

Desarrollo de la aplicación móvil “Diseña tu Ciudad”. Fomentando la participación Ciudadana en Mérida, Yucatan

Armenta Aguilar Adjany, Gamboa Nieto Pablo, Cruz Inzunza Luis Alejandro, Leo Fernández José Carlos, Villajuana Fernando, Universidad Autónoma de Yucatán

Abstract — This article presents the different stages and progress made during the user-centered design process for the development of the mobile application "Diseña tu Ciudad", aimed at involving the citizens of Mérida in the creation and improvement of recreational areas.

Resumen — Este artículo presenta las diferentes etapas y avances durante el proceso de diseño centrado en el usuario para el desarrollo de la aplicación móvil “Diseña tu Ciudad”, destinada a involucrar a los ciudadanos de Mérida en la creación y mejora de áreas recreativas

Palabras Clave — Participación ciudadana, Diseño centrado en el usuario, Aplicación móvil, Usabilidad, Mérida

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Diseña tu Ciudad" tiene como propósito permitir a los residentes de Mérida proponer y votar por iniciativas en sus respectivos distritos, seleccionando así 2 dos proyectos que se llevarán a cabo en cada uno de los 9 distritos de la ciudad. En total, se financiarán 18 proyectos a través de los egresos anuales, contribuyendo al desarrollo de obras y servicios para el beneficio de la comunidad. No obstante, es importante destacar que solo se nos otorgó permiso para desarrollar y compartir el componente de votación.

Objetivo

El objetivo del proyecto "Diseña tu Ciudad" es involucrar activamente a los ciudadanos de Mérida en la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo y mejora de los espacios públicos de la ciudad. A través de esta iniciativa, se busca fomentar la participación ciudadana, asegurando que todos los habitantes tengan la oportunidad de proponer y votar por proyectos que impacten positivamente en sus comunidades. Además, el proyecto tiene como objetivo mejorar los espacios públicos de Mérida, creando áreas recreativas y de esparcimiento que respondan a las necesidades y deseos de los residentes. Finalmente, se pretende digitalizar el proceso de votación, facilitando una plataforma accesible y eficiente que modernice la forma en que los ciudadanos pueden contribuir a la mejora de su entorno urbano.

Justificación

A. Deficiencia de áreas comunales apropiadas: Uno de los problemas sociales más notables en Mérida es la ausencia de áreas comunales adecuadas. Numerosas comunidades carecen de espacios públicos bien planificados y equipados, lo que limita las oportunidades para la recreación, la interacción comunitaria y el desarrollo de actividades culturales.

B. Falta de mantenimiento en áreas públicas existentes: El descuido actual en el mantenimiento y cuidado de las áreas públicas existentes contribuye a la degradación de espacios que podrían ser valiosos para la comunidad. Esto incluye parques, plazas y áreas deportivas que, debido al abandono, no cumplen adecuadamente con sus funciones y no resultan atractivas para la ciudadanía.

C. Desigualdades en el acceso a espacios públicos: Existe una disparidad en el acceso a áreas verdes y recreativas de calidad entre diferentes comunidades. Mientras algunas tienen opciones adecuadas, otras carecen de alternativas satisfactorias, lo que agrava las inequidades en el disfrute de estos espacios.

D. Limitada participación ciudadana en decisiones: La comunidad a menudo no participa de manera significativa en la toma de decisiones respecto al desarrollo y diseño de espacios públicos. Esta falta de involucramiento puede resultar en la implementación de proyectos que no satisfacen las auténticas necesidades y deseos de la población.

II. MARCO TEÓRICO

Los siguientes documentos y sitios web fueron utilizados para sustentar el desarrollo de este proyecto:

[1] Nos basamos en la "Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán" para determinar las fases de votación y registro de cada iniciativa. Al diseñar la aplicación, hemos considerado las disposiciones y requisitos establecidos en esta legislación para garantizar que los proyectos propuestos y votados cumplan con las normativas locales. Esta alineación con la ley nos permite asegurar que todos los desarrollos inmobiliarios que se presenten y seleccionen a través de nuestra plataforma contribuyan de manera efectiva y sostenible al desarrollo urbano de Yucatán.

[2] Este artículo nos menciona la importancia y falta de áreas verdes en varias zonas publicas de la ciudad de

Mérida, Yucatán. Igualmente nos menciona los retos de poder implementar proyectos recreativos y parques que son los espacios públicos por habitantes, ya que se cuenta con un numero menor recomendado por la OMS.

[3] Encontramos útil la información recolectada por el Instituto Municipal de Planeación de Mérida (IMPLAN) para fundamentar la importancia de este proyecto y el por que debe de ser importante que los ciudadanos pidan lo que necesitan en los pocos espacios públicos disponibles.

[4] Nosotros utilizamos el análisis comparativo 'Uso de los parques recreativos en Mérida, Yucatán' de Pérez Medina y Fargher, el cual evalúa la asistencia a parques recreativos en tres zonas de Mérida con distintas características socioeconómicas. Al igual que los autores, empleamos encuestas y herramientas como Google Earth y ArcGIS para identificar que ninguna de las áreas estudiadas cuenta con suficientes parques ni con el equipamiento adecuado. Este estudio nos permitió comprender cómo la accesibilidad y el contexto socioeconómico influyen en el uso de estos espacios, subrayando la necesidad de más y mejores parques recreativos para mejorar la calidad de vida urbana. Estos hallazgos fueron fundamentales para determinar las fases de votación y registro en el desarrollo de nuestra aplicación, asegurando que los proyectos propuestos reflejen y respondan a las verdaderas necesidades de la comunidad.

III. MATERIALES Y METODOLOGÍA

El desarrollo de este proyecto fue dividido en varias fases para cumplir una metodología DCU y en el equipo se definieron roles y tareas para cada uno. A continuación, se detallarán las etapas específicas del proceso de implementación de la Metodología DCU, los materiales utilizados, los artefactos generados y las pruebas realizadas para validar el diseño de la aplicación.

Organigrama del equipo

Antes de iniciar con el proyecto, definimos roles y responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo de la siguiente manera; Líder del proyecto: Organiza y da seguimiento a las tareas, así como la definición de objetivos. Diseñador de Experiencia de usuarios: Creación de diseños intuitivos, colaboración junto con el Diseñador de interfaz de usuario y validar diseños mediante las pruebas de usabilidad. Diseñador de Interfaz de Usuario: Creación de elementos visuales, colaboración con el Diseñador de experiencias de usuario y convertir conceptos de diseño a prototipos interactivos. Y el investigador y escritor técnico: Documenta toda investigación, creación y desarrollo del proyecto al igual que crear manuales técnicos para el uso de la interfaz para el usuario.

Requerimientos

Esta fase da inicio al proyecto y nos ayuda a definir que es lo que realmente necesitan los usuarios finales. La forma en la que obtuvimos la información para definir los requerimientos fue a partir de investigaciones recientes en

fuentes ya mencionadas y encuestas realizadas a los ciudadanos (usuarios representantes de la comunidad que utilizarán y se beneficiarán de los espacios recreativos mejorados) y funcionarios municipales de Mérida.

Definimos primeramente las funcionalidades que destacaban en necesidad en las encuestas para después definir de manera precisa los requerimientos funcionales y no funcionales, al igual sobre que medida de usabilidad usaríamos para tener un criterio mas relacionado a dicho requerimiento. Las funcionalidades destacadas fueron 3; Registro del ciudadano que votara, Consultación de los proyectos aprobados y Votación por el proyecto que el usuario eligió.

Requerimiento Funcional	Requerimiento no Funcional	Medida de usabilidad
Registro de usuario con validación de datos y mensajes de respuesta.	Completar registro	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para finalizar una tarea • Observaciones de frustración • Observaciones de confusión • Número de veces de selecciones incorrectas
Registro de usuario con validación de datos y mensajes de respuesta.	Adaptabilidad de la interfaz del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para finalizar una tarea • Tiempo utilizado para navegar menús • Tiempo de recuperación de errores • Observaciones de frustración
Registro de usuario con validación de datos y mensajes de respuesta.	Accesibilidad para personas con discapacidades visuales	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para finalizar una tarea • Observaciones de frustración • Observaciones de confusión • Número de veces de selecciones incorrectas
Votación ciudadana por proyectos dentro del distrito.	Tiempo promedio para completar la votación	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para finalizar una tarea • Observaciones de frustración • Observaciones de confusión • Número de veces de selecciones incorrectas
Votación ciudadana por proyectos dentro del distrito.	Adaptabilidad de la interfaz del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para finalizar una tarea • Tiempo utilizado para navegar menús • Tiempo de recuperación de errores • Observaciones de frustración
Votación ciudadana por proyectos dentro del distrito.	Accesibilidad para personas con discapacidades visuales	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para finalizar una tarea • Observaciones de frustración • Observaciones de confusión • Número de veces de selecciones incorrectas

Fig. 1. Tabla de asociación de RF, RNF y Medidas de Usabilidad

Desarrollo de Interfaz Grafica

Entendiendo las necesidades de los usuarios y las funcionalidades requeridas para cubrirlas, desarrollamos unas interfaces gráficas que sean agradable para los usuarios sin hacerlos sentir desconfiados y sin distracciones. Esta fase, crucial en el proceso de diseño centrado en el usuario, abordó diversos aspectos importantes. Se prestó especial atención a la selección de colores, la disposición de los elementos en la pantalla y la similitud con aplicaciones populares. Estos factores fueron cuidadosamente considerados para asegurar una experiencia de usuario que sea tanto intuitiva como atractiva, logrando que la interfaz gráfica sea funcional y fácil de usar para todos los usuarios.

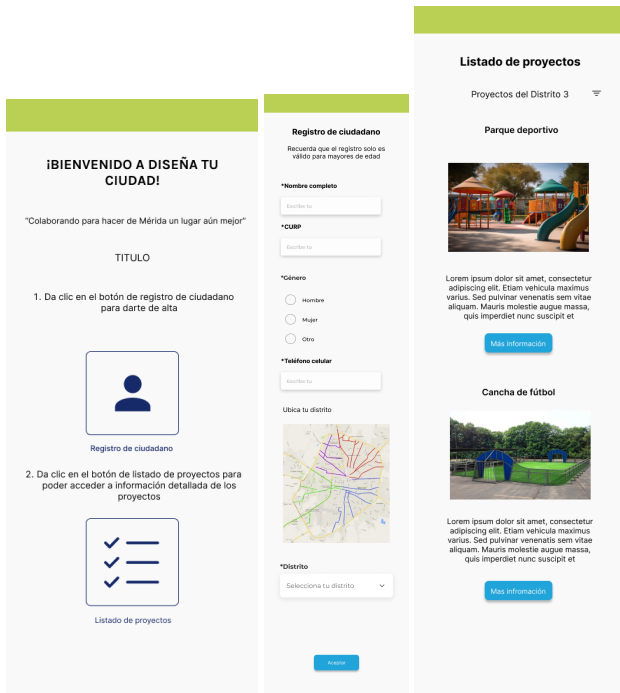


Fig. 2. Primeros Diseños de Interfaces

Desarrollo de Prototipos de Alta Fidelidad

Antes de hacer las pruebas de usabilidad, necesitamos que nuestros diseños sean interactivos para poder hacer dichas pruebas. Para esto, nos enfocamos en darle la mínima funcionalidad para poder ser utilizados y a su vez rediseños para cumplir con las expectativas de no distracciones y enfoques mas claros al momento de ser utilizados. Cabe recalcar que los prototipos fueron hechos solo imágenes estáticas con redireccionamiento a sus siguientes interfaces por el poco tiempo que se tenía para desarrollar todo. Sin embargo, nos fueron de utilidad ya que las fases de pruebas agregan igualmente herramientas como Cogtool y Cogulator que nos ayudan a medir la usabilidad mediante la técnica de inspección Keystroke Level Model (KLM).

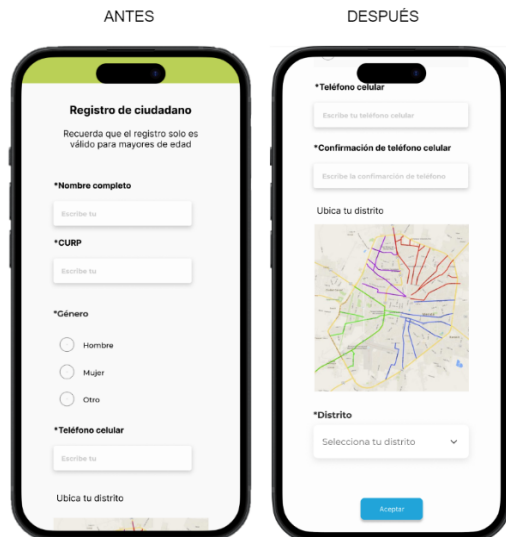


Fig. 3. Transición del Diseño inicial al Prototipo de Alta Fidelidad en registrar un usuario.



Fig. 4. Transición del Diseño inicial al Prototipo de Alta Fidelidad de información de un proyecto.

Pruebas de Usabilidad

Nos enfocamos en asegurar que los usuarios comprendan y naveguen el sistema fácilmente, seleccionen correctamente las opciones y completen el proceso de votación sin dificultades. Para cumplir con este objetivo decidimos que las pruebas debían definir el perfil de los participantes en las pruebas, Tener ya descrito los escenarios que pondríamos a prueba, tiempo esperado a completar dicho escenario y características que eran necesarias que tuvieran los participantes. Antes de que lleguen los usuarios en la sección de prueba, los miembros quienes manejaran las pruebas deben tener todo preparado, para eso, creamos listas de cotejo para cada miembro del equipo de pruebas; Administrador, Encargado del informe, experto del producto y recolectores de información. Para la obtención de resultados de estas pruebas se creó un plan de tiempos para la sesión, segmentando los tiempos destinados para ciertas actividades y poder obtener los resultados sin problemas.

Actividad	Duración
Presentación	10 minutos
Cuestionarios Previo	10 minutos
Escenario 1	5 minutos
Tiempo de descanso	5 minutos
Cuestionario Posterior	10 minutos
Discutir las Observaciones con los Visitantes	15 minutos
Discutir Observaciones con el Equipo	20 minutos
Apagar todo el equipo	10 minutos

Fig. 5. Tabla de tiempos en una sección de prueba

Seguidamente, definimos las encuestas que se le entregaria a cada usuario para obtener información tanto antes como después de la prueba. Las pruebas de usabilidad fueron

hechas con solo un escenario, enfocado a que el usuario pudiera votar por los proyectos que seleccionaria.

IV. RESULTADOS

Antes de la prueba

Los resultados obtenidos de las pruebas de usabilidad nos demostraron que estábamos muy acertados en la necesidad de este proyecto y que estaba adecuado para su desarrollo en móviles, ya que la mayoría de los usuarios contestaron que suelen hacer tramites de ayuntamiento. Así igual la accesibilidad que tiene por el uso de componentes y funcionamientos habituales, no les dio problemas en navegar por las interfaces ni seguir instrucciones.

Después de la prueba

Para el análisis de resultado del cuestionario posterior de la prueba de usabilidad usamos SUS (System Usability Scale), el cual es una escala sencilla que ofrece una visión global de las valoraciones subjetivas de la usabilidad. La prueba se hizo con 20 personas y nos dio un resultado de 83.5. Lo cual significa que estamos entre lo bueno y excelente (Fig. 6).

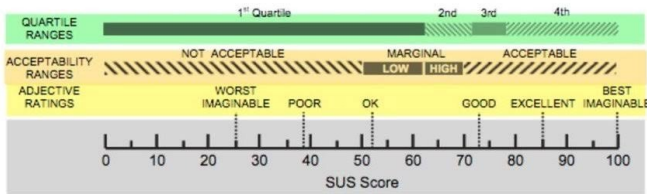


Fig. 6. Escala de SUS (System Usability Scale)

Estos resultados validan la efectividad y usabilidad de nuestra aplicación, confirmando que es una herramienta adecuada y eficiente para que los usuarios realicen trámites municipales de manera fácil y accesible.

V. CONCLUSION

El proyecto "Diseña tu Ciudad" requiere una cuidadosa combinación de recursos humanos, tecnológicos y financieros para su ejecución efectiva. Un equipo multidisciplinario comprometido es fundamental, así como un seguimiento riguroso de metas y plazos específicos en cada etapa del proceso. Además, se ha avanzado notablemente en la comprensión y aplicación de técnicas de validación y análisis del diseño, con un enfoque centrado en el usuario. Este progreso sienta una base sólida para futuras iteraciones y refinamientos, con el objetivo final de brindar un producto que cumpla con las expectativas y necesidades de los ciudadanos de Mérida de manera efectiva, contribuyendo así al desarrollo y mejora de las áreas recreativas de la ciudad.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer especialmente a nuestro Profesor Victor Hugo Menéndez Domínguez quien imparte la clase de Interacción Humano Maquina de la Facultad de

Matemáticas de la Universidad Autónoma De Yucatán por la ayuda en refinar nuestras habilidades en Diseños, Prototipos y documentación de todo el proyecto. Al igual a nuestras familias y amigos por el apoyo moral y darnos el tiempo a la cual dedicamos a todo este proyecto.

RERENCIAS

- [1] Gobierno del Estado de Yucatán (2014), Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán Mérida, Gobierno del Estado de Yucatán. <http://www.poderjudicialyucatan.gob.mx/digestum/marcoLegal/02/2012/DIGESTUM02098.pdf>
- [2] Mid, M. (2022, 24 agosto). El impacto del espacio público: ¿cómo estamos en Mérida? | MetrópoliMid. MetrópoliMid. <https://metropolimid.com.mx/el-impacto-del-espacio-publico-como-estamos-en-merida/>
- [3] Mid, M. (2023, 31 enero). ¿Qué está pasando con el espacio público en la periferia urbana? | MetrópoliMid. MetrópoliMid. <https://metropolimid.com.mx/que-esta-pasando-con-el-espacio-publico-en-la-periferia-urbana/>
- [4] Pérez Medina, S., & Fargher, L. F. (2016). Uso de los parques recreativos en Mérida, Yucatán. Estudios demográficos y urbanos, 31(3), 775-810.