

# Desarrollo de una aplicación web en la empresa de transporte intermunicipal COOP TAXTÚQUERRES LTDA.

Edgar Fernando Estrada Arteaga  
Mateo Fabián Álvarez Eraso  
Santiago Ortega Rodríguez

Estudiantes de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Mariana

María Fernanda Granda Romero  
Profesora de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Mariana

Los últimos años han traído consigo múltiples cambios como consecuencia de la tecnología, produciendo impactos en el sector laboral y empresarial; algunos de ellos implican rendimiento, sostenibilidad, competitividad y agilidad. Dichos cambios se han realizado con el objetivo de optimizar o automatizar los procesos que se hace interna y externamente. Ahora bien, la evolución tecnológica se ha introducido en las metodologías de desarrollo de software, permitiendo de esta manera, perfeccionar la aplicación que se construya, haciéndola más flexible y ligera para el usuario.

La empresa de transporte intermunicipal ‘Coop Taxtúquerres Ltda.’ brinda los servicios de: transporte de pasajeros y envío de encomiendas. Está ubicada en el municipio de Túquerres, en el departamento de Nariño, y es considerada una de las más importantes a nivel regional. Se evidenció que, la organización no cuenta con un sistema de información ni herramientas tecnológicas que permitan gestionar los servicios que ofrece.

En la actualidad, algunas empresas de transporte utilizan nuevas tecnologías para brindar sus servicios; algunas de ellas son: RedBus, Transpiales y Bolivariano, quienes brindan el servicio de venta de tiquetes a través del portal web, para facilitar a los usuarios y trabajadores tomar mejores decisiones y así, generar una mayor confianza con la organización. Ante este panorama, se presentó una solución para desarrollar una aplicación web, con el fin de dar a conocer información relevante, los servicios que ofrece, contactos, entre otros. El valor agregado de la solución permite realizar la separación de tiquetes y/o también, el pago mediante la plataforma de pagos en línea (PSE), que será implementado en un futuro para que el usuario pueda pagar su tiquete de forma segura desde cualquier dispositivo o, desde el lugar donde se encuentre, usando una conexión wifi o red local.

El aplicativo web se ha convertido hoy en día en un recurso importante para el ser humano, ya que facilita

las tareas, dada la flexibilidad y seguridad de la mayoría de estas aplicaciones para los usuarios. La empresa Coop Taxtúquerres Ltda. podrá incrementar su calidad del servicio y seguir ofreciendo sus bienes por plataforma web, lo que la convierte en una organización competitiva con valor agregado.

Como metodología para el desarrollo de la aplicación web, se utilizó el enfoque tradicional de cascada, el cual está constituido por una serie de etapas consecutivas que son: análisis del sistema, análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. Cada una de ellas es evaluada al finalizar, con el fin de identificar la presencia o ausencia de errores para mejorar el diseño, desarrollo y calidad del software. A continuación, se describe cada una de las etapas empleadas en el desarrollo del proyecto para la empresa:

- **Análisis del sistema:** en esta etapa, se efectuó un análisis de factibilidad con la empresa, con el objetivo de identificar la pertinencia del diseño de una aplicación web acorde con las necesidades, recursos, usuarios, contribuyendo a la mejora continua de los servicios que brinda la cooperativa a la comunidad nariñense.
- **Análisis de requisitos:** con base en las necesidades identificadas se llevó a cabo el levantamiento de requisitos funcionales indispensables para el

cumplimiento del servicio. Por otra parte, se fijó los requisitos no funcionales, como las características del software (fiabilidad, tiempo de respuesta y capacidad de almacenamiento). En esta etapa se realizó la clasificación y priorización de los requerimientos a través del empleo de artefactos que permiten una clasificación de tallas por horas de esfuerzo, complejidad, nivel de conocimiento y peso de los requerimientos; con ello se busca asegurar la validación del usuario, permitiendo un orden en el desarrollo del proyecto.

- **Diseño:** para dar cumplimiento a esta etapa, se elaboró una estructura de datos, considerando la información proporcionada por la organización, como entrevistas y gestión de tiquetes. Basándose en el análisis previo, se logró diseñar el diagrama de base de datos, diagrama de procesos, diseño de pruebas funcionales y no funcionales, entre otros artefactos que permitieron dar continuidad con la fase siguiente de la metodología.
- **Codificación:** finalizada la etapa anterior, se procedió a la codificación de la aplicación web con el *framework laravel*, el cual está basado en código PHP. Como gestor de base de datos se eligió MySQL. Los usuarios podrán interactuar con la base de datos en tiempo real, logrando una mayor efectividad en los servicios prestados. De esta manera, se construyó una aplicación interactiva para los usuarios a través de la cual podrán realizar la reserva o compra de los tiquetes.
- **Pruebas:** concluida la codificación de la aplicación, se hizo pruebas pertinentes, de acuerdo con la ISO-9126, en la que se pudo evaluar totalmente la funcionalidad de la aplicación, donde se pretende comprobar un buen funcionamiento tanto en el diseño visual, como en el rendimiento interno, antes de ser entregada a la empresa.
- **Mantenimiento:** para dar cumplimiento al proceso de aplicación, se solucionó de manera efectiva y eficiente todos los inconvenientes generados en el transcurso del desarrollo de la aplicación. Al finalizar, se dio cumplimiento a los requerimientos descritos inicialmente, contribuyendo a la satisfacción de las necesidades de los administrativos y usuarios de la empresa.

El objetivo del presente proyecto fue apoyar el servicio de atención al usuario de la empresa en mención. Para llevarlo a cabo, se efectuó la aplicación de entrevistas a

administrativos, conductores y usuarios. En el proyecto participaron en total 39 personas: cinco administrativos, seis conductores y 28 usuarios. Para el estudio de los resultados se llevó a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo, cumpliendo con la primera fase del método tradicional de cascada, consistente en el análisis del sistema. Esto permitió el modelamiento del proceso de prestación de servicios, con el objetivo de agilizar el proceso de talento humano, favoreciendo la calidad del servicio brindado a la comunidad del departamento de Nariño.

Mediante las entrevistas realizadas a los tres tipos de poblaciones, se logró identificar las necesidades, problemas u opiniones necesarias para ofertar los servicios eficientemente. Por medio del aplicativo desarrollado se pretende ayudar a incrementar las ventas de tiquetes, haciendo que los usuarios tengan mayor facilidad a la hora de adquirir su pasaje. Finalmente, es esencial mencionar que, la empresa no cuenta actualmente con una página web para dar a conocer los servicios brindados y permitir ventas de tiquetes. Estas funcionalidades son realizadas de forma personalizada y en la taquilla; por tanto, al implementar el aplicativo, el usuario puede reservar o comprar el boleto, lo cual podría mejorar su experiencia.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la programación en Laravel, lenguaje de programación de código abierto basado en PHP que usa diferentes frameworks que hacen mucho más ágil e intuitivo el servicio de reserva o adquisición de tiquetes. Laravel es uno de los más utilizados a nivel mundial, por crear el código más ordenado, eficiente y simple, sin necesidad de ocupar grandes líneas de códigos; cuenta con una alta seguridad ante cualquier amenaza de vulnerabilidad.

Laravel a su vez cuenta con una arquitectura Model View Controller (MVC); esto significa que sigue un patrón de diseño software enfocado en la comunicación entre sí, con tres capas distintas comunicadas, de modo que el usuario realiza una solicitud de la reserva del tiquete, la recibe el controlador y las envía a las vistas. Si hay algún error se modifica el controlador sin necesidad de tener que hacer cambios de fondo o de gran impacto, ahorrando tiempo y logrando buena escalabilidad. Este framework resuelve cualquier problema de compatibilidad entre base de datos, con las migraciones que posee. Para la gestión de la base de datos administrativa de la empresa se utilizó MySQL, lo que permite a los despachadores y administradores, el manejo de gestión de seguridad, gestión web y gestión logística.

En el desarrollo de la aplicación se llevó a cabo pruebas de calidad, basándose en la norma ISO de 2001, que establece el modelo de calidad de software. Se identificó requerimientos funcionales y no funcionales,

posibilitando una rápida verificación de desempeño de todo el software. Por último, se hizo pruebas de usabilidad y mantenimiento, dando consigo la solución de inconvenientes dentro de la aplicación web y, agilizando el tiempo y la disminución de errores.

### **Conclusiones y recomendaciones**

El software desarrollado es útil; cuenta con buena escalabilidad, usabilidad, apoyándose de la visión de la empresa Coop Taxtúquerres Ltda. y la Norma ISO 9126 de 2001, logrando las características de calidad de un software eficiente.

El proyecto busca reforzar la calidad de los servicios ofrecidos por la empresa, para la compra o reserva de tiquetes a los usuarios mediante una aplicación web.

Es recomendable usar la metodología tradicional de cascada para lograr una mejor interpretación de la información; cada etapa está hecha con el fin de estructurar y relacionar de manera precisa cada proceso, siguiendo una secuencia de cascada donde se termina un proceso, siempre y cuando se finalice el anterior, para luego plasmarlo en el software.

Con la implementación de la aplicación web para la venta o separación de tiquetes, la empresa mejorará su calidad y su prestigio y, podrá ser competitiva con las otras instituciones que prestan el servicio de transporte intermunicipal de pasajeros.

Para todas las empresas, incluyendo las de transporte público e intermunicipal, se sugiere utilizar plataformas para facilitar el acceso a sus servicios, permitiendo que el usuario se traslade de un sitio a otro de manera más eficiente y segura.

