplemente uno de los muchos métodos con enfoques ágil para el desarrollo de productos, por tanto (Michele Sliger, 2011),

Es una de las metodologías ágiles diseñadas para guiar a los equipos en la entrega iterativa e incremental de un producto. A menudo denominado "un marco de gestión de proyectos ágil", se centra en el uso de un proceso empírico que permite a los equipos responder de manera rápida, eficiente y efectiva para cambiar.

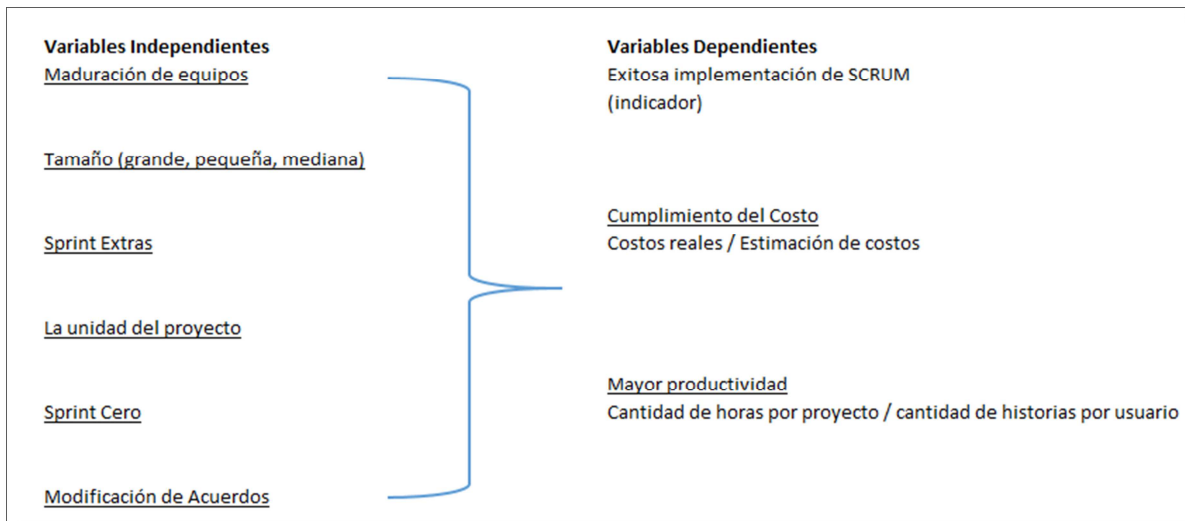
Para Olayola (2013), SCRUM es una de las metodologías ágiles más utilizada con mayor frecuencia para guiar el proceso de ejecución de proyectos de desarrollo de software, teniendo la posibilidad de emplearse en cualquier tipo de proyectos. En SCRUM los conceptos tradicionales de la Gestión de Proyectos e Ingeniería de Requisitos cambian facilitando el control de cambios durante la marcha del proceso, agregando dinamismo, rapidez y adaptación

“SCRUM es un marco de proceso utilizado para gestionar el desarrollo de productos y otros trabajos de conocimiento” (Agile Aliance, s.f.).

5 VARIABLES

Se analizan las variables implicadas en los proyectos y luego de reprocesar información y determinar las necesidades específicas se lograron variables de tres tipos; variables independientes, variables dependientes y variables intervinientes, como se puede observar en la figura 2.

Figura 2. Variables Intervinientes de proyectos SCRUM, en estado cerrado año 2016 al 2018.



Fuente. Realización Propia, basados en datos de la sociedad comercial.

5.1 Variables independientes

- Maduración de equipos: Esta variable es numérica y evalúa la cantidad de personas que trabajan en los proyectos.
- Tamaño: Esta variable es categórica y agrupa los proyectos en grandes, medianos y pequeños de acuerdo con el presupuesto de cada proyecto.

- c) Sprint Extra: Los Sprint se definen como la cantidad de etapas o sesiones para hacer un proyecto, Los Sprint extra son Sprint adicionales que por cambios de requerimientos o alcance en el proyecto hubo que adicionar.
- d) La unidad del proyecto: Esta variable es nominal, y hace referencia a la unidad de negocio donde se ejecutó el proyecto.
- e) Sprint cero: Esta variable es booleana, y hace referencia a si el proyecto sí o no tuvo un Sprint cero o Sprint para planear el proyecto.
- f) Modificación de Acuerdos: Es un variable nominal y hacer referencia al grado de formalidad en el que se relacionan los integrantes de un equipo.

5.2 Variables dependientes

- a) Cumplimiento del Costo: Esta variable es numérica y evalúa el cumplimiento del costo real vs el estimado.
- b) Productividad: Esta variable es numérica y evalúa la cantidad de horas reales por proyecto.

5.3 Variables intervinientes

- a) Estado: Esta variable es nominal y hacer referencia al estado de los proyectos, para nuestro análisis se usaron proyectos cerrados.
- b) Ágil: Esta es una variable de tipo binaria que valida si el proyecto usó metodología ágil o no la usa.
- c) Año iniciativo: Esta es una variable numérica que nos dice el año en que se generó la iniciativa del proyecto; nos ayuda a enfocar el análisis desde el año 2016.

6 METODOLOGÍA

La investigación busca conocer la principal causa de porque no fue exitosa la implementación de SCRUM en una Sociedad Comercial, a través del análisis documental de proyectos previamente ejecutados con SCRUM por la empresa de estudio; obteniendo la información de fuentes terciarias en el software SharePoint y bases de datos SAP, llevando un proceso de validación de información, luego utilizando instrumentos de recolección de datos matrices y tablas cruzadas, que nos arrojen la información pertinente sobre las variables, para explicar el grado de influencia sobre el éxito de la implementación.

6.1 Nivel de investigación

La presente investigación tiene como nivel de investigación (metodología de investigación) **explicativo**, debido a que busca hallar la explicación de por qué no fue exitosa la implementación de SCRUM en una sociedad comercial.

Durante el proceso de investigación explicativo se adopta primero un nivel de investigación **exploratoria** ya que se busca determinar cuáles variables independientes están relacionas con las dependientes que determinan la no exitosa implementación de SCRUM en la Sociedad Comercial.

6.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación llevada a cabo es de estudio de Caso, puesto que la causa de la implementación no exitosa de SCRUM es una causa dependiente únicamente del contexto de la empresa. Por otro lado, la investigación se llevó a cabo en menos de 4 meses.

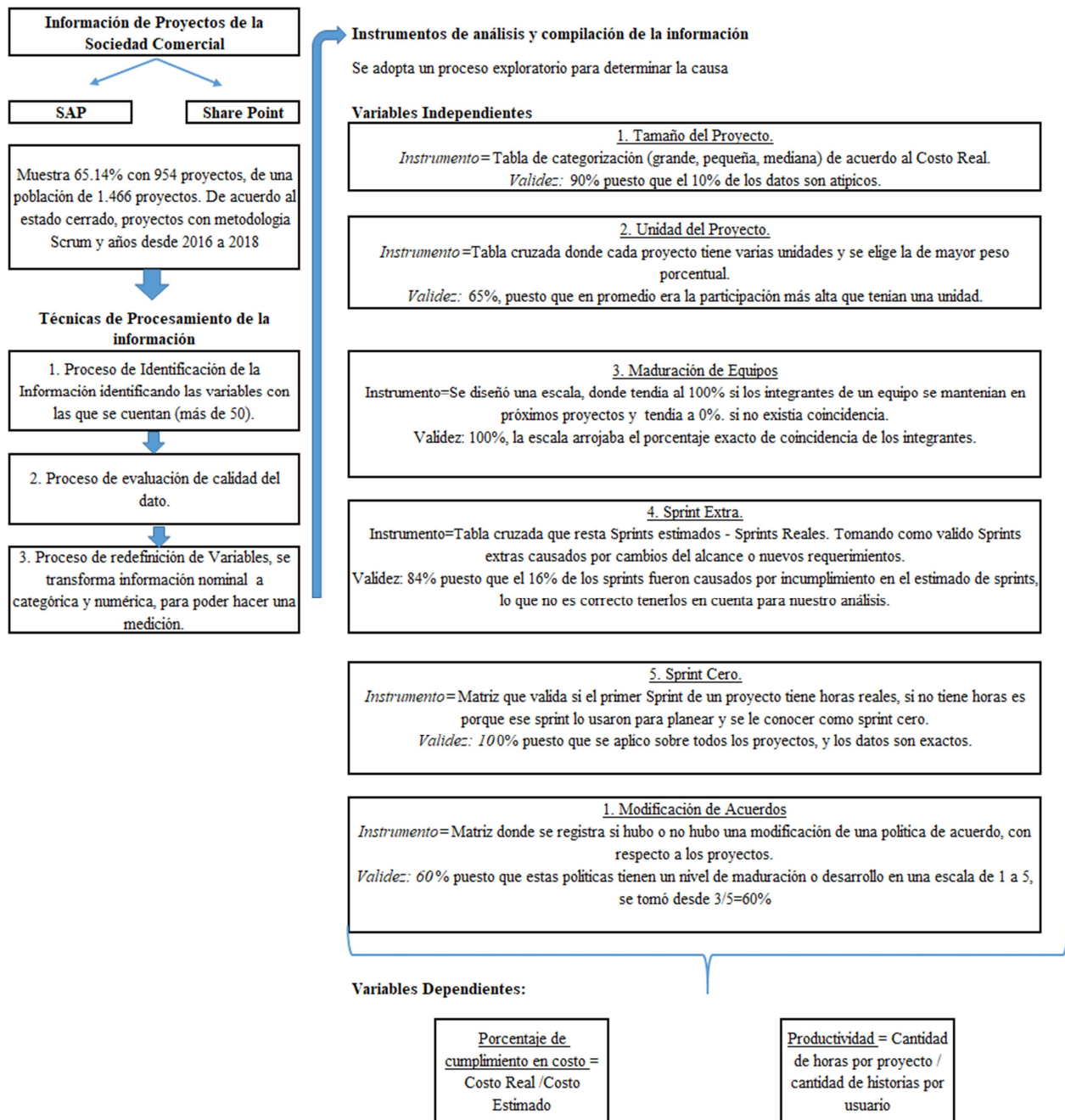
También es de tipo documental puesto que se toman fuentes terciarias como reportes e información alojada en el SharePoint y Bases de Datos SAP.

6.3 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es de tipo documental, la fuente de información es terciaria ya que se solicitó la información directamente a la empresa indicando el tipo de análisis que se requería realizar para el desarrollo de la investigación, información que fue suministrada en medio digital, siendo esta de proyectos previamente ejecutados con SCRUM por la Sociedad Comercial en la ciudad de Bogotá D.C., con un alcance territorial a nivel nacional.

Se llevó a cabo un procesamiento de la información en el Software SharePoint y con la base de datos SAP; en la cual primero se identificó la información con la que se contaba, segundo se validó o evaluó la calidad de la información, y tercero se redefinieron variables, como se muestran a continuación en la figura 3.

Figura 3. Flujograma de la metodología de la investigación.



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de la sociedad comercial.

6.4 Población y muestra

La población que se tuvo en cuenta en esta investigación fueron los proyectos de TI gestionados por la sociedad comercial entre los años 2016 y 2018, con la metodología SCRUM y que son 1466 proyectos. Determinando que el número de proyectos documentados en SharePoint, cuya muestra tomada fue del 65.14%, tomando todos los proyectos con estado cerrado, puesto que reúne todas las condiciones o características de la población, de manera que sea lo más pequeña posible sin perder exactitud.

6.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

- a) La técnica de recolección de datos es documental, se examinaron los documentos, actas y bases de datos existentes sobre los proyectos ejecutados con SCRUM en la Sociedad Comercial.
- b) El instrumento usado para la recolección de datos es SharePoint, donde se almacenó toda la información compilada de los proyectos de la Sociedad Comercial.

6.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

A continuación, se describen las técnicas utilizadas.

6.6.1 Proceso de identificación de la información

Se llevó a cabo un proceso para identificar qué información y variables se tenían de la siguiente manera:

1. No. de Iniciativa: Variable numérica. Es el código único de cada iniciativa de proyecto.
2. Iniciativa: Variable nominal. Es el nombre de cada iniciativa de proyecto.
3. Procesos: Variable nominal. Es el área organizacional encargada del proyecto.
4. Responsable: Variable nominal. Es la persona encargada del proyecto.
5. Iniciativa Ágil: Variable booleana. Dice, si el proyecto es gestionado con SCRUM o no.
6. Estimación Inicial horas: Variable numérica. Es la estimación en horas de cada iniciativa de proyecto.
7. Estimación Costo: Variable numérica. Es la estimación del costo de cada iniciativa del proyecto.
8. Costo real del total del Proyecto: Variable numérica. Es el costo real del total del proyecto.
9. Estado: Variable nominal. Es el estado del proyecto si va en curso, en cola, cerrado, devuelto.
10. Fecha ingreso iniciativa: Variable fecha. Es la fecha en que se ingresa el proyecto.
11. Edad mes: Variable numérica. Arroja la edad en meses que tiene cada proyecto.
12. Unidad: Variable nominal. Es la unidad de negocio donde se ejecuta el proyecto.

6.6.2 Proceso de evaluación de calidad del dato

Se validó la información a través de la correcta fuente de los reportes, si la información era correcta, si la metodología usada era SCRUM, y si había pérdida de información.

- a) Se llevó un proceso de validación de dos fuentes: las bases de datos almacenadas vs la información de Share point: donde se evaluó, si el estado de los proyectos estaba cerrado, y la metodología era SCRUM.
- b) Se validó que todos los proyectos tuvieran su No. de iniciativa único.
- c) Se validó cruzando los datos del informe general, versus informe por área, la variable unidad y proceso o área.
- d) Se encontró pérdida de información en proyectos con estado en curso, evaluando, por lo que se decidió tomar solo proyectos con estado cerrado.

6.6.3 Proceso de redefinición de variables

Se redefinieron variables volviéndolas categóricas y numéricas para hacer posible la medición y comparación, y se cambiaron los formatos de variables para hacer un análisis entendible:

- a) Edad Periodo: Variable categórica. Es la agrupación de la variable edad mes en periodos de: 1 a 3, 3 a 6, 6 a 9, 9 a 12, mayor a 1 año, mayor a 12 años.
- b) Ingreso Año: Variable numérica. Arroja el año de la variable fecha de iniciativa.
- c) Ingreso Mes: Variable numérica. Arroja el mes de la variable fecha de iniciativa.
- d) Tipo de Iniciativa: Variable Categórica. Es la categorización pequeña, mediana o grande de la variable costo real total del proyecto.
- e) Estimación hora total: Variable numérica. Es la estimación en horas del total del proyecto sumando las horas estimadas de cada iniciativa de proyecto.
- f) Costo real de cada iniciativa: Variable numérica. Es el costo real de cada iniciativa de cada proyecto, se halló con base al costo real total del proyecto / el total del porcentaje de peso de cada iniciativa de proyecto.

- g) % Costos reales vs Costo PPTO: Variable numérica porcentual. Es el indicador de cumplimiento de los costos reales con respecto al costo estimado.
- h) Categorización por Costos: Variable categórica. Es la categorización de la variable “% Costos reales vs Costo PPTO”, en grupos de porcentajes.
- i) Categorización por horas: Variable categórica. Es la categorización de la variable horas reales en grupos.

6.7 Instrumento de recolección de datos

Se describen a continuación las variables

6.7.1 Variable independiente maduración de equipos

Se diseñó una escala porcentual desde 0% a 100% que evaluaba el porcentaje de coincidencia en los integrantes de un equipo. Si estos se mantenían iguales en los proyectos arrojaba una tendencia de 100%, mientras que si los integrantes rotaban totalmente la coincidencia tenía una tendencia a 0%.

La forma de aplicación se llevó a cabo en Excel, donde se tabularon los proyectos con los integrantes del equipo, usando el número de identificación único de cada persona se contabilizó la cantidad de coincidencias, en una matriz, que refleja el porcentaje de coincidencia de un proyecto frente a otro, y al final se halla un promedio cuando no se hace ningún hallazgo; pero si se encuentra una tendencia se estudian los casos de cada proyecto.

En la tabla 1 tenemos un ejemplo del proyecto 1, donde no se observa ninguna tendencia significativa de coincidencia (acercándose al 100%), por lo que se calculó el promedio total del proyecto 1 con el porcentaje de los demás proyectos, siendo 50%.

Tabla 1. Porcentaje de coincidencia por proyecto

/	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4
% Coincidencia	50,00%	50,00%	62,50%	37,50%
Coincidencia	4	4	5	3
Total	8	8	8	8

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial

En la tabla 2 tenemos la coincidencia por proyectos de los equipos, así mismo se promedia para el proyecto 1.

Tabla 2. Coincidencia por proyecto de los equipos

Código Empresa	Nombre	Coincidencia Proyecto 1	Coincidencia Proyecto 2	Coincidencia Proyecto 3	Coincidencia Proyecto 4
201156	Jose Andres Rubiales	1	1	1	0
201015	Alvaro Micolta	0	1	0	0
201058	Andres Serrano	1	1	1	1
201585	Maribel Joana Suarez	0	0	1	0
201654	Camilo Carvajal	1	0	1	1
201689	Michale Jimenes Perez	0	1	0	0
201498	Juan Andres Quiroga	1	0	1	1
201378	Alvaro Almanza	0	0	0	0

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial

El instrumento se validó elaborando un modelo de prueba con la información de 2 proyectos; luego observar que era efectivo los porcentajes de coincidencia por proyecto y de entender su funcionamiento se replicó a los 954 proyectos.

6.7.2 Variable independiente tamaño de proyecto

Se diseñó una escala categórica con las siguientes nominaciones: Proyectos grandes, Proyectos medianos, Proyectos pequeños, esta categorización se llevó a cabo de acuerdo con una segmentación de costos reales; agrupándolos como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Segmentación de proyectos por tamaño

Proyectos Grandes	más de 500 millones de pesos
Proyectos Medianos	100 a 500 millones de pesos
Proyectos Pequeño	0 a 100 millones de pesos

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Esta segmentación por tamaño se aplicó para analizar la cantidad de proyectos y su distribución porcentual, por otro lado, se aplicó a las variables dependientes productividad y Asertividad de Costos. La segmentación se realizó con el software SPSS de IBM.

Se llevó a cabo un análisis de desviación estándar sobre los costos de cada categorización por tamaño (tabla 4) y se logró observar que estaba la desviación era baja lo que significa que no hay mucha dispersión en los datos.

Tabla 4. Categorización por tamaño

/	Grande	Mediano	Pequeño
Desviación	11,23	13,53	15,45
Promedio	57	278	748

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

6.7.3 Variable Independiente Sprint Extras

Este indicador de Sprint extras son reuniones de trabajo adicionales por cambio de alcance del proyecto o nuevos requerimientos. Estos Sprint extras se crearon con base a los Sprint estimados menos los Sprint reales.

Este indicador como instrumento de recolección de Sprint Extras, se aplicó en todos los proyectos, arrojándonos la Productividad y Asertividad de Costos para los Sprint extras.

La validez de los Sprint extras (tabla 5) fue del 84%, validando la fuente de los Sprint extras de tres fuentes:

1. Por cambio de alcance del proyecto
2. Por nuevos requerimientos del proyecto y
3. Por no cumplimiento en los Sprint estimados.

Tabla 5. Sprint extras

Fuente	Cantidad de Sprint	% de Participación
Cambio de Alcance	201	49%
Nuevos requerimientos	152	37%
Incumplimiento de Sprint Estimados	57	14%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

6.7.4 Variable Independiente Unidad del proyecto

El instrumento de recolección para la variable unidad fue una matriz que comparaba el porcentaje de participación de las unidades involucradas de cada proyecto (tabla 6); asignando como resultado la unidad con mayor porcentaje de participación. Esta matriz se aplicó a todos los proyectos, asignando una unidad a cada proyecto, permitiendo analizar productividad y asertividad de costos por unidad.

Tabla 6. Matriz de unidad con mayor porcentaje de participación

Proyecto 1	Unidad	Procesos	% de Distribución	Unidad Asignada
	Casa Principal	54	71,05%	Casa Principal
	Contabilidad	15	19,74%	
	Casa Principal Bogotá	7	9,21%	
	Total	76		

Proyecto 2	Tecnología	23	13,69%	Reparto Urbano
	Reparto Urbano	87	51,79%	
	Hard-discount	46	27,38%	
	Vehículos	12	7,14%	
	Total	168		

Proyecto 3	Retail	13	48,15%	Retail
	Distribuciones	4	14,81%	
	Auditoria	9	33,33%	
	Casa Principal Medellín	1	3,70%	
	Total	27		

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Esta matriz se tiene una validez del 65%, de acuerdo con el promedio de los porcentajes de participación mayores de todos los proyectos.

6.7.5 Variable Independiente Sprint Cero

El instrumento de recolección para la Sprint cero, fue una matriz que miraba los Sprint 1 de todos los proyectos vs las horas de trabajo reales (tabla 7), de esta forma quienes no tenían horas de trabajo era porque realizaron un sprint cero.

Tabla 7. Sprint Cero

Proyecto	Sprint	Horas Reales	Sprint con Ceros
Proyecto 1	1	0	1
	2	2	0
	3	6	0
	4	8	0
Proyecto 2	1	4	0
	2	8	0
Proyecto 3	1	0	1
	2	5	0
	3	1	0

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Esta matriz tiene una validez del 100%, ya que se aplicó sobre los 954 proyectos de muestra y se obtuvieron resultados exactos.

6.7.6 Variable Independiente Modificación de acuerdos

El instrumento de recolección para la modificación de acuerdos fue una matriz que medía el porcentaje de modificación de acuerdos de trabajo los equipos de trabajo (tabla 8), para esto se parametrizaron las siguientes políticas y se les asignó una nota de “1” si modificó la política o “0” cuando no hubo modificación de la política.

Políticas:

1. Tableros físicos a tableros digitales generados como formularios en SharePoint.

2. Límite de tareas tradicional por Sprint a adición de tareas poniendo nuevos límites de tareas.
3. Horarios de trabajo particulares a nuevos horarios de trabajo de acuerdo a las necesidades.
4. Tareas ejecutadas por disponibilidad a tareas gestionadas por prioridad.

Tabla 8. Tabla Modificación de acuerdos

Políticas	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4
1. Tablero Físicos a digitales	1	0	0	0
2. Cantidad de tareas límites a mayor cantidad de tareas	1	1	0	0
3. Horarios particulares a nuevos horarios	1	1	0	0
4. Tareas ejecutadas por disponibilidad a tareas ejecutadas prioridad	1	1	0	0

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa omercial.

Esta matriz tiene una validez del 60%, ya que se aplicó sobre los 954 donde cada política tenía una calificación en una escala de 1 a 5 que evaluaba la calidad de la misma. Tomando desde 3 como si modifico la política lo que arroja $3/5 = 60\%$.

7 HIPÓTESIS

- a) Hay causas determinantes que influyen en la exitosa implementación de SCRUM en un ambiente comercial para gestionar proyectos de TI.
- b) La madurez de las células como equipos de trabajo es determinante en la en la exitosa implementación de SCRUM en un ambiente comercial para gestionar proyectos de TI.
- c) El tamaño de los proyectos es uno de los factores determinantes en la exitosa implementación de SCRUM en un ambiente comercial para gestionar proyectos de TI.
- d) La cantidad de personas involucradas en los proyectos influye sobre el éxito de los proyectos con SCRUM.
- e) Las unidades de negocio o área organizacionales inciden sobre el éxito de los proyectos con SCRUM.

8 RESULTADOS

En la tabla 9 se muestra el resultado del análisis de la investigación sobre la muestra es del 65.14% de 1.466 total de los proyectos, de la sociedad comercial siendo estos 954 proyectos, con variables intermitentes:

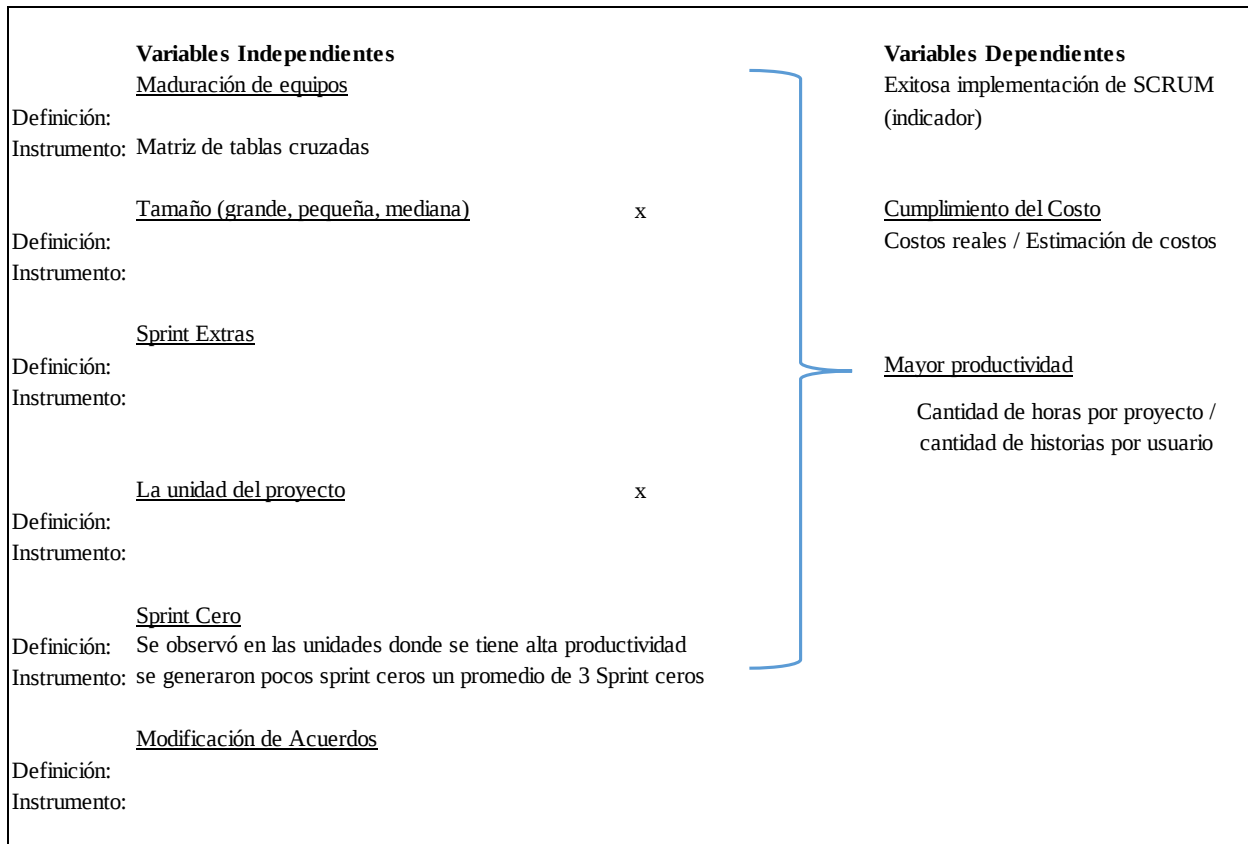
- a) Proyectos ejecutados con metodología SCRUM: 100%.
- b) Proyectos ejecutados desde el año 2016 al 2018.
- c) Proyectos con estado: cerrado puesto que en este estado la información arrojaba un porcentaje de pérdida de información del 0,2%. Dato irrelevante para el análisis.

Tabla 9. Número de Proyectos ejecutados entre los años 2016 y 2018.

	No.	%
Total Proyectos	1.466	100,00%
Muestra (proyectos cerrados):	954	65,14%
Proyectos error	0,29	0,02%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Con el apoyo del software SPSS de IBM se encontraron los siguientes análisis sobre las variables independientes versus las dependientes, como se puede observar en la figura 4.

Figura 4. Análisis sobre las variables independientes versus las dependientes

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

La exitosa implementación de SCRUM se midió en dos variables dependientes que representan los beneficios de la metodología SCRUM:

La primera variable dependiente fue “Cumplimiento de Costos” que se halló teniendo en cuenta el “Costo Real” versus “Estimación de Costos”; la cual siempre se mantuvo en 85% durante el 2016 al 2018, como se puede observar en la tabla 10.

Tabla 10. Asertividad total en costos por año

Año	2016	2017	2018	total
Total Proyectos	82%	85%	87%	85%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

La segunda variable dependiente fue la “Mayor Productividad”; esta, se halló dividiendo la “Cantidad de horas Reales” dividido “Cantidad de Iniciativas por Proyecto”; la cual siempre se mantuvo en promedio 1.5 horas por iniciativa durante el 2016 al 2018, como se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11. Productividad total en costos por año

Año	Total proyectos
2016	1,54
2017	1,52
2018	1,43
total	1,50

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

No viendo así algún progreso con respecto a la metodología tradicional que se manejaba antes y teniendo en cuenta el gran esfuerzo en capacitación, en costos, para poder implementar SCRUM la gerencia tomo la decisión de dejar de lado la metodología SCRUM.

En la tabla 12. Se muestra los hallazgos realizados sobre las variables independientes.

Tabla 12. Productividad y asertividad de costos según tamaño del proyecto

Tamaño del proyecto	Productividad	Asertividad costos	Cantidad de proyectos	% de distribución
Grande	1,53	84%	201	21,07%
Mediano	1,48	86%	348	36,48%
Pequeño	1,49	85%	405	42,45%
Total	1,5	85,00%	954	100,00%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

8.1.1 Variable maduración de equipos

En la tabla 13 se muestra que por totalidad de proyecto se logró observar que el 14,99% de los proyectos tienen un porcentaje de coincidencia del 94,75%. Esto indica que el 14,99% de los equipos se mantuvieron y llevaron a cabo un proceso de maduración de equipos.

Tabla 13. Cantidad de Proyectos con % de Coincidencia de Equipos

	Cantidad de Proyectos	% Distribución	% de Coincidencia
Proyectos coincidentes	143,00	14,99%	94,75%
Total	954	100%	55,13%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Al analizar por tamaño los proyectos no se observa un % de coincidencia de equipos alto, lo que indica que la rotación de los equipos no tiene nada que ver con el tamaño del proyecto, como se muestra en la tabla 14.

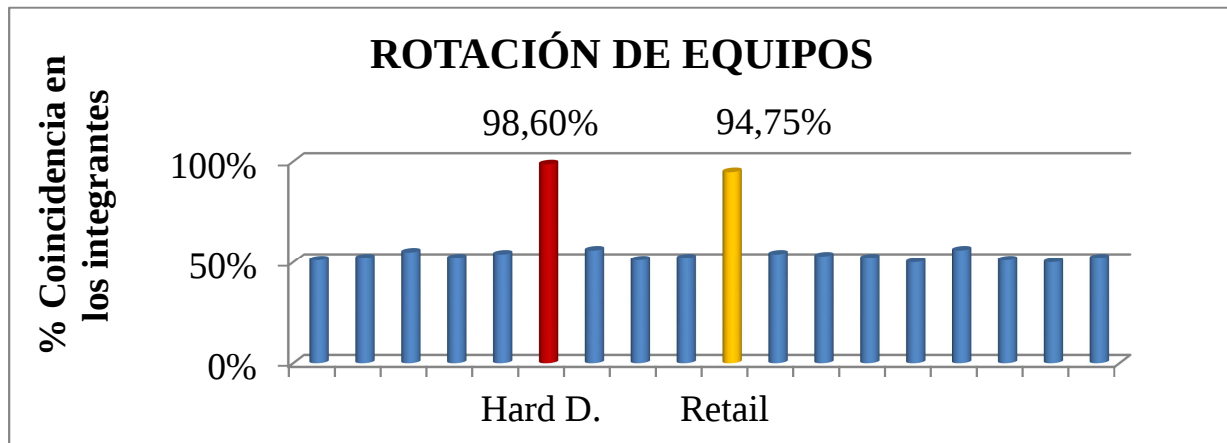
Tabla 14. Cantidad de proyectos con % de coincidencia de Equipos x Tamaño

Tamaño del Proyecto	Cantidad de Proyectos	% de Distribución	% de Coincidencia
Grande	201	21,07%	56,50%
Mediano	348	36,48%	54,00%
Pequeño	405	42,45%	54,50%
Total	954	100,00%	55,13%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Al analizar por unidad el % de coincidencia si se observa una tendencia en 2 unidades Hard-Discout y Retail (figura 5). Esto significa que en estas dos unidades si se llevó a cabo un proceso de maduración de equipos.

Figura 5. Rotación de equipos



Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

8.1.2 Variable tamaño de proyecto:

Los proyectos por tamaño se agrupan en grandes, medianos y pequeños, esta agrupación se hace en base a la cantidad de Sprint de cada proyecto, cada proyecto tiene 1 Sprint cero donde se lleva a cabo el juicio de expertos y se planea los costos, y cantidad de Sprint a usar, se busca que los proyectos no sean muy extensos por lo que a mayor cantidad de Sprint, mayor cantidad de personas se asignan a un proyecto; con el objetivo de cerrar los proyectos lo más pronto posible. Se tiene registro de mínimo 3 personas y máximo de 10 personas. Por otro lado, se encontró que los proyectos con más Sprint son de 12 Sprint. En la tabla 15 identificamos el porcentaje de distribución.

Tabla 15. Productividad, asertividad de costos y cantidad de proyectos por tamaño

Tamaño del Proyecto	Productividad	Asertividad Costos	Cantidad de Sprint	% de Distribución
Sprint Planeados	1,52	85%	3813	90,25%
Sprint Adicionales	1,95	98%	412	9,75%
Sprint Totales	1,5	85%	4225	100,00%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Esta agrupación por tamaño generó los siguientes datos:

- Para proyectos grandes son un 21,07%, cantidad de proyectos, su asertividad en costos es de 84% y productividad del 1.53.
- Para proyectos pequeños son un 42,45% cantidad de proyectos, su asertividad en costos es de 85% y productividad del 1.49.
- Para proyectos medianos son un 36,48%, cantidad de proyectos, su asertividad en costos es de 86% y productividad del 1.48.

De esto se puede observar que la cantidad de proyectos pequeños son mayores, y la productividad de proyectos grandes es mayor.

No se observa ninguna tendencia que indique que por tamaño de proyectos haya un mayor asertividad.

8.1.3 Variable Sprint extras

Se logra observar que los Sprint extras causados por un cambio de Alcance o un Nuevo Requerimiento, tienen una productividad más alta de 2 puntos, y una Asertividad de Costos muy buena, cerca al 100%, mientras que los Sprint extras causados por Incumplimiento de Sprint Estimados; versus Sprint Reales, tienen la productividad y Asertividad de Costos en el promedio global de 1,5 y 78% respectivamente, como se muestra a continuación en la tabla 16.

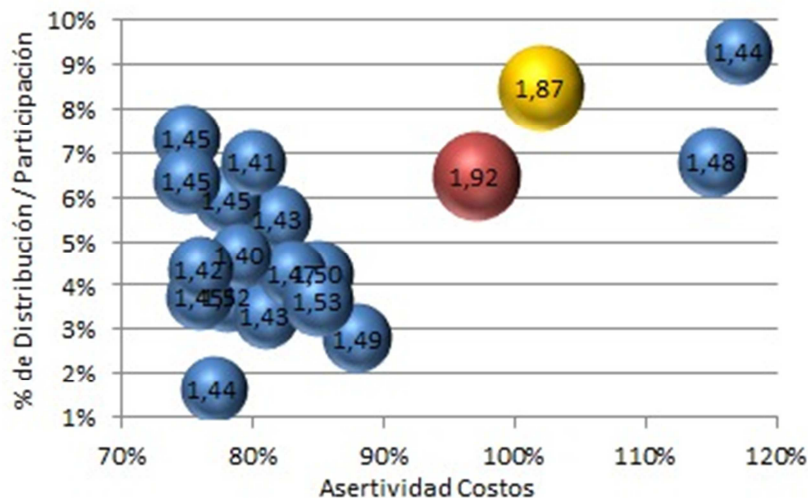
Tabla 16. Cantidad de Sprint extras por fuente.

Fuente	Cantidad de Sprint	% de Participación	Productividad	Asertividad de Costos
Cambio de Alcance	201	49%	2,10	105,54%
Nuevos requerimientos	152	37%	2,20	110,56%
Incumplimiento de Sprint Estimados	57	14%	1,56	78,40%
Total	412	100%	1,95	98,00%

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

8.1.4 Variable Unidad de Proyecto

La unidad se refiere a área donde se llevó a cabo el proyecto, en el caso de nuestra investigación tenemos 19 unidades en los que se puede observar en la figura 6 la siguiente productividad y cumplimiento en costo.

Figura 6. Factores que afectan la gestión de proyectos TI

Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

Se observa un consolidado de 1,5 en productividad total, y 85% en asertividad de estimación de costos. Se puede ver la distribución de la productividad por unidad de negocio.

Existen 2 unidades de negocio tecnológicas, representando un 15% de participación con respecto al total de unidades que tienen una productividad de 1.92 y 1.87 por encima de la media que es 1,5 y un asertividad de costos del 97% y 102% con respecto a la media de 85%. Sin embargo, las otras 4 unidades de negocio tecnológica están en 81.75% lo que demuestra que la unidad de negocio no influye de acuerdo al grado de correlación entre unidad de negocio y productividad. Significando que la unidad de negocio no influye en el grado de productividad.

8.1.5 Variable Sprint Cero

Se llevó a cabo un análisis por unidad donde se logra observar, la cantidad de proyectos, la cantidad de Sprint cero, el porcentaje de cumplimiento en Costo y productividad de esta forma se logra determinar que en las unidades donde “Hard Discount y Retail”, donde se definió que existe una maduración de equipos (Figura 7), solo el 14,5% de todos los proyectos llevaron a cabo un Sprint cero con respecto al resto de los proyectos el 71,76% de tienen Sprint cero.

Figura 7. Porcentaje del Sprint Cero.

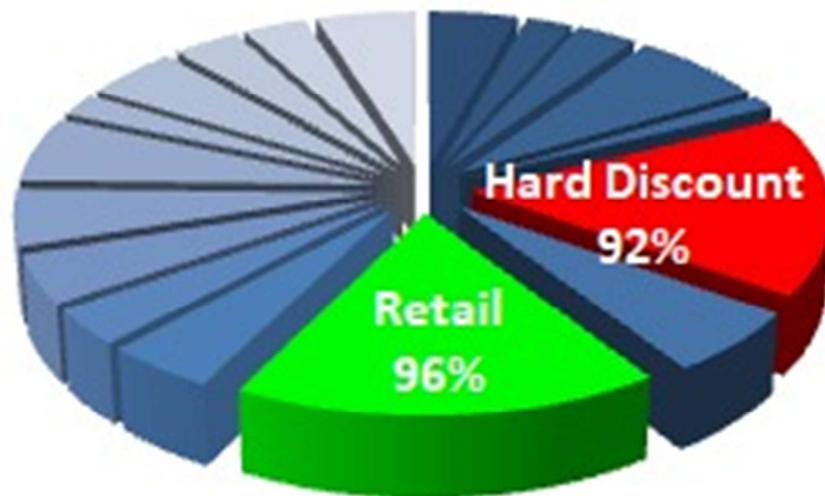


Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

8.1.6 Variable modificación de acuerdos

Se llevó a cabo un análisis por unidad donde se logra observar, la cantidad de proyectos, la cantidad de proyectos que cambiaron sus políticas, el porcentaje de cumplimiento en Costo y productividad (figura 8). De esta forma se logra determinar que en las unidades donde “Hard Discount y Retail”, donde se definió que existe una maduración de equipos, el 94% de los cambiaron sus políticas, con respecto al resto de los proyectos del 14,4% los cuales cambiaron sus políticas.

Figura 8. Evolución de acuerdos.



Fuente. Elaboración a partir de las bases de datos SharePoint y BD SAP de la empresa comercial.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La principal causa por la que no fue exitosa la implementación de SCRUM en la sociedad comercial fue por la maduración de equipos, que se evidencio en variables como sprint extra, sprint cero y modificación de acuerdos. A pesar que la madures de los equipos SCRUM juega un rol fundamental frente a resultados eficientes y efectivos de los proyectos, permitiendo el progreso o retroceso en la implementación de la metodología SCRUM.

Las mejoras en términos de productividad y asertividad de costos, se lograron con la maduración de equipos, llamados células en SCRUM, puesto que se logró un conocimiento del equipo para abordar los proyectos asignados, generando cadencia y un relacionamiento objetivo.

Lo anterior permitió caracterizar los factores que afectan la gestión de los proyectos de TI bajo la metodología SCRUM, estableciendo que se deben evaluar para la efectiva implementación de la metodología SCRUM la productividad y asertividad de los costos.

Los factores determinantes que se deben evaluar para la efectiva implementación de la metodología SCRUM en un ambiente comercial son la productividad y asertividad de costos. Las mejoras de estos factores se lograron con la maduración de las células, puesto que se logró un conocimiento del equipo para abordar los proyectos asignados, generando cadencia y un relacionamiento objetivo. Por otro lado, también se pudo observar en las unidades tecnológicas donde se mantuvieron las mismas células o una base de ellas para los proyectos asignados.

El tamaño de los proyectos si es una variable que incide sobre la efectiva implementación de SCRUM, al ser más grande un proyecto se espera que tenga una mayor cantidad de Sprints, permitiendo al equipo tener un proceso de maduración que supere varias etapas, puesto que a

mayor tamaño de proyectos se asignaban mayor cantidad de integrantes en los equipos conformados que no interferían en la velocidad del equipo evitando los Sprints Extras.

La asignación de equipos debe ser previamente analizada por habilidades y por las fases de maduración de los mismos no por disponibilidad ni facilidad de acceso a un proyecto, debido a que esto afecta la velocidad del equipo generando Sprints Extras.

A la hora de hacer seguimiento a los proyectos con SCRUM se deben evaluar por la efectividad del total del proyecto en términos de productividad y valor entregado al cliente, con respecto a su evolución, puesto que muchas veces se plantea cumplir con unas metas o entregables, que no aportan valor al cliente al analizar la evolución en el tiempo.

Se deja abierta esta investigación para futuros estudios que puedan contemplar más variables como las estimaciones de los proyectos con SCRUM y los ambientes laborales, debido a que este estudio no los contemplo por ser su naturaleza documental y que las técnicas de estimación se basaron en juicios de experto.

BIBLIOGRAFÍA

- Abudi, G. (9 de Octubre de 2018). *POR PROJECT-MANAGEMENT.COM*. Obtenido de POR PROJECT-MANAGEMENT.COM: <https://project-management.com/the-five-stages-of-project-team-development/>
- Agile Alliance. (s.f. de s.f. de s.f.). *Agile Alliance*. Obtenido de Agile Alliance: <https://www.agilealliance.org>
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. v., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., . . . Thomas, D. (s.f. de s.f. de 2001). *Agile Alliance* . Obtenido de Agile Alliance : <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- Blanco, N. (15 de Abril de 2008). *Blogger.com*. Obtenido de Blogger.com: <https://manuelgross.blogspot.com/2017/08/modelo-de-tuckman-evolucion-y-liderazgo.html>
- Capterra. (21 de febrero de 2019). <https://blog.capterra.com/project-management-soft-skills-for-leading-project-teams/>.
- Chenhall, R. H. (2003). Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, Organizations and Society*, 127-168.
- Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., Silva, S. L., & Almeida, L. F. (2014). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other than Software Development? *Project Management Journal*, 21-34.

- Conforto, E., Rebentisch, E., & Amaral, D. (2014). *The Building Blocks of Agility as a Team's Competence in Project Management*. Cambridge, Massachusetts, U.S.A. : Massachusetts Institute of Technology – MIT.
- Díez-Silva, H. M., M. Amaya Pérez-Ezcurdia, F. N., & Montes-Guerra, M. I. (2011). INDICADORES DE RENDIMIENTO EN PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS. CASO DE ESTUDIO EN EL SECTOR PÚBLICO DE COLOMBIA. XV *Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, 55-74.
- Dikert, K., Paasivaara, M., & Lassenius, C. (2106). Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 87-108.
- Educacion, M. d. (21 de febrero de 2019). <https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/article-197372.html>.
- Educacion, M. d. (19 de 02 de 2019). www.mineduccion.gov.co. Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>
- El Laboratorio de las TI. (16 de Mayo de 2016). *El Laboratorio de las TI*. Obtenido de El Laboratorio de las TI: <https://www.laboratorioti.com/2016/05/16/informe-del-caos-2015-chaos-report-2015-bien-mal-fueron-los-proyectos-ano-2015/>
- Esterkin, J. (21 de Junio de 2007). *wordpress*. Obtenido de *wordpress*: <https://iaap.wordpress.com/2007/06/21/el-ciclo-de-maduracion-de-un-equipo/>

- Fry, C., & Greene, S. (2007). Large Scale Agile Transformation in an On-Demand World. *AGILE 2007*, 136-142.
- Gandomani, T. J., & Nafchi, M. Z. (2016). Agile transition and adoption human-related challenges and issues: A Grounded Theory approach. *Computers in Human Behavior*, 257-266.
- Gandomani, T. J., Zulzalil, H., Ghani, A. A., & Sultan, A. B. (2013). Towards Comprehensive and Disciplined Change Management Strategy in Agile Transformation Process. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* , 2345-2351.
- Hingst, R. D. (2006). Tuckman's theory of group development in a call centre. *5th Global Conference on Business & Economics* , (págs. 6-8). Cambridge, UK.
- Hurt, A. C., & Trombley, S. M. (s.f. de s.f. de 2007). Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED504567.pdf>
- Joslin, R., & Müller, R. (2015). Relationships between a project management methodology and project success in different project governance contexts. *International Journal of Project Management*, 1377-1392.
- Lema, M. J. (1983). LA TEORIA CONTINGENCIAL EN LA ADMINISTRACION. *Cuadernos de Administración*, 21-31.
- Michele Sliger. (2011). Agile project management with Scrum. *PMI® Global Congress 2011*. Norteamérica, Dallas, TX: Project Management Institute.
- Nestor, R. (s.f. de s.f. de 2013). *Leadership Foundation for Higher Education*. Obtenido de Leadership Foundation for Higher Education:

[https://www.lfhe.ac.uk/download.cfm/docid/3C6230CF-61E8-4C5E-](https://www.lfhe.ac.uk/download.cfm/docid/3C6230CF-61E8-4C5E-9A0C1C81DCDEDCA2)

[9A0C1C81DCDEDCA2.](https://www.lfhe.ac.uk/download.cfm/docid/3C6230CF-61E8-4C5E-9A0C1C81DCDEDCA2)

Nita, B. (2013). Teoria uwarunkowań sytuacyjnych w rachunkowości zarządczej . *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 193 - 209.

OLTEANU, C. G. (2018). IT Agile Transformation. *Economy Informatics*, 23-31.

Oyola, J. R. (2013). Análisis, propuesta y representación de indicadores en proyectos ágiles con SCRUM. *Cuaderno Activa*, 11-21.

Paterek, P. (2018). Agile Transformation Framework in Software Project Organization. *Proceedings of the International Conference on Management, Leadership & Governance*, 258-267.

Pawel, P. (2017). Agile Transformation in Project Organization – Issues, Conditions and Challenges. *Desarrollo de Gestión de Proyectos - Práctica y Perspectivas*, 190 -206.

Pawel, P. (2017). AGILE TRANSFORMATION IN PROJECT ORGANIZATION – ISSUES, CONDITIONS AND CHALLENGES. *Project Management Development – Practice and Perspectives*, 190-206.

PM EXAM SMARTNOTES. (20 de 02 de 2019). <https://www.pmexamsmartnotes.com/11-essential-soft-skills-required-for-a-project-manager/#forward>.

Project Management Institute . (s.f de s.f. de s.f.). *Project Management Institute* . Obtenido de Project Management Institute : <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

- Project Management Institute. (2013). *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK)* (Quinta edición ed.). Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Rouse, M. (s.f. de Septiembre de 2015). *TECHTARGET*. Obtenido de TECHTARGET: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Gestion-agil-de-proyectos-o-agile-project-management>
- Sapiens Research. (21 de febrero de 2019). <https://www.srg.com.co/noticias/reporte-ranking-u-sapiens-2018-2/>.
- SCRUMstudy™. (2016). *La Guía para el cuerpo de conocimiento de Scrum (Guía SBOK™)*. Phoenix, Arizona: SCRUMstudy™.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 1040-1051.
- The standish group. (s.d. de s.f. de 1994). *The standish group*. Obtenido de The standish group: https://www.standishgroup.com/sample_research_files/chaos_report_1994.pdf
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. . *Psychological Bulletin*, 384-399.
- TUCKMAN, B. W., & JENSEN, M. A. (1977). Stages of Small-Group Development Revisited. *Group & Organization Studies*, , 419 -427.
- Villanova University. (20 de febrero de 2019). <https://www.villanovau.com/resources/project-management/soft-skills-project-managers/>.