



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Aplicación móvil multiplataforma para mejorar el proceso de
transporte en la asociación de mototaxistas El Ángel de
Tarapoto, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR (ES):

Cahuana Mendoza, Gonzalo Sebastián (ORCID: 0000-0002-2735-7347)

Ramirez Gronert, Cesar Armando (ORCID: 0000-0002-3106-7609)

ASESOR:

Mtro. Cieza Mostacero, Segundo Edwin (ORCID: 0000-0002-3520-4383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

Trujillo – Perú

2021

Dedicatoria

Dedico esta investigación de tesis con mucho cariño y amor hacia mi familia que me acompañaron en mi ruta de aprendizaje, me aconsejaron y me apoyaron en cada momento de mi desarrollo como profesional.

Cahuana Mendoza, Gonzalo

Dedico esta investigación de tesis a Dios, mis padres, a los profesionales catedráticos del Instituto Superior San Eduardo y Universidad Cesar Vallejo.

Ramírez Grónert, César Armando

Agradecimiento

Agradezco de manera especial a mi madre, mi padre, mis hermanos y mi hermana que son los principales cimientos para la construcción de mi vida profesional, educándome desde muy pequeño con valores de responsabilidad, deseo de superación y el amor en familia.

A mi asesor Mtro. Cieza Mostacero Segundo Edwin por guiarnos con carácter y disciplina para realizar esta investigación un trabajo de calidad.

Cahuana Mendoza, Gonzalo Sebastian

Agradezco a Dios, mis padres, catedráticos del Instituto San Eduardo - Universidad Cesar Vallejo y al Mtro. Cieza Mostacero Segundo Edwin quien nos impartió su asesoría.

Ramírez Grónert, César Armando

Índice de contenidos

Carátula	i
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. MÉTODO	18
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	18
3.2. Variables y operacionalización	18
3.3. Población, muestra y muestreo	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.5. Procedimientos	22
3.6. Método de análisis de datos	24
3.7. Aspectos éticos.....	30
IV. RESULTADOS.....	31
V. DISCUSIÓN.....	57
VI. CONCLUSIONES	60
VII. RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS.....	63
ANEXOS.....	67

Índice de tablas

Tabla 1. Población de conductores	19
Tabla 2. Indicadores	19
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
Tabla 4. Correlación de Pearson.....	21
Tabla 5. Hipótesis – tasa promedio número de mototaxistas con el conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	25
Tabla 6. Hipótesis – tiempo promedio para obtener información de las rutas	26
Tabla 7. Hipótesis – tasa promedio de solicitudes atendidas	27
Tabla 8. Hipótesis – tiempo de reacción de los conductores hacía las solicitudes atendidas.....	28
Tabla 9. Fechas de recolección de datos por tipo de prueba	31
Tabla 10. Prueba de normalidad del indicador - Tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	33
Tabla 11. Hipótesis para el indicador– tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	34
Tabla 12. Prueba de Wilcoxon, porcentaje de tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	35
Tabla 13. Prueba Z, porcentaje de la tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	36
Tabla 14. Resumen de prueba de hipótesis.....	37
Tabla 15. Prueba de normalidad del indicador - tiempo promedio para obtener información de las rutas	39
Tabla 16. Hipótesis para el indicador – tiempo promedio para obtener información de las rutas.....	40

Tabla 17. Prueba de Wilcoxon, porcentaje de la tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	41
Tabla 18. Prueba Z, porcentaje de la tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	42
Tabla 19. Resumen de prueba de hipótesis	43
Tabla 20. Prueba de normalidad del indicador - Tasa promedio de las solicitudes atendidas.....	45
Tabla 21. Prueba de hipótesis para el indicador – tasa promedio de solicitudes atendidas.....	46
Tabla 22. Prueba de Wilcoxon, porcentaje de la tasa promedio de las solicitudes atendidas.....	47
Tabla 23. Prueba Z, Tasa promedio de las solicitudes atendidas.	47
Tabla 24. Resumen de prueba de hipótesis	48
Tabla 25. Prueba de normalidad del indicador - tasa promedio de las solicitudes atendidas.....	50
Tabla 26. Hipótesis para el indicador – tiempo de reacción de los conductores hacia las solicitudes atendidas	51
Tabla 27. Estadísticos de muestra relacionadas, porcentaje del tiempo de reacción de los conductores hacia las solicitudes atendidas.	52
Tabla 28. Correlaciones de muestras relacionadas, porcentaje del tiempo de reacción de los conductores hacia las solicitudes atendidas.	52
Tabla 29. Prueba de muestras emparejadas, porcentaje del tiempo de reacción de los conductores hacia las solicitudes atendidas.....	53
Tabla 30. Indicadores con resultado esperado de los porcentajes, antes y después de la implementación	54
Tabla 31. Hipótesis general.....	56
Tabla 32. Entregable de la metodología Mobile - D	102
Tabla 33. Requerimientos funcionales (Mobile - D).....	103

Tabla 34. Requerimientos no funcionales – (Mobile - D).....	104
Tabla 35. Interesados del proyecto (Mobile - D).....	104
Tabla 36. Herramientas de desarrollo (Mobile - D).....	105
Tabla 37. Relación de los requerimientos funcionales con los casos de uso	105
Tabla 39. Instalación de dependencias	125

Índice de gráficos y figuras

Figura 1.	Diseño de investigación	18
Figura 2.	Antes y después de la implementación del indicador – tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	32
Figura 3.	Rechazo de la hipótesis nula – tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	36
Figura 4.	Antes y después de la implementación del indicador - tiempo promedio para obtener información de las rutas	38
Figura 5.	Rechazo de la hipótesis nula – tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento	42
Figura 6.	Antes y después de la implementación del indicador – tasa promedio de las solicitudes atendidas.....	44
Figura 7.	Rechazo de la hipótesis nula - tasa promedio de las solicitudes atendidas.	48
Figura 8.	Antes y después de la implementación del indicador - tiempo de reacción de los conductores hacia las solicitudes atendidas	49
Figura 9.	Aceptación de la hipótesis alterna – tiempo de reacción de los conductores hacia las solicitudes atendidas.....	53
Figura 10.	Resultado general y después de la implementación.....	55
Figura 11.	Diagramas de caso de uso	107
Figura 12.	Caso N°01 Registro de Usuario.....	108
Figura 13.	Caso N°02 Iniciar Sesión.....	108
Figura 14.	Caso N°03 Gestionar Ruta	108
Figura 15.	Caso N°04 Gestionar Viaje.....	109
Figura 16.	Caso N°05 Buscar Conductor.....	109
Figura 17.	Caso N°06 Iniciar Sesión.....	109
Figura 18.	Caso N°07 Gestionar Pasaje.....	110

Figura 19.	Caso N°08 Gestionar Tiempo Partida.....	110
Figura 20.	Caso N°09 Gestionar Tiempo Llegada	110
Figura 21.	Caso N°10 Iniciar sesión	111
Figura 22.	Caso N°11 Registro Usuario.....	112
Figura 23.	Caso N°12 Gestionar Ruta	112
Figura 24.	Caso N°13 Buscar Conductor.....	113
Figura 25.	Caso N°14 Gestionar Pasaje.....	113
Figura 26.	Caso N°15 Menú Principal.....	114
Figura 27.	Caso N°16 Iniciar Sesión.....	114
Figura 28.	Caso N°17 Registrar Usuario	115
Figura 29.	Caso N°18 Gestionar Ruta	115
Figura 30.	Caso N°19 Registrar Viaje.....	115
Figura 31.	Caso N°20 Buscar Conductor.....	115
Figura 32.	Caso N°21 Gestionar Pasaje.....	116
Figura 33.	Caso N°22 Gestionar Partida	116
Figura 34.	Caso N°23 Gestionar Llegada	116
Figura 35.	Caso N°24 Diagrama secuencia – Iniciar Sesión Pasajero	117
Figura 36.	Caso N°25 Diagrama secuencia – Iniciar Sesión Conductor.....	118
Figura 37.	Caso N°26 Diagrama secuencia – Gestionar Ruta.....	119
Figura 38.	Caso N°27 Diagrama secuencia – Buscar Conductor	120
Figura 39.	Caso N°28 Diagrama secuencia – Gestionar Pasaje	121
Figura 40.	Caso N°29 Diagrama Actividades – Iniciar Sesión Conductor y Pasajero	122
Figura 41.	Caso N°30 Diagrama Actividades – Gestionar Pasaje	122
Figura 42.	Caso N°31 Diagrama Actividades – Gestionar Ruta.....	122
Figura 43.	Caso N°32 Diagrama Actividades – Gestionar Conductor.....	123
Figura 44.	Arquitectura del software	124

Figura 45.	Implementación de la arquitectura (MVC)	128
Figura 46.	Modelo – Cliente (MVC)	129
Figura 47.	Modelo – Conductor (MVC)	130
Figura 48.	Modelo – información del viaje (MVC)	131
Figura 49.	Controlador – Cliente (MVC)	133
Figura 50.	Controlador – Conductor (MVC)	134
Figura 51.	Controlador – Información del viaje (MVC)	135
Figura 52.	Controlador – Dirección (MVC).....	136
Figura 53.	Vista – Usuario (MVC)	136
Figura 54.	Vista – Conductor (MVC).....	137
Figura 55.	Vista – Información del viaje (MVC).....	138
Figura 56.	Vista – Dirección (MVC)	139

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo mejorar el proceso de transportes en la asociación de mototaxis el Ángel de Tarapoto a través de una aplicación móvil multiplataforma. El tipo de investigación fue aplicada de grado pre-experimental; además, se utilizó herramientas para la obtención de datos, los registros fueron obtenidos de una población de 20 conductores de la asociación de mototaxis El Ángel, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro Wilk para procesar los resultados del antes y después, y con estos, se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon para analizar el primero, segundo y tercer indicador, el cuarto indicador se realizó con la prueba paramétrica T-Student. Para elaborar la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-D, la que cuenta con las siguientes fases: Exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema. Los resultados alcanzados después de implementar una aplicación móvil multiplataforma fueron, la disminución de un 51% en la tasa promedio número de mototaxistas con la falta del conocimiento sobre el costo adecuado de desplazamiento, además se disminuyó un valor de 9 minutos en el tiempo de obtención de la información de las rutas, también aumentó 100% en la tasa promedio de solicitudes atendidas y finalmente se disminuyó un valor de 2 minutos en el tiempo de reacción de los conductores hacia las solicitudes. La presente investigación se divide en introducción, marco teórico, metodología, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones y finaliza con la metodología del desarrollo de software. Se concluye que con la implementación de un aplicativo móvil multiplataforma se mejoró significativamente el proceso de transporte en la asociación de mototaxi El Ángel.

Palabras clave: Proceso de transportes, mototaxi, aplicación móvil, Flutter, metodología Mobile D.

Abstract

The objective of this research was to improve the transportation process in the Mototaxis el Ángel de Tarapoto association through a multiplatform mobile application. The type of research was applied to a pre-experimental degree, in addition, tools were used to obtain data, the records were obtained from a population of 20 drivers from the El Ángel motorcycle taxi association, the Shapiro Wilk normality test was applied to Process the before and after results, and with these, the Wilcoxon non-parametric test was applied to analyze the first, second and third indicators, the fourth indicator was performed with the parametric Student's T test. To develop the mobile application, the Mobile-D methodology was used, which has the following phases: Exploration, initiation, production, stabilization and testing of the system. The results achieved after implementing a multiplatform mobile application were a 51% decrease in the percentage of motorcycle taxi drivers with lack of adequate knowledge of travel, and a 9% decrease in the time to obtain information on the routes, as well the average rate of requests answered increased by 100% and finally decreased by 2%, obtaining an average of the reaction time of drivers towards the requests attended. This research is divided into introduction, theoretical framework, methodology, results, discussion, conclusions, recommendations and ends with the software development methodology. It is concluded that with the implementation of a multiplatform mobile application, the transportation process in the El Ángel motorcycle taxi association was significantly improved.

Keywords: Transportation process, mototaxi, mobile application, Flutter, Mobile D methodology.