

Desarrollo de la aplicación Web “Informa-Tren” para complementar a la obtención de información actualizada desde y hacia las estaciones del Tren Maya

Herberth Josueh Cabrera Alcocer, Mariano Marcel Calderon Nuñez, Andrea Ceballos Perez, Mauro Arif Kuh Esquivel, *Universidad Autónoma de Yucatán*

Resumen: En este artículo se presentan los avances del desarrollo del diseño del sistema “Informa-Tren” en cada una de sus etapas. Se usó la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU), se crearon y evaluaron prototipos interactivos. El resultado es una interfaz intuitiva que facilita la planificación de viajes.

Palabras Clave: Transporte, Turismo, Tren Maya.

I. INTRODUCCIÓN

Durante el año 2024 se inauguró el Tren Maya, un nuevo medio de transporte que busca ser una nueva alternativa para moverse por la península de Yucatán. Sin embargo, algo que no se suele mencionar es el hecho de que las estaciones se encuentran a varios kilómetros de los lugares de destino, lo que resulta en un costo y tiempo adicional para los viajeros.

Estos recursos adicionales tienen como consecuencia el descontento de los usuarios del Tren Maya, esto puede afectar negativamente a la reputación de la península. Es por ello que surge “Informa-Tren”.

Objetivo

Una aplicación web que tiene como proposito promover el turismo en la península, así como brindar una comparación de los distintos medios de transporte disponibles para llegar al destino deseado, optimizando sus trayectos y minimizando el costo y tiempo durante sus recorridos. Se realizará vía web para agilizar las consultas.

Justificación

- a. **Desconocimiento de las opciones de transporte complementario:** Los pasajeros que llegan a las estaciones desconocen qué medios de transporte están disponibles para trasladarse a su destino final. La falta de información sobre rutas de autobuses, taxis y otros servicios de movilidad genera incertidumbre y puede derivar en tiempos de espera prolongados o costos adicionales imprevistos.
- b. **Falta de información sobre distancias y ubicación de las estaciones:** Muchos pasajeros desconocen la ubicación exacta de las estaciones del Tren Maya y la distancia real que hay entre ellas y los centros de los municipios. La escasez de información clara o la difusión de datos erróneos provoca confusión, dificultando la planificación del viaje y afectando la percepción del servicio.
- c. **Impacto en la percepción y satisfacción del turista:** La primera impresión que los visitantes tienen del servicio es clave para su satisfacción y para su decisión de regresar en el futuro. La desorganización y la falta de información pueden generar una experiencia negativa, afectando la reputación del Tren Maya y desincentivando el turismo en la región.
- d. **Afectaciones a transportistas y personal de la estación:** La falta de información estructurada también afecta a los transportistas y al personal de las estaciones, quienes deben responder constantemente a las preguntas de los pasajeros sin contar con herramientas adecuadas para orientarlos. Esto genera desorden y dificulta la operación eficiente del servicio.

II. MARCO TEÓRICO

[1]Diseño Centrado en el usuario: Metodología que pone al usuario como eje central en las fases de desarrollo de un sistema interactivo. La aplicación de esta metodología en “Informa-tren” permite garantizar que la solución responda a los problemas específicos detectados en el uso del Tren Maya,

[2]Turismo en la Península de Yucatán: La península de Yucatán es una región de alto valor turístico por su riqueza cultural, histórica y natural. Sin embargo, uno de los desafíos actuales es la infraestructura de transporte, especialmente en áreas rurales o alejadas de las principales ciudades. La falta de información sobre cómo trasladarse entre estaciones y sitios turísticos puede afectar negativamente la experiencia del visitante. Por ello, es fundamental contar con herramientas que reduzcan esta brecha y promuevan un turismo más eficiente y sostenible.

[3]Tecnologías de Información aplicadas al Turismo: Las aplicaciones web enfocadas en el turismo actúan como intermediarias entre los usuarios y los servicios de transporte, hospedaje o atracciones, mejorando la experiencia del visitante. “Informa-Tren” se enmarca en esta tendencia, ofreciendo a los turistas una plataforma digital para tomar decisiones informadas sobre cómo llegar a sus destinos desde las estaciones del Tren Maya.

[4]Movilidad y Transporte: El concepto de movilidad multimodal hace referencia a la integración de distintos medios de transporte (públicos y privados) dentro de un mismo trayecto, permitiendo a los usuarios optimizar su tiempo, costos y comodidad. En el contexto del Tren Maya, esta integración se vuelve crucial, dado que muchas de sus estaciones están alejadas de los destinos turísticos o centros urbanos. La falta de conectividad y de información clara entre modos de transporte representa una barrera para el turismo eficiente en la región.

[5] Efectos del Tren Maya en la movilidad regional: Este estudio analiza los efectos del Tren Maya en la movilidad regional y en la experiencia del turista en el sureste mexicano. Los autores destacan que, aunque el Tren Maya representa una inversión significativa en infraestructura y una oportunidad para detonar el turismo, existen múltiples retos logísticos derivados de la ubicación de las estaciones, muchas de las cuales se encuentran lejos de los centros urbanos y sitios turísticos principales. El artículo también menciona la carencia de servicios de transporte complementario eficientes, lo que genera barreras de accesibilidad, incrementa los costos de traslado y reduce la satisfacción del visitante.

III. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Durante la elaboración de este proyecto, se consideraron varias técnicas orientadas al Diseño Centrado en el Usuario para satisfacer las necesidades de los consumidores y usuarios, asegurándonos el apego lo más cercano posible a su trasfondo cultural, personal y conductual.

Problemática y Definición del Proyecto

La elección de la problemática fue derivada de la implementación de los nuevos medios de transporte en la ciudad de Mérida y alrededor de toda la península, específicamente del Tren Maya, con motivo de conectar más a su gente y a los turistas, de una manera sistemática, controlada y más económica, pero trayendo consigo mucha falta de información de por medio y afectación a usuarios secundarios y terciarios, por ende. Se tomó en cuenta también la importancia de Yucatán como centro turístico en toda la república y la asequibilidad a información actualizada y viable como combustible para los medios de comunicación.

Especificación de requisitos

El proceso de educación de requisitos fue fundamentado principalmente en un análisis de campo en las estaciones del Tren Maya, enfocándonos principalmente en patrones

conductuales entre los consumidores dentro de la estación, y la opinión de transportistas que ofrecen su servicio hacia y desde la estación. Todo lo anterior formó la base de nuestra investigación cualitativa, donde con la misma se buscaba recabar información suficiente para definir correctamente los perfiles de usuario más importantes.

Se definieron los perfiles de usuario de acuerdo con atributos y características comunes entre los mismos, representando a los usuarios y usuarios potenciales, y ayudándonos a entender su aproximación hacia productos existentes, la manera en la que son utilizados, el cómo realizan sus actividades, la dirección hacia donde debemos buscar llevar nuestro producto, y contextos técnicos a tomar en cuenta y de dominio del tema, mismos que sirvieron para un proceso de diseño apegado al contexto de nuestros usuarios. Se realizó, de igual manera, una revisión de literatura exhaustiva para identificar aquellos aspectos pobre o nulamente representados en alternativas existentes. Todo lo anterior fue realizado con el fin de definir y redefinir nuestros requisitos funcionales y no funcionales. Los usuarios principales que fueron identificados de acuerdo con los estudios realizados fueron los siguientes:

1. *Usuario primario: Turista local, adulto joven.*

Edad aproximada de 20 a 30 años, de sexo mayoritariamente femenino (60% femenino, 40% masculino). Nivel máximo de estudios aproximado de educación media superior, con conocimientos básicos de tecnología (celulares, equipos de cómputo y aplicaciones web) y soltero.

2. *Usuario secundario: Trabajador residente que viaja ocasionalmente a su lugar de origen.*

Edad aproximada de 20 a 30 años, de sexo indistinto (50% femenino, 50% masculino). Nivel máximo de estudios aproximado de educación media superior. Ocupación común de estudiantes o trabajadores. Lugar de origen y residencia mayoritariamente ubicados en la península de Yucatán, con conocimientos básicos de tecnología

(celulares, equipos de cómputo y aplicaciones web) y soltero.

3. *Usuario terciario: Transportista vinculado al Tren Maya*

Edad aproximada de 20 a 30 años, de sexo mayoritariamente masculino (20% femenino, 80% masculino). Nivel máximo de estudios aproximado de educación media superior. Ocupación común de conductor, personal de la estación o taxista. Conocimiento básico de tecnología (celulares) y soltero.

Seguido de los perfiles de usuario, se particularizó en el proceso de definición de personas, mismas que son representativas de estos usuarios, con el fin de discutir acerca de nuestros prototipos iniciales desde el punto de vista del usuario. Se identificaron variables de comportamiento significativas, junto con características y metas relevantes distintas, para diseñar los tipos de personas, mismas que serviría como entrada al proceso de definición de escenarios con el fin de representar contextos de uso reales.

Prototipados

Ya habiéndose definido claramente los perfiles de usuario y personas, se procedió a la elaboración del prototipo de baja fidelidad mediante un sketch en papel representativo de un escenario el cual modela el uso del sistema desde el punto de vista del usuario principal. El diseño se realizó de tal manera que las necesidades y metas del usuario se satisfagan, tomando en cuenta sus atributos y su nivel de conocimiento tecnológico, siguiendo guías de diseño basadas en usabilidad y accesibilidad. La restricción principal para la elaboración del prototipo de baja fidelidad fue limitarse a lo más esencial del escenario, contando con un total de 6 viñetas para modelar el flujo de uso.

Seguido al prototipo de baja fidelidad se trabajó el de fidelidad media, apelándonos aún más a lo que vería el usuario en el producto final, y comenzando a pensar en términos de la interacción con el sistema (sin llegar a implementar la interacción), tanto desde

el punto de vista del usuario principal como del secundario. El esquema de colores y funcionalidades de accesibilidad fueron también tomados en cuenta, consiguiendo al final una serie de vistas estáticas del sistema.

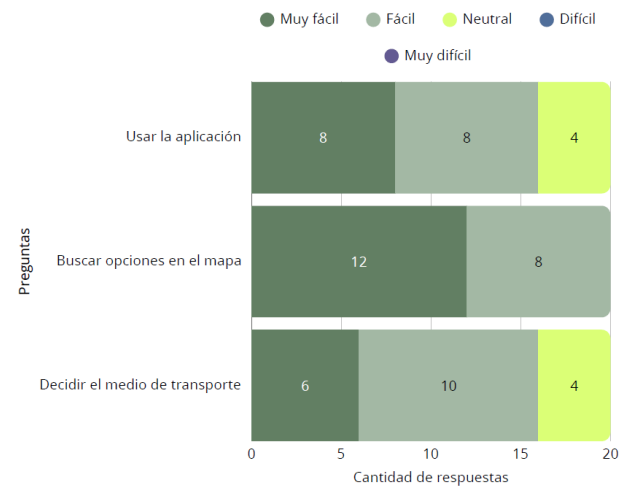
Por último, se cuenta con el prototipo de alta fidelidad, el cual es un agregado de todos los requisitos funcionales y no funcionales y aquellos progresos obtenidos durante el diseño del prototipo de media fidelidad para reforzar aún más pautas de diseño, e implementar como último paso el proceso de interacción.

Pruebas de usabilidad

Para el proceso de pruebas de usabilidad nos apegamos a un plan de pruebas elaborado con el fin de recabar los atributos principales de usabilidad (efectividad, eficiencia y satisfacción) presentes o no en nuestro sistema, con fundamentación en el ISO 9241-11: “Requerimientos ergonómicos para el trabajo de oficina con terminales visuales. Parte 11: Guía de usabilidad”. Se definieron consigo dos cuestionarios, uno previo y otro posterior a la prueba. El previo teniendo un enfoque en el estudio de los objetos de prueba, para cuestión de identificación y categorización de individuos, y el posterior para obtener retroalimentación clave, asociado a los requisitos funcionales y no funcionales propuestos, a fin de realizar una mejora continua de nuestros diseños. Se evaluó el prototipo de alta fidelidad a un grupo inicial de 20 estudiantes, de edades rondando los 18 a 22 años, con nivel tecnológico medio-avanzado.

Para cuestiones comparativas, se realizó también un análisis de una tarea principal: consulta del consto total del viaje desde una estación hasta un destino turístico, descomponiendo la tarea en una secuencia de pasos específicos, y cada acción atómica siendo registrada mediante operadores KLM (Keystroke-Level Model) para estimar el esfuerzo y tiempo necesarios por parte del usuario, utilizando la herramienta Cogulator.

IV. RESULTADOS



Al observar los resultados podemos darnos cuenta de una comodidad y satisfacción considerable de los usuarios al utilizar el prototipo, cumpliendo sus necesidades principales (representadas a través de las tareas contempladas con anterioridad) y dándonos luz verde para continuar con el proceso de desarrollo.

Si bien las encuestas realizadas son de alta importancia, reconocemos que debemos tomar en cuenta a otros sectores para no sesgar nuestros resultados, lo cual implica realizar más pruebas con subconjuntos variables de individuos.

V. CONCLUSIONES

La implementación de este sistema de software a través de un sitio web tiene una aplicación y futuro prometedores para el futuro de la península, con lo cual podríamos favorecer enormemente el flujo de bienes económicos en la región. La naturaleza simple pero efectiva del sistema hace del mismo una alternativa viable para cumplir su propósito. Este proyecto resultó una manera productiva de poner en práctica los conceptos de la Interacción Humano Computadora, llevándonos no solo a quedarnos con lo teórico, sino ver lo aplicativo de la manera más apegada a la realidad posible.

REFERENCIAS

[1] ISO 9241-210:2019. Ergonomics of human-system interaction — Human-centred design for interactive systems.

[2] UITP (2018). Public Transport: The Smart Mobility Solution. Union Internationale des Transports Publics.

[3] Buhalis, D., & Law, R. (2008). Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet — The state of eTourism research. *Tourism Management*, 29(4), 609–623.

[4] SECTUR (2023). Panorama del Turismo en el Sureste de México. Secretaría de Turismo.

[5] López, J. A., & Gómez, F. R. (2022). Impacto del Tren Maya en la Movilidad y el Turismo Local: Retos y Perspectivas. *Revista Mexicana de Transporte y Territorio*, 8(2), 33–49.