

Implementación de un diseño de experiencia de usuario ágil: un estudio de caso en una empresa de desarrollo de aplicaciones móviles¹

Implementation of an agile user experience design: a case study in a mobile application development company

DOI: <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.36.11759>

Resumen

La integración exitosa de la experiencia de usuario (UX) en las metodologías ágiles de desarrollo de software es esencial para el éxito de las soluciones informáticas, dada su versátil adaptabilidad, oportunidad y conveniencia en aplicaciones desarrolladas por pequeñas y medianas empresas tecnológicas. Esta investigación tiene como propósito establecer un proceso estructurado de UX que siga las mejores prácticas del sector y, al mismo tiempo, responda a las necesidades específicas de la empresa. La metodología empleada fue de tipo descriptiva-aplicada, y combinó una revisión sistemática de la literatura, el estudio de caso y la aplicación de un instrumento estructurado in situ para la evaluación real de la UX. Como resultado, se identificó una baja calificación en la calidad pragmática, lo que evidencia la necesidad de mejorar la experiencia del usuario dentro del proceso.

Palabras Clave: metodologías ágiles, experiencia de usuario, producto, interfaz, startups.

Abstract

The successful integration of user experience (UX) into agile software development methodologies is essential for the effectiveness of digital solutions, given its versatile adaptability, timeliness, and suitability in applications developed by small and medium-sized technology enterprises. This study aims to establish a structured UX process that adheres to industry best practices while also addressing the specific needs of the company. The methodology used was descriptive-applied and combined a systematic literature review, a case study, and the application of a structured on-site instrument to evaluate UX in a real context. The results revealed a low rating in pragmatic quality, highlighting the need to improve the user experience within the process.

Keywords: Agile Methodologies, User Experience, Product, Interface, Startups.

José Morelos-Gómez 

Docente, Magister en Administración
Universidad de Cartagena,
jmorelosg@unicartagena.edu.co

Tatiana Caballero-Sabalza 

User Experience Lead
ExpoD, Canadá
tatianacasa92@gmail.com

Diego Martínez-Correa 

Ingeniero de Requerimientos
Facture S.A.S
dmartinezc9@unicartagena.edu.co

Como citar: Morelos Gómez, J., Caballero-Sabalza, T., & Martínez-Correa, D.. (2025). Implementación de un diseño de experiencia de usuario ágil: un estudio de caso en una empresa de desarrollo de aplicaciones móviles. *Dictamen Libre*, 36. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.36.11759>

Licencia Creative Commons
Atribución-CompartirIgual
4.0 Internacional



RECIBIDO

6 de diciembre de 2024

ACEPTADO

6 de mayo de 2025

¹ Este artículo es resultado de un proyecto de investigación adscrito a la línea de innovación empresarial, desarrollado en el marco del Grupo de Investigación en Gestión de Operaciones e Innovación para la Competitividad (categoría B de Minciencias).



INTRODUCCIÓN

La era digital actual, caracterizada por los avances tecnológicos, ha aumentado la importancia de la UX y la Interfaz de Usuario (UI) en las startups. Este estudio aborda el análisis de la implementación de procesos UX en una empresa de ingeniería de software colombiana, destacando la influencia significativa de estos elementos en el éxito del software. Asimismo, analiza cómo la UX puede transformar la interacción del usuario con la tecnología, impactando directamente en la satisfacción del cliente y en el éxito del producto (Madrid, 2023).

En este sentido, se centra en la falta de un proceso UX definido en la startup seleccionada, lo que genera inconsistencias en el diseño y una UX deficiente. Y tiene como objetivo establecer un proceso estructurado de UX que siga las mejores prácticas del sector y al mismo tiempo satisfaga las necesidades de la empresa. Este enfoque busca mejorar la coherencia en el diseño y optimizar la UX, lo cual es crucial para la retención y satisfacción del cliente. Para alcanzar el propósito anteriormente definido, se formuló la siguiente pregunta problema de investigación: ¿Cómo pueden las empresas de desarrollo de software en Colombia, integrar efectivamente las disciplinas de UX/UI dentro de un marco de desarrollo ágil, de manera que se maximice la calidad del producto final?

La metodología adoptada propone la evaluación del proceso actual de la empresa objeto de estudio, documentando los desafíos enfrentados por el cliente y realizando un análisis del estado del arte en UX, mediante la revisión documental y estructural del proceso UX. Lo anterior, con el fin de adaptado a las necesidades específicas de la startup, complementado con estrategias para evaluar la satisfacción del cliente y los resultados del proyecto. Este enfoque metodológico no sólo aborda las deficiencias identificadas, sino que también proporciona una estructura para la mejora continua en la implementación de UX.

Este artículo se estructurará de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el marco referencial, en la cual se realiza una revisión del estado del arte en UX, seguido por la descripción del proceso de

desarrollo e implementación de la solución UX. En segundo lugar, se define la metodología que permitirá a través de la aplicación del método de estudio caso, métricas de satisfacción del cliente y análisis de impacto. Finalmente, se presentan los resultados finales obtenidos y las conclusiones, con lo cual este estudio ofrece un valor agregado al proporcionar una guía práctica y específica para startups en Colombia, buscando mejorar su enfoque en UX para un mayor éxito en el mercado.

Deberá expresar el propósito del artículo y un resumen del fundamento lógico del estudio u observación. Se deberán mencionar las referencias estrictamente pertinentes, sin que se entre a hacer una revisión extensa del tema. En la introducción no se deben incluir los resultados del trabajo.

MARCO REFERENCIAL

Importancia de la integración de UX/UI en startups colombianas

Con la integración de nuevos avances tecnológicos la experiencia de “navegar” en internet ha cambiado. Desde la implementación de nuevos estilos de navegación, nuevas apariencias (Nasution y Nusa, 2021), incluyendo la experiencia misma de sumergirse en el mundo virtual ha cambiado de tal forma que ya no es raro ver nuevas profesiones especializadas a sectores muy específicos, dedicados exclusivamente a mejorar nuestra experiencia. Por su parte, Yasmine y Atmojo (2022), señalan que, el impacto ha sido evidente, y es así como nacen los términos 'UX/UI' las cuales se refieren a la combinación de dos disciplinas relacionadas con el diseño de productos digitales.

Según Nasution y Nusa (2021), El UX o por sus siglas del inglés 'user experience' o Experiencia de usuario, se centra en la forma en que los usuarios interactúan, con un producto o servicio digital, con el fin de crear una experiencia satisfactoria para el usuario (Sotelo et al., 2021). Mientras que la interfaz de usuario, hace referencia a los aspectos visuales y de diseño, en la presentación de un producto o servicio digital, dedicándose principalmente a la



apariciencia, buscando ser llamativa y fácil de usar. Otra definición de UX en palabras de Zhepeng y Zhenyu (2021) que a su vez citaron textualmente la norma ISO 9241-210:2019 en la cual se define la experiencia de usuario como: "Las percepciones y respuestas de una persona como resultado del uso o uso anticipado de un producto, sistema o servicio".

La combinación de los campos de UX, es esencial para el éxito en la creación de productos y servicios digitales. Asimismo, Yasmine y Atmojo (2022), expresan que estos enfoques buscan lograr una experiencia de usuario óptima y una interfaz atractiva y funcional. Para Malik y Frimadani (2022), en su trabajo sobre el diseño de experiencia de usuario, destacan que la importancia de la integración del diseño UX y (UI), es crucial en el panorama digital contemporáneo, especialmente para startups que buscan innovación y compromiso del usuario, de gran importancia la implementación de procesos UX/UI en startups para desarrollar productos y servicios digitales exitosos desde el principio.

En este sentido, Sandesara et al., (2022), considera que siendo las startups empresas que se basan en las tecnologías de la información y la comunicación como canal primario para la comercialización de sus servicios y productos, su relación entre el UX es fundamental, dada la importancia de la UX en las aplicaciones móviles y web, en razón a que juegan un papel crucial para brindar facilidad de uso a los usuarios, crear productos digitales efectivos, de manera que puedan asegurar que sus productos se alineen exitosamente a las necesidades de los usuarios, aumentando así, sus probabilidades de éxito en el mercado; así mismo, Guilherme et al. (2022) subraya la contribución del UX al valor percibido por el cliente en las empresas; y la importancia de ajustar las prácticas en los contextos de alta incertidumbre en el que se encuentran las startup.

Implementación de procesos UX en startups

La implementación de los procesos UX desde su etapa inicial en startups, puede ayudar a evitar la reducción de costos de rediseño, luego de la etapa de desarrollo,

factor importante para startups con recursos limitados (Clerici, 2019). Al priorizar dichas experiencias, constituyen un factor diferenciador entre el mercado al ofrecer productos y servicios digitalmente atractivos y fáciles de usar. La UI actúa como un conducto entre el usuario y el sistema, influyendo en la UX (Casado 2022). Por su parte, Guzmán et al. (2020) destacan el papel transformador de UX en aplicaciones móviles, donde el diseño centrado en el usuario es primordial. Esta evolución subraya la necesidad que las startups adopten diseños que no solo sean estéticamente agradables, sino funcionales y fáciles de usar. La implementación exitosa de procesos de UX en startups puede ayudar a sentar las bases para el éxito a largo plazo al construir productos y servicios que atraigan a los usuarios desde el principio.

En este el contexto, para los startups es crucial comprender las necesidades del usuario y desarrollar diseños de UX efectivos, basados en datos para garantizar que los productos digitales sean atractivos, fáciles de usar y satisfactorios (Pimenov et al., 2021). No obstante, las limitaciones de recursos en los startups podrían dificultar dicha efectividad en el desarrollo de diseños (Sandesara et al., 2022). Por tal motivo, es importante encontrar un equilibrio entre las limitaciones de los recursos y las necesidades de los usuarios, y de esta forma, poder garantizar el éxito en los productos digitales, en este caso, en el contexto de los startups.

Procesos en Diseño UX

El diseño efectivo de UX en startups implica una variedad de procesos, que abarcan desde la planificación hasta la retroalimentación del usuario. La metodología UCD, por sus siglas en inglés de "User-Centered Design" (Diseño Centrado en el Usuario) descrita por Yasmine y Atmojo (2022), es un enfoque de diseño que pone al usuario como centro del proceso, el cual busca poner necesidades, deseos y habilidades de los usuarios como centro en el proceso de diseño de los productos y servicios digitales. Se compone de pasos iterativos que van a la comprensión de las necesidades y deseos de los usuarios, lo cual es fundamental en el proceso de diseño UX.



Es por ello que, desde la planificación hasta la evaluación de la retroalimentación del usuario, la creación de prototipos y pruebas con usuarios reales son herramientas claves para incorporar retroalimentación y lograr un refinamiento continuo en el diseño. Estas actividades permiten obtener información valiosa de los usuarios, identificar áreas de mejora y realizar ajustes en el diseño para satisfacer de manera óptima sus necesidades y expectativas. Esta metodología propone un enfoque más centrado en la comprensión profunda de los usuarios y la adaptación constante de sus necesidades.

Asimismo, los métodos de Lean UX, destacados por Malik y Frimadani (2022), se centran en la iteración rápida basada en la retroalimentación del usuario. La iteración rápida basada en la retroalimentación del usuario es un enfoque primordial en el diseño UX. Esta se trata de recopilar y utilizar constantemente comentarios y respuestas de los usuarios para así mejorar y ajustar rápidamente los diseños de productos o servicios web. La combinación de las diferentes metodologías y los distintos enfoques en el diseño de Experiencia de Usuario (UX) y Diseño de Interfaz de Usuario (UI) según Nasution y Nusa, (2021) sugieren que esta combinación de metodologías debe adoptar un enfoque holístico que abarque diferentes aspectos, desde la investigación de usuarios hasta su implementación.

Métricas para la satisfacción del cliente

Medir el éxito de las iniciativas UX es fundamental para evaluar su impacto. En este aspecto, existen herramientas diseñadas específicamente para evaluar diferentes aspectos en las experiencias de usuarios. Por ejemplo, la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS por sus siglas en inglés) es una herramienta eficaz y ampliamente utilizada para evaluar la usabilidad de los sistemas, productos o servicios, mencionada por (Ponce et al., 2021), la cual proporciona información importante para medir la experiencia de usuario. Otra herramienta para evaluar la experiencia del usuario es el Cuestionario de Experiencia de Usuario (UEQ de sus siglas en inglés), tal y como lo mencionan Roldán et al., (2018), es una herramienta diseñada

para evaluar la experiencia del usuario en general, en donde se abordan aspectos desde la calidad pragmática como de calidad hedónica, esta sirve para evaluar la experiencia del usuario en general, y aborda aspectos como la satisfacción, la estimulación, la eficiencia y la atracción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se abordó un estudio de caso que se centró en la implementación de UX en una agencia colombiana dedicada al desarrollo de aplicaciones móviles y web. En este estudio se consideraron variables relacionadas con los procesos internos, la retroalimentación de los clientes, las prácticas de UX, el diseño del proceso adaptado, la evaluación de la satisfacción del cliente y del producto; así mismo incluyó la identificación de brechas y deficiencias en los procesos existentes, con un enfoque especial en aquellos aspectos que impactan directamente la UX. Además, se utilizó una metodología mixta que combinó revisión bibliográfica y estudio de caso, para la evaluación del cliente real, y así obtener una comprensión holística de la implementación de UX (Ver Figura 1). La población considerada estuvo definida por la base datos de usuarios correspondiente a 50 personas, que incluye gerentes de proyectos, desarrolladores de software, diseñadores de Interfaces y especialistas en pruebas de usabilidad que se encuentran vinculados a la empresa objeto de estudio.





Figura 1. Resumen del proceso de implementación de UX en empresa.

Fuente: Elaboración de los autores.

Fases para el análisis del proceso UX

En la fase 1, se realizó un exhaustivo análisis de la literatura relacionada con UX, examinando las tendencias actuales en la experiencia de usuarios, se analizaron casos relevantes y las mejores prácticas en el sector. Esta revisión se adaptó y trajo al contexto de los startups, poniendo especial énfasis en cómo estas prácticas podían ser aplicadas específicamente a las necesidades y entorno de la empresa.

En esta fase 2, se recopiló y analizó el feedback de los clientes por medio de encuestas y entrevistas por los diferentes medios y canales digitales que facilitaron la interacción con los usuarios para la recopilación de datos. Este paso resultó de gran importancia en la búsqueda de información para tener una mejor y profunda comprensión de los desafíos y problemas específicos que los usuarios experimentaban al interactuar con los productos, lo que permitió un análisis detallado para identificar tendencias comunes y áreas clave para la mejora para la experiencia UX.

Fase 3. Como resultado de los análisis que se realizaron se desarrolló un proceso integrado que combinó las disciplinas de UX, centrándose, principalmente, en la creación de interfaces intuitivas y experiencias de usuario enriquecedoras para los usuarios. Este proceso incluyó

etapas de prototipado, pruebas de usabilidad y revisiones iterativas, para asegurar que el producto final cumpliera con las expectativas y necesidades de los usuarios.

En la fase 4, se utilizó el cuestionario de Experiencia de Usuario (UEQ) para evaluar la satisfacción del cliente. Esta técnica estandarizada se utilizó para medir diversos aspectos que influyen en la percepción y satisfacción del usuario durante su interacción con el producto. Los aspectos evaluados definidos son: impresión general del producto, la facilidad de aprendizaje y uso, la eficiencia, la confiabilidad durante la interacción, los estímulos percibidos por el usuario y la capacidad del producto para captar el interés de los usuarios (Darmawan et al., 2022).

RESULTADOS

A continuación, se describen las fases del mejoramiento del proceso de diseño de experiencia de usuario de la empresa tecnológica de estudio.

El proceso de desarrollo general de la empresa:

El flujo de proceso de desarrollo de software consta de varias etapas (Ver Figura 2.) en las cuales se



abordaron diferentes aspectos para mejorar la experiencia de usuario de la empresa. Este proceso de desarrollo de software consta de cinco fases, lo cual se describen a continuación:

La primera fase, se enfoca en los requerimientos, donde se lleva a cabo el levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales. El objetivo es comprender y documentar las necesidades del cliente. Esta etapa se dividió en dos métodos de procesos para la recopilación de documentos. Primero, se realizaron entrevistas breves para obtener información adicional sobre los requisitos. El segundo, se elaboró una documentación de las historias de usuario, donde se describieron las funcionalidades del producto desde la perspectiva del usuario.

La segunda fase, fue la de diseño de interfaces, que tiene dos subetapas. En una se diseña la interfaz de

usuario, en la otra subetapa, se busca la aprobación de las interfaces diseñadas por parte del cliente.

En la tercera fase, se tiene el proceso de desarrollo, donde se organizan las tareas y se definen los objetivos para cada fase del proyecto. A su vez, este periodo contenía dos etapas: la implementación del producto, que implicaba llevar a cabo lo planeado según los requisitos y diseños previamente establecidos, y las pruebas, que garantizan la calidad y el correcto funcionamiento del producto final.

Lo anterior, conduce a la cuarta fase, donde se realiza el despliegue y la entrega final del producto al cliente para su revisión y retroalimentación.

La quinta fase, corresponde al ajuste de errores, donde se brinda el mantenimiento correctivo y se realizan correcciones o mejoras necesarias después de la entrega final.

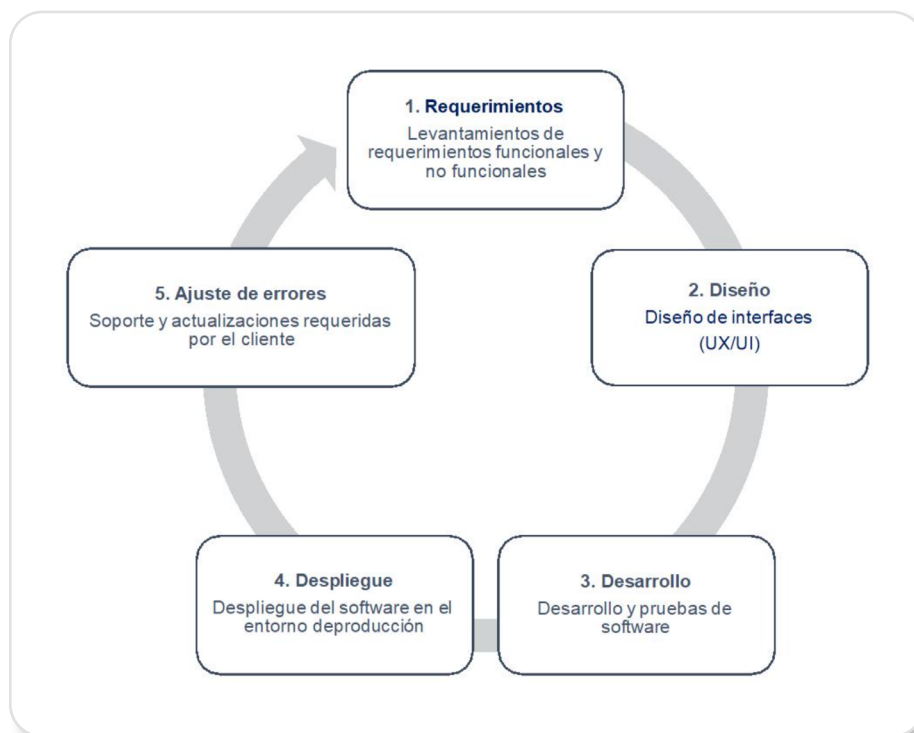


Figura 2. Flujo de proceso desarrollo general de software.

Fuente: Elaboración de los autores.

Para el desarrollo general del software la empresa de análisis, se aplica la metodología Scrum, para el perfeccionamiento e iteraciones del mismo. Esta metodología de gestión ágil se basa en un enfoque iterativo e incremental para el desarrollo de productos, con un enfoque colaborativo en la planificación, desarrollo y pruebas del producto.

Problemas percibidos por los clientes:

Para el abordaje de esta etapa, se programó una reunión con el cliente para conocer sus opiniones sobre el proyecto objeto de estudio. Durante el encuentro, el cliente expresó sus preocupaciones y señaló los siguientes problemas identificados con el producto: 1. Inconsistencia en diseños: variaciones o inconsistencias en el diseño pueden confundir a los clientes, dificultando la navegación y comprensión del producto, 2. características difíciles de usar: si los clientes tienen dificultades con ciertas funciones del producto, podría ser debido a una interfaz poco intuitiva, falta de guía o información poco clara, entre otros aspectos, y 3. aplicaciones lentas: esto afecta negativamente la UX, generando frustración y una percepción desfavorable del producto o servicio.

Proceso adaptado

El proceso adaptado propuesto busca mejorar la experiencia de usuario y la eficiencia del proceso enfocándose no solo en las necesidades del cliente, sino en la de las personas que usarán la herramienta requerida. Estas adiciones (Ver Figura 3) permiten una planeación más precisa e iteración efectiva durante el proceso, garantizando una mayor satisfacción del cliente y un producto final de alta calidad, a continuación, se definen las etapas establecidas:

Etapas 1. Levantamiento de requerimientos:

En la etapa 1, de levantamiento de requerimientos, se busca comprender y entender las necesidades de los clientes, para ello se llevan a cabo las siguientes actividades: 1. entrevistas y talleres: las entrevistas individuales y talleres grupales ayudan a obtener una visión amplia de los diferentes tipos de usuarios que tendrá la aplicación a desarrollar. Adicional, permite tener un “baseline” del proyecto, 2. validación del punto de partida o baseline y alcance del proyecto: Después de iterar y revisar detalladamente el baseline, el cliente de aprobar el alcance del proyecto, 3. documentación de historias de usuario: Una vez aprobado el alcance, se comienza a escribir los requerimientos funcionales y no funcionales en historias de usuario.





Figura 3. Flujo de proceso de desarrollo de software adaptado.

Fuente: Elaboración de los autores.

Etapa 2. Análisis, diseño y evaluación de flujos

En esta etapa 2, se busca crear una estructura de base para las aplicaciones a desarrollar, es importante agregar varios puntos/actividades en este paso para poder mejorar la distribución de la información y evaluación de los flujos aplicativos, como lo describen las siguientes actividades:

1. Diseño de la arquitectura de la información: esta etapa es fundamental para mejorar la accesibilidad y la comprensión de la información, dado que implica la planificación de su estructura, determinando cómo se presentará la información lo que impacta directamente en la satisfacción del usuario. Este proceso abarca la estructuración inicial de la información mediante mapas de sitio, diagramas de flujo y jerarquías de contenido

que luego le siguen la elaboración del diseño de navegación mediante la creación de menús y sistemas de etiquetado para facilitar el acceso a la información requerida.

2. Creación de interfaces de baja fidelidad y prototipado: en esta etapa se realiza el diseño de “wireframes” o diseños de baja fidelidad las cuales son representaciones básicas de las interfaces del sistema (Martins et al., 2020).
3. Evaluación de flujos e interfaces: Esta fase es fundamental llevar a cabo pruebas de usabilidad y obtener la aprobación de los prototipos por parte del cliente. Estas evaluaciones nos permiten identificar problemas y realizar mejoras en los requerimientos, con el fin de garantizar la mejor experiencia posible para el usuario.

Etapa 3. Desarrollo de solución

Para el desarrollo de las soluciones planteadas se propone realizar una planificación del proyecto inicial por sprints y, luego un desarrollo iterativo, teniendo en cuenta que la última parte (después del despliegue) es la evaluación UEQ, para realizar un seguimiento detallado a la satisfacción del cliente:

1. Planificación de sprints: se realiza la planificación de los sprints, que son Scrum Guides, s.f. "iteraciones de trabajo de una duración fija, que se utilizan para implementar cambios en un producto de manera regular": a. priorización de historias de usuario: se determina el orden de importancia de las historias de usuario, que son descripciones de las funcionalidades desde la perspectiva del usuario, y b. organización de diferentes sprints: se organiza la ejecución de los diferentes sprints, definiendo las tareas y asignando recursos.
2. Desarrollo, pruebas y despliegue (por iteraciones): a. diseño UI: se crea el diseño de la interfaz de usuario, que será entregado al equipo de desarrollo, b. desarrollo de historias de

usuario: Se desarrollan las funcionalidades según las historias de usuario definidas, c. pruebas: Se realizan pruebas para verificar el correcto funcionamiento de las funcionalidades desarrolladas, d. despliegue: se implementa el producto en el entorno de producción, e. pruebas usuarios (evaluación por parte del cliente): se realiza una evaluación por parte del cliente para obtener su opinión sobre el producto, f. pruebas UEQ: Se llevan a cabo pruebas de Experiencia de Usuario (UEQ) para conocer la opinión real de los usuarios durante el desarrollo.

Etapa 4. Mantenimiento

En esta etapa, se realizan los siguientes mantenimientos: 1. mantenimiento correctivo: se ejecutan correcciones de errores o fallos identificados en el producto, 2. mantenimiento adaptativo: se efectúan modificaciones o mejoras en el producto para adaptarlo a nuevas necesidades o cambios en el entorno. 3. pruebas UEQ: Se realizan pruebas de Experiencia de Usuario (UEQ) para evaluar cómo cambia la opinión de los usuarios con el tiempo (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Comparación entre el proceso de desarrollo general y el proceso adaptado.

| Aspecto | Proceso de desarrollo actual | Proceso adaptado |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Métodos de recopilación | Entrevistas breves y documentación de historias de usuario. | Añade actividades como talleres grupales para obtener una visión más amplia de los usuarios y validar el punto de partida del proyecto. |
| Diseño de interfaces | Solo se menciona la aprobación de interfaces diseñadas. | Incluye la creación de wireframes y evaluación de flujos e interfaces para mejorar la usabilidad. |
| Evaluación de la experiencia del cliente Métodos de recopilación | No está incluido | Incorpora pruebas de Experiencia de Usuario (UEQ) tanto durante el desarrollo como en el mantenimiento adaptativo. |

Fuente: Elaboración por los autores.



EVALUACIÓN CLIENTE

El análisis UEQ proporciona una valiosa retroalimentación sobre la calidad del software evaluado desde la perspectiva del usuario, lo que contribuye a garantizar la satisfacción del cliente y la calidad del producto final. A continuación, se presenta la Tabla

2, correspondientes al análisis del UEQ-S (versión corta), realizado en esta investigación. Lo anterior, fue indispensables para analizar los resultados obtenidos en el estudio dado que facilitaron la interpretación de los datos y permitió identificar claramente las áreas de mejora planteadas en el proceso.

Tabla 2. Comparación entre el proceso de desarrollo general y el proceso adaptado.

| | | |
|----------------|-----------------|-------------------|
| Obstrutivo | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Impulsor de apoyo |
| Complicado | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Fácil |
| Ineficiente | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Eficiente |
| Confuso | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Claro |
| Aburrido | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Emocionante |
| No interesante | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Interesante |
| Convencional | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Original |
| Convencional | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ | Novedoso |

Fuente: Elaboración por los autores.

La Tabla 2, presenta 16 adjetivos divididos en 8 pares, donde cada par representa un ítem o elemento, los cuales a su vez están divididos en dos categorías para evaluar la calidad de la UX en la versión corta del cuestionario de experiencia de usuario (UEQ-S). Estos ítems abordan tanto la calidad pragmática, que se refiere a la facilidad de uso y eficiencia del producto, (los primeros 4 ítems), como la calidad hedónica, que explora la satisfacción emocional del usuario (los 4 últimos elementos). Cada pregunta debe ser valorada en una escala del 1 al 7, donde 1 representa el extremo asociado al adjetivo del lado izquierdo y 7 al adjetivo del lado derecho. Es importante destacar que todas las preguntas cuentan

con estos dos adjetivos opuestos, los cuales se utilizan para calcular las calidades evaluadas.

Al observar los datos de la Tabla 3, se evidencian los valores transformados mediante un proceso de normalización. Este proceso implica ajustar los puntajes originales de los elementos para que estén en una escala estándar en el que -3 es el valor más negativo y el 3 el más positivo con 0 representando el punto medio. Esto permite una comparación más fácil entre los diferentes elementos (columnas) y participantes (filas). La transformación de los datos se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Normalizado} = \left(\frac{\text{Valor original} - \text{Valor mínimo}}{\text{Rango de valores}} \right) \times 6 - 3$$



Donde:

El valor original es el puntaje dado por el participante para cada elemento.

El valor mínimo es el puntaje mínimo posible para ese ítem.

Y el rango de valores es la diferencia entre el puntaje máximo y el puntaje mínimo para ese ítem.

Tabla 3. Datos obtenidos transformados a escala [-3, 3].

| Elementos | | | | | | | |
|-----------|---|----|---|----|---|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| -2 | 1 | -1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 2 | 3 | 1 | 2 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| -1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 3 | 3 | 0 | 1 | -1 | 0 |
| 2 | 3 | 1 | 2 | -1 | 0 | 0 | -1 |
| 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| -1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 0 | 1 | -1 | 2 | 0 | 2 | 3 | 1 |
| -1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| 0 | 1 | -1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| -1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 0 | 1 | -1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |

Fuente: Elaboración por los autores.

Para calcular el promedio de escala por persona se realiza lo siguiente:

1. Se promedian los valores de calidad pragmática por persona, lo cual corresponde a los valores de los elementos del 1 al 4 representados en la Tabla 3.

2. Se promedian los valores de calidad hedónica por persona, corresponden a los valores de los elementos del 4 al 8 representados en la misma.
3. Seguidamente, se promedian ambos resultados para obtener el promedio o el cual representa la calidad global por persona.

Para interpretar los datos de la Tabla 4, es importante tener en cuenta que, en tanto en la calidad pragmática



y la calidad hedónica, los valores negativos indican una percepción negativa, los positivos una positiva, y los cercanos a cero indican una percepción neutra o mixta. En cuanto a la calidad global, los valores cercanos a 1 indican una perspectiva positiva, mientras que los valores por encima de 1 indican

una percepción aún más positiva. Por otro lado, los valores por debajo de 1 sugieren una percepción un poco mediocre y en casos donde los valores tienden a cero, pueden indicar una percepción muy negativa de la calidad global del producto, lo que indica que el software tiene serios problemas de usabilidad.

Tabla 4. Promedio de escala por persona.

| Promedio de escala por persona | | | |
|--------------------------------|--------------------|------------------|----------|
| Persona | Calidad Pragmática | Calidad Hedónica | Promedio |
| 1 | -0.25 | 0.75 | 0.25 |
| 2 | 2.00 | -0.25 | 0.88 |
| 3 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | 1.25 | 1.50 | 1.38 |
| 5 | 1.25 | 1.75 | 1.50 |
| 6 | 0.75 | 1.25 | 1.00 |
| 7 | 2.00 | 0.00 | 1.00 |
| 8 | 2.00 | -0.50 | 0.75 |
| 9 | 1.00 | 0.50 | 0.75 |
| 10 | 1.50 | 1.25 | 1.38 |
| 11 | 0.75 | 1.75 | 1.25 |
| 12 | 0.25 | 1.75 | 1.00 |
| 13 | 0.50 | 1.50 | 1.00 |
| 14 | 0.00 | 2.00 | 1.00 |
| 15 | 1.00 | 1.25 | 1.13 |
| 16 | 0.25 | 1.75 | 1.00 |
| 17 | 0.50 | 1.00 | 0.75 |
| 18 | 1.25 | 2.00 | 1.63 |
| 19 | 0.00 | 1.50 | 0.75 |
| 20 | 0.00 | 0.75 | 0.38 |

Fuente: Elaboración por los autores.

En esta investigación, aproximadamente el 65% de los usuarios calificaron la calidad global con una percepción muy positiva. Sin embargo, hay que prestar atención en quienes no les pareció tan buena la herramienta, ya que representan un porcentaje significativamente alto. Por lo tanto, es necesario analizar en detalle qué aspectos están fallando para abordarlos adecuadamente. De haberse llevado a

cabo este cuestionario durante la etapa de desarrollo como se propuso en el proceso adaptado, se podían haber implementado acciones correctivas, lo cual habría resultado más beneficioso en términos tanto de calidad, usabilidad como financieros.

Para interpretar los valores del promedio o la media de los elementos, es importante tener en cuenta un rango

que va entre -0.8 y 0.8 donde los valores mayores que 0.8 representan una evaluación positiva y los valores por debajo de -0.8 indican una evaluación negativa.

Como se puede observar en la Tabla 5, en la calidad pragmática (elementos del 1 al 4), la media se encuentra en el lado positivo. Sin embargo, valores como 0.4 del elemento 1 y 0.7 del elemento 3 indican que hay aspectos por mejorar en el producto. Al

examinar la desviación estándar de estos valores, se evidencia que sería ideal una menor dispersión para facilitar la identificación de áreas de mejora en la herramienta que se está evaluando. La amplia dispersión de la desviación nos da a entender que los diferentes usuarios podrían tener percepciones diferentes sobre estos elementos, debido a que hay diferentes clases de usuarios utilizando la aplicación.

Tabla 5. Resultados por cada elemento del UEQ.

| Elemento | Promedio | Varianza | Desv. Est. | No. | Negativo | Positivo | Escala | |
|----------|----------|----------|------------|-----|----------------|-------------------|--------------------|--|
| 1 | 0.4 | 1.5 | 1.2 | 20 | obstructivo | impulsor de apoyo | Calidad Pragmática | |
| 2 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 20 | complicado | facil | Calidad Pragmática | |
| 3 | 0.7 | 1.5 | 1.2 | 20 | ineficiente | eficiente | Calidad Pragmática | |
| 4 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 20 | confuso | claro | Calidad Pragmática | |
| 5 | 0.9 | 1.4 | 1.2 | 20 | aburrido | emocionante | Calidad Hedónica | |
| 6 | 1.0 | 0.6 | 0.8 | 20 | no interesante | interesante | Calidad Hedónica | |
| 7 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 20 | convencional | original | Calidad Hedónica | |
| 8 | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 20 | convencional | novedoso | Calidad Hedónica | |

Fuente: Elaboración por los autores.

En cuanto a la calidad hedónica, (elementos del 5 al 8), se observa un patrón similar y es que la guía de resultados del UEQ indica que, si la escala se encuentra en valores negativos, de hasta máximo -3 significa que los resultados de la evaluación son extremadamente malos, mientras que si se aproxima a +3, la evaluación es muy positiva. Sin embargo, estos extremos no parecen realistas, ya que es improbable que todos los elementos de una herramienta sean evaluados de manera uniformemente negativa o positiva por una o por varias personas. Esto sugiere que tanto el caso de una evaluación predominantemente negativa como una predominantemente positiva podrían ser resultados inválidos, indicando una posible falta de rigor a la hora de contestar las preguntas asociadas a la evaluación.

El valor de 1 que se observa en la Tabla 6, para la persona 3 indica una inconsistencia en al menos una

de las respuestas proporcionadas por los usuarios. Esta inconsistencia se manifiesta cuando, por ejemplo, un usuario califica al software como obstructivo en términos de calidad pragmática, pero simultáneamente lo considera eficiente como fue el caso específico de esa respuesta, lo cual es contradictorio según los estándares del cuestionario. Esta discrepancia se detecta mediante un cálculo que identifica cualquier respuesta con una diferencia de al menos 3 puntos entre los adjetivos opuestos. Esta metodología asegura la coherencia de los datos recopilados, garantizando así la representatividad y validez de los resultados del estudio, ya que se busca mantener la consistencia en las respuestas proporcionadas por los usuarios.



Tabla 6. Escala con respuestas inconsistentes.

| Escala con respuestas inconsistentes | | | |
|--------------------------------------|--------------------|------------------|---------|
| Persona | Calidad Pragmática | Calidad Hedónica | Crítico |
| 1 | | | 0 |
| 2 | | | 0 |
| 3 | 1 | | 1 |
| 4 | | | 0 |
| 5 | | | 0 |
| 6 | | | 0 |
| 7 | | | 0 |
| 8 | | | 0 |
| 9 | | | 0 |
| 10 | | | 0 |
| 11 | | | 0 |
| 12 | | | 0 |
| 13 | | | 0 |
| 14 | | | 0 |
| 15 | | | 0 |
| 16 | | | 0 |
| 17 | | | 0 |
| 18 | | | 0 |
| 19 | | | 0 |
| 20 | | | 0 |

Fuente: Elaboración por los autores.

El Gráfico 1, muestra las medidas en relación con los valores existentes en la base de datos general del UEQ que para el momento en que se realizó esta investigación contaba con un conjunto de datos que compilaban 468 estudios en la región hispanohablante sobre diferentes tipos de productos como software, sitios web, tiendas en líneas, aplicaciones móviles y redes sociales las cuales fueron aplicadas a un total de 21175 personas. La comparación entre los resultados del producto evaluado en esta investigación con los datos de referencia

permite concluir que, para ser una primera versión, los resultados generales se encuentran por encima del promedio, sin embargo, aspectos prácticos y funcionales están careciendo de eficacia y utilidad a la hora de que los usuarios realizan tareas específicas lo cual es un problema que debe ser corregido.

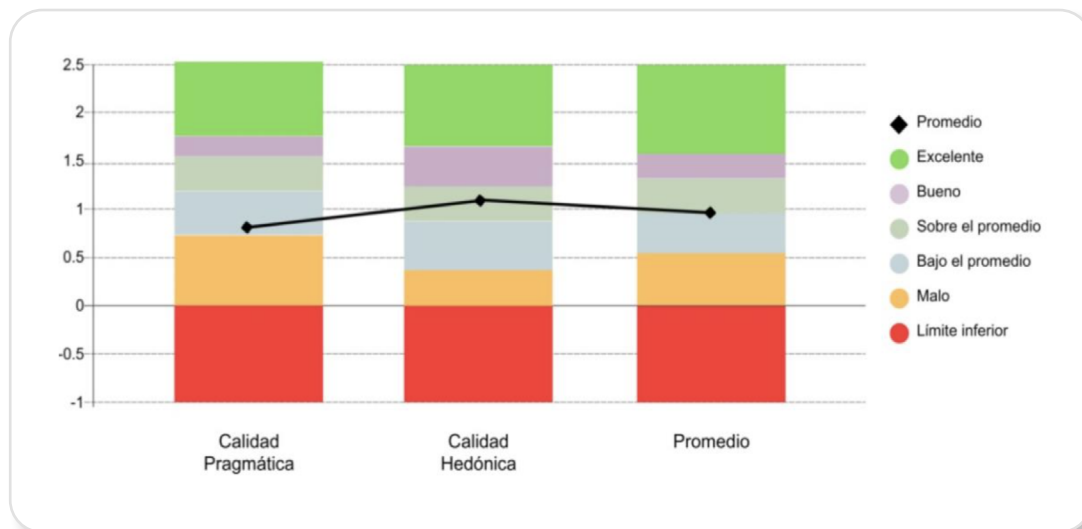


Figura 3. Comparación con los datos del mercado (punto de referencia).

Fuente: Elaboración de los autores.

DISCUSIÓN

Contribución de la investigación

El presente estudio proporciona una contribución al campo de la ingeniería de software, centrándose en la integración de la experiencia de usuario (UX) en entornos ágiles. A través de un estudio de caso en una empresa de tecnología, se ha explorado cómo optimizar el proceso de diseño UX identificando las prácticas y herramientas más efectivas para alcanzar este objetivo, proporcionando una comprensión más profunda de cómo estas prácticas pueden influir en el éxito de los productos y servicios digitales desde sus etapas iniciales.

Al realizar una revisión de la literatura existente, analizar y aplicar la metodología mixta que combina revisión bibliográfica, estudio de caso y evaluación del cliente real, se identificaron los procesos clave en la integración de UX/UI en agencias de desarrollo de software a la medida. Este enfoque permite una comprensión más completa de prácticas más eficientes y desafíos específicos que enfrentan estas empresas en el desarrollo de productos digitales centrados en el usuario.

Limitaciones del estudio

Las principales limitaciones de este estudio se deben a que en primer lugar, se centra en un solo tipo de producto de software desarrollado por la empresa objeto de estudio, lo que limita la generalización de los hallazgos a otras empresas y contextos. Sería beneficioso realizar estudios adicionales en diferentes agencias de desarrollo a la media colombianas para validar y ampliar los resultados obtenidos aquí.

Además, la metodología utilizada, aunque integral, puede verse afectada por sesgos inherentes a la recopilación de datos y la interpretación de resultados causados por la falta de interés en cooperar en esta investigación de 30 de los 50 usuarios que componen la población que utiliza el proyecto de software entregado por la empresa a su último cliente al momento de realizar esta investigación. Lo que sería sumamente valioso complementar este enfoque con otros métodos adicionales de investigación como estudios comparativos, pruebas de usabilidad de diferentes tipos como indagación contextual, mapas de calor u otros tipos de encuestas para obtener una comprensión más completa y precisa de la integración de UX en agencias de desarrollo de software colombianas.



Investigaciones futuras para ampliar la investigación

Una dirección prometedora para futuras investigaciones relacionadas a este caso sería comparar diferentes herramientas y técnicas de evaluación de experiencia de usuario. Específicamente, se podría explorar la comparación entre los resultados del System Usability Scale o SUS por sus siglas en inglés y los resultados del User Experience Questionnaire o UEQ, estos últimos presentes en este estudio, para evaluar su eficacia en la medición de la experiencia del usuario. Este enfoque permitiría identificar la herramienta más adecuada para medir la satisfacción del usuario en este entorno particular, proporcionando información valiosa para mejorar los procesos de diseño de UX en esta empresa.

Además, sería interesante investigar cómo integrar de manera más efectiva la evaluación de UX en el ciclo de vida del desarrollo de software. Esto podría incluir el desarrollo de métodos y herramientas específicas para incorporar la retroalimentación del usuario de manera continua en la etapa de diseño UX y así promover el desarrollo de productos de software más centrados en el usuario.

CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación se identificaron aspectos para mejorar la calidad de los productos desarrollados por la empresa desarrolladora de servicios tecnológicos. Entre ellos se encuentra la implementación del Cuestionario de Experiencia de Usuario (UEQ), el cual evidenció una baja calificación en la calidad pragmática (claridad, eficiencia y confianza), lo cual indica la necesidad urgente de mejorar la UX. Para abordar esta necesidad, introdujimos dos pasos adicionales en el proceso de desarrollo. El primero implica el diseño de wireframes de baja fidelidad para visualizar la estructura y funcionalidad de las interfaces antes del desarrollo, facilitando la detección temprana de errores de usabilidad de manera oportuna. El segundo paso consiste en la evaluación de usabilidad antes de proceder con el desarrollo en cada iteración del proceso, evitando rediseños costosos en etapas

posteriores y asegurando así la calidad pragmática de las interfaces.

Aunque la calidad hedónica también puede mejorarse bajo el nuevo proceso, recomendamos considerar nuevas formas de interacción, como las aplicaciones web 3D, para enriquecer la experiencia general del usuario. La importancia de la evaluación de la experiencia de usuario ha sido validada a través del UEQ, proporcionando una guía clara para identificar áreas de mejora. Finalmente, establecimos como objetivo de mejora aumentar las calificaciones de calidad pragmática y hedónica al menos 1.7 en una escala de -3 a 3.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Grupo de Investigación Gestión de Operaciones e Innovación para la Competitividad (GOINCO), perteneciente a la Universidad de Cartagena.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran libremente que no existe conflicto de interés con la publicación del contenido de este artículo.

REFERENCIAS

- Alomari, H. W., Ramasamy, V., Kiper, J. D., & Potvin, G. (2020). A User Interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education. *Heliyon*, 6(5), e03917. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03917>
- Casado, P. F. (2022). UX design: hazlo fácil pensando en el usuario. Ediciones de la U.
- Clerici, D. (2019). Marco de trabajo para el despliegue de soluciones como servicio utilizando lo esencial de gestión Lean, Kanban, diseño centrado en el usuario y ReactJs (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119858>



- Darmawan, I., Saiful Anwar, M., Rahmatulloh, A., & Sulastri, H. (2022). Design Thinking approach for user interface design and User Experience on campus academic information systems. *JOIV International Journal on Informatics Visualization*, 6(2), 327. <https://doi.org/10.30630/joiv.6.2.997>
- Guerino, G. C., de Assumpção, M., José da Silva, T., Hokkanen, L., Balancieri, R., & Lapasini Leal, G. C. (2022). User experience practices in software startups: A systematic mapping study. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2022, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2022/9701739>
- Guzmán, J. S., Toledo, I., García, H. L., & Ordóñez, C. A. C. (2020). Driver eXperience (DX): Una aproximación a la interacción en el vehículo. *Revista Colombiana de Computación*, 21(2), 83-91.
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7729068>
- Krisnanik, E., & Rahayu, T. (2021). UI/UX integrated holistic monitoring of PAUD using the TCSD method. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 10(4), 2273–2284. <https://doi.org/10.11591/eei.v10i4.3108>
- Madrid Sandoya, G. A. (2023). Análisis del portal web de la Empresa Avcamnet SA, aspecto control y administración de actividades operativas (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB- FAFI. 2023). <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14780/E-UTB-FAFI-SIST-000444.pdf?sequence=1>
- Malik, R. A., & Frimadani, M. R. (2022). UI/UX analysis and design development of Less-ON digital Startup prototype by using Lean UX. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(6), 958–965. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i6.4454>
- Martins, N., Martin-Sanroman, J.-R., & Suárez-Carballo, F. (2020). The design process in the improvement of the experience between a brand and its target audience through a digital product: The Lexus Portugal's used car website case study. *Advances in Science Technology and Engineering Systems Journal*, 5(5), 620–629. <https://doi.org/10.25046/aj050576>
- Nasution, W. S. L., & Nusa, P. (2021). UI/UX design web-based learning application using Design Thinking method. *ARRUS Journal of Engineering and Technology*, 1(1), 18–27. <https://doi.org/10.35877/jetech532> No title. [s/f]. Iso.org. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de <https://www.iso.org/obp/ui/en/>
- Pimenov, D., Solovyov, A., Askarbekuly, N., & Mazzara, M. (2021). Data-driven approaches to user interface design: A case study. *Journal of physics. Conference series*, 2134(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2134/1/012020>
- Ponce, J. I. P., Tapia, J. S. H., & Muentes, W. R. D. (2021). La usabilidad y la escala diferencial de emociones en aplicaciones para Android. Un estudio de caso. Mikarimin. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(1), 79-86. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2246>
- Roldán-Chicano, M. T., Berenguer-García, N., Rodríguez-Tello, J., García-López, M. D. M., Dávila-Martínez, R., & Bueno-García, M. J. (2018). Validación del cuestionario CTM-3-modificado sobre satisfacción con la continuidad de cuidados: un estudio de cohortes. *Aquichan*, 18(1), 9-19. <https://doi.org/10.5294/aqui.2018.18.1.2>
- Rui, Z., & Gu, Z. (2021). A review of EEG and fMRI measuring aesthetic processing in visual user experience research. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2021, 1–27. <https://doi.org/10.1155/2021/2070209>



- Saleh, A. M., Abuaddous, H. Y., Alansari, I. S., & Enaizan, O. (2022). The evaluation of user experience on learning management systems using UEQ. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 17(07), 145–162. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i07.29525>
- Sandesara, M., Bodkhe, U., Tanwar, S., Alshehri, M. D., Sharma, R., Neagu, B.-C., Grigoras, G., & Raboaca, M. S. (2022). Design and experience of mobile applications: A pilot survey. *Mathematics*, 10(14), 2380. <https://doi.org/10.3390/math10142380>
- Santoso, H. B., Hadi Putra, P. O., & Farras Hendra S, F. F. (2021). Development & evaluation of E-learning module based on visual and global preferences using a user-Centered Design approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 16(15), 139. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i15.24163>
- Scrum Guide. (s/f). Scrumguides.org. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- Silva-Guerra, H., & Díaz-Sarmiento, C. P. (2022). Marketing personal: el poder de mostrar su marca al mundo. *Dictamen Libre*, 30: Enero-Junio. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.30.9707>
- Sotelo-Flores, D. A., Lazarte-Aguirre, L. A., del Carmen Llontop-Castillo, M., & Mas-Vives, O. (2021). La experiencia de usuario como factor fundamental para el diseño de plataformas digitales de compra online. *Anuario Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 12, 437-457. <https://anuarioeco.uo.edu.cu/index.php/aeco/article/view/5204>
- Wu, C. V., Hasniati, & Musdar, I. A. (2022). Implementation of User Centered Design approach in user interface design and user experience website worker's. *Kharisma Tech*, 17(2), 71– 84. <https://doi.org/10.55645/kharismatech.v17i2.246>
- Yasmine, H. T., & Atmojo, W. T. (2022). UI/UX design for tourism village website using the User Centered Design method. *TIERS Information Technology Journal*, 3(2), 100–114. <https://doi.org/10.38043/tiers.v3i2.3871>

