

Automatización de las Evaluaciones Diagnósticas a Gran Escala por Medio de la Metodología SCRUM

Automation of Large-Scale Diagnostic Evaluations using the SCRUM Methodology

Investigación

M.I.D.S. Martina Díaz-Rosado, M.C.E. Andrés Castro-Villagrán, Mtro. Eduardo José González-Ehuan, M.G.E. Bernardo Roberto Cosgaya-Barrera
TecNM/Instituto Tecnológico Superior de Champotón, Departamento de Ingenierías
Carretera Champotón – Isla Aguada Km. 2. Col. El Arenal, Champotón, Campeche, México, C.P. 24400
Tel. (982) 82 82432, mdiaz@itescham.edu.mx

Resumen

La automatización de las actividades en los centros de trabajo hoy en día es una exigencia para estar a la vanguardia en un contexto competitivo, automatizar los procesos facilita las tareas, ya que se identifican claramente cuáles son las entradas y salidas de los procesos. Por lo anterior y dada la necesidad de llevar a cabo una evaluación diagnóstica integral en el Estado de Campeche en las escuelas de nivel básico, se diseñó e implementó el Sistema de Evaluación Integral (SIED). El cual permite que la información de las evaluaciones aplicadas sea procesada rápidamente, con la finalidad de poder determinar los niveles de logro y desempeño de los estudiantes en el nivel básico, de esta manera las partes interesadas pueden diseñar estrategias que mantengan o mejoren el desempeño. Aquí se describen los resultados obtenidos por el grupo de trabajo responsable de la automatización de los resultados de la prueba estandarizada. Así como la metodología utilizada analizando las ventajas y desventajas de tal elección.

Palabras Clave: SCRUM, metodologías livianas, automatización de pruebas, software para evaluación

Abstract

The automation of activities in work centers today is a requirement to be at the forefront in a competitive context, automate processes facilitates tasks, and are clearly identified what are the inputs and outputs of the processes. Due to the above and given the need to carry out an integral diagnostic evaluation in the State of Campeche in the basic level schools, the Integral Evaluation System (SIED) was designed and implemented. Which allows the information of the applied evaluations to be processed quickly, in order to determine the levels of achievement and performance of students at the basic level, in this way the stakeholders can design strategies that maintain or improve performance. Here

the results obtained by the working group responsible for the automation of the results of the standardized test are described. As well as, the methodology used analyzing the advantages and disadvantages of such choice.

Keywords: SCRUM, light methodologies, test automation, software for evaluation

Introducción

En el año 2000 por decreto presidencial se crea en México el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), el cual es un organismo público descentralizado para apoyar la función de evaluación del Sistema Educativo Nacional. En ese sentido, la Secretaría de Educación, Cultura y Deporte (SEDUC) del estado de Campeche por medio de la Coordinación Estatal de Evaluación, establece como objetivo prioritario desarrollar una evaluación diagnóstica estandarizada para estudiantes del nivel básico a nivel estatal. Paralelamente se planeó el desarrollo de una plataforma en línea para la difusión de los resultados de dicha prueba.

Se conformaron dos grupos de trabajo, por una parte, el grupo encargado del diseño y validación de la prueba estandarizada y por otro el responsable de la automatización de los resultados de dicha prueba. El primer equipo de trabajo conformado por profesores de educación básica del estado de Campeche, Supervisores y Asesores técnico pedagógicos (ATP) así como investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Champotón (ITESCHAM) y el segundo grupo encabezado por investigadores y estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITESCHAM.

Aquí se describen los resultados obtenidos por el grupo de trabajo responsable de la automatización de los resultados de la prueba estandarizada. Así como la metodología utilizada analizando las ventajas y desventajas de tal elección.

El objetivo de los trabajos consistió en automatizar los resultados de las pruebas de evaluación diagnóstica de sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria del estado de Campeche, México. El sistema desarrollado permite a los profesores consultar los resultados de la prueba desde su centro escolar y en tiempo real observar las gráficas para su análisis. Una vez procesado los datos el sistema genera las gráficas correspondientes a los niveles de logro y desempeño en las asignaturas de español y matemáticas para los alumnos de primaria y español, matemáticas e inglés para los alumnos de secundaria. Dichas gráficas se pueden generar por cada centro de trabajo, por zona, por municipio o para todo el Estado.

Fundamentos teóricos

De acuerdo con Horbath [1] la evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático de investigación, que realizan conjuntamente capacitadores e instructores para valorar el desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos con el fin de retroalimentar el aprendizaje de los participantes, la actuación de los instructores y el proceso mismo de capacitación. La necesidad de evaluar a gran escala hace necesario el desarrollo de sistemas informáticos que faciliten la tarea.

En los años noventa surgieron como una reacción a las metodologías tradicionales para el desarrollo de software numerosos movimientos identificados como metodologías livianas o ágiles (*Lightweight Methodologies*). Entre estos se encuentran Extreme Programming (XP), Scrum, Software Craftmanship, Lean Software Development, como los más importantes [2], [3], [4].

Las metodologías ágiles tienen dos diferencias fundamentales con las metodologías tradicionales; la primera es que los métodos ágiles son adaptativos *no predictivos*. La segunda diferencia es que las metodologías ágiles son orientadas a las personas *no orientadas a los procesos* [5], lo anterior permite que este tipo de metodología sea adecuada para proyectos grandes.

En lo que respecta al enfoque ágil, existen un gran número de propuestas, de las cuales, las más utilizadas y estadísticamente con mejores resultados son Scrum (se pronuncia “scram”), Kanban (se pronuncia tal cual se escribe) y eXtreme Programming, más conocida como XP [6].

La metodología Scrum para el desarrollo del sistema, de acuerdo con Mariño [7] es una colección de procesos para la gestión de proyectos, que permite centrarse en la entrega de valor para el cliente y la potenciación del equipo para lograr su máxima

eficiencia, dentro de un esquema de mejora continua. Se concentra, principalmente, a nivel de las personas y equipo de desarrollo que construye el producto. Su objetivo es que los miembros del equipo trabajen juntos y de forma eficiente obteniendo productos complejos y sofisticados [8].

De acuerdo con Mariño [7] SCRUM es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos y se estructura en ciclos de trabajo llamados Sprints. Éstos son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se suceden una detrás de otra. Al comienzo de cada Sprint, el equipo multi-funcional selecciona los elementos (requisitos del cliente) de una lista priorizada. Se comprometen a terminar los elementos al final del Sprint. Durante el Sprint no se pueden cambiar los elementos elegidos. Al final del Sprint, el equipo lo revisa con los interesados en el proyecto y les enseña lo que han construido.

Esta metodología permite que el equipo de desarrollo pueda ver los avances cada vez que se cumpla el tiempo indicado en cada una de las Iteraciones y además puede hacer adecuaciones a tiempo con la finalidad que al término de las iteraciones planeadas se obtenga el software de acuerdo a las exigencias del cliente.

Scrum es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizarlas una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada [9].

Orjuela y Rojas [4], proponen una serie de fases por las cuales debería de transitar el desarrollo de software educativo basado en la metodología ágil:

1. Planeación
2. Obtención de requerimientos
3. Análisis
4. Diseño
5. Implementación
6. Pruebas
7. Evaluación

Durante la planeación se propone la conformación del equipo de trabajo y el establecimiento de las políticas de trabajo del proyecto [4]; en este punto, es importante la colaboración del cliente. En la fase

de obtención de requerimientos los desarrolladores trabajan en conjunto con los diferentes usuarios del sistema para desarrollar escenarios visionarios en donde se describe la funcionalidad que proporcionará el sistema futuro. Como producto de esta fase se debe producir un modelo de casos de uso acompañado de un documento donde se especifiquen los requerimientos no funcionales [4].

La fase de análisis da como resultado un modelo del sistema correcto, completo, consistente y verificable. El diseño del sistema es la transformación del modelo de análisis en un modelo de diseño. En esta fase se describe el software que se usará, las estrategias de almacenamiento de datos, el flujo de control global, la política de control de acceso y el manejo de condiciones de frontera [4]. En este momento se revisa el diseño educativo, el diseño de comunicación y el diseño computacional.

La implementación y las pruebas son las siguientes fases que tienen por objetivo verificar que el diseño satisface los requerimientos presentados; tal proceso tiene lugar con pruebas piloto del sistema.

Finalmente se evalúa el logro de los objetivos planteados en el proyecto.

Materiales y métodos

El proyecto desarrollado requirió de una fase de planificación en la cual se establecieron los objetivos producto de múltiples reuniones con la Coordinación Estatal de Evaluación del Estado de Campeche. En dichas reuniones se estableció como necesidad primordial la evaluación del aprendizaje en las asignaturas de matemáticas y español para el nivel primaria y se incluyó, además de las mencionadas, inglés para el nivel secundaria.

Se formaron grupos de trabajo integrados por profesores de primaria y secundaria frente a grupo expertos en matemáticas, español e inglés, supervisores y Asesores Técnico Pedagógicos (ATP) del estado de Campeche cuyo propósito fue diseñar y validar los ítems que conformarían posteriormente la prueba estandarizada.

Por otro lado, el desarrollo del Sistema Integral de Evaluación Diagnóstica (SIED) requirió de un proceso de investigación aplicada, la metodología elegida fue la SCRUM debido a que las metodologías tradicionales son muy rígidas y ésta nos permitió trabajar de manera ágil.

El primer paso fue la etapa de pre-game, en la que se definió el *Product Backlog*, documento que contiene la lista de necesidades del cliente, para ello se realizaron

reuniones y entrevistas con los usuarios del sistema (profesores, supervisores y Coordinación Estatal de Evaluación). Dichas necesidades son esenciales para establecer los objetivos del proyecto y se consideran el sprint 0.

En una segunda fase se desarrollaron las historias de usuario como resultado de la colaboración entre el cliente y el equipo de trabajo. Las historias de usuario son las descripciones de las funcionalidades que tendrá el software. El sistema se desarrolló con un total de 2 Sprints Backlog como se muestra en la figura 1, con su correspondiente product backlog.

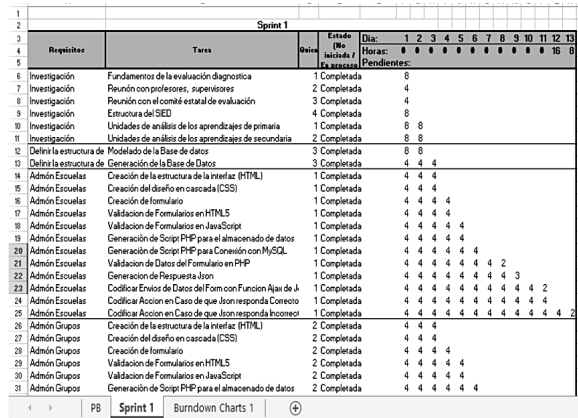


Figura 1. Sprint backlog 1

De igual manera como parte de los productos de desarrollo de la metodología SCRUM, se elaboraron los Product backlog como se muestra en la figura 2, así como también el Burndown Charts 1 según se muestra en la figura 3.

Product Backlog					
Requisitos o Objetivos	Valor	Estimación Inicial (Hrs.)	Factor Ajuste	Estimación ajustada	Interacción: 1 2 Pendientes: 244 360
Investigación	1100	40	0	40	40
Definir la estructura de la base de datos	1000	12	0	12	12
Administración de Escuelas	900	48	0	48	48
Administración de Grupos	900	48	0	48	48
Administración de Materias	900	48	0	48	48
Administración de Reactivos	900	48	0	48	48
Iteración 1	5700	244		244	244
Administración de Alumnos	900	48	0	48	48
Capturar Información	800	24	0	24	24
Generación de Reportes General	700	96	0	96	96
Generación de Reportes Zona	700	96	0	96	96
Generación de Reportes Escuelas	700	96	0	96	96
Iteración 2	3800	360		360	360

Figura 2. Product backlog



Figura 6. Registro de Grupos

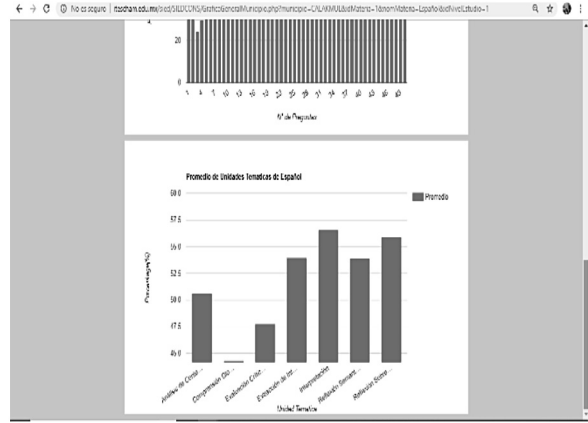


Figura 9. Gráfica de niveles de desempeño

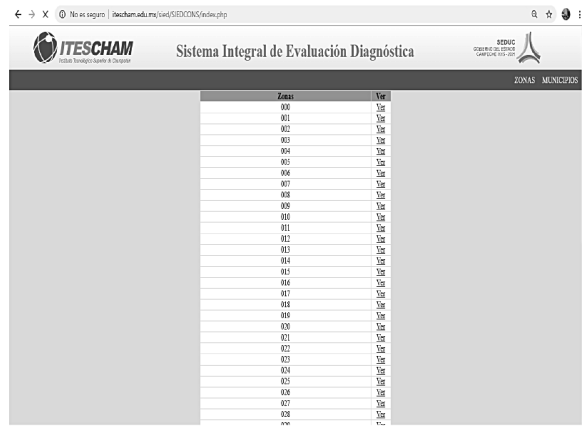


Figura 7. Selección de zonas escolares para visualizar las escuelas.

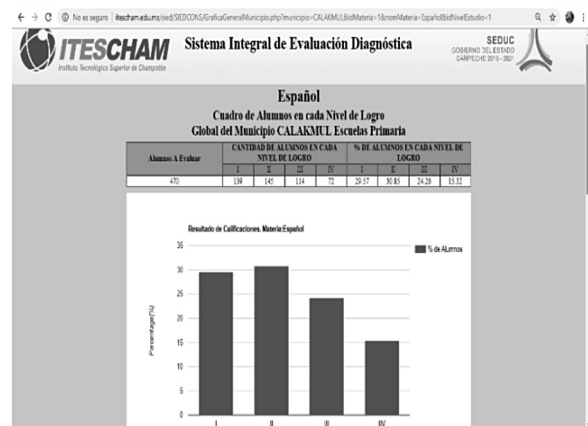


Figura 10. Gráfica del porcentaje de aciertos



Figura 8. Selección de municipios para visualizar el desempeño por escuelas.

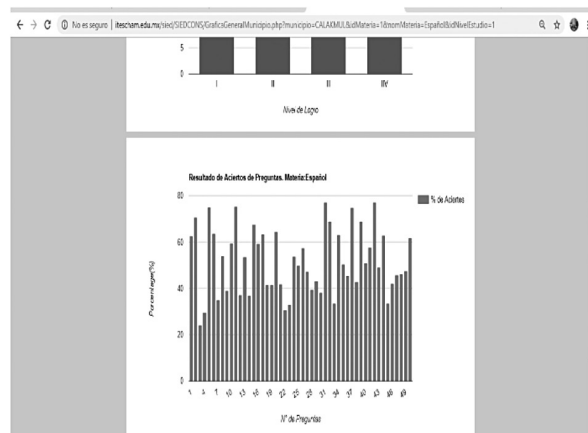


Figura 11. Gráfica del aprovechamiento por área temática.

La prueba piloto del sistema se realizó con la participación de 630 escuelas primarias del estado de Campeche con un total de 21,609 alumnos y 229 escuelas secundarias, con un total de 9,272 alumnos que aplicaron la prueba respectivamente. El sistema se comportó según lo esperado.

Los requerimientos técnicos para la implementación del sistema son: 150GB de Almacenamiento SSD, High Availability, Cloud Hosting, 1 dominio, Protección Anti-Spam, Sistema Operativo Cloud Linux, IP Fija, SSL la cual es una capa de puertos seguros. De igual manera, para el control y aseguramiento de la información del proceso de evaluación integral, el sistema permite el respaldo de la información en el tiempo que el usuario decida.

De acuerdo con León [10], la metodología Scrum comprobó ser muy adecuada en desarrollos internos de producto donde existe confianza entre cliente y proveedor, no se requieren grandes inversiones iniciales y donde existe un equipo con objetivos comunes. Los entornos idóneos para aplicar Scrum son entornos muy volátiles y que siempre requieren variar los requisitos, principalmente, entornos web y móvil.

El desarrollo del Sistema Web SIED, se realizó utilizando softwares libres, los cuales son: Java, JavaScript, CCS, MySql, PHP, Json y JQuery, y al aplicar la metodología Scrum como método ágil, se obtuvieron resultados óptimos en tiempo y forma de acuerdo con los 2 sprint definidos para el desarrollo ya que es un modo de desarrollo adaptable que está orientado a las personas, más que a los procesos y emplea el modelo de desarrollo incremental basado en iteraciones y revisiones, los cuales son aspectos relevantes que se pueden resaltar de esta metodología para posteriores desarrollos.

Es importante señalar que las especificaciones de la metodología SCRUM representan una ventaja ya que permiten un mejor control en el desarrollo de cualquier proyecto de desarrollo de software, entre las que se pueden mencionar: revisión de iteraciones, desarrollo incremental, desarrollo evolutivo, auto organización del equipo y la colaboración y a diferencia de otras metodologías que se caracterizan por la rigidez de sus procesos, esta metodología es una metodología ágil que por sus características permite responder de manera acertada a las necesidades del cliente y adaptarse a sus necesidades y responder a los cambios que pudieran surgir a lo largo del proyecto.

Conclusiones

Actualmente existen diferentes metodologías, las cuales permiten llevar un control del proceso de desarrollo de software, sin embargo, cabe señalar que no es imperativo utilizar siempre la metodología Scrum, ya que de acuerdo a la naturaleza del proyecto es la metodología que el equipo de desarrollo debe determinar utilizar. Existen varios factores que intervienen para definir la metodología a utilizar, entre ellos podemos mencionar: el tipo de proyecto que se desarrollará, ya sea proyectos de software en entornos Web, aplicaciones móviles, sistemas ERP, de igual manera, el entorno de desarrollo y el cliente a quien se le desarrollará el software.

Aplicar la metodología Scrum en el desarrollo del SIED permitió el logro de los objetivos así como llevar a cabo las pruebas y la implementación del sistema para el proceso de información conforme a lo requerido por el cliente.

El SIED será utilizado para analizar los resultados, por primera vez en el estado de Campeche, de una prueba diagnóstica a gran escala diseñada específicamente para los estudiantes campechanos. A futuro se pretende diseñar un sistema que permita la aplicación en línea de las pruebas diagnósticas.

Referencias

- [1] Horbath, J E; Gracia, M A. (2014). La evaluación educativa en México. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 9(1) 59-85.
- [2] Navarro Cadavid, A. Fernández Martínez, J. D. & Morales Vélez, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2), 30-39.
- [3] Orjuela Duarte, A. & Rojas C., M. (2008). Las metodologías de desarrollo ágil como una oportunidad para la ingeniería del software educativo. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 5(2), 159-171.
- [4] Patel, A., Seyfi, A., Taghavi, M., Wills, C., Liu, N., Latih, R., & Misra, S. (2012). A comparative study of agile, component based, aspect-oriented and mashup software development methods. *Technical Gazette*, 19(1), 175-189.
- [5] Fowler, M. (2005). The new methodology [Internet] Disponible desde <http://martinfowler.com/articles/new-Methodology.html> [Acceso Junio 1, 2018].

- [6] Bahit, E. (2012). SCRUM and extreme programming para programadores. *Safe Creative*. Buenos Aires, Argentina.
- [7] Mariño, S.I., Alfonzo, P.L.; (2014). Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación. *Scientia Et Technica*, 19(1) 413-418.
- [8] Rodríguez González, P. & Garbajosa Sopeña, J. (2008). *Estudio de la aplicación de metodologías ágiles para la evolución de productos software*. Tesis de Master, Universidad Politécnica de Madrid.
- [9] Menzinsky, A. López, G. & Palacio, J. (2016). SCRUM Manager, Guía de formación. SCRUM Manager. Obtenido de: (<http://scrummanager.net>)
- [10] León, J. J. (2014). App Web Scrum Silvestre EPSEVG – Ingeniería Técnica en Informática de Gestión.

Recibido: 13 de junio de 2018

Aceptado: 16 de agosto de 2018