

Plan de implementación de la metodología SCRUM y primeros resultados en la Dirección de Desarrollo de Sistemas de la Municipalidad de Posadas

Ricardo López Lovera¹, Rubén Morante¹, Emanuel Irrazábal²

¹ Dirección de Desarrollo de Sistemas. Municipalidad de Posadas

{ricardoglopezlovera@gmail.com, rubenmorenate@gmail.com}

² Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste
eirrazabal@exa.unne.edu.ar

Resumen. En este artículo se describen las líneas de acción con las cuales se implementará la metodología de gestión de proyectos SCRUM en la Dirección de Desarrollo de Sistemas de la Municipalidad de Posadas, provincia de Misiones y los primeros resultados obtenidos. Como primer paso, se indican las características institucionales con el fin de establecer un diagnóstico del equipo de trabajo actual y el plan implantación de SCRUM, así como la enumeración de las lecciones aprendidas al construir el plan. Como primer proyecto piloto se optó por una solicitud de desarrollo suficientemente acotado, al tiempo que el equipo se forma en las habilidades de gestión propuestas por SCRUM. Como resultado de ello, la implementación de la metodología SCRUM en la Dirección de Desarrollo de Sistemas de la Municipalidad de Posadas tuvo una acogida general positiva por parte de todo el equipo de desarrollo y sus directivos, demostrando interés y predisposición para experimentar una nueva forma de trabajo en desarrollo ágil de software. Asimismo se percibieron resistencias a algunos aspectos de la metodología, como ser el uso de la pizarra de SCRUM con tarjetas físicas (post its) y la posibilidad de extravío.

1 Introducción

El desarrollo de metodologías ágiles, como, por ejemplo, SCRUM [1] o eXtreme Programming [2] han representado un avance en la manera de construir sistemas, posibilitando la entrega temprana de valor, la respuesta rápida a los cambios y la colaboración constante del equipo de trabajo con los clientes y usuarios. En este sentido, la metodología más utilizada por las empresas de desarrollo software es SCRUM [3], no solamente en el sector privado, sino también en otro tipo de organizaciones [4].

Tal y como lo describen las Leyes de Lehman [5], los usuarios requieren cada vez mayor cantidad de funcionalidad en los sistemas, esto hace que los requerimientos de los ciudadanos y, por tanto, la relación con los sistemas de las administraciones públicas sea cada vez mayor. Pero, como contraposición a ello, las administraciones

públicas locales, generalmente son percibidas como organizaciones resistentes al cambio.

Aun así, existen diferentes experiencias de implantar técnicas ágiles en la administración pública. Se ha realizado en otros países, como, por ejemplo, en España [6], en Reino Unido [7], o Estados Unidos [8]. En Argentina también hay experiencias similares, como la implantación de técnicas ágiles en una oficina de transferencia de tecnología de CONICET [9]. En todos los casos la experiencia fue satisfactoria, logrando los beneficios de SCRUM descritos por las empresas privadas.

Basado en lo dicho anteriormente, la Dirección de Desarrollo de Sistemas de la Municipalidad de la ciudad de Posadas, ha empezado a trabajar en la implementación de nuevas metodologías de desarrollo. Como primer paso se han evaluado los beneficios de la metodología SCRUM, que se han considerado adecuadas para las necesidades de mejora identificadas en la Dirección. Como segundo paso se trabajó en un plan de implementación, para dar respuesta al desafío del cambio de paradigma y al acompañamiento necesario. Finalmente, se comenzó a trabajar en la implementación obteniéndose los primeros resultados.

Además de esta sección introductoria, el artículo está compuesto por la sección 2 que describe el diagnóstico realizado; la sección 3 que enumera los pasos del plan; la sección 4 donde se comentan los resultados y, finalmente, las conclusiones dadas en la sección 5.

2 Descripción de la Problemática y Análisis de los Aspectos a Mejorar

La Municipalidad de Posadas¹, es un organismo público provincial dedicado a la gestión y administración de los servicios básicos de la comunidad. Y para ello se divide en secretarías y dentro de cada secretaría se encuentran direcciones generales y direcciones.

La Dirección de Desarrollo de Sistemas, dependiente de la Dirección General de Informática, en la Secretaría de Hacienda actualmente es la encargada de administrar, mantener y actualizar el software que se utiliza en las diferentes direcciones, algunas integradas y otras en forma independiente, contando con un director general, un director de desarrollo, un plantel de cinco analistas-programadores y cuatro personas en soporte técnico.

Para la gestión en las direcciones encargadas de administrar los servicios que brinda el municipio es principal el uso de sistemas informáticos. Esto ha traído, a lo largo de los años, que las aplicaciones existentes fueran desarrolladas en diferentes tecnologías y de acuerdo a la disponibilidad del conocimiento en el equipo y los entornos de desarrollo software, generando un ecosistema variado. En la Tabla 1 se describen los sistemas existentes, su año de implementación y el lenguaje en que fueron desarrollados.

¹ Municipalidad de Posadas 19/04/2016 URL: <http://www.posadas.gob.ar/>

Tabla 1. Sistemas existentes en el municipio.

Antigüedad	Aplicaciones existentes	Software desarrollado
1997	Gestión de tasa Inmobiliaria	Fox for Window verison 2.6
1997	Gestión de Comercios	Fox for Window verison 2.6
1998	Patentes de automotores	Fox for Window verison 2.6
1998	Gestión de Convenios	Fox for Window verison 2.6
1999	Sistema de cobros de tasas	Visual Basic version 5.0
2001	Sistema de registro contable	Visual Fox version 6.0
2010	Registro y emisión de Carnet de conducir	Power Builder version 9.0
2011	Sistema de Registro de Expedientes	Power Builder version 9.0
2012	Nueva Gestión de tasa Inmobiliarias	Symfony version 2.6
2013	Sistema Integrado de Contribuyentes	Symfony version 2.6

La incorporación de delegaciones municipales en varios puntos de la ciudad determino la necesidad de poder contar con accesos remoto a los sistemas informáticos para consultar, actualizar datos de los contribuyentes, como también emitir boletas de pagos en lugares cercanos al lugar de residencia del contribuyentes. Pero la tecnología en que se encuentran desarrollados algunos de los sistemas informáticos utilizados no permite una correcta utilización de los medios de comunicación para poder acceder a los mismos en forma remota. Poder informar al contribuyente de vencimientos de sus obligaciones mediante el envío de un correo o mensaje de texto también es un aspecto importante para la gestión municipal. Estas necesidades determinan el desarrollo de los sistemas con nuevas tecnologías, optimizándolos en su utilización en medios de comunicación de baja velocidad y otros aspectos que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Aspectos a mejorar en los sistemas

Sistemas	Aspectos a mejorar	Aspectos a mantener
Gestión de Comercios	Consultar el estado de deuda de Tasa Comercial vía Internet. Poder gestionar la publicidad y propaganda asociada al comercio para el cobro de tasas.	Emisión de cuota de tasa. Liquidación de su tasa comercial.
Patentes de automotores	Poder emitir la boleta de pago vía Internet.	Emisión, consulta, registro de pagos de tasa patente automotor.
Carnet de conducir	Incorporar un modulo de test informático de conocimiento de leyes de transito.	Otorgamiento del carnet de conducir. Vigencia del Carnet. Renovación del carnet.

La necesidad de actualizar el software antiguo implica, por tanto, desarrollar los mismos con nuevas tecnologías resolviendo las necesidades que cubrían esas aplicaciones y además incorporar nuevas funcionalidades que puedan brindar los lenguajes de última generación. Se debe considerar, también, la realización de tareas de mantenimiento y la aplicación de modificaciones impulsadas por los cambios en las políticas institucionales. Si este contexto es contrapuesto con las Leyes de Lehman [5], es posible resaltar el cambio continuo, la complejidad incremental y el decremento de la calidad como las cuestiones más relevantes que impulsan los desafíos de la Dirección de Desarrollo de Sistemas.

3 Desarrollo del Plan de Implementación de SCRUM

Teniendo en cuenta estos desafíos, y contraponiéndolos con las características y los beneficios de SCRUM [3] se decidió en el organismo realizar una capacitación inicial de la metodología. Como resultado de esta capacitación se concluyó que los beneficios otorgados por SCRUM eran adecuados para la realidad del municipio. A continuación, en la Tabla 3 se describen los beneficios percibidos por otras empresas que han aplicado SCRUM, respecto de los puntos de mejora percibidos en el municipio.

Tabla 3. Beneficios de SCRUM respecto de los puntos a mejorar por el municipio.

Beneficios de SCRUM percibidos por las empresas	Punto a mejorar por el municipio
Gestión de los cambios	Es necesario dar respuestas rápidas a los cambios en las diferentes áreas.
Aumento de la productividad del equipo	
Mejorar la comunicación en el proyecto	Existía un déficit en la visibilidad de las tareas realizadas por el equipo.
Mejora de la calidad del software	La gran cantidad de tecnología provoca problemas en el mantenimiento de los desarrollos.

Finalmente, se comenzó a trabajar en un plan de implantación de SCRUM teniendo en cuenta el conocimiento previo de parte del equipo.

3.1 Roles del Primer Equipo

El primero paso fue la elección de equipo SCRUM. Para ello se realizaron una serie de test psicotécnicos y la evaluación de las capacidades de los desarrolladores. El test utilizado fue el test de Kostick [10], que mide una gran cantidad de aspectos de la personalidad y de la conducta. Da información sobre 20 aspectos de la personalidad agrupados en siete grandes factores. Además, cuenta con una escala de deseabilidad social o sinceridad, que indica el grado en el que el candidato ha ofrecido una

visión más favorable de sí mismo de la real. Por otra parte, se estudió el grado de multidisciplinariedad encontrado en los desarrolladores. Con ambos resultados se eligió el equipo, teniendo en cuentas las características deseables de los roles ágiles.

SCRUM define con claridad la actividad de cada miembro del equipo. Se ha trabajado con "La Guía de Scrum" [11] como material teórico y con la guía de implantación de SCRUM definida por Mike Cohn [12].

Las características buscadas para el primer equipo fueron las siguientes:

- **Product Owner:** será el dueño de producto y la persona principal autorizada para decidir sobre las funciones y características del producto. Actuará representante de los usuarios y clientes, escuchando a las partes interesadas para transmitir este conocimiento al equipo SCRUM. Su objetivo es maximizar el valor para el negocio.
- **Scrum Master:** será el facilitador y guardián del proceso SCRUM, teniendo que garantizar la correcta aplicación de SCRUM para resolver los conflictos que puedan entorpecer el progreso del proyecto creando un clima de trabajo colaborativo. Durante el plan de implantación se ha identificado como una persona clave para realizar la apropiación del conocimiento de los pasos SCRUM en el equipo.
- **Equipo Scrum:** son los encargados de desarrollar las soluciones informáticas, y estará integrado por desarrolladores multidisciplinarios que mantendrán un conocimiento general sobre programación, diseño, pruebas y cualquier otra disciplina relacionada. Deben llevar adelante las tareas de cada iteración con predisposición a la auto-organización y al trabajo en equipo. Según Scwaber y Sutherland [11], el tamaño óptimo del equipo es entre tres y nueve miembros.

Teniendo en cuenta las características antes mencionadas y los tests desarrollados se eligió un primer equipo con las siguientes características:

- El **Product Owner** es una persona de la Dirección de Desarrollo de Sistemas, teniendo experiencia con el negocio y demostrando amplio conocimiento de SCRUM.
- El **Scrum Master** también será interno a la Dirección de Desarrollo de Sistemas. En el test de Kostick demostró las características necesarias para llevar adelante la disciplina y liderazgo necesarios.
- El **Equipo Scrum** estará conformado por 4 miembros los cuales han demostrado un nivel de multidisciplinaria adecuado, teniendo conocimiento de base de datos, tecnologías y documentación. Se hizo especial hincapié en la posibilidad de este cambio a lo largo de las entrevistas realizadas y fue bien recibida.

3.2 Elección del Proyecto Piloto y Desarrollo de la Primera Iteración

El equipo de SCRUM seleccionado tuvo como primera tarea, elegir el primer proyecto a ser desarrollado mediante la metodología ágil. Para ello, y teniendo en cuenta el conjunto de desafíos y barreras encontradas en la literatura [3][11], así como las características adecuadas de un proyecto piloto, se eligieron las siguientes características: proyecto pequeño (pocas funcionalidades iniciales) y simple (poca volatilidad en los requerimientos y tecnología conocida por el equipo).

El proyecto piloto elegido fue el “Sistema de evaluación para obtener licencia de conducir”, que cumple con las características antes mencionadas y que, además no tiene desarrollos previos que puedan sesgar el trabajo.

Los antecedentes del proyecto provienen de la necesidad de la Dirección General de Tránsito de una aplicación para evaluar a los “solicitantes” de Licencia de Conducir, procesando en forma local y el desarrollo de informes relacionados. El sistema generará preguntas al azar al “solicitante” según la categoría de la licencia a la que se aspira. El software debe permitir que el Director de Tránsito pueda establecer preguntas obligatorias, preguntas relacionadas al contexto local, y preguntas correspondiente a cualquier Art. de la Ley nacional de tránsito.

3.3 Elección del Entrenador de SCRUM y Cronograma de Entrenamiento

El equipo SCRUM designó a uno de los integrantes de la Dirección de Desarrollo de Sistemas como entrenador de SCRUM por contar con la experiencia necesaria (quien luego tendrá el rol de Scrum Master). De esta manera, antes del proyecto piloto se desarrollará una capacitación integral con el equipo actual, para sentar las bases del mecanismo de trabajo. La Figura 1 muestra cómo queda establecido el cronograma de entrenamiento previo y el temario.

ACTIVIDADES de Entrenamiento – Mes de abril 2016	18	19	20
SCRUM. El Manifiesto Ágil. Test para determinar roles			
Conceptos: Story, To Do, In Progress, Test, Done, Entrega, Finalizado. Roles. Product Backlog. Backlog. Sprint Backlog. Burndown Sprint. Daily meeting. Retrospectiva.			
Simulación completa de Scrum con todos los miembros del equipo. Evaluación en proceso de los integrantes, del entrenador y del entrenamiento.			

Fig. 1. Cronograma de capacitación.

Reunido el equipo, se realizó la planificación de la primera iteración (llamada Sprint en la metodología SCRUM). Se dividieron las tareas para el Sprint y el tiempo asignado para cada una de ellas. Se trató de distribuir una carga de trabajo de forma homogénea a lo largo del proyecto, teniendo en cuenta la carga diaria efectiva de trabajo de seis horas. En esta primera instancia se logró la auto-organización parcial, con el asesoramiento del SCRUM Master.

Como resultado de ello se obtuvo el cronograma del proyecto, con una primera aproximación de las tareas a realizar (ver Figura 2). Los números indicados dentro de la tabla son la cantidad de personas en ese momento. La cantidad de horas para entregas parciales del producto es de 120 horas. Este cronograma se desarrolló al final de la reunión de planificación, para lograr un mejor control del proyecto por parte de los integrantes y como medio de comunicación a los directivos y autoridades.

ACTIVIDADES	ABRIL									MAYO									(1)	
	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	6	9	1	1	1	1	Hs
Enseñanza al equipo de Scrum	5	5	5																	30
Establecer la visión				4																24
Crear backlog				4																24
Ordenar los ítems del backlog				4																24
Reordenar el backlog					4															24
Crear el plan de release inicial					4															24
Planificar el primer sprint					4															24
El Sprint 1. Diseño BBDD						4														24
Desarrollo Demo: interfaz de cuestionario, evaluación y estadísticas.							4	4												48
Presentación Demo									5											30
ABM Preguntas										1	1								12	
Proceso Configuración de Preguntas											1	1							12	
Reportes de preguntas												1	1						12	
Interfaz Estadísticas														1	1				12	
Gráfica e impresión de Estadísticas																1	1		12	
Interfaz Categoría Evaluación										1	1								12	
Interfaz Evaluación											1	1	1	1					24	
Proceso Evaluación														1	1				12	
Iteración de entrega Evaluación																1	1		12	
ENTREGA FINAL																		5	30	
Mantenimiento de sistemas	0	0	0	1	1	1	1	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	210
Hs. para entregas parciales (2)				3					5	6				5	1	1	1	1	486	
				0					4	6				0	0	2	4	0		

Fig. 2. Cronograma del primer Sprint para el proyecto piloto. (1) Horas hombre en jornadas de seis horas. (2) Tiempo en horas acumuladas desde el inicio del proyecto.

3.4 Estrategia de Medición de las Mejoras

Finalmente, se propusieron una serie de indicadores para evaluar la marcha del proyecto:

- Burndown del Sprint: cada tarea deberá estar formulada en horas para saber cuántas horas restan para finalizarla. Se comprobará el desvío entre lo planificado y lo realizado. Esto servirá para conocer la velocidad del equipo.
- Burndown de Producto: medir el ritmo de entrega de las historias de usuario, para medir la velocidad de entrega del valor.
- Backlog de Impedimentos: las causas de demora pueden ocurrir al ingresar solicitudes de mantenimiento de sistemas existentes, también la falta de recursos fundamentales para el desarrollo como ser electricidad, Internet o el cambio de las políticas institucionales. Asimismo, pueden surgir demoras debido a la falta de conocimiento en SCRUM. Para ello, el SCRUM Master realizará un seguimiento continuo de las tareas e incluirá los impedimentos (además de lo que puedan incluir los miembros del equipo en las reuniones diarias).

Con estos tres indicadores se podrán describir el grado de avance en la concreción de los objetivos al implantar SCRUM en la Dirección de Desarrollo del municipio.

4 Primeros Resultados y Lecciones Aprendidas

La implementación de la metodología SCRUM en la Dirección de Desarrollo de la Municipalidad de Posadas tuvo una acogida inicial muy positiva por parte de todo el equipo de desarrollo y sus directivos, demostrando interés y predisposición para experimentar una nueva forma de trabajo en desarrollo ágil de software.

Para conseguir una mejor comunicación de los resultados, así como el compromiso de las diferentes direcciones se planificó una capacitación ejecutiva conjunta. Una vez llevado adelante la implementación, se evidenció cierta resistencia a algunos aspectos de la metodología, como ser el uso de las tarjetas físicas para la gestión de las historias de usuario. Parte del equipo vió vulnerable la manipulación de las tarjetas de manera física, pero con las capacitaciones estas dudas pudieron ser resueltas.

A continuación, en la Tabla 4 se enumeran los primeros resultados obtenidos con la implementación. Se esperan resultados cuantitativos y mayor cantidad de lecciones aprendidas una vez se realicen mayor cantidad de iteraciones en el proyecto, así como el aumento de la cantidad de proyecto y personas que trabajen con SCRUM.

Tabla 4. Evolución de las mejoras esperadas al implantar SCRUM

Punto a mejorar por el municipio	Resultados hasta el momento
Es necesario dar respuestas rápidas a los cambios en las diferentes áreas.	Los participantes de la capacitación y de la reunión de planificación para el proyecto piloto han coincidido en los beneficios de SCRUM. Entre las características más destacadas: la forma de planificación, el uso de historias de usuario como elemento de gestión de requerimientos y la continuidad en las iteraciones.
Existía un déficit en la visibilidad de las tareas realizadas por el equipo	Las reuniones diarias han mejorado la comunicación, así como el uso de la pizarra de SCRUM Todavía no se ha podido evidenciar esta característica de manera práctica. Se han programado capacitaciones para incorporar conceptos de “programación ágil”:
La gran cantidad de tecnología provoca problemas en el mantenimiento de los desarrollos	pruebas unitarias, análisis estático del código fuente e integración continua. Igualmente, es importante destacar que los miembros del equipo fueron los que advirtieron estas oportunidades de mejora

5 Conclusiones

Como se ha podido ver a lo largo de este trabajo, es un desafío actual para las administraciones públicas locales dar respuestas rápidas al avance de las tecnologías y, especialmente de las necesidades del ciudadano. Esto también se da en las empresas privadas, las cuales han encontrado en las metodologías ágiles un recurso para mejorar su productividad y la velocidad de responder a los cambios del contexto.

El desarrollo de un plan para implementar una metodología ágil en el equipo de desarrollo de sistemas del municipio ha sido una experiencia positiva tanto para el equipo interno como para las Direcciones asociadas. Las capacitaciones previas han logrado concientizar al personal y establecer un conjunto de criterios de actuación con las técnicas descritas.

El análisis de las personas que utilizarán la metodología ha permitido elegir adecuadamente al equipo y potenciar los recursos humanos ya existentes. No siendo necesaria la contratación de personal extra.

La elección adecuada del proyecto piloto ha permitido que el desarrollo de la primera iteración no tenga altibajos en la productividad y que, a la vez, sea un insumo para la capacitación del personal. Finalmente, se han podido observar resultados preliminares que coinciden con las mejoras esperadas, especialmente en lo relacionado con la productividad y la calidad de la comunicación interna.

Se pretende con esto iniciar un camino de mejora continua, desarrollando la implantación y trabajando a futuro en otras áreas.

Agradecimientos. Agradecer a los Directivos de la Dirección de Desarrollo de la Municipalidad de Posadas por su apoyo en la implantación de este proyecto.

Referencias

- [1] Schwaber, K. "Scrum Development Process". Oct. 1995. In proceedings of the 10th Annual ACM Conference on Object Oriented Programming Systems, Languages and Applications (Austin, TX, USA 15-19 Oct. 1995). OOPSLA '95. ACM
- [2] Kent Beck. "Extreme Programming Explained", First Edition September 29, 1999. ISBN: 0201616416
- [3] One, V. (2012). State of agile development survey results.
- [4] Vacari, I., & Prikladnicki, R. Adopting Agile Methods in the Public Sector: A Systematic Literature Review.
- [5] Lehman, M. M. (1980). Programs, life cycles, and laws of software evolution. Proceedings of the IEEE, 68(9), 1060-1076.

- [6] Torrecilla-Salinas, C. J., Sedeño, J., Escalona, M. J., & Mejías, M. (2015). Estimating, planning and managing Agile Web development projects under a value-based perspective. *Information and Software Technology*, 61, 124-144.
- [7] B. Wernham, *Agile project management for government*. London: Maitland and Strong, 2012.
- [8] Fulgham, C., Johnson, J., Crandall, M., Jackson, L., & Burrows, N. (2011). The FBI gets agile. *IT Professional*, 13(5), 57-59.
- [9] Irrazábal, E (2015). Mejora de procesos en la gestión de una oficina de transferencia tecnológica del NEA, *CONIE*, pp:29-35. Resistencia, Chaco.
- [10] Kostick, MM, *Manual for the interpretation of the Perception and Preference inventory*, Applied Psychology Associates 15 de diciembre de 1960, A486913
- [11] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2011). *The scrum guide*. Scrum Alliance.
- [12] Cohn, M. (2010). *Succeeding with agile: software development using Scrum*. Pearson Education.