



Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

ISSN: 1646-9895

F e v e r e i r o 2 4 • F e b r u a r y 2 4



©RISTI 2024 <http://www.risti.xyz>

Nº E66

Edição / Edition

N.º E66, 02/2024

ISSN: 1646-9895

Indexação / Indexing

Academic Journals Database, Dialnet, DOAJ, DOI, EBSCO, GALE, Google Scholar, IndexCopernicus, Information Systems Journal, Latindex, ProQuest, QUALIS, SciELO, SCImago, Scopus, SIS, Ulrich's

Publicação / Publication

RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Pc. 9 de Abril, nº 26, 4200-422 Porto, Portugal

Web: <http://www.risti.xyz>

Índice / Index

ARTIGOS / ARTICLES

Chatbot conversacional inteligente basado en la
Comprensión del lenguaje natural y modelo de aprendizaje
auto-regresivo GPT-3 para admisiones de la Universidad 1
*Diego F. Quisi-Peralta, Martin Lopez-Nores, Juan P. Salgado,
Jordan Murillo-Valarazo, Roberto Garcia-Velez, Jorge Galan-Mena*

Arte y publicidad para transformar el espacio público..... 13
*Rosa Condemarín-Seminario, Rommy Balabarca-Fataccioli,
Eliana Gallardo-Echenique*

El uso del *smartphone* en la enseñanza de la fotografía en la
modalidad blended desde la mirada de docentes peruanos de pregrado 26
Kevin Palacios-Fuentes, María Chávez-Chuquimango, Jacob Bañuelos-Capistrán

Uso del software IRaMuTeQ para el análisis de las
razones del uso de la billetera electrónica Yape 39
*Jonathan Scott Cieza-Villavicencio, Alberto Barrenechea Pastor,
Wilbert Jose Gárate-Pusse, Rómulo Zanabria Sevilla*

Qualidade da informação financeira produzida através de
softwares de automação robótica de processos (RPA) e sua aceitação 51
*Ana Patrícia da Conceição Lopes, Célio Gonçalo Cardoso Marques,
Daniel Ferreira de Oliveira*

Uso de Feedback Sensorial em um Ambiente baseado em
Jogos Sérios e Realidade Virtual Imersiva para
Treinamento de Amputados de Membros Superiores..... 64
*Reidner Santos Cavalcante, Edgard Lamounier, Alcimar Soares, Aya Gaballa,
John-John Cabibihan*

Sistema fotovoltaico: Alternativa de energía renovable
para la iluminación en la ruralidad78
*Mayela Fernandez, Jorge Morales, Carlos Román, Edwin Quinchimba,
David Sánchez, Álvaro Carrera*

Software de Extração de Features em Tempo Real para
Modelos de Machine Learning Focados em Ataques Cibernéticos 93
*Luiz Augusto dos Santos Pires, Felipe Barreto de Oliveira, Georges Daniel
Amvame Nze, Vinícius Pereira Gonçalves, Fábio Lúcio Lopes de Mendonça*

Estimación del costo del equity para una empresa de alimentos: Una visión desde la valoración de portafolios	106
<i>Mónica Arango, Mónica Henao</i>	
La utilización de los Comics Digitales en el vocabulario del idioma inglés en estudiantes de nivel secundario.....	120
<i>Kevin Mario Laura-De la Cruz, César Alejandro Sebastián Benavente-Carrasco, Jhovanni Fabricio Velarde-Molina, Jeymi Fabiola Arias-Hancco, Victor Alfonso Arias-Santana, Enrique José Quispe-Mello, Luz Anabella Mendoza-Del Valle</i>	
Desarrollo de una metodología ágil en un proyecto de Hardware en un invernadero de una universidad.....	133
<i>Héctor Hugo Villalobos Villanueva, Ricardo Fernando Rosales Cisneros, Manuel CastañónPuga, Josué Miguel Flores Parra</i>	
El uso de <i>Instagram</i> para la construcción de la comunicación digital y reputación corporativa de Babysec	146
<i>Alexandra Lopez-Villacrez, Jorge Lucas Vargas-Sardon, María Chávez-Chuquimango</i>	
A Gamificação e os Jogos Digitais em Cursos Direcionados para a Competência Informacional dos Idosos	158
<i>Karina Dutra de Carvalho Lemos, Luiz Cláudio Gomes Maia, Marcos Vinícius de Souza Toledo, Fernando Henriques Mafra, Fernando Kiffer de Souza Toledo</i>	
Influencia del Diseño Curricular en la consolidación del Perfil del Ingresante en Programas de Informática: Una evaluación mediante Minería de Datos	172
<i>Vanessa Maribel Choque-Soto, Victor Dario Sosa-Jauregui, Waldo Ibarra</i>	
Adaptación de los estilos de aprendizaje para cursos de ingeniería en una plataforma Learning Management System (LMS)	186
<i>John García-Giraldo, Liliana González-Palacio, Mauricio González-Palacio</i>	
Utilización de Big Data en la educación superior: Una revisión sistemática de la literatura entre 2019-2023	202
<i>Miñan Olivos Guillermo Segundo, Moreno Ramos Joandri Airtón, Fernández Cruz Ximena Daniella, Balois Bonifacio Anny Emilyn</i>	

Desarrollo de una metodología ágil en un proyecto de Hardware en un invernadero de una universidad

Héctor Hugo Villalobos Villanueva¹, Ricardo Fernando Rosales Cisneros²,
Manuel Castañón Puga³, Josué Miguel Flores Parra⁴.

villalobosvillanuevah@uabc.edu.mx; ricardorosales@uabc.edu.mx; puga@uabc.edu.mx;
josue.miguel.flores.parra@uabc.edu.mx

¹ Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad No. 14418, Parque Internacional Industrial Tijuana, C.P. 22390, Tijuana, Baja California, México.

Pages: 133-145

Resumen: El presente trabajo desarrolla la implementación de una metodología ágil para un proyecto de Hardware, el cual es un sistema de monitoreo para medir la humedad de suelo en un invernadero. Para llevar a cabo la realización de este, se hace uso de la metodología SCRUM. Sin embargo, debido a que solo se cuenta con una persona, se presenta una variante de la metodología antes mencionada para realizar el proyecto describiendo de manera detallada los pasos realizados.

Palabras clave: SCRUM, metodología, gestión, proyecto.

Development of an agile methodology in a Hardware project in a university greenhouse

Abstract: The present work develops the implementation of an agile methodology for a Hardware project, which is a monitoring system to measure soil moisture in a greenhouse. To carry out the realization of this, the SCRUM methodology is used. However, because there is only one person, a variant of the aforementioned methodology is presented to carry out the project describing in detail the steps taken.

Keywords: SCRUM, methodology, management, project.

1. Introducción

Dentro del contexto del desarrollo de proyectos se presenta como punto de partida el concepto de gestión de proyectos o Project management, el cual hace referencia a la dirección de la planificación y ejecución de un proyecto durante su ciclo de vida (Lorena Ramirez, 2022), por lo cual contar con una metodología adecuada a un caso de estudio y las características del proyecto resulta un tema fundamental para tener una mayor probabilidad de éxito. Como menciona (acuña, 2022), se han identificado problemas generados al no utilizar una metodología adecuada dentro de la gestión

de proyectos, lo cual de cumplirse deriva en falta de interés de los clientes cuando las entregas son de larga duración.

Implementar metodologías en el desarrollo de proyectos implica contar con equipos de trabajo. Sin embargo, hay casos en los cuales no se cuenta con un equipo como tal y se necesita adoptar alguna para el caso en cuestión. En este orden de ideas, se presenta una implementación de una metodología ágil basada en SCRUM para desarrollo de proyectos donde el desarrollador es una sola persona, mostrando los pasos necesarios para poderla adoptar dentro del proceso de realización de un proyecto.

El objeto de proponer esta metodología bajo este contexto estriba en poder tener la trazabilidad y consistencia que se podría llevar con una metodología ágil o tradicional con un equipo de trabajo definido. Para el caso en cuestión, se muestran los pasos, las fórmulas y gráficos necesarios para medir el avance del proyecto cuando solo está involucrada una persona, pero aun así se requiere tener la trazabilidad del mismo.

2. Planteamiento del problema

La necesidad de contar con una metodología apropiada para el desarrollo del proyecto surge debido a que se debe de medir el avance a lo largo del mismo, para lo cual existen diferentes opciones a elegir, solo que en su mayoría son para equipos de trabajo. Por lo cual, surge la necesidad de plantear una que permita ser implementada con una sola persona y que al mismo tiempo cuente con el rigor para medir parámetros que determinen la efectividad del desarrollador del proyecto a lo largo del ciclo de vida.

Para realizar un proyecto, es necesario contar con una metodología para la gestión de estos. En ese sentido surge la necesidad de tener una variante como la que se describirá enseguida, la cual toma algunos elementos de SCRUM y se añaden parámetros cuantitativos para medir la consistencia a lo largo del desarrollo de proyecto.

Se encontraron algunos casos como el que se presenta a continuación, donde algunos autores desarrollan una metodología para proyectos donde solo participa una sola persona. Uno de los cuales es el de (Alex Andrews, 2023) quien propone una variante de SCRUM para el desarrollo de su proyecto donde realiza una descripción de cómo llevar a cabo todas las ceremonias, pero enfocadas para una sola persona.

Otra mención es el de la metodología kanban, (Jessica Everitt, 2021) describe una variante llamada kanban personal, donde cada usuario de manera individual puede desarrollar sus metas en función de esta metodología. Cabe mencionar que, en esta última, el autor la orienta hacia metas personales y no precisamente hacia el desarrollo de un proyecto de empresa o investigación.

En relación a los dos casos presentados, se observó la necesidad de realizar una adaptación al caso en particular, el cual es la implementación de un sistema de monitoreo para un invernadero para lo cual se opta por una variante de SCRUM. En la sección de metodología se mostrará de manera granular los pasos de la metodología.

3. Investigación documental

La teoría relacionada al proyecto en cuestión implica mencionar algunas definiciones importantes, dentro del cual se toma como punto de partida la gestión de proyectos la cual de acuerdo con (Mary K. Pratt, 2022) establece que es la disciplina de utilizar principios, procedimientos y políticas establecidas para guiar con éxito un proyecto desde su concepción hasta su finalización. Por lo cual, se vuelve indispensable el uso de metodologías idóneas para llevar a cabo el desarrollo de estos. En este sentido, las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno (Sandra Garrido Sotomayor, 2021).

Como tal, las metodologías ágiles surgen específicamente para el área de desarrollo de software, sin embargo; el éxito que han tenido ha llegado a tal grado que se han expandido a muchas otras áreas de conocimiento, entre ellas la ingeniería:

Las metodologías ágiles si son aplicables a diversas características de ingeniería eléctrica y electrónica, sin embargo, se observó que tal vez todas las etapas de un proyecto en particular no sean viables para ser gestionadas de esta manera y que forzarlo puede afectar negativamente al proyecto, por lo que la solución puede ser dividir el proyecto en subproyectos gestionados con diversas metodologías de acuerdo con sus características para ser integrados más adelante. (Lewis Charles Quintero Beltrán, 2017).

Si bien es cierto que las metodologías ágiles han mejorado la forma de trabajar en proyectos, la implementación de estas junto con las tradicionales puede coexistir en función de las necesidades específicas de los mismos o bien la adaptación de una idónea en función de la necesidad.

Dentro de las metodologías ágiles se encuentra SCRUM la cual es un marco de trabajo orientado a la entrega de valor a través de soluciones adaptativas a problemas complejos (Joel Francia Huambachano, 2017)

Se muestra en el siguiente diagrama la estructura de la metodología SCRUM

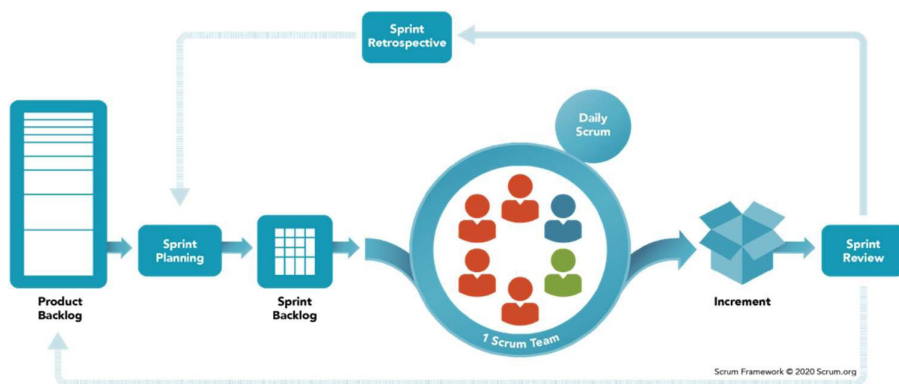


Figura 1 – Descripción visual del proceso SCRUM, obtenido de (Joel Francia Huambachano, 2017)

El backlog de un producto es una lista de trabajo ordenado por prioridades para el equipo de desarrollo que se obtiene de la hoja de ruta y sus requisitos. Los elementos más importantes se muestran al principio del backlog del producto para que el equipo sepa qué hay que entregar primero. Por lo anteriormente mencionado es menester tener una pila de tareas que deben ser realizadas durante el proyecto para tener una trazabilidad de este.

Para la realización de los Sprints se requiere contar con una planificación, para (ATLASSIAN, 2023) el objetivo de esta es definir lo que se puede entregar en el sprint y cómo se conseguirá ese trabajo. La planificación se hace en colaboración con todo el equipo de SCRUM. Dicho lo anterior, es indispensable tener reuniones en las cuales se definan las actividades que se van a entregar en el periodo de tiempo establecido.

En el proceso de planificación de Sprints se definen las historias de usuario, la cual es una explicación informal de una función de software, escrita desde la perspectiva del usuario final. Por lo general, una historia de usuario seguirá el siguiente formato: “Como [perfil], quiero [objetivo del software], para lograr [resultado]” (asana, 2022).

Dentro de la planificación de las historias de usuario, se tendrá el seguimiento de la misma a través de un listado de tareas el cual consiste en las actividades que debe realizar el desarrollador del proyecto, y por otro lado un listado de los criterios de aceptación adaptando parte de la metodología en V. Según menciona (Digital Guide IONOS, 2020) La “V” del nombre del modelo hace referencia a la forma como este compara las fases de desarrollo con las de control de la calidad correspondientes. El brazo izquierdo de la letra V contiene las tareas de diseño y desarrollo del sistema, y el derecho las medidas de control de calidad de cada fase.

Cuando se está ejecutando el Sprint, se tienen reuniones diarias llamadas Dailys, las cuales tienen como propósito inspeccionar el progreso hacia el objetivo de Sprint y adaptar el Sprint Backlog según sea necesario, ajustando el próximo trabajo planificado (Scrum.org, 2023). Estas reuniones pueden tener una duración de entre 5 y 15 minutos para mostrar los avances diarios en el proyecto.

Al momento de finalizar el Sprint se procede a la realización del Sprint review, donde el objetivo es inspeccionar el resultado del Sprint y determinar futuras adaptaciones, el SCRUM team presenta los resultados de su trabajo a los interesados y se discute el progreso hacia el objetivo del producto (Schwaber et al., 2020). Esta reunión es de vital importancia porque permite dar a conocer al cliente el entregable del Sprint para realizar las modificaciones necesarias en caso de que así sea.

Posterior a eso se procede a la realización de la última ceremonia de SCRUM, la cual consiste en el Retrospective, la cual constituye una oportunidad para el equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y de crear un plan de mejoras con el que aumentar la calidad y efectividad. La Retrospectiva es la forma en la que Scrum plasma el principio de mejora continua en un doble sentido: personas y tecnología (scrumio, 2023). Dicho lo anterior, en esta reunión el equipo de trabajo define por medio de una reflexión y análisis las mejoras que pueden implementar para funcionar mejor.

De lo mencionado anteriormente, se tiene un gráfico que describe el funcionamiento del equipo de trabajo a lo largo del Sprint. “Los diagramas ‘Burndown’, también

llamados de quemado de historias, son ampliamente usados en los equipos Scrum. Estos gráficos, pensados inicialmente para dar información y permitir la inspección del propio equipo acerca del progreso hacia el objetivo del Sprint (Deloitte, 2023).

4. Metodología

En esta sección se describe paso a paso la adaptación de la metodología SCRUM para una sola persona, por lo cual dentro de las principales variantes estriba la implementación de parámetros para medir la consistencia con el objeto de llenar una tabla de datos, estos mismos servirán para el trazado del Burndown Chart.

Paso 1. Toma de requerimientos

Esta etapa implica tener una entrevista con el cliente con el objetivo de tomar nota de los requisitos del proyecto. En esta reunión es muy importante dirigirla y orientarla hacia objetivos concretos con el objetivo de analizar el problema del cliente.

Paso 2. Desglose de requerimientos en historias de usuario

Los requerimientos del cliente se van a traducir en *historias de usuario*, las cuales van a ser las actividades a desarrollar a lo largo del proyecto. Cabe mencionar que deben organizarse de manera jerárquica en función de su prioridad.

El criterio para darle prioridad a las historias de usuario estará en función del *para qué* van a realizarse y/o la dependencia de unas respecto a otras. Al implementar una metodología ágil se va a utilizar un tablero bajo un software llamado Trello, el cual contendrá tres secciones las cuales son: BACKLOG, DOING y DONE. En esta etapa del proyecto todas las tareas se van a colocar en la sección de BACKLOG.

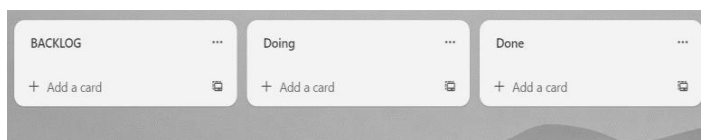


Figura 2 – Secciones del tablero de Trello. Fuente: Obtenida de (*Tablero de Trello*, n.d.)

Paso 3. Poner las historias de usuario en la sección de Backlog

Una vez que se tuvo la reunión con el cliente y se tomaron los requerimientos, estos últimos se van a convertir en historias de usuario con el fin de desglosar el proyecto en partes las cuales se van a convertir en entregables.

Antes de iniciar la creación de historias de usuario, es fundamental tener una escala de medición para puntuar las tareas numéricamente, para lo cual el desarrollador del proyecto debe elegir una actividad de referencia la cual tendrá el valor de un punto de complejidad. Por lo tanto, para asignarle puntos a una tarea esta debe ser n veces más compleja que la actividad de referencia.

Además de lo anteriormente mencionado, se utiliza la herramienta SCRUM Poker, la cual consiste en una aplicación móvil para elegir los puntos por historia de usuario.



Figura 3 – Aplicación SCRUM Poker, obtenida de Obtenida de (SCRUM Poker, n.d.)

Para el presente proyecto se aplica de la siguiente manera:

- a. Actividad de referencia de valor 1 punto: *Soldar pines de una tarjeta Arduino nano*.

Valor en puntos: 1.

Dicho lo anterior, la escala de medición de las tareas estará en función de cuan complejo es la historia de usuario a realizar respecto a la actividad de referencia que vale 1 punto.

Paso 4. Planeación del Sprint

Previo a la planeación del Sprint, se debe definir cuantos puntos por Sprint pueden realizarse en función de la capacidad del equipo de trabajo o de la persona que implemente esta metodología. Para el caso del presente proyecto se realizarán 100 puntos por Sprint y la duración de estos será de 2 semanas.

- a. Para el Sprint Planning se debe realizar lo siguiente:
- b. Escribir las historias de usuario.
- c. Reordenar las historias de usuario por prioridad.
- d. Tomar las historias de usuario que sumen 100 puntos o menos.
- e. Las historias de usuario se van a desglosar en tareas específicas.
- f. Se puntea cada tarea de las historias de usuario y se compara la sumatoria entre puntos por historia de usuario vs puntos por tareas.
- g. Mover todas las historias de usuario a DONE una vez que estén completadas. Cada requerimiento se traduce en una historia de usuario, la cual se enuncia enseguida a manera de ejemplo:

Como estudiante de Maestría
necesito construir la cama de cultivo
para validar que el diseño de tuberías
y el circuito permiten medir
humedad correctamente (HU2)

Figura 4 – Descripción de una historia de usuario, Obtenido de (Tablero de Trello, n.d.)

Paso 5. Ejecución del Sprint

Durante la ejecución se llevará un control por medio del Dashboard de Trello, la cual es una herramienta que consiste en un tablero de control donde se lleva a cabo la planeación y ejecución de un proyecto. Las Historias de usuario van a ser estructuradas en orden de prioridad y se irán pasando de la sección de Backlog durante el planning a la sección de Doing mientras se está ejecutando el Sprint, en el momento en que las tareas están terminadas se mueven a la sección de Done.



Figura 5 – Tablero utilizado para la etapa de ejecución del Proyecto, Obtenido de (Tablero deTrello, n.d.)

Paso 6. Término del Sprint.

Al término del Sprint, se realiza la reunión con el cliente para mostrar los entregables logrados a lo largo del mismo. Esta misma reunión permite hacer ajustes y realizar la toma de requerimientos para planear el siguiente Sprint.

Paso 7. Retrospective

Para la revisión del Sprint se realiza lo siguiente en una reunión que no debe durar más de 1 hora, enseguida se enumeran los pasos:

1. Mostrar los criterios de aceptación.
2. Se revisan los logros, criterios de aceptación por historia de usuario.
3. Se revisa lo que no se logró.
4. Se revisan las novedades que pudieron haber surgido.
5. Estimación de prioridades.

Se recomienda añadir en el Dashboard de Trello tres secciones las cuales correspondan a:

- Lo que se hizo bien.
- Lo que se hizo mal.
- Lo que se puede mejorar.

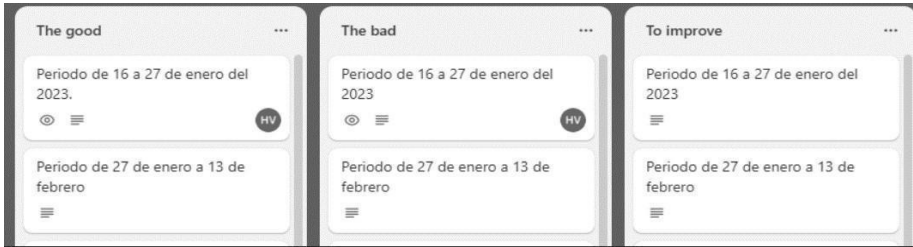


Figura 6 – Secciones del tablero para la realización del retrospectivo, obtenido de (Tablero deTrello, n.d.)

Esta reunión es un ejercicio de reflexión que deberá realizarse a conciencia para poder analizar a detalle cuales son las mejoras que se pueden implementar para ser más eficiente a lo largo del proyecto.

Una vez realizado el Retrospective, se procede a iniciar el Sprint Planning para el siguiente Sprint. En el siguiente diagrama se describen los pasos de a metodología implementada.



Figura 7 – Descripción de la metodología implementada.

5. Resultados

En esta sección se muestra la tabla utilizada para el desarrollo de la metodología implementada.

Sprint	S1	S2	S3
Fecha de inicio	16/1/23	30/1/23	13/2/23
Puntos estimadosporhistoria de usuario	100	114	113

Puntos estimados por tareas	0	94	113
Puntos entregados	60	94	113
Avance ideal por Sprint (Burnup)	100	200	300
Avance ideal (Burndown)	900	800	700
Avance estimado en tareas	1000	906	793
Avance por historias de usuario	900	786	673
Avance real	940	846	733

Tabla 1 – Descripción de rubros para metodología variante SCRUM

Enseguida se describen los rubros:

- Fecha de inicio: Calendarización del inicio de cada Sprint.
- Estimados por Historia de usuario: Asignación de puntos por historia de usuario al momento de plantearla.
- Estimación basada en tareas: Asignación de puntos por tareas específicas.
- Puntos entregados: Son aquellos que se lograron concluir en función de las historias de usuario terminadas.
- Avance ideal por Sprint: Son los puntos que idealmente se deben entregar, obtenidos del tamaño del Sprint.
- Avance ideal Burndown: Puntos logrados medidos de manera decreciente para tener una visión respecto al avance global.
- Avance estimado en tareas: Suma de los puntos de tareas concluidas por historia de usuario.
- Avance estimado por Historias de usuario: Suma de los puntos de tareas concluidas por avance.

Avance real: Puntos entregados a lo largo del Sprint.

Descripción:

La suma de los puntos de todas las historias de usuario en el Sprint Backlog (los que se estiman al ser leídos por primera vez), es la cifra de los puntos estimados por historia de usuario.

La suma de los puntos de todas las historias de usuario en el Sprint Backlog (los de las tareas) es la cifra de puntos estimados por Sprint basado en tareas.

La suma de los puntos de todas las historias de usuario que cambiaron a Done.

Enseguida se enlistan los parámetros utilizados para el seguimiento a lo largo del Sprint.

- *Velocidad promedio*: Es un parámetro que mide la consistencia durante el proyecto, este parámetro se calcula durante los Sprints con el fin de tener un indicador de que se vayan cumpliendo con los puntos planificados al iniciar

el Sprint (más adelante viene la fórmula a detalle). Este parámetro permite medirtambién que tantos puntos realmente se pueden entregar al final del Sprint respecto a los que idealmente se propusieron.

- *Tamaño del Sprint*: Es la cantidad de puntos que se debe cumplir a lo largo delSprint, es definida por el equipo de trabajo.
- *Trabajo del Backlog*: Es la cantidad de historias de usuario que son requeridas para hacer todo el proyecto, lo cual implica saber en cuánto tiempo se va a terminar, es una estimación.
- *Avance ideal de cada Sprint*: Es la cantidad de puntos que se deben entregar en cada Sprint.

velocidad promedio =

Puntos realizados por Sprint

Numero de Sprint

avance ideal Burndown = referencia – avance ideal por Sprint

Avance estimado en tareas = referencia – estimado en tareas

Avance por Historias de usuario = referencia – estimado por Historia de usuario

Avance real = referencia – puntos entregados

Para este caso, se obtiene la velocidad promedio a lo largo de varios *Sprints* para tener una estimación de la consistencia del desarrollador del proyecto a lo largo del tiempo. Respecto al tamaño de Sprint, se define de manera arbitraria en función de la capacidad del equipo de trabajo para tener avances consistentes.

Como se puede observar, los primeros 5 parámetros de la tabla 1 son datos directos del Sprint, son valores que se van llenando por columna en la medida que se avanza en este. Por otro lado, los parámetros sombreados en color gris son las tendencias obtenidas de los cálculos (obtenidos con las fórmulas explicadas en la sección anterior).

El desarrollo de proyecto fue realizado por Sprints, los cuales tienen una duración de dos semanas y dentro de estos se deben lograr 100 puntos por cada uno. La tabla fue llenada de izquierda a derecha a partir del Sprint 1 y sucesivamente hasta al décimo, el trabajo del backlog (o los puntos totales del proyecto) equivale a todas las historias de usuario colocadas en esa sección, las cuales son puntuadas según su complejidad. Enseguida se muestran las gráficas de trazabilidad derivadas del desarrollo del proyecto.



Figura 8 – Grafica del Burndown Chart.

En la presente grafica se muestran cuatro parámetros importantes, los cuales fueron calculados a partir de las fórmulas descritas previamente con el objetivo de medir la consistencia a lo largo del proyecto.

Velocidad promedio.

Este parámetro, implementado en la metodología permite medir el acumulado de los puntos por Sprint.

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
60	77	89	90.25	94	103	94.43	91	99	97.4

Tabla 2 – Descripción del parámetro velocidad promedio por cada Sprint.

La velocidad promedio permite saber la capacidad del equipo de trabajo para tener los requerimientos solicitados por el cliente a lo largo del Sprint, en caso de no lograrse los puntos propuestos se deben tomar las medidas necesarias para tener una mejor consistencia en el avance del proyecto.

6. Conclusiones

La razón de utilizarlos parámetros mostrados en la tabla, así como el desarrollo de las fórmulas es con el objeto de mostrar en primera instancia que el éxito de un proyecto radica en la consistencia del equipo de trabajo o la persona a cargo, por otro lado, la diferencia entre las puntuaciones de los parámetros de los puntos

“Estimados por Historias de usuario” contra los “Estimados basado en tareas” indica que es importante ser muy consciente de puntuar las tareas de una forma más objetiva, es decir; cuando los parámetros antes mencionados coinciden, significa que la estimación es muy acertada de acuerdo a la complejidad de esta, mientras que cuando los puntajes de los parámetros son distintos, normalmente significa que el desarrollador quizá no contemple en su totalidad la complejidad de la actividad a realizar.

Otro de los factores de éxito en una metodología ágil es la capacidad del equipo de trabajo para entregar al cliente los resultados esperados, es decir involucrar a este en la realización del proyecto permite unificar criterios a tal grado de que los entregables por cada Sprint cumplen con los requisitos del cliente o inclusive pueden superar las expectativas de este logrando tener una mayor consistencia.

7. Trabajo a futuro

En este primer artículo se presenta la metodología implementada para el desarrollo del proyecto a grandes rasgos, sin embargo, en el siguiente artículo se va a mostrar la complejidad de la adaptación de la presente metodología en el proyecto en cuestión. Además, en base a las condiciones de implementación de la metodología para esta primera iteración, se realizaron los cálculos matemáticos, gráficos y tablas en el software Excel. Se planea también realizar o implementar un tablero de control apropiado para la metodología desarrollada en este artículo dejando en claro que el objetivo de implementarla es para aquellos usuarios que necesiten trabajar de manera individual con una metodología ágil.

Referencias

- Asana. (2022, enero 21). *Historias de usuario: 3 ejemplos para generar valor para el usuario*. Asana. <https://asana.com/es/resources/user-stories>
- Charles Quintero, L., PhD, B., Lotero, D., Gerencial, A., Administración, M., & Tapias, D. L. (2017). *APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS ÁGILES EN LA GESTIÓN DE PROYECTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA*. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9371/Metodologias_%C3%81giles_Gesti%C3%B3n_Proyectos.pdf
- Diagramas Burndown: herramienta o arma de destrucción*. (2020, octubre 28). Deloitte Spain. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/diagramas-burndown-herramienta-o-arma-de-destruccion.html>
- Everitt, J. (2020, septiembre 28). *La guía completa de Kanban personal*. Blog Wrike; Wrike. <https://www.wrike.com/es/blog/la-guia-completa-de-kanban-personal/>
- Joel Francia huambachano (2022). Usos de SCRUM. Scrum.org <https://www.scrum.org/resources/blog/usos-de-scrum>

- Pratt, M. K. (2021, July 19). *Gestión de proyectos o planificación de proyectos*. ComputerWeekly.es; TechTarget. https://www.computerweekly.com/es/definicion/Gestion-de-proyectos-o-planificacion-de-proyectos?_gl=1*19cnw9d*_ga*MTI3NTg1ODMwMy4xNjkoODE4MTEy*_ga_TQKE4GS5P9*MTY5NDgxODExMi4xLjAuMTY5NDgxODExMi4wLjAuMA..&_ga=2.257319947.1880990489.1694818112-1275858303.1694818112
- ¿Qué es el modelo V? (2020, junio 23). IONOS Digital Guide; IONOS. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/modelo-v/>
- ¿qué es Scrum? (s/f). Scrum.org. Recuperado el 14 de septiembre de 2023, de <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>
- Ramírez, L. (2022). Gestión de proyectos: Definición, fases y consejos. *Thinking for Innovation*. <https://www.iebschool.com/blog/gestion-de-proyectos-definicion-fases-y-consejos-agile-scrum/>
- Luna, J. A. A., Osuna-Millán, N., Parra, J. M. F., & Cisneros, R. F. R. (2022). Hacia la selección de una metodología adecuada de gestión de proyectos de TI. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E54), 631-643.
- Scrum of one: How to bring Scrum into your one-person operation*. (n.d.). Kodeco.com. Retrieved September 15, 2023, from <https://www.kodeco.com/585-scrum-of-one-how-to-bring-scrum-into-your-one-person-operation>
- Sotomayor, S. G. (2021). Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa. *Thinking for Innovation*. <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Sprint Retrospective*. (2021, febrero 21). Scrumio. <https://www.scrumio.com/scrum/sprint-retrospective>
- West, D. (2019, enero 4). *Sprint planning*. <https://www.atlassian.com/agile/scrum/sprint-planning>
- What is a Daily Scrum?* (s/f). Scrum.org. Recuperado el 14 de septiembre de 2023, de <https://www.scrum.org/resources/what-is-a-daily-scrum>