



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES**

**Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales**

**Gestión eficaz de equipos a través del**  
***framework Forum***

**Autor:**

**Peña Fernández, Miguel**

**Tutor:**

**Acebes Senovilla, Fernando**

**Departamento de Organización de Empresas y CIM**

**Valladolid, Julio 2023**



## RESUMEN:

La necesidad de transformación digital de las empresas, para reducir el tiempo de gestión de las tareas y aumentar el flujo de valor, han conllevado a la generación de varios “frameworks”, entre ellos “*Forum agile progressive framework*”.

El objetivo del presente Trabajo Fin de Grado es analizar *Forum* y generar una plataforma web que sirva de apoyo en el control de proyectos. Para ello, se expone un estudio de la guía creada por el autor de *Forum* para una gestión eficaz de equipos de desarrollo de software. Este permite un uso apropiado del *framework* mediante los roles, artefactos, eventos y prácticas de los que consta.

Por otra parte, se diseña la plataforma web para lograr la consecución de los objetivos de los proyectos propuestos e incorporar ciertas prácticas de las analizadas en *Forum*. Además, se ha realizado un estudio económico para conocer los costes asociados a dicha plataforma.

### Palabras Clave:

Forum, framework, ágil, plataforma web, flujo continuo.



## **ABSTARCT:**

The companies' need of digital transformation to reduce task management time and increase the value flow, has led to the generation of several frameworks, including "Forum agile progressive framework".

The aim of this Final Degree Project is to analyze Forum and generate a web platform to support project control. To achieve this objective, a study of the guide created by the author of Forum for efficient management of software development teams is presented. This allows the appropriate use of the framework by means of the roles, artifacts, events as well as the practices which compose the platform.

On the other hand, the web platform is designed to achieve the proposed projects' objectives and to incorporate certain practices of those analyzed in Forum. In addition, an economic study has been carried out to acknowledge the costs associated with this platform.

**Keywords:** Forum, framework, agile, Web platform, continuous Flow.





## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, por haberme apoyado en este camino,  
durante todos los años de esfuerzo constante.

A mi tutor Fernando por haber confiado en mí, con este Trabajo,  
y haberme proporcionado su tiempo este último año.



# Índice

INTRODUCCIÓN .....	19
Motivación y justificación.....	19
Objetivos .....	20
Alcance .....	20
Estructura.....	21
1. HISTORIA DE FORUM.....	23
1.1. Fundamentos de <i>Forum Agile Progressive Framework</i> .....	24
1.1.1. Agile manifiesto original.....	24
1.1.2. Metodología Lean.....	26
1.1.3. The Extreme Programming (XP) .....	27
1.1.4. The Accelerate: The Science of Lean Software DevOps.....	29
1.1.5. Scrum framework .....	31
2. FORUM AGILE PROGRESSIVE FRAMEWORK .....	33
2.1. Definición de forum (Equipo).....	33
2.2. Definición de principios .....	34
2.3. Definición de valor.....	35
2.3.1. Honestidad .....	35
2.3.2. Colaboración .....	36
2.3.3. Innovación .....	37
2.3.4. Simplicidad .....	37
2.3.5. Respeto .....	38
2.3.6. Diversidad .....	39
2.4. Forum team (Equipo del foro) .....	39
2.4.1. Value manager (Mánager de valor).....	41
2.4.2. Developer (Desarrollador) .....	41

2.4.3.	Teach lead (Líder tecnológico) .....	42
2.4.4.	Quality champion (Campeón de calidad).....	42
2.4.5.	Delivery champion (Campeón de entrega) .....	42
2.4.6.	Forum coach (Entrenador del foro) .....	43
2.5.	Forum items (Elementos del foro) .....	43
2.5.1.	Value goal (Objetivos de valor) .....	43
2.5.2.	Value story (Historias de valor) .....	44
2.5.3.	Feedback Story (Comentario) .....	46
2.6.	Forum training (Entrenamiento del foro).....	46
2.7.	Forum Setup (Configuración del foro) .....	48
2.8.	Forum artifacts (Artefactos del foro).....	48
2.8.1.	Value roadmap (Hoja de ruta de valor).....	49
2.8.2.	Value story map (Esquema de la historia de valor) .....	50
2.8.3.	Value plan (Plan de valor) .....	51
2.8.4.	Evolution plan (Plan de evolución) .....	51
2.8.5.	Evolution (Evolución).....	52
2.8.6.	Feedback stock (Realimentación de comentarios).....	52
2.9.	Forum events (Eventos del foro) .....	53
2.9.1.	Forum inception (Inicio del foro) .....	54
2.9.2.	Value planning (Planificación del valor).....	55
2.9.3.	Evolution start (Inicio de la evolución) .....	55
2.9.4.	Evolution end (Fin de la evolución) .....	56
2.9.5.	Forum daily (Foro diario) .....	56
2.9.6.	Forum reflection (Reflexión del foro) .....	57
2.10.	Métricas de Forum .....	57
2.10.1.	Delivery rate (Periodo de entrega) .....	57
2.10.2.	Change failure rate (Tasa de error de cambio).....	58

2.10.3.	Value receiver satisfaction (Satisfacción del receptor de valor)	58
2.11.	Forum practices (Prácticas del foro).....	58
2.11.1.	Value roadmapping (Hoja de ruta de valor).....	59
2.11.2.	Value story mapping (Mapeo de las historias de valor).....	60
2.11.3.	Value impact mapping (Mapeo de impacto de Valor).....	60
2.11.4.	Artifacts review (Revisión de Artefactos).....	61
2.11.5.	Feedback gathering (Recopilación de comentarios).....	61
2.11.6.	Continuos delivery (Entrega continua).....	62
2.11.7.	Testing (Testear).....	62
2.11.8.	Refactoting (Refactorización).....	63
2.11.9.	Pair programming (Programación en pareja).....	63
2.11.10.	Mentoring (Mentoría).....	64
2.11.11.	Experimenting (Experimentación).....	65
2.12.	Conclusiones del análisis de Forum agile progressive framework.....	65
3.	IMPLEMENTACION DE FORUM PROGRESSIVE AGILE FRAMEWORK	69
3.1.	Herramientas digitales utilizadas.....	69
3.1.1.	Budibase.....	69
3.1.2.	PostgreSQL.....	70
3.2.	Plataforma web desarrollada (INOR).....	71
3.2.1.	Dashbord.....	71
3.2.2.	Vista de cliente.....	73
3.2.3.	Vista de proyecto.....	75
3.2.4.	Vista Story.....	77
3.3.	Ensayo en un entorno simulado.....	78
3.3.1.	Condiciones para desarrollar el ejemplo.....	78
3.3.2.	Desarrollo del ensayo.....	79
3.4.	Estudio de mercado.....	82



3.4.1.	Gastos de desarrollo .....	82
3.4.2.	Gastos de comercialización.....	83
3.4.3.	Ingresos por venta de suscripciones .....	84
3.4.4.	Cash-flow .....	84
3.5.	Conclusiones de la plataforma .....	86
4.	ESTUDIO ECONÓMICO .....	87
4.1.	Fases del proyecto .....	87
4.2.	Costes directos .....	87
4.3.	Costes indirectos.....	89
4.4.	Costes totales .....	89
5.	CONCLUSIONES Y FUTUROS DESARROLLOS.....	91
5.1.	Conclusiones.....	91
5.2.	Líneas futuras .....	92
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	93

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Valores del Forum .....	35
<b>Figura 2.</b> Roles dentro del forum .....	40
<b>Figura 3.</b> Desglose de un value goal .....	44
<b>Figura 4.</b> Esquema de cómo se suceden los diferentes eventos del foro. (Casuso, 2019).....	49
<b>Figura 5.</b> Value Roadmap.....	50
<b>Figura 6.</b> Value story map .....	50
<b>Figura 7.</b> Value plan .....	51
<b>Figura 8.</b> Evolution plan.....	51
<b>Figura 9.</b> Evolution.....	52
<b>Figura 10.</b> <i>Feedback stock</i> .....	52
<b>Figura 11.</b> Forum events.....	54
<b>Figura 12.</b> Forum practices.....	59
<b>Figura 13.</b> Vista del <i>Dashboard</i> .....	71
<b>Figura 14.</b> Vista de creación de un nuevo cliente .....	72
<b>Figura 15.</b> Vista del cliente .....	73
<b>Figura 16.</b> Vista editar cliente .....	74
<b>Figura 17.</b> Vista de creación de nuevo proyecto.....	75
<b>Figura 18.</b> Vista de un proyecto.....	76
<b>Figura 19.</b> Creación de nueva tarea .....	77
<b>Figura 20.</b> Vista de la tarea.....	78
<b>Figura 21.</b> Proyecto en ejecución INOR (ejemplo de uso).....	80
<b>Figura 22.</b> Cronograma de eventos y prácticas del value manager.....	81
<b>Figura 23.</b> Gráfica de Cash-flow .....	86

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Gastos de desarrollo INOR .....	83
<b>Tabla 2.</b> Gastos mensuales fijos .....	83
<b>Tabla 3.</b> Precio mensuales por suscripción .....	84
<b>Tabla 4.</b> Inversión inicial .....	84
<b>Tabla 5.</b> Cash-flow .....	85
<b>Tabla 6.</b> Cálculo de horas efectivas anuales.....	87
<b>Tabla 7.</b> Precio hora consultor .....	88
<b>Tabla 8.</b> Horas de dedicación a cada fase del proyecto .....	88
<b>Tabla 9.</b> Coste de desarrollo de la plataforma web .....	88
<b>Tabla 10.</b> Amortizaciones.....	89
<b>Tabla 11.</b> Costes indirectos.....	89
<b>Tabla 12.</b> Coste total de trabajo .....	89

## Glosario:

**Behavior-driven development BDD.** Desarrollo motivado por el comportamiento.

**Change Failure Rate.** Tasa de error de cambio.

**Cash-flow.** Flujo de caja

**Dashboard.** Panel de mandos.

**Deadline.** Fecha de finalización.

**Delivery champion.** Campeón de entrega.

**Delivery rate.** Periodo de entrega.

**Developers.** Desarrolladores.

**Desing Thinking.** Pensamiento de diseño.

**Done value story.** Historia de valor completada.

**Extreme programming.** Programación extrema.

**Evolution.** Evolución.

**Evolution plan.** Plan de evolución.

**Evolution end.** Fin de la evolución.

**Experimenting.** Experimentación.

**Feature.** Rama.

**Feedback Collection.** Recopilación de comentarios.

**Feedback Gathering.** Recopilación de comentarios.

**Feedback Stock.** Stock de comentarios.

**Feedback Stock Review.** Revisión de stock de comentarios.

**Feedback story.** Comentarios.

**Forum.** Foro o equipo. (Con letra capital hace referencia al framework, con letra minúscula inicial se traduce como foro o equipo.).

**Forum Alignment.** Alineación del equipo.

**Forum celebration.** Celebración del foro.

**Forum coach.** Entrenador del foro.

**Forum daily.** Foro diario.

**Forum development.** Desarrollo del foro.

**Forum Events.** Eventos del foro.

**Forum inception.** Inicio del foro.

**Forum Item.** Elemento del foro.

**Forum practice.** Práctica del foro.

**Forum reflection.** Reflexión del foro.

**Forum Start.** Inicio del foro.

**Forum Team.** Equipo del foro.

**Forum value stream.** Flujo de valor del foro.

**Forum Workflow.** Flujo de trabajo del foro.

**Framework.** Marco de trabajo.

**Item.** Elemento.

**Just in time.** Justo a tiempo.

**KPI (key performance indicator).** Indicador clave de rendimiento.

**Lean Startup.** Metodología.

**Lean Manufacturing.** Modelo de gestión japonés.

**Low code.** Código bajo.

**Mentoring.** Mentoría.

**Quality champion.** Campeón de calidad.

**Queries.** Consultas.

**Pair programming.** Programación en pareja.

**Product Owner.** Propietario del producto.

**Ready Value Story.** Historia de valor en proceso.

**Scrum.** Scrum.

**Scrum master.** Maestro de scrum.

**Six sigma.** Estrategia centrada en la mejora de procesos.

**Sprint.** Periodo de tiempo para completar una tarea.

**Start-line** Fecha de inicio.

**Stakeholders.** Partes interesadas.

**Story.** Historia / Tarea.

**Task.** Tareas.

**Teach lead.** Líder tecnológico.

**User Experience Design.** Diseño de experiencia de usuario.

**Value Delivery.** Entrega de valor.

**Value Goals.** Objetivos de valor.

**Value Impact Mapping.** Mapeo de impacto de valor.



**Value Manager.** Gerente de valor.

**Value planning.** Planificación del valor.

**Value roadmap.** Hoja de ruta de valor.

**Value road-mapping.** Hoja de ruta de valor.

**Values Stories.** Historias de valor.

**Value Stories.** Historias de valor.

**Value story mapping.** Mapeo de historias de valor.

**Value Stream.** Flujo de valor.



## INTRODUCCIÓN

Las necesidades empresariales actuales en la industria de desarrollo de software propician la necesidad de generar nuevos marcos de trabajos (“*frameworks*”) para la organización de equipos. Nace así *Forum agile progressive framework*, centrado en alcanzar una entrega continua de valor. Este *framework* ha sido elegido para su análisis englobando sus fundamentos y herramientas de implementación definidas como roles, artefactos, eventos y prácticas que permiten su correcta aplicación.

La implementación de *frameworks* no es fácil ya que requiere de una capacitación constante, es por esto que la plataforma web que se presenta sirve de apoyo, permitiendo el control y avance de los proyectos.

### Motivación y justificación

La digitalización de las compañías se ha visto incrementada en los últimos dos años tras la pandemia del COVID-19, lo que ha motivado una reciente evolución de la legislación estatal y europea; obligando así, a registrar las actividades empresariales digitalmente, fomentando la competitividad empresarial. Un ejemplo es la ley “Crea y Crece” (Ley 18/2022, de 28 de septiembre, de creación y crecimiento de empresas, 2022), la cual obligará al uso de la factura electrónica entre empresas y autónomos. Para su consecución se han fomentado diferentes ayudas económicas dirigidas a las empresas para su transformación digital.

Ante este escenario, han aparecido diferentes empresas tecnológicas dedicadas al desarrollo de software, ofreciendo productos que faciliten la transformación digital de las compañías. El objetivo de los productos que ofrecen es reducir el tiempo en la gestión de ciertas tareas, aumentando el tiempo que se dedica a generar valor.

Estas empresas desarrolladoras de software precisan una correcta organización, con el propósito de alcanzar todos los objetivos que se proponen al aceptar proyectos. Tienen la necesidad de implementar una correcta planificación, contando con un equipo competitivo con buenas relaciones entre los miembros que lo forman.

A partir de mi experiencia en el período de prácticas universitarias en 1A Digital S.L., surge la idea de encontrar un *framework* de gestión de equipos en empresas dedicadas al desarrollo de productos digitales debido al dinamismo que tiene este sector.

## Objetivos

La posibilidad de que varios integrantes de un mismo equipo estén trabajando en un mismo producto y desarrollando funcionalidades diferentes, estimula la necesidad de controlar las tareas de cada uno. Para ello, *Forum* permite el control adecuado de estas tareas, evitando la generación de errores de implementación que originen retrasos en los trabajos.

A partir de estas ideas, el objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado consiste en analizar el *framework Forum* en el ámbito de empresas dedicadas al desarrollo de software y generar una plataforma web que sirva de apoyo en el control de tareas dentro de un proyecto.

A partir de estos, surgen los siguientes objetivos secundarios:

- Identificación de los conceptos que adopta *Forum* de sus fundamentos.
- Capacitación en *Forum*, permitiendo desempeñar de manera efectiva, una puesta en funcionamiento en un entorno real.
- Puesta en funcionamiento de *Forum* en un entorno real que permita analizar una correcta ejecución de este.
- Estimación del coste de la plataforma web desarrollada con las herramientas digitales expuestas.

## Alcance

Para el desarrollo del Trabajo Fin de Grado se ha comenzado analizando los fundamentos de *Forum* y sus herramientas de implementación, como son roles, artefactos, eventos y prácticas. A continuación, se ha desarrollado una plataforma web de apoyo, a la que se ha denominado INOR, la cual se utilizaría de apoyo al *framework* en las empresas que lo implementen. Por último, se ha propuesto un análisis económico y se han obtenido unas conclusiones generales.

Por otra parte, el alcance del trabajo no contempla la comparación con otros *frameworks* ni metodologías, que también permiten tener un control sobre los proyectos. Además, la plataforma diseñada no incluye todas las características de *Forum* debido a que su desarrollo sería más costoso. Aun así, se plantean futuras actualizaciones que cumplan todas las características que tiene el *framework*.

## Estructura

El presente Trabajo consta de cinco capítulos, para el desarrollo de los objetivos fijados.

El primer capítulo hace referencia a los fundamentos de *Forum agile progressive framework*. Se explica brevemente cada uno de ellos, haciendo énfasis en las lecciones más relevantes que se toman para su creación.

El segundo capítulo describe el funcionamiento de *framework Forum* y las mejoras que puede proporcionar en un equipo de trabajo. Inicialmente se habla de los valores y principios fundamentales, para posteriormente conocer la configuración de un equipo eficaz (roles) de desarrollo de software con el que se podrán realizar los artefactos, eventos y prácticas correspondientes para una correcta consecución de objetivos de los proyectos. Además de poder evaluar todo el conjunto a través de las métricas que se desarrollan.

El tercer capítulo expone el diseño y funcionamiento de la plataforma web, la cual es una herramienta de apoyo para la ejecución de proyectos con este *framework*, y facilita una correcta gestión de las tareas que componen los proyectos. Se explica qué funcionalidades tiene, cómo se puede implementar y cuál ha sido su desarrollo.

El cuarto capítulo muestra un estudio económico del Trabajo Fin de Grado, donde se recoge el coste de desarrollo de este, incluyendo todos los recursos utilizados para su desarrollo.

El quinto capítulo se ha dedicado a las conclusiones sobre el análisis realizado de *Forum*, y dentro de las líneas futuras; los posibles desarrollos de la plataforma



web que pueden dar continuidad al proyecto con el objetivo de contribuir al avance en este campo académico.

# 1. HISTORIA DE FORUM

La organización empresarial surge con la necesidad de estructurar y ordenar los diferentes recursos con los que cuenta una empresa para alcanzar los objetivos propuestos. Es una parte muy importante a tener en cuenta en empresas, ya que permite coordinar y controlar las actividades facilitando la toma de decisiones, la eficiencia en el uso de recursos y la adaptación a los cambios del mercado (EAE, 2022).

A lo largo de los años se han ido adoptando diferentes metodologías que han aumentado la eficiencia y productividad de las empresas. Frederick Taylor a quien se le considera padre de la administración científica (Frederick Winslow Taylor, s.f.) en la década de 1880 se centró en estandarizar tareas consiguiendo eliminar cuellos de botellas que generaban tiempos muertos, logrando así un aumento de la productividad.

A partir de este inicial mecanismo de organización empresarial surgieron otras metodologías pudiendo destacar:

- El enfoque de la calidad total de W. Edwards Deming (Deming, E. W., 1991).
- El enfoque de la reingeniería de procesos de Michael Hammer y James Champy (Hammer, M. & Champy, J. 1994).
- Lean Manufacturing de Toyota (Ohno, T., 1993).
- El enfoque agile (Díaz-Reza, J. R. et al., 2022).

Estas metodologías han ido evolucionando con el tiempo y adaptándose a las condiciones cambiante de las empresas y sectores donde se implementan. Todas ellas tienen en común la búsqueda de la mejora continua y la eficiencia de los procesos empresariales.

Este Trabajo Fin de Grado analiza el *framework Forum* creado por Rafael Casuso. Se desarrollará detalladamente el proceso que hay que seguir para que haya una buena ejecución del *framework*. Trata de organizar equipos de desarrollo de producto de software en las empresas permitiendo la entrega del servicio o producto en el tiempo estimado.

*Frameworks* como el que se presenta van teniendo una relevancia cada vez mayor debido a la demanda de empresas de desarrollo de software en un mundo cada vez más digitalizado.

### 1.1. Fundamentos de *Forum Agile Progressive Framework*

A continuación, se verá como *Forum Agile Progressive Framework* adopta aprendizaje de otras metodologías y *frameworks*, así como de libros escritos por autores que han trabajado en el mundo del desarrollo de software.

El primer fundamento claro es el Manifiesto Ágil, haciendo referencia a él a través de los diferentes valores y principios que se crean en *Forum* y son esenciales para el éxito. También destaca la influencia de la metodología ágil, a la hora de reducir los tiempos de entrega de productos o servicios y la relación que se toma con el cliente.

“*The Extreme Programming*” (Wells, D. 2013) es un proceso de metodología ágil del que se extraen conclusiones. Esta es ampliamente empleada para el desarrollo de software, involucrando sus prácticas en *Forum* para desarrollar un correcto trabajo en equipo. Además, esta metodología trata de combinar los conocimientos del libro los libros dedicados a procesos ágiles en la ingeniería de software, donde se relatan diferentes conferencias dedicadas a este campo y que como resultado quieren mostrar la evidencia empírica de las prácticas DevOps, las cuales engloban prácticas de desarrollo de software y operaciones de las tecnologías de la información para ayudar a las empresas a la obtención de resultados.

Por último, también se puede apreciar un parecido con *Scrum framework*, el cual parte de la mejora continua para la realización de tareas y de cómo influyen en la detección de fallos con el fin de mejorar la entrega del producto final al cliente.

#### 1.1.1. Agile manifiesto original

El manifiesto por el desarrollo ágil (Beedle et al., 2001) engloba un conjunto de principios y valores considerados fundamentales en el desarrollo de software. Se redactó en 2001 en Estados Unidos en una reunión con 17 líderes pertenecientes a la industria del desarrollo de software. Hasta ese momento la coordinación de

proyectos de software era lenta, burocrática y poco eficiente, pero a partir de la influencia del manifiesto ágil el concepto de lentitud en la gestión de este tipo de proyectos cambió facilitando la entrega.

El manifiesto ágil está compuesto por cuatro valores y doce principios, a continuación, se mencionarán los valores:

1. Interacción con los procesos y herramientas, destacando la relevancia de las relaciones personales con las que se busca tener una buena comunicación en el equipo.
2. Desarrollo de software de calidad, eliminando la documentación extensiva que aleja a los desarrolladores de su objetivo principal, el cual es entregar un software funcional.
3. Colaboración con el cliente, eliminando cuellos de botellas y verificando que el desarrollo cumple con los requisitos pautados.
4. Cambios tecnológicos, el desarrollo de software es un proceso dinámico por lo que es esencial ser flexible y adaptarse a los cambios que van llegando.

No hay que olvidar los doce principios del manifiesto, los cuales son una prolongación de los valores recién mencionados:

1. Satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
2. Aceptar cambios en los requisitos, incluso en etapas avanzadas del proyecto.
3. Entregar software funcionando con frecuencia, con un periodo de tiempo corto.
4. Colaborar estrechamente con los clientes y los usuarios finales en todo el proyecto.
5. Construir proyectos en torno a individuos motivados y brindarles el apoyo y los recursos que necesitan para tener éxito.
6. Utilizar la comunicación cara a cara como medio principal de comunicación dentro del equipo.
7. Software funcional es la medida principal de progreso.
8. Mantener un ritmo sostenible de trabajo.

9. Prestar atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño.
10. Mantenerlo simple y hacer lo mínimo posible.
11. Empoderar al equipo para tomar decisiones y resolver problemas.
12. Reflexionar regularmente sobre el equipo y cómo mejorar su eficacia.

La metodología ágil es empleada por empresas alrededor de todo el mundo. *Forum Agile Progressive Framework* se basa en el manifiesto ágil original y mantiene una serie de valores y principios que evolucionan a partir de los aquí mencionados.

### 1.1.2. Metodología Lean

Surge como una nueva forma de pensar que consiste en reducir tiempos de ciclo, cuellos de botella y proporcionar una mejora continua, es decir, realizar pequeñas mejoras incrementales que aumenten la calidad del producto o servicio al cliente.

Esta metodología se manifiesta por primera vez en Japón con el sistema de producción de la marca de coches Toyota. Debido a su éxito provocó que el método se extrapolara a otros sectores y áreas llegando a la gestión de proyectos y desarrollo de software. Destaca la figura de Taiichi Ohno, ingeniero japonés que trabajó en Toyota, quien trató de eliminar todo proceso que no era útil en la fábrica e identificar y dar solución a los diferentes problemas que se encontraba en producción (Ohno, 1991).

El enfoque principal es la generación de valor para el cliente, con el fin de mejorar la calidad y aumentar la eficiencia. Además de eliminar todo aquello que no produce valor al cliente y causa costes adicionales en el proyecto. Esta metodología también se basa en cinco principios fundamentales:

1. Identificar del valor desde el punto de vista del cliente.
2. Detectar el flujo de valor.
3. Establecer un flujo de valor continuo con el cliente.
4. Buscar la mejora continua.
5. Incorporar un sistema “pull”, el cual consiste en producir únicamente lo que se necesita eliminando de esta manera el almacenamiento de producto. Para ello es fundamental saber la demanda real del producto

que se necesita, realizando un estudio intenso previo de la futura demanda que tendrá el producto.

Otra herramienta fundamental en la metodología Lean es la estandarización, la cual permite ejecutar los procesos de producción a través de unas pautas con el objetivo de trabajar de forma más productiva, reduciendo errores y mejorando la calidad de los productos.

La producción “*just in time*” (justo a tiempo) juega un papel importante tratando de mejorar la eficiencia y reducir el inventario. De esta manera el coste asociado disminuye, obteniendo así una producción que responde a la demanda del cliente.

*Forum Agile Progressive Framework* adopta parte de esta metodología ya que el equipo debe mantener una continua relación con el cliente que permita mantener el flujo de valor. También busca la estandarización, la cual es fundamental en el equipo debido a la gran variedad de herramientas de desarrollo de software que pueden llegar a proporcionar una solución similar. De esta forma, el equipo formaliza unas herramientas para el desarrollo de software y escribe unas pautas que se deben de mantener. Así se obtiene una mejor eficiencia en la búsqueda y resolución de problemas.

### **1.1.3. The Extreme Programming (XP)**

“The Extreme Programming” (programación extrema) es un proceso ágil de desarrollo de software que se centra en proporcionar una entrega continua de software que cumple con los estándares acordados de calidad para el cliente. Esta metodología se empieza a utilizar en la década de los 90 llegando a ser un pilar importante en el desarrollo de metodologías ágiles para el desarrollo de software.

XP involucra 12 prácticas claves, las cuales tienen como objetivo mejorar el desarrollo de software generándolo de una manera más eficiente y de mayor calidad. Algunas de las prácticas son el diseño simple, la programación en pareja, pruebas continuas, retroalimentación del cliente, etc. También involucra valores entre los que se encuentra la comunicación, el coraje o la simplicidad. Las 12 prácticas son las siguientes:

1. Planificación de juego: se establece una estrategia a largo plazo y se planifica el desarrollo en pequeñas iteraciones.
2. Escritura de historias de usuario: se describen las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del usuario.
3. Diseño simple: se busca la simplicidad en la implementación y el mantenimiento del código.
4. Pruebas unitarias: se realizan pruebas en pequeñas partes del código para garantizar su correcto funcionamiento.
5. Integración continua: se integran y prueban las nuevas funcionalidades en el sistema a medida que se desarrollan.
6. Refactorización: se mejora el diseño del código sin cambiar su comportamiento.
7. Pareja de programación: dos programadores trabajan juntos en el mismo equipo, compartiendo conocimientos y habilidades.
8. Propiedad colectiva del código: todo el equipo tiene responsabilidad sobre el código y puede realizar cambios en él.
9. Estándares de codificación: se establecen reglas para el estilo y la calidad del código.
10. Ritmo sostenible: se trabaja en un ritmo constante y sostenible, evitando el agotamiento del equipo.
11. Metáfora: se utiliza una metáfora para describir el sistema y su funcionamiento.
12. Prácticas de programación en pareja: se utilizan prácticas específicas para la programación en pareja, como el piloto/copiloto, el ping-pong y el switch.

Existen diversos libros que recopilan artículos y presentaciones de conferencias de programación extrema, por ejemplo, el libro “Agile processes in software engineering and extreme programming : 9th international conference, XP 2008” (Abrahamsson, P. 2008) dedicado a la novena conferencia internacional de programación extrema, la cual tuvo lugar en Limerick, Irlanda. La conferencia expuso los procesos ágiles y XP donde académicos y expertos en el tema mostraron sus investigaciones que parten de la experiencia. El libro contiene seis secciones temáticas que engloban 34 artículos. Las secciones temáticas son las siguientes:

1. Fundamentos de XP y procesos ágiles
2. Desarrollo de software ágil en equipos distribuidos y globales
3. Prácticas y herramientas ágiles
4. Agilidad en grandes y complejos proyectos de software
5. XP en el ámbito académico y educativo
6. Nuevas tendencias y horizontes en procesos ágiles y XP.

*Forum* comparte algunas de las prácticas que se llevan a cabo en el XP ya que busca una mejora continua en el desarrollo de software a través de nuevas herramientas que van surgiendo en el mercado.

#### 1.1.4. The Accelerate: The Science of Lean Software DevOps

El libro “The Accelerate: The Science of Lean Software DevOps” (Kim, Humble y PhD, 2018) trata de continuar “*The Phoenix Project: A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win*” (Behr, Spafford y Kim, 2013) y consiste en analizar un estudio de cuatro años realizado por los autores, donde se involucran encuestas y entrevistas de profesionales tecnológicos. El objetivo principal es establecer el impacto de *DevOps* a través de métricas en la entrega de software, así como los rendimientos comerciales.

*DevOps* combina el desarrollo de software (Dev) con operaciones TI (Ops) proporcionando una entrega de software rápida y escalable. Esta práctica prioriza la comunicación y colaboración entre los equipos de desarrollo y equipos de operaciones de una organización. La implementación *DevOps* hace que ambos equipos trabajen durante todo el ciclo de desarrollo de software, desde la planificaciones hasta la implementación y mantenimiento. Ejecutando como idea principal, que la entrega de software no es un proceso aislado, sino un proceso que conlleva una continuidad e involucra a varios equipos de la organización.

El libro cuenta está dividido en tres secciones:

1. La primera sección proporciona resultados claves en el estudio de una metodología que facilite el desarrollo de proyectos de software.
2. La segunda sección se centra en las técnicas que las diferentes empresas pueden llevar a cabo para lograr un alto rendimiento en la entrega de software, algunas de las prácticas que describen son monitoreo, automatización, entrega continua entre otras.

3. La tercera sección se centra en las prácticas culturales que las empresas pueden asimilar para alcanzar un alto rendimiento en el desarrollo de software.

También concede importancia a las métricas, también llamadas KPI (siglas en inglés de “*key performance indicator*”), con las que poder medir el buen rendimiento del desarrollo de software. Algunas de las métricas que se pueden destacar son: el tiempo de entrega, frecuencia de implementación de resultados, tiempo de recuperación o tasa de cambio. Además, proporciona una guía para que una empresa pueda medir y mejorar métricas de forma exitosa.

- *Tiempo de entrega = Fecha de entrega - Fecha de inicio del desarrollo*  
Tener en cuenta la fecha de entrega de los desarrollos es un factor importante ya que este puede ser influenciado por diversas variables como problemas que pueden surgir en el desarrollo, involucración del cliente, retrasos de terceros... Una monitorización regular es fundamental para una correcta estimación de entrega del producto a la hora de firmar un contrato con clientes.
- Métrica de frecuencia de implementación de un producto existen dos enfoques comunes:

- $Frecuencia\ de\ implementación = \frac{n^{\circ}\ implementaciones}{periodo\ de\ tiempo}$

- Este KPI relaciona de una manera más temporal la evolución del desarrollo del producto o servicio.

- $Frecuencia\ de\ implementación = \frac{n^{\circ}\ implementaciones}{n^{\circ}\ de\ versiones}$

- Este KPI relaciona de manera más directa la generación de nuevas versiones con las nuevas implementaciones que se desarrollan en la nueva versión

- *T. de recuperación = t. detección del fallo - t. resolución del fallo*  
Este KPI es importante permitiendo saber el tiempo de solución que supone solucionar fallos de un software desarrollado a un clientes, no controlar este tiempo puede suponer retrasos en otras entregas.

Otro punto importante que destacar es la automatización como concepto fundamental para conseguir un alto rendimiento en la finalización de proyectos. Permitiendo una reducción de errores, aumento de la eficiencia y coherencia en

la entrega de software. Además, en el libro se menciona que la cultura del equipo de trabajo es fundamental, dando importancia a encontrar una visión compartida que involucre a todos los miembros de la organización.

*Forum Agile Progressive Framework* está claramente influenciado por *The Accelerate: The Science of Lean Software DevOps*. Se puede apreciar como conceptos de cultura, entrega de software o diferentes prácticas que estos tres autores concluyeron en el libro son extrapoladas por Rafael Casuso.

### 1.1.5. Scrum framework

Se encuentra en el marco de trabajo ágil empleado en la gestión de proyectos de desarrollo de software u otras tipologías. Surgió en la década de los 90 por Jeff Sutherland y Ken Schwaber, y enfoca su trabajo en la colaboración e interacción de los miembros del equipo con el propietario del producto, los cuales deben tener una visión total del desarrollo. El libro “Software in 30 days how Agile managers beat the odds, delight their customers, and leave competitors in the dust” (Schwaber, K. & Sutherland, J. V. 2012) centra en la metodología Scrum y su implementación.

Scrum trata de definir los objetivos más importantes priorizando las tareas del equipo con el fin de proporcionar una entrega al cliente en el tiempo pactado. Uno de los miembros que incluye *Scrum* es un *scrum master*, que se encarga de que el equipo siga los principios y las prácticas *Scrum*, identificando cualquier impedimento que provoque un retraso en la entrega.

*Scrum* se divide en ciclos de trabajo llamados “*sprint*”, los cuales son periodos de tiempo asignados para completar un trabajo. El trabajo que le corresponde a cada *sprint* está dividido en tareas, lo que facilita el alcance de los objetivos que se han acordado durante dicho *sprint*. Antes de cada *sprint* se realiza una reunión de planificación en la cual se establecen las tareas que hay que llevar a cabo. Diariamente se realiza una reunión en la que los miembros del equipo comparten el avance realizado, así como dificultades que se han encontrado y conclusiones que se han obtenido.

Cuando el *sprint* finaliza se realiza una revisión, donde se discuten los éxitos y fracasos que ha habido en el periodo de tiempo correspondiente. Además, se

discuten los siguientes trabajos, tareas y mejoras que se llevaran a cabo en el próximo *sprint*.

La mejora continua de las prácticas realizadas en las tareas que forman los trabajos es una parte importante que *Forum* agile progressive framework involucra de *Scrum framework*. Se observará como en *Forum* no existen los llamados *sprints*, ya que elimina esta forma de funcionamiento de los equipos. Sin embargo, existen prácticas constantes en las que se está mejorando la forma de trabajar buscando un mejor resultado y rendimiento del equipo.

## 2. FORUM AGILE PROGRESSIVE FRAMEWORK

En el presente capítulo se va a exponer *Forum Agile Progressive Framework* (Casuso R., 2023), el cual se enfoca en alcanzar un flujo continuo de entrega de valor a un ritmo sostenible a través de la entrega del producto. También impulsa una colaboración activa, la excelencia técnica, autoorganización, capacidad constante entre otros.

*Forum* nace para la gestión de proyectos combinando la colaboración con el cliente, la flexibilidad a la hora de presentar una solución y un desarrollo iterativo. De esta forma se ayuda a los equipos que implementen el método a proporcionar productos de alta calidad de manera rápida y eficiente. La creación del *framework* es debida a la necesidad de lograr diferentes objetivos reduciendo la complejidad y promoviendo una colaboración continua. A través de esta idea se hablarán de los diferentes valores, prácticas y eventos que caracterizan al método.

Como se ha mencionado en el apartado anterior, está basado en el Agile Manifiesto original (Beedle et al., 2001), la metodología Lean y en las ideas de Kim G., Humble J. y Phd N. F. (2018), además de estar influenciado por la metodología *extreme programming* (Wells, D. 2013) y el marco *Scrum*.

### 2.1. Definición de forum (Equipo)

*Forum* es el equipo de personas que se crea dentro de *Forum Agile Progressive Framework*, además también se puede utilizar la palabra para referirse al nombre del framework, en este caso se verá siempre escrito con letra capital.

Las personas que componen el equipo tienen como objetivo un flujo de valor continuo. Es importante darse cuenta de que en una misma empresa puede haber varios equipos, cada uno dedicado a realizar una entrega de valor diferente, que beneficie a la empresa a la que pertenecen, cada uno de ellos estará constará de entre 5 y 10 miembros.

Dentro de los diferentes *forums* se encuentran entrenadores, propietarios de productos, desarrolladores, diseñadores, etc. que forman el equipo de trabajo, el cual debe estar autoorganizado, y debe ser multifuncional. Cada persona tiene

que cumplir una serie de valores y principios que debe haber en todo equipo de desarrollo de software, permitiendo un buen entendimiento y funcionamiento para conseguir un desarrollo de producto de la forma óptima posible.

## 2.2. Definición de principios

Los principios son la base sobre la que se desarrollan los artefactos, eventos y prácticas, estos tienen que ir relacionados con los valores para que los objetivos que se plantea un equipo se completen con éxito.

*Forum* está compuesto por 6 principios esenciales:

- **Transparencia:** El principio enfatiza la importancia en la transparencia del progreso e información entre todas las partes involucradas del proyecto. También ayuda a la identificación de problemas y oportunidades de mejora promoviendo la responsabilidad y confianza entre los miembros del equipo.
- **Uso del lenguaje común:** Promueve el uso de un lenguaje común y prácticas de comunicación efectivas para garantizar que todos los involucrados en el proyecto comprendan las metas, los requisitos y el progreso.
- **La innovación requiere confianza y tiempo:** El principio destaca la creación de una cultura de confianza y experimentación que permita la innovación y el aprendizaje. *“La innovación no ocurre de manera mágica”* (Casuso R., 2020).
- **Entrega de valor continua:** Da importancia a lo importante que es entregar valor al cliente de manera frecuente y continua, en lugar de esperar un producto final. Esto permite una retroalimentación temprana asegurando que el proyecto permanezca alineado con las necesidades y expectativas del cliente.
- **Capacitación constante hacia la excelencia:** A través de tutorías y otras oportunidades para que los miembros del equipo mejoren sus conocimiento y habilidades.
- **La satisfacción del cliente, el equipo y la organización:** El principio prioriza complacer las necesidades de todas las partes interesadas.

Estos principios están diseñados para el desarrollo y la gestión de proyectos de software empleando un enfoque flexible e iterativo que valora la colaboración, la comunicación, la transparencia y la mejora continua.

### 2.3. Definición de valor

El “valor” es todo aquello que aporta un beneficio para alguna de las partes involucradas en un proyecto, pudiendo ser el cliente, el propio equipo de desarrollo o usuarios finales. Para que exista valor es importante que haya colaboración, adaptación y transparencia entre todas las partes involucradas. En todo equipo de *Forum* se debe encontrar los valores que se muestran a continuación (Figura 1). Estos valores están relacionados y no debe fallar ninguno para que el equipo saque su mayor potencial.



Figura 1. Valores del *Forum*

*“Estos seis valores son una representación de su esencia, estos valores han probado ser efectivos en la persecución de los objetivos que plantea Forum”* (Casuso, R., 2020).

#### 2.3.1. Honestidad

Todas las relaciones interiores y exteriores se tienen que basar en la honestidad. El objetivo de este valor es que la falta de verdad no cause ningún problema futuro. La honestidad promueve:

- Transparencia: Hace referencia a publicar los avances del proyecto y los problemas que puedan surgir, ayudando a fomentar la confianza y la

colaboración entre los miembros del equipo y los “*stakeholders*” (Partes interesadas).

- Comunicación abierta y efectiva: Los miembros del equipo y los *stakeholders* deben de estar alineados y tener una comprensión clara de los objetivos del proyecto.
- Responsabilidad personal: Se espera que los miembros del equipo sean honestos en cuanto a sus posibilidades para alcanzar los objetivos.
- Admisión de errores: Esto ayuda a mejorar el proceso de trabajo y la calidad del proyecto.

*“Por tanto, este valor de honestidad promueve la apertura, empodera, capacita a los miembros del forum a desarrollar consistencia en cómo ven y comparten la realidad con otros y esto es especialmente importante para identificar puntos de mejorar y para dar y recibir feedback” (Casuso, R., 2020)*

### 2.3.2. Colaboración

Este valor hay que promoverlo y ejercitarlo activamente, pretende un trabajo en equipo entre todos los miembros del foro.

La colaboración promueve:

- Trabajo en equipo: Se busca alcanzar objetivos comunes a todo el equipo.
- Comunicación abierta y efectiva: Busca que todos los miembros del equipo y los *stakeholders* estén alineados teniendo una comprensión clara de los objetivos del proyecto.
- Empoderamiento de los equipos: Consiste en un equipo que pueda resolver problemas de forma autónoma. Esto ayuda a fomentar la colaboración, ya que cada miembro de este se siente valorado y responsable de la consecución de objetivos.
- Trabajo con los *stakeholders*: *Forum* valora la colaboración con los *stakeholders*, para asegurar que los requisitos y expectativas del proyecto estén claros y que el trabajo del equipo esté enfocado en la entrega de valor.

*“A veces damos por hecho el valor de colaboración, pero es muy importante promoverlo y es muy importante ponerlo en valor, el Forum es un concepto*

*construido en torno a la colaboración entre los miembros del equipo con la organización y con el cliente, el valor de colaboración se refiere a promoverlo y ejercerlo activamente y es un valor clave en todos los eventos y prácticas, pero especialmente es imprescindible durante el desarrollo” (Casuso, R., 2020)*

### **2.3.3. Innovación**

La innovación es un motor de desarrollo de los objetivos y se aplica tanto a capacidades técnicas como no técnicas.

La innovación promueve:

- Experimentación: Donde se busca que los miembros del equipo prueben nuevas soluciones y enfoques para resolver los problemas y mejorar los diferentes procesos implantados en el trabajo.
- Creatividad: Proporcionar soluciones creativas e innovadoras para los desafíos del proyecto.
- Mejora continua: *Forum* valora la mejora continua como un proceso constante de aprendizaje y evolución.

*“El valor de innovación es esencial en todos los eventos de Forum especialmente en aquellos relacionados con la definición e implementación de historias de valor, pero también es clave para incrementar el peso de ese valor y por tanto afecta directamente a la performance y a la motivación del equipo” (Casuso, R., 2020)*

### **2.3.4. Simplicidad**

Se aplica como método para minimizar el trabajo, permitiendo la comprensión y la transparencia de este.

La sencillez promueve:

- Enfoque en lo esencial: Se busca evitar la complejidad innecesaria y centrarse en lo que realmente importa.
- Diseño simple: *Forum* promueve el diseño simple y elegante de soluciones que sean fáciles de entender, implementar y mantener.
- Procesos sencillos: Trata de eliminar la burocracia y los procesos innecesarios que puedan ralentizar el progreso y dificultar el trabajo del equipo.

- Entrega temprana y frecuente: Permitiendo obtener una retroalimentación y aprendizaje rápido a partir de la entrega de soluciones simples y efectivas en cada iteración, en lugar de esperar a entregar una solución completa y compleja al final del proyecto.

*“Es un valor intrínsecamente IA, es muy importante entender que este valor es aplicable a cada aspecto del equipo, Forum promueve la simplicidad como modo de minimizar el trabajo para facilitar la entrega de valor a través de la corriente de valor y para permitir el entendimiento y la transparencia. El valor de simplicidad es fundamental en todos los eventos de Forum, en los artefactos y especialmente en la prácticas” (Casuso, R., 2020)*

### **2.3.5. Respeto**

Este valor mantiene unidas las relaciones del foro, una buena práctica genera seguridad, bienestar y confianza, permitiendo la apertura y comunicación explícita.

El respeto se basa promueve:

- Colaboración: Busca que los miembros del equipo trabajen juntos de manera efectiva, compartiendo conocimientos, experiencias y colaboraciones para alcanzar los objetivos del proyecto eficazmente.
- Empatía: Comprensión de las necesidades, perspectivas y sentimientos de los demás.
- Inclusión: Respetar las diferencias culturales, de género, de edad, de origen y de orientación sexual, y trabajen juntos para crear un ambiente de trabajo inclusivo y seguro.
- Comunicación efectiva: Diálogo claro, honesto y respetuoso, escuchando y valorando las opiniones de los demás.

*“La base de la esencia del forum es el respeto, como el pegamento que mantiene las relaciones del forum unidas, el respeto construye confianza, seguridad, bienestar permite apertura y comunicación explícita y por supuesto es un valor fundamental en todas las comunicaciones y eventos del equipo” (Casuso, R., 2020)*

### 2.3.6. Diversidad

Implica la comprensión de la singularidad y el reconocimiento de las diferencias individuales. Fomentar este valor favorece desde la configuración del equipo hasta el reconocimiento de las diferencias individuales.

La diversidad se basa en los siguientes fundamentos:

- Inclusión: Respeto de las diferencias culturales, de género, de edad, de origen y de orientación sexual. Permitiendo trabajar en un ambiente de inclusivo y seguro.
- Equidad: Busca garantizar que todos los miembros del equipo tengan las mismas oportunidades, sean valorados por igual y tengan acceso a los recursos necesarios para realizar su trabajo.
- Diversidad de perspectivas y experiencias: Los equipos pueden estar estén compuestos por personas con diferentes historias y habilidades, de esta manera se pueden abordar los desafíos del proyecto desde múltiples perspectivas y llegar a soluciones más creativas e innovadoras.

*“Esta estudiado que la diversidad promueve equipos con mayor inteligencia conjunta con mayor adaptabilidad, con mayor rendimiento y con mayor capacidad de entrega, por tanto, es un valor absolutamente esencial en Forum”*  
(Casuso, R., 2020)

### 2.4. Forum team (Equipo del foro)

El equipo está formado por miembros multidisciplinares que trabajan juntos para ofrecer el mayor valor posible al cliente. Puede incluir desarrolladores, evaluadores, diseñadores, propietarios de productos y otras partes interesadas que tienen un papel que desempeñar en el proceso de desarrollo del producto.

Todos los equipos se configuran en el “*value stream*” (flujo de valor), el cual corresponde al alcance de valor que debe entregar un equipo. A partir de aquí surgen diferentes roles que tienen que asumir los miembros del equipo para alcanzar el flujo de valor deseado cumpliendo con los “*value goals*” (objetivos de valor) los cuales se refieren a las metas más importantes que se tienen que cumplir.

Dentro del *forum team* se encuentran los “*forum roles*” (roles del foro), que son las personas que componen el equipo y asumen diferentes responsabilidades dentro de él.

Los roles básicos son:

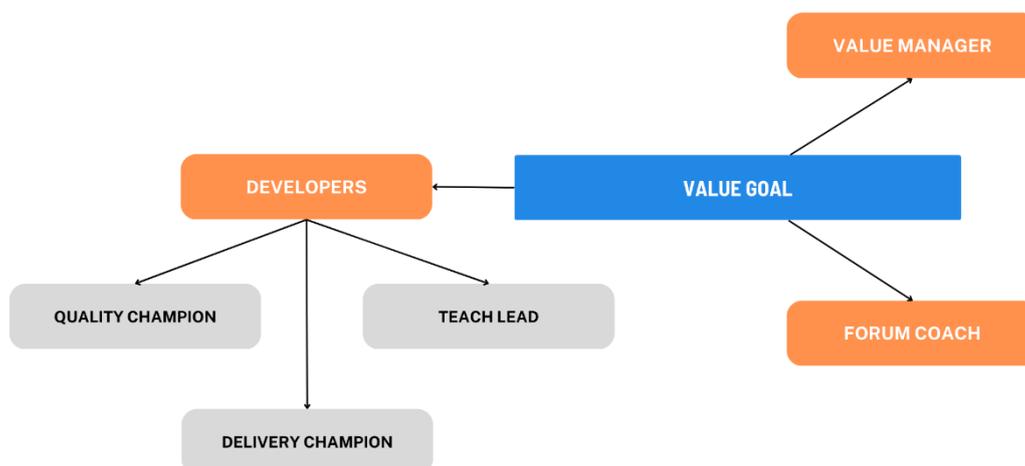
- “*Value manager*” (Mánager de valor).
- “*Developers*” (Desarrolladores).
- “*Forum coach*” (Entrenador del foro).

Todos los miembros son desarrolladores excepto el gerente de valor y el entrenador del foro. Los desarrolladores también podrán adquirir otro rol, para ello lo deben declarar públicamente.

El foro ideal está formado entre 5 y 10 miembros, si el número es reducido únicamente se adoptan los roles básicos. El rol de desarrollador se puede desglosar en los siguientes roles secundarios:

- “*Teach lead*” (líder tecnológico)
- “*Quality champion*” (campeón de calidad)
- “*Delivery champion*” (campeón de entrega)

La Figura 2 muestra los roles básicos representados en naranja y los roles secundarios en gris. Todos ellos están involucrados en alcanzar los *value goals*,



**Figura 2.** Roles dentro del forum

### 2.4.1. Value manager (Mánager de valor)

Es el encargado de la entrega de valor al cliente y al mismo tiempo el producto este alineado con los objetivos de la empresa. El valor entregado debe ser óptimo, facilitando la cooperación entre el equipo, el cliente y las partes interesadas.

También es se encarga de:

- Comprender las necesidades y prioridades del cliente y traducirlas en elementos procesables para el equipo.
- Asegurar que el equipo entregue el valor en incrementos pequeños y frecuentes.
- Seguimiento de informes sobre el progreso del equipo y el valor que se entrega al cliente.
- Correcta ejecución de las tareas que forman parte de los proyectos.

El gerente de valor es un rol fundamental en cuanto a colaboración, comunicación y confianza para el éxito de los diferentes desarrollos.

### 2.4.2. Developer (Desarrollador)

Se incluyen todos los miembros del equipo excepto el *value manager* y el *forum coach*. Se pueden incluir puestos de trabajo como ingenieros de software, diseñadores, controladores de calidad, etc.

Los desarrolladores trabajan en estrecha colaboración con el fin de brindar al cliente un software de alta calidad, estos se encargan de:

- Desarrollar y probar código.
- Asegurar que el código desarrollado cumple con los estándares de calidad.
- Probar completamente software antes de su venta.
- Participar en revisiones de código y proporcionar comentarios a otros miembros del equipo.
- Son responsables de “*value stories development*” (desarrollo de historias de valor) y “*value delivery*” (entrega de valor), así como la colaboración en prácticas, eventos y artefactos del foro.

Los desarrolladores son miembros imprescindibles del equipo, la colaboración, confianza y comunicación son esenciales en el éxito.

#### **2.4.3. Teach lead (Líder tecnológico)**

Coordina al equipo de desarrolladores en los eventos, artefactos y prácticas del de *Forum*, además es el responsable de que el equipo siga las mejores prácticas en el desarrollo de software, proporcionando que la arquitectura técnica del sistema sea sólida y escalable.

El “*teach lead*” trabaja en estrecha colaboración con el *value manager* y el “*product owner*” (propietario del producto), garantizando que la implementación técnica este alineada con las necesidades del cliente. También se encarga de coordinar el desarrollo de las historias de valor hacia los objetivos de valor fomentando así la innovación, colaboración con los desarrolladores y facilitando los debates sobre tecnología a utilizar para ejecución de ciertas tarea.

#### **2.4.4. Quality champion (Campeón de calidad)**

Se encarga de fomentar la calidad en todas las actividades del foro y monitorear las métricas de calidad. Trabaja estrechamente con el *delivery champion* acelerando la entrega de valor, con los desarrolladores y con el gerente de valor dando mayor refinamiento a las historias de valor. La persona que asume este rol se encarga de fomentar una cultura de calidad en el equipo, afrontar problemas de calidad, defectos de productos y desarrollar e implementar una estrategia que asegure la calidad del equipo.

#### **2.4.5. Delivery champion (Campeón de entrega)**

Se encarga de fomentar la entrega continua de todas las actividades, monitorización de las métricas de los productos que se desarrollan y de identificar las mejores prácticas que se deben de realizar para solucionar problemas. Trabaja en estrecha colaboración con el *quality champion* y todos los desarrolladores con el fin de alcanzar un flujo continuo de valor.

Es un miembro fundamental en el equipo ya que debe entregar valor al cliente de la manera más oportuna y eficiente al mismo tiempo que mantiene un alto nivel de calidad.

#### 2.4.6. Forum coach (Entrenador del foro)

Se encarga de la capacitación del equipo, fomentando los valores y principios de *Forum*, también se encarga de programar eventos y prácticas de *Forum* junto con el *value Manager*, *tech lead*, *quality champion* y *delivery champion*.

Su función consiste en ayudar a las empresas, equipos y personas a volverse más ágiles, garantizando que los equipos trabajen de la forma más efectiva y eficiente posible para brindar productos de alta calidad.

Cuando el foro ya está consolidado es posible que no se necesite al entrenador debido a una capacitación que ha permitido funcionar sin este.

#### 2.5. Forum items (Elementos del foro)

Son el conjunto de elementos que interactúan con los miembros de los equipos, con el fin de conseguir los objetivos impuestos en los proyectos que se están desarrollando. Existen tres elementos: *Value goal*, *value story* y “*feedback story*” (comentarios).

##### 2.5.1. Value goal (Objetivos de valor)

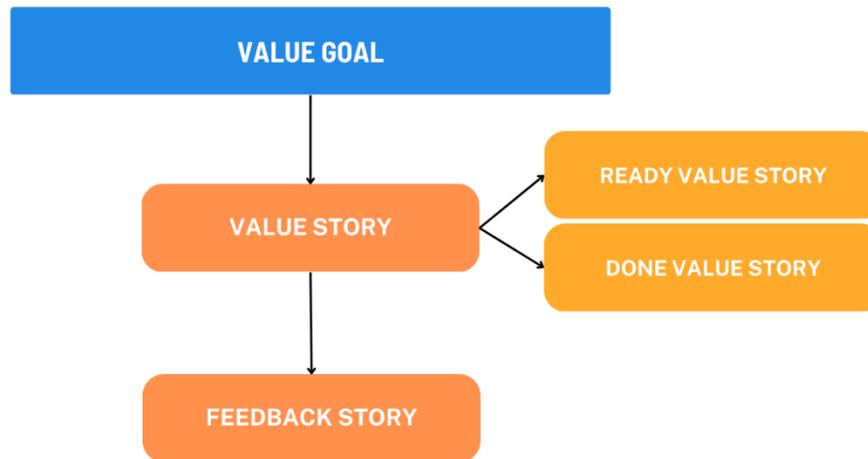
Son objetivos de alto nivel que definen el propósito del flujo de valor. Se tienen que expresar en el “*value roadmap*” (hoja de ruta de valor) y definirse en la práctica de “*value roadmapping*”

Los objetivos de valor normalmente seguirán la siguiente estructura:

- Título: Es una frase simple que transmita un propósito.
- Descripción: Es una especificación más detallada del objetivo que hay que alcanzar.
- Medición: Son las diferentes métricas que permiten saber el impacto esperado y con qué eficacia se ha conseguido alcanzar el objetivo.
- Destinatario del valor: Será el cliente, el *forum* o la propia empresa dependiendo los objetivos que se quiera realizar.

A medida que se van cumpliendo los objetivos de valor, este se va entregando al cliente de manera progresiva, para que pueda percibir el avance del proyecto.

En la Figura 3 se desglosa un *value goal*, en *value stories* y estas a su vez en *feedback stories*.



**Figura 3.** Desglose de un *value goal*

### 2.5.2. Value story (Historias de valor)

Son los objetivos de medio a bajo nivel, es decir unidades mínimas de valor que surgen de los *value goals*, es necesario completar estas tareas para poder dar por finalizado un *value goal*.

Las historias de valor o tareas tienen que describirse con un alto nivel de detalle y seguidamente se deben de analizar para que las “*value story*” sigan un orden de prioridad según las etapas que componen el proyecto.

Las historias de valor pueden adquirir tres estados:

- *Value story*: Indica que aún no ha sido empezada.
- “*Ready value story*” (Historia de valor en progreso): Indica que está en progreso. Los requisitos mínimos que debe cumplir una *ready value story* para que este bien definida son:
  - La definición de historia de valor.
  - Las dependencias de las historia de valor: Se refiere a la información necesaria para desarrollarla de manera adecuada.
  - La prioridad de la historia de valor:

- “*Done value story*” (Historia de valor finalizada): Indica que ha sido finalizada. Los requisitos mínimos que se deben cumplir en una *done value story* para que este bien definida son:
  - Comprobación de los escenarios de validación, siendo el gerente de valor el encargado de hacer dicha verificación y por lo tanto de confirmar que la historia de valor ha tenido un correcto desarrollo.
  - Calidad: Se comprueba que se cumplen los estándares de calidad.
  - Entrega: Esta acción se realiza cuando se ha recopilado toda la documentación asociada a la historia de valor.

A medida que se vaya cambiando de un estado a otro, el nivel de detalle aumenta, debido a un aumento de la descripción del desarrollo de la historia de valor. Esto es útil con el objetivo de poder replicar el proceso en una tarea futura.

Las *value stories* siguen la siguiente estructura:

- Descripción: tiene una sintaxis específica: “*Como {Persona Receptora de Valor} quiero {alguna Acción} para {Beneficio de Valor}*”
- Story (Tareas): Es una lista de objetivos que cumplir para superar el cuento.
- Escenarios de validación: Lista con los escenarios en lo que se desarrollará la *story*, se realizará un análisis y se elige el mejor escenario. Tiene una estructura fija: “*Dado {Contexto Inicial} Cuando {alguna Acción} Entonces {algún Resultado}*”.
- Comentarios: Mientras se realiza la tarea pueden surgir diferentes dudas, las cuales se plasmarán en la tarea como comentarios, para que otro miembro del foro, el cliente o la organización resuelva dichas dudas como nuevos comentarios que se añaden a la tarea.
- Estimación: Es una franja temporal en la que es viable completar una tarea, ninguna *value story* debería de estimarse en más de 10 días, de lo contrario se procederá a dividir esa tareas en subtareas.

Junto con las historias de valor aparece otro concepto: “*work in progress*” (progreso de trabajo) el cual hace referencia a la cantidad de historias de valor que está desarrollando el *forum* al mismo tiempo. Una buena práctica es limitar

el *work in progress* (WIP), lo que permite obtener ciertos beneficios para el equipo:

- Aumento del enfoque en ciertas tareas que lo necesitan: Implica una resolución de tareas más rápidas.
- Reducción de los cuellos de botella.
- Mejor flujo de trabajo.
- Prevención ante posibles tareas sin terminar.

### 2.5.3. Feedback Story (Comentario)

Son los comentarios que se escriben en una tarea con el fin de indicar una posible dificultad en el desarrollo de la historia de valor. Este comentario puede ser leído por otro miembro del equipo y proporcionar una solución. *Feedback stories* pueden tener dos estados, activo y finalizado siendo los activos los que no tienen ninguna solución mientras que los finalizados sí. Tienen la siguiente estructura:

- Historia: La cual tiene una estructura fija: “*Como {Persona receptora de valor}, creo que {Objetivo de retroalimentación} es {Valoración de retroalimentación} y se puede mejorar con {Mejora de retroalimentación}*”
- Pila de comentarios: Son los diferentes comentarios que se encuentran en la *story*.
- Historia de valor pasada: Es opcional y hace relación con la *value story* de la que proviene.
- Historia de valor creada: Es opcional y hace relación con las *values stories* que ha surgido a partir de los comentarios.

Con esto finalizan los conceptos de los elementos de *Forum*. Para su correcto uso en artefactos, eventos y prácticas de los que se hablará a continuación es necesario entrenar al equipo para que proporcione una entrega de valor continua de forma adecuada, surgiendo el *forum training* (entrenamiento del foro)

## 2.6. Forum training (Entrenamiento del foro)

El equipo debe dedicar un mínimo del 10% del tiempo a la formación activa, para proporcionar a las personas que componen los equipos los conocimientos,

habilidades y las técnicas que se necesitan, para adoptar e implementar principios ágiles. Se cubren una amplia variedad de temas incluidas metodologías de desarrollo ágil, garantía de calidad, gestión de proyectos, liderazgo ágil y desarrollo de equipos.

Estos aspectos pueden variar dependiendo de las capacidades del foro, debe ser coordinado por el entrenador del foro en colaboración con el campeón de calidad y el campeón de entrega. Principalmente se rige por las siguientes características:

- Control del foro: se refiere a la correcta ejecución de metas, objetivos para obtener resultados comerciales.
- Control de la organización: se alude a la estructura, procesos y cultura de la organización.
- Prácticas técnicas y no técnicas del foro: Ayudan a lograr los objetivos comerciales de la organización. Dentro de las prácticas técnicas se encuentra el desarrollo de software. Mientras que en las prácticas no técnicas se encuentra la gestión, liderazgo y comunicación.
- Valores, principios, roles y artefactos del foro
- Tecnología y conocimiento relacionado con las entregas: Se encuentra metodologías como “*Design Thinking*” (*Pensamiento de diseño*), “*Lean Startup*” o “*User Experience Design*” (*Diseño de experiencia de usuario*).
- Cualquier disciplina útil para alcanzar los objetivos de valor: Como “*Lean Manufacturing*” (modelo de gestión que busca reducir al máximo el tiempo de creación de valor), “*Six Sigma*” (estrategia que busca la optimización de los procesos) y “*Total Quality Management*” (busca fomentar la calidad de los procesos).

Dedicar tiempo a la capacitación es esencial para alcanzar un alto rendimiento y excelencia. La capacitación permite que se desarrolle *Forum* de forma adecuada obteniendo los resultados esperados. Una vez que el equipo ha interiorizado el modelo, no es necesario realizar más entrenamientos del foro.

## 2.7. Forum Setup (Configuración del foro)

Con este elemento el equipo se configura de la forma más adecuada posible para la generación de buenos resultados. Se tiene que definir de forma adecuada cual es el flujo de valor que se quiere conseguir, siendo este variable entre equipos y organizaciones.

Para definir el flujo de valor, este debe ser:

- Específico: La definición tiene que ser totalmente clara para el equipo.
- Independiente: Involucra la capacidad que tiene el equipo para trabajar de forma autónoma en el flujo de valor de principio a fin.
- Persistente: Promueve una mejora continua.

Es recomendable que las definiciones del flujo de valor sean desarrolladas por el *value manager* y los *stakeholders*. Analizando el estado presente de un proceso para generar un futuro procedimiento más eficiente.

*Forum setup* también crea un lenguaje común de entendimiento entre los miembros del equipo relacionado con el proyecto que se realiza.

## 2.8. Forum artifacts (Artefactos del foro)

Son los elementos tangibles empleados para la colaboración y comunicación de la información, desarrollando un seguimiento, de los diferentes estados por los que pasa un proyecto.

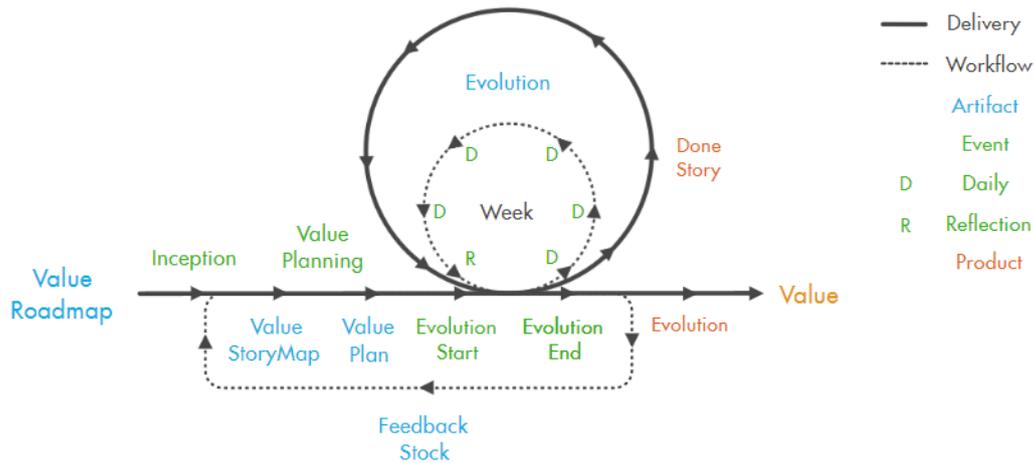
El *value manager* es el encargado de coordinar este recurso colaborando activamente con el resto de los miembros del equipo, los cuales pueden editar y eliminar los elementos atendiendo al estado en el que se encuentren.

Los artefactos que existen y cumplen con diferentes misiones dentro del foro son los siguientes:

- “*Value roadmap*” (Hoja de ruta de valor)
- “*Value story map*” (Esquema de la historia de valor)
- “*Value plan*” (plan de valor)
- “*Evolution plan*” (Plan de evolución)
- “*Evolution*” (Evolución)

- “Feedback stock” (Retroalimentación del foro)

La combinación de estos artefactos junto con diferentes eventos de *Forum* consiguen que el equipo obtenga el valor deseado, según en la situación del proyecto que se encuentren, habrá que realizar una serie de eventos que permitan llegar al valor marcado por el *forum* (Figura 4).



**Figura 4.** Esquema de cómo se suceden los diferentes eventos del foro. (Casuso, 2019)

“La importancia de los artefactos es visualizar piezas de información, por eso en lean product management, hacen hincapié en que es muy importante visualizar todo el value stream, todo el flujo de valor desde el negocio hasta el receptor de ese valor” (Causo, R., 2020)

### 2.8.1. Value roadmap (Hoja de ruta de valor)

Esquematiza todos los objetivos de valor. La hoja de ruta de valor es elaborada y revisada en las prácticas del foro en coordinación con el *value manager*.

La Figura 5 se muestra como es una value roadmap, la cual está formada por una serie de *value goals*. La consecución de objetivos de valor permite finalizar de manera satisfactoria los proyectos a los que se ha comprometido el equipo.

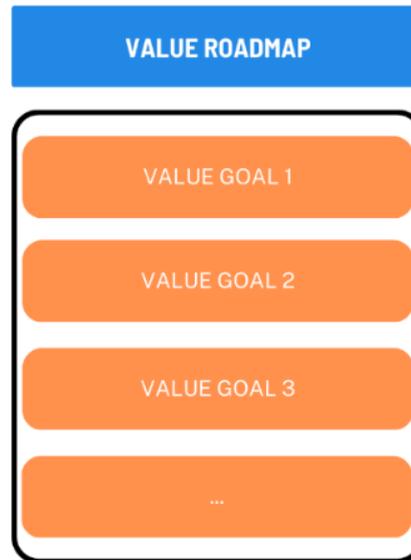


Figura 5. Value Roadmap

### 2.8.2. Value story map (Esquema de la historia de valor)

Este artefacto muestra las historias que componen un objetivo de valor, son las tareas que hay que completar para dar por finalizado un objetivo de valor. Permiten una división en tareas más pequeñas, dando a conocer en mayor detalle lo que se tiene que realizar para su correcta ejecución.

En la figura 6 se muestra como los diferentes *value goals* se desglosan en *value stories*.

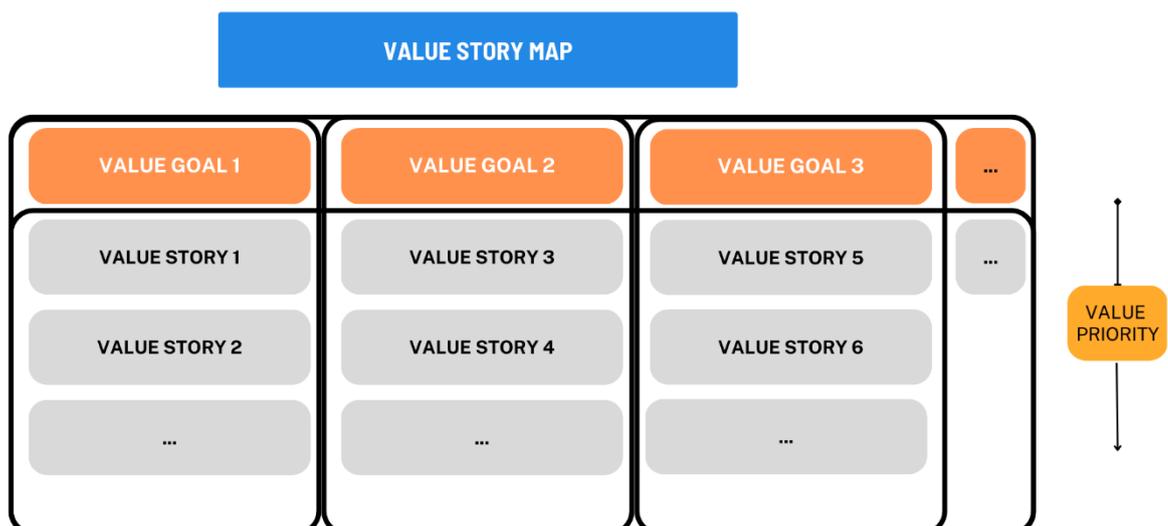


Figura 6. Value story map

### 2.8.3. Value plan (Plan de valor)

Esquematiza las *ready value stories*, las cuales tienen un mayor nivel de detalle al estar en ejecución. Se ordenan según su prioridad de ejecución permitiendo alcanzar los objetivos de valor a los que pertenecen. La Figura 7 muestra el desglose.

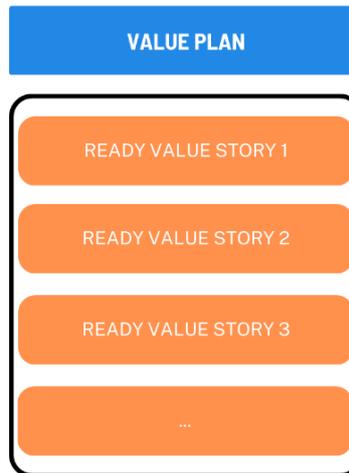


Figura 7. Value plan

### 2.8.4. Evolution plan (Plan de evolución)

Son *ready values stories* que se recopilan y se almacenan para poder mostrarlas en los eventos iniciales de *Forum*. Plantea la elaboración de un prototipo de producto inicial; la Figura 8 muestra la elección de las *ready value stories* a través del evento “*evolution start*” (inicio de la evolución) y que posteriormente pertenecerán al *evolution plan*.

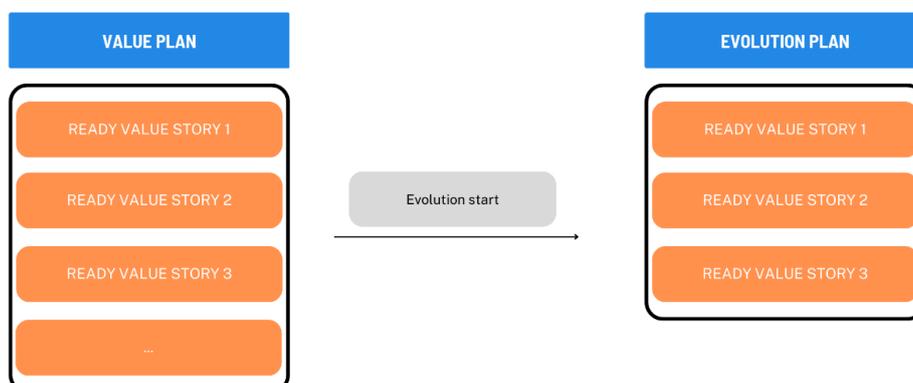


Figura 8. Evolution plan

### 2.8.5. Evolution (Evolución)

Recopila y almacena las historias de valor completadas del *evolution plan* mediante el evento “*end evolution*” (fin de la evolución) (Figura 9). Permite guardar las diferentes tareas que se han realizado y recuperarlas si es necesario realizar desarrollos similares en proyectos futuros, con la intención de disminuir el tiempo de desarrollo. Esto se verá reflejadas en las métricas de *Forum*.

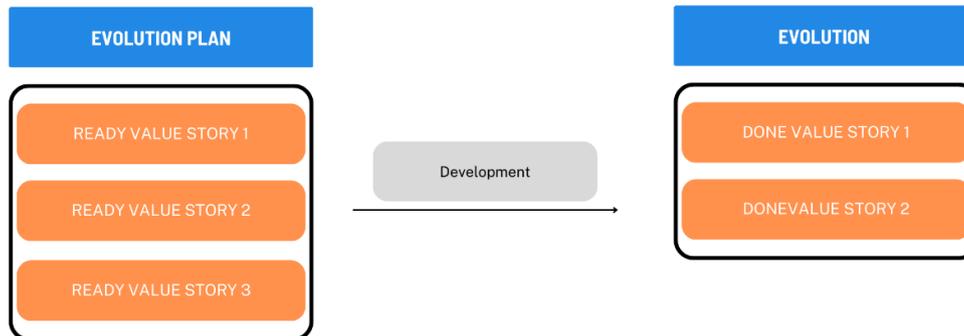


Figura 9. Evolution

### 2.8.6. Feedback stock (Realimentación de comentarios)

Recopila los comentarios de las tareas que han tenido dificultad en su desarrollo, este artefacto es utilizado en el evento “*feedback gathering*” (recopilación de comentarios). Estos comentarios son utilizados en el evento *value plan* con el fin de crear y refinar *value stories* que surgen a partir de ellos. La figura 10 muestra una recopilación de estos comentarios.



Figura 10. Feedback stock

El *value manager* es el encargado de coordinar este artefacto, realizando una buena organización de los comentarios que pueden llegar a tener las *value stories*.

## 2.9. Forum events (Eventos del foro)

Son un conjunto de eventos que se crean con el fin de reducir la necesidad de reuniones ineficientes, y se utilizan para alcanzar los objetivos de valor. Es responsabilidad de todos los miembros del *forum* realizar estos eventos y del entrenador del foro de organizarlos.

En los eventos la comunicación entre los miembros del equipo adquiere importancia pudiendo ser síncrona o síncrona/asíncrona.

- Síncrona: supone una comunicación a tiempo real de todos los miembros del equipo, esta puede ser presencial o de forma remota.
- Síncrona/asíncrona: Es un diálogo con retardo, en este tipo de comunicación se encuentra el correo electrónico, chats, etc.

A partir de los tiempos de comunicación surgen las ventanas de evento, las cuales hacen referencia al periodo de tiempo en el que se realiza un evento, generalmente este periodo dura entre 1 y 8 horas de tal manera que permite realizar una comunicación completa, ya sea síncrona o asíncrona.

La entrega de valor al cliente se realiza a través de los periodos de entrega. De esta manera en *Forum* surge el concepto de “delivery rate” (tasa de entrega):

- Si la tasa de entrega es igual o superior a dos semanas, el artefacto que se utiliza son las evoluciones, el cual permite reducir el tiempo de entrega del flujo de valor al cliente.
- Si la tasa de entrega es inferior a dos semanas el flujo de valor es continuo y se encuentra dentro de la definición de *Forum*, por lo que no se toma ninguna acción.

La Figura 11 muestra los eventos que se realizan en un equipo: “*forum inception*” (inicio del foro), “*value planning*” (planificación del valor), “*evolution start*” (inicio de la evolución), “*evolution end*” (fin de la evolución), “*forum daily*” (foro diario) y

“forum reflection” (reflexión del foro) de los cuales se hablarán en los siguientes puntos.

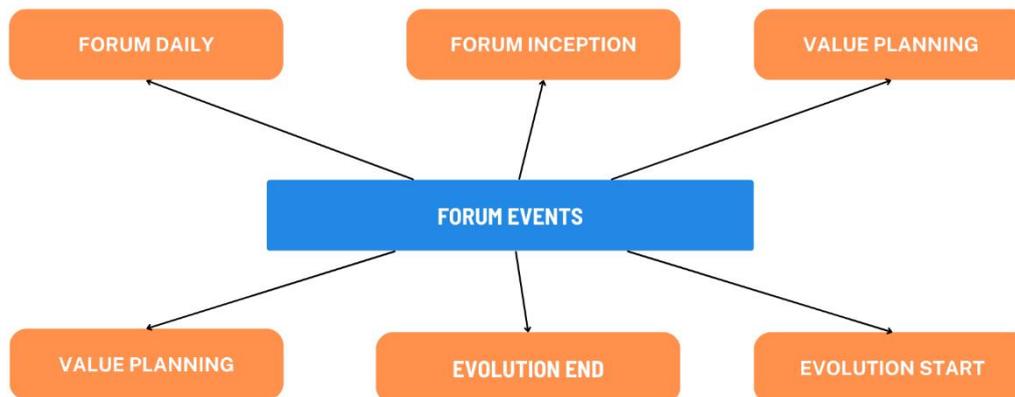


Figura 11. Forum events

### 2.9.1. Forum inception (Inicio del foro)

Es un evento síncrono, cuyo coordinador es el *value manger*, el evento pretende conseguir una alineación del equipo con los objetivos de valor, de esta manera se pretende nombrar los diferentes roles dentro del equipo y tener claros los objetivos de valor que hay que alcanzar.

En este evento el equipo se enfrenta a un mapa de ruta recién creado o modificado. Los miembros del equipo deben ser capaz de establecer los objetivos de valor analizando las expectativas, soluciones, riesgos y alcances que se pueden asimilar, proporcionando un impacto de valor adecuado. Es importante que durante el evento surja un sentimiento de motivación hacia los objetivos marcados, con el fin de que los componentes del equipo se involucren en el proyecto.

El *value manager* tiene que introducir los siguientes conceptos:

- “*Forum alignment*” (Alineación del equipo): Se realiza una reflexión de los objetivos de valor para que el equipo tome conciencia de estos.
- “*Value impact mapping*” (Mapeo de impacto de valor): Con el que se visualiza un seguimiento continuo de los objetivos de valor.

- “*Value story mapping*” (Mapeo de historias de valor): El equipo desarrolla *value stories* detalladas de cada *value goal* y las visualiza siguiendo las prácticas de *value story mapping*.

### 2.9.2. Value planning (Planificación del valor)

Es un evento que involucra a todos los miembros del equipo y ciertos artefactos como: *feedback stock*, *value story map* y *value plan*, con el fin de obtener una lista de las historias de valor necesarias para completar un objetivo de valor. Es un evento síncrono o asíncrono que se realiza cualquier día antes del evento *evolution start*, su duración es de 4 a 8 horas permitiendo un margen aproximado de 8 a 12 horas.

El evento tiene que introducir los siguientes conceptos:

- Revisión del plan de valor: Es necesario revisar las historias de valor activas viendo su estado y estudiando las acciones que se deben de hacer con ciertas historias de valor.
- Revisión de la retroalimentación: Comprobación de todos los comentarios y sus respectivas historias activas.
- Promoción de las *value story*: Siendo las más relevante ascendidas al *value plan* para su ejecución.
- *Value plan*: Lista con *ready value stories* priorizadas que el *forum* puede desarrollar.

De esta manera se eligen las historias de valor más relevantes que permiten alcanzar los objetivos de valor del proyecto.

### 2.9.3. Evolution start (Inicio de la evolución)

Este evento pretende plantear una versión inicial del producto al cliente, obteniendo una retroalimentación desde las primeras fases del proyecto. Este enfoque puede reducir el riesgo de fracaso, debido a una identificación temprana de errores.

Para que el evento inicie es necesario que el *value planning* haya concluido. La práctica se desarrolla siguiendo las siguientes pautas:

- Reseña de *ready value stories*: Se organizan según su prioridad en orden ascendente.
- Selección de *ready value stories*: Se seleccionan las historias de valor para crear el prototipo inicial y poder lanzar el producto al mercado.

De esta manera un equipo percibe las tareas de valor más importantes dentro de cada *value goal*, desarrollando un prototipo producto incipiente.

#### **2.9.4. Evolution end (Fin de la evolución)**

El evento pretende tener un prototipo de producto finalizado y se realiza una vez que los desarrollos iniciales han finalizado. El evento es síncrono con una duración de dos horas, se desarrollan las siguientes puntos para poder darla por finalizada:

- Revisión de historias de valor completadas: Las historias de valor completadas son revisadas por todo el equipo y se guardan en el seguimiento del desarrollo.
- Demostración de evolución: Presentación funcional de todas las *value stories* completadas, permitiendo al equipo ver el prototipo en funcionamiento.
- Fin de la evolución: El resultado es una lista priorizada de *done value stories*.
- Comunicación de la evolución: Donde se comparten las dificultades encontradas y se le comunica al cliente que ya existe un prototipo.

#### **2.9.5. Forum daily (Foro diario)**

Este evento sirve para realizar una planificación diaria de las tareas más importantes que hay que realizar permitiendo alcanzar los objetivos de valor.

*Forum daily* puede ser síncrono o asíncrono con una duración de 30 minutos y un margen aproximado 2 horas. Este se realiza todos los días excepto cuando se ejecuta el evento de *value planning*.

Para el correcto funcionamiento de *forum daily*:

- Actualización del *forum*: Permite al equipo detectar los obstáculos en las *values stories* y colaborar en su resolución.

- Revisión rápida del plan: Sirve para evaluar si es necesario algún cambio en las *values stories*.

Al final de la práctica todos los miembros del equipo saben el trabajo que está desarrollando cada miembro y cuáles son las prioridades del día .

### **2.9.6. Forum reflection (Reflexión del foro)**

Este evento permite una reflexión conjunta ayudando a la existencia de una mejora continua del equipo. El evento puede ser síncrono o asíncrono y se realiza una vez a la semana, su duración es de 1 hora y tiene un margen aproximado de 4 horas.

*Forum reflection* desarrolla las siguientes ideas:

- Inspección del *forum*: Es una reflexión sobre el buen funcionamiento del equipo, está relacionado con evaluación y visualización de las métricas. A partir del resultado que se obtenga es posible generar *feedback stories* con más relevancia para abordar mejoras específicas.
- Motivación del *forum*: Permite una alineación con los *value goals*, de esta manera hay una mejora continua que permite un mejor trabajo en equipo.

Este evento sirve para concienciar al equipo de los objetivos de valor que se tienen que cumplir, respetando una serie de valores.

## **2.10. Métricas de Forum**

*Forum agile progressive framework* está orientado a proporcionar resultados en los equipos de trabajo, lo que implica que la medición del progreso es fundamental para lograr la mejora continua. Para ello se realizan diferentes mediciones como: capacidad de entrega, calidad, tasa de error de cambio y satisfacción del receptor del valor.

### **2.10.1. Delivery rate (Periodo de entrega)**

Es el tiempo promedio que tarda el equipo en entregar el valor al cliente, este se considera entregado cuando se pone en manos de este.

La medición de esta métrica inicia cuando una historia de valor cambia su estado a “en progreso” y finaliza cuando el cliente recibe el valor. Recordar que la entrega continua de valor se produce cuando es inferior a dos semanas .

### **2.10.2. Change failure rate (Tasa de error de cambio)**

Es una métrica de calidad que mide el porcentaje fallos cuando el producto o servicio se encuentra en producción, es decir, en manos del cliente.

Una entrega de valor falla cuando proporciona como resultado una corrección o un servicio inferior al que se había propuesto. Cuando la calidad disminuye, el valor disminuye, afectando directamente a los objetivos de valor marcados para el proyecto.

### **2.10.3. Value receiver satisfaction (Satisfacción del receptor de valor)**

Medir la satisfacción del receptor de valor es importante para evaluar el éxito de la entrega de valor. Esta métrica se califica entre 1 y 10 en lo que permite que sea monitorizada y evaluada a través del tiempo.

Al priorizar la satisfacción del cliente, los equipos pueden crear productos y servicios que permitan complacer las necesidades y expectativas de los clientes, generando mejores resultados y relaciones más sólidas.

## **2.11. Forum practices (Prácticas del foro)**

Son un conjunto de prácticas que se pueden llevar a cabo en cualquier momento y deben ser motivadas principalmente por el *forum coach*, *value manager*, *quality champion*, *teach lead* y *delivery champion*. La ejecución de las practicas permite que haya una mejor relación entre los miembros del *forum*, además de un conocimiento de las trabajos que se están desarrollando, para la correcta entrega de valor al cliente. La Figura 12 desglosa las prácticas de *Forum*.

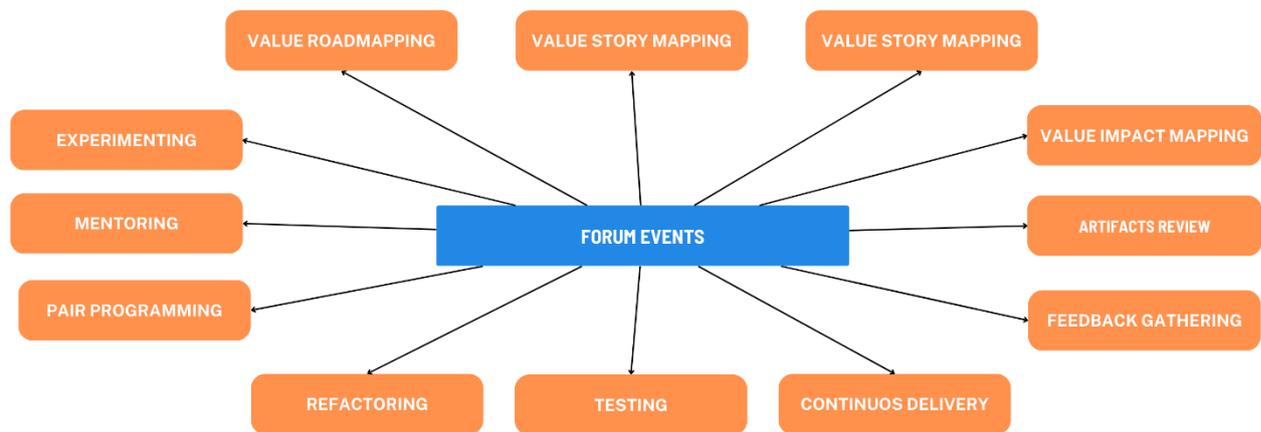


Figura 12. Forum practices

### 2.11.1. Value roadmapping (Hoja de ruta de valor)

Es una práctica realizada por el *value manager*, el *teach lead* y los *stakeholders* en la configuración inicial del *forum*, previamente a la configuración de los miembros del equipo.

La práctica puede desarrollarse periódicamente y en ella se crea una hoja de ruta, en la cual se van redefiniendo los objetivos de valor cada cierto tiempo (mensual, trimestral, semestral, anual). Con el uso de esta práctica, los equipos pueden asegurar que se cumple la demanda del cliente, al mismo tiempo, que se mantienen alineadas las metas y objetivos del proyecto. Es conveniente realizar revisiones cada cierto tiempo. La creación de una ruta de valor implica:

- Investigación: Del cliente que va a recibir el valor, de los recursos disponibles por el equipo y de las soluciones posibles.
- Creación de los objetivos de valor: A través de toda la información recopilada es imprescindible la definición de los objetivos que se adaptan al flujo de valor que se va a desarrollar.
- Planificación estratégica: Es necesario organizar los objetivos de valor para que se finalicen de forma adecuada.
- *Value roadmap*: Obtención de una lista de prioridad de los objetivos de valor, con las que poder cumplir con el flujo de valor teniendo un apoyo explícito de los stakeholders.

### 2.11.2. Value story mapping (Mapeo de las historias de valor)

Es una práctica de *Forum* que crea *value stories* entre bajo y medio nivel de detalle, deducidas de los objetivos de valor. El *value manager* se responsabiliza de la actualización del “*value story map*”, aunque es todo el equipo el que se encarga de añadir, mejorar y eliminar *value stories*. La práctica *value story mapping* implica:

- Elaboración de *value stories* derivadas de los objetivos de valor.
- Revisión de *value stories*.
- Retroalimentación: Donde se ve involucrado el artefacto *feedback stock*.
- Priorización de las *value stories*: La prioridad se dará con relación a cada *value goal*.
- *Value story map*: Donde se obtiene el mapa priorizado de *value stories* derivado de los *value goals*.

Es conveniente ir revisando la lista de las historias de valor para verificar el avance del objetivo de valor al que pertenece.

### 2.11.3. Value impact mapping (Mapeo de impacto de Valor)

Es una práctica que se realiza entre las prácticas de *value roadmapping* y *value story mapping*, siendo posible su ejecución en cualquier momento si es necesario. Consiste en eliminar incongruencias de las *value stories* deducidas de los *value goals*.

El “*value impact mapping*” trata de tener una visión del alcance que pueden tener los objetivos de valor y se divide en cuatro puntos:

- *Goal* (Objetivo): Hace referencia a la finalidad.
- Actores: Son los que pueden modificar los *value goals*. Para ello el *forum* tiene que responder a las siguientes preguntas:
  - ¿Quién puede generar el valor deseado?
  - ¿Quién puede obstruir el valor deseado?
  - ¿Quiénes son los que reciben el valor deseado?
  - ¿Quiénes se verán afectados por el valor deseado?
- Impactos: Son las modificaciones necesarias para alcanza los *value goals*. Para ello el equipo tiene que responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se debe cambiar la conducta de los actores para alcanzar los *value goals*?
- ¿Cómo pueden los actores conseguir los *value goals*?
- ¿Cómo pueden los actores obstruir el éxito?
- **Iniciativas:** Son implementaciones de los cambios necesarios para alcanzar los *value goals*. Dependiendo del alcance las iniciativas se pueden transformar en *value stories*.

Mediante esta práctica se consigue decidir si ciertas tareas pertenecen a una historia o forman un objetivo de valor en su conjunto.

#### **2.11.4. Artifacts review (Revisión de Artefactos)**

Consiste en inspeccionar cualquiera de los artefactos en desarrollo, para analizar si es necesario mantener, actualizar o eliminar algún elemento. Esta práctica se puede ejercer en cualquier momento y es responsabilidad del *value manager* de coordinar y fomentar la regularidad de dicha práctica.

#### **2.11.5. Feedback gathering (Recopilación de comentarios)**

Es una práctica que consiste en crear y actualizar *feedback stories* a partir de los comentarios recopilados, también permite verificar si es posible cumplir los objetivos a través de los comentarios. La recopilación de comentarios es facilitada por el *value manager*.

Es posible medir la satisfacción que transmiten los cliente a partir de los comentarios. A partir de los comentarios hay que realizar un estudio debido a la posibilidad de que aparezcan nuevas historias de valor necesarias para cumplir los objetivos de valor:

- **“Feedback Stock Review”** (Revisión de stock de comentarios): En el que se realiza un estudio de los comentarios de las historias de valor, para pasar al siguiente proceso.
- **“Feedback Collection”** (Recopilación de comentarios): Almacenamiento de todos los comentarios que han surgido en una historia de valor.
- **Creación de *feedback stories*:** Estas son historias de valor que aparecen a partir de los comentarios, con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

### 2.11.6. Continuos delivery (Entrega continua)

Consiste en hacer llegar el valor a los *stakeholders* de la manera más segura, rápida y sostenible posible. Es fundamental para alcanzar el flujo continuo que es promovido por el *delivery champion*. Esta práctica implica:

- Trabajar en lotes pequeños.
- Automatización de la calidad.
- Detección de problemas.
- Integración continua.
- Mejora continua.
- Colaboración del equipo.

Los beneficios que genera la implementación de la mejora continua son los siguientes:

- Reducción de riesgos.
- Retroalimentaciones más rápidas.
- Reducción de coste.
- Aumento de la calidad.
- Mejora de la satisfacción del equipo.

### 2.11.7. Testing (Testear)

Es fundamental para lograr la calidad de producto o servicio deseada y una correcta entrega de valor. El *quality champion* se encarga de fomentar la práctica, en ella están involucrados todos los desarrolladores del equipo. El testing implica:

- Pruebas unitarias: Donde se verifica que se cumplen los estándares mínimos de calidad.
- Pruebas de verificación: Donde todos los escenarios posibles deben de dar una buena respuesta.
- “*Behavior-driven development*” BDD (Desarrollo motivado por el comportamiento): Donde se fomenta la calidad y la simplicidad, promoviendo el uso de herramientas compartidas para el desarrollo de software.

### **2.11.8. Refactoting (Refactorización)**

Técnica que consiste en reestructurar un código existente, sin alterar su funcionamiento externo, pero sí su estructura interna. Con esta práctica se consigue una arquitectura de diseño modular que permita ir adaptándose a los diferentes cambios que pueden surgir.

Los beneficios de esta práctica son:

- Adaptación al cambio: Permite una adaptación más veloz y eficaz a las necesidades que imponen los objetivos de valor, además de reducir el costo de cambios en el desarrollo.
- Arquitectura modular: Favorece una mayor escalabilidad y realizar cambios de manera más eficaz.
- Simplicidad: Facilita el mantenimiento y la comprensión de código desarrollado.

### **2.11.9. Pair programming (Programación en pareja)**

Forma de operar en la que dos desarrolladores trabajan en una misma tarea. Implica un intercambio de conocimientos y una comunicación fluida entre los miembros de la pareja. Este tipo de programación se puede realizar de varias maneras, pero principalmente implica dos roles:

- Conductor: Desarrollador que controla el teclado, pudiendo ser física o virtualmente.
- Navegador: Desarrollador observador, que se encarga de ir revisando el código a medida que su compañero lo va creando. Trata de ayudar con el diseño y realiza tareas complementarias como la detección de errores o redacción de documentación.

Para que la práctica se desarrolle de manera correcta es esencial que haya un correcto entendimiento de la pareja, por esto es importante cumplir unas reglas:

- Desarrollo de una misma tarea simultáneamente: Es conveniente que se centren en una tarea específica, logrando una mejor calidad y eficiencia.

- Cambiar de roles regularmente: Una participación compartida de los diferentes roles se mantiene la energía de la pareja, facilitando el aprendizaje y la comprensión.
- Acciones complementarias: Desarrollar acciones complementarias permite maximizar la eficiencia de la pareja.
- Establecer un horario: Esta práctica es intensa y en ellas se desarrollan tareas que necesitan un alto nivel de concentración por lo que no pueden ser interrumpidas. Es conveniente asignar un tiempo con sus descansos adecuados (no más del 75% de la jornada laboral).

La programación de pares también aporta beneficios a quienes la desarrollan. Algunos de los beneficios que se destacan son:

- Intercambio de conocimiento
- Detección temprana de errores en el código.
- Fomenta la discusión sobre las posibles soluciones.
- Permite que la entrega de valor tenga un flujo más continuo
- Satisfacción del equipo

#### **2.11.10. Mentoring (Mentoría)**

La mentoría es una práctica del *forum* que involucra a una persona con más experiencia y otra con menos, que desea aprender. En esta práctica existen dos roles básicos:

- Mentor: Cualquier miembro del *forum* puede asumir este rol, declarando que tiene conocimientos suficientes.
- Aprendiz: Quien adquiere conocimientos del

Los objetivos básicos que trata de alcanzar esta práctica son los siguientes:

- Aprendizaje
- Integración en el equipo
- Motivación con los objetivos.

La distribución del tiempo de las mentorías tiene que estar bien organizado para que no se convierta en un retraso para el resto del *forum*.

Si se unen las prácticas de programación en pareja y mentoría, se convierten en un sistema muy poderoso para compartir conocimiento entre los miembros del *forum*.

#### 2.11.11. Experimenting (Experimentación)

Es una práctica que busca ejercitar el valor de la innovación, esencial para la mejora continua. Los encargados de realizar la práctica son el *value manager* y el *tech lead*.

Con esta práctica lo que se busca es tener nuevos procesos más eficaces de desarrollo para la generación de productos. También se puede aplicar en otros ámbitos del equipo generando nuevas formas de realizar tareas.

Con la experimentación se obtiene:

- Validación de hipótesis.
- Aprendizaje.
- Optimización del coste de oportunidad.
- Evaluación de un cambio a través de su impacto.

Todos los experimentos tienen que ser expresados de la siguiente manera:

- Cambio que se quiere realizar: Describe la alteración que provoca el experimento.
- Resultado esperado: Describe las conclusiones deseadas en el experimento.
- Medición: Diferentes métricas que permiten evaluar el experimento.
- Receptor del valor: Es el destinatario del valor.

*Forum agile framework* promueve la mejora continua a través de la experimentación y promueve la idea de asumir riesgos para aprender de errores y asumir cambios que proporcionen valor.

#### 2.12. Conclusiones del análisis de Forum agile progressive framework.

*Forum agile progressive framework* trata de solucionar problemas encontrados en las empresas dedicadas al desarrollo de software, ofreciendo de esta forma

un producto que permita a todas las partes interesadas estar en concordancia. El framework trata de evitar la falta de comunicación entre los miembros del equipo y entre este y el cliente, siendo esto fundamental para que haya una entrega continua de valor.

Los problemas principales que el método quiere solucionar son:

- Falta enfoque en la entrega: Este problema actualmente se da por diversos motivos como:
  - Falta de enfoque en los objetivos y requisitos del proyecto: Para que no ocurra es necesario definirlos de forma adecuada, organizando al equipo correctamente y organizando las tareas según su prioridad.
  - Falta de planificación y seguimiento: No realizar un cronograma del proyecto adecuado, puede conllevar el incumplimiento de plazos.
  - Falta de comunicación y colaboración: Es necesario que se establezcan unos canales de comunicación claros, para que si hay cambios en el proyecto todas las partes se enteren.

Marcar objetivos, prioridades y llevar un seguimiento regular de los avances realizados en el proyecto ayuda a solucionar la falta de enfoque en la entrega. Una buena colaboración y comunicación garantiza un buen dinamismo del equipo, trabajando conjuntamente hacia los mismos objetivos.

- La excelencia técnica: Hace referencia al nivel de calidad de los productos que se entregan al cliente y a la capacidad del equipo para crear soluciones. Es necesario enfocarse en diversos aspectos:
  - Buenas prácticas de desarrollo: La programación, el *testing* y la documentación son fundamentales.
  - Calidad del código: Tiene que ser fácil de entender, actualizar y revisar. Para ello hay que realizar buenas prácticas de programación.
  - *Testing*: Permite probar las nuevas funcionalidades que se desarrollan del producto de forma ágil, consistente y rigurosa. Es importante que haya un conjunto sólido de pruebas de aceptación.

- Mejora continua: La excelencia técnica implica mejoras del proceso de desarrollo de software. Una buena retroalimentación de los usuarios finales permite que el equipo aprenda de los errores cometidos y mejorar el desarrollo interno de ciertos procesos.

Las prácticas del foro tratan de conseguir la excelencia técnica, lo que permite entregar productos en las mejores condiciones de calidad posibles

- Capacitación: A través de las diferentes prácticas de *Forum* trata de proporcionar los conocimientos, habilidades y herramientas para finalizar las tareas satisfactoriamente. Para llevar a cabo una buena capacitación del equipo hay que tener en cuenta los siguiente aspectos:
  - Identificación de las necesidades: En las áreas que requiere una mejora del trabajo realizado.
  - Definición de objetivos: Identificación de los nuevos conocimientos que se desean adquirir.
  - Designación de un instructor: Persona con los conocimientos suficientes para impartir la capacitación correctamente.
  - Evaluación de resultados: A través de las métricas del foro, evaluar el progreso de los miembros del equipo.

Una correcta capacitación puede suponer la diferencia en el cumplimiento del flujo continuo de valor al poder delegar tareas a otras personas realizando estas de forma satisfactoria.



### 3. IMPLEMENTACION DE FORUM PROGRESSIVE AGILE FRAMEWORK

Este punto aborda el desarrollo de la plataforma web, la cual se ha nombrado como INOR. Sirve de apoyo a *Forum* y permite un control de las tareas de los proyectos que tiene un equipo de trabajo.

A través de futuras actualizaciones se tiene previsto incorporar los elementos restantes de *Forum* con los que poder tener una experiencia completa del *framework*, ya que actualmente no es capaz de incorporar todos los artefactos, eventos y prácticas.

Se analizarán las herramientas digitales empleadas para la creación de INOR, las cuales permiten tener una buena experiencia de usuario.

Además, se presentará un ejemplo de uso que permite ilustrar cómo se implementaría junto con *Forum* y cómo se tratarían determinados aspectos para asegurar su buen uso.

#### 3.1. Herramientas digitales utilizadas

A continuación, se presentan las diferentes tecnologías que se han empleado para poder desarrollar la plataforma web. Estas herramientas son necesarias, pero no excluyentes, ya que se podría haber escogido otras similares. Debido a la experiencia de programación y mantenimiento de base de datos se optó por las dos que se describen a continuación.

##### 3.1.1. Budibase

'Budibase' es un programa de código abierto y "*low-code*" que se utiliza como principal herramienta para desarrollar la plataforma web. Es útil en los casos que se quiere crear aplicaciones de forma sencilla, sin tener que contratar un equipo de desarrolladores. Además, tiene una interfaz intuitiva que una gran capacidad de personalización. En '*Budibase*' se pueden destacar algunas características como:

- Interfaz intuitiva: Facilita a los usuarios comprender el funcionamiento de la herramienta en poco tiempo.

- Integraciones con terceros: Permite incorporar herramientas de otras compañías. En este caso se ha utilizado PostgreSQL como herramienta para almacenar los datos de la plataforma.
- Personalización: Tiene grandes posibilidades de diseño que se adaptan a las necesidades del cliente.
- Seguridad: La herramienta permite utilizar un sistema de autenticación de usuarios.

*Budibase* también proporciona ciertas ventajas a la hora de desarrollar plataformas web:

- Ahorro de tiempo: Obteniendo un prototipo funcional de la plataforma de forma rápida y eficaz.
- Ahorro de costes: No es necesario contratar a un equipo de desarrolladores, debido a la facilidad de trabajo que permite.
- Escalabilidad: A través de actualizaciones

Sin embargo, tiene ciertas desventajas como:

- Curva de aprendizaje: El tiempo para desarrollar la plataforma web será más elevado si la empresa no ha realizado este tipo de labores anteriormente.
- Herramienta nueva: *Budibase* sigue recibiendo numerosas actualizaciones con el fin introducir nuevas funcionalidades o solventar errores.

*Budibase* ha permitido dar la funcionalidad y estilo a INOR, la forma de creación de las aplicaciones que se desarrollan en este entorno es muy intuitiva lo que ha generado una plataforma adecuada para cumplir con las necesidades de *Forum*.

### 3.1.2. PostgreSQL

Permite la gestión de la base de datos desarrollada para la plataforma web donde se guardan todos los campos que se van introduciendo.

Es de código abierto y gratuito, cuenta con una gran comunidad de desarrolladores que tratan de aumentar sus funcionalidades. Algunas de las características principales son:

- Buena consistencia e integridad de los datos que se almacenan.
- Capacidad de almacenar grandes cantidades de datos.
- Sistema de seguridad mediante autenticación.
- Alta escalabilidad.

Junto a esta herramienta se ha utilizado el lenguaje SQL (“*Structured Query Language*”), lenguaje de programación que sirve para administrar bases de datos, permitiendo modificar, eliminar o añadir datos. El uso de este lenguaje de permite dar directrices dentro de la interfaz de *PostgreSQL* para verificar que el muestreo de datos en la plataforma web es correcto. Se han realizado las llamadas “*Queries*” que muestran los campos que se están solicitando a la base de datos para mostrarlos en la plataforma web, generando tabla, que se verán más adelante en la plataforma desarrollada.

### 3.2. Plataforma web desarrollada (INOR)

Seguidamente, se muestra el diseño de la plataforma web desarrollada para el Trabajo Fin de Grado, con ella se pretende que la experiencia de *Forum agile progressive framework* sea completa.

#### 3.2.1. Dashbord

La vista del *dashboard* desarrollado (Figura 13) pretende dar un control sobre las diferentes empresas con las que se está colaborando y su número de proyectos.

The screenshot shows a dashboard interface with the following elements:

- Header: "Clientes" and "Empresas con proyectos activos."
- Search filter: "Filtro de búsqueda" with a "Limpiar" button and a text input field labeled "Nombre de la empresa" with the placeholder "Introduce una empresa".
- Table with columns "Nombre" and "#Proyectos":

Nombre	#Proyectos
Cliente 1	2
Cliente 2	1
- A red circle highlights a blue icon representing a company, with a red arrow pointing to it from a text box labeled "Icono creación de empresa".

Figura 13. Vista del *Dashboard*

Una de las principales características del *dashboard* es su filtro de búsqueda para facilitar su localización. En este caso, se puede apreciar una colaboración con 2 empresas, el “Cliente 1” con el cual se tienen dos proyectos activos; y el “Cliente 2” que posee un proyecto activo.

Seleccionando el icono de creación de empresa aparece la vista correspondiente a la creación de un nuevo cliente. Se ha creado un tercer cliente en el que se solicitan los siguientes campos a través de un formulario (Figura 14), para ellos hay que introducir los siguientes datos:

- Nombre de la empresa.
- Descripción de la empresa.
- Ciudad en la que se localiza.
- Nombre del contacto principal.
- Email de contacto.
- Url de logotipo de la empresa.

The image shows a web form titled "Nuevo Cliente" within a modal window. The form has the following fields and content:

- Nombre de la empresa:** Cliente 3
- Descripción de la compañía:** Empresa dedicada al marketing que quiere digitalizarse
- Ciudad:** Valladolid
- Nombre de contacto:** Ana
- Email de contacto:** ana@email.com
- Url de la foto:** url.com

At the bottom of the form is a green button labeled "Guardar". The modal window also includes "Full screen" and "Close" controls in the top right corner.

**Figura 14.** Vista de creación de un nuevo cliente

### 3.2.2. Vista de cliente

La Figura 15 muestra la vista del registro de un cliente y la distribución de la información de los datos se organiza de la siguiente manera:

- En la parte superior el logotipo y descripción de la empresa.
- En el lateral izquierdo, información más detallada de persona de contacto, ubicación y contrato.
- En el lateral derecho, se encuentra el recuadro “proyectos” y su filtro de búsqueda.
- En la parte superior derecha se localizan los botones de “modificar” y “eliminar”, que sirven para cambiar algún dato introducido del cliente o eliminarlo. Pulsando en el botón de modificar se abre la siguiente vista (Figura 16), la cual como se ha mencionado permite modificar los campos del cliente.

Cliente > Cliente 3

Modificar

company

Cliente 3

Empresa dedicada al marketing que quiere digitalizarse

**Detalles**

Ciudad Valladolid

Contacto Ana

email ana@mail.com

**Contrato actual**

**Filtro de búsqueda** Limpiar

Nombre del proyecto

Introduce proyecto

Manager

Elige un manager

**Proyectos**

Icono creación de proyecto

Project	Manager
Proyecto piloto	Líder Tecnológico

Figura 15. Vista del cliente

Full screen X Close

## Editar Cliente

Empresa

Ciudad

Contacto

Mail

Guardar

**Figura 16.** Vista editar cliente

En caso de crear un nuevo proyecto con el cliente, se pulsa sobre el icono de creación de proyectos. De esta forma aparece la vista correspondiente (Figura 17) que permite introducir los datos más relevantes del proyecto para que los empleados tengan claro el objetivo final. Esta descripción es importante debido a que nunca hay que perder de vista la solución del proyecto. Tener esto siempre en cuenta, provoca un menor desvío temporal en otras tareas menos importantes. Aquí es donde se pueden incluir los objetivos de valor a los que se han llegado a través de las reuniones iniciales de *Forum*.

La creación de un nuevo proyecto se realiza a través del siguiente formulario:

- Nombre del proyecto.

- Descripción del proyecto.
- Startline (fecha de inicio).
- Deadline (fecha fin).
- Manager.

**Nuevo Proyecto**

Nuevo Proyecto

Proyecto Piloto 2

Descripción

B I H | “ ☰ ☷ 🔗 🖼️ 👁️ ✕

Consistirá en hacer una plataforma de investigación de mercado, que le facilite a la empresa buscar clientes potenciales.

Value goals:

- \* Desarrollo de una plataforma intuitiva
- \* Despliegue de la solución en el servidor
- \* Desarrollo de un programa que escaneé diferentes paginas web de las que obtener información

Startline

April 19, 2023

Deadline

May 30, 2023

Manager

Líder Tecnológico

**Guardar**

**Figura 17.** Vista de creación de nuevo proyecto

### 3.2.3. Vista de proyecto

La figura 18 pretende mostrar una visión general del proyecto en el que se está trabajando. La distribución de los datos es similar a las vistas anteriores:

- En el lateral izquierdo, la descripción del proyecto.

- En el centro, el filtro de búsqueda y las tareas que hay que realizar para configurar el *value story map*. Este incluye el nombre de la tarea, la fecha límite, la prioridad y el responsable de realizarla. Además de tres posibles estados:
  - “*Done*”: Indica que la *story* está completada.
  - “*In progress*”: Indica que la *story* está en desarrollo.
  - “*ToDo*”: Indica que aún falta por hacer.

Compañía > Proyecto > Proyecto piloto 2

### Proyecto piloto 2

Descripción proyecto

Consistirá en hacer una plataforma de investigación de mercado, que le facilite a la empresa buscar clientes potenciales.

Value goals:

- \* Desarrollo de una plataforma intuitiva
- \* Despliegue de la solución en el servidor
- \* Desarrollo de un programa que escaneé diferentes paginas web de las que obtener información

< Page 1 >

Filtro de búsqueda Limpiar

Nombre de la Story:

Prioridad:

ESTADO:

Responsable:

#### Value Story map

	Name	Priority	Deadline	Responsable
<span>ToDo</span>	Story 1	Alta	2023-05-03T00:00:00.000	Empleado 2
<span>ToDo</span>	Story 2	Media	2023-05-05T00:00:00.000	Empleado 3
<span>In progress</span>	Story 3	Alta	2023-05-04T00:00:00.000	Líder Tecnológico
<span>In progress</span>	Story 4	Media	2023-05-03T00:00:00.000	Empleado 2
<span>Done</span>	Story 5	Alta	2023-05-02T00:00:00.000	Empleado 3

Icono creación de nueva story

Figura 18. Vista de un proyecto

Para definir una nueva tarea se selecciona el icono de nueva *story* del *value story map*. De esta manera aparece una vista de tipo formulario (Figura 19), la cual solicita que se rellenen los siguientes campos:

- Nombre de la *story*
- Descripción de la *story*
- *Deadline* (fecha límite para completar la *story*)
- Prioridad

- Responsable

Es importante que el *value manager* describa bien la tarea con la intención de evitar confusiones a los desarrolladores. También tiene que seleccionar a la persona más idónea para realizarla y tener clara su prioridad en el conjunto de tareas del proyecto.

**Nueva Story**

Ticket  
Story 6

Descripción Story

**B I H** | “ | ☰ | ☰ | 🔗 | 🖼️ | 👁️ | ✖️

Instalar en el servidor los programas para que se pueda desplegar la solución:  
\* Python  
\* Docker  
\* npm

Deadline  
May 12, 2023

Priority  
Alta

Responsable  
Líder Tecnológico

**Guardar**

**Figura 19.** Creación de nueva tarea

### 3.2.4. Vista Story

Permite ver en detalle la descripción de las tareas creadas, la cuales pueden abarcar diferentes duraciones y dificultades (Figura 20). En la parte superior izquierda se encuentran los botones de “ToDo”, “In progress” y “Done” que

actualizan el estado de la tarea. También incorpora las *feedback stories*, que posibilitan realizar comentarios sobre la tarea.



Figura 20. Vista de la tarea

### 3.3. Ensayo en un entorno simulado

En este apartado se proporciona un ejemplo de uso hipotético de *Forum agile progressive framework*, con el fin de describir como sería su aplicación en un entorno real.

#### 3.3.1. Condiciones para desarrollar el ejemplo

El ejemplo que se propone trata sobre una empresa de desarrollo de software. Esta se centra en la creación de programas personalizados para otras compañías, con el fin de eliminar procesos obsoletos y que se pueden realizar de una forma más eficiente a través de la tecnología actual.

La empresa mantiene un calendario de eventos bien programados de acuerdo con los conceptos desarrollados en *Forum*. Además, se utiliza INOR como plataforma para la organización de las tareas que se están realizando.

El equipo de trabajo será de ocho personas, pudiendo optar por una modalidad de trabajo presencial en la oficina o teletrabajando. Los roles que formarán el equipo serán: *value manager*, *teach lead*, *Quality champion*, *delivery champion*, *forum coach* y *developers* (los cuales serán más de uno).

### 3.3.2. Desarrollo del ensayo

Todos los días, al inicio de la jornada, se realiza el evento diario *forum daily*, con el cual se pretende conocer las tareas de cada miembro del equipo y las dificultades de cada una de ellas.

Con la información obtenida en este evento, el *value manager* será capaz de realizar alguna modificación sobre la planificación si es necesario. A través de INOR esta labor se ejecuta de forma adecuada, permitiendo que los desarrolladores conozcan en qué tareas centrarse con el fin de obtener el mayor rendimiento.

En la Figura 21 se observa un ejemplo de un proyecto en ejecución. Se puede apreciar como los desarrolladores saben qué tarea realizar a través de las fechas de finalización marcadas. Aquí es donde el *value manager* añadirá, modificará o eliminará tareas para la correcta consecución de los objetivos.

Por otro lado, existen otros proyectos paralelos en los cuales los demás desarrolladores estarán involucrados, ejecutando las tareas correspondientes según el estado en el que se encuentren.

Con toda la información obtenida del evento *forum daily* y de la plataforma INOR, el *quality champion* y el *delivery champion* podrán estudiar, mejorar y analizar las métricas. Además, si fuera necesario deberán realizar ciertas prácticas que aseguren un flujo de valor continuo con el cliente.

Compañía > Proyecto > Proyecto - P1

## Proyecto - P1

**Descripción proyecto**

Value objectives:  
 - Desarrollo de plataforma web en un entorno de  
 - Optimizar la lectura de datos Excel en un 25%  
 - Traspaso de datos del excel a un pdf con el formato solicitado.

< Page1 >

**Filtro de búsqueda** Limpiar

Nombre de la Story:

Prioridad:

ESTADO:

Responsable:

**Value Story map**

	Name	Priority	Deadline	Responsable
Done	Story 1		2023-05-02T00:00:00.000	Desarrollador 2
Done	Story 2		2023-05-03T00:00:00.000	Desarrollador 3
Done	Story 3		2023-05-04T00:00:00.000	Líder Tecnológico
Done	Story 4		2023-05-05T00:00:00.000	Desarrollador 2
In progress	Story 5		2023-05-08T00:00:00.000	Desarrollador 2
ToDo	Story 6		2023-05-10T00:00:00.000	Líder Tecnológico
ToDo	Story 7		2023-05-15T00:00:00.000	Desarrollador 2
ToDo	Story 8		2023-05-19T00:00:00.000	Desarrollador 2

Figura 21. Proyecto en ejecución INOR (ejemplo de uso)

Cuando se reciba un nuevo proyecto -P2-, aparecerán nuevos eventos. El primero será *forum inception*, en el cual *value manager*, *teach lead*, *quality champion* y *quality delivery* marcan los objetivos de valor necesarios para el éxito del proyecto. En este ejemplo, los objetivos de valor serían los siguientes:

- Reducir el tiempo en un 70% las actividades que se han propuesto automatizar.
- Facilidad de uso del programa que permita la automatización.
- Posibilidad de escalar el software debido a trabajos futuros que pueden solicitar.

Continuando con el cronograma del nuevo proyecto se realizará el evento de planificación de valor (*value planning*), donde se involucra a todo el equipo y se describen las tareas necesarias para alcanzar los objetivos de valor pautados anteriormente.

En la Figura 21 se muestra un cronograma de eventos de la semana, en el cual se inicia el proyecto “P2”, en paralelo con la ejecución del proyecto “P1”. También se realizan otros eventos como *forum reflection* o *continuos delivery* correspondientes al proyecto “P1”.

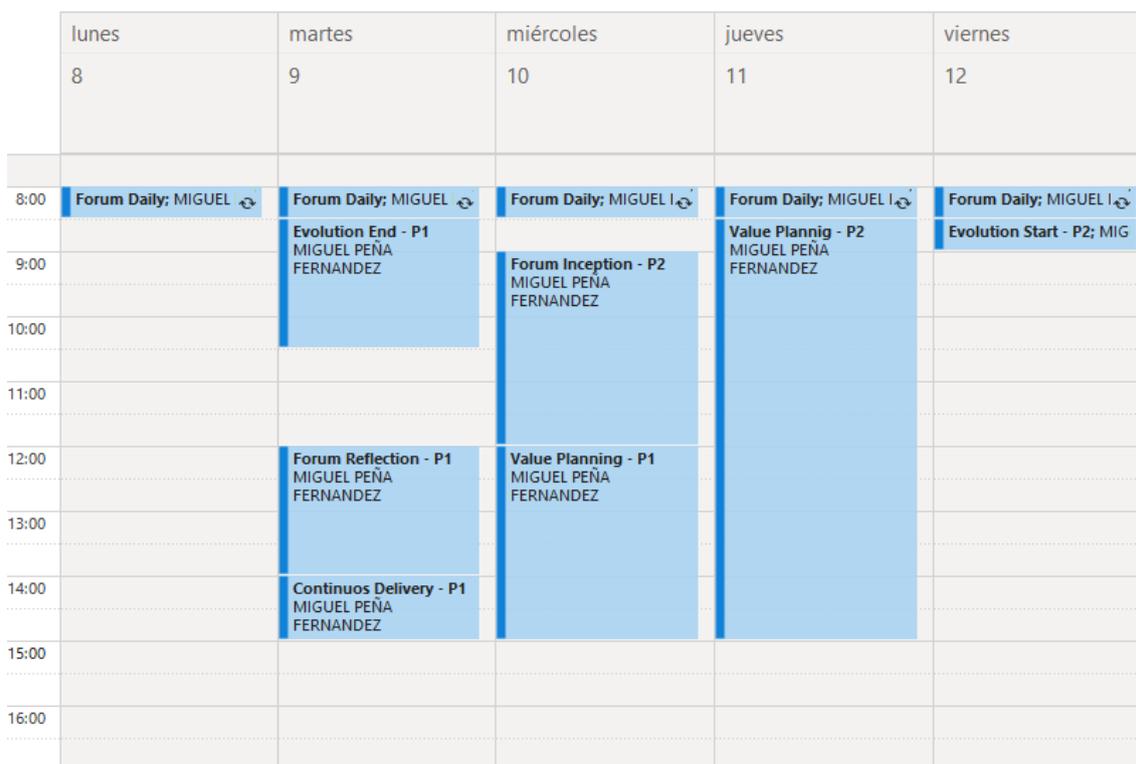


Figura 22. Cronograma de eventos y prácticas del *value manager*

Atendiendo a las prácticas que pueden desarrollarse con *Forum*, estas se realizan día a día, estando incorporadas en INOR, como es el caso de *value story mapping* o *feedback gathering*. Otras prácticas aparecerán en los calendarios de los programadores, entre las que se encontrarán *Testing*, *refactoring*, *pair programming*, todas ellas orientadas a la optimización de código y al trabajo conjunto entre ellos.

Es muy común que puedan aparecer prácticas que se desarrollan paralelamente, esto puede ocurrir con la práctica de mentoría y la de programación en pareja. El desarrollador que ha solicitado realizar la práctica de mentoría, puede presenciar la ejecución del trabajo que realiza su mentor en un ejemplo real y al combinarla con la práctica de programación en pareja el aprendiz puede llegar a ayudar ayudando a su propio mentor detectando errores de código.

### 3.4. Estudio de mercado

#### 3.4.1. Gastos de desarrollo

Se presenta a continuación el estudio económico del gasto que supone desarrollar INOR. Se divide en las actividades necesarias para su creación y posteriormente analizar un estudio de mercado la plataforma.

El desarrollo de INOR consta de las siguientes actividades:

- Diseño UI/UX: UI hace referencia al diseño de la experiencia de usuario y UX al diseño de la interfaz de usuario.
- Desarrollo de la plataforma.
  - Semejanza con el diseño UI/UX.
  - Correcto funcionamiento de la base de datos.
  - Correcto funcionamiento de todas las funcionalidades que involucra.
- Instalación en un servidor.

El diseño UI/UX se encarga de plantear una buena experiencia de usuario y proporcionar un aspecto visual atractivo de la plataforma. Este trabajo se realiza con programas de diseño como Adobe XD, Canva, invision etc. Para una plataforma como INOR la duración de este proceso es aproximadamente de 10 horas a 55,00 €/hora el gasto asciende a 550,00€.

Para la manifestación del diseño junto con todas sus funcionalidades y características, es necesario que el desarrollador imite el diseño UI/UX, en este caso con la herramienta Budibase. Además, se encarga de integrar la plataforma con una base de datos funcional y asegurar su correcto funcionamiento. El desarrollo de INOR tiene una duración de 50 horas a un coste de 90€/h, por lo que el gasto asciende a 4.500,00€.

Por último, hay que alojar la plataforma en un servidor. Este proceso lleva aproximadamente 4 horas durante las que se verifica su correcto funcionamiento y se realiza la instalación de todos los programas necesarios. A un coste de 20,00€/h, el gasto asciende a 80,00€. El servidor elegido es un Amazon EC2 con una instancia t4g.xlarge, 4vCPU y 16 GiB de memoria.

En la Tabla 1 se desglosa el precio-hora y la estimación de horas de desarrollo. El gasto total asciende a 5.130,00€.

<b>GASTOS DE DESARROLLO DE INOR</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Precio/hora</b>	<b>Estimación de horas</b>	<b>Gasto</b>
Diseño UI/UX	55€/h	10h	550,00 €
Desarrollo de la plataforma web	90€/h	50h	4.500,00 €
Instalación del servidor	20€/h	4h	80,00 €
<b>Total</b>			<b>5.130,00 €</b>

**Tabla 1.** Gastos de desarrollo INOR

### 3.4.2. Gastos de comercialización

Una vez obtenido el coste de desarrollo de INOR, es necesario saber el gasto que supone su comercialización. Para ello hay que tener en cuenta los siguientes gastos mensuales asociados a su venta:

- Mantenimiento del servidor: 80,35 €/mes (obtenido a través de la calculadora de precios de AWS). Es un coste fijo mensual e independiente del número de suscripciones vendidas.
- Marketing: 250 €/mes, anuncios a través de las redes. Este gasto se mantendrá durante todos los meses.
- Mantenimiento de INOR: 125 €/mes, asociado a posibles fallos que puedan surgir y haya que solventar, así como futuras actualizaciones.

La Tabla 2 proporciona el desglose de los gastos mensuales fijos.

<b>Gastos mensuales fijos</b>	
Servidor	80,35 €/mes
Marketing	250,00 €/mes
Mantenimiento	125,00 €/mes
<b>Total</b>	<b>455,35 €</b>

**Tabla 2.** Gastos mensuales fijos

### 3.4.3. Ingresos por venta de suscripciones

Los ingresos irán asociados a la venta de suscripciones permitiendo el uso de INOR a los usuarios. El coste será de 19,95 € por suscripción y permitirá que lo utilice un equipo de hasta 10 personas. El número de usuarios por suscripción se obtiene de las dimensiones recomendables para los equipos de *Forum*.

Se integran todas las funcionalidades descritas en INOR, y posibles futuras actualizaciones que existan de la plataforma.

La Tabla 3 muestra el precio que supone la venta de una suscripción al mes.

Precio de suscripción	
Suscripción plataforma	19,95 €/mes

Tabla 3. Precio mensuales por suscripción

### 3.4.4. Cash-flow

A continuación, se realiza el estudio del flujo de caja de la comercialización de INOR, para ellos se tiene en cuenta cada uno de los gastos e ingresos mencionados.

La inversión inicial constará del gasto de desarrollo de INOR, al que se le sumará una aportación inicial en marketing de 1.000,00€ para tener un mayor impacto inicial en el mercado. La Tabla 4 muestra la inversión inicial que se ha realizado.

Inversión inicial	
Desarrollo de INOR	5.130,00 €
Campaña inicial de marketing	1.000,00 €
<b>Total</b>	<b>6.130,35 €</b>

Tabla 4. Inversión inicial

Para este estudio se tendrá en cuenta que el número de los usuarios suscritos aumenta cada mes un 15%, iniciando el segundo mes con 5 suscripciones gracias al impacto de la campaña de marketing.

En este estudio económico, la Tabla 5 muestra el *cash-flow* de los primeros 30 meses de comercialización, de acuerdo con los gastos, ingresos e hipótesis planteadas.

Recuperación de la inversión						
Inversión inicial						6130,35€
Mes	Equipos	Precio de la suscripción	Ingreso mensual	Gasto mensual	Saldo mensual	Cash-flow
1	0	19,95 €	0,00 €	455,35 €	-455,35 €	-6.585,35 €
2	5	19,95 €	99,75 €	455,35 €	-355,60 €	-6.940,95 €
3	6	19,95 €	119,70 €	455,35 €	-335,65 €	-7.276,60 €
4	7	19,95 €	139,65 €	455,35 €	-315,70 €	-7.592,30 €
5	8	19,95 €	159,60 €	455,35 €	-295,75 €	-7.888,05 €
6	9	19,95 €	179,55 €	455,35 €	-275,80 €	-8.163,85 €
7	10	19,95 €	199,50 €	455,35 €	-255,85 €	-8.419,70 €
8	12	19,95 €	239,40 €	455,35 €	-215,95 €	-8.635,65 €
9	14	19,95 €	279,30 €	455,35 €	-176,05 €	-8.811,70 €
10	16	19,95 €	319,20 €	455,35 €	-136,15 €	-8.947,85 €
11	18	19,95 €	359,10 €	455,35 €	-96,25 €	-9.044,10 €
12	21	19,95 €	418,95 €	455,35 €	-36,40 €	-9.080,50 €
13	24	19,95 €	478,80 €	455,35 €	23,45 €	-9.057,05 €
14	28	19,95 €	558,60 €	455,35 €	103,25 €	-8.953,80 €
15	32	19,95 €	638,40 €	455,35 €	183,05 €	-8.770,75 €
16	37	19,95 €	738,15 €	455,35 €	282,80 €	-8.487,95 €
17	43	19,95 €	857,85 €	455,35 €	402,50 €	-8.085,45 €
18	49	19,95 €	977,55 €	455,35 €	522,20 €	-7.563,25 €
19	56	19,95 €	1.117,20 €	455,35 €	661,85 €	-6.901,40 €
20	64	19,95 €	1.276,80 €	455,35 €	821,45 €	-6.079,95 €
21	74	19,95 €	1.476,30 €	455,35 €	1.020,95 €	-5.059,00 €
22	85	19,95 €	1.695,75 €	455,35 €	1.240,40 €	-3.818,60 €
23	98	19,95 €	1.955,10 €	455,35 €	1.499,75 €	-2.318,85 €
24	113	19,95 €	2.254,35 €	455,35 €	1.799,00 €	-519,85 €
25	130	19,95 €	2.593,50 €	455,35 €	2.138,15 €	1.618,30 €
26	150	19,95 €	2.992,50 €	456,35 €	2.536,15 €	4.154,45 €
27	173	19,95 €	3.451,35 €	456,35 €	2.995,00 €	7.149,45 €
28	199	19,95 €	3.970,05 €	457,35 €	3.512,70 €	10.662,15 €
29	229	19,95 €	4.568,55 €	458,35 €	4.110,20 €	14.772,35 €
30	263	19,95 €	5.246,85 €	459,35 €	4.787,50 €	19.559,85 €

Tabla 5. Cash-flow

La Figura 21 muestra la gráfica obtenida de la tabla 5. *cash-flow*, de las que se deduce:

- El punto de equilibrio se encuentra entre los meses 12 y 13, necesitándose un total de 23 suscripciones mensuales de acuerdo con la hipótesis planteada.

- A partir del segundo año se inicia la obtención de beneficios.
- Una vez iniciado la obtención de beneficios a partir del mes 25, estos aumentan de forma exponencial.

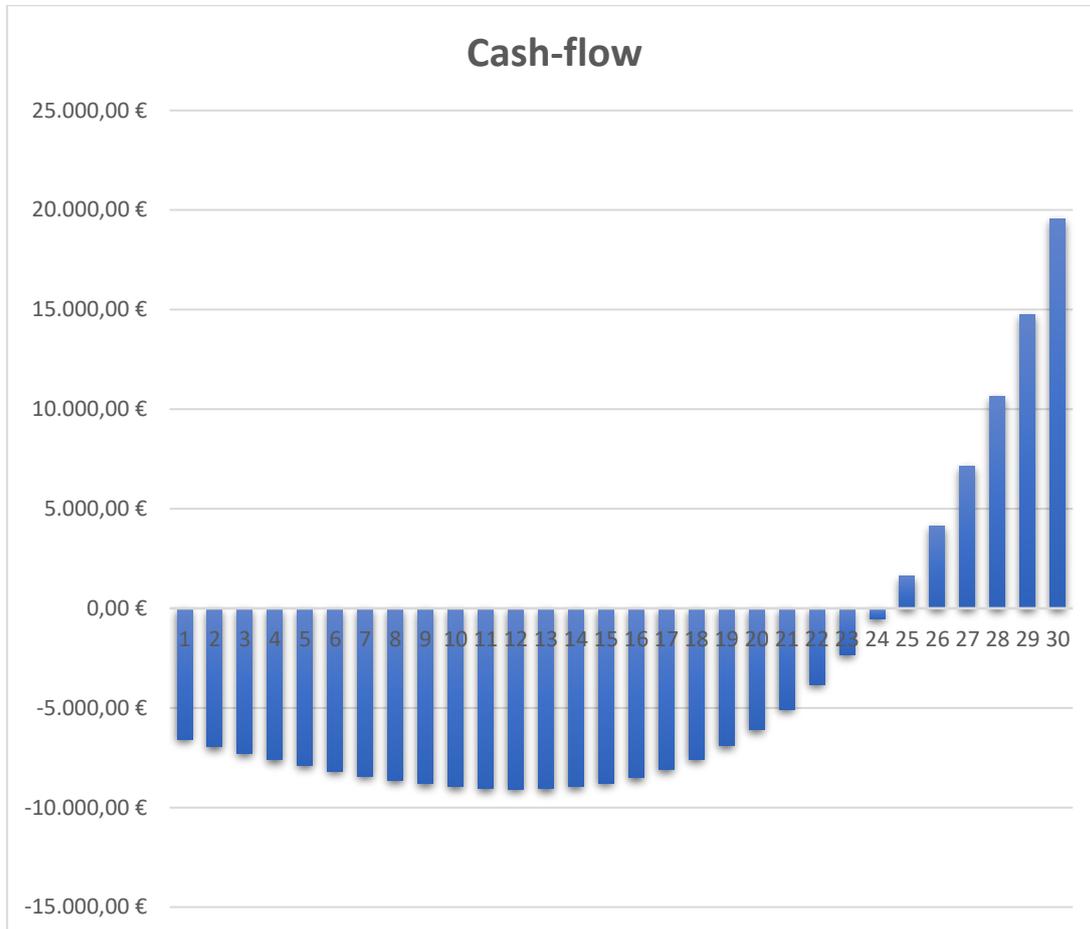


Figura 23. Gráfica de Cash-flow

### 3.5. Conclusiones de la plataforma

INOR es una plataforma intuitiva y sencilla que permite ser utilizada de apoyo al *framework Forum*, con su uso se obtiene un correcto control de las tareas que hay que realizar para finalizar un proyecto.

Tras su desarrollo se puede concluir:

- Posibilidad en el aumento de funcionalidades permitiendo englobar todos los artefactos, eventos y prácticas de *Forum*.
- Necesidad de capacitación del equipo para el correcto uso de la plataforma, siendo un elemento principal del equipo.

## 4. ESTUDIO ECONÓMICO

Se realizará un estudio económico del coste de elaboración del Proyecto Fin de Grado dividido en fases, desde que surge la idea hasta su presentación, incluyendo el desarrollo de la plataforma INOR.

### 4.1. Fases del proyecto

El proyecto comprende las siguiente fases:

- Fase 1 - Definición de necesidades, objetivos y alcances: Se elabora conceptualmente las principales ideas sobre las que trata el proyecto.
- Fase 2 - Investigación del tema: Análisis del tema que se va a tratar.
- Fase 3 - Desarrollo de la plataforma web: Estudio de las posibilidades que existen para su desarrollo.
- Fase 4 - Elaboración de la memoria del proyecto: Tiempo dedicado a redactar todas las ideas y conclusiones.
- Fase 5 - Presentación: Exposición del resultado final del trabajo.

### 4.2. Costes directos

En este apartado se analizan los costes directos de desarrollo del proyecto. Para ello se tiene en cuenta el coste de un consultor, la subcontratación del desarrollo de la plataforma y el coste del material.

Primero se calcula el coste del precio hora del consultor: para esto se debe tener en cuenta las horas efectivas que se trabaja en un año. Esto se recoge en la Tabla 6.

Concepto	Días
Año medio	365d
sábados y domingos	104d
Días efectivos de vacaciones	20d
Días festivos reconocidos	12d
Media de días perdidos por enfermedad	15d
Formación	4d
<b>Total estimado de días efectivos</b>	<b>210d</b>
<b>Total horas año efectivas (8h/d)</b>	<b>1680 h/año</b>

Tabla 6. Cálculo de horas efectivas anuales

En la Tabla 7 se recoge el precio hora del consultor que desarrolla el trabajo, obtenido de las 1.680 horas efectivas que se realizan en un año.

Concepto	Consultor
Sueldo	30.000,00 €
Seguridad social	10.800,00 €
Total	19.200,00 €
Precio /hora	17,86 €

**Tabla 7.** Precio hora consultor

A continuación, en la Tabla 8 se muestran las horas dedicadas por el consultor a cada fase del proyecto.

Fase	Horas dedicadas a cada fase
Fase 1	15h
Fase 2	150h
Fase 3	12h
Fase 4	20h
Fase 5	6h

**Tabla 8.** Horas de dedicación a cada fase del proyecto

En la Tabla 9 se muestra el coste de la subcontratación de desarrollo de la plataforma web INOR (mismo coste que el del estudio de mercado).

GASTOS DE DESARROLLO DE INOR			
Concepto	Precio/hora	Estimación de horas	Gasto
Diseño UI/UX	55€/h	10h	550,00 €
Desarrollo de la plataforma web	90€/h	50h	4.500,00 €
Instalación del servidor	20€/h	4h	80,00 €
<b>Total</b>			<b>5.130,00 €</b>

**Tabla 9.** Coste de desarrollo de la plataforma web

Por último, los costes de materiales y su correspondiente amortización se exponen en la Tabla 10. El periodo de amortización que se ha considerado es de 5 años.

Concepto	Importe	Amortización (€/año)
MSI Katana	1.099,00 €	219,80 €
Licencia MS Windows 11	128,00 €	25,60 €
<b>Total</b>	<b>1.227,00 €</b>	<b>245,40 €</b>
<b>Amortización (8h/día)</b>	<b>0,15 €/h</b>	

**Tabla 10.** Amortizaciones

### 4.3. Costes indirectos

Son los costes que no están directamente relacionados con el desarrollo del proyecto, pero que son necesarios para su correcta ejecución. En la tabla 11 se recogen

Concepto	Importe mensual
Internet	35,00 €
Electricidad	120,00 €
Teléfono	40,00 €
Alquiler	600,00 €
<b>Coste total mensual</b>	<b>795,00 €</b>
<b>Coste por hora</b>	<b>1,10 €/h</b>

**Tabla 11.** Costes indirectos

### 4.4. Costes totales

Corresponde a la suma de los costes directos e indirectos del desarrollo del proyecto. La suma de estos costes se recoge en la Tabla 12.

Fase	Horas por cada fase	Coste total
Fase 1	15	286,61 €
Fase 2	150	2.866,11 €
Fase 3	12	5.359,29 €
Fase 4	20	382,15 €
Fase 5	6	114,64 €
<b>TOTAL COSTE</b>		<b>9.008,80 €</b>

**Tabla 12.** Coste total de trabajo

Se puede concluir tras evaluar detalladamente los costes del proyecto “Gestión eficaz de equipos a través del *framework Forum*” que el gasto total que hay que realizar es de 9008,80€.



## 5. CONCLUSIONES Y FUTUROS DESARROLLOS

### 5.1. Conclusiones

El análisis inicial de los fundamentos de *Forum agile progressive framework* ha sido imprescindible para conocer qué aspectos se adquiere de cada uno de ellos. Partiendo de esta base, se han obtenido unas conclusiones, tratadas brevemente durante el estudio, que se exponen a continuación:

- Del manifiesto Agile se extrae un conjunto de valores y principios, de los cuales *Forum* trata de adaptar a las nuevas tendencias de las empresas de desarrollo de software.
- De la metodología Lean adopta una comunicación fluida con el cliente y una estandarización de herramientas que facilitan el desarrollo de los proyectos y entendimiento dentro del equipo.
- De *Extreme Programming* adquiere el concepto de mejora continua y uso de las nuevas herramientas digitales que van surgiendo para la generación de nuevos productos.
- De *The accelerate: The science of lean software DevOps*, extrae la idea de la optimización del rendimiento de los proyectos a través de las métricas que se incorporan en *Forum*.
- De *Scrum* toma el concepto de la creación de ciertas prácticas y organización temporal, en este caso no emplea *sprints* si no eventos y artefactos los cuales se tienen que cumplir para finalizar proyectos.

Las conclusiones que se obtienen haciendo referencia a la gestión empresarial, que supondría incorporar *Forum agile progressive framework* a una empresa son:

- Excelencia técnica en los desarrollos que realiza el equipo.
- Aumento del enfoque en la entrega de las tareas que componen los proyectos.
- Capacitación del equipo con el objetivo de mejorar el desempeño de ciertos trabajos.

A partir de la plataforma web diseñada INOR, la cual sirve de apoyo a *Forum* y permite una adecuada organización de las tareas, se pueden derivar las siguientes conclusiones:

- INOR es capaz de realizar un control de las tareas de los equipos, pero necesita actualizaciones que permitan el aumento de funcionalidades que engloben todos los artefactos, eventos y prácticas de *Forum*, convirtiéndose así en el *framework*.
- El coste de desarrollo no es excesivamente elevado.
- Dificultad inicial en la difusión de este nuevo *framework*.

Por otro lado, aunque *Forum* está enfocado para empresas de desarrollo de software, este se podría implementar en otras empresas como estudios de arquitectura, ingeniería o agencias de marketing entre otras. Concluyendo que sería necesario realizar algún cambio en las prácticas que se desarrollan como puede ser: *pair programming*, *refactoring* o *testing*, las cuales se centran en el área de control de código y software para adaptarlas al ámbito de trabajo en el que se implante.

Además, *Forum* se convierte en un elemento principal para los derechos del trabajador. Permite que ante un aumento de responsabilidades que suponga un cambio en el rol que desempeña, pueda solicitar una modificación en sus condiciones laborales.

## 5.2. Líneas futuras

Como resultado, quedan abiertas futuras actualizaciones de INOR, que al ser un software escalable puede ir implementando ciertas características que faltan de *Forum*. Algunos de los desarrollos propuestos son:

- Nuevas vistas con las que poder ejecutar eventos, artefactos y prácticas de manera más efectiva posible cada uno de ellos.
- Un calendario que permita ver la organización del equipo en un cronograma.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Abrahamsson, P. (2008) 'Agile processes in software engineering and extreme programming : 9th international conference, XP 2008, Limerick, Ireland, June 10-14, 2008 : proceedings / Pekka Abrahamsson.', in Pekka Abrahamsson (ed.) 1st ed. 2008. [Online]. 2008 Berlin, Germany :: Springer. p.

Beedle et al., (2001). Manifiesto por el desarrollo ágil de software. [Consultado el 25 de Febrero de 2023]. Disponible en: <https://agilemanifesto.org>

Casuso. R, (2023). Forum Agile Framework [Consultado el 13 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://forumagile.org>

Casuso, R. (2020). Forum Agile Framework (I): Introducción [Podcast]. Neuromante. Recuperado 19 de marzo de 2022, de <https://podcasts.apple.com/es/podcast/agile-en-2020-ii-las-soluciones/id1522153929?i=1000485352104>

Casuso, R. (2020). Agile en 2020 (II): Las Soluciones [Podcast]. Neuromante. Recuperado 21 de marzo de 2022, de <https://podcasts.apple.com/es/podcast/agile-en-2020-ii-las-soluciones/id1522153929?i=1000485352104>

Casuso, R. (2020). Agile en 2020 (I): Los Retos [Potcast]. Neuromante. Recuperado 22 de marzo de 2022, de <https://podcasts.apple.com/es/podcast/agile-en-2020-ii-las-soluciones/id1522153929?i=1000485352104>

Deming, E. W., (1991). Como Administrar Con El Metodo Deming. Norma.

Díaz-Reza, J. R. et al. (2022) Best practices in lean manufacturing : a relational analysis / José Roberto Díaz-Reza, Jorge Luis García Alcaraz, and Adrián Salvador Morales García. Cham, Switzerland: Springer.

EAE Business School (2022). ¿Qué es la organización empresarial y cómo aplicarla? [Consultado el 15 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-organizacion-empresarial-y-como-aplicarla-a-mi-empresa/>

Frederick Winslow Taylor [en línea], (sin fecha). Historia y biografía de Frederick Winslow Taylor. [Consultado el 11 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://historia-biografia.com/frederick-winslow-taylor/>

- Hammer, M. & Champy, J. (1994) Reingeniería de la empresa : olvide lo que usted sabe sobre cómo debe funcionar una empresa. ¡Casi todo está equivocado! / Michael Hammer, James Champy. 1a reimp. Barcelona: Parramon
- Kim, G., Humble, J. y PhD, N. F., (2018). Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps: Building and Scaling High Performing Technology Organizations. IT Revolution Press.
- Ley 18/2022, de 28 de septiembre, de creación y crecimiento de empresas, Ley n.º 18/2022 (2022, 29 de septiembre) (España). Boletín Oficial del Estado, (234).<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-15818>
- Ohno, T. (1993) El sistema de producción Toyota : más allá de la producción a gran escala / Taiichi Ohno. 2a ed. Barcelona: Gestión 2000.
- Schwaber, K. & Sutherland, J. V. (2012) Software in 30 days how Agile managers beat the odds, delight their customers, and leave competitors in the dust / Ken Schwaber, Jeff Sutherland. ("Software in 30 Days: How Agile Managers Beat the Odds, Delight Their ...") 1st edition. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, Inc.
- Wells, D. (2013). Extreme Programming: A gentle introduction [Consultado el 17 marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.extremeprogramming.org>