

Sistema informático para la evaluación de impacto de las Tecnologías de la Información en las organizaciones

Computer system for evaluating the impact of Information Technologies in organizations

Ing. Ernesto Elias Elzaurdín Valdés ^{1*}, Ts. Meliza Leon Bencomo ²,
M. Sc. Mary Nelsa Bonne Cuza ³

Recibido: 01/2026 | Aceptado: 03/2026 | Publicado: 07/2026

Resumen

La transformación digital ha sido fundamental para lograr el éxito en las organizaciones, pero va más allá de implementar solamente la tecnología. Es por ello que se hace necesario un cambio cultural y organizacional. El impacto de las Tecnologías de la Información se mide según su alineación con los objetivos del negocio y su valor para las organizaciones. En Cuba precisamente, la dependencia tecnológica de los proveedores dificulta la renovación de las infraestructuras de tecnologías de la información, por lo que la evaluación del impacto es crucial. Esta

^{1*} Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, Carretera San Antonio de los Baños km 2 ½ La Lisa, ernestoeev@uci.cu

² Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, Carretera San Antonio de los Baños km 2 ½ La Lisa, mleonb@uci.cu

³ Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, Carretera San Antonio de los Baños km 2 ½ La Lisa, mary@uci.cu

investigación busca desarrollar un sistema informático para reducir la complejidad en el proceso la evaluación del impacto de las tecnologías de la información en las organizaciones. Para ello, se hizo uso de la metodología ágil de desarrollo de *software* Extreme Programming, del marco de trabajo Django, del lenguaje de programación Python en el backend, HTML5, CCS3 y JavaScript para frontend. Esta solución debe ayudar a los especialistas de TI, trabajadores y directivos a enfrentar múltiples riesgos a la seguridad de la información y a proteger los activos más importantes para su organización.

Palabras clave: gestión de riesgos, medición de impacto, sistema informático, tecnologías de la información

Abstract

Digital transformation has been fundamental to achieving success in organizations, but it goes beyond just implementing technology, which is why a cultural and organizational change is necessary. The impact of Information Technologies is measured according to its alignment with business objectives and its value for organizations. In Cuba precisely, technological dependence on suppliers makes it difficult to renew information technology infrastructure, which is why impact assessment is crucial. This research seeks to develop a computer system to reduce the complexity in the process of evaluating the impact of information technologies on organizations. For this, the agile software development methodology Extreme Programming, the Django framework, the Python programming language in the back-end, HTML5, CCS3 and Java Script for the front-end were used. This solution should help IT specialists, workers and managers address multiple information security risks and protect the most important assets for their organization.

Keywords: risk management, impact measurement, computer system, information technologies

Introducción

Desde hace unos años las organizaciones apuestan por la transformación digital pues son evidentes las ventajas que aporta al negocio. Es importante destacar que esta pretende obtener beneficios en cuanto

al manejo de la información, los procesos, los recursos e incluso la reducción de errores humanos. Sin embargo, no se trata de implementar nuevas tecnologías, sino de lograr un cambio cultural y organizacional que garantice el éxito en las organizaciones (Liendo Afonso, 2023). Es evidente que, una vez realizadas las inversiones en infraestructura tecnológica, se debe garantizar la seguridad de estas, ya que hoy en día están muy presentes las amenazas cibernéticas que representan una vulnerabilidad para las organizaciones. Es por ello que se hace necesario centrar esfuerzos en implementar medidas de seguridad adecuadas para reducir los niveles de riesgos a los que se expone la información (Martínez Landrove, 2019).

El crecimiento de las infraestructuras de Tecnologías de la Información (TI) trae consigo un auge de las investigaciones sobre el impacto que representan para las organizaciones (Casanova, Calderón, 2020). Los resultados de varias investigaciones identificaron que, en la medida que sea mayor la alineación entre las TI y los objetivos del negocio, más amplio es el valor añadido que representan las infraestructuras TI para una organización (Pérez Lorences, 2014). El impacto se mide de acuerdo a la misión de la entidad, por lo que es vital comprender todos los activos de TI.

Cada activo tiene un valor y muchos son componentes clave para respaldar los servicios críticos que se brindan a los usuarios. Estos, además, influyen directamente en el capital y la valoración de la organización, así como los riesgos de TI pueden tener un impacto directo en el presupuesto. Para cada organización es vital y desafiante determinar las condiciones que realmente impactan a la misión; es muy importante analizar y comprender continuamente los recursos que cumplan con los objetivos y que pueden verse comprometidos por los riesgos de ciberseguridad (Quinn *et al.*, 2022). Un estudio exploratorio realizado por Casanova (2020) describe el estado de la gestión de las infraestructuras de TI en Cuba. Dicho estudio arrojó que en las organizaciones las mayores medias de impacto «se corresponden con la lentitud en la respuesta a las necesidades de la organización, lo cual implica un serio problema de alineamiento» (Casanova, 2020).

Además, destaca que «los problemas de implementar nuevos sistemas, debido a que implica un incremento de la complejidad de la gestión» (Casanova, 2020). Las organizaciones cubanas dependen tecnológicamente de sus proveedores, lo que dificulta la renovación periódica y pertinente de las infraestructuras TI.

De ahí que surge una conciencia sobre la importancia de la evaluación del impacto sobre la infraestructura. Cuba, por su condición de ser un país en desarrollo, no produce tecnología y, por tanto, debe importarla. Esto último representa un desafío debido al embargo económico, de ahí que la evaluación del impacto reviste una importancia especial (Casanova, Calderón, 2020). Para ello, existen marcos de referencia que describen de manera general cómo medir el impacto de la seguridad de la información; estos son muy genéricos, por lo que deben ser adaptados a los objetivos de las organizaciones y no existen herramientas que ayuden a documentar este análisis. Por lo anterior, la presente investigación se centra en la búsqueda de la reducción de la complejidad en la evaluación de impacto de las TI en las organizaciones a través del desarrollo de un sistema informático. El estudio se basa en el proceso de evaluación de impacto de TI en las organizaciones en el campo de acción de los sistemas informáticos que llevan a cabo esa gestión.

Materiales y métodos

El diseño teórico de la investigación se elaboró a partir de un análisis de los principales términos y definiciones relacionados con la evaluación de impacto. Asimismo, se realizó un estudio del estado de la cuestión en el que se tuvieron en cuenta los sistemas homólogos. Se seleccionó como metodología Extreme Programing (XP) por las características del proceso de desarrollo de software. Se optó desarrollar la aplicación con el lenguaje de programación Python v3.9.2 para backend y HTML5; CCS3 y JavaScript para frontend, marco de trabajo Django v4.1.3 y el gestor de base de datos PostgreSQL v11.0.2.

Los métodos teóricos utilizados fueron:

- 1. Analítico-sintético:** para el procesamiento de la información referente la evaluación de impacto en las organizaciones y arribar a las conclusiones de la investigación.

- 2. **Inductivo-deductivo:** para la elaboración del marco teórico de la investigación.
- 3. **Sistémico-estructural-funcional:** para la elaboración de la estrategia metodológica para el diseño e implementación del sistema informático de evaluación de impacto.

Como método empírico se utilizó la entrevista en función de conocer acerca de la evaluación de impacto en las organizaciones por parte del cliente y esclareció el estado actual del proceso de evaluación de impacto de TI en Cuba. La investigación se basa en el concepto de «impacto en los sistemas de gestión de seguridad de la información» de la ISO 27001. Se estudiaron y se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la aplicación las buenas prácticas para la gestión de riesgos y la medición de impacto definidas por NIST (Marco de ciberseguridad del Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías de Estados Unidos), la serie ISO 27000, por COBIT (Objetivos de Control de la Información y Tecnologías Afines) y por la Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información (MAGERIT).

Resultados y discusión

Para medir el impacto de las TI en las organizaciones primero se debe realizar una valoración de los activos de TI de acuerdo con su criticidad y su importancia para la organización. Para ello, se debe tener en cuenta el valor de reemplazo del activo o las consecuencias para el negocio por la pérdida o compromiso de esos activos. Luego, se identifican las amenazas y se estima la probabilidad de ocurrencia (riesgo) (Figura 1). Esta información se puede obtener de los propietarios o los usuarios del activo, del personal de recursos humanos, del administrador de las instalaciones, de especialistas en seguridad de la información y de otras fuentes pertinentes. Los actores que interviene en el proceso de evaluación de impacto de TI dentro de las organizaciones son los especialistas de TI, los directivos y los trabajadores del negocio.



Figura 1. Descripción del proceso de medición de impacto

las que se divide el proyecto. Se definen, además, requisitos no funcionales de apariencia, *software*, *hardware*, seguridad, portabilidad, rendimiento, usabilidad y mantenibilidad.

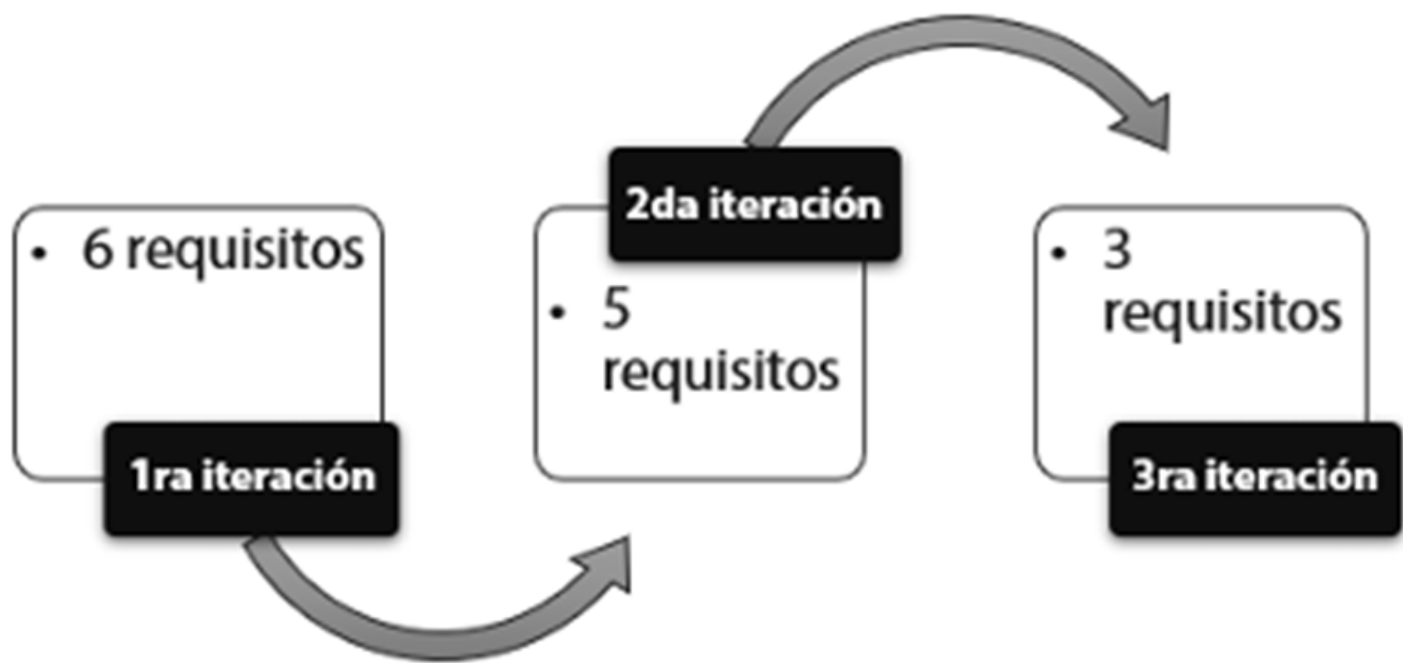


Figure 3. Planificación del proceso de desarrollo

El desarrollo del sistema se sustenta sobre el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC). En el caso del *framework* Django, este lo redefine como Modelo-Vista-Template: la vista actúa como controlador y los templates como las vistas. En cuanto al diseño, se emplearon los patrones GRASP siguientes: Experto, Creador, Bajo Acoplamiento, Controlador y Alta Cohesión. Estos describen los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades, expresados en forma de patrones. Como modelo de datos se propusieron las entidades Activo, Usuario y Amenaza. La relación establecida entre los activos y las amenazas es de muchos a muchos, lo que da lugar a una entidad adicional que permite determinar la probabilidad de ocurrencia de ciertas amenazas sobre un activo (riesgo) (Figura 4).

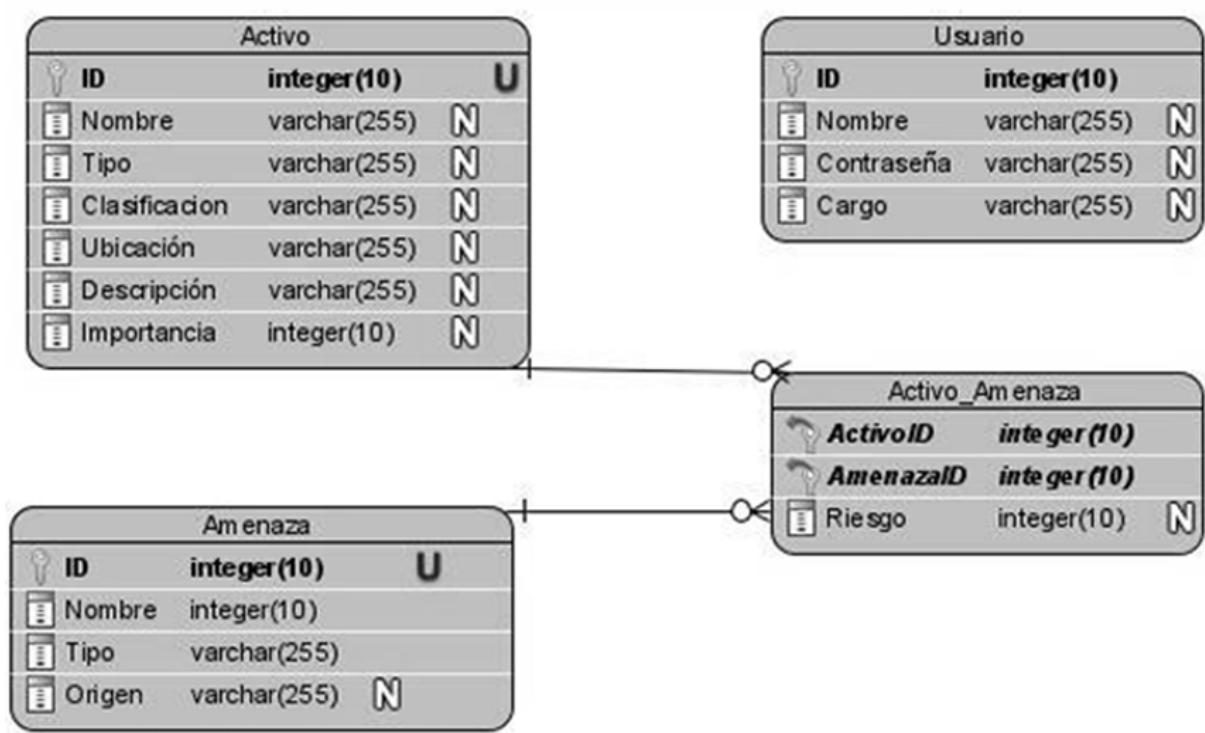


Figure 4. Modelo de datos de la propuesta de solución

Al ser una aplicación web se sustenta sobre la arquitectura cliente-servidor. Esta requiere de un servidor dedicado a alojar la información gestionada por el sistema. El cliente debe acceder a través de un navegador. Se propone como servidor web Apache y la conexión se debe establecer mediante el protocolo HTTPS por el puerto 443. El protocolo de transporte que se requiere para asegurar la entrega fiable y segura de la información TCP. En la figura 5 se representan los componentes y especificaciones necesarias para el despliegue de la solución.

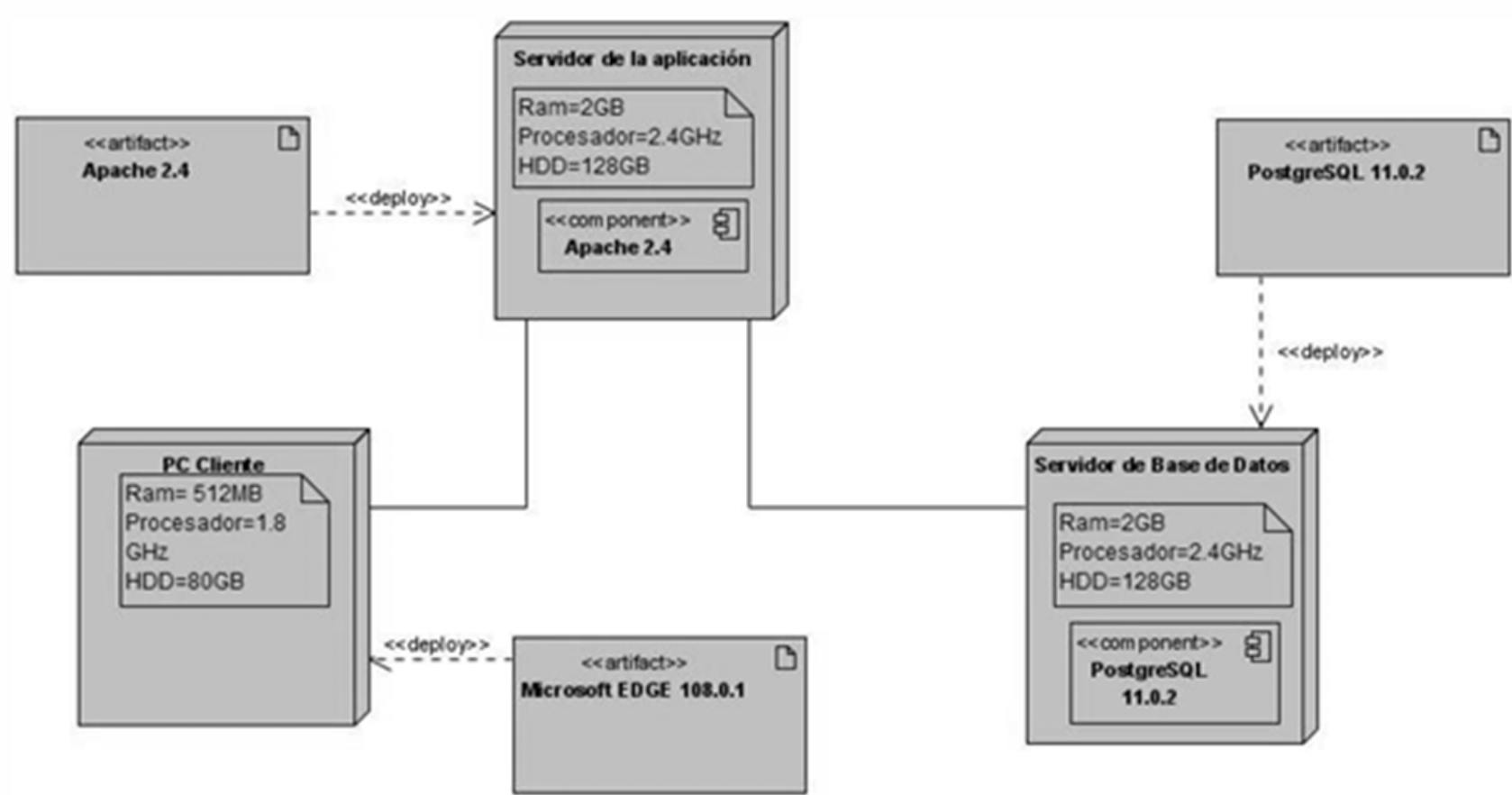


Figure 5. Propuesta de despliegue de la solución

Conclusiones

Una vez realizada la investigación y desarrollado el sistema informático para la evaluación de impacto de las TI en las organizaciones, se puede concluir que: la sistematización de los fundamentos teórico-metodológicos para la medición de impacto de TI en las organizaciones ayudó a esclarecer el proceso y así implementar una solución más acorde con los estándares de gestión de riesgo y medición de impacto; la planificación y diseño del sistema permitió organizar el proceso de desarrollo y tener una guía para la implementación de los requisitos; y se implementó un sistema informático que debe ayudar a los especialistas de TI, trabajadores y directivos de las organizaciones a reducir la complejidad en el proceso de gestión de riesgos y medición de impacto.

Referencias bibliográficas

Casanova, M. P., & Calderón, C. A. (2020). Modelo para la gestión de infraestructuras de tecnologías de la información. *Tecnológicas*, 23(48), 32-54. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-77992020000200032&script=sci_arttext

Liendo Afonso, L. C. (2023). *Optimización del proceso de reporting del análisis de impacto en el negocio en una consultora de ciberseguridad* [Trabajo fin de grado/master, Universidad Europea]. Repositorio institucional. <http://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/5414>

Martínez Landrove, N. (2019). *Ciberseguridad y riesgo operacional en las organizaciones* [Tesis de pregrado o máster, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/42317>

Pérez Lorences, P. (2014). *Procedimiento para mejorar la gestión de tecnologías de la información en el sector empresarial cubano* [Tesis doctoral, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas].

Quinn, S., et al. (2022). *Using business impact analysis to inform risk prioritization and response* (NIST IR 8286D). National Institute of Standards and Technology (U.S.). <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8286D>

