

# La importancia del factor humano en la implementación de metodologías ágiles

Juan Jacobo Cruz Mejía

Departamento de ingeniería de sistemas y Computación, Universidad de los Andes

201629274: Maestría en Tecnologías de Información para el Negocio

Asesor: Mario Eduardo Sánchez Puccini

Diciembre de 2020

## Índice

1.	Introducción .....	5
2.	Marco Metodológico.....	7
2.1.	Fase 1. Revisión de la literatura .....	9
2.1.1.	Planear la revisión .....	9
2.1.2.	Implementación de la revisión .....	11
2.1.3.	Reportar la revisión .....	12
2.2.	Fase 2. Caracterización y recolección.....	12
2.2.1.	Caracterización.....	13
2.2.2.	Fuente de información.....	14
2.2.3.	Creación de la encuesta .....	14
2.2.4.	Ejecución y visualización.....	19
2.2.5.	Análisis.....	19
2.3.	Fase 3. Profundización en criterios clave .....	19
1.1.1.	Criterios clave .....	20
1.1.2.	Fuente de información.....	23
1.1.3.	Creación de entrevista .....	24
1.1.4.	Ejecución y visualización.....	26
1.1.5.	Análisis.....	26
3.	Análisis y resultados .....	27
3.1.	Fase 1. Revisión de la literatura .....	27
3.1.1.	Ventajas del agilismo .....	27
3.1.2.	Fallos del agilismo .....	29
3.1.3.	La importancia del factor humano en el agilismo .....	29
3.1.4.	Falta de reconocimiento del valor humano .....	30
3.1.5.	Análisis de la revisión .....	31
3.2.	Fase 2. Caracterización y recolección.....	31
1.1.6.	Análisis de caracterizaciones .....	32
1.1.7.	Conclusiones de las caracterizaciones: .....	44
3.3.	Fase 3. Profundización de criterios clave .....	46
3.3.1.	Análisis de la información.....	47

## Factor humano en metodologías ágiles

4.	Discusión.....	69
5.	Conclusiones .....	73
2.	Trabajo futuro: .....	74
6.	Referencias.....	75

**Tablas**

Tabla 1	Criterio de medida encuesta - Perspectiva del encuestado .....	15
Tabla 2	Criterio de medida encuesta - Adopción de metodologías ágiles .....	17
Tabla 3	Criterio de medida encuesta - Riesgos.....	17
Tabla 4	Criterio de medida encuesta - Apoyo de la empresa .....	17
Tabla 5	Criterio de medida encuesta - Cercanía del cliente.....	18
Tabla 6	Criterio de medida encuesta - Eficiencia del proyecto .....	18
Tabla 7	Extras encuesta .....	19
Tabla 8	Criterios clave definidos por caracterización.....	21
Tabla 9	Roles por proyecto .....	23
Tabla 10	Análisis información - Personal.....	48
Tabla 11	Análisis información - Equipo de trabajo .....	50
Tabla 12	Análisis información - Agilismo.....	54
Tabla 13	Análisis información - Riesgos.....	58
Tabla 14	Análisis información - Empresa .....	61
Tabla 15	Análisis información - Cliente.....	65
Tabla 16	Análisis información - Proyecto .....	68
Tabla 17	Análisis información - Documentación .....	69

## Ilustraciones

Ilustración 1 Reporte standishgroup CHAOS (2015) .....	5
Ilustración 2 Metodología .....	8
Ilustración 3 Criterios de búsqueda.....	10
Ilustración 4 Proceso de inclusión y exclusión .....	11
Ilustración 5 Proceso de Caracterización y recolección .....	13
Ilustración 6 Proceso de profundización en criterios clave .....	20
Ilustración 7 Etapas del proyecto vs % equipo presente.....	32
Ilustración 8 Experiencia en proyectos ágiles.....	33
Ilustración 9 Cantidad de cargos ágiles en los proyectos .....	34
Ilustración 10 Frecuencia en el uso de ceremonias.....	35
Ilustración 11 Frecuencia en el uso de Artefactos .....	36
Ilustración 12 La frecuencia de los riesgos y sus contingencias.....	37
Ilustración 13 Acciones hacia los riesgos en los proyectos .....	37
Ilustración 14 Apoyo del Cliente .....	39
Ilustración 15 Canales con el cliente .....	40
Ilustración 16 Como finalizó el proyecto.....	41

## 1. Introducción

A lo largo de los últimos años, el agilismo, como modelo e ideología a la vez, ha ido adquiriendo un papel relevante en el diseño de metodologías para el desarrollo de software. Es así como a la fecha, existen diversas maneras de implementar el agilismo en el diseño y ejecución de proyectos tecnológicos, a través de una gran variedad de herramientas ágiles creadas y ejecutadas en los diferentes momentos del ciclo de vida de un desarrollo.

La implementación de este modelo ha generado resultados positivos en el campo de la programación, favoreciendo la elaboración del producto y facilitando la interacción entre el cliente y el desarrollador; en contraposición a lo que normalmente sucede con el uso de metodologías tradicionales, que conforme algunos estudios (standishgroup, 1995), implica que se dupliquen o tripliquen los tiempos estimados en la propuesta inicial y que el producto entregado ya no sea de utilidad para el cliente.

De acuerdo con las cifras presentadas por CHAOS (standishgroup, 2015), de un total de 10.000 proyectos encuestados, se pudo evidenciar cómo, aquellos productos en los que se habían implementado metodologías ágiles tuvieron 4 veces más éxito que los proyectos que implementaron metodologías tradicionales.

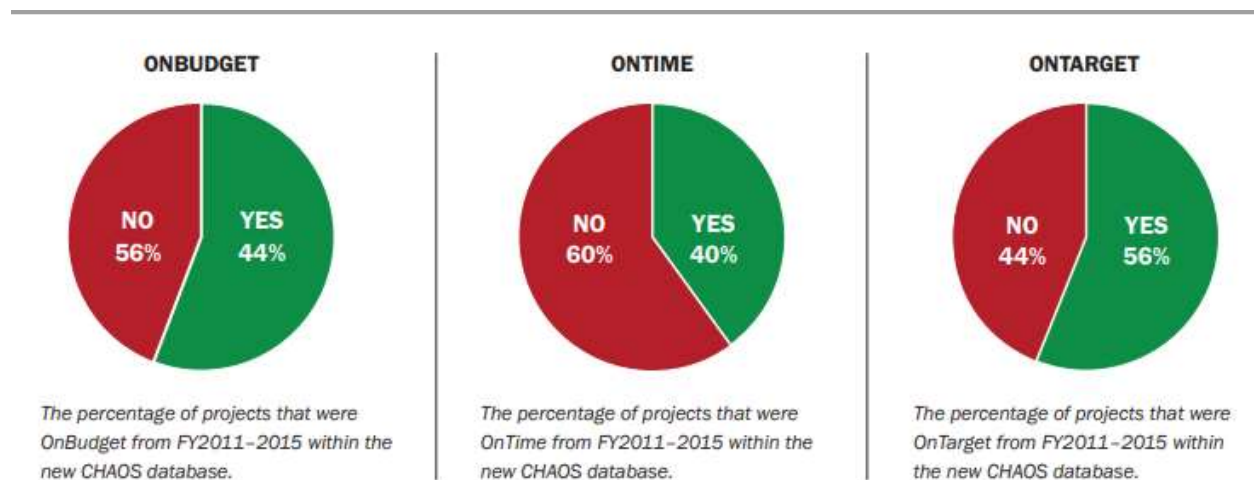


Ilustración 1 Reporte standishgroup CHAOS (2015)

Este modelo tiene como base el Manifiesto Ágil (Fowler & Highsmith, 2001) redactado en febrero del 2001 por un grupo de 17 expertos quienes decidieron identificar y definir unas bases que se esperaba, fueran útiles para mejorar el desarrollo de software. Entre las definiciones relevantes que se refiere en dicho documento, se encuentran los siguientes valores:

- *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.*

Sin embargo, estos valores no ostentan el mismo reconocimiento y, por tanto, no tienen la misma aplicabilidad en las metodologías ágiles existentes, sin que en realidad se explique las causas y efectos de tal diferenciación y así mismo, se pueda evaluar si dicho comportamiento resulta adecuado, conforme los principios del agilismo.

Una de estas diferenciaciones parece advertirse con el valor ágil “individuos e interacciones sobre procesos y herramientas” el cual, en la práctica, se excluye o se ejecuta mal en los proyectos mientras que, por otro lado, hay un mayor enfoque en las ceremonias que se deben cumplir o en las herramientas que se deben utilizar (Papadopoulos, 2015). Esto ha significado que no exista una preocupación real por contar con personal idóneo para el desarrollo de estos modelos o en evaluar si las interacciones que se están usando son las adecuadas (Gregory, Barroca, Sharp, Deshpande, & Taylor, 2016).

Con el fin de analizar si esta relegación resulta acertada o no para el éxito de los proyectos de desarrollo de software con metodologías ágiles, en esta tesis se desea indagar sobre (1) qué tan importante es el valor ágil “individuos e interacciones sobre los procesos y las herramientas” al momento de implementar metodologías ágiles; (2) cómo lo ven y aplican los programadores y empresas en el desarrollo de sus proyectos; y (3) cuál es la alianza que debería existir entre el capital humano, los procesos y las herramientas ágiles.

Para verificar todo lo anterior, se realizó una revisión sistemática de literatura soportada principalmente, en bibliografía sobre la materia, y apoyada luego por una encuesta para caracterización y entrevistas para profundización, realizadas a profesionales que han tenido experiencia en la implementación de metodologías ágiles. Dentro de este proceso se diseñaron herramientas de análisis cualitativas para estructurar la información obtenida según la guía de análisis cualitativo de Miles, Huberman, & Saldana (2014). Las cuales fueron utilizadas para comparar la información y exponer los resultados y conclusiones de la investigación.

Tal investigación se presenta en este documento, inicialmente, con la explicación del marco metodológico que se eligió para delimitar el problema de estudio y para dar respuesta a los interrogantes planteados. En un segundo momento, se desarrolla cada una de las fases propuestas en la metodología y, finalmente, se exponen los resultados obtenidos y el análisis de estos que derivan en las conclusiones de este trabajo.

## **2. Marco Metodológico**

La presente investigación, por su modalidad, está encaminada a delimitar un problema de análisis y a dar respuesta a las preguntas planteadas, a través del análisis cualitativo de información recolectada por medio de encuestas y entrevistas.

Para ello se tomará como punto de partida el valor ágil “Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas” (Fowler & Highsmith, 2001), el cual hace referencia a que en proyectos de software donde se implementan metodologías ágiles, si bien no se debe dejar de lado los procesos y las herramientas, se le debe dar mayor importancia a los individuos y las interacciones que se tienen en el equipo de trabajo donde se incluye al cliente como se hace referencia en el artículo de Conboy, Coyle, Wang, & Pikkarainen (2011).

Luego se procederá a ejecutar las siguientes 3 fases, con base en la estructuración de una investigación cualitativa de acuerdo con Miles, Huberman, & Saldana (2014). La estructura de la metodología se puede observar en la Ilustración 1.



*Ilustración 2 Metodología*

### **Fase 1. – Revisión de la literatura.**

Teniendo en cuenta el valor ágil seleccionado, se iniciará con una revisión sistemática de literatura en diferentes bases de datos enfocadas en ingeniería y proyectos de software, usando los criterios mencionados en la Ilustración 2. De dicha revisión, y teniendo en cuenta el tema seleccionado, se delimitará el problema de análisis a resolverse con los resultados de las siguientes dos fases.

### **Fase 2. – Caracterización y recolección:**

Con el propósito de dar respuesta a la problemática identificada en la fase 1, se diseñará una encuesta -como herramienta de validación- que permita recolectar información general sobre el tema y definir la caracterización de criterios clave que se usarán como base para el diseño de la siguiente herramienta de análisis, en la que se profundizará en el conocimiento y experiencia de la fuente. Para la caracterización de los criterios clave, se hará un análisis preliminar de los resultados.

### **Fase 3. Profundización en criterios clave:**

Con base en la definición de criterios clave que se dieron a través del análisis de los resultados de la fase anterior, se diseñará una entrevista donde se indague sobre la relevancia de estos criterios claves en el desarrollo de proyectos de tecnología con diferentes implementaciones de metodologías ágiles durante su ciclo de vida. La información obtenida será representada por medio de herramientas de análisis cualitativos, que serán llevados a la discusión para dar respuesta al problema delimitado en la primera fase.



A continuación, se presenta el detalle de cada una de las fases realizadas en esta metodología.

## 2.1. Fase 1. Revisión de la literatura

Buscando tener una concepción general del agilismo se implementó una revisión sistemática de literatura (Muhammad & He), para obtener evidencia existente relacionada con el agilismo, enfocándose principalmente en el valor ágil “individuos e interacciones sobre procesos y herramientas”.

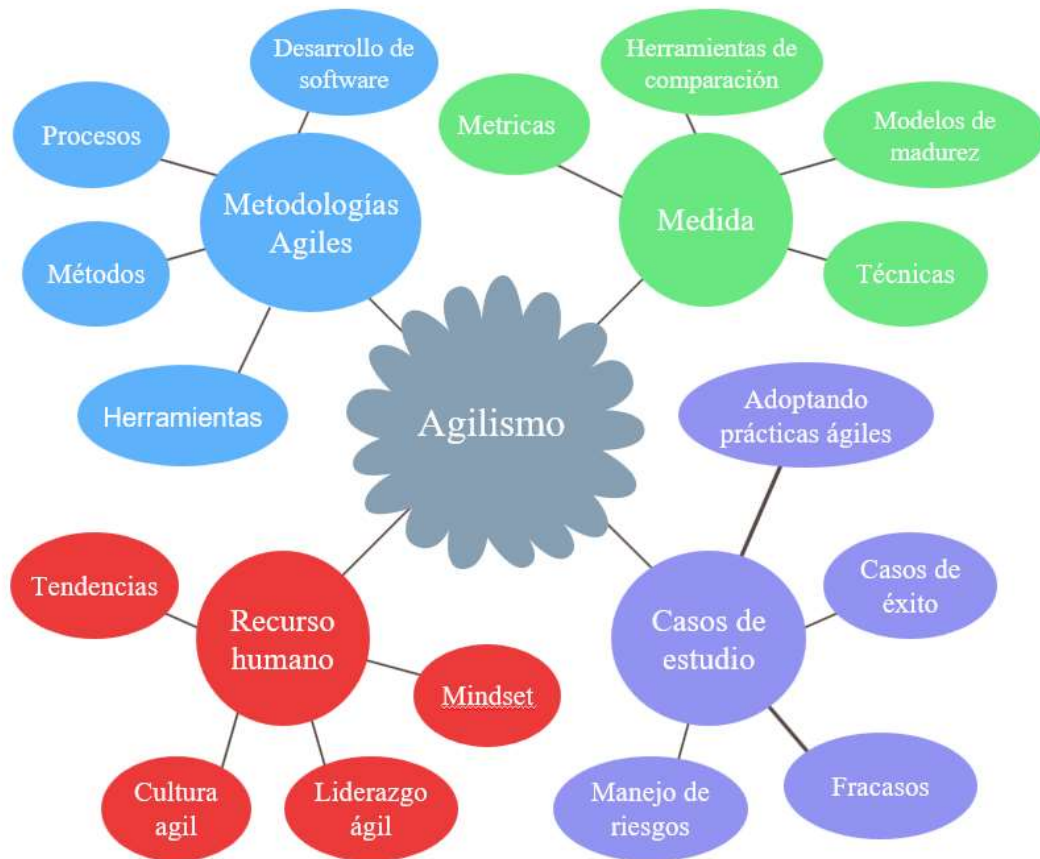
El uso de la revisión sistemática de literatura está basado en un protocolo de revisión según Kitchenham & Charters (2007), que orienta la investigación exclusivamente hacia el objetivo principal, en este caso el valor del recurso humano en las metodologías ágiles, identificando la mayor cantidad de literaturas que sean relevantes para la investigación, basándose en criterios de inclusión y exclusión para la selección de estudios.

Dentro de una investigación sistemática de literatura se pueden desarrollar, principalmente, las siguientes actividades:

- **Planear la revisión:** especificar los pasos involucrados en la investigación sistemática de literatura.
- **Implementar la revisión:** luego de aceptar el plan, inicial se da la ejecución de este, donde se genera la selección y el estudio de los artículos.
- **Reportar la revisión:** se hace una representación de la información extraída y se da el análisis sobre ella.

### 2.1.1. Planear la revisión

El estudio inicia identificando los criterios de búsqueda que se utilizarán alrededor del valor ágil “individuos e interacciones sobre procesos y herramientas” los cuales podrán ser visualizados en la Ilustración 2 agrupados en 4 elementos. Estos criterios fueron seleccionados con la intención de identificar el material más apropiado y relevante para esta investigación.



*Ilustración 3 Criterios de búsqueda*

- **Metodologías ágiles**, Profundizar en las diferentes implementaciones del agilismo.
- **Casos de estudio**: Revisar el histórico documentado de los resultados de la implementación del agilismo.
- **Recurso humano**: Buscando el comportamiento de los individuos alrededor del agilismo
- **Medida**: Identificar diferentes artefactos o procesos que sean utilizados para medir el agilismo.

Como siguiente paso se identificaron las Bases de datos, donde se harían las búsquedas por medio de los criterios anteriormente definidos para la investigación:

- ScienceDirect
- IEEE Xplore
- ACM DL

- SpringerLink
- Semantic Scholar
- ProjectSmar
- ResearchGate

Principalmente fueron utilizadas: ScienceDirect, IEEE y ACM por su enfoque hacia el campo de la tecnología y ciencia de la computación, y debido a que en investigaciones previas tales como los de Klimenko, Winter, & Rohner, el de Maglyas, Nikula, & Smolander (2011), el de Dybå & Dingsøy, (2008) y el Da Silva, Martin, Maurer, & Silveira, (2011), fueron las fuentes principales de información.

Para la incorporación en las bases de datos se inicia un proceso de inclusión y exclusión a través del proceso de análisis que se menciona en la Ilustración 3.



*Ilustración 4 Proceso de inclusión y exclusión*

### 2.1.2. Implementación de la revisión

El proceso de implementación de la revisión inició con la búsqueda de los criterios mencionados en la Ilustración 2 en las bases de datos seleccionadas. Estas búsquedas trajeron alrededor de 290 artículos que para ser incluidos dentro de la base de datos tuvieron que pasar por el primer paso del proceso de inclusión y exclusión.

El paso 1 del proceso de inclusión y exclusión, redujo los resultados que obtuvieron las búsquedas en las bases de datos, descartando los artículos que no contenían en el título ningún tipo de mención hacia el agilismo, ya que muchos de estos criterios de búsqueda obtenían resultados a temas sin

relevancia como herramientas para el manejo de recursos humanos o medidas de calidad de código.

Esto redujo la cantidad de artículos a un total de 170 artículos

En el paso 2, se excluyeron de la base de datos los artículos que dentro del abstract no se encontrara un enfoque relacionado con los 4 elementos definidos que agrupaban los criterios de búsqueda mencionados anteriormente, dejando alrededor de 100 artículos.

En el último paso del proceso de inclusión y exclusión, se hizo una selección de artículos basado en el contenido de este, donde se limitó a seleccionar artículos que trajeran nuevo contenido que, al criterio del autor de esta tesis, podría ser relevante para la investigación, dejando un total de 40 artículos que podrán ser encontrados en las referencias de esta tesis.

### **2.1.3. Reportar la revisión**

De los artículos que dejó el proceso de inclusión y exclusión desarrollado anteriormente, se hizo un análisis detallado donde se extrajo información relevante que contiene pruebas que apoyan y ayudan a definir la investigación. Esta información podrá ser encontrada en la sección “Análisis y resultados” bajo la subsección “Fase 1. Revisión de la literatura”.

## **2.2. Fase 2. Caracterización y recolección**

En esta fase entramos en el primer proceso de recolección de información, que se puede visualizar en la Ilustración 5, donde se hizo una caracterización de los temas generales del agilismo, se seleccionó una fuente de información, se construyó una encuesta, se ejecutó la encuesta para la recolección de data de la fuente de información, la cual luego fue representada por diferentes herramientas de visualización, que fueron usadas para analizar y definir en la siguiente fase los criterios clave en los que se profundizó con el segundo proceso de recolección definido.



*Ilustración 5 Proceso de Caracterización y recolección*

### 2.2.1. Caracterización

Teniendo el objetivo de análisis definido y una base de datos de artículos que pasaron por un proceso de filtro en la fase 1, se procede a construir la caracterización general que fue usada como fundamento para la definición de las preguntas de la encuesta y estructuración de la información obtenida a través de ella:

- **Encuestado:** visualizar las características generales de quienes respondieron la encuesta.
- **Metodologías ágiles:** detallar las metodologías ágiles en un aspecto cuantitativo, desde la cantidad de artefactos utilizados, hasta las ceremonias utilizadas.
- **Riesgos:** indagar la existencia de registro de riesgos dentro del proyecto, si existió manifestación y el resultado de sus contingencias.
- **Patrocinio de la empresa:** buscar las acciones tomadas por la empresa en relación con la implementación del agilismo en los proyectos.
- **Involucramiento del cliente:** conocer la opinión que tuvo el cliente respecto al desempeño del proyecto y que tan involucrado estaba.
- **Eficiencia del proyecto:** conocer los resultados del proyecto.
- **Extra:** Validar si por parte del encuestado es necesario agregar algo más a la información recolectada hasta el momento o si existe algo que se deba corregir en las caracterizaciones anteriores

### 2.2.2. Fuente de información

Esta encuesta tuvo como fuente, la experiencia de 17 profesionales en el área de la programación de la empresa en que el autor actualmente trabaja, que cumplieron diferentes roles en el último proyecto que ejecutaron, donde se implementaron procedimientos ágiles. Los únicos filtros que se utilizaron para seleccionar los profesionales que podrían hacer la encuesta, fue que el proyecto que usarán para responder la encuesta ya hubiera culminado y que la metodología ágil implementada fuera reconocida en el mercado, tales como Scrum, XP y Kanban.

### 2.2.3. Creación de la encuesta

La encuesta se construyó teniendo en cuenta la metodología Likert (Allen & Seaman, 2007), como herramienta de captura de información. Buscando tener una previsualización de la experiencia de profesionales en las caracterizaciones mencionadas, se diseñaron preguntas cerradas (opción múltiple) y abiertas, que permitieran la clasificación y análisis de la información tanto a través de métodos cualitativos, como cuantitativos. Las preguntas por caracterización definidas son las que se muestran a continuación:

- **Encuestado:**

Pregunta	Tipo de pregunta	Opciones de respuestas múltiples
Cargo del proyecto	Pregunta abierta	
Duración en el proyecto	Múltiple selección / Abierta	Diseño Sprint 0 Desarrollo de HU parte 1 Desarrollo de HU parte 2 Desarrollo de HU parte 3 Desarrollo de HU parte 4 Entrega Garantía Otra

Tiempo en meses que duró en el proyecto	Pregunta abierta	
Experiencia propia con proyectos ágiles	Opción múltiple	0 a 6 meses 7 a 12 meses 13 a 24 meses 24 a 36 meses más de 3 años

Tabla 1 Criterio de medida encuesta - Perspectiva del encuestado

- **Metodologías ágiles:**

Pregunta	Tipo de pregunta	Opciones de respuestas múltiples	Valores de grilla
¿Cómo estaba conformado el equipo (cantidad de participantes en cada rol)?	Grilla de múltiples opciones	Scrum master Product owner interno Product owner cliente Desarrolladores QA Usuarios	0 1 2 3 a 5 5 a 10 > 10
¿Existían otros roles en el equipo?	Pregunta abierta		
¿Con qué frecuencia fueron utilizados estos eventos?	Grilla de múltiples opciones	Sprint Planning Daily meeting Retrospective Review	Nunca Ocasionalmente Frecuentemente Casi todo el tiempo Todo el tiempo
		Sprint	No aplica

¿Cuánto duraba en promedio cada evento?	Grilla de múltiples opciones	Planning Daily meeting Retrospective Review	10 a 20 minutos 30 a 60 minutos Entre 1 y 2 horas Más de 2 horas Medio día Todo el día
¿Qué otros eventos fueron utilizados que no se hayan mencionado?	Pregunta abierta		
¿Con qué frecuencia fueron utilizados estos artefactos?	Grilla de múltiples opciones	Kanban Product backlog Burndown chart Burnup chart Definition of done Definition of ready	Nunca Ocasionalmente Frecuentemente Casi todo el tiempo Todo el tiempo
¿Qué otros artefactos fueron utilizados que no se hayan mencionado?	Pregunta abierta		
¿Qué roles estaban involucrados en las ceremonias?	Grilla de múltiple selección	Planning Retrospective	Scrum master Product owner Interno Product owner Cliente Desarrolladores QA Usuarios
¿Qué opinión tenía sobre los planning?	Pregunta abierta		
¿Qué opinión tenía sobre los retrospective?	Pregunta abierta		



Tabla 2 Criterio de medida encuesta - Adopción de metodologías ágiles

- **Riesgos:**

Pregunta	Tipo de pregunta	Opciones de respuestas múltiples
¿Se definieron riesgos al inicio del proyecto?	Opción múltiple	Si
¿Se tenía un plan de manejo para cada riesgo?		No
¿Existía un colchón de tiempo para el manejo de riesgos?		No sabe
¿Aparecieron nuevos riesgos?		Nunca
¿Cuál era la frecuencia de manifestación de riesgos?		Pocas veces
¿Se generaban nuevos riesgos?		Constantemente
¿Fueron las contingencias efectivas?		Todo el tiempo

Tabla 3 Criterio de medida encuesta - Riesgos

- **Patrocinio de la empresa:**

Pregunta	Tipo de pregunta
¿Qué artefactos son normativa de la empresa?	Pregunta abierta

Tabla 4 Criterio de medida encuesta - Apoyo de la empresa

- **Involucramiento del cliente:**

Pregunta	Tipo de pregunta	Opciones de respuestas múltiples	Valores de grilla
¿Cómo fue el apoyo del cliente en cada ocasión?	Grilla de múltiples opciones	Infraestructura Aclaración de HU Feedback Review	Nunca Ocasionalmente Frecuentemente Casi todo el tiempo Todo el tiempo

¿Cómo era la regularidad de comunicación con el cliente por cada medio?	Grilla de múltiples opciones	Contacto directo Medio telefónico Correo electrónico Artefacto (Mesas de ayuda) Intermediario (Product owner interno)	Nunca Pocas veces Constantemente Todo el tiempo
¿Si se usó algún artefacto, cuál fue?	Pregunta Abierta		

Tabla 5 Criterio de medida encuesta - Cercanía del cliente

- **Eficiencia del proyecto:**

Pregunta	Tipo de pregunta	Opciones de respuestas múltiples
¿Cómo finalizó el proyecto?	Opción múltiple	Más del tiempo esperado y se entregaron todas las HU Más del tiempo esperado y se entregaron todas las HU Tiempo esperado y se entregaron todas las HU Se canceló el proyecto Otros

Tabla 6 Criterio de medida encuesta - Eficiencia del proyecto

- **Extra:**

Pregunta	Tipo de pregunta
¿Algo más que agregar o algo que corregir de información personal?	Pregunta Abierta
¿Algo más que agregar o algo que corregir del agilismo en el proyecto?	

¿Algo más que agregar o algo que corregir de la empresa?	
¿Algo más que agregar o algo que corregir del cliente?	
¿Algo más que agregar o algo que corregir en general?	

Tabla 7 Extras encuesta

#### 2.2.4. Ejecución y visualización

La encuesta tuvo como objetivo visualizar el estado preliminar de la fuente de información seleccionada y así, sobre la data recolectada y estructurada, proceder a generar herramientas de visualización para analizar la información de manera cualitativa, donde se pudiera identificar los criterios clave que se debían profundizar para cumplir con el objetivo de identificar la importancia del recurso humano en la implementación de las metodologías y llegar a un mayor detalle para definir su importancia.

#### 2.2.5. Análisis

En esta parte de la fase se hizo el análisis de la data que fue obtenida de la fuente de información, la cual ya estaba representada en herramientas de visualización, tales como gráficas de barras. Con estas, el objetivo consistió en hacer un análisis y resaltar de las caracterizaciones de esta fase, información que fue relevante y puede estar aportando a la definición de los criterios clave en los que se debe profundizar en la siguiente fase.

Los resultados del análisis se encuentran en la sección de “*Análisis y resultados*” en la subsección “*Fase 2. Caracterización y recolección*”

### 2.3. Fase 3. Profundización en criterios clave

Una vez se contó con la información relevante obtenida luego de ejecutar todo el proceso de la Fase 2, se procedió con el proceso que se visualiza en la Ilustración 6



*Ilustración 6 Proceso de profundización en criterios clave*

A continuación, se detalla cada uno de los pasos del proceso de profundización en criterios clave:

### 1.1.1. Criterios clave

Bajo el análisis desarrollado en la fase anterior se procedió a identificar los criterios clave que se usarán para profundizar más en los casos de estudio seleccionados, a través del punto de vista de profesionales especializados en el área de programación de software.

Estos criterios clave son los resultados del análisis que se hace en la sección “Análisis y resultados” de la Fase 2, donde se identificó que algunas caracterizaciones pueden ser divididas en agrupaciones más cortas para sustraer información más detallada, otras pueden brindar información desde una perspectiva más alta y otras pueden ser abordadas de la misma manera, pero buscando mayor detalle. La conclusión de esta definición se puede encontrar en la Tabla 8.

<b>Caracterización</b>	<b>Conclusión</b>	<b>Criterios Clave definidos</b>
Encuestado	Se puede consultar más detalles sobre la persona y buscar un mayor detalle de su equipo de trabajo.	Personal
		Equipo de trabajo
Metodologías ágiles	Puede ser abordado más allá de la metodología ágil utilizada.	Agilismo
Riesgos	Profundizar más el manejo de riesgos	Riesgos
Patrocinio de la empresa	Puede ser abordado más allá de su patrocinio	Empresa
Involucramiento del cliente	Profundizar más en las acciones del cliente	Cliente
Eficiencia del proyecto	Existen otros factores que se pueden profundizar de	Proyecto

	un proyecto, por ejemplo, la documentación.	Documentación
--	---	---------------

*Tabla 8 Criterios clave definidos por caracterización*

A continuación, se da un detalle de cada criterio clave definido.

- **Personal**

Para realizar un análisis comparativo entre los diferentes entrevistados, se solicitó información específica de la persona, basado en variables de comparación. Además, se inició un proceso de conocimiento identificando su experiencia en el campo ágil y la definición que tiene sobre dicha metodología.

- **Equipo de Trabajo**

Como base de un proyecto está el equipo que trabajó. En él y alrededor de él se podrán encontrar características que permitirán dar razón al resultado del proyecto. Dicho esto, es necesario comparar la duración del proyecto con el tamaño del equipo de trabajo que se tenía, cómo trabajaban y cuál era su conocimiento en el agilismo.

- **Agilismo**

Como enfoque general de metodología es necesario detallar desde la perspectiva del encuestado los detalles de la implementación del agilismo desde diferentes enfoques, dentro del proyecto, visualizando la capacitación que tuvo el equipo, los artefactos, herramientas y ceremonias que se usaron; cómo fue su implementación y que resultados negativos y positivos vieron, además de dar la oportunidad de expresar su sentimiento hacia el agilismo.

- **Riesgos**

Entre los principales objetivos de las metodologías ágiles se encuentra el de buscar la flexibilidad del equipo para poder adaptarse a las situaciones que se van encontrando en el camino. Igualmente, para medir el comportamiento del agilismo es necesario conocer los riesgos que se dieron, ya sea aquellos que fueron previstos desde el inicio, así como aquellos que fueron surgiendo durante el desarrollo. Es importante poder detallar cuáles riesgos se materializaron y cuáles fueron sus resultados.

- **Empresa**

Un aspecto importante es poder medir qué tan involucrada estuvo la empresa en el proyecto, desde el punto de vista de monitoreo, los aspectos que ayudaron a empujar el desarrollo, así como los que lo pudieron haber frenado.

- **Cliente**

Se debe analizar desde las perspectivas del equipo de trabajo, qué tan involucrado vieron al cliente dentro de todo el proceso del desarrollo del proyecto, analizando en detalle desde los artefactos que se usaban para tener ese contacto, como la percepción del nivel de agilismo que tenían o de flexibilidad.

- **Proyecto**

Se considera importante tener a la mano ciertos detalles básicos de la vida del proyecto, desde el tamaño, con un detalle de su ejecución y buscar definir en las palabras del entrevistado el resultado.

- **Documentación**

Como última área de análisis se desea conocer un poco el papel que tuvo la documentación dentro del proyecto, definiendo si era posible captar la esencia del agilismo desde la documentación o si era un factor de utilidad o dificultad.

- **Preguntas complementarias**

Teniendo en cuenta que en la etapa de la encuesta se tuvo un excelente resultado al dejar unas preguntas donde los encuestados pudieran mencionar cosas que faltaron o dar algún comentario extra, para obtener información que posiblemente no pudo ser captada en las anteriores áreas mencionadas, se dejó un espacio de preguntas complementarias que darán un resultado personal dentro de toda la información recolectada para ver la importancia de otros aspectos que se identificaron previamente.

Esta sección estará inmersa en el análisis de la información capturada, entre las diferentes respuestas de los entrevistados.

### 1.1.2. Fuente de información

En este segundo proceso de captura, se utilizó una fuente de información más enfocada, donde se buscaron 3 diferentes proyectos que tuvieran diferentes contactos con la implementación de metodologías ágiles y en cada uno se buscaron 2 profesionales que pudieran traer información desde diferentes perspectivas:

- **Proyecto:**

- proyecto 1: metodología tradicional debido a su contrato de alcance cerrado, donde se implementaron ceremonias y artefactos ágiles.
- Proyecto 2: inició como proyecto tradicional hasta que llegó un punto en que la fábrica y el cliente negociaron y se decidió implementar metodologías ágiles, donde casi se inició nuevamente todo el ciclo de vida.
- Proyecto 3: Se implementaron metodologías ágiles desde el inicio hasta que finalizó.

- **Roles encuestados:**

Dentro de todas las actividades que contempla un proyecto de software, se pueden manejar diferentes opiniones de los resultados, teniendo en cuenta esto, se buscó poder entrevistar a personas con roles que estuvieran a cargo de diferentes actividades. La tabla que viene a continuación menciona los roles que fueron entrevistados:

Proyecto	Rol
Proyecto 1	Desarrollador Senior
	Gerente
Proyecto 2	Desarrollador Senior
	Desarrollador Junior
Proyecto 3	Arquitecto de software
	Desarrollador Full Stack

*Tabla 9 Roles por proyecto*

- **Desarrollador Full Stack, Senior y Junior:** las actividades que comúnmente maneja un desarrollador están enfocadas hacia la codificación de las necesidades del cliente, donde su

contacto es mínimo y está basado en buscar el entendimiento de las historias de usuario o requerimientos del proyecto. La diferencia entre los diferentes desarrolladores es el nivel de dificultad técnica de las actividades que le son asignadas.

- **Gerente:** rol encargado de monitoreo de los avances del proyecto y apoyar al equipo para agilizar cualquier bloqueante que se maneje.
- **Arquitecto de software:** cumple las actividades dentro del proceso técnico de un ciclo de vida del proyecto relacionadas con el diseño y control arquitectónico de la solución, puede tener tareas en las que se puede comportar como un desarrollador más del equipo.

### 1.1.3. Creación de entrevista

Las preguntas de las entrevistas estaban dirigidas a profundizar el conocimiento de estos individuos sobre las metodologías ágiles, así como a conocer su experiencia particular en el manejo aplicado de estas herramientas en los proyectos de software que se encontraban ejecutando. De igual manera, pretendían conocer los resultados de su aplicación e identificar los factores de éxito o fracaso en los mismos.

- **Personal**
- Cargo
- Duración en el proyecto
- ¿Cuál es su experiencia con proyectos ágiles?
- ¿Qué es para usted el agilismo en los proyectos?
  
- **Equipo de Trabajo**
- ¿Cómo estaba conformado el equipo de trabajo?
- Definir el objetivo de cada persona o equipo interno de trabajo.
- Si estuvieran involucradas tareas externas al proyecto, ¿cómo afectan el rendimiento de los compañeros?
- ¿El equipo tuvo alguna capacitación en agilismo antes de iniciar el proyecto?
- ¿Los compañeros de trabajo tenían experiencia con proyectos ágiles?



## Factor humano en metodologías ágiles

● Agilismo

- ¿Por qué se implementó el agilismo?
- ¿Cómo se implementó el agilismo en este proyecto?
- ¿Cómo fue la implementación de los artefactos ágiles?
- ¿Estos artefactos cambiaron en el ciclo de vida del proyecto?
- ¿Considera usted que los artefactos ágiles fueron usados de manera adecuada?
- ¿Qué lecciones aprendidas le quedaron sobre la metodología?
- ¿Cómo eran los ciclos de trabajo?
- ¿Al final del ciclo se cumplió con lo comprometido?
- ¿Qué tan organizado estaba el equipo de trabajo?

● Riesgos

- ¿Cuál era el protocolo que usaban para manejar los riesgos dentro del proyecto?
- ¿Se materializan muchos riesgos?
- ¿Dónde se generaban los riesgos comúnmente?
- ¿Cuáles fueron los más significantes y cómo los manejan?
- ¿Cómo sintió al equipo de trabajo respondiendo antes los riesgos?
- ¿Notó algunos riesgos materializados que se pudieran prevenir? ¿Cómo?
- ¿Qué lecciones aprendidas le quedaron al momento de tratar con los Riesgos en un proyecto?

● Empresa

- ¿Existía algún monitoreo por parte de la empresa sobre el proyecto?
- ¿La empresa alguna vez truncó el proyecto?
- ¿Existía algún tipo de evaluación donde midieron su nivel de agilismo?

● Cliente

- ¿Cómo fue el contacto con el cliente?
- ¿Este contacto fue en los momentos adecuados?
- ¿El cliente era ágil para usted?

## Factor humano en metodologías ágiles

- ¿Cumplía con los valores del agilismo que debería tener un cliente?
- ¿Era posible negociar con el cliente?
- **Proyecto**
  - Dar una definición del ciclo de vida que tuvo el proyecto
  - Cuantas HU tenía el proyecto, un aproximado y si estas tuvieron cambios al final.
  - Cómo terminó el proyecto
- **Documentación**
  - ¿El contrato fue ágil o tradicional?
  - ¿Cree usted que se tuvo la suficiente documentación?
  - ¿Qué opina usted de la documentación entregada?
- **Preguntas complementarias**
  - ¿En qué punto de todo el proyecto fue donde menos sintió control?
  - ¿En dónde sintió mejor control?
  - ¿Qué otras lecciones aprendidas tienen sobre este proyecto?

### 1.1.4. Ejecución y visualización

Luego de hacer las entrevistas, sobre la información recolectada, se procedió a representar gráficamente los hallazgos obtenidos por medio de instrumentos de comparación, los cuales también fueron usados para hacer un análisis cualitativo de la información.

### 1.1.5. Análisis

Como resultado del estudio se identificaron y resaltaron los puntos diferenciales de cada criterio clave, que fueron determinantes en el desempeño del proyecto. Además, se discutió y enfrentó el problema con el fin de verificar las conclusiones.

Los resultados del análisis se encuentran en la sección de “Análisis y resultados” en la subsección “Fase 3. Profundización de criterios clave”

### **3. Análisis y resultados**

En el proceso de ejecución del marco metodológico expuesto anteriormente se tuvieron los resultados que se muestran a continuación.

En la “fase 1 revisión de la literatura”, de 290 artículos encontrados, al pasar por el proceso de revisión sistemática de literatura se llegó a un total de 40, de los cuales se expone en esta sección la revisión resultante.

De las conclusiones de la fase 1 se procede a la “fase 2 caracterización y recolección”, donde se estructuraron las 7 caracterizaciones que fueron utilizadas para la creación de la encuesta que se ejecutó y recibió un total de 17 registros de profesionales que tuvieron contacto con metodologías ágiles, esta información a continuación será mostrada en su representación visual con su respectivo análisis y resultados.

En la fase 3 mostraremos sobre los 9 criterios clave definidos a razón de los resultados de la fase 2, las respuestas de los 6 entrevistados por medio de cuadros de comparación cualitativa con su respectivo análisis que nos brindarán la información necesaria para hacer la discusión y llegar a la conclusión de esta investigación.

#### **3.1. Fase 1. Revisión de la literatura**

Las metodologías ágiles son aquellos conjuntos de procesos, artefactos y herramientas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto que se está desarrollando, buscando dar inmediatez a las tareas y flexibilidad al cambio, aquí vamos a ver algunas de sus ventajas según los autores:

##### **3.1.1. Ventajas del agilismo**

Algunas de las ventajas que refieren los autores en sus obras y estudios sobre el uso de metodologías ágiles como la de Begel & Nagappan (2007), es que la implementación de variantes de metodologías ágiles ha mejorado la comunicación interna, las entregas al cliente y la flexibilidad del equipo. Otros estudiosos del tema como Sidky, Arthur, & Bohner (2007) afirman que el agilismo genera mayor rapidez en retorno de inversiones, mayor calidad de código y satisfacción del cliente.

También existen casos como la investigación reciente sobre el entendimiento de las prácticas ágiles en modelos (Nurdiani, Börstler, Fricker, Petersen, & Chatzipetrou, 2019), donde lograron diseñar diferentes herramientas que miden el nivel de madurez de proyectos o de compañías ágiles, a través de un análisis cuantitativo para, a su vez, identificar las principales falencias de dichos proyectos con el fin de mejorar e incrementar su madurez e incluso, su eficiencia en el ámbito ágil y al mismo tiempo en la entrega de valor al cliente.

Otra muestra de los efectos positivos del agilismo es el que presentan Kupiainen, Mäntylä, & Itkonen (2015), con su investigación sobre la implementación de modelos de visualización conocidos como métricas ágiles, que se usan para fortalecer la competitividad dentro del equipo de trabajo, generando mejores tiempos de respuesta hacia los problemas por parte de los desarrolladores. Esto motiva al personal a buscar reconocimiento por tener la mejor calidad de código, con la menor cantidad de problemas o, el mejor tiempo en solucionar los problemas; además que permite apoyar el control y generar alertas.

Igualmente se ha señalado que es la coordinación de equipos de desarrollo de software a través de prácticas ágiles como la metodología Scrum, según lo que examinaron Bannerman, Hossain, & Jeffery (2012), la que permite mitigar los retos en equipos compuestos por personas de diferentes ubicaciones geográficas y de diferentes culturas sociales. Uno de los casos de éxito puede ser el de Ericsson donde se implementa el agilismo a gran escala (Paasivaara & Lassenius, 2014).

Dentro del agilismo se puede incluir también el uso de herramientas tales como la integración continua donde se ha demostrado a través de investigaciones (Hilton, Tunnell, Huang, Marinov, & Dig, 2016) y (Mohammad, 2017), la amplitud de su uso en el desarrollo de software y el incremento exponencial que ha tenido en los últimos años.

Este modelo ha demostrado tan buenos resultados al ser implementado en proyectos, que se ha hecho estudios donde demuestran su implementación más allá del desarrollo de software (Houston, 2014), o incluso para expandir su uso en otras industrias como lo dice el estudio de Streule, Miserini, Bartlomé, Klippel, & De Soto (2016), donde desean implementarlo en el área de construcción.

### 3.1.2. Fallos del agilismo

A pesar de ello, existen posturas diferentes como la de los investigadores Lindsjörn, Sjøberg, Dingsøy, Bergersen, & Dybå (2016), quienes concluyen que la calidad del trabajo en equipo no es significativamente mayor en equipos con metodologías ágiles que en equipos con metodologías tradicionales, viendo que el rendimiento no es un efecto diferenciador entre estas metodologías. También encontramos estudios como el de Sidky, Arthur, & Bohner (2007), que hablan de la dificultad de encontrar un proceso estructurado (al menos en el dominio público) que apoye de una manera efectiva la implementación de metodologías ágiles en proyectos.

Se han tenido también estudios como el de Dikert, K., Paasivaara, M., & Lassenius, C. (2016), quienes han decidido identificar los retos más grandes que tiene el agilismo y han resaltado entre estos retos la implementación de agilismo en ambientes de trabajo que no son ágiles, donde comúnmente se encuentra resistencia al cambio.

### 3.1.3. La importancia del factor humano en el agilismo

En todo caso, pese a esta posición, la mayoría de los desarrolladores apoyan el reconocimiento de las herramientas ágiles en sí, como un factor de eficacia en los procesos de desarrollo de software. Incluso, allí mismo existe también, entre los promotores del agilismo, una defensa marcada sobre la importancia que adquiere el recurso humano en la adaptación e implementación de estos modelos en cada proyecto. (Papadopoulos, 2015)

Hay estudios como el de Gregory, Barroca, Sharp, Deshpande, & Taylor (2016), donde se señala que *“el Agilismo es más que un set de prácticas usadas por equipos de tecnología”*, y donde se promueve que la compañía divulgue e implemente una filosofía para creer más en las personas que en los procesos. Sin embargo, en este estudio no se profundiza mucho más en ello.

Igualmente, podemos encontrar artículos como el de Tessem (2014), donde promueven la práctica del empoderamiento en diferentes niveles de individuos del equipo de trabajo buscando obtener efectos positivos tanto en el empleado como en el negocio, donde los individuos se motivan más y generan apropiamiento hacia el negocio, o literaturas tales como la de Patel & Ramachandran (2009), donde demuestran modelos o herramientas que ayudan a mejorar la implementación de

metodologías ágiles, pero se enfocan más en adaptar los procesos, para convertirlos en prácticas ágiles.

#### **3.1.4. Falta de reconocimiento del valor humano**

Viendo el reporte de éxito de proyectos modernos de standishgroup (2015), se evidencia que los procesos ágiles se encuentran en las últimas posiciones como factores de éxito de los proyectos, mientras que factores relacionados con el recurso humano, tales como la madurez emocional, el nivel técnico de los individuos y el involucramiento del usuario se encuentran constantemente entre el top 3. Es por esto por lo que algunos autores consideran que no se está reconociendo la importancia que amerita el valor ágil “individuos e interacciones sobre procesos y herramientas”, en la implementación de estas metodologías (Siakas & Siakas, 2007).

Por ejemplo, en la investigación de Dikert, Paasivaara, & Lassenius (2016), identificaron como una dificultad, el hecho de que en la práctica realmente no es frecuente que exista en las empresas, personal con conocimiento sobre el agilismo y capacitado para el desarrollo de sus modelos. Casi en el mismo sentido, (Abdalthamid & Mishra, 2017) hablan de la falta de habilidades duras como las competencias de manejo de proyectos, de trabajo en equipo o de malas relaciones, hablando vagamente de la mentalidad o de su cultura ágil.

También podemos hallar investigaciones como la de Tanner & von Willingh (2014), donde entre las conclusiones hablan del factor humano como influenciador, en que la implementación del agilismo sea un fracaso. Encontramos otras encuestas como la de Hammad, Inayat, & Zahid (2019) donde hacen un análisis de riesgos en los proyectos, en el que se habla de riesgos que genera el recurso humano, pero solo están enfocados en procesos de mitigación relacionados a la rotación de personal y a no perder el código fuente.

Sin dejar atrás estudios como el de Gregory, Barroca, Sharp, Deshpande, & Taylor (2016), donde identifican que, aunque está entrelazado con otros problemas, el agilismo enfrenta bloqueantes en el entendimiento de la cultura y su transformación. Otro problema identificado por Drury-Grogan (2014) es la falta de suficientes incentivos que permitan un nivel de satisfacción adecuado del personal que trabaja en los proyectos de desarrollo de software, ya que un equipo satisfecho

muestra mayor compromiso, se empodera del proyecto, entiende qué se debe hacer y se siente orgulloso de lo que está desarrollando.

Además de esto, Maranzato, Neubert, & Herculano (2011), hablan sobre la poca conciencia y culturización de la importancia de estas herramientas, no solo en los niveles más técnicos de la cadena, sino también por parte de los entes monitores y los cargos de mayor nivel. Esto por cuanto desde un principio se optó por no confiar en la carencia de documentación y la flexibilidad que permitía el agilismo, decidiendo poner reglas encima de la metodología, limitando su uso y dándole un enfoque errado.

### **3.1.5. Análisis de la revisión**

A partir de esta revisión de literatura se puede concluir que (1) el factor humano dentro de las implementaciones de metodologías ágiles no ha sido estudiado a fondo. Esto a pesar de que hay evidencia que indica que este aspecto es crítico para el éxito de proyectos y empresas que sigan los principios del agilismo. (2) Los procesos y las herramientas ágiles, si bien generan un impacto positivo en el diseño y entrega del producto al cliente, no son exitosas por sí solas; sino que es precisamente la mixtura entre los procesos, las herramientas ágiles y, el capital humano relacionado el que maximiza los resultados positivos de los proyectos. (3) También, se identifica la necesidad de inclusión en controles o métricas de rendimiento, sobre las capacidades técnicas, el estado de ánimo y conocimiento en agilismo del equipo de trabajo.

En estos puntos se centrará el análisis del problema en los siguientes acápites.

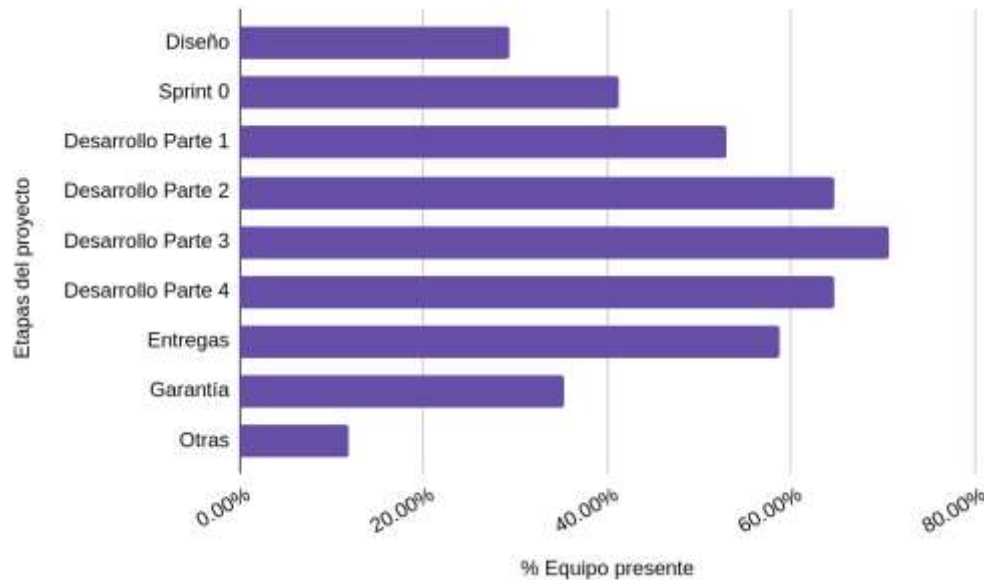
## **3.2. Fase 2. Caracterización y recolección**

Después de aplicada la encuesta a los profesionales, se graficaron y analizaron los resultados - como se verá a continuación-, desde los cuales se seleccionó puntos que se consideraron relevantes para ser abordados, de manera más detallada, en las entrevistas de la siguiente fase.

### 1.1.6. Análisis de caracterizaciones

Los resultados de la encuesta serán representados a continuación por medio de gráficas obtenidas de la información adquirida de la encuesta, según la caracterización:

- **Encuestado:**

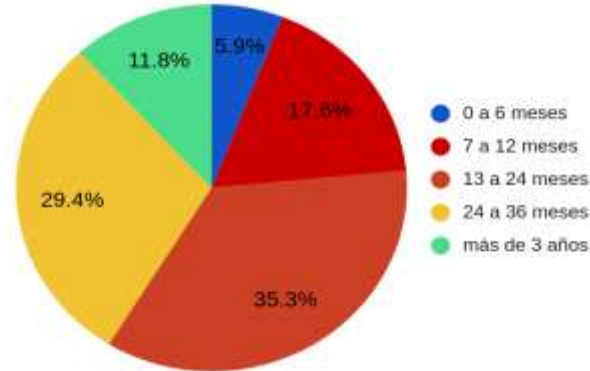


*Ilustración 7 Etapas del proyecto vs % equipo presente*

Basados en la pregunta de “Duración en el proyecto” que se menciona en la “Tabla 1 Criterio de medida encuesta - Perspectiva del encuestado”, se hace la representación gráfica en la “Ilustración 7 Etapas del proyecto vs % equipo presente” donde buscando una referencia general de las etapas de un proyecto se hace un conteo al porcentaje de encuestados que participaron en esta etapa del proyecto. dando como resultado que se pueda evidenciar que el tamaño de los equipos tiende a incrementar a mitad de su ciclo de vida, pero, mientras se van entregando las funcionalidades, también tiende a reducir nuevamente su tamaño.

Como un resultado adicional, se identificó que algunos de los encuestados participaron en etapas del proyecto que no habían sido tenidas en cuenta en el diseño de la pregunta original, pero que se adicionaron como “otros” dentro de las posibles fases del ciclo de vida del proyecto, como la de proceso de pruebas funcionales y no funcionales.





*Ilustración 8 Experiencia en proyectos ágiles*

La *Ilustración 8* hace una representación gráfica de la experiencia promedio que tenían las personas encuestadas obteniendo los resultados de la pregunta referente a la experiencia propia con proyectos ágiles que se encuentra en la *Tabla 1*. Sobre la gráfica se puede evidenciar un promedio de 24 meses de experiencia en metodologías ágiles alrededor de los encuestados.

Hay otras variables comunes como el tiempo de duración del proyecto, que en todos los casos fue más o menos similar; y la experiencia del personal en metodologías ágiles, que en promedio resultó de dos años. Así como la oferta de capacitación y acompañamiento, que todos los profesionales aprovecharon en algún momento de su vida laboral.

Teniendo en cuenta que las encuestas se realizaron con profesionales de distintos grupos de trabajo, hubo variables que no se pudieron unificar. Así, por ejemplo, se identificó que hay equipos con cargos como líderes técnicos, arquitectos y gerentes de proyecto que no tienen los demás proyectos.

- **Metodologías ágiles:**
  - **Roles ágiles:**

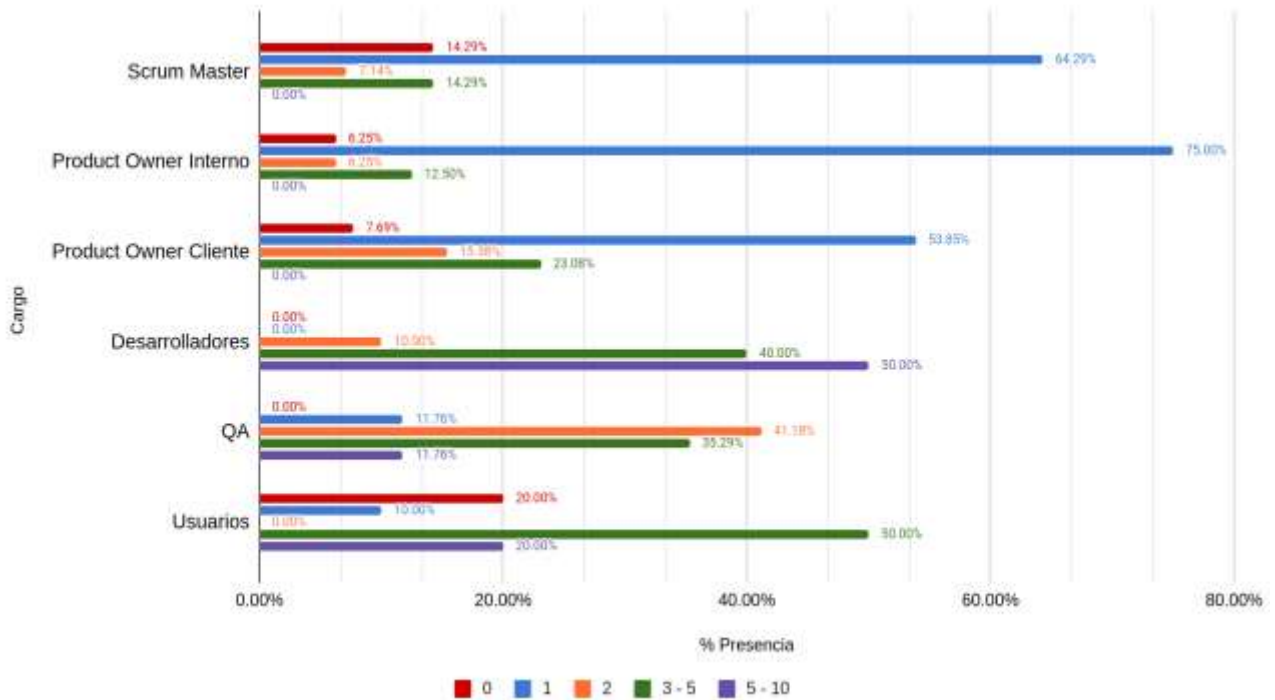


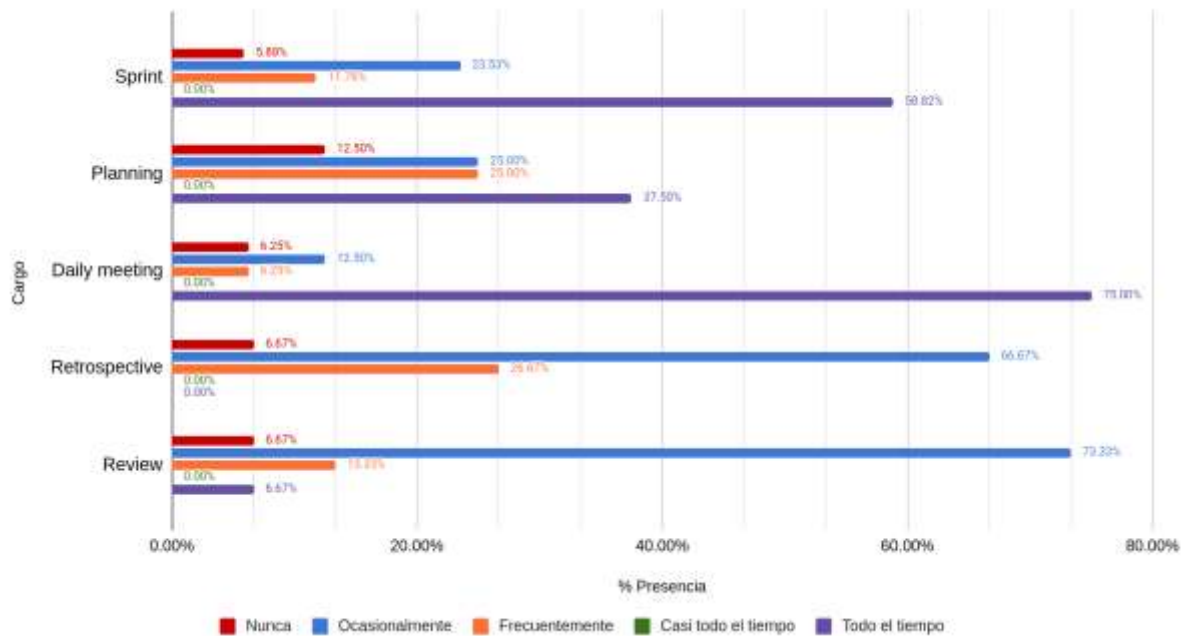
Ilustración 9 Cantidad de cargos ágiles en los proyectos

La Ilustración 9 es una representación gráfica de los resultados de la pregunta que se encuentra en la Tabla 2 que hace referencia a cómo estaban conformados los equipos según los roles ágiles, mostrando así la variación de las personas de acuerdo con el rol en los diferentes equipos de trabajo.

Dentro de los puntos en común, varios encuestados mencionaron ausencia de roles clave dentro de las metodologías, tales como Scrum master y Product owner (ya sea interno o en el cliente); al igual que indicaron que usualmente no se incluía el “usuario” dentro del equipo de trabajo.

Por otro lado, nuevamente se señaló la existencia de roles dentro de sus proyectos que no están encasillados dentro del marco ágil, tales como “líder técnico” y “gerente de proyecto” quienes tienen tareas de operación y organización de los equipos técnicos dentro de los proyectos.

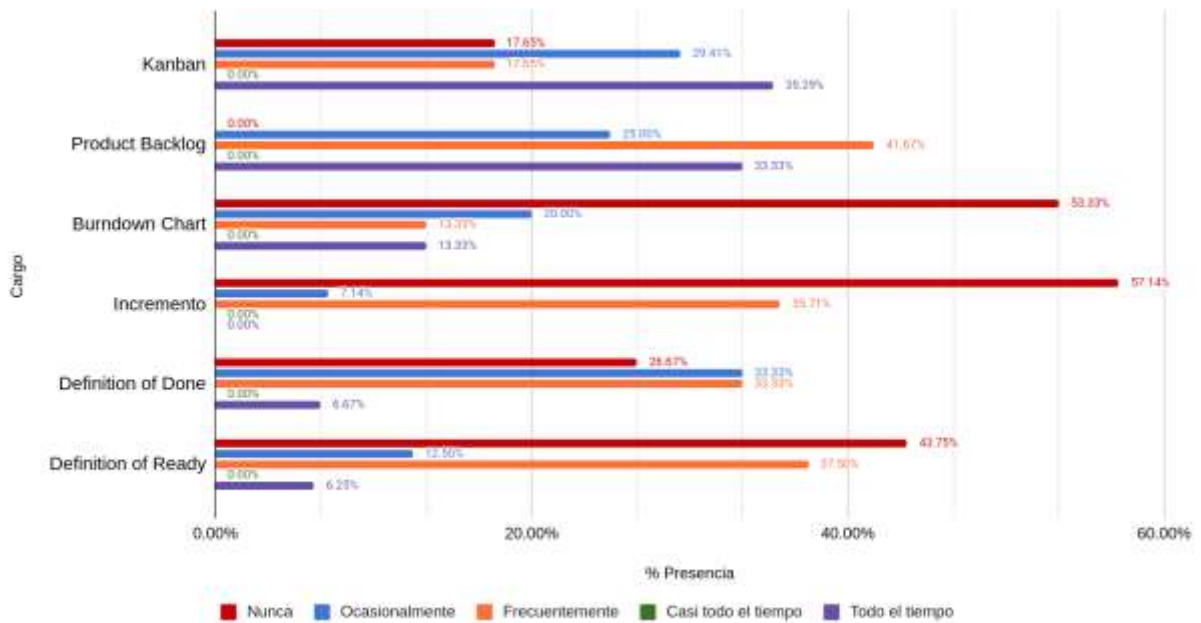
- **Ceremonias ágiles:**



*Ilustración 10 Frecuencia en el uso de ceremonias*

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta en la sección mencionada en la Tabla 2 se ilustra a través de la Ilustración 10 la constancia del uso de las ceremonias en los equipos de trabajo de las personas encuestadas y basados en la guía de la metodología Scrum (Schwaber & Sutherland, 2011), donde se habla de la periodicidad de las ceremonias ágiles y la utilidad de cada una, se identifica que las ceremonias: review, planning y retrospective no cumplen con la frecuencia que se solicita. Como caso contrario las ceremonias que constantemente cumplieran con las buenas prácticas serían el sprint y el daily meeting.

- **Artefactos ágiles:**



*Ilustración 11 Frecuencia en el uso de Artefactos*

Siguiendo la representación gráfica de los resultados obtenidos en la *Tabla 2* se crea la gráfica encontrada en la *Ilustración 11* donde se hace una comparación de la frecuencia del uso de los artefactos según las respuestas de los encuestados, que, como resultado, define que los artefactos que no fueron utilizados constantemente en los proyectos o que no eran de conocimiento de todo el equipo son: Burndown Chart, Incremento y el DoR.

- **Riesgos:**

Los resultados obtenidos en los criterios de medida relacionados con los riesgos obtenidos por los resultados de las preguntas que se encontraban en la *Tabla 3* fueron representados en las siguientes gráficas:

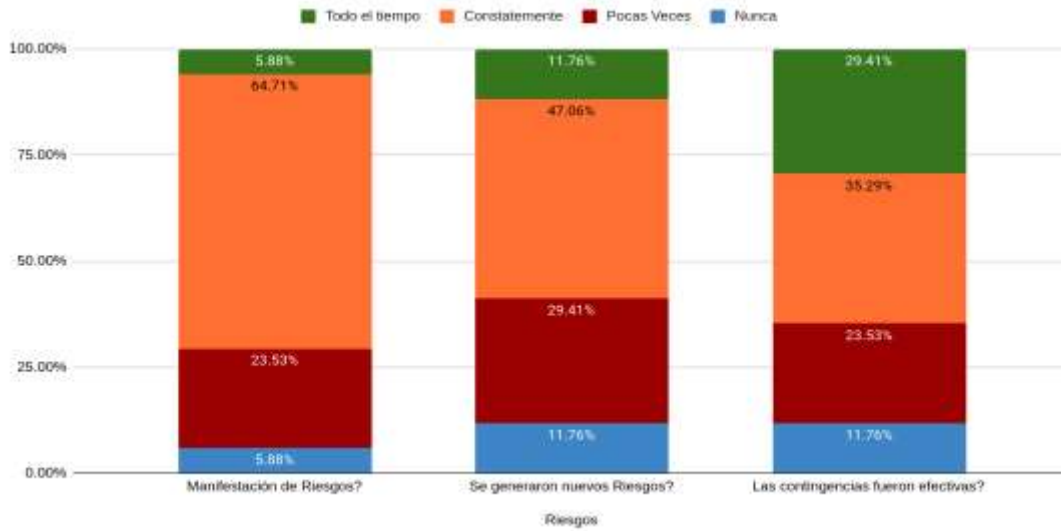


Ilustración 12 La frecuencia de los riesgos y sus contingencias

En la *Ilustración 12* se encuentra el resultado de las preguntas relacionadas con la frecuencia en que se manifestaron los riesgos, si existieron riesgos que no se habían tenido en cuenta desde un principio y por último si las contingencias manejadas por el equipo fueron efectivas al momento de tratar con los riesgos manifestados.

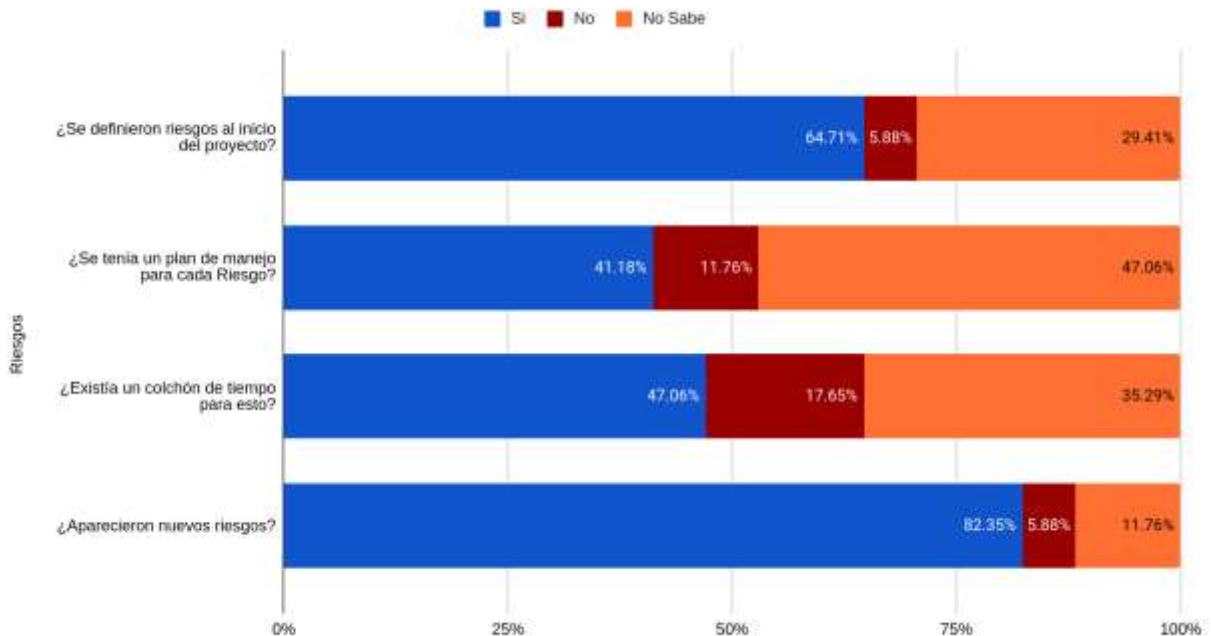


Ilustración 13 Acciones hacia los riesgos en los proyectos

En la Ilustración 13 se ven los resultados de las preguntas cuyo objetivo era identificar la existencia de controles o mitigadores de los riesgos en el proyecto en el que participó el encuestado, además de ver desde una medida diferente la aparición de nuevos riesgos.

Un porcentaje considerable de los encuestados manifestó no tener conocimiento respecto al manejo general de los riesgos. Al no tener conocimiento de los riesgos, la mayoría del personal no estaba capacitado para manejar protocolos que pudieran mitigarlos o en caso de presentarse, controlarlos, y viendo los resultados de la encuesta se evidencia que constantemente aparecieron riesgos en el proyecto, pero de igual forma se menciona que en más del 50% de los equipos en que se encontraban los encuestados fueron constantemente controlados con las contingencias.

- **Patrocinio de la empresa:**

Este es el listado de las herramientas que son normativa de la empresa según las personas encuestadas, para un mayor entendimiento del análisis que se hace sobre este resultado, se agrupan por medio de la categoría a la metodología a la que pertenecen:

- **Artefactos ágiles:**
  - Daily meeting.
  - Product backlog.
  - Planning.
  - Tablero Kanban.
  - Retrospective.
  - El review.
  - Formato de Historias de Usuario.
- **Artefactos tradicionales:**
  - Toma de evidencias de pruebas funcionales.
  - Comité de riesgos.
  - Plan de servicio que contiene los acuerdos con el cliente.
  - Plantilla de seguimiento financiero.
  - Actas de entrega firmadas.
  - EPM - Herramienta de registro de horas laborales diarias.
  - TFS - Team foundation server.

## Factor humano en metodologías ágiles

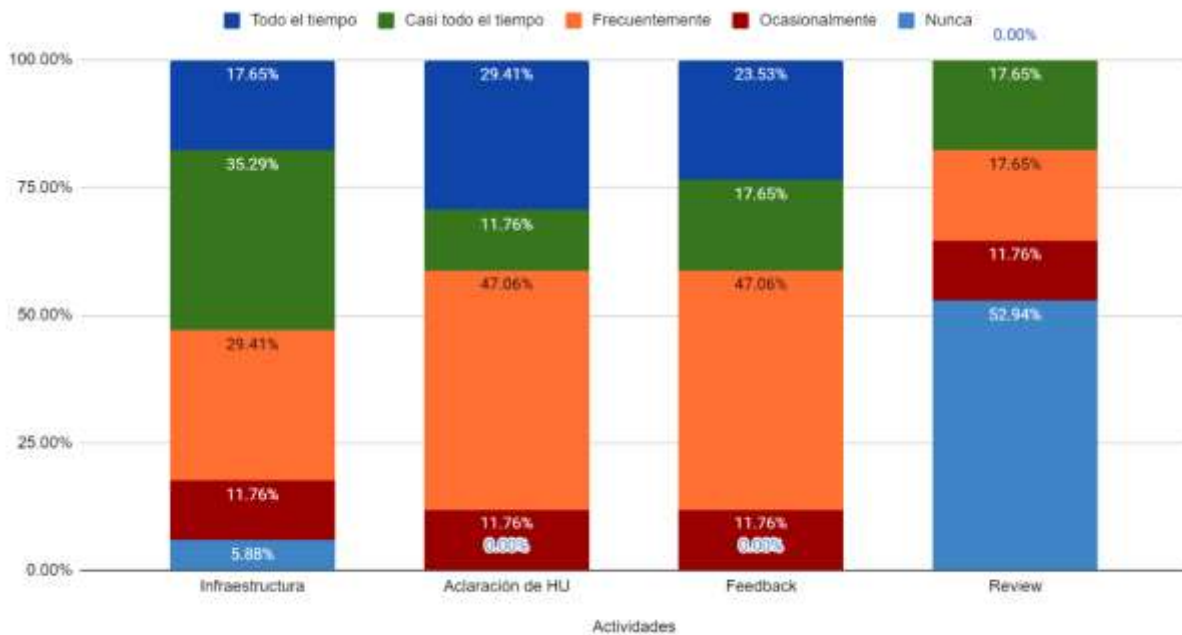
- Formatos de diseño de herramienta.
- Documentación de tomas de decisión.

Se puede evidenciar según la cantidad de herramientas que no pertenecen a metodologías ágiles, que la empresa no comparte al mismo nivel de implementaciones ágil al que se le está solicitando al proyecto o equipo de trabajo.

Dentro de las herramientas que se mencionan se evidencian que pueden existir reprocesos en actividades tales como la herramienta EPM y TFS donde ambas pueden cumplir el rol de registro de tiempos o el uso de artefactos como la documentación de toma de decisiones teniendo ceremonias como el review y el retrospectivo.

- **Involucramiento del cliente:**

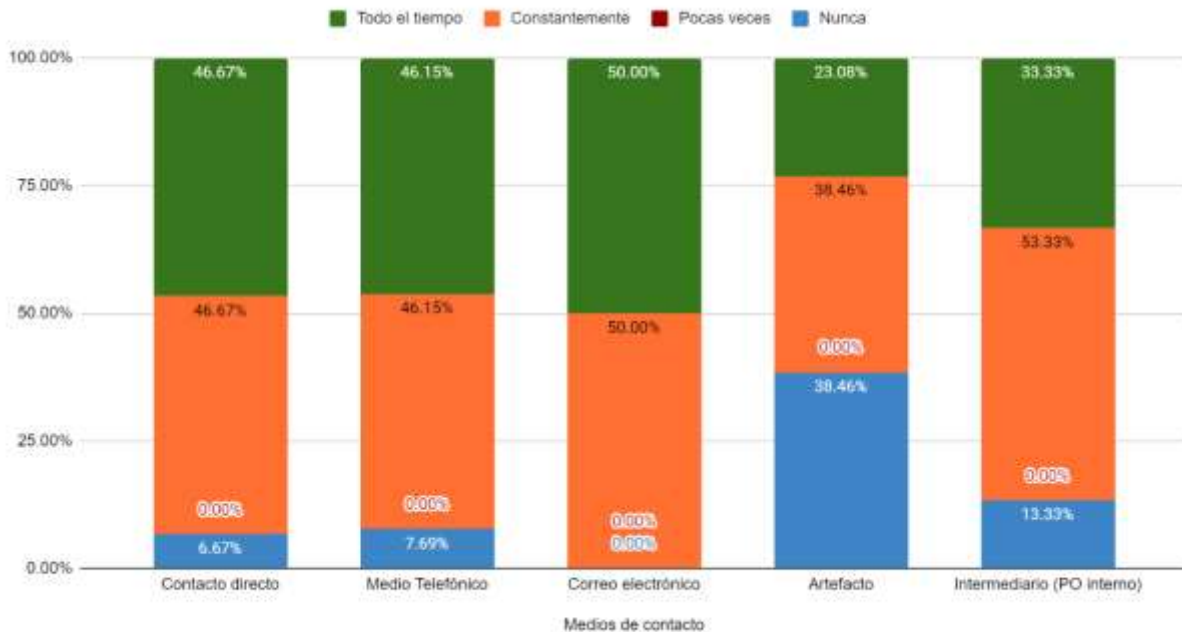
Viendo los resultados obtenidos de las preguntas presentadas en la Tabla 5 se hicieron las siguientes representaciones gráficas donde se mencionan ciertos puntos que pueden ser vistas en cada una de las ilustraciones.



*Ilustración 14 Apoyo del Cliente*

El cliente cumple un rol dentro del proyecto y una de sus principales actividades es brindar el apoyo en ciertas actividades necesarias dentro del ciclo de vida de un proyecto, en la *Ilustración 14* se hace una representación del comportamiento del cliente en las diferentes actividades dentro de los proyectos en que participó cada encuestado. Se aclara que en las actividades de “Aclaración de HU” y “Feedback” la frecuencia “Nunca” no fue seleccionada por ningún encuestado, dando como resultado que no se vea este color en la barra y aparezca en el fondo de ella el valor “0.00%” del color de la frecuencia “Nunca”.

Según la ilustración 14 los encuestados manifestaron que el cliente demuestra un frecuente apoyo al equipo de trabajo en tareas de infraestructura y en procesos relacionados con la operación, pero no en las actividades de mejoramiento continuo como el “review”.



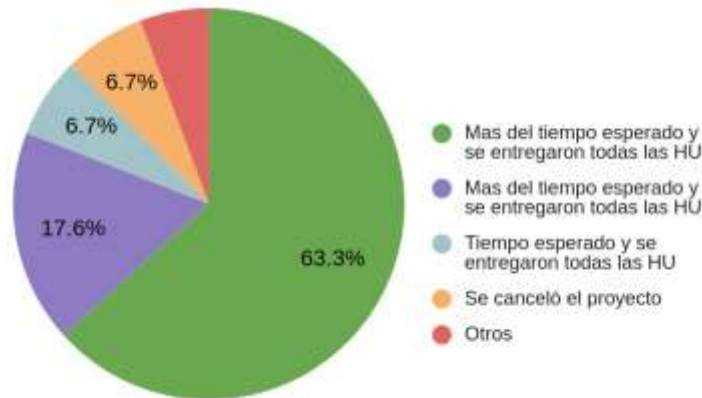
*Ilustración 15 Canales con el cliente*

Dentro del proceso de comunicación con el cliente se utilizan diferentes canales, la idea de la *Ilustración 15* es hacer la representación gráfica de los resultados de la encuesta según la frecuencia en que fueron usados estos canales en los proyectos de las personas encuestadas, con esto se encontró que el cliente está atento en los diferentes medios de contacto que se presentaron. Solo existe una ligera discordia al momento de usar artefactos intermedios. Respecto de estos, prefieren



la comunicación directa que las herramientas para solicitar apoyo técnico, conocidas como mesas de ayuda.

- **Eficiencia del proyecto:**



*Ilustración 16 Como finalizó el proyecto*

Según los resultados de la pregunta que se encuentra en la Tabla 6 se hizo una representación gráfica que se encuentra en la Ilustración 16 donde se visualiza un valor porcentual de la manera en que finalizaron los proyectos en que participaron los encuestados. Debido al poco porcentaje de respuestas sobre otras respuestas se agruparon dentro del valor “otros”, entre las que se sumaron se encuentran las respuestas: “Más tiempo del esperado y no se entregaron todas las HU”, “Menos tiempo del esperado y se entregaron todas las HU”, “En el tiempo esperado y no se entregaron todas las HU”, “En el tiempo esperado y se entregaron todas las HU”, entre otras. Como conclusión de esta gráfica se evidencia que existe un gran porcentaje donde se logra entregar el producto, pero no en el tiempo que se estimó inicialmente.

- **Extra:**

Al estar desarrollada en preguntas abiertas, esta tuvo varias respuestas, cabe recordar que el contexto de la pregunta era el mismo: “¿Algo más que agregar o algo que corregir?”, lo único que las diferencia era que hacían referencia a diferentes caracterizaciones, a continuación, se organizaron los comentarios según las caracterizaciones manejadas dentro de esta tesis:

- **Encuestado:**

- “No era claro si la experiencia contaba el tiempo en el proyecto que se seleccionó.”

- **Metodologías ágiles:**

- *“El planning que se manejó en mi proyecto, debió ser más ágil ya que consumía mucho tiempo.”*
- *“No se dejó espacio para definir que el proyecto manejó transformaciones de metodología dentro de su ejecución.”*
- *“Los sprints eran de días fijos y no se tenían en cuenta los días festivos.”*
- *“Sprints más adecuados.”*
- *“No se documentó correctamente los cambios de alcance con el cliente, lo cual causó muchas molestias y riesgos al final del proyecto.”*
- *“Ser ágil cuando el cliente no lo es, al final entorpece lo ganado con las prácticas habituales.”*
- *“Buscar tener en cuenta los cumplimientos de fechas en las entregas y ceremonias.”*
- *“Es importante mencionar que al final del proyecto se abandonó toda práctica del agilismo, lo único que se mantuvo fue el planning.”*
- *“En ocasiones era demasiado largo el planning, porque se trataba de dar soluciones en el mismo.”*
- *“El proyecto no nació como un proyecto ágil, se trataron de integrar algunas prácticas que en ocasiones sirvieron mucho (como los daily) y en otras no dieron los resultados esperados (sprint, planning).”*
- *“¿Cómo apoyaba el agilismo los cambios no tan bruscos en etapas avanzadas de un proyecto?”*
- *“Un proyecto ágil requiere que el cliente se sume a la metodología y su participación sea completa.”*
- *“Un buen cierre se logró con un cliente que hizo parte del equipo.”*
- *“¿Cada cuanto se hizo entrega de valor?”*
- *“Definir quienes eran los encargados de las tomas de decisiones”*
- *“Evaluar que tan autogestionado fue el equipo”*

- **Riesgos**

- *“Tener un mayor detalle de los riesgos”*

- **Patrocinio de la empresa**

- *“Tareas que la compañía exigía que quitaban tiempo y no estaban involucrados en el agilismo.”*
- *“Buscar más detalle en el levantamiento de la propuesta por parte de la empresa.”*
- *“Falto más control y monitoreo en el proceso evolutivo del proyecto.”*
- *“Capacitaciones más frecuentes sobre agilismo”*
- *“Un bloqueante de la empresa era la constante rotación del equipo de trabajo.”*
- *“Profundizar más en el manejo de las capacitaciones del agilismo en los equipos de trabajo.”*
- *“Tener monitoreo de si se estaba haciendo bien las cosas o si nos encontrábamos retrasados”*
- *“Identificar por medio de alguna herramienta si los retrasos eran del cliente, de la empresa o del equipo.”*
- *“No se preguntó por los formatos que hacían más complicado el proceso.”*
- *“Buscar ampliar el conocimiento de las métricas implementadas en el proyecto digamos como las de tiempo de entrega vs tiempo planeado.”*

- **Involucramiento del cliente:**

- *“Se debe buscar desde un principio tener un acercamiento al cliente en cada sprint, para que no se entreguen cosas erróneas o se entreguen cosas que no son de utilidad para el cliente.”*
- *“Faltó ser más asertivos con los usuarios al momento de acordar las cosas, ya que no quedaba registro documentado de los acuerdos.”*
- *“Tener contacto con cliente desde su inicio hasta su fin”*
- *“Buscar más intromisión del cliente desde el principio del proyecto y no solo en la entrega.”*
- *“Los usuarios tenían peticiones muy variables de los alcances del proyecto”*
- *“¿Como fue la venta del proyecto al cliente, no se recomendó una fábrica ágil?”*
- *“¿En qué sector estaba el cliente? ¿Por qué las empresas del sector público no están dispuestas a ser ágiles?”*
- *“No se tuvo en cuenta preguntar por las tareas extra que pedía el cliente.”*

Dentro de los encuestados se puede evidenciar que ellos han detectado o experimentado falencias en la implementación del agilismo que puede traer un mayor detalle a esta investigación, dentro de todo lo que se menciona se evidencian las siguientes ideas generales:

- Se debe evaluar la buena implementación de los artefactos ágiles.
- Mencionar la vida útil dentro de los proyectos de los artefactos ágiles.
- Faltaron preguntas referentes al manejo de la documentación en el proyecto.
- Discutir el nivel del agilismo del cliente
- Evaluar la satisfacción del encuestado en el rol del agilismo en el proyecto
- Detallar más el rol de la empresa en los proyectos.
- Como fue la inmersión del agilismo en los proyectos o el equipo de trabajo.
- Si existían herramientas de monitoreo y quienes estaban a cargo.

#### **1.1.7. Conclusiones de las caracterizaciones:**

Los resultados de este estudio están reportados según acordado en el marco metodológico. Así entonces, durante la ejecución se extrajo información relevante a través de las herramientas de visualización utilizadas y se realizó su respectivo análisis. También se evidenciaron otros resultados interesantes que, aunque no tuvieron gráficas o ilustraciones de datos, pudieron ser analizadas de una manera cualitativa, tales como, “el patrocinio de la empresa” o los resultados de las preguntas abiertas en la caracterización “Extra”.

Esta fase permitió tener un primer acercamiento con la fuente de información donde se ven indicios de la ausencia de control sobre el recurso humano en las caracterizaciones, coincidiendo con el objetivo de esta investigación consistente en corroborar si el valor ágil “individuos e interacciones sobre procesos y herramientas” está siendo erróneamente subvalorado.

Sin embargo, con el fin de ser mucho más certeros respecto de los resultados de esta investigación, del análisis elaborado en esta fase se seleccionaron los criterios claves que requerían analizarse en mayor detalle en la siguiente fase.

A continuación, se presentan los principales hallazgos sobre las caracterizaciones que se manejaron en esta fase con el fin de contextualizar los criterios claves que se seleccionaron en el siguiente punto del trabajo:

- **Encuestado:**

La información que se recolecta no brinda conclusiones definitivas que puedan ayudar en la investigación a definir razones para identificar el efecto del recurso humano en los artefactos ágiles, pero demuestra la importancia de conocer la expertise de la persona e indagar más en el equipo de trabajo del proyecto que se esté evaluando.

- **Metodologías ágiles:**

Los artefactos, ceremonias y roles ágiles se están cumpliendo de manera adecuada dentro de los proyectos, pero aun así siguen existiendo resultados insatisfactorios en el proyecto, es necesario hacer una investigación más amplia del agilismo desde su ciclo de vida dentro del proyecto, la empresa e incluso el cliente.

- **Riesgos:**

Existen protocolos tanto de mitigación como de control, aunque no todo el equipo los conozca, donde se esperaría que el resultado de un constante materializado de riesgos diera un nivel menos satisfactorio general, pero las encuestas no dan ese resultado, es necesario detallar más los tipos de riesgos que se están teniendo a lo largo de los proyectos y qué acciones se tienen al respecto.

- **Patrocinio de la empresa:**

Se ve un conocimiento adecuado de los requisitos que la empresa pide respecto a herramientas, pero se evidencia que estas herramientas están más enfocadas hacia metodologías tradicionales que ágiles, es necesario profundizar más en el nivel de madurez ágil de la empresa identificando qué tan involucrada está dentro del ciclo de vida del proyecto e identificar sus preocupaciones principales.

- **Involucramiento del cliente:**

Aunque se evidencia un contacto constante con el cliente, no es posible evidenciar si es el contacto adecuado o si el resultado de los proyectos está involucrado con el nivel de involucramiento del cliente. Se debe ampliar más el detalle sobre el cliente.

- **Eficiencia del proyecto:**

Saber solo el resultado del proyecto, no trae las conclusiones necesarias para identificar rasgos del factor humano dentro del desempeño, es necesario conocer el ciclo de vida y teniendo en cuenta comentarios de los encuestados, evaluar el nivel de importancia de la documentación.

### **3.3. Fase 3. Profundización de criterios clave**

Teniendo el resultado de la fase 2 se procede a definir los criterios clave que se utilizarán para la construcción y análisis de la información recolectada a través de la entrevista. el detalle de la definición de los criterios clave y la construcción de las preguntas de la entrevista por criterio, se pueden encontrar en el marco metodológico, los criterios claves definidos son los siguientes:

- Personal
- Equipo de trabajo
- Agilismo
- Riesgos
- Empresas
- Cliente
- Proyecto
- Documentación

Ya con la encuesta construida se dispuso a hacer las entrevistas a cada uno de los 6 profesionales de los 3 proyectos que se eligieron como fuente de información, cada entrevista tuvo un comportamiento diferente, debido a que la manera de responder de cada entrevistado generaba un detalle de información diferente, algunos de ellos brindaban mayor información sin la necesidad de recalcar la pregunta, mientras que otros respondían varias preguntas a la vez sin la necesidad de mencionarlas, esto dificultó más adelante la estandarización y organización de la información, pero a la vez brindó mayor detalle del que se tenía contemplado.

Todas las entrevistas que se hicieron fueron grabadas y al mismo tiempo se llevó un registro de las respuestas que eran dadas. al finalizar las encuestas se procedió a escuchar nuevamente cada una de las entrevistas para comparar y completar la información que se había escrito, organizándolas según la estructura que se planteó. Al tener toda la información estructurada se dispuso a hacer un análisis de los criterios clave para desarrollar factores comunes y así diseñar las tablas de comparación, donde se ingresaría toda la información de una manera estándar para que fuera más presentable, teniendo así, las herramientas de comparación necesarias para la parte del análisis. Este análisis es presentado con su respectiva tabla de comparación a continuación:

### 3.3.1. Análisis de la información

Para la respectiva discusión y conclusiones, se optó por presentar la información de manera cualitativa por medio de representaciones en tablas de análisis según la metodología de análisis cualitativo (Miles, Huberman, & Saldana, 2014), basados en una estandarización de ideas segmentadas en las áreas definidas en la reestructuración de la metodología para el desarrollo de esta investigación.

Algunas de las tablas que se van a mostrar a continuación mencionarán el cargo del entrevistado, mientras que otras mencionarán solamente el proyecto, esto se debe a que, para una mejor comparación en ocasiones, se agruparon los comentarios de los entrevistados por proyecto.

- **Personal**

Cargo	Metodologías	Proyectos	Años Experiencia	Definición del agilismo en un proyecto
Desarrollador Senior	Scrum	2	~2 años	- Trabajar de una manera más reactiva - Herramientas que permiten reaccionar a los cambios
Gerente	Scrum	10	~ 7 años	- Herramientas de apoyo - Lineamientos usados de acuerdo con las necesidades

				- Generar prácticas estandarizadas
Desarrollador Senior	Scrum	4	~4 años	- No es solo entregar rápido - El equipo es el ágil, no el proyecto - Metodologías en todo el proceso del proyecto
Desarrollador Junior	Scrum Kanban	2	~2 años	- Entregas periódicas de valor - Iterativo - Comunicación constante - Contacto diario con los involucrados
Arquitecto de software	XP, Scrum, Kanban	20	~ 5 años	- Enfocarse más en lo que debería hacer el aplicativo - Dar valor al cliente - Entregar valor incremental
Desarrollador Full Stack	XP, Scrum, Kanban	11	~ 4 años	- Dar soluciones tempranas a errores evidenciados - Identificación temprana de errores

Tabla 10 Análisis información - Personal

Basados en la experiencia de los entrevistados se reconoce que:

1. Entre las metodologías más utilizadas se encuentra la conocida con el nombre Scrum.
2. Hay un mayor enfoque a la perspectiva técnica del proyecto en varios de los niveles jerárquicos, pero también existe una fracción externa a la ejecución técnica y fue la perspectiva operacional de un gerente de proyectos.
3. Quienes están inmersos o han utilizado el agilismo en sus proyectos, conciben y resaltan de esta ideología aspectos que van mucho más allá de la velocidad. A saber, la flexibilidad al cambio y la generación constante de valor.



#### 4. Equipo de trabajo

Proyecto	Detalle del equipo	Detalles ágiles
Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los equipos no fueron estables, variaron de tamaño y personal constantemente.</li> <li>- Los equipos se dividían el trabajo por épicas, generando una brecha de desconocimiento del trabajo de los demás.</li> <li>- En una segunda parte del desarrollo se unificaron los equipos para entregar por épica.</li> <li>- El apoyo a compañeros no se pudo dar por acumulación de deuda técnica.</li> <li>- Tareas no mapeadas al momento de la estimación, generaron trabajo no estimado.</li> <li>- Se vio falencias en el nivel técnico de los desarrolladores, que fue causante de demoras y reprocesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los analistas cumplieron el rol de Product owners</li> <li>- No era claro quién era el Scrum master</li> <li>- el equipo tenía un conocimiento teórico, pero no madurez en el uso de artefactos ágiles</li> <li>- Solo se evaluó al inicio del proyecto el conocimiento ágil</li> </ul>
Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los equipos no fueron estables, variaron de tamaño y personal constantemente.</li> <li>- En el mismo sprint se hacían las pruebas de QA para entregar 100% la HU</li> <li>- Muchas de las HU no se lograron entregar a tiempo por bloqueantes que generaban dependencias en terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tuvieron líderes con falta de experiencia en metodologías ágiles. El resto del equipo casi no tenía conocimiento teórico y al mismo tiempo no tenía madurez.</li> <li>- Las personas que tenían experiencia en agilismo entraron al momento del cambio de metodología.</li> <li>- Las retrospectivas fueron herramientas clave, para mejorar el rendimiento del equipo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existió una validación de prerequisites que debían cumplirse antes de que se iniciara el desarrollo de HU</li> <li>- Se inician HU que no se les había finalizado de definir el alcance.</li> <li>- El 70% de la rotación que se tuvo en el proyecto fue por renuncias de compañeros de equipo, insatisfechos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo de la etapa ágil, mostró mayor compromiso, demostrándolo en la cantidad de puntos entregados y en horas de trabajo adicional.</li> </ul>
Proyecto 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo fue muy estable y la rotación que se tuvo fue de manera controlada.</li> <li>- El equipo tenía una madurez técnica adecuada para el ritmo de trabajo que se requería.</li> <li>- Se separaron los desarrolladores por proyecto.</li> <li>- El compromiso del equipo se demostró en la ejecución de tareas que estaban fuera de sus obligaciones.</li> <li>- Los desarrolladores junior tuvieron un crecimiento en agilismo y técnico dentro del proyecto por mentoría.</li> <li>- No todos los juniors soportaron el ritmo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran parte del equipo ya tenía un alto nivel de madurez en el uso de metodologías ágiles</li> <li>- Las personas que no tenían un alto nivel de madurez, al menos ya habían trabajado en equipos ágiles.</li> <li>- Los aprendices o desarrolladores junior que entraron al proyecto, eran los únicos que no habían tenido ningún tipo de contacto con las metodologías ágiles.</li> </ul>

*Tabla 11 Análisis información - Equipo de trabajo*

Aquí se pudo establecer que los equipos de trabajo, si bien conservan una estructura similar en los roles existentes, tienen un número de personal diferente; es decir, tienen un mayor o menor número de personas dedicadas a ciertas funciones. Igualmente, se pudo evidenciar diferencias en los

## Factor humano en metodologías ágiles

estados de ánimo de los equipos debido a los resultados ya expuestos en el cuadro, entre los que se destaca la alta rotación de personal.

Los entrevistados también expusieron la necesidad de madurez de los líderes de equipo, en las metodologías ágiles, desde la parte operacional como técnica. Y se identificó que no se hizo ningún tiempo de evaluación sobre conocimientos ágiles a las personas que conformaban los equipos de trabajo.

- Agilismo

Proyecto	Capacitación en agilismo	Herramientas ágiles	Madurez del agilismo
Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se evaluó el nivel de agilismo del equipo</li> <li>- Al inicio del proyecto no se capacitó en metodologías ágiles</li> <li>- Se dieron capacitaciones dentro de la ejecución del proyecto, con ejercicios didácticos y no con implementaciones directas hacia el proyecto.</li> <li>- No se tuvo un constante monitoreo de la implementación del agilismo en el proyecto y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso de las herramientas no fue tan asertivo</li> <li>- Las herramientas que se implementaron fueron descartadas rápida y constantemente sin darles la oportunidad de entenderlas en profundidad.</li> <li>- El daily sí se sacó adelante después de pulir temas.</li> <li>- No se usó la Retrospectiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se vio la falta de madurez de los líderes en las prácticas ágiles.</li> <li>- No se tuvo la perseverancia de mantener varias practicas agiles.</li> <li>- No se tenía el ambiente para implementar metodologías ágiles.</li> <li>- Los cierres eran demasiado extensos</li> </ul>

	<p>en varias oportunidades se veía la necesidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dejó de usar el Kanban</li>   <li>- Se usan herramientas no ágiles como TFS y EPM</li>   <li>- Se usaron procesos de pruebas de metodologías tradicionales</li>   <li>- Los días festivos eran contados entre los días de un sprint</li>   <li>- Se agregaron constantemente nuevos artefactos</li>   <li>- Se usaron estrategias SAVE (MVPS y Nombrar los equipos de trabajo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aunque dentro del proyecto se manejaron dos equipos independientes, estos compartían las ceremonias, extendiendo sus tiempos.</li>   <li>- No se llevó un control de los planes de mejora por sprint.</li>   <li>- Aunque se implementaron artefactos ágiles dentro del proyecto, la compañía no estaba preparada para este proceso, porque internamente solicitaba procesos tradicionales.</li>   <li>- Faltaron métricas internas más claras</li>   <li>- Para medir los resultados se medían por un Burndown Chart de horas</li> </ul>
--	--	---	--

Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se evaluó el agilismo en cada retrospectiva.</li> <li>- Al inicio de la fase ágil, se capacitó en metodologías ágiles</li> <li>- Se dieron capacitaciones dentro de la ejecución de la fase ágil con ejercicios didácticos.</li> <li>- Se tuvo un Scrum master certificado encargado del apoyo interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso de las herramientas fue asertivo</li> <li>- Muchas de las herramientas que se veía que no generaban valor, fueron retiradas</li> <li>- Se usaron herramientas no ágiles como TFS y EPM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se vio la falta de madurez de algunos líderes en las prácticas ágiles.</li> <li>- Se manejaron equipos independientes y cada uno de ellos manejaba sus ceremonias de manera independiente. luego los líderes se reunían y discutían los avances.</li> <li>- Los resultados se medían por un Burndown Chart de puntos de esfuerzo de Historias de Usuario.</li> <li>- Se vio compromiso del equipo de trabajo.</li> <li>- Se vio una mejora constante.</li> <li>- Se tenía claro el objetivo</li> <li>- Se incrementó la participación del cliente</li> </ul>
Proyecto 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No fue necesario evaluar el agilismo porque ya se sabía que era un equipo Ágil.</li> <li>- Se tuvo un Scrum master encargado del Monitoreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Después de un tiempo se retiró la retrospectiva</li> <li>- Se manejó automatización CI / CD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se hacían HU con prerequisites pendientes</li> <li>- No fue necesario usar el 100% de las prácticas ágiles, solo lo que generaba valor.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de pruebas unitarias</li> <li>- Se segmentan en tareas las HU a detalle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se hizo una completa integración continua.</li> <li>- Se tenía retroalimentación continua de QA y de cliente.</li> </ul>
--	--	--	---

Tabla 12 Análisis información - Agilismo

Como aspectos a resaltar, se encontró que:

- El uso de la retrospectiva tenía objetivos diferentes en cada proyecto e incluso en uno de ellos no se implementó dicha actividad (se resalta que fue en el proyecto en que no se vieron resultados satisfactorios en ninguna etapa).
- El contacto o capacitación que se dio a las personas del proyecto fueron actividades didácticas y al parecer no fueron efectuadas directamente sobre el proyecto.
- En los proyectos con resultados poco satisfactorios no se tuvo un Scrum master certificado o con alta madurez.
- Las herramientas que se manejaron en el proyecto no todas pertenecen a metodologías ágiles.
- No existen controles sobre los planes de mejora que se propusieron.
- **Riesgos**

Proyecto	Nombre	Los Riesgos	Controles	Efectos
Proyecto 1	Desarrollador Senior	- Cambios de alcance	- En los cambios de alcance se debía evaluar cambios y definir si se aceptan o se manejan como controles de cambio.	- Incremento en tiempos de entrega

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- HU mal definidas</li> <li>- Mal manejo de la documentación</li> <li>- Mala estimación del esfuerzo por tarea</li> <li>- Dependencias en servicios externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar mayor proximidad con el cliente para entender mejor la necesidad del cliente y mitigar el impacto de riesgos relacionados con documentación o entendimiento de HU.</li> <li>- Buscar capacitación constante del equipo en metodologías ágiles o técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprocesos en diferentes partes del ciclo de vida del proyecto</li> <li>- Consumo de horas en tiempos de capacitación.</li> <li>- Horas extra de trabajo del equipo.</li> <li>- Insatisfacción en el equipo de trabajo.</li> </ul>
	Gerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios de alcance.</li> <li>- HU mal definidas.</li> <li>- Nivel técnico más bajo de lo esperado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riesgo con sus debidos controles.</li> <li>- Se buscaba incrementar el salario emocional por parte de la empresa.</li> <li>- Buscar capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renuncias.</li> <li>- Retrasos de entrega.</li> <li>- Insatisfacción del cliente.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotación del equipo de trabajo.</li> <li>- Problemas en infraestructura.</li> <li>- Mal manejo de la documentación.</li> <li>- Tareas no estimadas.</li> <li>- Mala estimación del esfuerzo por tarea.</li> <li>- Dependencias en servicios externos.</li> </ul>	<p>constante del equipo en metodologías ágiles o técnicas.</p>
Proyecto 2	- Desarrollador Senior	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios de alcance.</li> <li>- HU mal definidas.</li> <li>- Rotación.</li> <li>- Procesos de despliegue extensos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riesgo con sus debidos controles</li> <li>- Ente monitor para actuar en la mitigación de materialización de riesgos.</li> <li>- Control sobre el buen uso de las ceremonias.</li> </ul>



## Factor humano en metodologías ágiles

		<p>por procesos de formalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependencias en servicios externos.</li> <li>- Mal manejo del equipo de trabajo.</li> </ul>		
	Desarrollador Junior	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HU mal definidas.</li> <li>- Rotación.</li> <li>- Problemas en infraestructura.</li> <li>- Mal manejo de la documentación.</li> <li>- Tareas no estimadas.</li> <li>- Mala estimación del esfuerzo por tarea.</li> <li>- Dependencias en servicios externos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ente monitor para actuar en la mitigación de materialización de riesgos.</li> <li>- Control sobre el buen uso de las ceremonias.</li> </ul>	
Proyecto 3	Arquitecto de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios de alcance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riesgo con sus debidos controles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de puntos entregados.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotación.</li> <li>- Tareas no estimadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad del equipo para adaptarse al riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de horas en tiempos de capacitación.</li> <li>- Horas extra de trabajo al equipo.</li> </ul>
	Desarrollador Full Stack	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios de alcance</li> <li>- Dependencias en servicios externos</li> <li>- Dependencias técnicas del desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No conocía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento en tiempos de entrega</li> <li>- Reprocesos en diferentes partes del ciclo de vida del proyecto</li> <li>- Horas extra de trabajo al equipo.</li> <li>- Retrasos de entrega.</li> <li>- Insatisfacción del cliente.</li> </ul>

*Tabla 13 Análisis información - Riesgos*

Como se evidenció, los entrevistados expusieron gran cantidad de riesgos en todos los proyectos. Aunque igualmente se pudo evidenciar que la reacción de los equipos frente a ellos varió en cada uno. En los proyectos con personal mejor capacitado en las metodologías ágiles, se reaccionó de forma tal que se mitigó significativamente el daño y se pudieron presentar resultados satisfactorios. Igualmente, hubo mayor control para evitar que no se volvieran a producir o para que el impacto no fuera tan grande.

No se vieron controles adecuados para los riesgos en ningún proyecto o se identifica que en el de mayor satisfacción su control fue un encargado que tenía experiencia, pero no se compartió el conocimiento entre su equipo.

Los efectos más notables en los riesgos manifestados se enfocan en el incremento de tiempos de entrega, reprocesos, insatisfacción del cliente y rotación del personal.

- Empresa

Proyecto	Monitoreo de la empresa	Apoyos de la empresa	Bloqueos de la empresa
Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El monitoreo que hacía la empresa no era visible para los desarrolladores</li> <li>- La información era manejada por los líderes del equipo de desarrollo y pocas veces era transmitida hacia el resto del equipo.</li> <li>- La auditoría interna estaba basada en procesos de calidad CMMI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los momentos en que un desarrollador se ausentaba del proyecto por cualquier circunstancia, la empresa buscaba cubrir ese espacio lo más pronto posible.</li> <li>- Cuando se identificó que no era posible entregar el proyecto a tiempo, incluyeron más personas al equipo de desarrollo.</li> <li>- Apoyar con el área de agilismo de la empresa en brindar capacitaciones o actividades para entender el agilismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existieron varias ocasiones en que retiraron personal importante del proyecto para apoyar otros proyectos.</li> <li>- Dentro de la oferta que se presentó al cliente se ofrecieron tecnologías, que el equipo de trabajo no tenía el conocimiento para poder implementarla de manera eficiente y se tuvo una gran curva de aprendizaje que tampoco fue estimada.</li> <li>- El nivel técnico del equipo no era el esperado.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentro del proceso de desarrollo, se esperaba un apoyo de equipos externos del proyecto, los cuales no se cumplieron y al equipo le tocó costearlo, nuevamente desarrollando actividades que no se tuvieron en cuenta en la estimación.</li> <li>- Dentro de las auditorías internas de la empresa, las exigencias en documentación fueron otros tiempos que no fueron estimados.</li> <li>- En el tiempo de crisis se sintió un control excesivo por parte de la empresa.</li> </ul>
Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la metodología tradicional, no se tenía ningún tipo de seguimiento por parte de la empresa.</li> <li>- En la fase de metodología ágil, se inició un proceso semanal de presentación de resultados a la empresa, por los Líderes técnicos.</li> <li>- Se manejaban las gráficas del burndown Chart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el momento de crisis cuando se dio el cambio de metodología, no buscaron culpables sino soluciones.</li> <li>- Apoyar con el área de agilismo de la empresa en brindar capacitaciones o actividades para entender el agilismo.</li> <li>- La empresa financió el costo de capturar nuevamente los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se tuvieron bloqueos por parte de la empresa.</li> </ul>

		requerimientos del proyecto. - No sacaron a nadie del proyecto	
Proyecto 3	<p>- Se hizo una negociación con la empresa para que les aceptaran la documentación en formatos ágiles y no los formatos que exigía CMMI.</p> <p>- Muchos de los documentos que se entregaron eran generados de manera automática por herramientas o plataformas.</p>	<p>- El gran desempeño que se tenía, generó tal confianza por parte de la empresa, que se Redujeron significativamente los procesos de monitoria.</p>	<p>- Un recurso necesario para el desarrollo no fue entregado a tiempo por la empresa y el equipo de trabajo tuvo que aportar recursos propios.</p>

*Tabla 14 Análisis información - Empresa*

Como aspectos a resaltar se encuentra que:

1. El apoyo de la empresa a los proyectos se vio reflejado en el cambio de personal o en el apoyo de personal extra para finalizar los proyectos en casos de necesidad.
2. Se hacían evaluaciones de la situación en momentos de crisis para ejecutar las acciones pertinentes para buscar brindar el apoyo que se requería para darle cierre al proyecto.
3. Los procesos de monitoreo no son conocidos por los desarrolladores o cargos parecidos.
4. No exigen protocolos para identificar si las personas son aptas para apoyar el proyecto en las diferentes habilidades que se requieren.
5. Se solicitan documentos que afectan el tiempo del personal y que afectan los tiempos del proyecto.

- Cliente

En esta ocasión es importante mencionar que, en dos de los casos de estudio, ocurrieron unos eventos que cambiaron la relación con el cliente.

Proyecto	Cargo	Contacto antes del evento	El evento	Contacto después del evento	Niveles de agilidad
Proyecto 1	Desarrollador Senior	<p>-La comunicación con el cliente desde el rol de desarrollador, no existía. solo se vio el contacto ya al final del proyecto cuando se entró en crisis.</p> <p>- Cuando se hicieron reuniones de controles de cambio, los compromisos no se dejaban por escrito.</p> <p>- Cuando todavía se tenía tiempo para</p>	<p>Se llegó a la fecha oficial de entrega y el producto no estaba finalizado.</p>	<p>- La buena relación con el cliente se perdió</p> <p>- Era difícil negociar, pero posible, con buenos fundamentos</p> <p>- Se tuvo un contacto más</p>	<p>- No tenían ningún conocimiento en metodologías ágiles</p> <p>- Existía un rol intermedio que sería el medio de comunicación entre ambos, pero no se le dio mayor utilidad.</p> <p>- El cliente no se involucró hasta el final</p>

## Factor humano en metodologías ágiles

		<p>entregar se tuvo una buena relación con el cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los usuarios no estaban presentes ni hicieron un feedback temprano.</li> <li>- El product owner del cliente, no tenía tiempo</li> </ul>		<p>directo con los usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se trabajó desde las oficinas del cliente</li> <li>- Contacto directo, reuniones, correos y llamadas</li> </ul>	<p>con el proyecto.</p>
	Gerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El contacto con el cliente normalmente era por correo y llamadas y solo eran usados en momentos de dudas y problemas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recibió feedback constantemente.</li> </ul>	
Proyecto 2	- Desarrollador Senior	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se podía negociar nada con el cliente</li> </ul>	<p>Se identificó que no se podría cumplir con la fecha y podría</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El cliente cambió de buscar culpables a buscar soluciones de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se involucró hasta después del evento.</li> </ul>

		<p>- No se tenía un contacto con el cliente de manera constante.</p> <p>- Todos los incidentes que se tenían dentro de los tiempos del proyecto siempre se hacía responsable a la fábrica y nunca se veía un apoyo grande para llegar a una solución.</p>	<p>estar duplicando el tiempo estimado originalmente, por esto se hizo un cambio a metodologías ágiles</p>	<p>manera oportuna.</p> <p>- Se trabajó desde las oficinas del cliente</p> <p>- El contacto fue más cercano</p>	<p>- Fue aprendiendo en el proyecto sobre metodologías ágiles.</p> <p>- Mostró mayor compromiso.</p>
	Desarrollador Junior	<p>- El contacto con el cliente normalmente era por correo y llamadas y solo eran usados en</p>		<p>- Contacto directo, reuniones, correos y llamadas</p>	<p>- Se pudo negociar al final</p>



		momentos de dudas y problemas	
Proyecto 3	Arquitecto de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existió ningún evento crítico o de cambio significativo</li> <li>- Siempre hubo contacto directo con el cliente</li> <li>- Abierto a sugerencias</li> <li>- Aceptaba responsabilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fue aprendiendo en el proyecto sobre metodologías ágiles.</li> <li>- Mostró mayor compromiso.</li> <li>- Se pudo negociar.</li> <li>- Cumplía con los aspectos básicos del agilismo desde el principio</li> </ul>
	Desarrollador Full Stack	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto directo</li> </ul>	

*Tabla 15 Análisis información - Cliente*

De acuerdo con las respuestas de los entrevistados, es común encontrarse con clientes que no tengan conocimiento en agilismo, aunque es esencial que se involucren en el proyecto de una manera constante ya que la idea de las metodologías ágiles está basada en el feedback continuo del cliente.

Es así como se encontró que las etapas de los proyectos donde se presentaron mejores resultados fueron aquellas en las que el cliente se involucró más, de manera directa o presencial.

Y aunque el cliente no muestra conocimiento sobre metodologías ágiles, si existen características bases que se ven presentes y hacen la diferencia para adaptarse a ellas. Algunas de estas son: reaccionar rápido, que se involucren en el proyecto, que sepan que se les está resolviendo una necesidad.

- Proyecto

Proyecto	Detalle Proyecto	Ciclo de Vida	Conclusiones proyecto
Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 Épicas</li> <li>- ~200 HU</li> <li>- HU Ambiguas</li> <li>- Nacieron necesidades que se aceptaron sin ser negociadas</li> <li>- Contrato tradicional con artefactos ágiles</li> <li>- La rotación de personal fue constante</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Negociación</li> <li>2. Diseño</li> <li>3. Planeación</li> <li>4. Ejecución</li> <li>5. Entrega</li> <li>6. Garantía</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se entregó en el tiempo presupuestado.</li> <li>- Se entregaron todas las funcionalidades.</li> <li>- Se cierra la garantía por Épicas entregadas.</li> </ul>
Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En un principio se usaron metodologías en cascada</li> <li>- 8 ~ 10 Casos de uso documentados por otro proveedor</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Negociación</li> <li>2. Entrega Diseño (hecho por un tercero)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se entregó en el tiempo presupuestado.</li> <li>- Se entregaron todas las funcionalidades, pero algunas no quedaron en ambiente productivo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tomó la decisión de usar metodologías ágiles en el momento de crisis.</li> <li>- Se volvieron a capturar los casos de uso como historias de usuario</li> <li>- En la nueva captura salieron 300 ~ 500 HU divididas en 15 ~ 20 Épicas</li> <li>- La rotación de personal fue constante</li> </ul>	<p>3. Planeación</p> <p>4. Ejecución</p> <p>5. Cambio al Agilismo</p> <p>6. Diseño (completo)</p> <p>7. SCRUM en 4 equipos</p> <p>8. Entrega</p> <p>9. Garantía</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cosas que se entregaron, cumplen con las Historias de Usuario, pero no son útiles para la empresa.</li> <li>- Las entregas se vieron desde la transición a metodologías ágiles</li> </ul>
<p>Proyecto 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabrica ágil compuesta por micro proyectos</li> <li>- 5 proyectos nuevos</li> <li>- 3 controles de cambio</li> <li>- 30 ~ 50 HU por aplicación</li> <li>- Se manejaron cambios constantes</li> </ul>	<p>1. Negociación</p> <p>2. Diseño</p> <p>3. Scrum en 7 equipos</p> <p>4. Entrega</p> <p>5. Garantía</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se entregó todo en los tiempos que se pidieron</li> <li>- El proyecto fue satisfactorio en un 95%</li> <li>- Los requerimientos que no se entregaron fue por bloqueantes de terceros</li> <li>- Siempre hubo una entrega constantes de valor</li> <li>- Se entregó primero la aplicación</li> </ul>

	- Teníamos Integración continua	y luego la documentación
--	---------------------------------	--------------------------

Tabla 16 Análisis información - Proyecto

Como se indicó, las experiencias de los entrevistados con las metodologías ágiles fueron diferente y en distintos momentos del ciclo de vida de sus proyectos, lo que permitió una compilación de información muy diversa, brindando una mayor perspectiva del uso de estas ceremonias y herramientas. Así, por ejemplo, un proyecto inició con la metodología tradicional y debido a sus malos resultados se transformó a metodologías ágiles para poder hacer una mejor entrega al cliente.

Por otro lado, se encontró un proyecto tradicional donde se implementaron artefactos ágiles que permitieron entregas de valor, pero con factores que pueden ser considerados como lecciones aprendidas. Por último, se evidenció un proyecto que tuvo una implementación completa de las metodologías ágiles, lo que produjo resultados satisfactorios que podrán ser usados como puntos de comparación y de complemento a los análisis de los otros dos proyectos.

- **Documentación**

Proyecto	Nombre	Documentación
Proyecto 1	Desarrollador Senior	- Ambigüedad en las historias de usuario - Acceso limitado a la documentación - Mal control de la documentación
	Gerente	- Documentación adecuada - Se necesitaba mayor detalle en las Historias de Usuario
Proyecto 2	- Desarrollador Senior	- Acceso limitado a la documentación - Historias de usuario hechas por un tercero y no se entendían.
	Desarrollador Junior	- Acceso limitado a la documentación. - Muchos huecos en la información que se suministraba.

		- Se vio un reproceso en la documentación
Proyecto 3	Arquitecto de software	- Documentación clara
	Desarrollador Full Stack	- La documentación no era clara. - Reprocesos en la Historia de usuario. - Faltó definir prerequisites. - No se definió el alcance.

*Tabla 17 Análisis información - Documentación*

Dentro de los resultados a este criterio, cabe la pena destacar los siguientes aspectos:

1. Se manifestó en todos los proyectos las falencias en la documentación desarrollada u obtenida del cliente, indicando ambigüedad o falta de información en detalle.
2. Se ve una diferencia de opinión entre los cargos de líderes y los cargos de desarrollo respecto al estado de la documentación.
3. Se hace mención, en repetidas ocasiones, al acceso limitado que se tenía de la información.

## 4. Discusión

Con la información obtenida en cada grupo de análisis, se procede a hacer una comparación de los diferentes hallazgos que fueron representados en las gráficas del capítulo anterior. De dicho contraste se expondrán los resultados más importantes de cara a la presentación de proyectos ágiles, segmentados en los siguientes grupos:

- La responsabilidad de la empresa.
- El proyecto
- El equipo de trabajo.
- El cliente.
- La implementación del agilismo.
- El agilismo dentro del ciclo de vida del proyecto.
- Los riesgos.
- La documentación.

- **La responsabilidad de la empresa.**

- La empresa no compartía la mentalidad ágil, aunque los proyectos son definidos como ágiles ya sea por su implementación o los artefactos que maneja, se ve a través de las críticas del arquitecto y el gerente entrevistados, y del listado generado en la fase 2 de herramientas requeridas por la empresa, que no se está haciendo una transformación paralela (Houston, 2014).

- 

- Teniendo en cuenta los comentarios de los entrevistados y las conclusiones de sus proyectos, se encuentra una relación entre la rotación del personal y el resultado del proyecto, debido a que un cambio constante dentro del equipo de trabajo requiere horas de capacitación hacia los nuevos integrantes, tanto en el manejo técnico como en adaptarse al ritmo de trabajo.

- **El proyecto**

- Los entrevistados del proyecto 1, identifican un claro disgusto en las nuevas tecnologías que se ofrecieron en el proyecto, se ve necesario tener un control sobre la cantidad de tecnologías que el equipo de trabajo no tenga conocimiento.
- Los proyectos 1 y 3 hablan de herramienta de integración continua, pero solo el proyecto 3 menciona el apoyo que brindó dentro del proyecto. Si estamos hablando de tiempos extra que producen la mayoría de los retos de la implementación ágil, se debería considerar implementar esta herramienta donde su función es reducir tiempos dentro de los proyectos (Mohammad, 2017).

- **El equipo de trabajo.**

- Dentro de las conclusiones del análisis los entrevistados del proyecto 1 concuerdan con que parte de los retos del proyecto fueron las falencias técnicas y ágiles del equipo, mientras que en el proyecto 3, reconocen su triunfo por el nivel de madurez de su equipo; es indispensable llevar un control del nivel técnico que se requiere y el que se utilizará dentro de un proyecto, esto basado en el reporte standishgroup (2015), donde identifica que un nivel técnico nivelado es entre los factores más importantes para tener un proyecto exitoso.
- El arquitecto del proyecto 3, menciona que parte del éxito que tuvo su proyecto, está basado en su esfuerzo para mantener su equipo lo más estable posible a diferencia de los otros dos proyectos donde en varias ocasiones se evidencia la rotación del equipo, que trae como resultado tiempos extra en capacitación de nuevos miembros.

- **El cliente.**

- Dentro del proyecto 2 y 3 se evidencia según los entrevistados que el cliente no se sentía presente en el desarrollo del proyecto, hasta que llegaron a un punto crítico donde ya se sintió presión y ahí se involucró más el cliente; este proceso no debería depender de un evento, sino como se vio en el proyecto 3, que fue desde el inicio. Esto es respaldado por el estudio de éxito de proyectos hecho por standishgroup (2015) donde evidencia que los proyectos exitosos ponen como factor de éxito tener un cliente involucrado.
- Basado en el ciclo de vida de los proyectos 1 y 2 se evidencia que los momentos que llevaron a puntos de crisis fueron manejados por herramientas de comunicación que no eran eficientes por sus tiempos de respuesta y monitoreo, dónde caso contrario el arquitecto en el proyecto 3 prefirió evitar estas herramientas y manejar constantemente un contacto directo.

- **La implementación del agilismo.**

- Dentro del proyecto 1 los entrevistados mencionan la ausencia del Scrum master en un proyecto Scrum, siendo uno de los roles más importantes a tener, ya que es el encargado del manejo del proyecto y además es el habilitador (Noll, Razzak, & Bass, 2017), y

basándose en la cantidad de evidencias entre el análisis de las entrevistas, se mencionan constantes bloqueantes.

- Aunque en los 3 proyectos se manejaron capacitaciones para nivelar el nivel del agilismo del equipo, se ve una inconformidad común entre los entrevistados, al momento de ser solo actividades lúdicas y no tanto enfocada hacia las necesidades específicas del proyecto; se ve la oportunidad de sacar un mayor provecho del tiempo invertido de especialistas en agilismo al capacitar equipos, enfocándose más hacia las implementaciones directas al proyecto.

- **El agilismo dentro del ciclo de vida del proyecto**

- El monitoreo constante de la eficiencia del agilismo dentro del proyecto es esencial, por ejemplo, el desarrollador senior del proyecto 1, manifestó que, aunque se evidenció las falencias del agilismo en el proyecto, no se tuvo ninguna acción para mejorarlo, más aún se omitieron espacios como el retrospectivo donde se podían tratar estos temas, cómo se hizo en los proyectos 2 y 3.
- Al no tener una madurez en el agilismo del equipo, surgieron casos como en el proyecto 1 donde se hicieron múltiples implementaciones de artefactos, que eran rápidamente abandonados, cuando no veían resultados satisfactorios, pero según el proyecto 2 se evidenció una mejora continua en la constancia del uso de las herramientas, que al mismo tiempo dentro del proyecto 1 se evidenció en el uso del daily donde lograron implementarla para generar valor en el sprint, después de varios refinamientos.

- **Los riesgos**

- Se puede ver una conexión con la importancia de tener líderes con un alto nivel de madurez técnico y ágil, para apoyar la mitigación de los riesgos más comunes: identificar dependencias en servicios desde un principio, experiencia en proyectos para evitar malas estimaciones y “aprender a decir no” en el manejo de cambios de alcance.
- Analizando los efectos de los riesgos que se manifestaron, se evidencia que afectan directamente al recurso humano, se ve la necesidad de atacar los efectos desde un punto emocional para mitigar efectos que perjudican el proyecto como por ejemplo las renunciadas.



- **La documentación.**
- Aunque dentro de los valores ágiles se menciona “Software funcionando sobre documentación extensiva” (Fowler, M., & Highsmith, J. 2001), existen documentaciones que hicieron falta en los proyectos 1 y 2 que son relevantes tener en cuenta, por ejemplo, el registro de controles de cambio bien detallados y las historias de usuario hasta el punto de evitar la ambigüedad.
- Se debe confirmar que la documentación tiene un mismo entendimiento para todo el equipo de trabajo, esto basado en que dentro del proyecto 1 y 2 (en la metodología tradicional) se manejaron HU que los entrevistados definieron como ambiguas. Este hallazgo puede ser apoyado por el estudio de Elghariani, Kama, & Firdaus (2016), donde concluyen que, en las metodologías ágiles, se debe prestar más atención a la documentación realizada de los requerimientos del producto en metodologías ágiles.
- Una buena opción para ganar tiempo que puede ser usado en desarrollo es el uso de documentación automatizada a través de herramientas, como lo implementó el proyecto 3.

## 5. Conclusiones

Con base en la investigación realizada en esta tesis se encontraron varios puntos de vista que fortalecen la hipótesis inicial, siendo está la falencia del factor humano en proyectos ágiles. El detalle de estos puntos de vista se presenta a continuación.

En la fase de la investigación sistemática literaria conocida en esta tesis como la fase 1, se evidencia que de los 290 artículos con los que se inició este estudio solo 40 tuvieron información valiosa para el desarrollo de esta tesis, según el proceso de inclusión y exclusión que se utilizó, donde se identifica que solo un 30% de ellos habla directamente de la influencia del factor humano en la implementación de las metodologías ágiles, el resto traen información que de una manera indirecta complementa lo analizado. Esto da a entender que este tema tiene todavía un campo bastante amplio por explorar.

Aún así con apoyo de la data recolectada por medio de las herramientas de recolección utilizadas en la fase 2 (la encuesta) y la fase 3 (la entrevista), sobre la fuente de información que a la vez fue bastante limitada por razones de tiempo y alcance de esta tesis, se pudo obtener información que al ser expuesta en herramientas de análisis presentó la información suficiente para llegar a un resultado adecuada de esta tesis. Dentro de la fuente información utilizada se usaron 3 diferentes proyectos que tenían diferentes implementaciones ágiles, dándonos la posibilidad de ampliar la perspectiva de análisis a un punto en el que la respuesta dada no se sintiera sesgada, aún así se siente que sobre este tema se está solo raspando la punta del iceberg.

En la discusión del análisis generado de la fuente de información se puede identificar sobre diferentes segmentos falencias comunes que están relacionadas con el factor humano en la implementación de metodologías ágiles, como por ejemplo el papel que tiene la empresa dentro del proyecto, el manejo que ese le está dando a las capacitaciones del equipo de trabajo enfocadas solo en teoría y no en práctica, la falencia de métodos de medición de factores humanos que pueden influenciar el resultado del proyecto de una manera directa o el manejo sesgado de los riesgos en la categoría de los individuos del equipo; comprobando la hipótesis que se expuso desde un principio donde mencionamos que el éxito de la implementación del agilismo en un proyecto es la mixtura entre los procesos, las herramientas y el capital humano.

Se puede dar por hecho que no se le da la importancia necesaria dentro de un proyecto ágil al valor “individuos e interacciones sobre procesos y herramientas” en todo el proceso que compone el agilismo en un proyecto.

## **2. Trabajo futuro:**

Dentro del desarrollo de esta tesis se descubrieron y a la vez se dejaron oportunidades de investigación que bien pueden mejorar los resultados de esta tesis como pueden ampliar las perspectivas del análisis de las metodologías ágiles.

Entre algunas de las oportunidades de investigación que pueden apoyar los resultados o llegar a conclusiones más profundas son las siguientes:

- Dentro del análisis cualitativo que se hizo actualmente se identificaron mejoras que no estaban relacionadas directamente con el objetivo de esta investigación, una futura investigación podría estar enfocada hacia el manejo de los artefactos dependiendo el tipo de proyecto utilizado.
- Identificar que define a un cliente apto para el agilismo y como se apoya la transformación de un cliente a este tipo de metodologías.
- Se puede hacer una entrevista a un mayor número de profesionales que se encuentren en un mismo proyecto que puedan aportar nuevas perspectivas no contempladas, por ejemplo, entrevistar al cliente, el equipo de calidad del proyecto e incluso los altos directivos de la fábrica de software.
- Se pueden entrevistar otros proyectos que hayan tenido otro tipo de implementación ágil que no se contempló en esta investigación, unos ejemplos de estos podrían ser proyectos con la metodología ágil XP o proyectos que se ofrecen a cliente como fábricas continuas.
- Incluir en esta investigación el manejo que le da la empresa al momento de implementar metodologías ágiles desde el factor humano.
- Uno de los grandes retos que se tiene para darle solución a darle un mejor manejo al recurso humano en la implementación del agilismo, es la implementación fuera del proceso de desarrollo de software, es decir implementar la cultura agile en la dirección de la compañía.
- Otro de los grandes retos es transformar a un cliente de metodologías tradicionales a metodologías ágiles, ya que, aunque aquí identificamos si se involucra dentro del proceso de desarrollo, existen ciertos principios que ellos mismos deben implementar para que generen ese valor agregado.

## 6. Referencias

- Abdalhamid, S., & Mishra, A. (2017). Factors in agile methods adoption. *TEM Journal*, 6(2), 416.
- Allen, I. E., & Seaman, C. A. (2007). Likert scales and data analyses. *Quality progress*, 40(7), 64-65.
- Bannerman, P. L., Hossain, E., & Jeffery, R. (2012). Scrum practice mitigation of global software development coordination challenges: A distinctive advantage? . In *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences IEEE*, (pp. 5309-5318).

- Begel, A., & Nagappan, N. (2007). Usage and perceptions of agile software development in an industrial context: An exploratory study. . *In First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007) IEEE*, (pp. 255-264). .
- Clancy, T. (1995). The standish group report 1995. *Chaos report*.
- Conboy, K., Coyle, S., Wang, X., & Pikkarainen, M. (2011). People over process: key people challenges in agile development.
- Da Silva, T. S., Martin, A., Maurer, F., & Silveira, M. (2011). User-centered design and agile methods: a systematic review. *AGILE conference IEEE*, (pp. 77-86).
- Dikert, K., Paasivaara, M., & Lassenius, C. (2016). Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 119, 87-108.
- Drury-Grogan, M. L. (2014). Performance on agile teams: Relating iteration objectives and critical decisions to project management success factors. *Information and Software Technology*, 56(5), 506-515.
- Dybå, T., & Dingsøyr, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review. . *Information and software technology*, 50(9-10), 833-859.
- Elghariani, K., Kama, N., & Firdaus, N. (2016). A Systematic Review on Requirements Documentation Challenges in Agile Methodology.
- Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). The agile manifesto. *Software Development*, 9(8), 28-35.
- Gregory, P., Barroca, L., Sharp, H., Deshpande, A., & Taylor, K. (2016). The challenges that challenge: Engaging with agile practitioners' concerns. . *Information and Software Technology*, 77, 92-104.
- Hammad, M., Inayat, I., & Zahid, M. (2019). Risk Management in Agile Software Development: A Survey. . *In 2019 International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT) IEEE.*, (pp. 162-1624).
- Hilton, M., Tunnell, T., Huang, K., Marinov, D., & Dig, D. (2016). Usage, costs, and benefits of continuous integration in open-source projects. . *In 2016 31st IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (ASE)* , (pp. 426-437).
- Houston, D. X. (2014). Agility beyond software development. . *In Proceedings of the 2014 International Conference on Software and System Process* , (pp. 65-69).

- Javdani, T., Zulzalil, H., Ghani, A. A., Sultan, A. B., & Parizi, R. M. (2013). On the current measurement practices in agile software development. *arXiv preprint arXiv*, 1301.5964.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in software engineering. *Keele University and Durham University joint report*.
- Klimenko, R., Winter, R., & Rohner, P. (s.f.). DESIGNING CAPABILITY MATURITY MODEL FOR AGILE TRANSFORMATION EXCELLENCE. *researchgate*.
- Kupiainen, E., Mäntylä, M. V., & Itkonen, J. (2015). Using metrics in Agile and Lean Software Development—A systematic literature review of industrial studies. *Information and Software Technology*, 62, 143-163.
- Lindsjørn, Y., Sjøberg, D. I., Dingsøy, T., Bergersen, G. R., & Dybå, T. (2016). Teamwork quality and project success in software development: A survey of agile development teams. *Journal of Systems and Software*, 122, 274-286.
- Maglyas, A., Nikula, U., & Smolander, K. (2011). What do we know about software product management?-a systematic mapping study. . *Fifth International Workshop on Software Product Management (IWSPM) IEEE*, (pp. 26-35).
- Maranzato, R. P., Neubert, M., & Herculano, P. (2011). Moving back to scrum and scaling to scrum of scrums in less than one year. *In Proceedings of the ACM international conference companion on Object oriented programming systems languages and applications companion*, pp. 125-130.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*.
- Mohammad, S. M. (2017). DevOps automation and Agile methodology. . *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT) ISSN*, 2320-2882.
- Muhammad, B., & He, Z. (s.f.). Systematic Literature Review in Software Engineering: Preliminary Results from Interviewers with Researches.
- Noll, J., Razzak, M. A., & Bass, J. M. (2017). A study of the Scrum Master's role. *In International Conference on Product-Focused Software Process Improvement Springer, Cham.*, (pp. 307-323).
- Nurdiani, I., Börstler, J., Fricker, S., Petersen, K., & Chatzipetrou, P. (2019). Understanding the order of agile practice introduction: Comparing agile maturity models and practitioners experience. *Journal of Systems and Software*, 156, 1-20.

- Paasivaara, M., & Lassenius, C. (2014). Communities of practice in a large distributed agile software development organization—Case Ericsson. *Information and Software Technology*, 56(12), 1556-1577.
- Papadopoulos, G. (2015). (2015). Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed projects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 175(2), 455-463. .
- Patel, C., & Ramachandran, M. (2009). Agile maturity model (AMM): A Software Process Improvement framework for agile software development practices. *International Journal of Software Engineering*, , IJSE, 2(1), 3-28.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2011). The scrum guide. . *Scrum Alliance*, 21, 19.
- Siakas, K. V., & Siakas, E. (2007). The agile professional culture: A source of agile quality. *Software Process: Improvement and Practice*, 12(6), 597-610.
- Sidky, A., Arthur, J., & Bohner, S. (2007). A disciplined approach to adopting agile practices: the agile adoption framework. . *Innovations in systems and software engineering*, 3(3), 203-216.
- Srivastava, A., Bhardwaj, S., & Saraswat, S. (2017). SCRUM model for agile methodology. . *In 2017 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA) IEEE.*, (pp. 864-869).
- standishgroup. (2015). *CHAOS REPORT 2015*. Obtenido de standishgroup: [https://www.standishgroup.com/sample\\_research\\_files/CHAOSReport2015-Final.pdf](https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf)
- standishgroup. (2015). *FACTORS OF SUCCESS 2015*. Obtenido de standishgroup: [https://www.researchgate.net/publication/337340660\\_Factors\\_of\\_Succes\\_2015](https://www.researchgate.net/publication/337340660_Factors_of_Succes_2015)
- Streule, T., Miserini, N., Bartlomé, O., Klippel, M., & De Soto, B. G. (2016). Implementation of scrum in the construction industry. . *Procedia engineering*, , 164, 269-276.
- Tanner, M., & von Willingh, U. (2014). Factors leading to the success and failure of agile projects implemented in traditionally waterfall environments. *Human Capital without Borders: Knowledge and Learning for the Quality of Life. Portoroz, Slovenia: MakeLEAn*.
- Tessem, B. (2014). Individual empowerment of agile and non-agile software developers in small teams. . *Information and software technology*, 56(8), 873-889.