

Una Herramienta para la Definición y Especificación Temprana de Requisitos de Calidad de Datos

Claudio Carrizo¹, Angélica Caro², Carlos Salgado³, Alberto Sánchez³, Mario Peralta³

cjcarrizo77@gmail.com; mcaro@ubiobio.cl; csalgado@unsl.edu.ar; alfanego@unsl.edu.ar; mperalta@unsl.edu.ar

¹ Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional, Av. de la Universidad 501, 2400, San Francisco, Córdoba, Argentina.

² Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bio Bio, Casilla 447, 3780000, Chillán, Chile.

³ Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Físico - Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, 5700, San Luis, Argentina.

Pages: 660-675

Resumen: Las organizaciones necesitan disponer de información que les permita llevar adelante los procesos de negocio y la toma de decisiones. Para ello requieren del uso de sistemas de información, los cuales generan productos de información, por medio del procesamiento de datos en bruto. Para obtener productos de información con un alto nivel de calidad, es necesario poner el foco en asegurar la calidad de los datos, sobre todo cuando se llevan adelante los procesos de desarrollo de los sistemas de información, incorporando de manera temprana requisitos de calidad relacionados con los datos. El propósito de este trabajo es presentar una herramienta, que implementa un método, que permite facilitar el trabajo de definición y especificación de requisitos de calidad de datos para productos de información, en el contexto del desarrollo de software, usando Scrum. Se desarrolla también una prueba de concepto que permite mostrar el funcionamiento del método y la herramienta.

Palabras-clave: Requisitos de Calidad de Datos; Productos de Información; Desarrollo de Software; Metodologías Ágiles; Scrum.

A Tool for Early Definition and Specification of Data Quality Requirements

Abstract: Organizations need to have information that allows them to carry out business processes and decision-making. For this, they require the use of information systems, which generate information products, through raw data processing. To obtain information products with a high level of quality, it is necessary to focus on ensuring the quality of the data, especially when the information systems development processes are carried out, incorporating related quality requirements early with the data. The purpose of this paper is to present a tool, which implements a method, that allows to facilitate the work of definition and

specification of data quality requirements for information products, in the context of software development, using Scrum. A proof of concept is also developed that allows to show the operation of the method and the tool.

Keywords: Data Quality Requirements; Information Products; Software Development; Agile Methodologies; Scrum.

1. Introducción

La información se ha convertido en un activo muy importante para las organizaciones, debido que, a partir de la misma, se llevan adelante las actividades comerciales y la toma de decisiones (Zina Houhamdi et al., 2019). Por este motivo, las organizaciones requieren el uso de Sistemas de Información (SI) que permitan llevar adelante los procesos de negocio.

Según (R. Wang, 1998), los SI procesan datos en bruto para obtener como resultado lo que se denomina “Productos de Información” (PI’s). En (A. Caro et al., 2013) se define un PI como el resultado del procesamiento de un conjunto de datos en bruto. En (Y. Alvarez, 2015) se destaca la importancia que tiene el proceso de calidad de datos para obtener como resultado Productos de Información de alta calidad, por lo tanto, la calidad de los datos debería ser un aspecto importante a considerar cuando se definen y construyen los SI.

Respecto de esto último, se puede mencionar que existe una serie de estándares de calidad denominada ISO/IEC 25000 (ISO/IEC 25000:2014), también conocida como SQUARE, la cual propone un marco para la definición de requerimientos de la calidad de software/datos y evaluación de la calidad del software/datos, apoyados por un proceso de medición de la calidad de software/datos. En lo que respecta a calidad de los datos, la SQUARE proporciona la Norma ISO/IEC 25012 (ISO/IEC 25012:2008), la cual permite definir un modelo compuesto por características de calidad de datos, en donde a su vez cada una de estas características está asociada a un conjunto de medidas de calidad de datos, provistas por la Norma ISO/IEC 25024 (ISO/IEC 25024:2015). Cabe destacar, que producto del estudio y análisis de las características y medidas, se pueden obtener como resultado, un conjunto de Requisitos de Calidad de Datos (RCD) de referencia.

Según lo expuesto anteriormente, resulta importante considerar la incorporación de RCD de manera temprana en los procesos de desarrollo de los SI, como un aporte en pos de garantizar la calidad de los Productos de Información. Si bien se han encontrado trabajos en los que se aborda la calidad de datos en fases tempranas del desarrollo de software, existen escasas propuestas en el ámbito de las metodologías ágiles, particularmente en Scrum (ScrumAlliance).

El propósito principal de este artículo es presentar “Metodi”, una herramienta desarrollada en base a DQ-Scrum, que permite facilitar el uso y/o aplicación del método. También se desarrolla una prueba de concepto llevada cabo sobre un proyecto real de la industria, donde se muestra el uso del método y la herramienta.

En lo sucesivo, el presente trabajo está dividido en las siguientes secciones. En la Sección 2 se presenta brevemente el método DQ-Scrum. En la Sección 3 se presenta la herramienta Metodi. En la Sección 4 se desarrolla la prueba de concepto. En la sección

- En (C. R. Jakobsen and J. Sutherland, 2009; E. Irrazabal, 2011; K. Suteeca and S. Ramingwong, 2016; M. Morcillo Mosquera, 2019) se menciona la incorporación de normas y modelos de calidad en SCRUM, pero no se incluyen normas de la serie ISO/IEC 25000 (SQUARE).
- En (N. William et al., 2006) se propone el desarrollo de un modelo de calidad de datos utilizando la metodología de sistemas blandos (SSM), enfocados hacia el desarrollo con métodos ágiles.
- En (C. Carrizo et al., 2020) se presenta una primera aproximación del método de definición y especificación de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información, aplicado en el contexto de Scrum.

2.3. Actividades de DQ-Scrum

DQ-Scrum se compone de 4 actividades, donde cada actividad a su vez contiene tareas (ver Figura 2). Cabe destacar, que en el Sprint 1 se deben llevar a cabo las 4 actividades, mientras que del Sprint 2 en adelante, sólo deben realizarse las actividades 2, 3 y 4.

ACTIVIDAD 1: DEFINICIÓN DEL ENTORNO DE APLICACIÓN	ACTIVIDAD 2: IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE HISTORIA DE USUARIO DE ENTRADA	ACTIVIDAD 3: IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE PRODUCTOS DE INFORMACIÓN	ACTIVIDAD 4: DEFINICIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE RCD PARA PRODUCTOS DE INFORMACIÓN
A1. TAREA 1: Designación del DQO	A2. TAREA 1: Identificación de Historias de Usuario de Entrada	A3. TAREA 1: Identificación de Productos de Información	A4. TAREA 1: Definición de RCD para Productos de Información
A1. TAREA 2: Formación del DQO			
A1. TAREA 3: Instrucción del DQO hacia el Equipo Scrum	A2. TAREA 2: Carga de datos involucrados con Historias de Usuario de entrada	A3. TAREA 2: Definición de Productos de Información	A4. TAREA 2: Especificación de RCD para PI's

Figura 2 – Actividades y Tareas de DQ-Scrum

3. Metodi: Herramienta para la Definición y Especificación de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información

3.1. Presentación de Metodi

En esta sección se realizará la presentación de Metodi, una herramienta de uso libre (Metodi, 2021), que permite automatizar el método DQ-Scrum. Metodi tiene por objetivo facilitar la obtención de un conjunto de especificaciones de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información. Esta herramienta fue diseñada y construida con el propósito de que el DQO pueda contar con un instrumento que le permita facilitar el uso y/o aplicación de DQ-Scrum. Como se mencionó anteriormente, la herramienta no requiere licencia, ya que es de uso libre.

3.2. Funcionalidades de Metodi

Metodi está compuesto por un conjunto de funcionalidades, entre las cuales se destacan: Alta, Baja, Edición y Listado de DQO, Formación del DQO (tutoriales y preguntas frecuentes), Asistente de Nuevo Proyecto, Gestión de Proyectos Cargados, Listado de RCD, Listado de Recomendaciones para Implementación de RCD, Guía de Implementación de RCD y Descarga de Especificaciones de RCD para PI's (en formato

de archivo pdf). En la Figura 3 se puede visualizar la página de bienvenida, junto con sus principales funcionalidades.

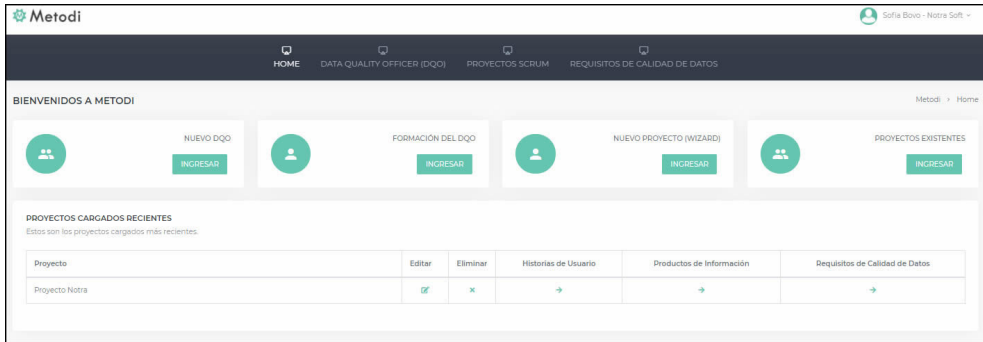


Figura 3 – Página de Bienvenida de Metodi (captura de Metodi)

Cabe destacar, que en la prueba de concepto que se desarrolla a continuación, se mostrarán más detalles acerca de la herramienta.

4. Prueba de Concepto: Sistema Web para Gestión Académica de Alumnos de Nivel Primario

4.1. Presentación

El desarrollo de la prueba de concepto tiene como principal objetivo mostrar la aplicación del método DQ-Scrum, a través del uso de Metodi. Dicha prueba de concepto se llevó a cabo en una empresa de desarrollo de software, radicada en la ciudad de San Francisco, provincia de Córdoba, Argentina. Se tomó como referencia el proyecto denominado “Notras”, el cual consistió en desarrollar un sistema web que permita gestionar las actividades académicas de alumnos de establecimientos educativos del nivel primario. Entre las principales necesidades que debía cubrir el sistema, se destacan las siguientes: Registro de Directivos; Autenticación de Directivos, Alumnos y Familiares; Alta, Baja, Edición de docentes; Alta, Baja, Edición de alumnos; Alta, Baja, Edición de espacios curriculares; Registro de asistencias y observaciones; Registro de notas; Justificación de inasistencias. En el presente proyecto la empresa especificó 27 historias de usuarios y definió 11 Sprint de 4 semanas de duración cada uno.

4.2. Desarrollo de Prueba de Concepto

En las sub-secciones siguientes, se exhibe de qué manera la empresa llevó adelante la prueba de concepto.

4.2.1. Elaboración del Product Backlog

En primera instancia, el PO se reunió con los stakeholders con el objetivo de relevar las necesidades del negocio. Luego se encargó de transformar dichas necesidades en requisitos funcionales y no funcionales, los cuales fueron especificados en el formato de Historias de Usuario. Finalmente, priorizó el desarrollo de dichas historias de usuario, utilizando el artefacto “Product Backlog” (PB). En (Product Backlog, 2021) se puede acceder a todos los ítems del PB.

4.2.2. Sprint Backlog para el Sprint 1

El PO seleccionó un conjunto de historias de usuario, las cuales tenían mayor orden de prioridad en el PB, y por su relevancia respecto del negocio, debían ser incluidas en el Sprint 1. El PO se reunió con el stakeholder “Directivo” con el objetivo de agregar más detalles a las historias de usuario en cuestión. En la reunión de “Sprint Planning”, el Development Team (DT) definió las tareas necesarias para construir cada HU, e hizo uso de la técnica de “Planning Poker” para determinar cuántas historias de usuarios serían incluidas en el Sprint 1. Como resultado final del Sprint Planning, se obtuvo un “Sprint Backlog”, el cual puede visualizarse en la Tabla 1.

Id Ítem	Ítems del Sprint Backlog
H1	Registro de Directivos
H2	Autenticación del Directivo
H3	Recuperación de contraseña del usuario Directivo
H4	Carga de imagen del colegio

Tabla 1 – Ítems del Sprint Backlog para el Sprint 1

4.2.3. Aplicación de DQ-Scrum a través de Metodi

El Equipo Scrum consideró que el momento más propicio para hacer uso del método sería una vez definido el “Sprint Backlog”, por lo que se dispuso a realizar su aplicación a través de Metodi. Por cuestiones de espacio, sólo se mostrarán 3 funcionalidades de la herramienta, las cuales permiten aplicar el método en forma completa (Carga del DQO, Formación del DQO y Asistente de Nuevo Proyecto).

4.2.4. Carga del DQO Designado

A través del menú “Data Quality Officer”, opción “Cargar DQO Designado”, la empresa procedió a dar de alta a un miembro del Equipo Scrum, el cual tomaría el rol de DQO. En este caso, se designó como DQO a quien desarrolla la función de “Analista QA” dentro del Proyecto Scrum. Para la carga del DQO designado, se ingresaron los siguientes datos: Nombre Completo, Apellido e Email. En la Figura 4 se puede observar un ejemplo de carga de datos para el DQO designado.



NUEVO DQO

Nombre Completo
Rocío

Apellido
Cortese

Email

GUARDAR CANCELAR

Figura 4 – Ejemplo de Carga del DQO para el Proyecto Notras (captura de Metodi)

Cabe destacar que la herramienta también incorpora las funcionalidades de edición y baja de un DQO designado. También proporciona un listado con DQO cargados.

4.2.5. Formación del DQO

Por ser la primera vez que el DQO aplicaba el método DQ-Scrum, debió realizar una formación acerca de sus aspectos principales. A través del menú “Data Quality Officer”, opción “Formación del DQO”, el DQO pudo acceder a dicha formación a través de 2 videos tutoriales, en donde uno de ellos explica cómo utilizar el asistente para crear un nuevo proyecto, y el otro muestra cómo gestionar un proyecto cargado. También el sistema ofrece una lista desplegable que contiene 20 preguntas frecuentes, con sus correspondientes respuestas. En (Formación del DQO, 2021) se puede acceder a la formación que proporciona Metodi.

4.2.6. Asistente de Nuevo Proyecto

Metodi permite guiar la creación de un “Nuevo Proyecto” a través de un asistente, el cual permite cumplimentar paso a paso cada una de estas actividades de DQ-Scrum, y obtener como resultado un conjunto de especificaciones de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información. En las sub-secciones siguientes, se describen los pasos necesarios para poder obtener dichas especificaciones.

Paso 1: Nuevo Proyecto

En este primer paso, el DQO se encargó de crear un nuevo proyecto en Metodi, para ello, debió ingresar la denominación del Proyecto, el nombre y apellido del DQO designado, y el rol o función cumple el DQO dentro del Proyecto Scrum. En la Figura 5, se puede observar el resultado obtenido en el Paso 1.

Figura 5 – Resultado de la creación de un nuevo proyecto (captura de Metodi)

Paso 2: Identificación y Definición de Historias de Usuario de Entrada

En este paso, el DQO ingresó cada una de las HU involucradas en el Sprint 1. En primera instancia, el DQO ingresó los datos requeridos para identificar y definir las HU de entrada. En (Identificación y Definición de HU, 2021), se puede observar un ejemplo de la carga de la HU “Registro de Directivos”. Cabe destacar que una HU se considera como entrada para el método, cuando la misma cumple con los siguientes 4 criterios: a) Es relevante para el negocio; b) Implementa un requisito funcional; c) Involucra datos; d) Genera información de salida. Luego de terminar de cargar todas las HU del Sprint 1, el DQO pudo acceder a un listado que contiene sólo las HU que fueron identificadas como entrada para el método (ver Figura 6).

HU52	Carga de Imagen del colegio.	1	IdImagen Imagen	i	✎	✕	+
HU49	Registro de Directivos.	1	IdDirectivo Nombre Apellido DNI Correo electrónico Teléfono Contraseña	i	✎	✕	+

Figura 6 – Listado de Historias de Usuario de Entrada (captura de Metodi)

Para finalizar este paso, el DQO debió cargar los datos involucrados con cada historia de usuario de entrada, para ello accedió a dicha carga a través de cada historia de usuario incluida en el listado. Cabe acotar, que en Metodi se cargan los datos para todo el proyecto, debido a que un dato puede estar presente en más de una historia de usuario. Luego de la carga de los datos, el DQO tuvo la tarea de asignar cada dato a la historia de usuario seleccionada. En la Figura 7, se puede visualizar un ejemplo de la asignación de datos para la historia de usuario de entrada “Registro de Directivos”.

DATOS CARGADOS PARA LA HU " REGISTRO DE DIRECTIVOS. "	
Nombre Dato	
IdDirectivo	Eliminar
Nombre	Eliminar
Apellido	Eliminar
DNI	Eliminar
Correo electrónico	Eliminar
Teléfono	Eliminar
Contraseña	Eliminar

Figura 7 – Asignación de datos a HU Registro de Directivos (captura de Metodi)

Paso 3: Identificación y Definición de Productos de Información

El DQO se encargó de identificar y definir los Productos de Información. Para el trabajo de identificación de los PI´s, el DQO se basó en el listado de HU de entrada, el cual contiene el número de sprint, el nombre de la historia de usuario, los datos involucrados y la salida de información que genera (ver Figura 8).

Nro Sprint	Historias de Usuario	Datos Involucrados	Salida de Información
<input type="checkbox"/> 1	Registro de Directivos.	IdDirectivo / Nombre / Apellido / DNI / Correo electrónico / Teléfono / Contraseña /	Ficha
<input type="checkbox"/> 1	Carga de imagen del colegio.	IdImagen / Imagen /	Archivo

Figura 8 – Listado de HU de Entrada para identificación de PI (captura de Metodi)

Como resultado del trabajo de identificación, se obtuvieron 2 PI´s, los cuales el DQO definió con los nombres de “Directivo” e “Imagen”. Cada PI heredó los datos involucrados en las historias de usuarios de entrada asociadas. Cabe destacar, que el sistema proporciona un listado de PI´s cargados, y por cada PI, existe la posibilidad de acceder a más detalle, editar o dar de baja el PI en forma completa (ver Figura 9).

Producto de Información	Info	Editar	Eliminar
Directivo			
Imagen			


Figura 9 – Listado de Productos de Información Definidos (captura de Metodi)

Paso 4: Definición y Especificación de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información

En este último paso, El DQO se encargó de definir los Requisitos de Calidad de Datos (RCD) aplicados para cada PI o bien sólo para algunos de sus atributos. Debido a que el DQO no tenía experiencia previa en el uso del método, debió insumir tiempo en tomar conocimiento respecto de cada RCD, para luego poder realizar una correcta aplicación. Por cada PI definido, el DQO realizó el trabajo de definición de los RCD, en donde fue seleccionando de una lista desplegable, cada RCD que aplicaba para el PI en forma completa o para algunos de sus atributos. También existe la posibilidad de poder cargar una especificación del RCD aplicado al PI completo o a algunos de sus atributos (ver Figura 10).

NUEVO REQUISITO DE CALIDAD DE DATOS PARA ATRIBUTOS DEL PI

Seleccione el Requisito de Calidad de Datos

Completitud de Valores de Datos ▼ 

Producto de Información "Directivo"

El requisito de calidad de datos aplica para todos los atributos del PI

Atributo del PI	Especificación del RCD sobre el Atributo
<input checked="" type="checkbox"/> Todos los Atributos	<input type="text"/>

Figura 10 – Definición del RCD “Completitud de Valores de Datos” sobre el PI “Directivo” (captura de Metodi)

Metodi proporciona también un listado donde se puede visualizar los RCD definidos para cada atributo del PI, junto con su correspondiente especificación, en caso de que la hubiera. Una vez finalizado el trabajo de definición de los RCD para todos los PI's, el DQO accedió a la descarga de la especificación de RCD para cada PI en formato de

archivo pdf. Cabe destacar que por cada descarga realizada, el sistema genera una nueva versión del archivo pdf. En (Especificación de RCD para el PI Directivo, 2021), se puede acceder al archivo pdf que contiene la especificación de RCD del PI “Directivo”.

Sprint 1. Development Work

Antes de comenzar el trabajo de desarrollo, el Equipo Scrum llevó a cabo las acciones que se detallan a continuación:

- El PO se encargó de vincular cada especificación de RCD a las HU cargadas en el software Jira. También incorporó en el criterios de aceptación de cada HU, un ítem referido al cumplimiento de los RCD definidos para los PI's.
- En el Sprint Backlog, el Development Team (DT) debió agregar el conjunto de tareas para implementar los RCD definidos.

Durante el Development Work, el DT se encargó de implementar cada uno de los RCD definidos para los PI's. El Analista QA llevó a cabo las verificaciones correspondientes para asegurar el cumplimiento de cada uno de los RCD.

Sprint 1. Sprint Review

En la reunión de “Sprint Review”, se realizó la demostración del incremento de funcionalidad de producto, y se informó al stakeholder “Directivo” acerca de los Productos de Información obtenidos.

Sprint 1. Sprint Retrospective

En la reunión de “Sprint Retrospective”, el Equipo Scrum expresó lo siguiente:

- “Los tutoriales son claros y sirvieron para completar las 4 actividades del método. Dichas actividades se llevaron a cabo sin demasiado problema”.
- “Las acciones recomendadas que se muestran en el documento de especificación de requisitos de calidad de datos son útiles y aportan valor al momento de implementar los requisitos de calidad de datos”.
- “Al no conocer y aplicar requisitos de calidad en la cotidianeidad, nos llevó un poco más de tiempo comprender este tipo de requisitos”.
- “Las actividades del método se llevaron a cabo sin demasiado problema”.

5. Resultados

En cuanto a la experiencia de uso de la herramienta, se han destacado algunos aspectos a mejorar, entre ellos se destacan los siguientes:

5.1. Usabilidad y Experiencia de Usuario

- Se sugiere que todas las páginas del sistema tengan la misma lógica o presentación en cuanto a la carga y visualización de la información.

Paso 2: Identificación y Definición de Historias de Usuario de Entrada

- La Historia de Usuario ingresada que no es entrada para el método no se visualiza en ninguna parte. Como recomendación, deberían también listarse junto con las historias de usuario que son entrada para el método, indicando un estado para las mismas, por ejemplo, utilizar un campo de tipo booleano que pueda tomar el valor 1 (es entrada) o 0 (no es entrada).
- El selector de salidas de información se encuentra siempre visible, ya sea que se haya seleccionado o no el criterio “La Historia de Usuario genera salida de información”. Como recomendación, dicho selector sólo debería mostrarse cuando se haya seleccionado el criterio mencionado.

Paso 4: Especificación de RCD para Productos de Información

- Al visualizar la especificación de RCD del PI seleccionado, no existe manera de poder acceder a la especificación de otro PI.

5.2. Horas dedicadas al uso de Metodi

En cuanto a las horas dedicadas al desarrollo de la prueba de concepto, se insumieron 5 horas en total, distribuidas de la siguiente manera:

- 2 horas para llevar a cabo las actividades de carga y formación del DQO.
- 3 horas para llevar adelante las tareas de creación de nuevo proyecto, creación de las historias de usuario, creación de los datos asociados a cada historia, creación de los productos de información, definición de los requisitos de calidad, vinculación de cada especificación obtenida en formato de archivo pdf con la historia de usuario relacionada en el software Jira, edición de los criterios de aceptación según especificación obtenida.

5.3. RRHH para Implementar los RCD

En cuanto a la implementación de los RCD, no fue necesaria la incorporación de nuevos miembros al Equipo Scrum para llevar a cabo este trabajo. Cabe destacar que el DT debió realizar un trabajo extra e insumir más horas para el desarrollo de cada RCD. En algunas ocasiones, también debió ponerse en contacto con el DQO para solicitar aclaración de algunos RCD definidos sobre los atributos de los PI's.

De la experiencia obtenida al finalizar el Sprint 2, el DQO expresó lo siguiente:

- “Destacamos la importancia de la reutilización de datos que ya fueron cargados en sprints anteriores”.
- “Como en este sprint las historias de usuario contienen mayor cantidad de datos, la especificación de requisitos de calidad demandó un poco más de tiempo que el sprint 1”.
- “Se debe tener en cuenta que una gran ayuda es ya haber aplicado el método en el Sprint anterior, lo que nos dio mayor confianza al momento de seleccionar los requisitos de calidad de datos”.

Las horas dedicadas para llevar adelante las actividades 2, 3 y 4 de DQ-Scrum, a través del uso de Metodi, disminuyeron de 5 hs. (Sprint 1) a 2,5 hs. (Sprint 2).

Al tener como experiencia la implementación de los RCD en el Sprint 1, el DT no tuvo grandes inconvenientes para realizar dicho trabajo, ni solicitó ayuda al DQO.

6. Conclusiones y Trabajos Futuros

La calidad de la información es un aspecto fundamental para llevar adelante de manera correcta los procesos de negocio y la toma de decisiones en las organizaciones, por tal motivo es importante considerar la incorporación de aspectos de calidad de datos en fases tempranas en los procesos de desarrollo de los sistemas de información, de manera que se puedan incluir requisitos de calidad de datos, junto con los requisitos funcionales y no funcionales del software.

En este trabajo se ha presentado una herramienta que actúa de soporte para el uso y/o aplicación de un método, el cual permite facilitar el trabajo de definición y especificación de requisitos de calidad de datos para productos de información, en el contexto del desarrollo de sistemas de información, donde se haga uso de la metodología ágil Scrum. Para mostrar el uso del sistema, se desarrolló una prueba de concepto, la cual se llevó a cabo en el contexto de un proyecto real de Scrum.

De los resultados obtenidos en la prueba de concepto, se expresan las siguientes conclusiones:

- El método aporta valor y sirve de ayuda al momento de especificar cada historia de usuario, ya que la misma incorpora no sólo requisitos funcionales y no funcionales, sino también requisitos de calidad relacionados a los datos.
- Si bien se han realizado recomendaciones para mejorar algunos aspectos del sistema, en general el mismo sirvió para guiar el trabajo de definición y especificación de RCD para los productos de información definidos.

Como trabajos futuros se plantean desarrollar nuevos casos de estudio, que permitan seguir validando el método y la herramienta.

Referencias

A. Caro, A. Fuentes, A. Soto. (2013). Desarrollando sistemas de información centrados en la calidad de datos, Revista Chilena de Ingeniería, vol.21, pp. 54-69

Artefacto para Formación del DQO (2021). <http://17000629.ferozo.com/icits22/FormacionDQO.pdf>

Artefacto para Identificación de Historias de Usuario de Entrada (2021). <http://17000629.ferozo.com/icits22/IdHUEntrada.pdf>

Artefacto para Identificación de PI's (2021). <http://17000629.ferozo.com/icits22/IdPIs.pdf>

- C. Carrizo, A. Caro, C. Salgado, A. Sánchez, M. Peralta. “Método para la Definición y Especificación Temprana de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información en Contexto de Scrum”. 8º Edición CONAIISI 2020.
- C. R. Jakobsen and J. Sutherland, “Scrum and CMMI Going from Good to Great,” 2009 Agile Conference, Chicago, IL, 2009, pp. 333-337.
- E. Irrazabal, F. Vásquez, R. Díaz, J. Garzás, “Applying ISO/IEC 12207: 2008 with SCRUM and Agile Methods”, In:11th International Conference, SPICE 2011, 2011, p. 169-180.
- Especificación de RCD para PI Directivo (2021). Metodi. Sistema Web para Especificación de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información. <http://17000629.ferozo.com/icits22/espPIDirectivo.pdf>.
- Formación del DQO (2021). Metodi - Sistema Web para Especificación de Requisitos de Calidad de Datos para Productos de Información. <http://17000629.ferozo.com/metodi.com.ar/icits22/formacionDQO.php>.
- Guía de Referencia para Implementación de Requisitos de Calidad de Datos (2021). <http://17000629.ferozo.com/icits22/GuiaRCD.pdf>.
- Identificación y Definición de HU (2021). <http://17000629.ferozo.com/icits22/ID-HU.jpg>
- ISO/IEC 25000:2014. Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Guide to SQuaRE.
- ISO/IEC 25012:2008. Software engineering -- Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Data quality model.
- ISO/IEC 25024:2015. Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Measurement of data quality.
- Jira Software. <https://www.atlassian.com/software/jira>.
- K. Suteeca and S. Ramingwong, “A framework to apply ISO/IEC29110 on SCRUM,” 2016 International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), Chiang Mai, 2016, pp. 1-5.
- M. Morcillo Mosquera, “Gestión de proyectos de desarrollo de software a través de la Norma ISO 9001 y SCRUM”, Universidad de Cauca, 2019.
- Metodi (2021). Sistema para la Especificación de Requisitos de Calidad de Datos. <http://17000629.ferozo.com/metodi.com.ar/login.php>
- N. William, W. K. Ivins, M. Burgess, “Data quality & agile methods: a BT perspective”, Presented at: 11th International Conference on Information Quality (ICIQ-2006), Boston, MA, USA, pp. 10-12, November 2006.
- Product Backlog (2021). <http://17000629.ferozo.com/icits22/PB.pdf>
- R. Wang (1998). A Product Perspective on Total data Quality Management, Communications of the ACM. Vol. 41, Issue 2, pp. 58-65.

Scrum Alliance. <https://resources.scrumalliance.org/Article/quick-guide-things-scrum>.

Y. Alvarez (2015). Análisis de la calidad de datos en fuentes de la suite ABCD. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Facultad de Matemática, Física y Computación, Santa Clara, Cuba.

Zina Houhamdi, Belkacem Athamena (2019). Impacts of information quality on decision-making. *Global Business and Economics Review*, Vol. 21, No. 1.

© 2021. This work is published under <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>(the “License”). Notwithstanding the ProQuest Terms and Conditions, you may use this content in accordance with the terms of the License.