

Definición de una Herramienta de Calificación y Priorización de Nuevos Requerimientos de Software por medio de la Valoración de los Clientes

Sara De Federico¹, Javier Gago¹, Mariela Avogradini¹,
Lucía Melfi¹, Silvio Gonnet²

¹ Departamento Ingeniería en Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario, Zeballos 1341. 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina
{sdefederico, jgago, mavogradini, lmelfi}@frro.utn.edu.ar
<http://www.frro.utn.edu.ar/contenido.php?cont=604&subc=26>

² INGAR Instituto de Desarrollo y Diseño, Conicet, UTN, Avellaneda 3657
S3002GJC Santa Fe, Argentina
sgonnet@santafe-conicet.gov.ar,
<http://www.ingar.santafe-conicet.gov.ar/institucional/personal/investigadores/silvio-gonnet/>

Resumen. Un producto software en etapa de mantenimiento debe contemplar la incorporación de nuevos requerimientos, permitiendo su actualización e incorporación de características que surgen de las nuevas exigencias del mercado. Pero cuando distintos clientes solicitan cambios en forma simultánea, es primordial el orden en el que se seleccionarán para ser desarrollados e implementados. De un estudio realizado sobre información de empresas de la ciudad de Rosario y alrededores, se elaboró una metodología para la clasificación y priorización de nuevos requerimientos. Ésta complementa el uso de métricas de priorización con un análisis del impacto de la implementación de nuevos requerimientos en el sistema, en los clientes y en la empresa desarrolladora. Es necesario considerar minuciosamente el perfil del usuario solicitante, la viabilidad y conveniencia presupuestaria y de negocio. Este trabajo muestra la estructura de una herramienta de priorización y selección de nuevos requerimientos en software, detallando el proceso de calificación de clientes.

Palabras clave: Herramienta, valoración clientes, selección, priorización, nuevos requerimientos

1 Introducción

Un producto de software en etapa de versionado, utilizado por gran cantidad de usuarios, supone un trabajo importante de mantenimiento. Es fundamental que la incorporación de nuevos requerimientos sea estudiada cuidadosamente. Esto se debe a que no solo se deben contemplar los beneficios de una buena negociación [1], para una correcta valorización [2], sino que en esta etapa del ciclo de vida las variables y aspectos de la incorporación de un nuevo requerimiento se multiplican y se dispersan hacia otros sec-

tores de la empresa desarrolladora [3]. Estas consideraciones son esenciales para garantizar la continuidad de los estándares de calidad y performance [4] [5] [6]. La investigación realizada comprendió la recopilación y el análisis de la información sobre las prácticas que se realizan en empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Rosario y alrededores. Se obtuvo una metodología para la calificación y priorización de nuevos requerimientos a implementar en un producto de software [7]. En dicha metodología, se hace especial énfasis en la preservación de los datos concernientes a los clientes del producto de software y sus peticiones de nuevos requerimientos. Actualmente en un nuevo proyecto se está comenzando la construcción en un entorno ágil, de una herramienta informática basada en dicha metodología, Esta herramienta proveerá a las empresas desarrolladoras una gestión de apoyo gerencial para la calificación y priorización de nuevos requerimientos. En este trabajo se presenta en la sección 2 la metodología de calificación y priorización de nuevos requerimientos obtenida como resultado de la investigación sobre las empresas de Rosario y alrededores. En la sección 3 se muestran los procesos de la metodología, en la sección 4 se muestra detalles del proceso de calificación de los clientes de una empresa desarrolladora y algunos prototipos obtenidos para las interfaces de dicho proceso. Finalmente, en la sección 5 y 6 se presentan las líneas de trabajo futuras, las conclusiones y recomendaciones sobre los temas expuestos.

2 Definición de la metodología de calificación y priorización de nuevos requerimientos

El estudio inicial fue realizado a las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Rosario y alrededores, y entre las cuales se encuentran las empresas más influyentes y de peso del mercado. Se recolectaron datos sobre los métodos y prácticas para la calificación y priorización de nuevos requerimientos, y los posibles problemas que puedan existir en la realización de este proceso. Luego se realizó un análisis de la información obtenida. Los resultados muestran inconvenientes en la calificación y priorización de nuevos requerimientos, como la ubicación de datos dispersa por toda la empresa y la intervención de diferentes departamentos y secciones en el proceso de incorporación de un nuevo requerimiento. Además se detecta un uso esporádico y discontinuo de métricas. No existe un seguimiento consistente del desarrollo y la implementación del nuevo requerimiento, y no se hacen mediciones posteriores del impacto de sobre la empresa, el sistema y la comunidad de usuarios. Generalmente se prioriza en función de la *criticidad* del requerimiento, que es definida por los Team Leaders o Project Managers. Los procedimientos para la priorización son personalizados y no estandarizados. Las técnicas de priorización son poderosas, pero todas requieren una calificación previa de cada requerimiento. Muchas de ellas obvian datos importantes como el estudio preliminar de los clientes solicitantes. Algunas empresas usan algún tipo de mecanismo para obtener información sobre la implementación del nuevo requerimiento, y suelen producirse problemas relacionados con la implementación, por ejemplo el *no uso de la nueva implementación*, la *no aceptación del presupuesto*, y el *desarrollo interrumpido del requerimiento*. La gran diversificación de métodos de clasificación indica la posible inexistencia de un nexo unificador de procedimientos

2.1 Metodología obtenida

Con toda la información recolectada se procedió a la generación de una nueva metodología para la calificación y priorización de nuevos requerimientos a incorporar en un software en etapa de mantenimiento [8]. La inclusión de estos pasos garantiza el cubrimiento de todos los aspectos que involucran el proceso completo de calificación y priorización. Los pasos que la componen se describen someramente a continuación:

1. Creación de un registro histórico de los clientes de un producto: recolección de toda la información relacionada con la interacción de los clientes con las distintas áreas de la empresa desarrolladora.
2. Calificación de los clientes solicitantes a partir del historial reunido: este registro de todas las actividades de los clientes con la empresa permitirá hacer una calificación de los mismos.
3. Precalificación de un nuevo requerimiento ingresado en función del cliente que lo solicitó: la calificación del cliente es considerada para calificar los requerimientos que éste solicita.
4. Calificación final del mismo mediante un análisis previo de su costo, impacto en el sistema y posibles consecuencias de su implementación: el mismo registro permite hacer un análisis más profundo de un requerimiento por comparación de presupuestos y desarrollos de otros similares.
5. Priorización de los requerimientos calificados previamente: se pueden utilizar diversas métricas escogidas en función de distintos intereses gerenciales o reglas de negocio.

Todos los pasos descriptos se resumen en diagramas de procesos con tareas secuenciales. Los procesos definidos en la metodología son: *Sección Clientes*, *Sección Requerimiento* y *Sección Priorización* [8].

3 Construcción de una herramienta de calificación y priorización de nuevos requerimientos

A partir de la metodología antes descrita, y siendo uno de los objetivos de un nuevo proyecto de desarrollo, este año se comenzó con la construcción de una herramienta de apoyo a las decisiones para la calificación y priorización de nuevos requerimientos de software. Esta herramienta podrá servir de apoyo a la toma de decisiones en las reuniones entre Team Leaders o Project Managers, para la determinación de las próximas tareas a realizar. En estas reuniones, la importancia que se les da a los requerimientos está ligada a la experiencia profesional de los mismos. Es así como el Team Leader trata de priorizar los requerimientos que encajen mejor en los desarrollos actuales, o que requieran menos recursos de personal o programación, el Project Manager prefiere los requerimientos que cree agregarán valor al producto, o preferirá trabajar con el cliente al que tiene mejor calificado por diversas razones.

Mientras tanto las otras áreas de la empresa enfocan su calificación de los clientes según su comportamiento financiero, comercial o personal. Muchas veces se debe elegir un nuevo requerimiento sin tener más ayuda que las opiniones que les van exponiendo los referentes de las diferentes secciones en forma informal e indocumentada. La metodología descrita en la sección 2, está basada en información obtenida en parte de esas reuniones, se plasmó en un conjunto de diagramas de procesos que engloban las tareas para la calificación de requerimientos teniendo múltiples aspectos y variables, y luego priorizar con las técnicas de priorización más conocidas y probadas [8]. Esto garantiza que la herramienta proveerá medios para la inclusión de los criterios de calificación y teniendo en cuenta los lineamientos de uso probados globalmente [9] [10].

La construcción de la herramienta se está realizando en el marco de un convenio de trabajo conjunto entre la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario y la empresa TECSO Cooperativa de Trabajo Ltda. [11], empresa desarrolladora de software oriunda de la ciudad de Rosario, cuyo valor más importante reside en la práctica del cooperativismo como recurso de trabajo. Tecso brindará sus instalaciones para uso y capacitación de los integrantes y alumnos que participen del proyecto. Se requiere una pronta elaboración de prototipos funcionales para obtener un rápido feedback. El contexto de desarrollo será un entorno ágil, utilizando metodología Scrum, por lo que de cada uno de los procesos se extraerán las especificaciones de tareas para la organización de los sprints (organización iterativa del desarrollo), sin mucha documentación estructurada y con negociación permanente de los cambios. El equipo, con la colaboración de las empresas colaboradoras, realizará el análisis, definición y especificación de requerimientos con el objetivo de alcanzar una versión operativa del producto de valor agregado para el negocio [12]. Los procesos definidos se detallan, con una descripción de las tareas que realizará la herramienta a un nivel más extenso que el necesario para la realización de los sprints. Se pondrá especial énfasis en la sección de calificación previa de los requerimientos.

3.1 Proceso Sección Clientes

Cuando un cliente de la empresa solicita una nueva funcionalidad para el producto de software del cual es usuario, su pedido no es un hecho aislado. Esto se debe a que existe una amplia cantidad de información sobre la figura del cliente y su interacción y conexión con el producto o con la empresa. El proceso Sección Clientes muestra las tareas que se deben realizar para la recolección de la información del cliente, que se encuentra dispersa a lo largo de toda la organización. Se puede obtener información del cliente en su interacción con las áreas de Soporte a través de consultas y pedidos, Diseño y Desarrollo por su comportamiento ante requerimientos anteriores, Contabilidad por su actuar financiero, Gerencia por su relación de negocio, etc.

La Sección Clientes comprende la unificación y volcado de estos datos, implicando la transformación y transcripción de textos, importación desde gestores y bases de datos, y otros mecanismos de manipulación de datos. Se construyen *Repositorios Provisorios* para trabajar con los datos, y se rastrea todo tipo de información que pueda haber lo largo de todas las áreas de la empresa. Las áreas que fueron identificadas en la in-

investigación son: *Contabilidad, Desarrollo, Soporte, Gerencia*, pero a la hora de la implementación cada empresa tendrá una distribución particular, por lo tanto este proceso debe ser personalizado y ejecutado en función de las ubicaciones reales. La recopilación de la información se vuelca en un Repositorio principal llamado *Historial de Clientes*. En la Figura 1 se puede observar su estructura.

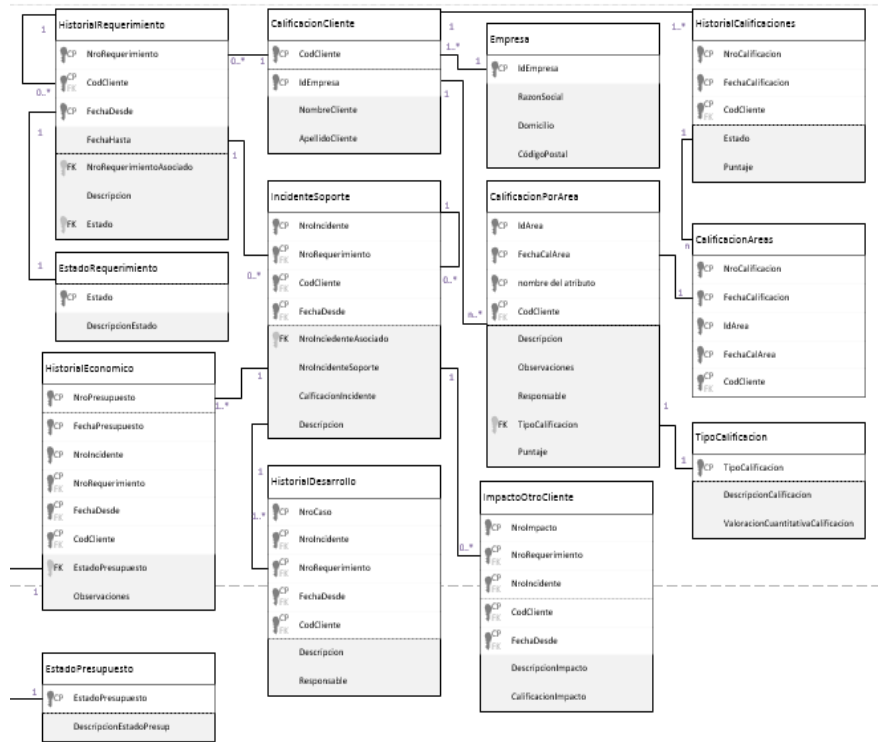


Fig. 1. Estructura del Historial de Clientes

En el *Historial de Clientes* se almacena cada uno de los incidentes de Soporte y la historia del desarrollo de un requerimiento desde su solicitud inicial, unido al cliente que lo solicitó y la historia contable que tuvo esa solicitud, desde el primer presupuesto hasta el pago final.

A la información recopilada se añaden un conjunto de valoraciones del cliente obtenidas de cuestionarios y tablas de valoración que se enviarán a los referentes de cada área. Las áreas pueden observar la información de los clientes para contestar los cuestionarios. Estas valoraciones son temporales y clasificadas por área, constituyen un conjunto ordenado. Además, se obtiene una calificación para un rango de fechas solicitado a través de un método, como por ejemplo el promedio móvil ponderado, y se almacena. El tratamiento de las calificaciones de los clientes permitirá a futuro un análisis de comportamiento de los clientes. En la sección 4 se mostrarán detalles de las valoraciones y calificaciones de los clientes.

3.2 Proceso Sección Requerimiento

La Sección Requerimiento es el proceso de calificación del nuevo requerimiento solicitado. La primera calificación, que puede considerarse *a priori*, se obtiene a partir de la calificación del cliente que lo solicitó. Además se deben considerar todas las variables que serían afectadas si se eligiera implementar la nueva solicitud, y analizar las posibles consecuencias e impacto de esta acción. Primero se precalifica el requerimiento y se hace el pedido a las áreas de una opinión sobre el nuevo requerimiento. La información de *Historial Clientes* muestra los datos de desarrollos anteriores solicitados, los incidentes de soporte, todos relacionados con el cliente. También las áreas pueden usar sus propios repositorios para hacer otras comparaciones, como por ejemplo buscar similitudes con otros casos. Finalmente, con el conjunto de calificaciones parciales del requerimiento, se obtiene una *Calificación Final del Requerimiento*.

Entre las situaciones que se deben contemplar las diferentes áreas se encuentran:

- *Análisis de Factibilidad Financiera*: La Sección Contabilidad crea una estimación del presupuesto, junto con el perfil financiero del cliente (calificaciones bancarias, Veraz, etc.), análisis de las posibilidades financieras que posee actualmente el cliente para afrontar el costo del requerimiento.
- *Análisis del Impacto sobre los demás clientes*: Desde Gerencia se analiza el impacto que generaría la implementación del requerimiento sobre los otros clientes, basándose en el Perfil personal del cliente.
- *Estimación de cambios en el código*: La Sección Desarrollo hace una estimación previa de los cambios que se deberán efectuar en el código, teniendo en cuenta los objetos disponibles actualmente, y la información de requerimientos anteriores solicitados por el cliente. Esta última documentación muestra el comportamiento con respecto a los objetos e interfaces de solicitudes anteriores.
- *Análisis del Impacto sobre el sistema*: En función de la estimación de los cambios en el código, la Sección Desarrollo realiza un Análisis del Impacto sobre el código en caso de desarrollar el requerimiento.

Teniendo las calificaciones parciales y los análisis realizados en las áreas y junto a la calificación del cliente, según los criterios de la empresa, la herramienta puede proveer informes para que Project Managers y Team Leaders utilicen la información para apoyo a la decisión de calificar el requerimiento. También se podrá hacer una calificación directa los nuevos requerimientos a partir de la calificación de los clientes. Por último, la calificación obtenida se guarda en el repositorio Pool de Requerimientos Calificados para su uso en la sección siguiente.

3.3 Proceso Sección Priorización

La última sección de la herramienta es la priorización de los nuevos requerimientos. El proceso consiste en la evaluación y priorización de los nuevos requerimientos pendientes de desarrollo. El sistema se encargará de crear un orden de prioridades utilizando la calificación obtenida en el proceso anterior. Previamente, para el correcto funcionamiento de la priorización, se deben haber establecido un conjunto de reglas que determinarán los criterios de priorización, es decir, dimensiones o características (forma de

pago, cumplimiento, tamaño de requerimiento, etc.) y la importancia que tienen cada una de éstas. La aplicación de éstas en la calificación quedará reflejada en el ordenamiento de los nuevos requerimientos. Las reglas y parámetros descritos previamente quedarán combinadas con el conjunto de requerimientos pendientes de desarrollo. Éstos estarán ingresados previamente al sistema con la calificación de las distintas dimensiones que le correspondan según la naturaleza de los mismos. Periódicamente, se deberá ejecutar el proceso con el que, junto a la definición de las metas estratégicas de la empresa, se podrá determinar una lista priorizada de requerimientos a desarrollar. Esta lista brindará un marco de soporte en la toma de decisiones al momento de definir si el equipo de desarrollo toma un requerimiento u otro. Dentro del proceso se encontrará un *Pool de Técnicas de Priorización*, en donde estarán disponibles los métodos de priorización más probados y considerados importantes por la comunidad de desarrollo de software [16]. Se podrá hacer diferentes priorizaciones según distintas técnicas. Además, la lista de requerimientos calificados podrá estar sujeta al análisis que realizaría Gerencia para un control de cumplimiento de las reglas de negocio deseadas.

4 Detalles del proceso de calificación del Cliente

En esta sección se muestran algunos detalles del complejo proceso de calificación de un cliente de la empresa. Es importante la valoración de cada área involucrada de alguna forma con los procesos de implementación de un nuevo requerimiento. Además, es fundamental la *temporalidad* de las valoraciones de cada una de las áreas. Cada cierto período de tiempo, un representante de un área abre una interface de valoración de un cliente específico, y completa una valoración que será guardada junto con la fecha de realización. En la Figuras 2 a 4 se observan prototipos de interfaces de valoración para las áreas Soporte, Contabilidad y Gerencia.

SECCIÓN CLIENTES

CLASIFICACIÓN CLIENTE A NIVEL SOPORTE

Nombre:

Número:

VALORACIÓN SOPORTE

	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
Trato al Personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nivel de Ansiedad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accesibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mediación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apreciación Personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fig. 2. Prototipo Valoración del Cliente según Área Soporte

SECCIÓN CLIENTES

CLASIFICACIÓN CLIENTE A NIVEL GERENCIAL

Nombre

Número

Ver Datos Completos

Ver Evacuación Financiera

VALORACIÓN PERSONAL

	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Relación Personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nuestra Recomendación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antigüedad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nivel de Retención	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jerarquía en el Mercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fig. 3. Prototipo Valoración del Cliente según Gerencia

SECCIÓN CLIENTES

CLASIFICACIÓN CLIENTE A NIVEL CONTABLE

Nombre

Número

Ver Datos Completos

Crear Gráficos Estadísticos

Scoring Financiero

DESEMPEÑO FINANCIERO

	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
Productividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rentabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Frecuencia de Participación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liquidez	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Morosidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nivel de Presupuestos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ranking en el Mercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ranking Interno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fig. 4. Prototipo Valoración del Cliente según Área Contabilidad

4.1 Calificación Final de un cliente

Del conjunto de calificaciones establecidas por las áreas haciendo un promedio ponderado se genera una calificación final del cliente. La ponderación de cada calificación parcial puede determinarse según distintos criterios la gerencia. La variación de los índices de ponderación la recopilación de los datos brindará una forma de adecuar las calificaciones a las reglas de negocio de la empresa, y su supervisión evitará los sesgos por subjetividades o situaciones personales. La ecuación de la calificación por área se obtiene tomando i registros de calificación pertenecientes al rango de fechas solicitado ($fecha_in, fecha_fin$) siendo $fecha_fin$ la fecha actual. La *Calificación Final del Cliente* es un promedio ponderado móvil [13] de las k áreas, con ponderaciones p_i definidas por la gerencia:

$$C_{(área, fecha)} = \sum_{i=1}^n c_i \quad \cdot \quad C_{final} = \sum_{k=1}^n C_{(k, fecha)} \times p_k \quad (1)$$

La calificación final del cliente será primordial para la calificación de los requerimientos que él solicite, tal como se observará en la siguiente sección.

1. Definición de criterios para calificación de los clientes: Visión de las características del cliente desde el punto de vista de las áreas Finanzas, Gerencia, Soporte, Desarrollo. Apreciaciones basadas en la historia de las solicitudes anteriores.
2. Historial del cliente (para los requerimientos anteriores): Situaciones en el desarrollo. Conclusión exitosa o no del desarrollo. Problemas y cambios presupuestarios. Resultados del impacto sobre el sistema (código). Resultados del uso de los recursos de la empresa. Resultados del impacto sobre otros clientes. Mediciones de la satisfacción sobre la implementación. Otros datos relevantes
3. Calificación de los clientes en función de los puntos 1 y 2
4. Calificación de requerimientos en función de la historia del cliente
Priorización de los requerimientos: Uso de diferentes técnicas. Adecuación a las reglas de negocio (matrices de selección).

5 Líneas de trabajo futuras

El trabajo conjunto entre la universidad y las empresas que colaboran en el proyecto, será administrado por los Project Managers de la empresa anfitriona en coordinación con la dirección del proyecto. La tarea inicial será la recopilación de datos para la construcción del Historial de Clientes. Ya se han creado prototipos de varias interfaces, sobre todo en las tareas que pueden ser más complejas de comprensión. Se tiene programado comenzar con el inicio de los sprints desde agosto. Se han solicitado 3 alumnos becarios de investigación y 3 alumnos adscriptos para trabajar, que obtendrán formación profesional en un entorno real de desarrollo ágil. En todo momento se harán pruebas de los entregables para analizar posibles cambios que deban realizarse. La dirección del proyecto será el representante del cliente en los sprints, velando siempre por la concreción de una herramienta que cumpla con los objetivos del proyecto, y sea de utilidad real para las empresas. El desarrollo posee una base que al momento de la implementación será de libre uso para el público.

6 Conclusiones

La participación de las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Rosario y alrededores trabajando en conjunto con la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario, y especialmente la colaboración y compromiso de la empresa Tecso Cooperativa de Trabajo Limitada, han posibilitado los medios para la construcción de una herramienta informática de calificación y priorización de nuevos requerimientos. Esta herramienta proveerá los medios para que en la calificación y priorización se consideren todos los aspectos que afectan a la empresa y permita que se respeten las reglas de negocio y los criterios y metas de la misma.

Además, el estudio de la priorización de nuevos requerimientos, provee una base para análisis posteriores y posibles investigaciones, que surgen gracias al conocimiento del tema adquirido durante la construcción de la herramienta. Estas nuevas tendencias de investigación aportan un valor agregado a los productos del proyecto actual.

Referencias

1. Sommerville I.: Software engineering 9th ed. Addison Wesley Longman Publishing Co., Inc., Redwood City, CA, USA, 201.
2. Berander, P., Andrews A.: Requirements Prioritization. In: Engineering and Managing Software Requirements. Aybüke Aurum · Claes Wohlin (Eds.). 1sted. Springer Verlag. 2005.
3. Bourque P., Farley R.: SWebok v3.0 Gude to the Software Engineering Book of Knowledge IEEE Computer Society Project. 2014.
4. Canfora G., Cimitile A., “Software Maintenance”. *University of Sannio, Faculty of Engineering at Benevento Palazzo Bosco Lucarelli, Piazza Roma 82100, Benevento Italy*, 29 November, 2000.
5. IEEE 12207-2008, “Systems and software engineering -- Software life cycle processes”, <http://standards.ieee.org/findstds/standard/12207-2008.html>
6. Erdil, K. et al: Software Maintenance As Part of the Software Life Cycle, Department of Computer Science Tufts University (2003)
7. De Federico S., Avogradini M., Sincosky N., Gago J., Moschetti D., Melfi L., Gonnet S. “Estrategia para la Calificación y Priorización de Nuevos Requerimientos de Software Propietario Utilizando un Registro de Historial de Clientes” CACIC 2015, Congreso Argentino de Ciencias de Computación, Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-987-3724-37-4 (2015) pps7624-7633.
8. De Federico S., Sincosky N., A., Avogradini M., Moschetti D., Melfi L., Gonnet S. “Definición de Procesos de una Herramienta para la Calificación y Priorización de Nuevos Requerimientos en Software Propietario”, Actas del 3º Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información 3º CoNaIISI Vol 1.. ISBN: 978-987-1896-47-9 (2015)
9. Aksyonov K., Spitsina I., Aksyonova O., Schaible P.: The state analysis of intelligent tools of Computer Aided Software Engineering, 24th International Crimean Conference of Microwave & Telecommunication Technology CriMiCo (2014)
10. Pohl K., “*Requirements Engineering. Fundamentals, Principles, and Techniques*” Springer (2010).
11. Tecso Cooperativa de Trabajo Limitada <http://www.tecso.coop/es>
12. Scrum, Improving the Profession of Software Development. <https://www.scrum.org/>
13. Triola M. Estadística. Pearson. 10th edn. (2012)