

Modelo que permite disminuir el tiempo de la fase de análisis y diseño del proceso de pruebas de calidad de software

Diana Lucia Hurtado, diana.hurtado14@gmail.com y Paola Andrea Arias, pariasz2009@gmail.com
Tutor(a): Mauricio Zuñiga Cuellar, mauriciozunigacuellar@comfandi.com.co

Artículo de Proyecto de Grado de la Maestría en Gestión de la Innovación

Abstract

The IT industry has experienced significant growth of approximately 11% over the past three years, according to data from the TIC Ministries of Colombia. This rapid expansion has compelled technology companies to continuously adapt to the evolving demands of the world. It is not only crucial for these companies to engage in continuous learning, research, and development to implement new technologies, but they must also focus on optimizing and managing their internal processes to deliver better services.

Software quality assurance is a vital discipline within software engineering that aims to ensure that software can effectively fulfill its intended purpose. The proposed project demonstrates how to reduce the development time of a specific phase in this discipline: the analysis and design of test cases. We will explore the various impacts that this reduction has, not only on time savings but also on the implementation process for test engineers. Furthermore, we will highlight the economic benefits that can be obtained through its utilization.

An important aspect of this model's development is that it was conceived by a company with over 20 years of industry experience. Leveraging cutting-edge technologies like artificial intelligence, this company has successfully positioned its current tools to maximize the productivity of entire teams.

Keywords

Quality assurance, testing process, analysis and design, reduce, optimize, knowledge management, artificial intelligence, integrations, azure devops,

I. INTRODUCCIÓN

Cada vez son más las empresas que hacen uso de aplicaciones web o móviles para soportar sus procesos de negocio. Esto obliga a que estas aplicaciones tengan la mayor confiabilidad posible, garantizando a los usuarios finales de las mismas que no se generaran fallos (De & Básico, 2018a) al momento de estar realizando alguna operación sobre estas. Es por esto que las compañías se han visto obligadas a incluir, dentro del ciclo de vida de desarrollo de sus aplicaciones (ISO/IEC/IEEE 12207:2017, n.d.), procesos de aseguramiento de calidad de software (Vargas & Biagioli, n.d.) para validar que estas cumplen con los requisitos establecidos.

Este proceso de aseguramiento de calidad es realizado habitualmente por empresas proveedoras expertas en procesos de pruebas de software (De & Básico, 2018b) que tienen el compromiso de garantizar que las aplicaciones cumplan con los criterios de aceptación (*ISTQB Glossary*, s. f.) establecidos, y además deben hacerlo en el menor tiempo posible para que las aplicaciones estén disponibles de manera oportuna garantizando la continuidad de la operación de sus clientes.

Este caso de estudio se enfoca en una empresa de aseguramiento de calidad de software, ubicada en la ciudad de Cali, Valle del Cauca, Colombia, que cuenta con 20 años de trayectoria en el sector de TI; y durante este tiempo ha tenido más de 350 clientes en diferentes sectores, y más de 18000 proyectos. En esta empresa se ha identificado una oportunidad de mejora en la etapa de análisis y diseño, que actualmente está tomando el 30% del tiempo asignado a la atención de un requerimiento; y aunque la información generada aquí es crítica para la prestación del servicio, no está quedando almacenada en las herramientas de Gestión de conocimiento (Bustelo et al., n.d.) de la compañía lo que genera reprocesos, porque no se puede hacer reutilización de la información para disminuir el tiempo que toma esta etapa y lograr una optimización del proceso.

Los principales dolores identificados aquí son la dificultad en el acceso a la información, lo que genera reprocesos al tener que construir de nuevo los guiones de pruebas y esto se desencadena en ausencia de retorno de las herramientas entregadas por la compañía para la prestación adecuada del servicio. Finalmente, estos dolores juntos son los que generan que esta etapa tome un porcentaje tan alto en la atención de un proyecto.

A. Justificación

Encontramos importante que la información obtenida en la fase de análisis y diseño, que es la que nos permite garantizar que las aplicaciones cumplen con lo especificado por el cliente, quede almacenada en nuestros repositorios de Gestión de conocimiento, y que esta pueda ser extraída automáticamente para la generación de los guiones de prueba disminuyendo así esta fase del proceso. Esto nos ayudará a enfocarnos en los dolores mencionados anteriormente, ya que se garantizará que el equipo de trabajo use las herramientas, las use de manera

adecuada y así evitaremos reprocesos en la atención de los requerimientos. Adicionalmente, podremos entregar los requerimientos de los clientes de manera más oportuna y también podremos atender más requerimientos en menor tiempo.

B. Objetivo General

Diseñar un modelo que permita disminuir el tiempo del análisis y diseño del proceso de pruebas en una compañía de aseguramiento de calidad.

C. Objetivos específicos

- Disminuir el tiempo de atención de los requerimientos de los clientes.
- Mantener las herramientas de gestión de conocimiento y de gestión de proyectos actualizadas.
- Disminuir el tiempo de entrega de los requerimientos a nuestros clientes
- Disminuir el tiempo invertido en la fase de análisis.

D. Preguntas de investigación

¿Qué posibilidades de incrementar los ingresos económicos puede tener una compañía de aseguramiento de calidad de software al tener el conocimiento adquirido en los proyectos consolidado para su reutilización?

¿Qué se impactaría si el conocimiento se reutiliza permanentemente en diferentes clientes?

¿Cómo genera valor en la prestación del servicio de aseguramiento de calidad, la gestión del conocimiento?

¿Cómo podría una empresa de aseguramiento de calidad de software optimizar el proceso de pruebas de software?

E. Hipótesis

Creemos que, si el conocimiento adquirido en la etapa de análisis y diseño del proceso se gestiona correctamente haciendo uso de las herramientas de Gestión de conocimiento de la compañía, y si se integran con inteligencia artificial, se podría reutilizar la información para disminuir el tiempo de atención de los requerimientos de los clientes logrando así mayor cobertura en la atención de proyectos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para dar solución a los dolores que se han identificado haremos uso de la metodología del doble diamante (Design Council, 2015) lanzada por el consejo de diseño británico en el 2004, y que se utiliza para los procesos de innovación y generación de ideas para solución de problemas complejos. Esta metodología tiene 4 etapas (De Jvmanjon, 2021):

1. **Descubrimiento:** aquí se obtiene información valiosa para realizar el entendimiento real del problema.
2. **Definición:** En esta etapa se toma la información obtenida en la fase de descubrimiento y realizamos la definición del reto.
3. **Desarrollo:** Construimos diferentes tipos de soluciones para solucionar el problema identificado.
4. **Validación:** En esta etapa validamos las posibles

soluciones generadas con los usuarios finales y obtenemos retroalimentación de su uso para medir si las soluciones propuestas nos ayudaran a solucionar el problema identificado.

¿Cómo desarrollamos cada una de estas etapas?

Descubrir: Para el desarrollo de esta etapa se ejecutaron entrevistas a los ingenieros de pruebas de la compañía. El cuestionario que se utilizó para hacer estas entrevistas incluía cuatro preguntas sobre cómo los ingenieros de pruebas hacen análisis y diseño de un requerimiento, si utilizan las herramientas de gestión de conocimiento de la compañía, qué son desarrollos de software propios que permiten mantener almacenado todo el proceso de análisis que un ingeniero de pruebas ha realizado a un requerimiento o necesidad de un cliente, con el fin de que otro ingeniero de la empresa pueda hacer rehúso o consultar información generada previamente, y la cuarta pregunta estaba relacionada con cómo los ingenieros creen que se puede reutilizar la información generada en este proceso. Se entrevistaron 30 ingenieros de pruebas y después, para identificar las oportunidades de mejora que existían en el proceso, se analizaron las respuestas obtenidas. También se identificó el user persona (Rivera, 2022) que en este caso era el ingeniero de pruebas y con este insumo se logró identificar el tipo de usuario que se tomaría como base para desarrollar el proyecto. Finalmente, y basados en las entrevistas realizadas, se elaboró un registro de procesos para identificar y verificar el flujo de actividades que se llevan a cabo para realizar el proceso de análisis y diseño y así poder obtener insights (Alonso, 2022).

Definir: En esta etapa utilizamos toda la información generada en la etapa de descubrimiento para la definición de insights que permitieran generar ideas para la solución del problema. Este proceso lo realizamos usando la técnica de lluvia de ideas, obteniendo 15 ideas, para priorizarlas de acuerdo con las necesidades de la empresa, y posteriormente las agrupamos por afinidad. Finalmente, al quedar solo dos ideas, seleccionamos la idea que tuvo mayor puntuación, teniendo en cuenta el potencial de desarrollo, la importancia, su factibilidad técnica y que tan alineada estaba con la estrategia de la organización.

Desarrollar: El resultado del proceso anterior, nos llevó al desarrollo de un prototipo técnico que permitiera vincular las dos herramientas existentes, que se utilizan en la fase de análisis del proceso de aseguramiento de la calidad, una es llamada herramienta de gestión de conocimiento y la otra herramienta de gestión de pruebas. Esta última herramienta está sobre tecnología Microsoft, conocida como Azure DevOps (*¿Qué Es Azure DevOps? - Azure DevOps | Microsoft Learn*, n.d.). Se determinó que para integrar estas dos herramientas se debía realizar un proceso de integración a través de una API. Un API, o interfaz de programación de aplicaciones, ¿es un conjunto de

reglas definidas que permiten a diferentes aplicaciones comunicarse entre sí (What Is an Application Programming Interface (API)? | *IBM*, n.d.). La decisión de utilizarla como mecanismo de respuesta a esta solución se dio, porque en la actualidad es una de las tecnologías más comunes desplegadas en la nube, las empresas la implementan porque permiten hacer crecer su operación rápidamente, mejora procesos, aumentando rentabilidad, dados sus beneficios, y porque es una tecnología que permite incluir y fusionarse con la inteligencia artificial (*State of API Integration A J IT TERB IT REPO RT 2018*, n.d.). Los servicios permiten entregar datos a otro sistema y viceversa, logrando compartir datos para una consolidación de los mismo. Aunque la integración es un proceso técnico que es realizado por medio de un desarrollo de software, su resultado solo es visible desde la interfaz gráfica del software que el ingeniero utilice; en este caso, para nuestra solución, el origen del proceso será desde la herramienta de gestión de pruebas Azure devops de Microsoft. Desde este sitio el ingeniero iniciará sus actividades de análisis de requerimiento y antes de hacer un trabajo manual para aplicar las técnicas de pruebas, buscará, si ya hay, información base para las funcionalidades sobre las cuales tendrá que elaborar conocimiento y casos de prueba.

La opción de buscar datos analizados en el sistema es el resultado de la integración mencionada anteriormente, y que fue desarrollada técnicamente con software, esta opción que está en la herramienta de gestión de pruebas automáticamente buscará en la base de datos que tiene el sitio de gestión de conocimiento donde hay información funcional de cualquier negocio de algún sector o herramienta o sistema que previamente hayamos realizado.

En la elaboración del prototipo nos dimos cuenta que la integración es viable, dado que las herramientas de Microsoft permiten hacer desarrollo de software a la medida para las empresas que tienen un convenio y pago por uso de sus funcionalidades. Sin embargo, aunque esto optimiza la posibilidad de hacer búsqueda de información del trabajo realizado por un ingeniero, hacía falta incluir un elemento que permitiera generar un caso de prueba elaborado de acuerdo con la metodología definida por la empresa. Por esta razón decidimos incluir a la integración de las dos herramientas, el desarrollo de un robot, creado con la tecnología de inteligencia artificial.

La inteligencia artificial generalmente tiene en cuenta cuál es el patrón de los datos que se encuentran disponibles, los registros son procesados por sus algoritmos, y a más registros para procesar, se obtendrán resultados más precisos para su interpretación (*¿Qué Es La Inteligencia Artificial? | Microsoft Azure*, n.d.). Por lo tanto, este Robot permitiría utilizar los datos que hemos almacenado por aproximadamente 20 años, sobre al menos 5 sectores económicos, datos que actualmente son genéricos y estandarizados por sistema, proceso, funcionalidad, y condiciones de negocio.

A continuación, se describen las actividades a realizar para que el prototipo de la solución propuesta de las integraciones, junto

con la integración del robot de inteligencia artificial, logre acelerar la entrega automática no solo de datos, sino la entrega de los posibles casos de prueba que podrán asegurar la correcta funcionalidad del requerimiento por el cual el ingeniero de pruebas consulta.

1. Se deben seleccionar los datos por sector de negocio y descargarlos desde la herramienta de gestión de conocimiento de la empresa. Se deben crear data set con los datos seleccionados. Los datos de entrenamiento son la forma de enseñar a GPT-3 lo que te gustaría que te dijera (*GPT - OpenAI API*, n.d.-a)
2. Se deben crear los modelos (*Models - OpenAI API*, n.d.) para crear patrones con la información con la que se está entrenando al robot.
3. Desde la aplicación playground (*Playground - OpenAI API*, n.d.) se utiliza el modelo creado para entregar datos de una forma solicitada.

El proceso es el siguiente, desde el sitio platform.openai (*GPT - OpenAI API*, n.d.-b), se crea el conjunto de datos llamado también dataset, estos datos son necesarios para entrenar un robot, es decir que los datos que tenemos de un sector de negocio, son los datos de entrenamiento que sirven como forma de enseñanza para la herramienta GPT-3, de esta forma se enfoca el entrenamiento con un propósito sobre los datos de la empresa, y técnicamente este desarrollo y uso nos permite que al momento de utilizarlo, el robot responda como se le ha enseñado, es decir responda con la construcción de un caso de prueba elaborado con las instrucciones previamente enseñadas. Lo anterior es conocido como desarrollo de modelos con la funcionalidad fine-tuning (*Fine-Tuning - OpenAI API*, n.d.), para implementarla debe usar la API de OpenAI fine_tunes.create, ahí se carga el data set correspondiente al modelo creado.

Una vez esté terminado el modelo, se utiliza sobre la herramienta Playground de OpenAI, se revisan respuestas dadas por el robot, y si se requiere se hacen ajustes, hasta afinar el modelo. Este proceso, como todo desarrollo de software, requerirá mantenimiento para su correcto uso.

Validar: Con el prototipo disponible para su navegación se realizaron diferentes espacios de reunión con 15 ingenieros de pruebas, se realizó una contextualización del objetivo de estos espacios, y posteriormente se entregó a ellos el prototipo para su uso. Una vez realizado este proceso se llevó a cabo una retroalimentación y el diligenciamiento de una encuesta que contenía 6 preguntas: donde se evaluaba la generación de valor de la solución propuesta, si la usarían, qué aspectos positivos, de mejora y negativos, y como veían a futuro la evolución de la misma. Con estos resultados se determinó el impacto que tenía el proyecto en la compañía.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el proceso tuvimos diferentes resultados y discusiones asociados al mismo, se reconoció que para que la solución fuera viable, la entrada más importante era que la empresa lograra que

sus ingenieros cumplieran con el ingreso de la información analizada en la herramienta de gestión de conocimiento, dado que esta es la fuente y origen de todo el proceso, por lo cual uno de los impactos es que la herramienta es de obligatorio uso en el proceso de análisis.

El porcentaje de reducción de horas en la fase de análisis es posible solo si el proyecto usa esta nueva implementación, por lo cual es importante que antes de iniciar el proceso con algún proyecto de la empresa se valide la existencia de datos sobre el sector económico a analizar. En la discusión de los pasos para el nuevo proceso, los ingenieros lo ven muy intuitivo, fácil uso, y ahora pueden darle valor al trabajo realizado por otros compañeros. Muchos indicaron que como ingenieros no desean hacer tareas repetitivas, sino más bien aceleradores para potencializar su trabajo. Discutimos que la mejor forma de mejorar y crecer como profesionales también es utilizando la tecnología para crear o recrear lo hecho, además que cada uno se obliga a formarse técnicamente y para el equipo de trabajo esto es valioso, dado la profesión y negocio dinámico en el cual nos encontramos.

Recibimos observaciones sobre la previsualización de los casos de prueba antes de ser incluidos en la herramienta de gestión de pruebas, así mismo tuvimos ingenieros que imaginaban una segunda etapa del proyecto, donde visualizaban que no solo la fase de análisis disminuyera en tiempo, sino la fase de ejecución, puesto que si ya los casos de prueba estaban contruidos en un lenguaje metodológico de pruebas, este podría ser interpretado por un robot de pruebas automáticas para su correspondiente ejecución, así mismo visualizaron la creación automática de datos y sus indicadores a cliente.

Finalmente, cuando se ve materializado que el proceso de análisis y diseño de un requerimiento que antes tomaba 100 horas, va a tomar 3 horas, se piensa en impactos positivos para el cliente, por la oportunidad de entrega del servicio contratado, para los usuarios finales de las aplicaciones, porque podrán utilizar el producto en un menor tiempo al que normalmente están acostumbrados, para la empresa de calidad de software, porque verifica que continúa dando valor y mejora a sus procesos internos, además del retorno positivo traducido en horas hombre; y para los ingenieros porque el tiempo ahorrado será invertido en otros proyectos, investigaciones, apoyando procesos técnicos, entre otras.

Cuando se evaluó la viabilidad financiera y se realizó el ejercicio para un proyecto con una estimación de duración de 1200 horas en todas sus fases de proyecto, logramos demostrar beneficios por proyecto, donde por cada uno de ellos se lograría ahorrar 300 horas hombre. Estas horas podrían representar a la empresa, aproximadamente, 1222 millones de pesos, si durante cuatro años se logra implementar 28 proyectos con esta solución en su fase de análisis. Este valor resulta ser viable financieramente, ya que la implementación estimada, se hizo para 3 meses con una inversión de 192 millones de pesos. El valor total del beneficio lo calculamos al contabilizar cuánto

representa en dinero para la empresa 300 horas de cada uno de esos 28 proyectos mencionados en el alcance para cuatro años.

Con los anteriores resultados, evidenciamos la viabilidad financiera y el cumplimiento del objetivo planteado para disminuir el tiempo de la fase de análisis y diseño de un proyecto de aseguramiento de calidad de software.

IV. CONCLUSIONES

Durante la investigación nos dimos cuenta que la tecnología en el proceso de innovación tiene un valor muy significativo, no solo es un mecanismo para hacer que un proceso sea más eficiente, sino que permite crear herramientas y procesos que aún no existen en el mercado, haciendo posible que medianas empresas puedan mantenerse diferenciadoras frente a multinacionales, generando productos y servicios que aportan valor a clientes y generan rentabilidad sin prescindir del equipo humano o de la calidad.

Con la verificación funcional realizada al prototipo con los ingenieros de la empresa, logramos demostrar que la integración entre las herramientas y la aplicabilidad del desarrollo con inteligencia artificial, lograrán la disminución de 300 horas por cada proyecto que tenga una duración estimada de tres meses. Esto fue muy bien recibido por los roles de gerencia de servicio, ya que la fase de análisis podrá ser planeada en menor tiempo, aproximadamente 97% menos, incrementando así la productividad de los ingenieros.

De acuerdo con la retroalimentación dada por los ingenieros de pruebas, reafirmamos que aplicando esta tecnología llegaremos a hacer más eficiente el proceso, permitiendo incorporar un método automático a la fase de análisis, facilitando el aumento de la productividad de cada uno de ellos, con la posibilidad de disminuir tareas repetitivas.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alonso, M. (2022, 25 agosto). Insights: qué son y cómo aplicarlos a tu proyecto [2022] • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/insights>
2. Bustelo, C., Raquel, R., & Iglesias, A. (n.d.). *Gestión del conocimiento y gestión de la información Tendencias Reflexiones y experiencias DOCUMENTACIÓN*.
3. De Jvmanjon, V. T. L. E. (2021, 29 noviembre). *El doble diamante como metodología de innovación*. Prof. J.V. García Manjón. <https://jvmanjon.com/2021/05/23/el-doble-diamante-como-metodologia-de-innovacion/>
4. De, P., & Básico, E.-N. (2018a). *Probador Certificado del ISTQB*®.
5. De, P., & Básico, E.-N. (2018b). *Probador Certificado del ISTQB*®.
6. Design Council. (2004). *Marco para la Innovación*. <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>.
7. *Fine-tuning - OpenAI API*. (n.d.). Retrieved June 7, 2023, from <https://platform.openai.com/docs/guides/fine-tuning/preparing-your-dataset>
8. *GPT - OpenAI API*. (n.d.-a). Retrieved June 7, 2023, from <https://platform.openai.com/docs/guides/gpt>
9. *GPT - OpenAI API*. (n.d.-b). Retrieved June 8, 2023, from <https://platform.openai.com/docs/guides/gpt>
10. ISO/IEC/IEEE 12207:2017. (n.d.). *Ciclo de vida de desarrollo de software*. ISO/IEC/IEEE 12207:2017. Retrieved June 6, 2023, from <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso-iec-ieee:12207:ed-1:v1:en>
11. *ISTQB Glossary*. (s. f.). https://glossary.istqb.org/en_US/term/acceptance-criteria-2
12. *Models - OpenAI API*. (n.d.). Retrieved June 8, 2023, from <https://platform.openai.com/docs/models/overview>
13. *Playground - OpenAI API*. (n.d.). Retrieved June 8, 2023, from <https://platform.openai.com/playground>
14. *¿Qué es Azure DevOps? - Azure DevOps | Microsoft Learn*. (n.d.). Retrieved June 8, 2023, from <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/devops/user-guide/what-is-azure-devops?bc=%2Fazure%2Fdevops%2Fget-started%2Fbreadcrumb%2Ftoc.json&view=azure-devops>
15. *¿Qué es la inteligencia artificial? | Microsoft Azure*. (n.d.). Retrieved June 8, 2023, from <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence/#how>
16. Rivera, S. G. (2022). Consejos para definir al user persona de tu organización. *BeeDIGITAL*. <https://www.beedigital.es/desarrollo-web/consejos-para-definir-al-user-persona-de-tu-organizacion/>
17. *State of API Integration A J IT TERB IT REPO RT 2018*. (n.d.).
18. Vargas, C. G., & Biagioli, G. (n.d.). *Sistema para auditar el cumplimiento de CMMI-SW nivel 2*.
19. *What is an Application Programming Interface (API)? | IBM*. (n.d.). Retrieved June 8, 2023, from <https://www.ibm.com/topics/api>