

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**Trabajo de investigación del aumento de la calidad de servicios y productos a
través de aplicación de metodologías ágiles**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
BACHILLER EN CIENCIAS E INGENIERÍA CON MENCIÓN EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

AUTOR

SOSA AGUILAR, JOSÉ JESÚS

ASESOR:

CORRALES RIVEROS, CESAR AUGUSTO

Lima, Diciembre, 2020

Resumen

En el siguiente trabajo, se presentará el trabajo de investigación elaborado en torno al desarrollo de metodologías ágiles, y cómo estas han incrementado valor en los proyectos o empresas que las han usado en aspectos administrativos, técnicos, organizativos y de gestión.

En primer lugar, se realizará el marco teórico para el mejor entendimiento de conceptos. Se ha considerado como capítulo base porque explicará detalladamente conceptos de la metodología ágil que se visualizarán durante todo el trabajo de investigación.

En segundo lugar, se hará un estudio y un análisis de registros históricos de proyectos y empresas internacionales que han hecho uso de estas metodologías. Se explicará los resultados que obtuvieron el uso de estos proyectos, los cuales son óptimos para su aplicación.

En tercer lugar, se explicarán los resultados obtenidos de proyectos y empresas en el contexto peruano que han utilizado estas metodologías y cómo estas han presentado resultados óptimos y esperanzadores con el fin de incentivar el uso de estas metodologías.

En cuarto lugar, se ha planteado una hipótesis en base a los registros históricos obtenidos, concluyendo con las dificultades que representa la elaboración o ejecución de un proyecto.

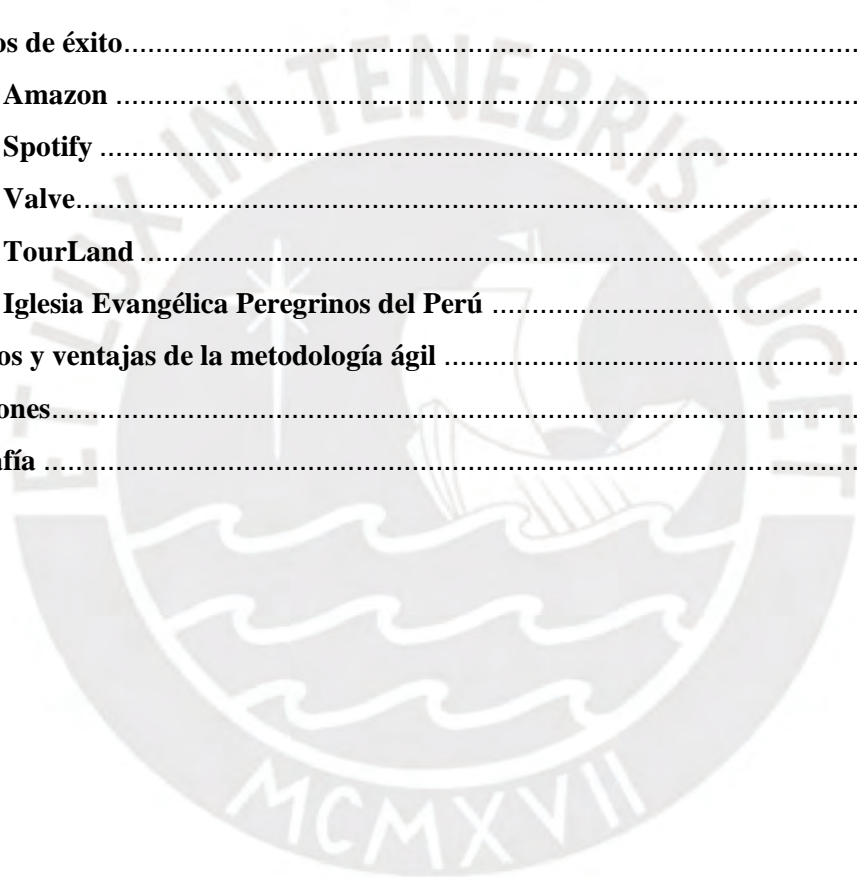
En quinto lugar, como cuerpo del trabajo de investigación, se investigó sobre casos de éxito en empresas internacionales y nacionales. Con el fin de demostrar que las complejidades que pueden presentar un proyecto pueden ser resueltas de manera muy ágil y eficiente con el uso de SCRUM.

En el capítulo 6, se muestra los resultados obtenidos con un claro enfoque de incentivar el uso de estas metodologías, ya que en empresas reconocidas internacional y nacionalmente han tenido excelentes resultados

Para finalizar, se presentan las conclusiones del trabajo de investigación concernientes a las metodologías ágiles.

Índice

1. Marco teórico	6
1.1. Metodologías ágiles	6
1.2. Scrum	6
2. Historia de proyectos a nivel mundial.....	8
3. Historia de proyectos en Perú.....	10
4. Hipótesis de la gestión de los proyectos.....	11
5. Memoria descriptiva o documento principal	11
5.1. Metodología ágil.....	12
5.2. Caso de estudio	13
5.3. Casos de éxito.....	15
5.3.1. Amazon	15
5.3.2. Spotify	16
5.3.3. Valve.....	19
5.3.4. TourLand	19
5.3.5. Iglesia Evangélica Peregrinos del Perú	20
6. Resultados y ventajas de la metodología ágil	20
7. Conclusiones.....	22
8. Bibliografía	24



Índice de Figuras.

Ilustración 1 SCRUM	8
Ilustración 2 Inversión dormida en Perú.....	11
Ilustración 3 Fases del caso de estudio	14
Ilustración 4 Percepción del equipo sobre el Scrum.....	14
Ilustración 5 Usuarios de pago en Spotify.....	17
Ilustración 6 Usuarios de pago vs Usuarios gratuitos en Spotify	17
Ilustración 7 Usuarios de pago en Spotify vs Usuarios de pago en Apple Music.	18
Ilustración 8 Ingresos netos anuales vs Perdidas Operativas.....	18
Ilustración 9 Requerimientos de empleados	21



Índice de Tablas

Tabla 1 Eventos, artefactos y roles usados 14



1. Marco teórico

1.1. Metodologías ágiles

El desarrollo ágil, según el Manifiesto ágil, es un conjunto de métodos, marcos y prácticas que se centran en evolucionar soluciones iterativas a través de pequeños incrementos realizados por equipos multifuncionales autoorganizados.

Alaimo (2009) indica que se basa en los valores y doce principios propuestos por un grupo de profesionales del software en 2001. Los valores que indica son: “Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas; software a preferencia de la documentación extensiva; colaboración con el cliente sobre negociación contractual; respuesta ante el cambio sobre seguir un plan” (Alaimo, 2009, p. 13)

Las metodologías ágiles cuentan con un enfoque iterativo basado en equipos que favorece la comunicación e interacción. Šochová (2019) indica que ágil hace referencia a ser dinámico, rápido, interactivo, iterativo, que responde rápidamente a los cambios, entre otros.

Los métodos ágiles se han convertido en populares entre una amplia gama de organizaciones, como Amazon, Google, Adobe, Oracle, Microsoft, Facebook, Adobe, Siemens, BBC, CNN, etc.

Hay muchas metodologías ágiles que incluyen SCRUM, Kanban, programación ajustada, Programación eXtreme (XP), pero el más utilizado es SCRUM.

1.2. Scrum

Según Schwaber y Sutherland (2017), Scrum “es una metodología que ayuda a los trabajadores, las agrupaciones y las entidades a producir utilidad mediante soluciones adecuadas para problemas complejos, indican que es un marco ágil de gestión de proyectos creado en los primeros años de la década de 1990” (Schwaber y Sutherland, 2017, pp. 3)

El diccionario Cambridge (2020) indica su etimología, es un nombre proviene del término scrummage (abreviado scrum) en rugby, donde “un grupo de jugadores atacantes de cada equipo que vienen juntos con la cabeza gacha y los brazos unidos, y se empujan uno contra el otro, tratando de tomar el control de la pelota”

Sprint: Según Schwaber y Sutherland (2017) “son eventos donde las ideas se convierten en valor, y de duración fija de un mes o menos para crear coherencia.” Los Sprint siguientes tienen inicio después de la conclusión del Sprint previo. (Schwaber y Sutherland, 2017, pp. 7)

Durante el Sprint, Schwaber y Sutherland (2017) menciona que “no se realizan cambios que dañen los objetivos del Sprint, la calidad no puede disminuir, el product backlog se refina según sea necesario y el alcance del proyecto puede aclararse y renegociarse con el propietario del producto a medida que se aprende más, ya que como es una metodología iterativa, se irá progresando en la información obtenida” (Schwaber y Sutherland, 2017, pp. 8)

Scrum Team: Schwaber y Sutherland (2017) indican que son “que son la entidad esencial del Scrum, es un reducido equipo de personas. El Scrum Team consta de un Scrum Master, un Product Owner y Desarrolladores. Dentro de un Scrum Team, no hay sub-equipos, ni clasificaciones. Es una unidad de personal capacitado enfocados apuntando a una meta, el producto/proyecto. Realizan muchas funciones a la vez, esto quiere decir que el equipo tiene las capacidades necesarias para generar utilidad con su trabajo en cada Sprint. También se administran ellos mismos, es decir que gestionan el tiempo, el lugar y el personal que realizará el trabajo.” (Schwaber y Sutherland, 2017, pp. 5)

Schwaber y Sutherland (2017) muestran los roles en un equipo Scrum: “Scrum Master es la cabeza del proyecto y se encarga de establecer las normas como se encuentra en la Guía de Scrum. Ellos realizan esto por ayudar a todos a comprender la teoría y la práctica de Scrum, tanto dentro del Scrum Team como en la organización, es el responsable de la efectividad. Product Owner tiene que vincular los usuarios finales y stakeholders. Él representa al cliente en el proyecto, busca maximizar el valor dado por el equipo Scrum, es responsable de la gestión eficaz de la cartera de productos/proyectos, que incluye desarrollar y comunicar explícitamente el objetivo del producto, es decir aceptar o rechazar los avances y brindar un importante feedback; crear y comunicar claramente los elementos de la Lista de Producto; pedido de elementos del Backlog de productos; y asegurarse de que la cartera de productos sea entendida teniendo una comprensión general de la problemática que aborda el proyecto y descomponerla hasta los requerimientos más básicos y por último El equipo de desarrollo que son las personas del equipo Scrum que están comprometidas a crear cualquier aspecto de un incremento de cada Sprint. Las habilidades específicas que necesitan los desarrolladores son a menudo amplias y variarán según el ámbito del trabajo. Sin embargo, los Desarrolladores siempre son responsables de crear un plan para el Sprint; adaptar su plan cada día hacia el objetivo del Sprint; y responsabilizarse mutuamente como profesionales” (Schwaber y Sutherland, 2017, pp. 6)

Scrum necesita un Scrum Master por todas las cualidades mencionadas ya que promueven un entorno ordenado, ya que pone todo un problema complejo, desglosado en la lista de tareas (Product Backlog), colabora con el equipo para convertir el trabajo en un incremento de valoración al plan o trabajo en cada Sprint, y junto con el equipo y los clientes (interesados) examinan los resultados para seguir un camino iterativo.

Scrum se basa en el trabajo en equipo y en las capacidades de las personas que lo aplican. No brinda instrucciones detalladas para poder usar la metodología, sino que da una guía para las relaciones e interacciones del equipo para lograr completar el proyecto.

Product Backlog: Conforme con Schwaber y Sutherland (2017) “es una lista ordenada emergente de lo que se necesita para mejorar el producto, es como una lista de pendientes. Es la única fuente de trabajo realizada por el Scrum Team. La refinación del Product Backlog es el acto de descomponer y definir aún más el propio Product Backlog en elementos más pequeños y precisos, para un mejor

entendimiento de estos. Esta es una actividad continua para agregar detalles, como una descripción, orden y tamaño. Los atributos a menudo varían según el ámbito del trabajo” (Schwaber y Sutherland, 2017, pp. 11). En la ilustración 1, se presenta un gráfico explícito de los componentes, roles, ceremonias que compone un Scrum.

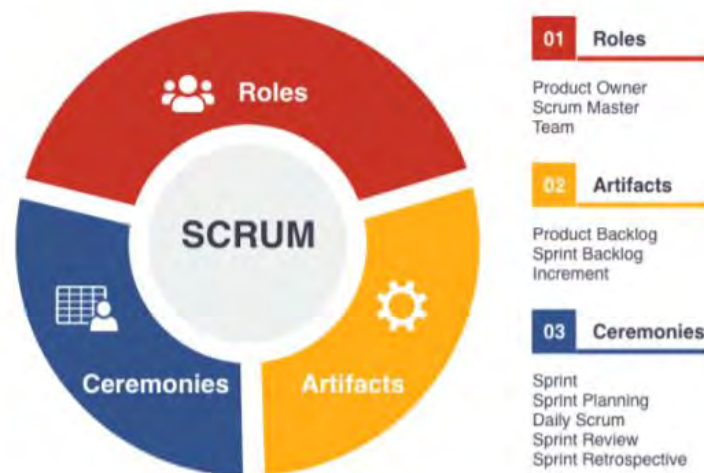


Ilustración 1 SCRUM

Schwaber, et al (2017) indica que “se pueden emplear varias prácticas y procesos dentro del marco. Scrum muestra la eficacia relativa de técnicas actuales de gestión, medio ambiente y trabajo, para que se puedan realizar mejoras. El pensamiento Lean y el empirismo son la clave en el Scrum, ya que este se basa en el empirismo en que el conocimiento que todo el equipo va obteniendo, es gracias a la experiencia que tienen trabajando en el proyecto, y con las decisiones que toman según su avance, y se basa en el pensamiento Lean en que se debe tener un enfoque hacia la meta y lo fundamental del proyecto, reducir los desperdicios al máximo y realizar un trabajo reiterativo y progresivo para que así todos los trabajadores tengan una visión amplia del proyecto y se pueda aumentar la eficiencia y evitar riesgos. Scrum involucra a grupos de personas capaces y que tienen habilidades y experiencia para hacer el trabajo, que tengan bastante habilidad blanda, ya que la comunicación es parte fundamental del Scrum, porque compartir y adquirir la información es importante en el proyecto. Estos eventos funcionan porque implementan los pilares empíricos de Scrum de transparencia, inspección y adaptación.” (Schwaber y Sutherland, 2017, pp. 3).

2. Historia de proyectos a nivel mundial

Lledo (2007) indica “que un proyecto es un desafío que se presenta de manera periódica, para crear un único producto o servicio que no se haya realizado con anterioridad. El objetivo es obtener un resultado deseado, una fecha límite y un presupuesto limitado. Ejemplos comunes de proyectos son los siguientes: construcción de un edificio, diseño de un nuevo software de gestión, instalación de una planta de

automatización, creación de un libro, organización de una boda, desarrollo de una estrategia de comercialización, entre otros” (Lledo,2007, pp.30)

Serpell y Alarcón (2003) enfatizan en que "una de las partes más fundamentales para ejecutar perfectamente un proyecto es la planificación del proyecto, ya que es la fase en la que se determina los procedimientos que se requieren, cómo se ejecutará y qué acciones se tomarán; con todo este reporte se define el personal responsable de la realización de cada una de las tareas. Con esto es posible prever potenciales dificultades y anticipar los riesgos que estarán presentes durante la ejecución" (Serpell y Alarcón,2003, pp.17)

Lledó (2007) indica que elaborar el plan del proyecto debe servir para saber lo que hay que hacer, cómo y cuándo se hará, quién lo realiza, y cuánto costará. (Lledo,2007, pp.39)

Según Sanvido et al., (1992) “muchas construcciones se realizan con una casi nula planeación del proyecto, que la mayoría de los casos evidentemente conllevan a no cumplir los objetivos esperados por ambas partes, constructora e inversionistas y clientes. Se ha reportado que en Estados Unidos el 47% de los proyectos exceden el costo esperado y el 71% sobrepasa el tiempo programado” (Sanvido et al., 1992, pp. 94-111)

En la Península de Yucatán en México, González et al., (2006) reportó que "muchas empresas constructoras ejecutan los proyectos con una planeación muy pobre". Además, Gonzales y Domínguez (1998) en su artículo detallan que "de acuerdo con la información obtenida de una muestra, un 71% de las empresas de la región, consideran necesario contar con sistemas administrativos que facilite el control de los proyectos, y un 91 % ha expresado estar dispuesta a invertir para implementarlos"(González y Domínguez, 1998, pp. 16-32)

Alcudia et al., (2010) realizó una encuesta por muestreo, donde se analizó parte de una población las cuales eran constructoras afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) Yucatán para analizar el problema planteado y así desarrollar una conjetura que solucione este. “Se obtuvo que gran porcentaje de las empresas expresaron que planean sus proyectos de construcción, se muestran satisfechos con los resultados que han obtenido en la ejecución de los proyectos. Sin embargo, expresado en los resultados obtenidos, se puede inferir que con frecuencia enfrentan problemas importantes ocasionados por la falta de planeación. Estos problemas principalmente relacionados con el tiempo total de ejecución y con la cantidad de recursos utilizados” (Alcudia et al., 2010, pp.18-20) Este estudio, en nuestra opinión puede aplicarse en la realidad peruana, dado que, en muchas ocasiones, esos mismos problemas, se presentan en el país. Para un mejor análisis, se presentará dicha realidad en el siguiente capítulo.

3. Historia de proyectos en Perú

En el contexto nacional peruano, conforme a un artículo publicado en el diario Gestión (2019), “el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial (Iedep) de la Cámara de Comercio de Lima (CCL), reveló que existen 129 proyectos por S/ 68,000 millones, que tienen más de cinco años de haberse iniciado y actualmente se encuentran aún en ejecución o están paralizados (2019). Proyectos cuyas inversiones son superiores a los US\$ 30 millones cada uno y llevan, en promedio, 8.5 años de ejecución, y un avance de solo 51%. Además, cabe resaltar que el MTC tiene 65 proyectos por S/ 47,748 millones, de los cuales la ejecución de 25 demora más de 10 años. Los casos más resaltantes son tres, con más de 15 años de haberse iniciado y que aún no son concluidos: la rehabilitación y mantenimiento de las carreteras Tingo María-Aguaytía Pucallpa (Huánuco-Ucayali), Chamaya-Jaén-San Ignacio-Río Canchis (Cajamarca) e Ingenio Chachapoyas (Amazonas). Cada proyecto cuenta con un avance de de 0%, 88% y 78% respectivamente. Por su parte, el sector saneamiento presenta 11 proyectos atrasados y aplazados por S/ 2,247 millones. Aquí se encuentran incluidos 3 proyectos que llevan más de 10 años en su fase de inversión. Los proyectos son los siguientes: ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Tarma (Junín), ampliación y mejoramiento del sistema integral de agua potable, alcantarillado y disposición final de la zona urbana del distrito de Rupa Rupa (Huánuco) y mejoramiento y ampliación de los servicios de saneamiento y fortalecimiento institucional integral de la Emapa (Pasco), cada una con avances de 0%, 26% y 61%, respectivamente.”. (Gestión, 2019)

En la Ilustración 2 se puede apreciar más a detalle la inversión dormida en su ejecución según sectores, en cual lo relevante es el número de años de duración de los proyectos.

Por otro lado, otro caso específico a mencionar es el proyecto de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao, cuyos trabajos se prolongarán hasta 2024 y no hasta 2020, como estaba previsto en el contrato de concesión, según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (Perú 21, 2018)

Inversión dormida en su ejecución según sectores

Sectores	Costo total (S/ millones)	N° de proyectos	Promedio de años transcurridos	Promedio de avance %
Transporte	47.748	65	9,4	56,4
Salud	4.971	24	7.7	60.5
Sanearamiento	2.247	11	8.7	22.9
Agrario	8.508	11	7.0	29.2
Justicia	1.138	5	6.0	39.6
Educación	442	3	7.3	57.3
Industria	390	2	8.8	25.0
Planeamiento	311	2	7.9	45.0
Cultura	1.134	2	7.1	90.5
Comunicaciones	108	1	10.7	60.0
Electrificación	457	1	8.8	5.0
Tecnológica	275	1	6.5	78.0
Orden público	277	1	6.3	56.0
Total general	68,006	129	8.5	51.0

Fuente: MEF

Ilustración 2 Inversión dormida en Perú

4. Hipótesis de la gestión de los proyectos

Según la información detallada, se puede llegar a una hipótesis que la gestión de un proyecto es una actividad que amerita mucho esfuerzo, planificación y con gran probabilidad de retraso en entregas y en aumentos de costos no planificados. Además, que se puede apreciar en un contexto internacional y nacional que afecta desde hace más de decenas de años hasta el día de hoy.

5. Memoria descriptiva o documento principal

Dada la hipótesis mencionada en el capítulo 3, en los siguientes acápite se presentará una solución útil a estos problemas que las empresas enfrentan hasta el día de hoy y que dada la coyuntura por el Covid

19 pueden aplicarse para la gestión de proyectos no solo de construcción sino de cualquier índole. Además, se presentarán casos de éxito internacionales y nacionales realizando este tipo de metodología.

5.1. Metodología ágil

Como se ha visto, la metodología ágil ayuda a desarrollar los proyectos de una manera más eficaz que con los métodos tradicionales. Canos (2004) afirma que “en las dos últimas décadas las notaciones de modelado y posteriormente las herramientas pretenden ser las balas de plata para el éxito en el desarrollo de software, sin embargo, las expectativas no fueron satisfechas. Esto se debe en gran parte a que otro importante elemento, la metodología de desarrollo, había sido postergado. De nada sirven buenas notaciones y herramientas si no se proveen directivas para su aplicación. Así, esta década ha comenzado con un creciente interés en metodologías de desarrollo. Hasta hace poco el proceso de desarrollo llevaba asociado un marcado énfasis en el control del proceso mediante una rigurosa definición de roles, actividades y artefactos, incluyendo modelado y documentación detallada. Este esquema tradicional para abordar el desarrollo de software ha demostrado ser efectivo y necesario en proyectos de gran tamaño, donde por lo general se exige un alto grado de ceremonia en el proceso. Sin embargo, este enfoque no resulta ser el más adecuado para muchos de los proyectos actuales donde el entorno del sistema es muy cambiante, y en donde se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo, pero manteniendo una alta calidad. Ante las dificultades para utilizar metodologías tradicionales con estas restricciones de tiempo y flexibilidad, muchos equipos de desarrollo se resignan a prescindir del buen hacer de la ingeniería del software, asumiendo el riesgo que ello conlleva. En este escenario, las metodologías ágiles emergen como una posible respuesta para llenar ese vacío metodológico. Por estar especialmente orientadas para proyectos pequeños, las metodologías ágiles constituyen una solución a medida para ese entorno, aportando una elevada simplificación que a pesar de ello no renuncia a las prácticas esenciales para asegurar la calidad del producto. Las metodologías ágiles son sin duda uno de los temas recientes en ingeniería de software que están acaparando gran interés.”

Scrum es una metodología ágil que acapara popularidad actualmente, elaborada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle (2001). que indican que “este tipo de metodología lo requieren proyectos que tienen un ambiente cambiante, que sus requisitos varían rápidamente durante el tiempo de vida del proyecto. Sus principales características se pueden resumir en dos: para desarrollar el sistema o software, se realiza mediante los Sprint o iteraciones, el resultado de este debe ser un producto que se pueda usar y tenga valor, debe ejecutarse correctamente para mostrarle al cliente. La segunda característica es muy importante porque se basa en la comunicación del equipo, las reuniones durante el tiempo de vida del proyecto, como por ejemplo el Scrum Daily, que se encarga de coordinar al equipo

para que tengan cohesión en las tareas que se han realizado y en las que faltan” (Schwaber et al., 2001, pp. 1-3).

Otro concepto de esta metodología se tiene gracias a la definición de Alaimo (2013) que indica que “estas metodologías dan una práctica que permite a la empresa tener procedimientos adaptables al entorno y problemática que tengan, tener una gestión de proyectos adecuadas a lo que la empresa necesita. No es un proceso completo, sino que da guía para tener una interacción entre todo el equipo, para una mejor adaptación y una inspección constante de cada avance y así todos puedan generar una autosuficiencia y mejoren la productividad. Manifiesta que el progreso del proyecto se realiza y verifica a través de los Sprint, donde el equipo de desarrollo realiza un compromiso de entrega. Y se asume que todo lo planificado por el equipo se cumpla y se termine” (Alaimo, 2013, pp. 7-16).

5.2. Caso de estudio

En el siguiente caso de estudio se presenta y demuestra que las metodologías ágiles no son únicamente aplicables para el planeamiento y elaboración de un software, sino que es para diferentes proyectos, como de servicios, construcción entre otros. Específicamente el caso que presentamos es sobre un proyecto de construcción, la cual toma prácticas de otras industrias para mejorar su eficiencia en la gestión de los proyectos. El artículo investiga el uso de la metodología ágil: Scrum.

Implementaron Scrum en la fase de diseño de un planeamiento de construcción ya iniciado que consta de tres edificios multifamiliares de cuatro pisos con un área total de aproximadamente 2'100 m². El diseño, la ingeniería y la producción se realizan en Tallin (Estonia) y los módulos de madera prefabricados se transportarán de Estonia a Suiza. El proyecto incluye seis fases para construir un edificio utilizando el enfoque secuencial tradicional que se muestra en la Ilustración 3 (: Implementation of Scrum in the Construction Industry). La fase 1 ya se había completado; por lo tanto, este caso de estudio se centró en la implementación de Scrum en la Fase 2 y la Fase 3. De acuerdo con el gráfico, la Fase 2 comienza con la descripción del proyecto, incluye un análisis de factibilidad y culmina como todo análisis en la selección de la mejor opción dentro de todas las analizadas. Para la Fase 3, el primer objetivo es realizar una optimización de concepto y rentabilidad, seguida de un proyecto y optimización de costos. Al final de la Fase 3, todo debería estar en orden para obtener la licencia de construcción. Las fases 4 a 6 fueron excluidas de este estudio. Como no había una referencia para el tiempo que tomaría solicitar un permiso de construcción, se estableció un objetivo inicial optimista para esto a cuatro semanas desde el comienzo de la Fase 2. Después de dos semanas usando Scrum, se dio cuenta de que el objetivo original no era factible, por lo que el plazo para solicitar el permiso de construcción se extendió a 15 semanas. Esto garantizaría que la solicitud sea aceptada con el número mínimo de restricciones u objeciones impuestas por los funcionarios del edificio. Se siguió el uso de Scrum en el proyecto durante un período de ocho semanas en 2015, y durante ese tiempo los autores participaron en todos los eventos de Scrum. Además, se realizó una entrevista con el Equipo de Desarrollo y el Scrum

Master al final de las ocho semanas para obtener sus comentarios sobre todo el proceso. El marco general de Scrum con sus eventos, artefactos y roles se puede adaptar para ajustarse a los requisitos de un proyecto específico, pero se puede modificar Scrum para lograr objetivos específicos. Sin embargo, en este caso, casi no se realizó ninguna modificación inicial como se puede ver en la Tabla 1 . (Garcia de Soto et al, 2016)

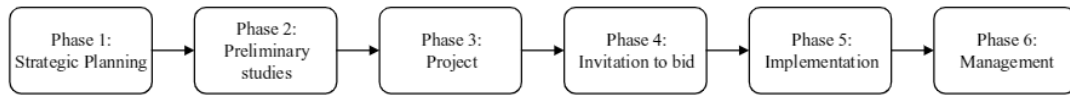


Ilustración 3 Fases del caso de estudio

Scrum Team			Scrum Events					Scrum Artifact			
Product Owner	Development Team	Scrum Master	Sprint	Sprint Planning	Daily Scrum	Sprint Review	Sprint Retrospective	Product Backlog	Sprint Backlog	Planning Poker	Increment
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	*	✓

Tabla 1 Eventos, artefactos y roles usados

Garcia de Soto (2016) para tener un indicador de la aceptación de Scrum, muestra que preguntaron al equipo sobre su visión de Scrum con respecto a los siguientes criterios:

- Introducción: ¿Cómo fue la introducción a Scrum?
- Conocimiento: ¿Cuál es su estado personal de conocimiento sobre Scrum?
- Necesidad: ¿Entiendes por qué usaste Scrum en este proyecto?
- Continuidad: ¿Sabe a quién puede preguntar si tiene preguntas sobre Scrum?
- Relevancia: ¿Te gusta la aplicación de Scrum para el proceso de diseño?

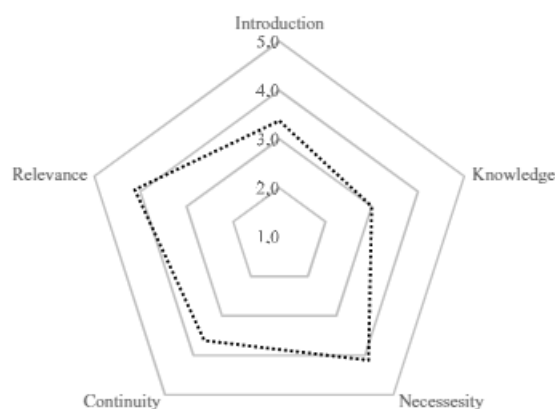


Ilustración 4 Percepción del equipo sobre el Scrum

La Ilustración 4 muestra que la Introducción y el Conocimiento sobre Scrum eran bajos cuando el proyecto había comenzado, Garcia de Soto et al., (2016) mencionan que “los participantes entrevistados les gustaría continuar usando Scrum en el proceso de diseño en lugar del enfoque tradicional, ya que todo el equipo vio que al usar Scrum, se volvieron más eficientes y autosuficientes, a comparación de lo que hacían antes. Los beneficios de Scrum como ya lo hemos mencionado anteriormente, fueron una mejor compenetración en el equipo, es decir que tenían una comunicación continua para trabajar, todos tenían los requerimientos que faltaban y las tareas que ya habían realizado, es decir una transparencia en el equipo y un mejor flujo de comunicación ya que todo estaba a la mano. Otra ventaja importante de usar Scrum fue que las muchas reuniones permitieron que un solo miembro viera el punto de vista de otros miembros del equipo y comenzara a entender por qué se hizo algo de cierta manera. El autor concluye que Scrum, se puede aplicar fácilmente en constructoras que poseen casi toda la pericia intrínseca que se requiere para fabricar una construcción”. (Garcia de Soto, 2016, pp. 275)

5.3. Casos de éxito

En algunas situaciones, los trabajos crean grupos o entornos interdependientes, donde cada equipo desarrolla soluciones para el problema al que se enfrentan, inevitablemente estos afectan o se ven afectadas por los desarrollos de otros equipos, por ende, no son independientes. La arquitectura orientada a servicios es una de las soluciones para esto, permite construir un software de manera independiente, con las técnicas adecuadas los equipos se mantienen en sincronía. Ahora veremos 3 casos de éxito de la metodología ágil.

5.3.1. Amazon

Rodríguez (2013) declara que “las prácticas ágiles estuvieron presentes desde 1999, pero en 2004-2009 que se realizó una adopción en masa de Scrum en Amazon, en la actualidad, la estructura de la empresa cuenta con niveles bajos de acoplamiento. Además, está orientada a la entrega de servicios. Esto permite realizar sus operaciones de manera ágil y autosuficientemente. Gracias a ello, Amazon ha contado con un crecimiento exponencial y ahora cuenta con cientos de servicios y servidores de aplicaciones.”

A. Prácticas en Amazon

- Equipos de dos pizzas: Los equipos de trabajo son reducidos y se ordenan de acuerdo a los servicios que ofrecen. Estos equipos se les denomina “equipos de dos pizzas”, es lo más parecido a un equipo de Scrum (3-8 integrantes). Los equipos de dos pizzas rotan escasas veces y esto facilita una mejor compenetración, y que el equipo se conozca mejor entre ellos,

permitiendo así reducir tiempos operacionales, e incrementando la capacidad de producción en equipo.

- Autonomía y Empoderamiento: Esto es una de las claves para la Agilidad. Un equipo autónomo, que tome sus decisiones basadas en la destreza y la experiencia de sus integrantes. Al tener autonomía no esperan por resoluciones externas del equipo. Resuelven sus propios problemas con sus propias ideas, una de las soluciones que surgieron en un momento fue Scrum, que comenzó por el interés en los principios ágiles y se aplicó.
- Enfoque Pull: Un elemento frecuente que no permite el éxito de un proyecto es la resistencia al cambio de los trabajadores, que no quieren gastar su energía, no cuenta con el entendimiento de los beneficios que trae y no los convencen. Entonces con esto se quiere implicar y escuchar a las personas.

5.3.2. Spotify

Tinoco (2016) identifica que “Spotify como una empresa que se adaptó perfectamente a la metodología ágil, utilizando específicamente el Scrum Master. Spotify desarrolló un equipo multifuncional, donde se contaba con varios equipos de diferentes perfiles analizando circunstancias y generando idas de revolución enfocadas desde el punto de vista del cliente.

Spotify modifica sus códigos por necesidad de manera constante, esto sin que su sistema falle de un momento a otro. Para lograrlo, es necesario que su equipo de trabajo y su sistema sea ágil, coordinado, pero sobre todo eliminar todos aquellos procesos que no agregan valor y que limite el avance.” (Tinoco, 2016, pp.41)

Dado las necesidades constantes, lo que se realizó es contar con equipos con visiones particulares y autónomos. Estos son pequeños equipos de 6 a 12 personas multifuncional que cuente con todo lo necesario. El equipo experimenta y toma todas las decisiones. El equipo cuenta con una responsabilidad compartida. Es decir, con esto se evita de contar con reuniones con más de 20 personas, en las cuales se le da la responsabilidad a un número grande de personas y estos no se sentirán identificados o tan identificados con el proyecto, como sí lo sería un equipo de a 6 a 12 personas.

A pesar de su competencia con enormes corporaciones como Apple o Google, uno de los logros obtenidos gracias a la metodología Scrum (metodología ágil), lograron ser más rápidos, baratos y mejores.

En adición, los resultados obtenidos fueron muy favorables y crecientes en términos de suscripciones e ingresos desde el 2014 que fue el auge del uso de metodologías ágiles en la empresa. Se presentará los resultados en la Ilustración 5, Ilustración 6, Ilustración 7 e Ilustración 8.

A por los 100 millones de usuarios de pago

Cantidad de usuarios de pago de Spotify desde el nacimiento de la plataforma. Datos: Spotify.

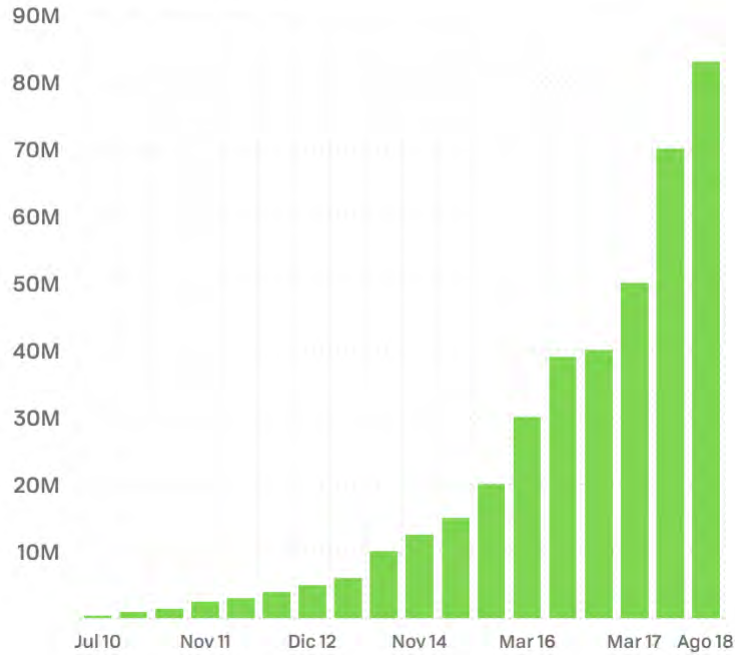


Ilustración 5 Usuarios de pago en Spotify.

A punto de llegar al 50-50

Cantidad de usuarios de pago vs usuarios gratuitos y porcentaje de usuarios de pago. Datos: Spotify.

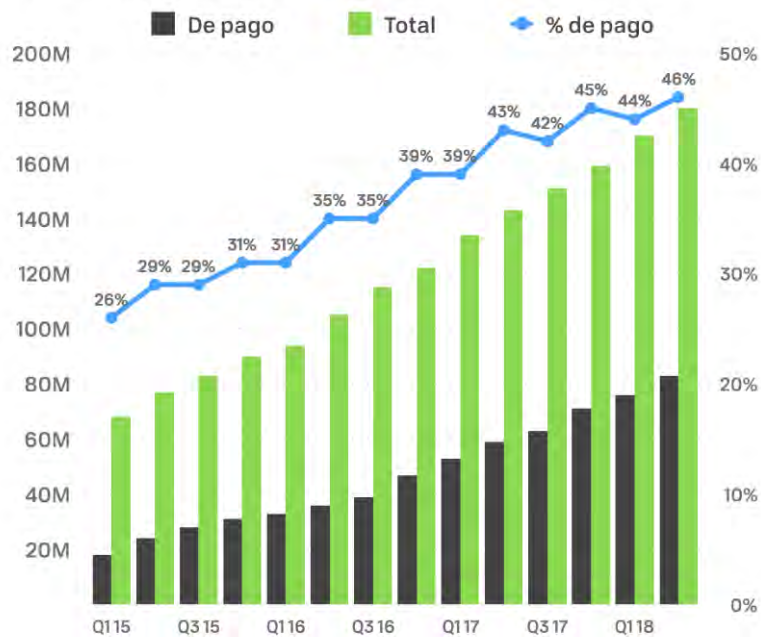


Ilustración 6 Usuarios de pago vs Usuarios gratuitos en Spotify

Una carrera holgada frente a Apple Music

Cantidad de usuarios de pago de Spotify vs usuarios de Apple Music. Datos: Spotify, Apple.

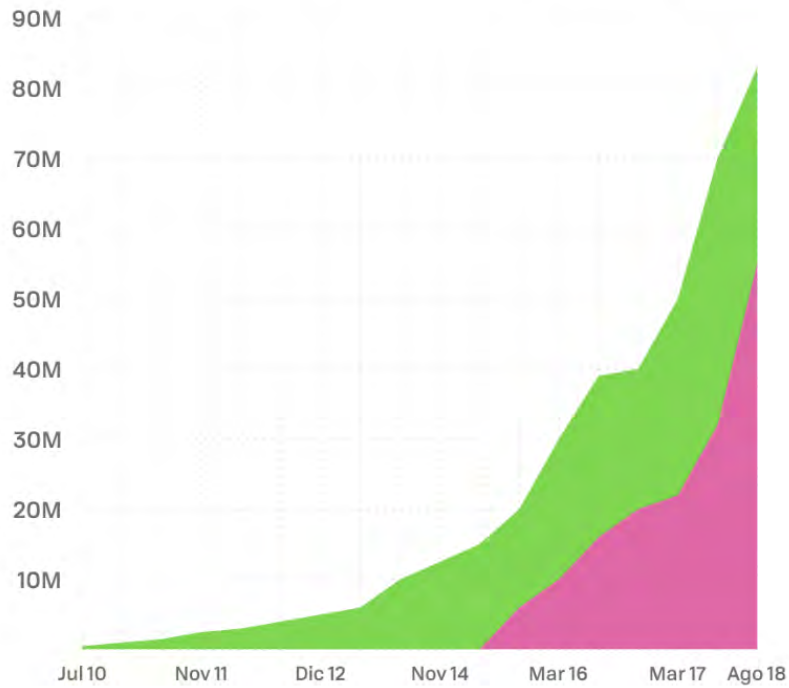


Ilustración 7 Usuarios de pago en Spotify vs Usuarios de pago en Apple Music.

Spotify, ante el reto de ser rentable

Ingresos netos anuales frente a pérdidas operativas anuales de Spotify. Datos: Spotify.

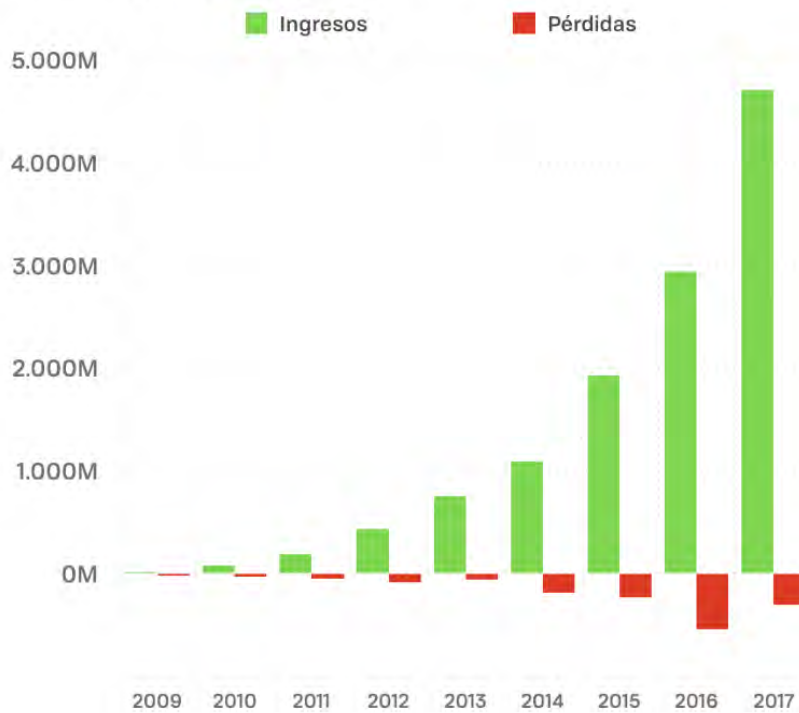


Ilustración 8 Ingresos netos anuales vs Pérdidas Operativas. Fuentes: <https://www.xataka.com/musica/asi-ha-cambiado-spotify-10-anos-revolucionando-forma-que-disfrutamos-musica>

5.3.3. Valve

Empresa dedicada al comercio de videojuegos, cuenta con videojuegos muy exitosos como Dota y L4D. Además, de contar con una plataforma de distribución y venta de video juegos. Tinoco (2016) afirma que “Valve implemento y se adaptó correctamente a Scrum y no solo esto, sino que se adecuo a todas las ideas ágiles. Por eso, todos los trabajadores trabajan en pequeños grupos al igual que lo indica Agile, por ende, hay una gran comunicación entre estos grupos, que se pueden consultar, dar información y ayudar, se integran o se dividen para alcanzar los objetivos. Los empleados trabajan según sus capacidades y sus habilidades, se complementan en sus puntos débiles con sus compañeros y ayudan a los demás con sus puntos fuertes, no tienen un puesto fijo en el área ya que realizan varias funciones según las ideas que tengan gracias a todo lo vivido, sus experiencias. Este entorno de trabajo autónomo permite que los equipos se formen de manera natural y la gente ofrezca una mejor productividad a la empresa, no tienen puestos fijos donde atravesen la monotonía.”. (Tinoco, 2016, pp. 42)

5.3.4. TourLand

Sanchez y Vázquez (2020) indica en su tesis, que este proyecto denominado TourLand corresponde al desarrollo de una aplicativo para celular que permitirá mejorar e incentivar el flujo de turistas en algunos de los complejos arqueológicos de la ciudad de Trujillo a través de la Dirección Desconcentrada de Cultura La Libertad (DDCLL), Perú. Para el desarrollo de la aplicación móvil TourLand, se utilizó la metodología ágil SCRUM, esencialmente para la organización, la distribución de actividades en el equipo, entre otros con el objetivo general de mejorar el flujo turístico mediante la app móvil “TourLand” en la Dirección Desconcentrada de Cultura de La Libertad 2019. Además, en la mencionada tesis de Sanchez y Vázquez (2020) se plantearon los siguientes objetivos específicos:

“Incrementar el flujo de las visitas turísticas locales en los complejos arqueológicos de la ciudad; incrementar las formas de promover el turismo a través de los medios de comunicación; incentivar el turismo local, para que los turistas nacionales se sientan atraídos por conocer Trujillo; incrementar la calidad de atención turística en general” (Sanchez y Vázquez, 2020, pp. 7)

“Los resultados obtenidos luego de la implementación de TourLand, fue el incremento significativo de las visitas turísticas en un 14,24 % en octubre y 11,76 % en noviembre del 2019. Con respecto a la satisfacción de los turistas locales hubo un aumento de 43,6 %, y el conocimiento de estos sobre las ubicaciones de los lugares turísticos se incrementó en un 50,6 %, por último, los tipos de canales de difusión turísticos aumentó en 1, sumándose TourLand a los ya existentes 6 canales de difusión” concluye Sanchez y Vázquez (2020) en su tesis. (Sanchez y Vázquez, 2020, pp. vii)

Además, como resultados económicos, se obtuvo una tasa interna de retorno (TIR) de 87%, superior a la tasa de interés bancaria. Lo que indica que sí es beneficioso. Además, con un tiempo de recuperación del capital (TR) de tan solo 1 año y 8 meses.

5.3.5. Iglesia Evangélica Peregrinos del Perú

Díaz (2013) implementó el sistema Scrum en la Iglesia evangélica con sede en Cajamarca, creó un sistema de gestión de membresía que se aboca al manejo y control de la data de sus miembros, también llevar un mejor manejo de las reuniones y documentos que se necesitan en la iglesia. Su desarrollo duro cuatro meses, con un horario de trabajo de 5 días a la semana con 5 horas diarias de trabajo bajo la metodología Scrum, lo que permitió lograr los objetivos que se tenían propuesto. El sistema funcionó desde el primer sprint, donde se definen los usuarios, gracias a que cada entrega de un Sprint es un trabajo entregable, permite que el equipo de desarrollo siga trabajando continuamente sin esperar que otro equipo termine otra parte. Se trabajo con un total de 10 Sprint. El autor concluyó que, debido al orden y eficiencia mostrado durante la elaboración del proyecto, se manifestó claramente que trabajar con Scrum es una opción viable, a su vez fácil; solo guiándose del modelo que ofrecen, con los roles y los Sprint bien planificados y analizados se puede lograr resultados excepcionales y el cumplimiento óptimo del proyecto.

6. Resultados y ventajas de la metodología ágil

José Díaz (2009) confirma en la revista española de información REICIS que “las metodologías ágiles brindan un marco enfocado en lograr una calidad satisfactoria para el cliente como parte integral de su proceso de desarrollo. Además, con el boom de la digitalización, se están colocando a disposición herramientas a los desarrolladores que son el punto de entrada a un cambio de paradigma, y que aumentan la calidad de los desarrollos. Algunas técnicas conocidas como el desarrollo guiado por las pruebas, y el desarrollo guiado por las pruebas de aceptación, serán las piezas fundamentales sobre las que se pueda elaborar un producto garantizando su integridad y calidad durante toda la duración del proyecto. En adición, otra cuestión fundamental es el cumplimiento de las expectativas del cliente. Gracias a las metodologías ágiles para el desarrollo de Software, la creación del software con las iteraciones y de manera temporal, base de todas las metodologías ágiles, permite alinear cumplimiento de expectativas con el avance del proyecto. Uno de los principios básicos define que el grado de progreso de un proyecto únicamente se mide por el software creado que funciona. Es decir, se diseñará un software que agregará valor y que sea utilizado por el cliente desde el primer día de ejecución del proyecto". (José Díaz, 2009, PP. 4)

Antiporta (2019) afirma que otro resultado favorable debido a la utilización de las metodologías ágiles es el fomento de las habilidades blandas, aumento en la capacidad de comunicación y motivación de los trabajadores, debido a que es un trabajo colaborativo. Cuentas con un grupo que es tu soporte y apoyo para afrontar las adversidades. Además, nos indica que se reducen costos y se contará con un cronograma más real de un proyecto, debido a que no se realizan retrabajos.

Para finalizar, las metodologías ágiles permiten a los equipos adaptarse al cambio, según la necesidad del cliente, debido a que pueden surgir nuevos requerimientos del cliente durante el proyecto y estos pueden sumarse al realizar algún trabajo iterativo. Además, según un artículo publicado en el 2020 llamado la implementación de las metodología ágiles en un curso de Ingeniería, muestra una encuesta realizada a empleadores sobre las habilidades que requieren en la persona, se mostraron los resultados de la Ilustración 9.

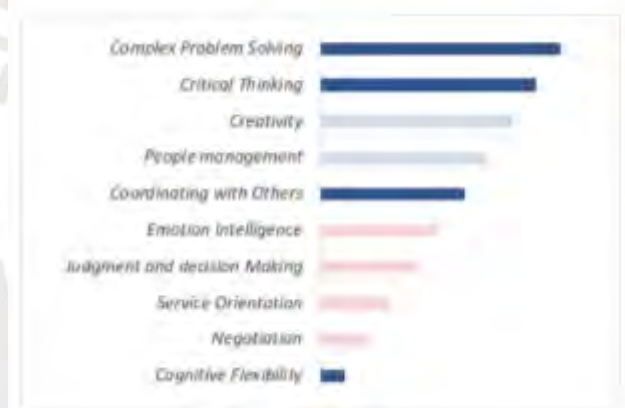


Ilustración 9 Requerimientos de empleados

Habilidades que se desarrollan y fortalecen con el trabajo con metodologías ágiles, especialmente con el Scrum. Por ello, la metodología no solo beneficia al desarrollo de proyectos y a la forma tan eficaz en cómo se realiza, sino que ayuda al desarrollo de su gente.

7. Conclusiones

En base a lo expuesto en capítulos anteriores y luego de analizar los casos de estudio y de éxito, se han planteado las siguientes conclusiones:

- Las Metodologías ágiles son una nueva y buena práctica, que se puede aplicar a empresas grandes como los son las ya expuestas o MYPEs. Aplicable además en cualquier sector económico o proyectos con diferentes objetivos, incluso no ligadas al desarrollo de Softwares. Es por ello que serían de importancia vital adoptar estas culturas en el contexto peruano.
- Se necesita que el equipo este comprometido para respetar su rol de acuerdo a la metodología Scrum, para que así el Product Backlog tenga una correcta transformación hasta el producto final, se recomienda antes de aplicar la metodología, se establezca principios y objetivos acorde al tamaño de la empresa, para que el proyecto se lleve con éxito y si es una empresa grande, los grupos no se obstaculicen.
- Debido al tamaño de 6 a 12 personas que conforma un equipo para el uso de una metodología ágil para un proyecto, y a la autonomía que se les brinda, se concluye que el trabajador contará con un trabajo orientado a los objetivos-resultados, por ende, se sentirá con una mayor motivación intrínseca para cumplir la meta del equipo. Por otro lado, se sentirá más atraído hacia el proyecto ya que no realizará tareas monótonas, sino que realizará tareas continuas de acuerdo al avance de cada sprint y tendrá un aprendizaje constante.
- En el actual contexto 2020, afectada por la pandemia del Covid 19, se concluye que es posible adaptar estas metodologías, ya que la comunicación y reuniones por equipo son posibles, mediante tecnologías de comunicación. Se concluye que la distancia presencial no es impedimento para su desarrollo y ejecución. De hecho, se recomienda su utilización continua para contar con equipos más alineados y orientados con sus objetivos, y autónomos.
- Una conclusión que se comparte con lo que expresa Špundak (2014) es que “el enfoque de la gestión de proyectos ágiles está más orientado y enfocado en proyectos creativos e innovadores, como proyectos de investigación o proyectos de desarrollo de productos innovadores o incluso proyectos de mejora de procesos. Además, se puede inferir que estos proyectos cuentan con una característica en común que es un elevado nivel de incertidumbre, metas del proyecto poco claras o las solicitudes incompletas e impredecibles, por lo que se podría suponer que será cambiado de manera significativa durante el transcurso del proyecto, pero se tendrá una clara visión del negocio y de su visión. En adición, debido a las solicitudes de cambio constantes, se organizan proyectos de manera iterativa, con modificaciones frecuentes, actualizaciones del plan de proyecto, y requieren una colaboración estrecha y frecuente con el usuario final durante el proyecto. Este enfoque permite ayudar a una adaptación más rápida debido a que siempre se buscará cumplir con los tiempos del proyecto. Por último, se concluye que el monitoreo es mucho más ágil, debido a su organización funcional" (Špundak, 2014, pp.6)

- El uso de metodologías ágiles no solo son beneficiarios para la empresa o para el proyecto como se ha mencionado, sino que el uso de estas metodologías colabora con el desarrollo de habilidades blandas y cognitivas como trabajo en equipo, comunicación, pensamiento crítico, resolución de problemas complejos, gestión de tiempos gestión de personas, creatividad escucha activa y habilidades de presentación y vender ideas que son muy valoradas en el mercado peruano e internacional.
- La recomendación, basada en Špundak (2014) es que se trabaje con en equipos con pocos miembros o integrantes, para que no se requiera demasiada documentación, siendo así más ágiles, contar con un desarrollo de proyectos más rápidos, aumento de la responsabilidad de cada una de las personas y el compañerismo. (Špundak, 2014, pp.6)



8. Bibliografía

- ALAIMO, Martin
2013 “Proyectos ágiles con SCRUM”, pp 7-16
- Agile Alliance Agile Essentials.
2020 Agile Alliance
Consulta: 30 de agosto de 2020
<https://www.agilealliance.org/agile-essentials>
- ALCUDIA, C., GONZÁLEZ, J.A., SOLÍS, R.
2010 “Diagnóstico sobre la Planeación y Control de Proyectos en las PYMES de Construcción” México: Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- AMARO CALDERÓN, S. D., & VALVERDE REBAZA, J. C.
2007 “Metodologías Ágiles” Trujillo.
- PÓCSOVÁ, Jana., BEDNÁROVÁ, Dagmar., BOGDANOVSKÁ, Gabriela and MOJŽIŠOVÁ, Andrea
2020 “Implementation of Agile Methodologies in an Engineering Course”
- ANTIPORTA, Dante
2019 “Metodologías Ágiles para el Éxito de los proyectos, Webinar peruano de métodos ágiles y como su aplicación está cambiando las organizaciones permitiendo alcanzar el éxito en los proyectos de tipo: construcción, bancario, mejora de procesos y software. San Isidro, Perú
- CANOS, J., LETELIER, P., & PENADES, C.
2004 “Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- CAMBRIDGE ENGLISH DICTIONARY.
2020 Dictionary
Consulta: 1 de setiembre de 2020
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/scrum>
- DIAZ, J.
2021 “Las metodologías ágiles como garantía de calidad del software”. *REICIS*. Madrid, España pp.4
Consulta: 15 de diciembre de 2020
<https://www.redalyc.org/pdf/922/92217181006.pdf>
- Digital 14th Annual State of Agile Survey.

- 2020 State of Agile
 Consulta: 1 de setiembre de 2020
<https://stateofagile.com/>
- FOSDICK, Jimi
 2009 “Why Are Scrum Teams Supposed to Be Small?”
 Consulta: 16 de junio de 2020.
 - GESTIÓN
 2019 “Hay proyectos del Estado que luego de 15 años todavía no se terminan”
 Consulta: 28 de junio de 2020
<https://gestion.pe/economia/hay-proyectos-luego-15-anos-todavia-terminan-259625-noticia/>
 - GARCIA DE SOTO, Borja., STREULE, Thomas., MISERINI, Nino., BARTLOMÉ, Olin., KLIPPEL, Michael
 2016 “Implementation of Scrum in the Construction Industry”
 - GONZÁLEZ J., ALCUDIA C., and ZARAGOZA N.
 2006 “Exploratory Study on Construction Project Management in Southeast Mexico. Santiago de Chile. Proceedings of the Internacional Symposium on Construction in Developing Economies: New Issues and Challenges. CIB Working Commission W107 Construction in Developing Countries
 - GONZÁLEZ J., y DOMÍNGUEZ J.
 1998 “Sistema Integral Automatizado de Control de Costos de Construcción para Empresas Medianas”. Ingeniería de Construcción. Pontificia Universidad Católica de Chile.
 - LLEDÓ, Pablo., RIVAROLA, Gustavo
 2007 “Como dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos”
 - PERÚ 21
 2018 “¡Se alarga la espera! Línea 2 del Metro se aplaza hasta el 2024”
 Consulta: 28 de junio de 2020
<https://peru21.pe/lima/linea-2-metro-aplaza-2024-429005-noticia/?ref=p21r>
 - RODRÍGUEZ, M. A.
 2013 PMOinformatica.
 Consulta: 30 de junio de 2020
<http://www.pmoinformatica.com/2013/03/desarrollo-agil-en-grandes-empresas.html>

- Manifesto for Agile Software Development
2020 Manifesto for Agile Software
Consulta: 28 de agosto de 2020
<https://agilemanifesto.org>
- MYSLÍN, J.
2016 “SCRUM. Pruvodce Agilním Vývojem Softwaru; Computer Press: Brno”
- SANCHEZ, Diana, VÁZQUEZ, Rúbén
2020 "TourLand App Móvil Para Mejorar El Flujo Turístico de Trujillo en la Dirección Desconcentrada de Cultura de La Libertad" pp. 7
- SANVIDO V., GROBLER F., PARFITT K., GUVENIS M. and COYLE M.
1992 “Critical success factors for construction projects. Journal of Construction Engineering and Management”
- SCHWABER K., BEEDLE M., MARTIN R.C.
2001 “Agile Software Development with SCRUM”. Prentice Hall, pp 1-3
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J.
2017 “The Scrum Guide”, pp 3-8
Consulta: 14 de diciembre de 2020
<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European-2.0.pdf>
- SERPELL A., ALARCÓN L.
2003 “Planificación y control de proyectos.” Santiago de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile
- SERRUYA, Juan Manuel
2016 “El uso de metodologías ágiles en Spotify” Conferencia de Acamica.com.
- ŠOCHOVÁ, Z.; KUNCE, E.
2019 “Agilní Medody Řízení Projektu; Computer Press: Brno”
- ŠPUNDAK, Mario
2014 “Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion? Zagreb, Croatia
Consulta: 25 de noviembre de 2020
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281402196X>
- SUTHERLAND J, Downey
2010 “Scrum metrics for hyper productive teams” Orlando, Florida.

- SUTHERLAND, Jeff.
2016 “Scrum: El arte de hacer el doble de trabajo en la mitad de tiempo” Capítulo 1.
- TINOCO TORRES, J.
2016 “Metodología para la Gestión del Alcance, Estimación del Costo y Tiempo”
para. Instituto Tecnológico de Costa Rica, pp. 41-42
- TRIGAS, Manuel
2012 “Metodología SCRUM”
Consulta: 18 de mayo de 2020
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>.

