

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Ingeniería y gestión de software  
Recibido: 30/06/2021 | Aceptado: 01/10/2021

## **Requisitos de Calidad del Software: Una Estrategia para su definición en Procesos de Licitación**

Software Quality Requirements: A Strategy for their definition in Bidding Processes

Saldarini Javier<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-6888-922X>

Calloni Juan Carlos<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9227-9720>

Claudio Carrizo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4241-6664>

Solís Isidro<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3504-2687>

Rivara Laura<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4657-2461>

Salgado Carlos<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8108-2180>

Sánchez Alberto<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7594-3367>

Peralta Mario<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2069-0558>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco. Avda de la Universidad 501 – San Francisco – Córdoba Argentina. {saldarinijavier, jccalloni, [cjcarrizo](mailto:cjcarrizo@gmail.com)}@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad Nacional de San Luis - Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales Departamento de Informática - Ejército de los Andes 950 – C.P. 5700 - San Luis – Argentina {[csalgado](mailto:csalgado@unsl.edu.ar), [alfanego.mperalta](mailto:alfanego.mperalta@unsl.edu.ar)}@unsl.edu.ar

\* Autor para la correspondencia: ([saldarinijavier@gmail.com](mailto:saldarinijavier@gmail.com))

---

## RESUMEN

En este trabajo se presenta una propuesta que está pensada para brindar apoyo a los Organismos de la Administración Pública de la República Argentina que cuenten con la necesidad de especificar requisitos de calidad de software para ser incluidos en un proceso licitatorio. Para ello, se desarrolla una estrategia que está basada en el marco de referencia propuesto en ISO/IEC 25030, en los Estándares Tecnológicos para la Administración Pública, desde la perspectiva de calidad de productos de software y tomando como punto de partida las necesidades de la calidad de los stakeholders. A través del despliegue de la estrategia desarrollada en dos casos de estudios, se pudo comprobar que la misma es una herramienta válida a la hora de identificar, evaluar, seleccionar y especificar requisitos de calidad de software, los cuáles pueden ser utilizados a la hora de llevar a cabo un proceso licitatorio.

**Palabras clave:** Calidad; Licitación; Requisitos; Software.

## ABSTRACT

This paper presents a proposal designed to provide support to Public Administration Organizations of the Argentine Republic that have the need to specify software quality requirements to be included in a bidding process. For this purpose, a strategy is developed based on the proposed reference framework in ISO/IEC 25030, on the Technological Standards for Public Administration, from the perspective of software product quality and taking as a starting point the quality needs of the stakeholders. Through the deployment of the developed strategy in two study cases, it was possible to prove that it is a valid tool to identify, evaluate, select and specify software quality requirements, which can be used when carrying out a bidding process.

**Keywords:** Quality; Software; Requirements; Bidding.

---

## Introducción

Es innegable que, en la última década, los avances tecnológicos en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) han cambiado la forma en que las organizaciones llevan a cabo sus actividades para cumplir con sus objetivos.

La Administración Pública Nacional de la República Argentina (APN) es un tipo de organización que no ha estado ajena a estos cambios, y, según se describe en GOBIERNO DIGITAL - Hitos significativos y evolución normativa período 1997-2015 (Ministerio de Modernización, 2018), el Estado Nacional Argentino ha venido desarrollando normativas que impulsan la modernización del estado nacional en pos de una gestión más eficaz y eficiente.

En este sentido, el decreto presidencial N° 434 del año 2016, impulsa el denominado “Plan de Modernización del Estado” (Ministerio de Modernización, 2016). También en el III Foro Argentino de Transformación Digital del Estado, organizado por la Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI, 2018) se presentaron distintas líneas de acción y casos de éxitos en organismos del Estado en materia de Gobierno Digital.

En la disposición 5/2019 de Jefatura de Gabinete de Ministros (OFICINA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, 2019) se expresa que la utilización de las tecnologías de última generación en informática y comunicaciones constituye una herramienta esencial en el proceso de modernización y transformación del Estado y que, para ello, los organismos comprendidos dentro de su ámbito de aplicación, deberán considerar a los Estándares Tecnológicos para la Administración Pública Nacional (ETAPS) (ETAPS Oficina Nacional de Tecnologías de Información, 2019) en las especificaciones técnicas de todas las contrataciones que se propongan celebrar en materia de tecnologías de información y comunicaciones asociadas.

Dentro de este esquema de modernización del Estado, los sistemas de información y el software son elementos estratégicos para lograr la transformación digital que se pretende, dado que muchos de los procesos operativos, de comunicación y de toma de decisión están automatizados a través de ellos. En este sentido, en (Sommerville, 2011) se expresa que es imposible operar el mundo moderno sin software. Las infraestructuras nacionales y los servicios públicos se controlan mediante sistemas basados en computadoras.

Uno de los componentes principales de los sistemas informáticos lo constituye el software, y la calidad de éste tendrá influencia directa en el sistema que lo contiene.

El software, por su parte, es una de las herramientas de mayor utilidad en la optimización de procesos en las organizaciones, con el propósito de contar y ofrecer optimización, eficiencia y satisfacción de necesidades, razón por la cual el software debe contar con criterios que garanticen su calidad (Callejas, Alarcón, and Álvarez, 2017).

Cuando hablamos de calidad del software, se pueden observar distintas definiciones en la literatura, entre éstas se puede citar la propuesta en (IEEE .Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer dictionary, 1990) en donde se expresa que “La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”. También se observa que, en (ISO/IEC 25010:2011, 2011), se la define como el Grado en que el producto software satisface las necesidades expresadas o implícitas, cuando es usado bajo condiciones determinadas.

Por lo expuesto anteriormente, se puede ver que la incorporación o mejora de soluciones de software por parte de los Organismos de la Administración Pública (OAP), estará guiada a través del marco de referencia que proveen los ETAPS (ETAPS Oficina Nacional de Tecnologías de Información, 2019). Es aquí donde surge la pregunta sobre qué cobertura tienen estos Estándares para llevar a cabo los procesos licitatorios que permitan a un OAP mejorar o incorporar un determinado software, y de manera específica, en qué medida los aspectos de la calidad del software están contemplados en esos procesos y qué tipo de estrategias, métodos, guías y/o técnicas ofrecen los ETAPS (ETAPS Oficina Nacional de Tecnologías de Información, 2019) para su especificación.

Visto lo planteado es que este trabajo tiene como objetivo general proponer una serie de aportes, desde la perspectiva de la calidad de productos de software para los procesos licitatorios que posibiliten la adquisición o mejora del software en el ámbito de la Administración Pública Nacional de la República Argentina. Contribuyendo de esta manera a generar herramientas y/o artefactos que aporten al campo de la especificación de requisitos de calidad de software.

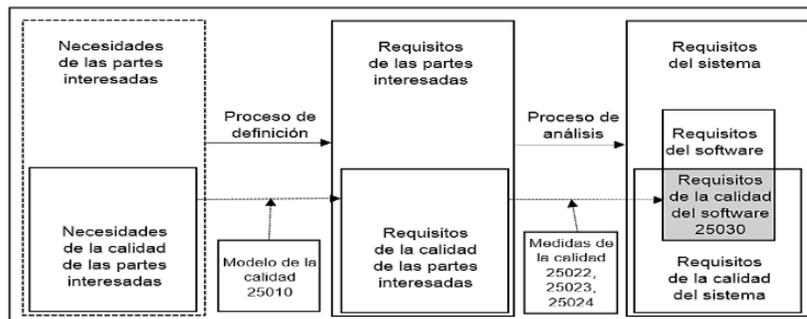
De manera específica se plantean los siguientes objetivos:

1. Determinar los aportes que, desde la perspectiva de calidad de productos de software, se puedan realizar a los procesos licitatorios en el ámbito de la APN de la República Argentina.
2. Definir una estrategia que permita llevar a cabo una especificación de requisitos de calidad de software.
3. Llevar a cabo dos casos de estudio en el ámbito de la APN, con el fin de validar la solución propuesta a través del uso de la herramienta desarrollada.

## Metodología

Este trabajo es una investigación aplicada basada en un enfoque cualitativo, principalmente el estudio que se lleva a cabo está centrado en la revisión bibliográfica y en descubrimientos previos en el campo de la calidad del software y la especificación de requisitos. En tal sentido, el análisis y síntesis del material encontrado es la base para elaborar la propuesta de solución, la cual está enfocada en el campo de la especificación de requisitos de calidad del software. La misma se materializa a través del desarrollo de una estrategia que permite llevar a cabo la identificación, evaluación, selección y especificación de requisitos de calidad de software.

Esta estrategia está pensada para brindar apoyo a los Organismos de la Administración Pública (OAP) de la República Argentina que cuenten con la necesidad de especificar requisitos de calidad de software para ser incluidos en un pliego licitatorio, tomando como marco de referencia los ETAP (ETAPS Oficina Nacional de Tecnologías de Información, 2019), en el contexto de la APN de la República Argentina y desde la perspectiva de calidad de productos de software. Se basa en el marco de referencia propuesto en ISO/IEC 25030 (ISO/IEC 25030:2007, 2007) (Figura 1) y tomando como punto de partida las necesidades de la calidad de los stakeholders a través de la opinión que tengan éstos sobre los aspectos de calidad a considerar para determinadas funcionalidades de un software en un determinado ámbito de aplicación.



**Fig.1-** Definición y análisis de los requisitos de la calidad del software - ISO/IEC 25030.

Para validar la aplicabilidad de la estrategia desarrollada se llevan a cabo dos casos de estudio, uno orientado hacia la adquisición de un producto de software y otro enfocado en la mejora de un software existente, todo ello en el ámbito de la APN de la República Argentina.

En esta sección se presenta el desarrollo de la estrategia y se exponen los dos casos de estudios que se llevan adelante desplegando la estrategia desarrollada.

### **Desarrollo de la estrategia para la especificación de requisitos de calidad del software**

La estrategia desarrollada, permite identificar, analizar, seleccionar y especificar requisitos de calidad de software, partiendo de la necesidad de calidad de las partes interesadas. Específicamente la estrategia está basada en:

1. Un marco conceptual para la especificación de requisitos de calidad de productos de software, basado en SQuaRE (ISO/IEC 25000:2014, 2014).
2. Una guía de preguntas asociadas a un modelo de calidad de referencia. Estas preguntas permiten recoger las opiniones de los usuarios pertenecientes a las partes interesadas respecto de los aspectos de calidad para las funcionalidades de un determinado software en un ámbito específico de aplicación; estas preguntas están redactadas preferentemente en lenguaje no técnico. Siempre que se aplique la estrategia se utilizará esta guía de preguntas, si el modelo de calidad de referencia cambia, se deberá definir la guía preguntas asociada a ese modelo.

3. Cuestionarios, la guía de preguntas confeccionada será utilizada como una lista de selección para conformar los cuestionarios que estarán específicamente diseñados y dirigidos para relevar las necesidades y requisitos de la calidad de los distintos grupos de usuarios que conforman las partes interesadas o stakeholders.
4. Un método estadístico que permite analizar y ponderar las respuestas a los cuestionarios.
5. Una herramienta basada en una aplicación web.

En este marco, y vistas las necesidades planteadas para este trabajo, se desarrolló la guía de preguntas que permitan recoger las opiniones de los usuarios pertenecientes a las partes interesadas respecto de los aspectos de calidad para las funcionalidades de un determinado software en un ámbito específico de aplicación.

Para la elaboración de estas preguntas se utilizan los siguientes elementos:

1. Norma ISO/IEC 25030 (ISO/IEC 25030:2007, 2007).
2. Norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010:2011, 2011).
3. Norma ISO/IEC 25023 (ISO/IEC 25023:2016, 2016 (E)).
4. Norma ISO/IEC 25022 (ISO/IEC 25022:2016 , 2016 (E)).
5. Escala de Likert (Likert, 1974).
6. Recomendaciones para recoger opiniones (Cortada de Kohan, 2004).

Estas preguntas están relacionadas con las características y subcaracterísticas del MC de referencia que se utilice, en este trabajo será el MC propuesto por ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010:2011, 2011) y las métricas definidas en ISO/IEC 25023 (ISO/IEC 25023:2016, 2016 (E)) y la Norma ISO/IEC 25022 (ISO/IEC 25022:2016 , 2016 (E)), y tienen la finalidad de que los distintos tipos de usuarios (principales, secundarios e indirectos) puedan responderlas de manera autónoma, teniendo en cuenta las funcionalidades específicas de un determinado software para ese tipo de usuario y en el ámbito de aplicación del mismo. Las respuestas a esas preguntas se darán en una escala de cinco niveles de Likert (Likert, 1974). Dado el perfil del trabajo a desarrollar se propone trabajar con las escalas de cinco categorías de importancia y de acuerdo.

Las preguntas se redactan, preferentemente, en lenguaje no técnico, siguiendo las recomendaciones descriptas en (Cortada de Kohan, 2004), las mismas se fueron perfeccionando y validando a través de las opiniones de colegas y de un grupo de usuarios que participaron de una prueba de concepto.

Dado que, al existir distintos tipos de usuarios, y éstos cuentan con necesidades y/o expectativas diferentes, es que se conformaron tres tipos de cuestionarios que contienen un subconjunto de las preguntas, estos tipos de cuestionarios están orientados a los usuarios principales, secundarios e indirectos.

Luego, las opiniones, recogidas a través de las respuestas a los cuestionarios, son analizadas a través de un método que permite ponderarlas con el fin de poder analizar los resultados y llevar a cabo la selección de las características y subcaracterísticas de calidad, a través del nivel de importancia que cada usuario les ha asignado a los aspectos de calidad sobre los que se lo ha consultado.

Otro componente de importancia es la herramienta desarrollada para dar soporte a la implementación de la estrategia, la misma es una aplicación web llamada SisRCPI (Sistema para Requisitos de Calidad de las Partes Interesadas).

### **Desarrollo de dos casos de estudios**

En este apartado, se presenta el desarrollo de dos casos de estudio con el fin de ejemplificar y validar la estrategia desarrollada y se utiliza como herramienta de soporte la aplicación SisRCPI (Sistema para Requisitos de Calidad de las Partes Interesadas) en dos casos concretos.

Los casos están basados en un OAP perteneciente al sistema público de educación superior de la República Argentina, específicamente es una Facultad perteneciente a una Universidad Nacional, de ahora en adelante la llamaremos Institución. Esta Institución, como la mayoría de las pertenecientes al sistema de educación

superior, tienen que cumplir con las funciones sustantivas para lo cual fueron creadas (Académica, Investigación y Extensión).

Dado el marco planteado, es que la Institución estaría frente a la situación de:

1. Incorporar un software como soporte a las actividades de Extensión Universitaria.
2. Plantear mejoras sobre las prestaciones de un software que da soporte a la gestión de proyectos de I+D.

En la Tabla 1 se muestran los datos referentes a la perspectiva y a las vistas de la calidad que se identifican para cada caso, también los tipos y cantidad de usuarios involucrados, el Modelo de Calidad (MC) utilizado como referencia y sus métricas asociadas. Estos datos son los que permiten realizar la primera carga a SisRCPI. En esta etapa también se cargan los datos de la institución y de los usuarios respectivos.

**Tabla 1 - Datos iniciales de los Casos de estudios.**

Caso 1	Perspectiva	Vista de la Calidad	Tipos de usuarios	MC de Referencia	Métricas Asociadas
	Adquiriente	Externa	- 8 Usuarios principales - 3 Usuarios secundarios e indirectos	ISO/IEC 25010	ISO/IEC 25023
<b>Caso 2</b>	Adquiriente	Externa y en Uso	20 Usuarios principales	ISO/IEC 25010	ISO/IEC 25023 ISO/IEC 25022

Una vez definidos y cargados los datos anteriores, se procede a cargar en el SisRCPI la guía de preguntas, se elaboran los cuestionarios en base a la guía de preguntas y se asocian los mismos a los distintos tipos de usuarios.

Para el primer caso la guía contiene un total de 85 preguntas, las cuales están asociadas al MC de referencia ISO/IEC 25010 en su vista externa y para el segundo caso se generan 25 preguntas asociadas al MC de referencia ISO/IEC 25010 en su vista externa y en uso. En la Tabla 2 se muestra un resumen de esa información

**Tabla 2** - Resumen Guía de preguntas y cuestionarios de los Casos de estudios.

	<b>Guía de Preguntas</b>	<b>Preguntas para Cuestionario Usuarios Principales</b>	<b>Preguntas para Cuestionario Usuarios Secundarios/Indirectos</b>	<b>Método de Procesamiento</b>
<b>Caso 1</b>	85 Preguntas	14	85	Cinco niveles de Importancia en la escala de Likert
<b>Caso 2</b>	25 Preguntas	25	-	Cinco niveles de Acuerdo en la escala de Likert

Una vez definidos los cuestionarios y asociados a los distintos tipos de usuarios, se procede al envío de los mismos. Este proceso se realiza desde SisRCPI de manera automática a través del envío de un correo electrónico a cada usuario.

Una vez registradas todas las respuestas a los cuestionarios desde la opción de menú Informes del SisRCPI se pueden agrupar y visualizar todos los datos procesados y se emiten una serie de informes con el fin de obtener los requisitos de calidad de las partes interesadas o stakeholder.

## **Resultados y discusión**

El resultado final del primer caso de estudio es la obtención de una especificación de requisitos de calidad de software para la adquisición de un producto de software, para el segundo caso de estudio se obtiene una especificación de requisitos de calidad de software para la mejora de un producto de software ya existente, en ambos casos la especificación resultante podrá formar parte de un Pliego licitatorio correspondiente al OAP (Organismo de la Administración Pública de la República Argentina).

### **Resultados Caso de estudio 1**

En la Tabla 3 se puede observar que fueron 5 las Características que quedaron definidas, 11 subcaracterísticas y 11 métricas con un criterio de aceptación del 70%. Esta información se muestra de manera agrupada por Característica, Subcaracterística y Métricas, esta forma se asimila a la conformación de un modelo de calidad para el software objeto de la Licitación.

**Tabla 3 - Modelo de Calidad del software objeto de la Licitación.**

Característica	Subcaracterística	Métrica
Adaptación funcional	Complejidad funcional	Cobertura Funcional
	Exactitud funcional	Corrección funcional
Usabilidad	Facilidad de aprendizaje	Valores por defecto de los campos de entrada
	Capacidad de reconocer la adecuación	Cobertura demostrativa
	Operatividad	Soporte de dispositivos de entrada
Portabilidad	Adaptabilidad	Capacidad de deshacer
		Adaptabilidad del entorno de hardware
		Adaptabilidad del entorno operativo
Confiabilidad	Capacidad de recuperación	Copia de seguridad de datos completa
Seguridad	Confidencialidad	Controlabilidad del acceso
	Autenticidad	Conformidad de las reglas de autenticación

### Resultados Caso de estudio 2

Con las respuestas obtenidas y con el criterio de aceptación del 40 %, propuesto por la Institución, se pudo evidenciar los niveles de desacuerdo con algunas de los factores de calidad del software objeto. Por ejemplo, para el MC de producto la Característica Usabilidad, Subcaracterística Operatividad y su Métrica asociada Categorización comprensible de la información fue la opción con mayor nivel de desacuerdo (92,57%) entre los usuarios encuestados, éste debería ser uno de los aspectos a mejorar del software objeto del estudio.

También se puede ver que para el MC en uso la Característica Satisfacción, Subcaracterística Utilidad y su Métrica asociada Satisfacción con las características de Presupuesto, por su ponderación del 52,52% también debería ser un aspecto a mejorar.

**Tabla 4 - Modelo de Calidad del software objeto de la Licitación.**

Característica	Subcaracterística	Métrica
Usabilidad	Operatividad	Categorización comprensible de la información
		Soporte de dispositivos de entrada
		Consistencia operacional
		Consistencia de la apariencia
		Capacidad de deshacer
	Protección de errores del usuario	Evitar errores en la operación del usuario
		Corrección de errores de entrada de usuario
		Recuperación de errores del usuario
		Interfaz de usuario autoexplicativa
		Tiempo de respuesta adecuado
Eficiencia del Desempeño	Comportamiento relativo al tiempo	Tiempo de respuesta adecuado
Adaptación Funcional	Complejidad funcional	Cobertura funcional
	Adecuación funcional	Adecuación funcional del objetivo de uso

Satisfacción	Satisfacción general	Satisfacción general
	Satisfacción con las Car.	Satisfacción con las características (Cronograma)

## Discusión

A lo largo del desarrollo de la solución propuesta se pudo ver la utilidad a nivel conceptual que aporta el marco de referencia de ISO/IEC 25030 (ISO/IEC 25030:2007, 2007) centrado en las partes interesadas o stakeholders, también se puso en evidencia la necesidad de poder contar con estrategias y herramientas que den soporte a lo planteado en la mencionada norma.

Los métodos basados en la teoría de la construcción de escalas de actitudes (Cortada de Kohan, 2004), fueron un aporte significativo para la estrategia desarrollada, específicamente el método de Likert (Likert, 1974), lo cual permitió contar, no solo, con un marco para estructurar las preguntas y las respuestas respecto de una escala de importancia, sino que también, se pudo probar su utilidad en el ámbito de aplicación, tanto para escalas de nivel de importancia como para las de nivel de acuerdo.

Los cuestionarios específicamente diseñados a partir de las preguntas elaboradas en función de un modelo de calidad de referencia, para este trabajo el modelo de calidad propuesto por ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010:2011, 2011), fueron un instrumento indispensable para recabar la opinión de los usuarios, que conforman las distintas partes interesadas.

## Conclusiones

Dentro de este marco, en el presente trabajo se desarrolló una propuesta con el fin de realizar aportes desde la perspectiva de la calidad de productos de software, específicamente como soporte al proceso de licitación de software incluido en los ETAPS.

En el marco del Plan de Modernización del Estado y a través de los resultados de los casos de estudio, se pone en evidencia la utilidad de aplicar la Estrategia desarrollada, con lo cual se pudo arribar a una especificación de requisitos de calidad de software para ser incorporada al pliego licitatorio, ya sea para adquirir un nuevo producto, como para la mejora de un software existente.

No solo la Estrategia desarrollada y su implementación a través de la aplicación realizan un aporte al pliego licitatorio facilitando la identificación, evaluación, y selección de requisitos de calidad de software, sino que también, estos aportes implican una mejora hacia el propio proceso de licitación de software en el ámbito de la APN.

De manera general se observa que esta propuesta constituye un aporte al campo de la calidad del software, en lo que concierne a la especificación de requisitos de calidad para productos de software. En este sentido se observa que también se está contribuyendo a través de una aplicación que de soporte operativo al propio proceso definido por ISO/IEC 25030 (ISO/IEC 25030:2007, 2007)

### **Trabajos Futuros**

Como continuidad de lo propuesto en este trabajo se mencionan a continuación algunas líneas de trabajo futuro: Realizar más experiencias en distintos Organismos de la APN, a través de la experiencia recogida se propone refinar las preguntas y los cuestionarios. Se pretende desarrollar acciones relacionadas con la divulgación y/o capacitación en temáticas referidas a la calidad del software para los Organismos pertenecientes a la APN, también se pretende desarrollar pruebas en otros dominios de aplicación. Por ejemplo, realizar casos en el ámbito de empresas privadas.

### **Referencias**

Basili, V. R., Caldiera, G., and Rombach, H. D. (1994). The goal question metric approach. (J. W. Son, Ed.) *Encyclopedia of software engineering*, 528-532.

- Calero, C., Piattini, M., and Moraga, M. (2010). *Calidad del producto y proceso software*. España: Ra-Ma.
- Callejas-Cuervo, M., Alarcón-Aldana, A. C., and Álvarez-Carreño, A. M. (2017). Modelos de calidad del. *Entramado*, 3(1), 236-250. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>
- CESSI. (2018). *III Foro Argentino de Transformación Digital del Estado organizado*. Recuperado el 2019, de <http://www.cessi.org.ar/>
- Cortada de Kohan, N. (2004). *Teoría y Métodos para la construcción de Escalas de Actitudes*. (1 ed.). Buenos Aires: Lugar Editorial SA.
- ETAPS Oficina Nacional de Tecnologías de Información. (2019). <https://www.argentina.gob.ar>. Recuperado el 2019, de <https://www.argentina.gob.ar/onti/estandares-tecnologicos>
- IEEE .Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer dictionary. (1990). Standard 610. Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries.
- ISO/IEC 25000:2014. (2014). Systems and software engineering-Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). ISO-Guide to SQuaRE.
- ISO/IEC 25010:2011. (2011). Systems and software engineering-Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)-System and software quality models. ISO.
- ISO/IEC 25022:2016 . (2016 (E)). Systems and software engineering — Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — Measurement of quality in use. ISO.
- ISO/IEC 25023:2016. (2016 (E)). Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Measurement of system and software product quality. ISO.
- ISO/IEC 25030:2007. (2007). Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Quality requirements. ISO.
- ISO/IEC 25040:2011. (2011). Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Evaluation process,. ISO.
- Likert, R. (1974). *A mewthod of constructing an acttitude scale*. Chicago: GM Maranell.
- Ministerio de Modernización. (2016). *Decreto 434/2016 Plan de Modernización del Estado de la República Argentina*. Recuperado el 2019, de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cofemod\\_documentos\\_plan\\_de\\_modernizacion\\_del\\_estado\\_2016.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cofemod_documentos_plan_de_modernizacion_del_estado_2016.pdf)

- Ministerio de Modernización. (2018 ). *GOBIERNO DIGITAL - Hitos significativos y evolución normativa*.  
Obtenido de <http://www.inap.modernizacion.gob.ar/>.
- OFICINA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN. (29 de 08 de 2019).  
<https://www.boletinoficial.gob.ar>. Recuperado el 2019, de  
<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/215325/20190902?busqueda=2>
- PIATTINI, M., GARCÍA, F. O., and PINO, F. (2011). *Calidad de sistemas de información* (9 ed.). España: RaMa.
- Pressman, R. (2005). *Ingeniería de Software*. (6 ed.). Mcgraw-Hill.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (9° ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Sorgen, A., and Angeleri, P. (2011). El Modelo de Evaluación del Proyecto MyFEPS. *40JAIIO - ASSE*, (pág. 180 191).
- Villalta, A., and Carvallo, J. (2015). Modelos de calidad de software: Una revisión sistemática de la literatura. *CEDIA*. Maskana.

### Contribuciones de los autores

1. Conceptualización: Javier Saldarini
2. Curación de datos: Claudio Carrizo
3. Análisis formal: Laura Rivara
4. Adquisición de fondos: Javier Saldarini
5. Investigación: Carlos Salgado
6. Metodología: Javier Saldarini
7. Administración del proyecto: Javier Saldarini
8. Recursos: Alberto Sanchez
9. Software: Isidro Solís
10. Supervisión: Carlos Salgado
11. Validación: Mario Peralta
12. Visualización: Claudio Carrizo

13. Redacción – borrador original: Javier Saldarini

14. Redacción – revisión y edición: Mario Peralta