

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Computación



IC6831 Aseguramiento De La Calidad Del Software

Grupo 40

## **Actividad 02 - Ensayo sobre costos**

Profesora:

Ericka Solano Fernández

Equipo 1:

Valery Mishel Carvajal Oreamuno – 2022314299

Luis Felipe Calderon Perez – 2021048663

Sergio Chavarría Avilés – 2021077879

Kevin Yadir Calvo Rodriguez – 2023367224

Andrew Denilson Lopez Herrera – 2021062132

Diciembre, 2024

## Índice

<b>Índice.....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>Desarrollo.....</b>	<b>3</b>
Definición de calidad del software.....	3
Relación entre costo y calidad.....	3
Causas comunes de la mala calidad.....	5
<b>Conclusión.....</b>	<b>7</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>8</b>

## **Introducción**

La calidad del software es uno de los aspectos más importantes a considerar en el desarrollo de un producto, ya que un mal manejo de la misma puede llevar a un software vulnerable o con fallas funcionales. Esto no solo afecta la experiencia del usuario, sino que también conlleva grandes costos corregir estos aspectos. Garantizar la calidad no debe ser visto como un lujo, sino como un requisito indispensable para el éxito de cualquier proyecto de software en un mercado cada vez más competitivo.

En este ensayo, se analizarán las principales causas que conducen a una mala calidad del software, entre las que se encuentran la falta de tiempo, los problemas de colaboración y el uso de herramientas inadecuadas. Además, se explorará la relación entre la calidad y los costos. Finalmente, se reflexionará sobre la importancia de adoptar prácticas preventivas y estrategias de calidad para reducir riesgos, optimizar recursos y fortalecer la sostenibilidad de los proyectos tecnológicos.

## **Desarrollo**

### **Definición de calidad del software**

Para este documento, se tomará como referencia la definición establecida por la norma ISO/IEC 25010, que dice “se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor.” (ISO, n.d.). En este contexto, el presente ensayo se enfocará en analizar los costos asociados a no implementar esta satisfacción del cliente de manera adecuada y a tiempo, destacando cómo una planificación y gestión ineficientes pueden llevar a resultados negativos.

### **Relación entre costo y calidad**

Teniendo en cuenta estos conceptos, una mala calidad del software en Estados Unidos generó un costo estimado de \$2.41 billones en 2022 (CISQ, 2022). Este impacto es sumamente alarmante, pues esto implica que una mala calidad incrementa el costo de un software. Según Codacy (2024), para los líderes empresariales, esta realidad subraya un cambio fundamental: garantizar la calidad y la seguridad del software ya no es un lujo, sino un factor esencial para obtener resultados empresariales positivos. Por ello, veremos que la relación entre el costo y calidad no es trivial en la industria del software.

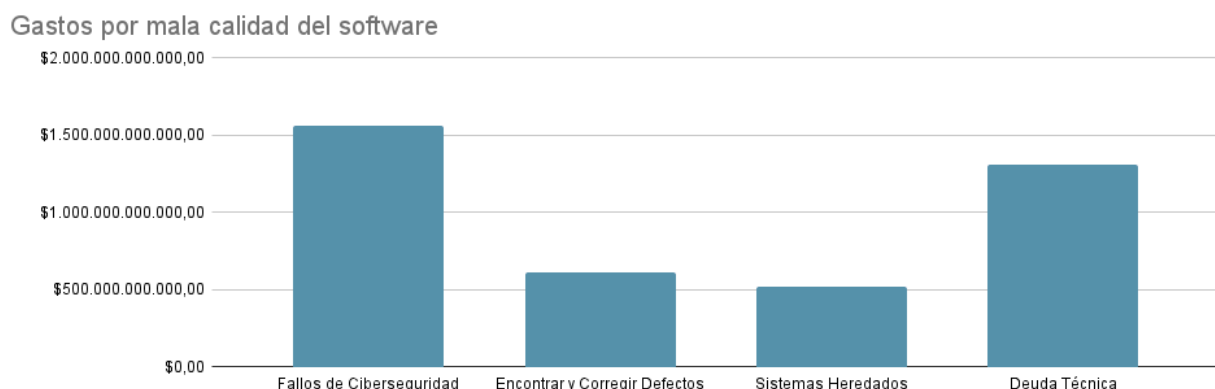
Las pérdidas que ha tenido los Estados Unidos por problemas en ciberseguridad aumenta cada año. Al ser este uno de las potencias tecnológicas, sufre bastantes ataques diarios. En términos de costos, se determinó que del año 2020 al 2021 los costos aumentaron en un 69%. Así mismo, el uso de software de código abierto aumentó, alrededor del 77% de las organizaciones en 2022 afirmaron estar utilizando software de código abierto en sus proyectos. A esto se le debe agregar, que el porcentaje de errores en herramientas de código

abierto aumentó un 650%. Estos datos fueron proporcionados por (Consortium for Information & Software Quality, 2022).

Un ejemplo concreto de cómo una mala calidad del software puede generar costos catastróficos es el caso del Ariane 5 Flight 501. Este incidente, ocurrido en 1996, se debió a un error de software que no consideraba adecuadamente las diferencias en las trayectorias entre el modelo Ariane 4 y el Ariane 5, lo que provocó el fallo del sistema de referencia inercial y la destrucción del vehículo tan solo 40 segundos después del lanzamiento. Este error, que costó aproximadamente \$370 millones, no se debió a un fallo técnico en el código en sí, sino a decisiones incorrectas durante la especificación y diseño del software, como la exclusión deliberada de datos de trayectoria en los requisitos del sistema (Dowson, 1997). Este caso ilustra cómo la falta de una visión integral de calidad puede conducir a consecuencias desastrosas, tanto económicas como técnicas.

Se puede observar una característica interesante de este documento y es la falta de conocimiento que se tiene sobre las herramientas utilizadas en los proyectos de software puede conducir a una mala calidad del mismo y, por ende, causar mayores costos en los productos finales. Esto es realmente preocupante, ya que una de las mayores razones de la falta de calidad en el software es no conocer el código de los framework que se utilizan normalmente. Muchos errores en la calidad del software corresponden a errores en la seguridad, lo que compromete la integridad de la aplicación y aumenta los costos para reparar las fallas.

En el siguiente gráfico (Figura 1) se pueden observar las áreas principales donde se concentran los costos derivados de la mala calidad del software en Estados Unidos, según CISQ (2022):

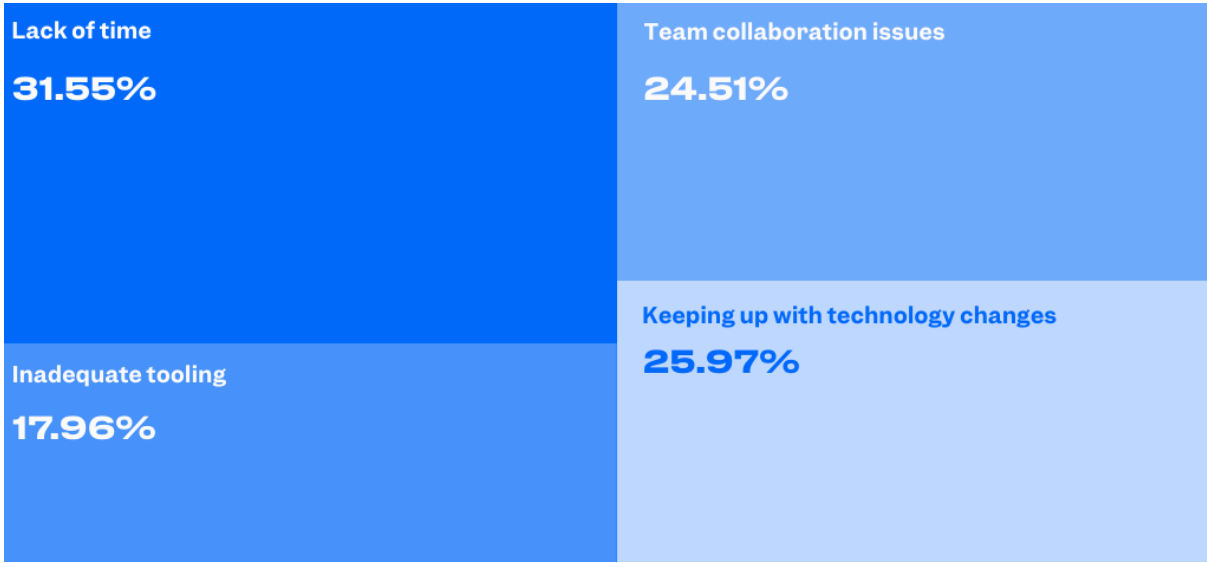


**Figura 1. Gastos por mala calidad del software en los Estados Unidos (CISQ, 2022)**

Se puede observar que los fallos de ciberseguridad y la deuda técnica representan las mayores cargas económicas. Esto refuerza la importancia de priorizar medidas proactivas como auditorías de seguridad y planes de remediación de deuda técnica para reducir el impacto financiero y operacional.

**Causas comunes de la mala calidad**

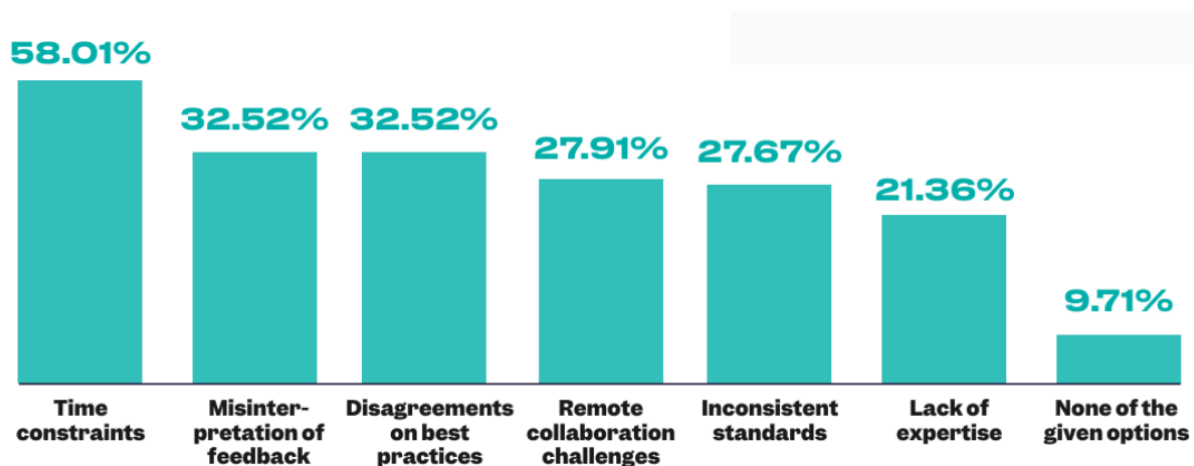
Existen diversas causas por las cuales la calidad se ve mermada, en las siguientes gráficas se ven las causas y el porcentaje que representan:



**Figura 2. Causas principales de la mala calidad del software (Codacy, 2024)**

Como se muestra en la Figura 2, podemos observar que la principal causa de mala calidad a la que se enfrenta es la falta de tiempo (Codacy, 2024). Este es un indicador de que en alguno de los componentes de la administración de proyectos no fueron correctamente evaluadas las dificultades o complejidades de las tareas o entregables del proyecto. La segunda son los problemas en los equipos de trabajo, ya que al trabajar con personas a veces suelen surgir roces, malentendidos y conflictos. La tercera es estar actualizado con los avances tecnológicos; esto se debe a que los avances en tecnología son muy rápidos y estar actualizados requiere de capacitaciones que, en ocasiones, no se pueden tomar por la falta de tiempo. Por último, las herramientas inadecuadas dificultan aún más mantener la calidad del software.

Además, de acuerdo con Beta Breakers (2023), el 66% de los proyectos fallan debido a problemas en la planificación, objetivos poco claros y plazos irreales. La falta de claridad en las expectativas del proyecto y los objetivos contribuye significativamente al estrés en los equipos, lo que empeora los problemas de colaboración y retroalimentación. Esto refleja una necesidad urgente de mayor énfasis en la fase de gestión del proyecto, especialmente en lo que respecta a las revisiones de calidad y las pruebas.



**Figura 3. Problemas más comunes en las revisiones de código (Codacy, 2024)**

En la Figura 3, se observa que la mala calidad en las revisiones del código se debe principalmente a las restricciones de tiempo (Codacy, 2024). Esto quiere decir que hay tiempos de entrega sumamente rígidos e irreales de cumplir. Según Beta Breakers (2023), estas limitaciones no solo afectan la revisión, sino también la capacidad de los equipos para realizar pruebas exhaustivas, lo que resulta en un aumento de defectos no detectados en las etapas finales.

La malinterpretación de la retroalimentación también juega un papel crucial. Esto sucede cuando, después de la revisión, no quedó suficientemente claro por qué el código es incorrecto o qué necesita ser mejorado. Otro problema es el uso de malas prácticas de codificación. Esto ocurre porque los desarrolladores, bajo presión por cumplir plazos ajustados, omiten buenas prácticas o, en algunos casos, debido a la falta de conocimiento adecuado de los miembros del equipo.

Otros desafíos incluyen trabajar en línea, donde interrupciones del servicio eléctrico, el mal clima o la dispersión geográfica de los equipos complican la colaboración. La inconsistencia de estándares entre oficinas o equipos de diferentes países también genera dificultades. Finalmente, la falta de expertise es un problema recurrente, especialmente cuando miembros clave del equipo dejan el proyecto, y los nuevos integrantes carecen del mismo nivel de experiencia.

## **Conclusión**

La calidad del software debe ser una prioridad en cada etapa del desarrollo, no solo para garantizar productos seguros y funcionales, sino también para evitar costos innecesarios y riesgos operativos. A lo largo del ensayo, se han destacado las principales causas de la mala calidad, como la falta de tiempo, la presión por cumplir plazos irreales y la falta de conocimiento sobre las herramientas utilizadas. Estos problemas no solo incrementan los costos de desarrollo y mantenimiento, sino que también exponen a las organizaciones a vulnerabilidades que pueden comprometer su reputación y la confianza de los usuarios.

Los casos analizados, como el Ariane 5 y las tendencias presentadas en los informes de CISQ (2022), Codacy (2024) y Beta Breakers (2023), subrayan la necesidad urgente de invertir en estrategias de calidad más robustas. Implementar buenas prácticas de planificación, fomentar la capacitación continua de los equipos y priorizar revisiones exhaustivas no sólo ayuda a mitigar riesgos, sino que también asegura el éxito de los proyectos. Podemos concluir que, construir un futuro más eficiente y seguro en la industria del software depende de nuestra capacidad para aprender de los errores y adoptar un enfoque hacia la calidad.

## Referencias bibliográficas

- Codacy. (2024). Are we there yet? Exploring the 2024 state of software quality. Recuperado de [https://www.codacy.com/signup-codacy?utm\\_source=report&utm\\_medium=document&utm\\_campaign=state-of-software-quality](https://www.codacy.com/signup-codacy?utm_source=report&utm_medium=document&utm_campaign=state-of-software-quality).
- Consortium for Information & Software Quality (CISQ). (2022). The cost of poor software quality in the US: A 2022 report. Recuperado de <https://www.it-cisq.org/technical-reports/>.
- Dowson, M. (1997). The Ariane 5 software failure. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 22(2), 84–85. <https://doi.org/10.1145/251880.251992>.
- Beta Breakers. (2023). Software survival in 2024: Understanding 2023 project failure statistics and the role of quality assurance. Recuperado de <https://www.betabreakers.com/software-survival-in-2024-understanding-2023-project-failure-statistics-and-the-role-of-quality-assurance/>.