

## Competencias y características para hacer un buen trabajo en el aseguramiento de la calidad del software

### Competencies and features to do a good job in software quality assurance

Diego Raúl Capera Tole <sup>1</sup>, Santiago Álvarez Pérez <sup>2</sup>

#### **Resumen:**

En este artículo se encontrará una investigación referente al estudio de las características y competencias que debe poseer una persona que se desempeñe bajo el cargo de asegurador de calidad del software. El estudio se basó en la recolección de información a través de 10 personas que laboran bajo este cargo hace más de dos años, teniendo de esta manera estadísticas y aspectos importantes en cuanto a la actitud y aptitud del personal que se desempeña en esta labor. La experiencia siempre ha sido un factor importante para poder realizar lineamientos y análisis, a partir de esta se determina los argumentos con base respecto a la tendencia de la cual se quiere

---

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería en telemática, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, <https://orcid.org/0000-0003-1543-5851>  
drcaperat@correo.udistrital.edu.co, Colombia

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería en sistemas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, <https://orcid.org/0000-0001-8435-8533>  
santi9805@gmail.com, Colombia.

abordar. Con este artículo se puede dar una guía a personas que pretendan desempeñarse bajo el rol de asegurador de calidad de software, brindando información sobre aspectos importantes que se deben tener en cuenta.

**Palabras clave:** *Análisis, calidad, investigación, software*

**Abstract:**

*In this article you will find an investigation in reference to the study of the characteristics and competencies that a person who works as a software quality insurer should have. The study was based on the collection of information through 10 people who have worked under this position for more than two years, thus having statistics and important aspects regarding the attitude and aptitude of the personnel who perform this work. Experience has always been an important factor to be able to carry out guidelines and analysis, this in order to determine arguments based on the trend of which you want to address. This article is intended to give a guide to people who intend to perform under the role of software quality insurer, providing information on important aspects to take into account.*

**Keywords:** *Analysis, quality, research, software*

## I. INTRODUCCIÓN

La calidad del software tal cual se describe en [1], se relaciona con la determinación y concordancia que existe entre las partes (proveedor - cliente) para los requisitos funcionales que se plantearon y el rendimiento que ejerce el producto final respecto a estos requerimientos planteados con anterioridad, estos requerimientos deben estar previamente documentados y explícitamente definidos hasta los mínimos detalles para poder argumentar si el producto final es o no de calidad.

Hoy en día los fallos presentes en el software son constantes y se hace necesario la inclusión de un rol que se desempeñe para verificar y asegurar que la calidad del software se óptima; estos fallos impactan de manera negativa en el capital del cliente, su tiempo e imagen del proveedor del producto.

Como se menciona en [2], el asegurador de calidad de software en una organización o empresa cumple una función primordial que se basa en una evaluación respecto a los diseños y requerimientos del desarrollo del software siempre teniendo en cuenta el punto de vista del usuario final, es decir, este personal se debe poner en el papel del usuario final y realizar pruebas verificando que la calidad del producto corresponda con lo solicitado por el cliente.

El presente documento es una guía en forma de plantilla, el fundamento de esta sección es dar una introducción al tema que se tratará en el artículo, de forma precisa y que permita al lector prepararse para los contenidos siguientes. Un estudio relacionado en [3] relaciona que la labor de asegurador de calidad no la puede ejercer cualquier persona, se deben contar con conocimientos previos, actitudes y aptitudes que serán descritos en este artículo, esto en pro de que personas que pretendan desempeñarse bajo este cargo puedan previamente informarse y mejorar las capacidades para laborar de manera eficiente y evitar situaciones que pueden preverse teniendo en cuenta la información que será plasmada en el artículo.

## **II. CONTENIDO**

A continuación se presenta una investigación realizada con el objetivo de identificar cuáles son las características que debe tener un equipo de QA para realizar de manera correcta el trabajo de aseguramiento de la calidad, con la captura de información desde la percepción de empleados y también con la investigación en línea de trabajos relacionados se busca plantear un perfil que ayude a futuras generaciones a entender que es un buen trabajo al momento de realizar aseguramiento de calidad del software.

### III. CUERPO DEL ARTICULO

Se aplico un instrumento de recolección de información a encuesta a 10 personas que se desempeñan en el rol de líderes del personal encargado de asegurar de calidad en organizaciones dedicadas al desarrollo de software, en la siguiente tabla se relacionará la información básica de las personas quienes brindaran información para dar criterios de las características que debe poseer un buen asegurador de calidad de software.

Tabla1. Información de encuestados

Nombre	Tiempo experiencia	Empresa donde labora
Jan Carlo Suarez Martínez	3 años y 2 meses	EVERTEC
David Stevens Lizarazo	3 años y 1 mes	DXC
Angie Lorena Motivar	2 años y 9 meses	PORVENIR
Paola Vanessa García	2 años y 9 meses	PORVENIR
Cristian Camilo Carrasco	2 años y 6 meses	SITIC
Jolver Alexander Urzola	2 años y 6 meses	DAVIVIENDA
Santiago Gómez	2 años y 4 meses	CINTE
Holman Pascagaza	2 años y 2 meses	INDRA
Jefferson Danilo Beltrán	2 años y 1 mes	INDRA
Dayana Andrea Flórez	2 años	DXC

Nota: Esta tabla contiene información básica de los encuestados quienes previamente estuvieron de acuerdo con la publicación de su información.

Para la dinámica de recolección de información para cada uno de los partícipes de la encuesta, se creó un formulario en Google Forms, mediante el cual se hizo llegar a cada persona el link de acceso para que pudieran responder las siguientes preguntas que se enuncian a continuación:

**1) ¿Qué conocimientos debe poseer una persona para desempeñarse bajo el cargo de asegurado de calidad de software?**

Respuesta: Se listan las siguientes temáticas en orden de prioridad según la cantidad de votos otorgados por los partícipes de la encuesta junto con una breve descripción del porque se hace necesario el conocimiento en la temática particular:

Conocimientos requeridos para un asegurador de calidad de software

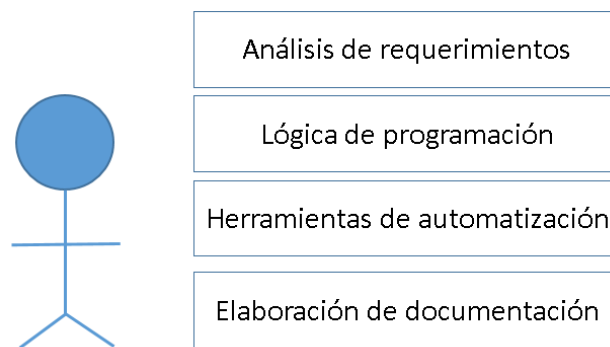


Figura 1. Conocimientos básicos para QA. Fuente: Autores

**Análisis de requerimientos:** Es importante que un buen asegurador de calidad de software se encuentre al tanto de cuáles son los requerimientos solicitados por el cliente, existe la posibilidad de que el cliente necesite realizar cambios no estipulados en la documentación inicial acordada, por lo cual es necesario estar al tanto con las definiciones realizadas, si existen cambios en el desarrollo debe ser previamente tratado con el ingeniero de requerimientos para ser aprobados y ejecutados. Tal cual describe [4] el análisis de requisitos es el primer paso en el desarrollo del software (o debería) y es vital, pues asienta la base del resto de etapas del proceso. Por ello, la obtención de un documento de especificación de requisitos del sistema (*System Requirement Specification*) es primordial según lo informado en [5], y debe de ser el eje de rotación de todo proceso de ingeniería del software.

1) **Lógica de programación:** El detectar fallas o bugs sobre el desarrollo de software implica un análisis del posible inconveniente sobre la plataforma para poder agilizar el proceso de solución de estos, es decir, la persona debería estar capacitada para identificar si los errores se presentan a nivel de información de base de datos, plataforma web, servicios internos de la aplicación o validaciones internas faltantes. Teniendo en cuenta lo anterior y lo relacionado en [6] se conlleva a minimizar los tiempos de respuestas y agilizar procesos que pueden extenderse si no se presenta una información concisa y completa del posible error. En la plataforma Label IX [7] la mayoría de sus cursos de lógica incluyen análisis precisos de las características de la inferencia deductiva.

Estos cursos introducen algunos símbolos especiales en los llamados “lenguajes formales”, pero la lógica no es manipulación de símbolos. Los cursos enseñan conceptos y métodos generales que son útiles independientemente de los lenguajes formales. Los estudiantes aprenden a construir pruebas en inglés, así como en un lenguaje formal, de modo que los conceptos y métodos que aprenden se pueden utilizar en una variedad de contextos. Incluso se aprende a probar teoremas sobre lenguajes formales; esto es especialmente importante para la informática, la lingüística y algunas ramas de las matemáticas.

2) **Herramientas de automatización:** Las pruebas realizadas en un proyecto de software pueden en algunas ocasiones ser repetitivas y constantes, por lo cual, se hace necesario el uso de aplicaciones que permitan automatizar las pruebas y con esto ahorrar tiempo, esfuerzo y dinero. Cada vez que se modifica el código fuente, se deben repetir las pruebas de software. Para cada versión del software, se puede probar en todos los sistemas operativos y configuraciones de hardware compatibles. La repetición manual de estas pruebas es costosa y requiere mucho tiempo. Una vez creadas, las pruebas automatizadas se pueden ejecutar una y otra vez sin costo adicional y son mucho más rápidas que las pruebas manuales. Según el estudio *QA-Importance* [8], las pruebas de software automatizadas pueden reducir el tiempo de ejecución de pruebas repetitivas de días a horas. Un ahorro de tiempo que se traduce directamente en ahorro de costes.

**Elaboración de documentación:** Cuando el personal encargado de la labor de calidad de software halle errores en el desarrollo debería tener excelente redacción y estética en la publicación de documentación de evidencias para comunicar de manera asertiva al grupo de desarrolladores y no exista cohesión o malinterpretación de la información.

Para un asegurador de calidad de software, la documentación confiable es siempre imprescindible. La presencia de documentación ayuda a realizar un seguimiento de todos los aspectos de una aplicación y mejora la calidad de un producto de software, en [8] se detalla más a fondo el proceso e importancia de la documentación. Sus principales focos son el desarrollo, mantenimiento y transferencia de conocimiento a otros desarrolladores y/o colaboradores. Una documentación exitosa hará que la información sea fácilmente accesible, proporcionará un número limitado de puntos de entrada de usuarios, ayudará a los nuevos usuarios a aprender rápidamente, simplificará el producto y ayudará a reducir los costos de soporte.

- **Competencias profesionales que debe tener una persona para desempeñarse en esta labor**

Respuesta: Se listan las siguientes competencias en orden de acuerdo con la concordancia de los datos otorgados por los encuestados:

#### Competencias requeridas para un asegurador de calidad de software

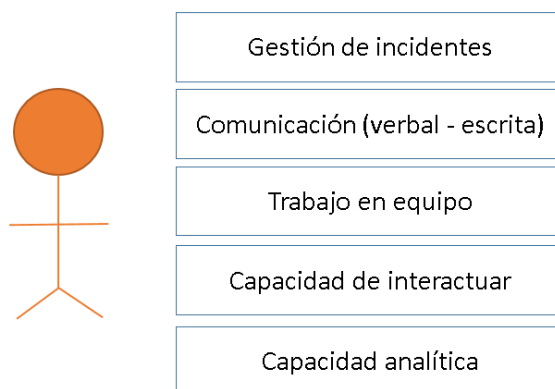


Figura 2. Competencias para QA. Fuente: Autores

**Gestión de incidentes:** El personal debe contar con la capacidad de poder hallar, reportar, hacer seguimiento y cerrar los incidentes encontrados en el desarrollo de software.

Debido a que es necesario realizar una coordinación oportuna para dar respuesta a los incidentes, esto incluye que el personal se involucre con las áreas correspondientes de desarrollo canalizando las solicitudes para dar la solución, es importante realizar el monitoreo constante de la actividad y el estado actual de estas para mantener informadas a las partes interesadas sobre el estado del desarrollo, en [9] se describen situaciones que pueden evitarse realizando monitoreos constantes.

**Buena comunicación escrita y verbal:** La capacidad de transmitir información debe ser clara y concisa, si la información que se pretende comunicar no posee estos dos componentes se puede dar malinterpretación de esta, llevando consigo una serie de consecuencias como pérdida de tiempo y confusión grupal, al ser un trabajo en equipo es importante que el entendimiento sea conjunto y si existen dudas deben ser aclaradas a tiempo.

**Trabajo en equipo:** El trabajo en equipo conlleva a un conjunto de características que debe poseer una persona para trabajar con otras, por ejemplo, la empatía. La actitud y respeto por los demás integrantes del grupo hace que se facilite la comunicación y el ambiente interno laboral, con ello se obtendrán mejores resultados.

**Capacidad de interactuar:** La capacidad de interactuar va relacionada con el trabajo en equipo, pero no son lo mismo, el interactuar con otras personas nos hace más visibles y amplia nuestro rango de contactos, una ventaja para el desarrollo profesional ya que permite tener más oportunidades y tener contactos si se necesitan para situaciones particulares.

**Capacidad Analítica:** La capacidad de entender y analizar de forma profunda la información es sumamente para el personal que pretende desempeñarse en este cargo, la documentación debe ser entendida por completo ya que los requerimientos deben ser ejecutados y desarrollados según lo solicitado.

En el estudio “El porqué del análisis de requerimientos - Binarius Cogitans” [9] se relaciona que la capacidad analítica ayuda a evaluar problemas, argumentar el punto de vista de una persona basándose en hechos concretos y además de poder tomar decisiones acertadas.



- **¿Qué mecanismos utiliza usted o la empresa donde labora para desarrollar la habilidad del detalle, detección y análisis?:**

**Encuentre el error en la imagen:** Este ejercicio didáctico y divertido ayuda a los profesionales encargados del área de detección de errores a mejorar su nivel de detalle y análisis, existen niveles de complejidad que van de acuerdo con la experiencia del personal.

Este ejercicio ha sido aplicado muchas veces al personal que tiene problemas para desarrollar nivel de detalle y análisis de situaciones. Actualmente esta estrategia la comparten las empresas: INDRA, EVERTEC y DAVIVIENDA.

#### Ejercicios de actividad mental



Figura 3. Hallé las inconsistencias en la imagen. Fuente: Autores

**Analice, sintetice y realice casos de prueba:** Este ejercicio se basa en colocar una imagen del Front de una aplicación web y a partir de esta el profesional debe inventariar una serie de casos de pruebas funcionales y no funcionales. En la empresa SITIC S.A [10] se ha implementado esta estrategia como método de competición entre los diferentes colaboradores del área QA, de esta manera entendiendo que la persona que más encuentre casos de pruebas aplicables a la imagen del *front* recibirá algún beneficio por parte de la entidad.

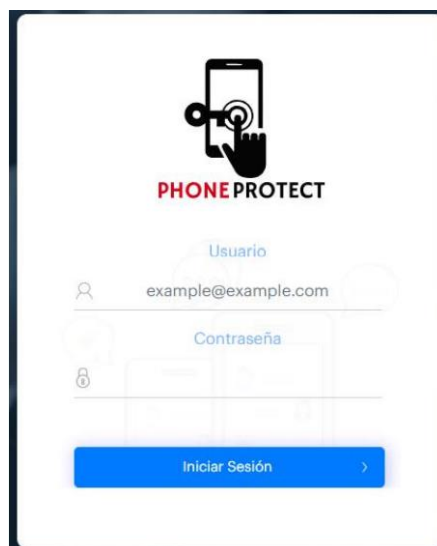


Figura 4. Ventana de acceso (login) Phone Protect. Fuente: SITIC S.A

- **¿Qué es un asegurador de calidad?**

Con la información reunida con las encuestas e información consultada de diferentes artículos se definió la siguiente “Radiografía” del asegurador de calidad (tomando en cuenta la información descrita en [11] y datos obtenidos de la encuesta). En esta gráfica se presentan los conocimientos que debe poseer, las principales actividades que realiza, las competencias que debe tener y mantener en constante mejora los principales objetivos a la hora de realizar su trabajo y la importancia de un asegurador de calidad.

## Ejercicios para desarrollar la habilidad de generar casos de prueba



Figura 5. Perfil de un Asegurador de Calidad. Fuente: Autores

## IV. CONCLUSIONES

Para garantizar la satisfacción de los clientes, su producto debe satisfacer sus necesidades. Debe tener todas las características necesarias y funcionar correctamente. El papel de QA es exactamente eso: asegurarse de que el software les brinde a sus clientes exactamente lo que esperan. El control de calidad es muy importante en el desarrollo de software, ya que garantiza que su software se construya de manera eficiente y esté terminado con fallas y errores mínimos. Sin él, el desarrollo de software podría ser bastante poco confiable, y los productos podrían requerir repeticiones completas si las fallas resultaran demasiado extendidas o intrínsecas. Implementar una estrategia de aseguramiento de calidad permitirá realizar un trabajo eficaz y eficiente que conlleva a resultar a mayor escala dentro de la organización. La definición de un perfil para los aseguradores de calidad permite la mejora continua en el equipo, esto permite mejorar también la instancia de contratación y capacitación lo que ayudara a la organización a contar con mejores recursos humanos.

## V. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Este artículo fue realizado con el fin de poder ser implementado en las empresas de desarrollo de software con el fin de valorizar el papel del asegurador de calidad de software (QA), de esta manera identificando cuáles son sus funciones, objetivos, habilidades, competencias que ayudarán a mejorar la calidad del producto final e imagen de la compañía.

Se plantea para trabajar en el futuro la creación de un modelo en el cual se integre el perfil de asegurador de calidad expuesto en este artículo con una metodología ágil con el objetivo de realizar un trabajo en conjunto entre la metodología y el perfil ya expuesto

## VI. REFERENCIAS

- [1] Montilva, J., Barrios, J. and Rivero, M., 2015. Requisitos de capacitación y perfiles para ingenieros de software en Micro y Pequeñas Empresas. 1st ed. Mérida: ResearchGate, pp.6-10. Disponible en: [https://www.researchgate.net/figure/Clasificacion-de-los-problemas-principales-y-comunes-que-enfrentan-las-MyPEs\\_tbl1\\_268436765](https://www.researchgate.net/figure/Clasificacion-de-los-problemas-principales-y-comunes-que-enfrentan-las-MyPEs_tbl1_268436765)
- [2] M. Estayno, G. Dapozo, L. Cuenca Pletch and C. Greiner, MODELOS Y MÉTRICAS PARA EVALUAR CALIDAD DE SOFTWARE, 1st ed. Buenos Aires: SEDICI, 2009, pp. 1-6. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19762>
- [3] M. Estayno, G. Dapozo, P. Cuenca, C. Greiner and Y. Medina, Evaluación de calidad de software, formación de recursos humanos y políticas públicas para la promoción de la industria del software en la región NEA, 1st ed. Buenos Aires: SEDICI, 2021, pp. 3-4. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/20147>
- [4] M. Papa, Aseguramiento de Calidad de Software: Estudio Comparativo de Estrategias de Medición y Evaluación, 1st ed. La Pampa: Universidad Nacional de La Plata, 2012, pp. 10-28. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/301025646.pdf>
- [5] V. Mercado, J. Zapata and Y. Ceballos, HERRAMIENTAS Y BUENAS PRÁCTICAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE CON METODOLOGÍAS

- ÁGILES, 6th ed. Medellín: Revista Investigación, desarrollo e innovación, 2015, pp. 73-82.  
Disponible en:  
[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion\\_duitama/article/view/3277](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/3277)
- [6] J. Cueva Lovelle, Calidad del Software, 1st ed. Oviedo, España: UNIOVI, 1999, pp. 4-8.  
Disponible en: <https://docplayer.es/21137600-Calidad-del-software.html>
- [7] W. van der Aalst, J. Mylopoulos, M. Rosemann, M. Shaw and C. Szyperski, Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming, 1st ed. Edinburgh, UK: Tracy Hall, 2016, pp. 20-48. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-30126-2>
- [8] C. Rodríguez Barajas, Impacto de los requerimientos en la calidad de software, 2nd ed. Bogotá, Colombia: TIA, 2021, pp. 2-10. Disponible en:  
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/7607>
- [9] Mendieta, "El porqué del análisis de requerimientos - Binarius Cogitans", Binarius Cogitans, 2021. [Online]. Available: <https://binariuscogitans.com/el-porque-del-analisis-de-requerimientos/>. [Accedido: 29- Mayo- 2021].
- [10] J. Medina, "SITIC S.A.S.", Sitic.com.co, 2021. [Online]. Available: <http://sitic.com.co/>. [Accedido: 29- May- 2021].
- [11] H. Bisconzing, "The importance of program logic | Millennium Challenge Corporation", Millennium Challenge Corporation, 2021. [Online]. Available: <https://www.mcc.gov/blog/entry/blog-031414-the-importance-of#:~:text=Developing%20a%20clear%20and%20well,monitor%20them%2C%20and%20evaluate%20results>. [Accedido: 29- Mayo- 2021].
- [12] F. Latorre, "Robert L. Causey: Why Logic is Important for Computer Science and Mathematics", Cs.utexas.edu, 2021. [Online]. Available: <https://www.cs.utexas.edu/~rlc/whylog.htm>. [Accedido: 29- Mayo- 2021].
- [13] E. Bintesar, "Why Test Automation? Automated Testing Benefits and Tips | SmartBear", Smartbear.com, 2021. [Online]. Available: <https://smartbear.com/solutions/automated->

[testing/#:~:text=Automated%20software%20testing%20can%20increase,multiple%20comp uters%20with%20different%20configurations](#). [Accedido: 29- Mayo- 2021].

- [14] C. Begunrt, "Filtered - The Importance of Documentation in Software Development", Filtered.com, 2021. [Online]. Available: <https://filtered.com/blog/post/project-management/the-importance-of-documentation-in-software-development>. [Accedido: 29- Mayo- 2021].
- [15] D. Carrizo and A. Alfaro, Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico, 1st ed. Santiago de Chile: Revista
- [16] "Analista tester / tester. (s. f.)". Cámara de la Industria Argentina del Software | CESSI Argentina. [Online]. Available <https://www.cessi.org.ar/perfilesit/detalle-de-analista-tester-tester-9>
- [17] N. Campana. QUE HACE UN ANALISTA QA. Freelancermap. 2020. [Online]. Available: <https://www.freelancermap.com/blog/es/que-hace-analista-qa/#:~:text=Los%20principales%20funciones%20de%20un,forma%20m%C3%A1s%20eficaz%20y%20eficiente>.
- [18] ANALISTA TESTER / TESTER. Cessi Argentina. 2021. [Online]. Available: <https://www.cessi.org.ar/perfilesit/detalle-de-analista-tester-tester-9>
- [19] M. Agustín, C Greiner, R Petris, G Dapozo, M Estayno. Calidad De Software E Ingeniería De Usabilidad. Buenos Aires: SEDICI, Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19202>
- [20] F. J. Buckley and R. Poston, "Software Quality Assurance," in IEEE Transactions on Software Engineering, vol. SE-10, no. 1, pp. 36-41, Jan. 1984, doi: 10.1109/TSE.1984.5010196.
- [21] J. Tian. Software Quality Engineering: Testing, Quality Assurance and Quantifiable Improvement

- [22]M. Blanco. Aseguramiento de calidad del software en administraciones publicas, 2011, Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3791254>
- [23] D. Carrizo, A. Alfaro. Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software un enfoque práctico.2018 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6334268>
- [24] V. Hugo M. Ramos, J. Zapata, Y. Ceballos. Herramientas y buenas prácticas para el aseguramiento de calidad de software con metodologías ágiles. 2015 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763102>
- [25] Ana María López Echeverry, Luz Estela Valencia Ayala, Cesar Cabrera. Introducción a la calidad del software. 2008 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4745899>
- [26] Peláez Valencia, Luis Eduardo [1] ; Toro Lazo, Alonso [1] ; Arias Vargas, Juan Luis [1] ; Rodríguez Franco, Daniel Eduardo. Ingeniería de Software: el aseguramiento de la calidad de los requisitos en la industria del software en el eje cafetero colombiano 2019 disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7523146>
- [27] Moisés Rodríguez Monje. Entorno para la evaluación y certificación de la calidad del producto software.2016. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=149961>
- [28] Joachim Van den Bogaert. Terminology and Translation Quality Assurance.2008 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5085701>
- [29] J. A. Díaz Desarrollo de habilidades en equipos autodirigidos. [online]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/17981>.
- [30]A. Aitor. Efectos de los equipos de trabajo autogestionados (EQTA) y del trabajo individual sobre características grupales e individuales. Disponible en: <https://journals.copmadrid.org/jwop/art/31839b036f63806cba3f47b93af8ccb5>





Publicación Facultad de Ingeniería y Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada – RITA

**REVISTA**

**TIA**