UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

CARLOS DANIEL DE LA CRUZ GALVAN

orcid.org/ 0000-0003-1971-4997

ASESOR:

CARLOS ALCIDES ALMIDÓN ORTIZ

orcid.org/ 0000-0002-9090-7081

COASESOR:

LEONIDAS ASTO HUAMÁN

orcid.org/ 0000-0003-2003-1798

LINEA DE INVESTIGACION
COMPUTACION

San Vicente de Cañete, Perú, 2023

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ALMIDON ORTIZ CARLOS ALCIDES
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15/10/2023 10:11:40-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ASTO HUAMAN LEONIDAS FIR 41774206 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15/10/2023 10:22:47-0500

Firma de los jurados

Mg. Jenny R. Reynoso Palpa
Secretario
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería

Dr. Guido R. Larico Uchamaco
Presidente
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería

Mg. Cesar A. Cardenas Lino
Vocal
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: REYNOSO PALPA JENNY ROCIO
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/10/2023 19:37:19-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: LARICO UCHAMACO GUIDO RAUL FIR 02443179 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/10/2023 17:22:38-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: CÁRDENAS LINO CÉSAR ANDY FIR 42808518 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/10/2023 20:41:51-0500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION	2023

F-M01.03.04-GT-003 / Rev. 3. Toda copia sea del entorno virtual o físico es considerada "copia no controlada"

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En la ciudad de Cañete, en la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería, siendo las ……11:00am…..horas del día 15 de octubre del 2023, se reunió el Jurado Evaluador y el asesor, designados por decreto N° 054 2023

Presidente(a):	Dr. Guido R. Larico Uchamaco
Secretario (a):	Mg. Jenny R. Reynoso Palpa
Vocal:	Mg. Cesar A. Cardenas Lino
Asesor/ Coasesor:	Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz/ Mg. Leonidas Asto Huamán

Para el acto de sustentación de la tesis titulada:
"APLICACION MOVIL PARA EMISIÓN DE INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL DEL SERVICIO DE TRANSPORTE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE, 2023"; para optar al Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, presentada por el Bachiller **DE LA CRUZ GALVAN CARLOS DANIEL.**

Después de concluido el acto de sustentación y luego de que el sustentante dio respuesta a las preguntas respectivas, el Jurado Evaluador calificó la sustentación o defensa de la investigación según los siguientes criterios, y promediando las notas del jurado se obtuvo:

Criterio	Desaprobado (menor de 14)	Regular (14 - 15)	Bueno (16-17)	Muy bueno (18-19)	Excelente (20)	Puntaje
Claridad de la exposición				19		19
Dominio del tema				19		19
Visión holística del trabajo				19		19
Promedio						**19**

El jurado que califico la nota de sustentación sumó la nota del informe, para obtener la nota final de todo el proceso de investigación

TESISTA	Nota del Informe (40%)	Nota de Sustentación (60%)	Nota Final
DE LA CRUZ GALVAN CARLOS DANIEL	15	19	17

Y, establece como calificación FINAL: ……17……..(……Diecisiete)

- Aprobado, con nota Regular ( ), Bueno (x), Muy Bueno ( ), Excelente ( )

Desaprobado ( )

IV

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por:
DURAN CARHUAMACA AMANDA
FIR 20114878 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 18/10/2023 20:36:06-0500

Por tanto, el graduado se encuentra expedito(s) (x), impedido(s) ( ) para realizar los trámites que corresponden a la obtención del Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Siendo las …11:26am…..horas, se dio por terminado el acto de sustentación.

Mg. Jenny R. Reynoso Palpa	**Dr. Guido R. Larico Uchamaco**	**Mg. Cesar A. Cardenas Lino**
Secretario	**Presidente**	**Vocal**
Jurado Evaluador	**Jurado Evaluador**	**Jurado Evaluador**
Facultad de Ingeniería	Facultad de Ingeniería	Facultad de Ingeniería

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: REYNOSO PALPA JENNY ROCIO
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18/10/2023 17:33:49-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: LARICO UCHAMACO GUIDO RAUL FIR 02443179 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18/10/2023 17:16:33-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: CÁRDENAS LINO CÉSAR ANDY FIR 42808518 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18/10/2023 20:29:20-0500

V

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: DURAN CARHUAMACA AMANDA FIR 20114878 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 18/10/2023 20:36:27-0500

Dedicatoria

A mi querida madre, quien desde el primer día de mi existencia ha sido mucho más que una simple figura materna. Has sido mi maestra, mi guía, mi fuente de inspiración y mi mayor apoyo. Cada lección que me has enseñado, cada sacrificio que has hecho, y cada gota de amor que has derramado, se reflejan en este logro académico. Este trabajo no es solo un testimonio de mi esfuerzo, sino también un tributo a tu amor incondicional y tu apoyo inquebrantable. Este logro es una pequeña forma de decirte cuánto significas para mí y cuánto valoro todo lo que has hecho por mí. Te amo más de lo que las palabras pueden expresar y estoy eternamente agradecido por tener una madre tan increíble como tú.

Agradecimientos

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a las personas e instituciones que hicieron posible la realización de esta tesis, "Aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023."

En primer lugar, quiero agradecer a mi madre por su apoyo constante a lo largo de este arduo proceso. Su amor inquebrantable y aliento fueron fundamentales en cada paso de este camino académico.

A la Universidad Nacional de Cañete, mi alma mater, le agradezco por proporcionarme los conocimientos y recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Los valores de excelencia académica que esta institución promueve son un faro que me ha guiado en esta travesía.

A mis profesores, quienes compartieron sus valiosas enseñanzas y orientación, les estoy profundamente agradecido. Sus conocimientos y experiencia fueron fundamentales en la creación de esta aplicación móvil. Este trabajo representa el esfuerzo de muchos, y aunque los nombres mencionados son los destacados, mi gratitud se extiende a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a este logro.

Gracias a todos por ser parte de este viaje.

Índice de contenido

Firma de los jurados ..... **III**

Acta de sustentación ..... **IV**

Dedicatoria ..... **VI**

Agradecimientos ..... **VII**

Índice de contenido ..... **VIII**

Índice de tablas ..... **XI**

Índice de figuras ..... **XIV**

Resumen ..... **XV**

Abstract ..... **XVI**

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN **1**

1.1 Planteamiento del problema 1

1.2 Formulación del problema 6

1.2.1 Problema general 6

1.2.2 Problemas específicos 6

1.3 Objetivos 6

1.3.1 Objetivo general 6

1.3.2 Objetivos específicos 7

1.4 Justificación 7

1.4.1 Justificación teórica 7

1.4.2 justificación practica 7

1.4.3 justificación metodológica 7

1.5 Delimitación de la investigación 8

1.5.1 Delimitación teórica o conceptual 8

1.5.2 Delimitación temporal 8

1.5.3 Delimitación espacial 8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO **9**

2.1 Antecedentes de investigación 9
2.1.1 Artículos científicos 9
2.1.2 Tesis nacionales e internacionales 11
2.2 Bases teóricas 13
2.2.1 Variable Independiente 13
A. Definición 13
B. Dimensiones 15
C. Indicadores 15
D. Teorías 15
2.2.2 Variable Dependiente 17
A. Definición 17
B. Dimensiones 17
C. Indicadores 18
D. Teorías 19
2.3 Definición de términos básicos 20
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES 21
3.1 Hipótesis 21
3.1.1 Hipótesis general 21
3.1.2 Hipótesis específicas 21
3.2 Definición conceptual de las variables 21
3.3 Operacionalización de las variables (Definición operacional) 22
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA 25
4.1 Enfoque de la investigación 25
4.2 Tipo de investigación 25
4.3 Nivel de investigación 25
4.4 Método de investigación 26

4.5 Diseño de investigación 26
4.6 Población, muestra y muestreo 27
4.6.1 Población 27
4.6.2 Muestra 27
4.6.3 Muestreo 27
4.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 27
4.8 Técnicas estadísticas de análisis de datos 28
4.9. Consideraciones éticas 28
CAPÍTULO V: RESULTADOS 29
5.1 Resultados descriptivos 29
5.2 Resultados Inferenciales 34
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN 45
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES 49
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES 50
Referencias 51
Anexos 57
- Matriz de consistencia 58
- Instrumento de recolección de datos 61
- Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos) 67
- Constancia de grados y títulos de los validadores (SUNEDU) 70
- Base de datos de los indicadores (instrumento de recolección de datos) 72
- Autorización de la Institución para realizar la investigación 73
- Desarrollo de la solución tecnológica 76
- Articulo científico 116
- Constancia de similitud 136
- Autorización de inclusión 137

Índice de tablas

TABLA I. 3

TABLA II. 4

TABLA III. 5

TABLA IV. 22

TABLA V. 23

TABLA VI. 23

TABLA VII. 24

TABLA VIII. 29

TABLA IX. 30

TABLA X. 31

TABLA XI. 32

TABLA XII. 33

TABLA XIII. 33

TABLA XIV. 36

TABLA XV. 36

TABLA XVI. 37

TABLA XVII. 37

TABLA XVIII. 39

TABLA XIX. 40

TABLA XX. 40

TABLA XXI. 40

TABLA XXII. 42

TABLA XXIII. 43

TABLA XXIV. 43
TABLA XXV. 43
TABLA XXVI. 58
TABLA XXVII. 61
TABLA XXVIII. 62
TABLA XXIX. 63
TABLA XXX. 64
TABLA XXXI. 65
TABLA XXXII. 66
TABLA XXXIII. 72
Tabla XXXIV. 78
TABLA XXXV. 79
TABLA XXXVI. 80
TABLA XXXVII. 81
TABLA XXXVIII. 83
TABLA XXXIX. 84
TABLA XL. 85
TABLA XLI. 86
TABLA XLII. 87
TABLA XLIII. 88
TABLA XLIV. 89
TABLA XLV. 90
TABLA XLVI. 91
TABLA XLVII. 92
TABLA XLVIII. 93

TABLA XLIX. 94
TABLA L. 95
TABLA LI. 96
TABLA LII. 97
TABLA LIII. 98
TABLA LIV. 98
TABLA LV. 98
TABLA LVI. 115

Índice de figuras

Fig. 1. Fases de la metodología Mobile-d, extraído de [25] 16

Fig. 2. Medidas descriptivas del indicador (PCIUBTRV) 30

Fig. 3. Medidas descriptivas del indicador (PCIRBTRV). 32

Fig. 4 Medidas descriptivas del indicador (PCIHBTRV) 34

Fig. 5. Arquitectura firebase 99

Fig. 6. Prueba robo 100

Fig. 7. New Key Store 101

Fig. 8. Generate Signed Bundle or APK 101

Fig. 9. Apk generada 102

Fig. 10. Panel de google play console 103

Fig. 11. Portada del manual 103

Fig. 12. Ingresar a la cuenta y página principal - administrador 104

Fig. 13. Ver buses - administrador 105

Fig. 14. Rutas y horarios 1/2 y 2/2 - administrador 106

Fig. 15. Enviar notificaciones 1/2 y 2/2 - administrador 107

Fig. 16. Ingresar a la cuenta y página principal - conductor 108

Fig. 17. Compartir ubicación 1/2 y 2/2 - conductor 109

Fig. 18. Rutas y horarios 1/2 y 2/2 - conductor 110

Fig. 19. Enviar notificaciones 1/2 y 2/2 - conductor 111

Fig. 20. Registrarse 1/2 y 2/2 – usuarios 112

Fig. 21. Ingresar a la cuenta y Pagina principal - usuarios 113

Fig. 22. Ver buses y rutas y horarios – usuarios 114

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo general determinar la influencia de una aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la universidad nacional de cañete, atendiendo la necesidad de los usuarios de acceder a información en tiempo real sobre la ubicación, horarios y rutas de los buses universitarios. Para el proceso de desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-d. En relación con la metodología de la tesis, se optó por un enfoque cuantitativo y una investigación aplicada con nivel explicativo, empleando el método hipotético-deductivo y un diseño pre-experimental. Se trabajó con una población y muestra de 12 registros cada una, utilizando el fichaje como técnica de recolección de datos. Los datos fueron procesados mediante el software IBM SPSS Statistics v.24. Los resultados resaltaron una mejora considerable en los tres indicadores principales: el PCIUBTRV experimentó un incremento sustancial, de 17.67% a 86.83%, mostrando una mejora tras la implementación del sistema; el PCIRBTRV también se elevó significativamente, de 20.17% a 83.42%; y el PCIHBTRV mejoró de 17.17% a 86.08%. Se concluye de manera general en base a los resultados que la aplicación móvil influye en la emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

Palabras clave — Aplicación móvil, información en tiempo real, servicio de transporte

Abstract

The present research aims to determine the influence of a mobile application for real-time information dissemination of the transport service at the National University of Cañete, addressing the users' need to access real-time information about the location, schedules, and routes of the university buses. For the mobile application development process, the Mobile-D methodology was used. In relation to the thesis methodology, a quantitative approach and applied research with an explanatory level were chosen, employing the hypothetical-deductive method and a pre-experimental design. A population and a sample of 12 records each were worked with, using indexing as the data collection technique. The data was processed using the IBM SPSS Statistics v.24 software. The results highlighted a significant improvement in the three main indicators: PCIUBTRV experienced a substantial increase, from 17.67% to 86.83%, showing an improvement after the system implementation; the PCIRBTRV also significantly increased, from 20.17% to 83.42%; and the PCIHBTRV improved from 17.17% to 86.08%. It is generally concluded based on the results that the mobile application influences the real-time information dissemination of the transport service at the National University of Cañete, 2023.

Keywords — Mobile application, real-time information, transport service

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Hoy en día, la información en tiempo real sobre el transporte público se ha vuelto fundamental para optimizar el servicio, ya que brinda a los usuarios la posibilidad de conocer la ubicación actual de los vehículos, facilitando así la toma de decisiones informadas para desplazarse de un lugar a otro con mayor eficiencia [1]. En este contexto, las aplicaciones móviles emergen como una solución crucial, proporcionando información instantánea sobre el transporte público, lo que a su vez facilita la planificación eficaz de los viajes y permite su uso por una amplia audiencia a través de sus dispositivos móviles [2]. Dadas estas circunstancias, la competitividad y la diferenciación en la emisión de información de los diversos servicios de transporte se han tornado relevantes para numerosas instituciones. Frente a esta realidad, surge la necesidad en las instituciones de adoptar nuevos enfoques y estrategias que mejoren la emisión de información, con la meta de alcanzar la excelencia en el servicio [3].

En el ámbito internacional, la movilidad y el acceso a información en tiempo real respecto al transporte público constituyen temas de creciente importancia. La optimización de la movilidad, apoyada por tecnologías digitales, facilita la gestión del tráfico y mejora la experiencia de desplazamiento de los usuarios. En este contexto, Colombia no es la excepción, y específicamente en la comunidad académica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), la movilidad emerge como un desafío recurrente. Este escenario resalta la necesidad de explorar soluciones que mejoren la movilidad y faciliten la emisión de información relevante para los usuarios dentro de la comunidad universitaria. Para abordar esta problemática, se ha gestado el proyecto "UD SOBRE RUEDAS", el cual busca permitir a los usuarios emitir y recibir información sobre su destino, itinerario, y medio de transporte, junto con otros aspectos pertinentes relacionados con el servicio de transporte universitario [4].

A nivel nacional, las aplicaciones móviles están desempeñando un papel crucial, dado que su disponibilidad posee el potencial de beneficiar a instituciones educativas, tanto públicas como privadas, al mejorar diversos servicios que ofrecen. Sin embargo, es notable que muchas instituciones aún carecen de una aplicación dedicada a emitir información sobre sus servicios de transporte, lo cual puede resultar en retrasos en el desplazamiento de

los estudiantes hacia sus centros de estudio, especialmente si desean utilizar dicho servicio. Esta situación resalta la importancia de adoptar soluciones tecnológicas que promuevan una mejor gestión de la movilidad y la información del transporte, contribuyendo así a una experiencia educativa más eficiente y satisfactoria [5]

La problemática en cuestión se centra en la falta de emisión de información en tiempo real respecto al servicio de transporte, específicamente en lo que concierne a la ubicación en tiempo real del bus universitario, así como los horarios y rutas asociadas a dicho servicio. Esta situación plantea dificultades y desafíos para los usuarios que dependen del servicio de transporte universitario para sus traslados. Entre los actores involucrados se encuentran los estudiantes, docentes y personal administrativo, quienes requieren de información precisa y actualizada para coordinar sus desplazamientos hacia las diferentes sedes académicas. También están los encargados del servicio de transporte, cuya responsabilidad es emitir la información necesaria para que los usuarios puedan aprovechar el servicio de manera eficiente.

Los procesos contribuyentes a esta problemática comprenden la ausencia de un sistema o plataforma que facilite la emisión en tiempo real de la ubicación del bus universitario, y la falta de difusión efectiva de los horarios y rutas del servicio en tiempo real. Estas limitaciones obstaculizan la capacidad de los usuarios para tomar decisiones informadas respecto a su transporte, lo cual puede resultar en retrasos y contratiempos en sus desplazamientos. Las raíces de esta problemática pueden atribuirse a la falta de recursos tecnológicos necesarios para implementar un sistema de seguimiento y comunicación en tiempo real, lo cual resalta la necesidad de explorar soluciones tecnológicas que puedan cerrar esta brecha informativa y mejorar la experiencia de transporte dentro del ámbito universitario.

En este contexto, el análisis de los datos previos a la intervención tecnológica revela una clara manifestación de esta problemática. Los indicadores medidos reflejan una baja proporción de consultas de información crucial para la movilidad de la comunidad universitaria:

1. Porcentaje de Consulta de Ubicación de los Buses en Tiempo Real Validas:

TABLA I.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 1

<table>
<tr><td colspan="5">Ficha de registro del indicador 1</td></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad National de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pre Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Proceso Observado</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td colspan="3">$PCIUBTRV = \frac{CIUBTRV}{TCIUBTR} \times 100$</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">PCIUBTRV = Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas
CIUBTRV = Consultas de información de ubicación de buses en tiempo real validas
TCIUBTR = Total de consultas de información de ubicación de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><td>Ítem</td><td>Fecha</td><td>CIUBTRV</td><td>TCIUBTR</td><td>PCIUBTRV (%)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3/07/2023</td><td>8</td><td>50</td><td>16%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4/07/2023</td><td>10</td><td>50</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>3</td><td>5/07/2023</td><td>12</td><td>50</td><td>24%</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6/07/2023</td><td>11</td><td>50</td><td>22%</td></tr>
<tr><td>5</td><td>7/07/2023</td><td>6</td><td>50</td><td>12%</td></tr>
<tr><td>6</td><td>8/07/2023</td><td>14</td><td>50</td><td>28%</td></tr>
<tr><td>7</td><td>10/07/2023</td><td>3</td><td>50</td><td>6%</td></tr>
<tr><td>8</td><td>11/07/2023</td><td>13</td><td>50</td><td>26%</td></tr>
<tr><td>9</td><td>12/07/2023</td><td>5</td><td>50</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>10</td><td>13/07/2023</td><td>5</td><td>50</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>11</td><td>14/07/2023</td><td>6</td><td>50</td><td>12%</td></tr>
<tr><td>12</td><td>15/07/2023</td><td>13</td><td>50</td><td>26%</td></tr>
</table>

Los porcentajes de consultas fluctuaron entre 6% y 28% (0.06 y 0.28), evidenciando una variabilidad significativa y una media baja en la consulta de esta información vital.

2. Porcentaje de Consulta de Rutas de los Buses en Tiempo Real Validas:

TABLA II.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 2

<table>
<tr><td colspan="5">Ficha de registro del indicador 2</td></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad National de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pre Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Proceso Observado</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td colspan="3">$$PCIRBTRV = \frac{CIRBTRV}{TCIRBTR} \times 100$$</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">PCIRBTRV = Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas
CIRBTRV = Consultas de información de rutas de buses en tiempo real validas
TCIRBTR = Total de consultas de información de rutas de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><td>Ítem</td><td>Fecha</td><td>CIRBTRV</td><td>TCIRBTR</td><td>PCIRBTRV (%)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3/07/2023</td><td>15</td><td>50</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4/07/2023</td><td>12</td><td>50</td><td>24%</td></tr>
<tr><td>3</td><td>5/07/2023</td><td>13</td><td>50</td><td>26%</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6/07/2023</td><td>14</td><td>50</td><td>28%</td></tr>
<tr><td>5</td><td>7/07/2023</td><td>4</td><td>50</td><td>8%</td></tr>
<tr><td>6</td><td>8/07/2023</td><td>4</td><td>50</td><td>8%</td></tr>
<tr><td>7</td><td>10/07/2023</td><td>12</td><td>50</td><td>24%</td></tr>
<tr><td>8</td><td>11/07/2023</td><td>9</td><td>50</td><td>18%</td></tr>
<tr><td>9</td><td>12/07/2023</td><td>6</td><td>50</td><td>12%</td></tr>
<tr><td>10</td><td>13/07/2023</td><td>10</td><td>50</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>11</td><td>14/07/2023</td><td>14</td><td>50</td><td>28%</td></tr>
<tr><td>12</td><td>15/07/2023</td><td>8</td><td>50</td><td>16%</td></tr>
</table>

Los porcentajes variaron entre 8% y 30% (0.08 y 0.30), indicando un interés ligeramente mayor en las rutas de los buses, pero aun así reflejan una limitada consulta de información.

3. Porcentaje Consulta de Horarios de los Buses en Tiempo Real Validas:

TABLA III.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 3

<table>
<tr><td colspan="5">Ficha de registro del indicador 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Investigador</td><td colspan="3">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td colspan="2">Empresa</td><td colspan="3">Universidad National de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pre Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Proceso Observado</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Información de horarios de los buses en tiempo real</td><td colspan="3">$$PCIHBTRV = \frac{CIHBTRV}{TCIHBTR} \times 100$$</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">PCIHBTRV = Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas
CIHBTRV = Consultas de información de horarios de buses en tiempo real validas
TCIHBTR = Total de consultas de información de horarios de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><td>Ítem</td><td>Fecha</td><td>CIUBTRV</td><td>TCIUBTR</td><td>PCIHBTRV (%)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3/07/2023</td><td>14</td><td>50</td><td>0.28</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4/07/2023</td><td>5</td><td>50</td><td>0.10</td></tr>
<tr><td>3</td><td>5/07/2023</td><td>5</td><td>50</td><td>0.10</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6/07/2023</td><td>13</td><td>50</td><td>0.26</td></tr>
<tr><td>5</td><td>7/07/2023</td><td>6</td><td>50</td><td>0.12</td></tr>
<tr><td>6</td><td>8/07/2023</td><td>10</td><td>50</td><td>0.20</td></tr>
<tr><td>7</td><td>10/07/2023</td><td>3</td><td>50</td><td>0.06</td></tr>
<tr><td>8</td><td>11/07/2023</td><td>11</td><td>50</td><td>0.22</td></tr>
<tr><td>9</td><td>12/07/2023</td><td>15</td><td>50</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td>10</td><td>13/07/2023</td><td>7</td><td>50</td><td>0.14</td></tr>
<tr><td>11</td><td>14/07/2023</td><td>5</td><td>50</td><td>0.10</td></tr>
<tr><td>12</td><td>15/07/2023</td><td>9</td><td>50</td><td>0.18</td></tr>
</table>

Con una fluctuación entre 6% y 30% (0.06 y 0.30), se sugiere que, aunque hay un interés en conocer los horarios de los buses, la falta de una fuente confiable y accesible de esta información en tiempo real limita la capacidad de los usuarios para acceder a ella.

Estas mediciones pre-intervención resaltan la necesidad imperante de una solución que facilite la emisión y consulta de información en tiempo real del transporte universitario. La inconsistencia y la baja proporción de consultas reflejan una deficiencia en la disponibilidad y/o accesibilidad de la información necesaria para una planificación eficaz del transporte por parte de los usuarios. Por lo tanto, se plantea la implementación de una aplicación móvil como una estrategia viable para abordar esta problemática, proporcionando a la comunidad universitaria una herramienta confiable y en tiempo real para la consulta de información sobre la ubicación, rutas y horarios de los buses universitarios.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la influencia de una aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?

1.2.2 Problemas específicos

- **PE1:** ¿Cuál es influencia de una aplicación móvil para emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?
- **PE2:** ¿Cuál es influencia de una aplicación móvil para emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?
- **PE3:** ¿Cuál es influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia de una aplicación móvil en la emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- **OE1:** Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.
- **OE2:** Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.
- **OE3:** Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación teórica

Según explica [6] la justificación teórica "Son las razones que soportan el deseo de verificar, rechazar o aceptar ideas del objeto de conocimiento." Se ha incorporado información proveniente de estudios e investigaciones previas relacionadas con aplicaciones móviles de emisión de información en tiempo real del servicio transporte. Este respaldo teórico se utiliza para fundamentar las decisiones y elecciones de diseño, Con la finalidad de mejorar la calidad y la eficacia de la aplicación móvil que se está desarrollando.

1.4.2 justificación practica

Es así como también [6] explica que la justificación practica se refiere a las "Razones que señalan el aporte a la solución de problemas o en la toma de decisiones." Por esta razón, se justifica en la práctica debido a su capacidad para optimizar la planificación y gestión del servicio, mejorar la experiencia de los usuarios, ofrecer acceso a datos relevante y facilitar la comunicación efectiva. Además, la aplicación puede impulsar la innovación tecnológica y brindar una ventaja competitiva frente a otras instituciones. Estas razones respaldan la necesidad de implementar la aplicación para mejorar la eficiencia y la satisfacción de transporte universitario.

1.4.3 justificación metodológica

La elección de una metodología adecuada es esencial para garantizar la validez y aplicabilidad de cualquier proyecto de investigación o desarrollo.

Según, [6] la justificación metodológica se refiere a las “Razones que aportan utilización o creación de instrumentos o modelos de investigación.” En la mayoría de las investigaciones, la elección de la metodología es crucial, ya que determina el enfoque y las técnicas que se utilizarán para alcanzar los objetivos propuestos. Para esta tesis, se ha seleccionado la metodología Mobile-D debido a que es especialmente adecuada para proyectos de aplicaciones móviles debido a su enfoque ágil y eficiente. Permite ciclos de desarrollo rápidos, lo que es esencial para responder a las necesidades cambiantes y dinámicas del ámbito educativo y logístico [7].

1.5 Delimitación de la investigación

1.5.1 Delimitación teórica o conceptual

Esta se centra en la relevancia de las "aplicaciones móviles" en el ámbito del transporte universitario. Se reconoce la aplicación móvil no solo como una herramienta tecnológica, sino también como un medio que puede transformar la experiencia de los usuarios, mejorar la eficiencia del servicio y facilitar la gestión del transporte. En este contexto, se explorará cómo la aplicación móvil puede ser utilizada para recopilar, analizar y presentar datos que respalden decisiones estratégicas. Además, se investigarán las mejores prácticas y tendencias actuales en el desarrollo de aplicaciones móviles para servicios de transporte, con el objetivo de identificar características y funcionalidades que potencien la eficacia del sistema propuesto.

1.5.2 Delimitación temporal

La investigación se lleva a cabo durante el período de cuatro meses entre julio y octubre del 2023. Esta decisión se fundamenta en la necesidad de obtener una muestra que sea representativa de datos en un lapso concentrado, permitiendo así identificar patrones, tendencias y áreas de mejora en el servicio de transporte durante un ciclo académico típico.

1.5.3 Delimitación espacial

La investigación se desarrolla en el contexto de la Universidad Nacional de Cañete, centrándose específicamente en las rutas designadas por la universidad para su servicio de transporte.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

2.1.1 Artículos científicos

A nivel internacional, [8] en el año 2019, en su publicación de artículo "Mobile network based geolocation estimation system consisting of an online database and android application" en la revista IEEE tuvo como objetivo presentar un sistema capaz de estimar la ubicación de un dispositivo móvil en tiempo real utilizando información de las torres de telefonía. La metodología consistió en desarrollar una aplicación web con su respectiva base de datos y una app para dispositivos Android, que se comunican mediante API REST. El sistema ofrece dos funcionalidades principales según la disponibilidad del GNSS en el dispositivo móvil. Cuando el GNSS está disponible, se recopila información del dispositivo y estaciones visibles, guardándola en la base de datos del sistema. En ausencia de GNSS, la app envía una consulta basada en torres de telefonía próximas para obtener una estimación. Se utilizan algoritmos de estimación y validación en la aplicación web para calcular la ubicación con precisión. La metodología fue evaluada en entornos urbanos y suburbanos, mostrando un buen rendimiento inicial. Se observó que el historial de promedios de la base de datos fue aproximadamente tres veces más pequeño que la sin promediar. Estos resultados son considerados relevantes y realistas, ya que se obtuvieron en situaciones cotidianas, como conducir, demostrando la eficacia del sistema en condiciones normales. El artículo concluye que es viable utilizar la información del historial de la red móvil para estimar la ubicación de un dispositivo móvil. Esta investigación evidenció que es conveniente usar una base de datos donde se almacene el historial de las consultas para poder hacer decisiones orientadas al progreso del servicio de transporte.

Así mismo, [9] en su artículo publicado en el año 2019 con el título "Sistema inteligente para el monitoreo automatizado del transporte público en tiempo real" y publicado en la revista Scielo, el objetivo del autor consiste en suministrar datos en tiempo real a aquellos que utilizan autobuses como su principal forma de transporte.

Además, se pretende suministrar datos históricos de cada unidad, con el propósito de brindar información detallada acerca de los horarios y retrasos en las rutas que se realizan en diferentes circuitos. Para lograr este objetivo, se empleó la metodología que

seleccionó la compatibilidad para programar el algoritmo, permitiendo una interacción adecuada de todas las partes del sistema, y se utilizó el API de Google Maps para trazar la ruta y recorrido del autobús. Los resultados fueron que el transporte público se está volviendo cada vez más importante y complejo en México y en otras partes del mundo. En este contexto, es crucial enfatizar la importancia de crear una tecnología apropiada que ofrezca a los usuarios información en tiempo real sobre los tiempos de desplazamiento, facilitándoles el uso del transporte público para moverse por las ciudades. Se concluye que este prototipo de monitoreo automatizado resulta altamente beneficioso para los usuarios, ya que le proporciona un acceso completo a la red de autobuses, incluyendo detalles sobre rutas, horarios y posibles retrasos. Se destaca que se pueda emplear la API de Google Maps porque ofrece a los usuarios una forma más sencilla y visual las ubicaciones de los medios de transporte disponibles.

También, [10] en su artículo del año 2018 “Real-time on-campus public transportation monitoring system” publicado en la revista IEEE, el autor tiene como objetivo crear un sistema de seguimiento para autobuses que permita rastrear, mostrar y emitir la ubicación en tiempo real de los vehículos, además de estimar el tiempo de llegada a la próxima parada. El enfoque del artículo se basa en una metodología modular, dividida en tres partes principales: el módulo de administración, el módulo de cliente y el módulo controlador este último es responsable de informar periódicamente a una base de datos en el entorno cloud. La interfaz gráfica de usuario (GUI) se muestra como una plataforma web que facilita al usuario supervisar en tiempo real de la ubicación del autobús y la planificación de su viaje a través de información relevante, como las rutas, el número de parada y los horarios de llegada del autobús. Los resultados obtenidos demostraron que el método propuesto fue efectivo para rastrear y monitorear la ubicación en tiempo real del autobús, proporcionando estimaciones precisas del tiempo de llegada. En conclusión, el sistema desarrollado en este articulo representa un avance significativo en la mejora de la experiencia del transporte público en el campus. Al emitir a los usuarios información en tiempo real sobre la ubicación y el tiempo de llegada de los autobuses, se promueve una mayor eficiencia y comodidad en sus desplazamientos. Este enfoque modular puede ser una base sólida para futuros desarrollos en el campo del monitoreo y seguimiento del transporte público, beneficiando a la comunidad universitaria y a otros sistemas de transporte similares en diferentes contextos.

Por último, [11] en su artículo del año 2018 con el título "Real-time Communication Application Based on Android Using Google Firebase", publicado en ResearchGate, tuvo como objetivo crear una plataforma que permitiera a dos usuarios comunicarse entre sí a través de Internet, a pesar de estar separados por una cierta distancia geográfica, utilizando diversas herramientas de Firebase. La metodología empleada para desarrollar la aplicación móvil se basó en aprovechar al máximo los servicios proporcionados por Firebase, tales como Real-time Database, Authentication, Storage y Cloud Messaging. Estos servicios fueron seleccionados y utilizados estratégicamente para lograr los objetivos específicos del proyecto, asegurando así un desarrollo eficiente y funcional de la aplicación que permitiera a los usuarios intercambiar mensajes y también compartir imágenes en tiempo real, estos integrados en cuatro módulos. En primer lugar, se encuentra el módulo de login, que se activará al abrir la aplicación y verificará si el usuario está conectado a la red. En segundo lugar, está el módulo de registro, que proporcionará la funcionalidad para otorgar credenciales a los usuarios. A continuación, el tercer módulo de inicio de sesión que verificará si las credenciales proporcionadas son correctas y, por último, el módulo de chat, siendo el elemento principal de la aplicación, se encargará de gestionar las emisiones de información de los usuarios que estén conectados a la misma red. Como resultado, se obtuvo un sistema con una funcionalidad en tiempo real satisfactoria. En conclusión, se destaca que el servicio Firebase representa el siguiente paso para los desarrolladores, ya que brinda una solución integral y potente para la elaboración de aplicaciones con comunicación en tiempo real. Se destaca el beneficio de usar un servicio de Google como Firebase es que ofrece más consistencia, lo que facilita desarrollar módulos más estables con servicios ya predefinidos y garantizar su disponibilidad con un gran número de usuarios.

2.1.2 Tesis nacionales e internacionales

Internacionalmente, en la ciudad Ambato, Ecuador en el año 2018 [12] "Desarrollo una aplicación móvil, con geolocalización de líneas de autobuses y sus paradas para el gobierno autónomo descentralizado municipalidad de Ambato". La metodología empleada fue Mobile-D, la cual consta de cinco etapas. Durante la etapa de exploración, se adquirió toda la información requerida mediante la interacción con las partes involucradas, con el propósito de establecer las metas del proyecto, los plazos de

entrega y la asignación de recursos apropiados. En la etapa de inicialización, llevaron a cabo un estudio exhaustivo de los datos recolectados en la etapa previa, para seleccionar las herramientas adecuadas y configurar los ambientes necesarios. En la etapa de desarrollo se centró en implementar la operatividad de la aplicación, considerando los requerimientos del cliente y empleando ciclos de desarrollo iterativos e incrementales para lograr mejoras continuas en el producto. En la etapa de estabilización, se aseguró la calidad de la ejecución y se unieron todos los componentes del proyecto para obtener un producto consolidado. Finalmente, en la etapa de pruebas y corrección, se analizaron los resultados de los test de deficiencias en la interfaz gráfica y la programación de la app. Después del análisis, se determinó como resultado que la aplicación opera sin problemas en todos los teléfonos inteligentes con sistema operativo Android. Además, se consideró que la metodología Mobile-D que resulta altamente efectiva para proyectos con restricciones en cuanto a recursos humanos y plazos ajustados.

Además, de acuerdo con lo señalado en la referencia proporcionada por [13] en el año 2018 en la localidad de Guayaquil, Ecuador, se implementó un proyecto con la finalidad de crear una aplicación móvil compatible con el sistema operativo Android. El propósito principal de esta aplicación fue proporcionar apoyo a los usuarios frecuentes de los autobuses urbanos en la zona norte de Guayaquil. La aplicación fue diseñada para ofrecer información actualizada sobre las rutas y horarios de los buses, facilitando la planificación y optimización de los desplazamientos diarios de los usuarios de manera confiable y eficiente. Para ejecutar el desarrollo del proyecto, se utilizó la metodología PMI (Project Management Institute). Los hallazgos derivados de las pruebas y validaciones para la aceptación de la aplicación resultaron positivos, logrando satisfactoriamente los objetivos planteados y siendo validada y aceptada exitosamente. En conclusión, el proyecto logró obtener y cumplir con los alcances establecidos en todos los aspectos, demostrando que las aplicaciones móviles aplicadas al servicio de transporte público son eficientes para proporcionar la información necesaria para el uso del servicio de manera efectiva.

Nacionalmente de acuerdo con [14], en su estudio del 2022, el cual creó una app móvil con el objetivo de optimizar la gestión y supervisión de los vehículos de la compañía "Oximix Gases". La metodología aplicada se basó en un diseño experimental de carácter pre-experimental, con un enfoque cuantitativo. La población total estuvo conformada por 113 productos entregados, mientras que la muestra utilizada fue de 88

productos entregados. Para la obtención de información, se empleó el fichaje como técnica, utilizando una ficha de registro como instrumento. Los hallazgos revelaron que el indicador de eficacia previo a la implementación de la aplicación (pre-test) fue del 80.88%, mientras que tras la implementación (post-test) se incrementó de manera significativa hasta el 95.50%. Esto demuestra una marcada diferencia entre ambas mediciones y lleva a la conclusión de que la eficiencia en la entrega de productos experimentó un aumento positivo del 19.56% gracias a la implementación de la aplicación, evidenciando así el impacto favorable de la aplicación en los procesos de la empresa.

Según [15] desarrollo una aplicación en el año 2018 con el objetivo de optimizar la divulgación de información sobre rutas de transporte urbano en la municipalidad provincial de Trujillo. Para lograr este propósito, utilizaron una metodología aplicada, aplicando un diseño experimental que incluía los métodos pre-test y post-test, y adoptaron un enfoque cuantitativo. Así también se identificó que la población se dividió en cinco indicadores, con un total de 14 usuarios, y se consideró una muestra del mismo tamaño que la población. Como técnicas para la obtención de datos, se empleó la observación y como instrumento, la ficha de observación. Los resultados del proyecto demostraron que la satisfacción de los clientes, Antes de llevar a cabo la implementación del aplicativo móvil, era de 0.963, mientras que luego de la implementación, la satisfacción se elevó a 0.978. Además, el promedio de pedidos aumentó de 2540.12 a 3280.91 con el uso del aplicativo móvil. Los resultados positivos obtenidos subrayan la importancia crucial de la tecnología en la optimización de los servicios públicos. Estos avances tecnológicos no solo mejoran la eficiencia de los servicios, sino que también tienen un impacto directo en la aceptación por parte de los usuarios.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Variable Independiente

A. Definición

Una aplicación móvil es un software con atributos distintivos que se diseña para uno o varios sistemas operativos móviles, con el propósito de atender las necesidades y resolver problemas de un grupo de usuarios. Su facilidad de uso y manejo son características que destacan y permiten su amplia utilización. [16].

Es importante destacar que las aplicaciones móviles están diseñadas de manera específica para adaptarse a las pantallas y capacidades de los dispositivos móviles, lo que les permite ofrecer una experiencia de usuario óptima en estos dispositivos. Esto significa que los usuarios pueden aprovechar al máximo la funcionalidad de la aplicación y acceder de manera eficiente a la información que necesitan, ya sea que se encuentren en tránsito o en la comodidad de su hogar. Esta flexibilidad y accesibilidad las convierten en herramientas valiosas para la vida diaria, tanto en el ámbito personal como en el profesional, y han revolucionado la forma en que interactuamos con la información y los servicios. [17] explica que las aplicaciones móviles se pueden clasificar en:

- Aplicaciones nativas: que diseñan exclusivamente para un sistema operativo pudiendo ser Android o iOs que son los más populares. Estas aplicaciones cuentan con la ventaja de poder acceder a las capacidades y funciones del dispositivo, como el almacenamiento, GPS, SMS, correo electrónico, entre otras. Se pueden descargar e instalar desde repositorios específicos según el sistema operativo utilizado.
- Aplicaciones web: este tipo de aplicaciones se ejecutan en servidores y están compuestas por webs optimizadas para visualizarse en dispositivos móviles. Estas aplicaciones pueden desarrollarse utilizando tecnologías como HTML, JavaScript, CSS, entre otras, y se acceden a través de un navegador web. Son fáciles de implementar e integrar con aplicaciones existentes, además de tener requisitos de hardware más bajos en los dispositivos móviles. Sin embargo, una limitación es que no pueden acceder a las funcionalidades específicas del dispositivo, como la cámara en un Smartphone, para capturar imágenes o grabar videos [18]
- Aplicaciones híbridas: Se desarrollan utilizando lenguajes propios de las aplicaciones web, tales como CSS, Javascript y HTML, lo que potencia su alcance y accesibilidad en varios sistemas operativos móviles. Además, esta alternativa posibilita numerosas funcionalidades. También ofrece el beneficio de poder agrupar el código y distribuir la aplicación en las tiendas de fabricantes de aplicaciones [19]

B. Dimensiones

Según [20] las aplicaciones móviles pueden ser implementadas de diversas formas para asegurar que alcancen la calidad deseada por parte de los usuarios. La Usabilidad, de acuerdo con su estudio, se presenta como un parámetro crucial que influye significativamente en la calidad de los productos de software.

Por otro lado, la usabilidad se contempla como una característica de calidad fundamental que determina la facilidad de uso de cualquier sistema interactivo y su aceptación por parte de los usuarios. Este concepto se basa en cinco componentes de calidad esenciales a tener en cuenta, como son la eficiencia, la capacidad de aprendizaje, la memorabilidad, la satisfacción y la gestión de errores. [21]

C. Indicadores

De acuerdo con la propuesta de [22] se identificaron varios indicadores que sugieren medir la eficiencia en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete. Estos indicadores incluyen el tiempo empleado en completar una tarea específica, el número de teclas presionadas por tarea realizada en la aplicación, el tiempo transcurrido en cada pantalla durante el uso de la aplicación y la eficiencia relativa del usuario en comparación con un usuario experto. Estos indicadores proporcionan una visión detallada del desempeño y la eficiencia de los usuarios al interactuar con la aplicación, lo que permite identificar áreas de mejora y optimización para una experiencia de usuario más fluida y eficiente. Al evaluar estos indicadores, se puede obtener información valiosa para realizar ajustes y mejoras en la aplicación, garantizando así un servicio de transporte público más efectivo y satisfactorio para los usuarios.

D. Teorías

La Teoría General de Sistemas se presenta como un enfoque sistemático y científico para comprender y representar la realidad. Al mismo tiempo, es una guía estimulante para fomentar la colaboración transdisciplinaria en la práctica. Su característica distintiva es una perspectiva holística e integradora. Los propósitos fundamentales de la teoría son definir un lenguaje común que describa las características, funciones y comportamientos sistémicos, elaborar un conjunto de principios que se apliquen a estos comportamientos y fomentar una representación matemática formal de dichos principios [23].

Mobile-D

Según [24] la estrategia Mobile-D se encuentra diseñada para ser más eficiente en equipos pequeños, generalmente compuestos por menos de diez desarrolladores, en un plazo de tiempo breve, es decir, en menos de 10 semanas.

La metodología Mobile-D posee las siguientes etapas:

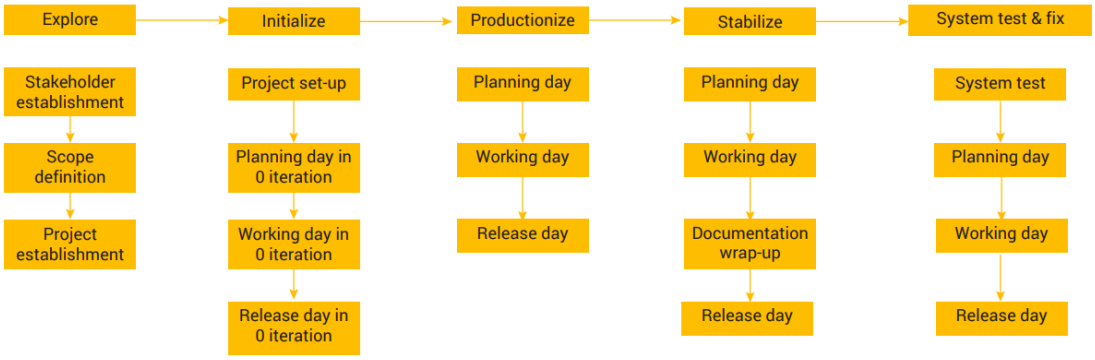


Fig. 1. Fases de la metodología Mobile-d, extraído de [25]

- Fase de exploración: [25] detalla que, para abordar la fase de exploración, el equipo el desarrollador debe elaborar un plan y detallar las características cruciales del proyecto. Esta etapa se divide en tres partes: identificación de los actores involucrados, delimitación del alcance y configuración de los objetivos del proyecto. Las actividades relacionadas con esta fase comprenden la identificación de los clientes (quienes tienen un rol activo en el proceso de desarrollo), la planificación inicial del proyecto y la determinación de los objetivos iniciales.
- Fase de iniciación: Así también en esta fase [25] señala que el desarrollador se encarga de preparar y asegurarse de contar con todos los recursos necesarios. Durante esta etapa, se elaboran los planes para las siguientes fases y se configura el entorno técnico, que abarca los recursos físicos, tecnológicos y de comunicación, además de incluir la capacitación del equipo de desarrollo. Esta fase se divide en cuatro etapas: el inicio del proyecto, la planificación inicial, el período de pruebas y el día de lanzamiento.
- Fase de producción: Según [25], se repite el ciclo de programación (planificación, trabajo y liberación) de manera iterativa hasta que se hayan implementado todas

las funcionalidades requeridas. En primer lugar, se planifica la iteración de trabajo, definiendo los requisitos y las tareas que deben realizarse. También se preparan las pruebas de la iteración con anticipación. Se ejecutan las tareas, lo que implica el desarrollo y la integración del código con los repositorios existentes. Y por último se realiza la integración del sistema, seguida de las pruebas de aceptación.

- Fase de estabilización: [25] explica que, se llevan a cabo las últimas acciones de integración con el fin de garantizar el funcionamiento adecuado del sistema en su totalidad. Durante esta etapa, el desarrollador ejecuta tareas similares a las que llevaron a cabo en la fase de "producción", pero en este caso, todo el esfuerzo se enfoca en la integración del sistema en su conjunto. Además, es posible considerar la producción de documentación como parte de esta fase.
- Fase de pruebas: [25] explica que el propósito de esta fase es asegurar que la aplicación móvil esté en una versión sólida y plenamente operativa. Se debe verificar que cumpla con los requisitos definidos y corregir cualquier defecto, fallo o error identificado.

2.2.2 Variable Dependiente

A. Definición

Para [26] la emisión de la información en tiempo real se caracteriza por varios parámetros funcionales. El "periodo" determina la frecuencia regular con la que se ejecuta la tarea en cada intervalo de tiempo. El "plazo de entrega" establece el tiempo máximo permitido entre la activación y la finalización de la tarea. Normalmente, el plazo de entrega coincide con el periodo. El "desface inicial" indica el lapso de tiempo desde el cual la tarea comienza su ejecución en relación con el inicio del sistema o su primera activación. Además, se considera el "tiempo de cómputo", que depende de la complejidad del algoritmo de control y la velocidad del procesador. Este tiempo puede variar debido a aspectos como el código con ejecución condicional y el subsistema de ejecución, como la memoria caché

B. Dimensiones

Información de ubicación de los buses en tiempo real validas: Para obtener datos actualizados acerca de la ubicación de los autobuses en tiempo real, se pueden emplear

diversas tecnologías, como el GPS y sistemas de seguimiento en tiempo real. Mediante la instalación en los autobuses, estos envían periódicamente su posición a una plataforma central. Transmisión de datos en tiempo real, se utilizan técnicas eficientes de transmisión de datos y protocolos de comunicación confiables para garantizar que la información de ubicación llegue puntualmente a la plataforma central. Compresión de datos, ara transmitir la información de ubicación de manera eficiente, se pueden aplicar métodos de compresión de datos que reduzcan la cantidad de información transmitida sin afectar su precisión.

Información de rutas de los buses en tiempo real validas: La información de rutas en tiempo real validas puede obtenerse mediante la combinación de datos de ubicación en tiempo real de los autobuses con datos de planificación de rutas almacenados. Integración de datos, para proporcionar información precisa sobre las rutas de los autobuses en tiempo real, es fundamental integrar los datos de ubicación en tiempo real con la información de planificación de rutas almacenada. Algoritmos de coincidencia, se pueden emplear algoritmos para comparar los datos de ubicación de los autobuses con las rutas planificadas y determinar en qué etapa de la ruta se encuentran los autobuses en tiempo real.

Información de horarios de los buses en tiempo real validas: La información de horarios en tiempo real validas implica proporcionar actualizaciones en vivo sobre los horarios de llegada y salida de los autobuses, teniendo en cuenta retrasos o cambios en tiempo real. Sistemas de tiempo real, se pueden aplicar teorías de sistemas de tiempo real para garantizar que la información de horarios se actualice y transmita de manera precisa y oportuna. Sincronización de datos, para proporcionar información de horarios en tiempo real, es necesario sincronizar los datos en la plataforma central con los datos actuales de los autobuses para reflejar cambios y retrasos.

C. Indicadores

Los porcentajes de consultas de información de ubicación, rutas y horarios validas de los autobuses en tiempo real se basan en la validez de las consultas realizadas en relación con el número total de consultas.

Porcentaje de consultas de información de ubicación de los autobuses en tiempo real válidas: Precisión del sistema de seguimiento, la validez de las consultas de ubicación

dependerá de la precisión del sistema de seguimiento de los autobuses. Cuanto más preciso sea el sistema (como el uso de tecnologías GPS de alta calidad), mayor será la probabilidad de obtener consultas válidas. Capacidad de comunicación, la confiabilidad de las consultas también estará influenciada por la calidad de la comunicación entre los autobuses y la plataforma central. Una buena conectividad asegurará la recepción adecuada de los datos de ubicación. Detección de errores, implementar mecanismos para detectar y solucionar posibles errores de ubicación contribuirá a aumentar la validez de las consultas.

Porcentaje de consultas de información de rutas de los autobuses en tiempo real válidas: Integración de datos, la validez de las consultas de rutas dependerá de la integración precisa entre la información de planificación de rutas almacenada y los datos de ubicación en tiempo real de los autobuses. Algoritmos de coincidencia, la utilización de algoritmos efectivos para comparar los datos de ubicación en tiempo real con las rutas planificadas permitirá determinar si las consultas son válidas. Actualización de datos, es fundamental mantener actualizada la información de planificación de rutas para asegurar que las consultas de rutas sean válidas y reflejen los cambios en tiempo real.

Porcentaje de consultas de información de horarios de los autobuses en tiempo real válidas: Sincronización de datos, la validez de las consultas de horarios depende de la sincronización efectiva entre los datos en la plataforma central y los horarios reales de los autobuses. Actualización en tiempo real, la actualización constante de los horarios de los autobuses en la plataforma garantizará la validez de las consultas y reflejará posibles cambios en tiempo real. Notificaciones de retrasos, implementar un sistema de notificaciones de retrasos o cambios en los horarios permitirá a los usuarios estar informados sobre la validez de las consultas.

D. Teorías

Se emplea conceptos de la teoría de la información para mejorar la planificación y programación de tareas en sistemas con restricciones de tiempo. La teoría de la información es una rama de la matemática que se ocupa del procesamiento, transmisión y almacenamiento de información, y en este caso, se utiliza para optimizar la programación de tareas en sistemas que tienen limitaciones de tiempo y recursos. [27]

2.3 Definición de términos básicos

- Geolocalización: La geolocalización es una técnica empleada por los para ubicar a individuos o elementos en el espacio mediante sus coordenadas, y su relevancia ha aumentado significativamente con la llegada de los y dispositivos móviles [28]
- Aplicación móvil: Software que se instala en dispositivos móviles [29]
- API: Son una serie de principios arquitectónicos que actualmente se emplea para referirse a cualquier interfaz entre sistemas que utilice directamente HTTP para obtener datos o solicitar operaciones sobre los mismos, en diversos formatos (XML, JSON, etc.), sin las complejidades adicionales de los protocolos basados en patrones de intercambio de mensajes [30]
- GUI: Es un método de comunicación basado en tecnología informática que posibilita la interacción entre seres humanos y computadoras mediante el uso y la transferencia de elementos audiovisuales [31]
- Android: Sistema operativo de código liberado para su reestructuración, copia y afines que está totalmente diseñado para dispositivos móviles [29]
- Firebase: Una plataforma que proporciona soluciones de almacenamiento de datos en la nube para clientes que necesitan mantener sus datos sincronizados en tiempo real [32]
- Dato: La unidad más pequeña sin significado por sí misma. [33]
- Base de datos: Tiene como finalidad almacenar y administrar datos de manera organizada, lo que simplifica el acceso y la manipulación de la información [34]
- Información: La conexión de datos dentro de un contexto específico y con un propósito determinado. [33]
- Servicio: Es un producto inmaterial que requiere llevar a cabo ciertas actividades con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes. [35]
- Calidad del servicio: Se considera que la calidad de los servicios es eficiente cuando los resultados superan las expectativas iniciales del cliente al utilizar dicho servicio. [35]

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

Una aplicación móvil influye en la emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

3.1.2 Hipótesis específicas

HE1: Una Aplicación móvil influye en la emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

HE2: Una Aplicación móvil influye en la emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

HE3: Una Aplicación móvil influye en la emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

3.2 Definición conceptual de las variables

Variable Independiente: Aplicación móvil

Una aplicación móvil es un software diseñado específicamente para su uso en dispositivos portátiles, como teléfonos inteligentes o tabletas. Estas aplicaciones están creadas para funcionar en dichos dispositivos y pueden ser descargadas e instaladas desde plataformas de distribución de software, lo que permite a los usuarios acceder a una amplia variedad de funciones y servicios directamente desde sus dispositivos móviles. Estas aplicaciones están diseñadas para aprovechar las capacidades y características únicas de los dispositivos móviles, brindando una experiencia interactiva y adaptada a las pantallas táctiles y a la movilidad del usuario [36]

Variable Dependiente: Emisión de información en tiempo real validas

La emisión de datos en tiempo real se refiere al proceso de transmitir información de manera inmediata y continua en el preciso momento en que es generada. Durante este proceso, no existen retrasos notables entre la obtención de los datos y su entrega a los destinatarios. El propósito principal de esta transmisión instantánea es proporcionar

actualizaciones exactas y oportunas, permitiendo a los usuarios acceder a la información más reciente y relevante cuando la requieran. Esto facilita la toma de decisiones informadas y el acceso a datos actualizados. [37]

3.3 Operacionalización de las variables (Definición operacional)

TABLA IV.
VARIABLE, DIMENSIONES, INDICADORESY DEFINICION

Variable dependiente	Dimensiones	Indicador	Definición
Emisión de información en tiempo real	Información de ubicación de los buses en tiempo real validas	Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas	Es una medida que muestra la proporción de veces que las consultas realizadas sobre las ubicaciones de los buses en tiempo real han proporcionado información valida en comparación con el total de consultas hechas para obtener dicha información
	Información de rutas de los buses en tiempo real validas	Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas	Es una medida que muestra la proporción de veces que las consultas realizadas sobre las rutas de los buses en tiempo real han proporcionado información valida en comparación con el total de consultas hechas para obtener dicha información.
	Información de horarios de los buses en tiempo real validas	Porcentaje de consultas de la información de horarios de los buses en tiempo real validas	Es una medida que muestra la proporción de veces que las consultas realizadas sobre los horarios de los buses en tiempo real han proporcionado información valida en comparación con el total de consultas hechas para obtener dicha información.

TABLA V.
FORMULAS DE INDICADORES

Formula	Definición
$\boldsymbol{PCIUBTRV = \frac{CIUBTRV}{TCIUBTR} \times 100}$	PCIUBTRV: Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas
	CIUBTRV: Consultas de información de ubicación de buses en tiempo real validas
	TCIUBTR: Total de consultas de información de ubicación de buses en tiempo real
$\boldsymbol{PCIRBTRV = \frac{CIRBTRV}{TCIRTR} \times 100}$	PCIRBTRV: Porcentaje de consultas información de rutas de los buses en tiempo real validas
	CIRBTRV: Consultas de información de rutas de buses en tiempo real validas
	TCIRTR: Total de consultas de información de rutas en tiempo real
$\boldsymbol{PCIHBTRV = \frac{CIHBTRV}{TCIHTR} \times 100}$	PCIHBTRV: Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas
	CIHBTRV: Consultas de información de horarios de buses en tiempo real validas
	TCIHTR: Total de consultas de información de horarios en tiempo real

TABLA VI.
ESCALA DE MEDICIÓN

	Utilizado	Definición
Escala de medición	Escala de razón	Esta escala facilita realizar cualquier operación lógica y aritmética. Las diferencias en el grado de atributo presente en el objeto de estudio se corresponden con las mismas diferencias entre los números asignados

Nota: Adaptado de [38].

TABLA VII.
INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

	Utilizado	Definición
Instrumento de investigación	Ficha de registro	El fichaje representa una técnica eficiente para la recolección y almacenamiento de datos, que además de englobar una determinada cantidad de información, le proporciona una unidad y un valor distintivo.

Nota: Adaptado de [39]

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Enfoque de la investigación

El enfoque cuantitativo es un procedimiento secuencial que examina la realidad objetiva a través del enfoque de la probabilidad. La investigación desde esta perspectiva proporciona beneficios como la capacidad de extrapolar los resultados de manera más amplia basados en muestras representativas de una población. Además, permite al investigador tener control sobre el fenómeno estudiado y utilizar el razonamiento deductivo para obtener conclusiones. [40]. Por esta razón, en el actual proyecto, emplearemos el enfoque cuantitativo, debido a que nos centraremos en la recolección y análisis de datos numéricos con el propósito de obtener conclusiones y respuestas objetivas mediante el uso de técnicas de medición y estadística.

4.2 Tipo de investigación

La investigación aplicada se distingue por utilizar los conocimientos adquiridos, al mismo tiempo que se sigue adquiriendo nuevos conocimientos a través de la ejecución y organización de la práctica fundamentada en la investigación. Se trata de un proceso que utiliza el conocimiento y los resultados de la investigación para conocer la realidad de manera rigurosa, organizada y sistemática [41]. Por esta razón, en el presente proyecto optaremos por la investigación de tipo aplicada, dado a que este enfoque combina la aplicación práctica del conocimiento con una investigación rigurosa con el objetivo de generar nuevos conocimientos.

4.3 Nivel de investigación

La investigación explicativa es un nivel de investigación más avanzado y riguroso en comparación con la investigación básica. Su principal objetivo es confirmar hipótesis causales o explicativas, así como descubrir nuevas leyes en el ámbito científico-social. Trabaja con hipótesis causales para explicar las conexiones entre eventos y fenómenos sociales. La formulación de hipótesis es fundamental en este enfoque, y se prueba a través de diferentes diseños de investigación [42]. En el proyecto, empleamos el nivel de investigación explicativa, el cual se enfoca en establecer relaciones causales y no solo en exponer o abordar un problema, sino en identificar sus causas fundamentales.

4.4 Método de investigación

El modelo hipotético-deductivo consiste en formular hipótesis basadas en premisas universales (leyes y teorías científicas) y premisas empíricas (hechos observables) para someterlas a contrastación empírica. Su objetivo principal radica en la comprensión y explicación de fenómenos, así como predecir y controlar su ocurrencia. Al partir de premisas generales, se llega a conclusiones particulares que son hipótesis por someter a falsación para comprobar su veracidad. Si una hipótesis es confirmada, enriquece la teoría y puede conducir a soluciones prácticas. En caso contrario, podría impulsar su reformulación o replanteamiento [43]. Por esa razón, en el presente proyecto, aplicaremos el método hipotético-deductivo, debido a que su objetivo es ampliar el conocimiento a través de resultados universales y la generación de leyes científicas que expliquen las causas de los fenómenos, facilitando así predicciones y control sobre los mismos.

4.5 Diseño de investigación

Se aplicó el diseño experimental de tipo pre-experimental este método implica la aplicación de una prueba preliminar antes de administrar el estímulo o tratamiento experimental a un grupo, posteriormente, se administra el tratamiento y, finalmente, se realiza una prueba posterior al estímulo. Este diseño nos ofrece un punto de partida inicial para evaluar el nivel del grupo en las variables dependientes antes de la intervención., permitiendo un seguimiento de este. [44]. Por este motivo, en nuestro proyecto, seleccionaremos el diseño de investigación experimental de tipo pre-experimental, debido a que esta metodología es fundamental en la investigación científica para examinar los efectos de una intervención y establecer relaciones de causa y efecto con mayor certeza, lo que nos permitirá generar conocimiento valioso en diversas áreas del conocimiento.

El esquema gráfico que utilizaremos en el presente proyecto será:

G: 01 X 02

Donde:

G = Grupo de control, para nuestro caso serán los usuarios del servicio de transporte de la Universidad Nacional de Cañete.

O1 = Emisión de información en tiempo real antes de la implementación de la aplicación móvil.

X = Aplicación Móvil.

O2 = Emisión de información en tiempo real después de la implementación de la aplicación móvil

4.6 Población, muestra y muestreo

4.6.1 Población

La población de estudio se refiere a un conjunto específico, definido, limitado y accesible de casos que son objeto de investigación y análisis en un estudio. Esta población servirá como modelo para la elegir la muestra [45]. Para el presente proyecto se tomó 12 registros en 4 semanas.

4.6.2 Muestra

Es un conjunto específico de usuarios de la población que ha sido seleccionado de manera cuidadosa, estudiada para obtener resultados válidos y representativos de toda la población, y su tamaño se determina cuidadosamente para garantizar la calidad y precisión de los resultados obtenidos [45] Por lo tanto, nuestra muestra será la misma que la población, 12 registros.

4.6.3 Muestreo

El muestreo empleado en este proyecto será no probabilístico por conveniencia, lo que significa que se eligen los casos de manera conveniente o a discreción, seleccionando aquellos que son accesibles y están dispuestos a participar en la investigación. Se basa en la conveniencia de la accesibilidad y cercanía de los sujetos para el investigador [46].

4.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizo como técnica de recolección de datos al fichaje. El cual es una técnica que posibilita recopilar y organizar información de distintas fuentes, su propósito consiste en ubicar y reconocer datos significativos de las fuentes de información elegidas que guarden relación con el tema de investigación, ya sea de manera directa o indirecta. [47]

4.8 Técnicas estadísticas de análisis de datos

Los datos recolectados mediante el cuestionario se organizarán en hojas de cálculo de Excel para realizar el análisis de estadística descriptiva. Además, para llevar a cabo la prueba de hipótesis, se utilizará el software estadístico IBM SPSS Statistics v.24 para procesar la información recopilada tanto en la prueba inicial (pre-test) como en la prueba posterior (post-test). Este software es una herramienta confiable en el campo de la investigación para realizar análisis estadísticos más complejos y precisos. El uso de esta herramienta permitirá obtener resultados confiables y significativos, lo que contribuirá a la validez y rigor del estudio. Es importante mencionar que, antes de realizar cualquier análisis, se verificará que los datos cumplan con los supuestos necesarios para la aplicación de las pruebas estadísticas, asegurando así la validez de las conclusiones obtenidas.

4.9. Consideraciones éticas

Este estudio se adhirió a varios principios éticos, incluyendo la veracidad al transparentar claramente el propósito del estudio en la Universidad Nacional de Cañete antes de aplicar el cuestionario; el respeto a la autonomía de los participantes se refleja al darles la opción de decidir si desean participar en la investigación o no; la confidencialidad al mantener el anonimato de los datos recopilados y utilizarlos exclusivamente con fines académicos; la equidad, al evitar sesgos Y asegurar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades en la investigación, la prevención del plagio, al citar adecuadamente las fuentes siguiendo la norma IEEE para evitar el uso no autorizado de material intelectual; la originalidad, al expresar las ideas del autor como resultado de lecturas, reflexiones, análisis y síntesis personales; y finalmente, el empleo de Turnitin con el propósito de respaldar la autenticidad del estudio y asegurar el cumplimiento de medidas anti plagio.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

Este capítulo expone los hallazgos descriptivos e inferenciales. Para obtener estos datos, se ha realizado la elaboración de la solución tecnológica, que constituye la esencia de este estudio. Los pormenores de este resultado están disponibles en el **Anexo 7** para su revisión.

5.1 Resultados descriptivos

5.1.1 Dimensión 1: Información de ubicación de los buses en tiempo real validas

Indicador 1: Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas

Los datos presentados en la Tabla VIII corresponden al indicador PCIUBTRV (Porcentaje de Consultas de Información de Ubicación de los Buses en Tiempo Real Validas) dividido en dos momentos de medición: antes (PreTest) y después (PostTest) de la implementación de la aplicación móvil.

- En la fase PreTest, los valores fluctúan entre 6% y 28%, indicando una variabilidad en el indicador 1.
- En la fase PostTest, los valores se encuentran en un rango más alto, fluctuando entre 75% y 98%, lo cual refleja una tendencia positiva en el indicador 1

La comparación entre los valores PreTest y PostTest muestra una mejora en el indicador 1.

TABLA VIII.
PCIUBTRV: PRETEST Y POSTEST

PCIUBTRV	**Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas**	
	PCIUBTRV _PreTest	**PCIUBTRV_PostTest**
1	16%	75%
2	20%	98%
3	24%	91%
4	22%	81%
5	12%	83%
6	28%	85%
7	6%	94%
8	26%	94%
9	10%	84%
10	10%	83%

11	12%	92%
12	26%	82%

Como se puede apreciar en la tabla número VI, se calcula la media asociada al indicador 1, en el pretest muestra un valor porcentual de 17.67%, en contraste, en el posttest se logra un valor de 86.83% para la muestra.

TABLA IX.
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PCIUBTRV

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest_ *PCIUBTRV*	12	0,06	0,28	0,1767	0,07572
PostTest_ *PCIUBTRV*	12	0,75	0,98	0,8683	0,06807

Además, en la figura 2, se presenta una comparativa entre la media obtenida en las etapas Pre y Post-Test. A partir de esta observación y análisis, se concluye que se ha logrado un aumento positivo en el 69.16%, indicando así una diferencia sustancial antes de poner en marcha el sistema y después de su implementación.

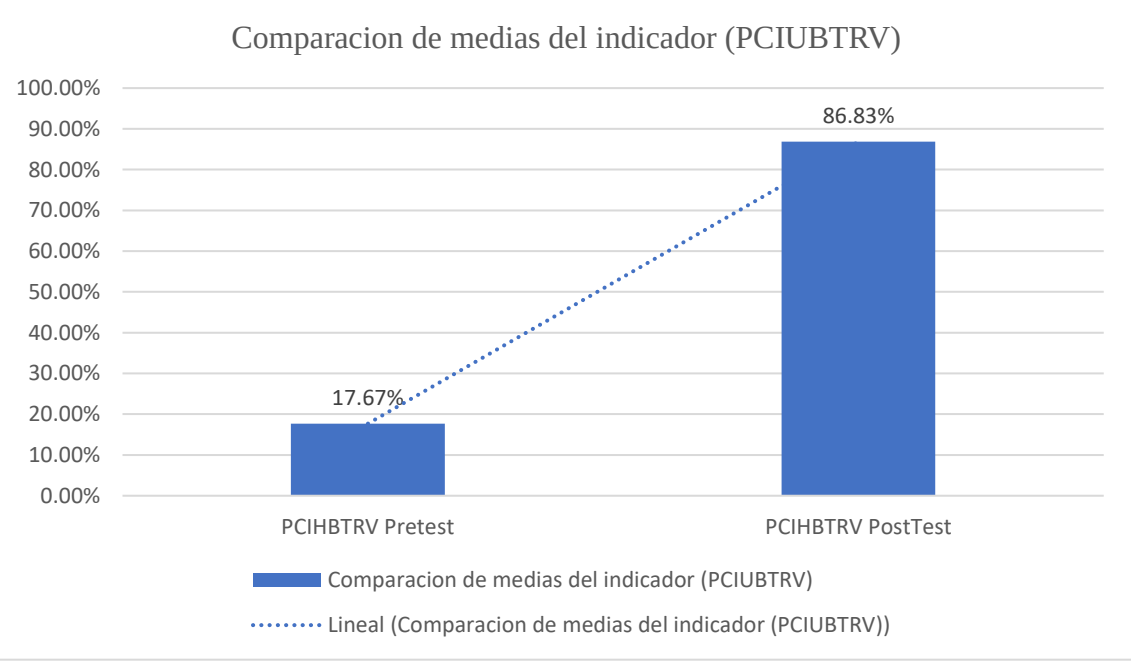


Fig. 2. Medidas descriptivas del indicador (PCIUBTRV)

5.1.2 Dimensión 2: Información de rutas de los buses en tiempo real

Indicador 2: Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas

Los datos presentados en la Tabla X corresponden al indicador PCIRBTRV (Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas) dividido en dos momentos de medición: antes (PreTest) y después (PostTest) de la implementación de la aplicación móvil.

- Durante la fase PreTest, los valores fluctúan entre 8% y 30%, mientras que en la fase PostTest, los valores oscilan entre 73% y 97%. Esto indica una tendencia positiva en el PCIRBTRV.
- Algunos de los registros muestran mejoras muy significativas, como los registros 5 y 6, que pasaron de 0.08 en el PreTest a 0.82 y 0.83 respectivamente en el PostTest, lo que indica una mejora muy notable.

TABLA X.
PCIRBTRV: PRETEST Y POSTEST

PCIRBTRV	**Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas**	
	PCIRBTRV_PreTest	**PCIRBTRV_PostTest**
1	30%	74%
2	24%	92%
3	26%	83%
4	28%	81%
5	8%	82%
6	8%	83%
7	24%	75%
8	18%	97%
9	12%	81%
10	20%	73%
11	28%	89%
12	16%	91%

Como se puede apreciar en la tabla número XI, se calcula la media asociada al PCIRBTRV, en el pretest muestra un valor porcentual de 20.17% en contraste, en el posttest se logra un valor de 83.42% para la muestra.

TABLA XI.
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL INDICADOR (PCIRBTRV).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest_ PCIRBTRV	12	0,08	0,30	0,2017	0,07791
PostTest_ PCIRBTRV	12	0,73	0,97	0,8342	0,07561

Por otra parte, en la figura 3, se presenta una comparativa entre la media obtenida en las etapas Pre y Post-Test. A partir de esta observación y análisis, se concluye que se ha logrado un aumento positivo en el 63.25%, indicando así una diferencia sustancial antes de poner en marcha el sistema y después de su implementación.

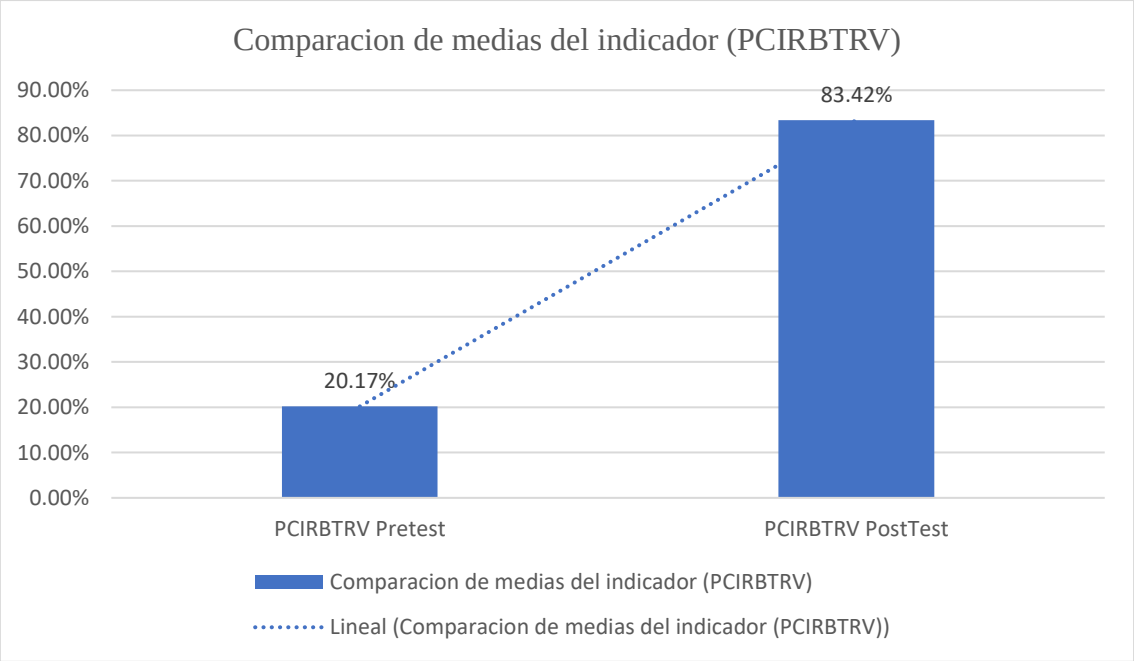


Fig. 3. Medidas descriptivas del indicador (PCIRBTRV).

5.1.3 Dimensión 3: Información de horarios de los buses en tiempo real

Indicador 3: Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas

Los datos presentados en la Tabla XII corresponden al indicador PCIHBTRV (Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas)

dividido en dos momentos de medición: antes (PreTest) y después (PostTest) de la implementación de la aplicación móvil

- Se observa una mejora sustancial en el PCIHBTRV tras la intervención. Todos los valores del PostTest son notablemente más altos que los del PreTest. Esto sugiere que la intervención ha facilitado un mayor acceso o disponibilidad del PCIHBTRV.

TABLA XII.
PCIHBTRV: PRETEST Y POSTEST

PCIHBTRV	**Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas**	
	PCIHBTRV_PreTest	**PCIHBTRV_PostTest**
1	28%	85%
2	10%	90%
3	10%	85%
4	26%	86%
5	12%	86%
6	20%	98%
7	6%	83%
8	22%	75%
9	30%	90%
10	14%	79%
11	10%	90%
12	18%	86%

Como se puede apreciar en la tabla número XIII, se calcula la media asociada al indicador PCIHBTRV en el pretest muestra un valor porcentual de 17.17%, en contraste, en el posttest se logra un valor de 88.08% para la muestra.

TABLA XIII.
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL INDICADOR (PCIHBTRV).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest_ PCIHBTRV	12	0,06	0,30	0.1717	0,08021

PostTest_ PCIHBTRV	12	0,75	0,98	0,8608	0,05823

Por otra parte, en la figura 4, se presenta una comparativa entre la media obtenida en las etapas Pre y Post-Test. A partir de esta observación y análisis, se concluye que se ha logrado un aumento positivo en el 68.91%, indicando así una diferencia sustancial antes de poner en marcha el sistema y después de su implementación.

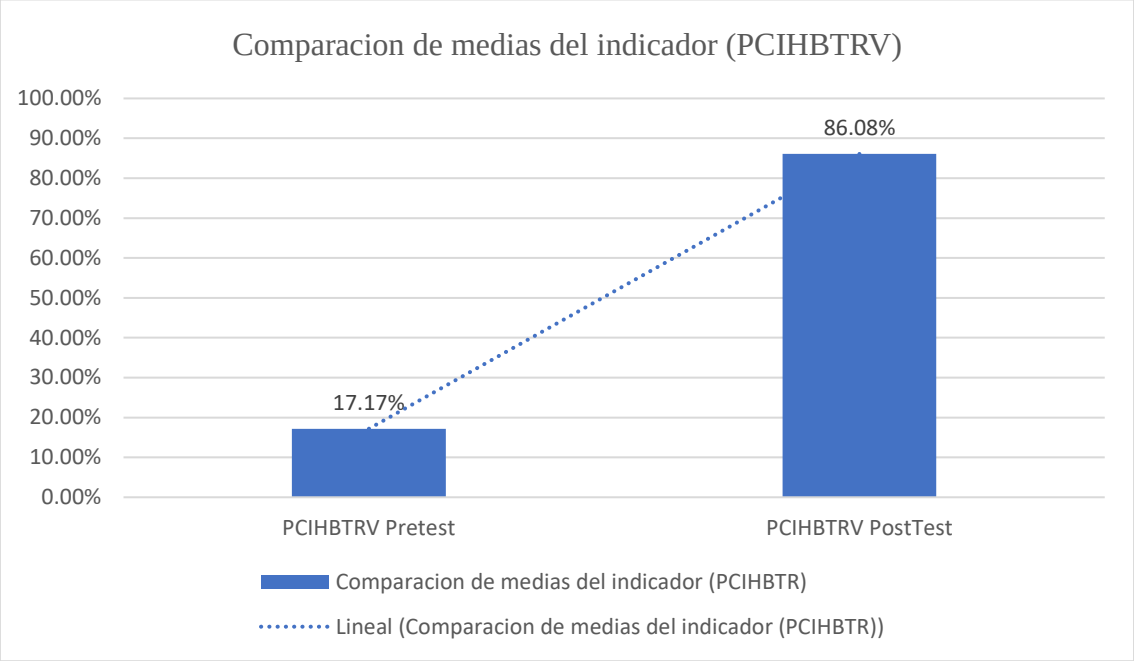


Fig. 4 Medidas descriptivas del indicador (PCIHBTRV).

5.2 Resultados Inferenciales

5.2.1. Prueba de hipótesis

Dimensión 1: Información de ubicación de los buses en tiempo real

Indicador 1: Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas (PCIUBTRV)

5.2.1.1 Redacción de la hipótesis

- U%CIUBTRVCAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil
- U%CIUBTRVSAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil

Hipótesis nula (Ho):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es menor igual que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **Ho**: U%CIUBTRVCAM <= U%CIUBTRVSAM

Hipótesis alterna (H1):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **H1**: U%CIUBTRVCAM > U%CIUBTRVSAM

Definir el nivel de significancia:

$$\propto = \mathbf{0.05}$$

Prueba de normalidad

Se realizó un análisis utilizando la prueba de Shapiro-Wilk en todos los indicadores, ya que la muestra se compone por menos de 50 elementos. [48]

En el proceso de análisis, si el valor numérico obtenido para la significancia (Sig.) es superior a 0.05, se concluye que los datos siguen una distribución paramétrica, que es la distribución típica o normal. Por otro lado, si el valor de la significancia (Sig.) es menor a 0.05, se indica que los datos siguen una distribución no paramétrica, que es la distribución atípica o no normal. [48]

Redacción de la prueba de normalidad del indicador PCIUBTRV

- **HO**: Los datos del PCIUBTRVSAM se distribuyen de manera normal
- **H1:** Los datos del PCIUBTRVCAM no se distribuyen de manera normal.

Interpretación de la prueba de normalidad del PCIHBTRV

Se aprecia en la tabla XVII lo siguiente:

- **Para el Pretest**: El valor p de 0.275 supera el nivel de significancia estándar de 0.05, lo que significa que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del pretest se distribuyen de manera normal.

- **Para el Posttest**: El valor p de 0.544 también supera el nivel de significancia de 0.05. De manera similar al pretest, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del posttest también se distribuyen de manera normal.

TABLA XIV.
TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR PCIUBTRV.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**gl.**	**Sig.**
Pretest_ PCIUBTRVSAM	0.919	12	0.275
PostTest_ PCIUBTRVCAM	0.943	12	0.544

Conclusión de la prueba de normalidad para el indicador PCIUBTRV

Dado que los valores p para ambos el pretest y el posttest son mayores que el nivel de significancia común de 0.05, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del indicador PCIUBTRV, tanto en el pretest como en el posttest, se distribuyen de manera normal

Elección de prueba estadística

Se opta por utilizar la prueba de T de Student para muestras relacionadas debido a que se trata de un estudio de dos tiempos que implica mediciones tanto antes como después de un evento, y además involucra variables numéricas.

Decisión estadística

TABLA XV.
ESTADISTICAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIUBTRV

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PCIUBTRVCAM	,8683	12	,06807	,01965
	PCIUBTRVSAM	,1767	12	,07572	,02186

TABLA XVI.
CORRELACIONES DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIUBTRV

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PCIUBTRVCAM & PCIUBTRVSAM	12	,013	,968

TABLA XVII.
PRUEBAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIUBTRV

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PCIUBTRVCAM - PCIUBTRVSAM	,69167	,10116	,02920	,62739	,75594	23,685	11	,000

Toma de decisión:

P valor = 0,000

p < 0,05 entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna del investigador.

Por lo tanto:

El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- H1: U%CIUBTRVCAM > U%CIUBTRVSAM

5.2.1.2 Dimensión 2: Información de rutas de los buses en tiempo real

Indicador 2: Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas (PCIRBTRV).

Redacción de la hipótesis

- U%CIRBTRVCAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil.
- U%CIRBTRVSAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

Hipótesis nula (Ho):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es menor o igual que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **Ho**: U%CIRBTRVCAM <= U%CIRBTRVSAM

Hipótesis alterna (H1):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **H1**: U%CIRBTRVCAM > U%CIRBTRVSAM

Definir el nivel de significancia:

$$\propto = \mathbf{0.05}$$

Prueba de normalidad

Se realizó un análisis utilizando la prueba de Shapiro-Wilk en todos los indicadores, ya que la muestra se compone por menos de 50 elementos. [48]

En el proceso de análisis, si el valor numérico obtenido para la significancia (Sig.) es superior a 0.05, se concluye que los datos siguen una distribución paramétrica, que es la distribución típica o normal. Por otro lado, si el valor de la significancia (Sig.) es menor a 0.05, se indica que los datos siguen una distribución no paramétrica, que es la distribución atípica o no normal. [48]

Redacción de la prueba de normalidad del indicador PCIRBTRV

- HO: Los datos del PCIRBTRVSAM se distribuyen de manera normal
- H1: Los datos del PCIRBTRVCAM no se distribuyen de manera normal.

Interpretación de la prueba de normalidad del PCIHBTRV

Se aprecia en la tabla XVIII lo siguiente:

- **Para el Pretest**: El valor p de 0.245 supera el nivel de significancia estándar de 0.05, lo que significa que no existe evidencia suficiente para rechazar la

hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del pretest se distribuyen de manera normal.

- **Para el Posttest**: El valor p de 0.549 también supera el nivel de significancia de 0.05. De manera similar al pretest, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del posttest también se distribuyen de manera normal.

TABLA XVIII.
TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR PCIRBTRV.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**gl.**	**Sig.**
Pretest_ PCIRBTRVSAM	0.915	12	0.245
PostTest_ PCIRBTRVCAM	0.944	12	0.549

Conclusión de la prueba de normalidad para el indicador PCIRBTRV

Dado que los valores p para ambos el pretest y el posttest son mayores que el nivel de significancia común de 0.05, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0). Esto sugiere que los datos del indicador **PCIRBTRV**, tanto en el pretest como en el posttest, se distribuyen de manera normal.

Elección de prueba estadística

Se opta por utilizar la prueba de T de Student para muestras relacionadas debido a que se trata de un estudio de dos tiempos que implica mediciones tanto antes como después de un evento, y además involucra variables numéricas.

Decisión estadística

TABLA XIX.
ESTADISTICAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIRBTRV

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PCIRBTRVCAM	,8342	12	,07561	,02183
	PCIRBTRVSAM	,2017	12	,07791	,02249

TABLA XX.
CORRELACIONES DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIRBTRV

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PCIRBTRVCAM & PCIRBTRVSAM	12	-,134	,678

TABLA XXI.
PRUEBAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIRBTRV

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PCIRBTRVCAM - PCIRBTRVSAM	,63250	,11561	,03337	,55904	,70596	18,952	11	,000

Toma de decisión:

P valor = 0,000
p < 0,05 entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna del investigador.

Por lo tanto:

El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- H1: U%CIRBTRVCAM > U%CIRBTRVSAM

5.2.1.3 Dimensión 3: Información de horarios de los buses en tiempo real

Indicador 3: Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas (PCIHBTRV).

Redacción de la hipótesis

- U%CIHBTRVCAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil.
- U%CIHBTRVSAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

Hipótesis nula (Ho):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es menor o igual que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **Ho**: U%CIHBTRVCAM <= U%CIHBTRVSAM

Hipótesis alterna (H1):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **H1**: U%CIHBTRVCAM > U%CIHBTRVSAM

Definir el nivel de significancia:

$$\propto = \mathbf{0.05}$$

Prueba de normalidad

Se realizó un análisis utilizando la prueba de Shapiro-Wilk en todos los indicadores, ya que la muestra se compone por menos de 50 elementos. [48]

En el proceso de análisis, si el valor numérico obtenido para la significancia (Sig.) es superior a 0.05, se concluye que los datos siguen una distribución paramétrica, que es la distribución típica o normal. Por otro lado, si el valor de la significancia (Sig.) es menor a 0.05, se indica que los datos siguen una distribución no paramétrica, que es la distribución atípica o no normal. [48]

Redacción de la prueba de normalidad del indicador PCIRBTRV

- HO: Los datos del PCIHBTRVSAM se distribuyen de manera normal

- H1: Los datos del PCIHBTRVCAM no se distribuyen de manera normal.

Interpretación de la prueba de normalidad del PCIHBTRV

Se aprecia en la tabla XXII lo siguiente:

- **Para el Pretest**: El valor p de 0.373 supera el nivel de significancia estándar de 0.05, lo que significa que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del pretest se distribuyen de manera normal.
- **Para el Posttest**: El valor p de 0.573 también supera el nivel de significancia de 0.05. De manera similar al pretTest, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del posttest también se distribuyen de manera normal.

TABLA XXII.
TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR PCIHBTRV.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**gl.**	**Sig.**
Pretest_ PCIHBTRVSAM	0.929	12	0.373
PostTest_ PCIHBTRVCAM	0.946	12	0.573

Conclusión de la prueba de normalidad para el indicador PCIHBTRV

Dado que los valores p para ambos el pretest y el posttest son mayores que el nivel de significancia común de 0.05, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0). Esto sugiere que los datos del indicador **PCIHBTRV**, tanto en el pretest como en el posttest, se distribuyen de manera normal.

Elección de prueba estadística

Se opta por utilizar la prueba de T de Student para muestras relacionadas debido a que se trata de un estudio de dos tiempos que implica mediciones tanto antes como después de un evento, y además involucra variables numéricas.

Decisión estadística

TABLA XXIII.
ESTADISTICAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIHBTRV

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PCIHBTRVCAM	,8608	12	,05823	,01681
	PCIHBTRVSAM	,1717	12	,08021	,02315

TABLA XXIV.
CORRELACIONES DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIHBTRV

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PCIHBTRVCAM & PCIHBTRVSAM	12	,052	,872

TABLA XXV.
PRUEBAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIHBTRV

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PCIHBTRVCAM - PCIHBTRVSAM	,68917	,09662	,02789	,62778	,75056	24,708	11	,000

Toma de decisión:

P valor = 0,000
p < 0,05 entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna del investigador.

Por lo tanto:

El promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- H1: U%CIHBTRVCAM > U%CIHBTRVSAM

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

Con relación al antecedente internacional mencionado [12] en donde el investigador optó por la metodología "mobile-d" para el desarrollo de su aplicación móvil, es importante destacar que esta elección tiene una relevancia significativa en cuanto a los resultados obtenidos. La metodología "mobile-d" se caracteriza por ser especialmente adecuada para proyectos con restricciones en cuanto a recursos humanos, ya que su enfoque se centra en maximizar la eficiencia y la productividad del desarrollo de aplicaciones móviles, incluso cuando se dispone de un equipo reducido o, como es el caso en ambos estudios, un único desarrollador. En este sentido, la similitud entre ambos proyectos radica en el desafío común que enfrentan: la limitación de recursos humanos. Tener un solo desarrollador implica ciertas limitaciones en términos de capacidad y tiempo, lo que podría influir en la calidad y el alcance del proyecto. Sin embargo, la elección de la metodología "mobile-d" en ambos casos puede considerarse una estrategia acertada para mitigar estas limitaciones, ya que esta metodología está diseñada para optimizar la eficiencia y reducir los obstáculos en el desarrollo de aplicaciones móviles, permitiendo así obtener resultados sólidos incluso con recursos humanos limitados.

Del mismo modo, en el estudio [13], el investigador llevó a cabo el desarrollo de una aplicación móvil con el objetivo de brindar apoyo a los usuarios habituales de los autobuses urbanos en la zona norte de Guayaquil. Este estudio reveló que las aplicaciones móviles destinadas a mejorar la experiencia del transporte público han demostrado ser altamente eficaces en la provisión de información esencial para el uso eficiente del servicio. Esto guarda similitudes con la investigación actual, donde el desarrollo e implementación de una aplicación móvil ha tenido un impacto significativo en la mejora del servicio de transporte universitario. En ambos casos, se evidencia que las aplicaciones móviles desempeñan un papel crucial al ofrecer a los usuarios la información necesaria para utilizar el transporte público de manera más efectiva y conveniente. Esto subraya la importancia de la tecnología móvil en la optimización de la movilidad urbana y respalda la idea de que estas soluciones pueden contribuir significativamente a la mejora de la calidad de los servicios de transporte universitario en diferentes contextos, incluyendo el de la investigación actual.

Resultados Descriptivos

Los resultados descriptivos presentados en las tablas y figuras muestran cambios significativos en los indicadores PCIUBTRV, PCIRBTRV y PCIHBTRV entre las fases de PreTest y PostTest. Se observa un incremento sustancial en los porcentajes medios de consultas de información en todos los indicadores, lo que sugiere que las intervenciones realizadas tuvieron un impacto positivo.

Pruebas de Normalidad

Las pruebas de Shapiro-Wilk indican que los datos para los tres indicadores se distribuyen de manera normal. Esto es crucial porque valida el uso de pruebas paramétricas como la prueba t de Student para el análisis inferencial.

Respecto al indicador 1: Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas

Hay una diferencia significativa entre el PreTest y el PostTest para el indicador 1. El valor p es extremadamente bajo (0.000), lo que indica que rechazamos la hipótesis nula. El grupo del PostTest tiene una media significativamente más alta, lo que sugiere que las intervenciones fueron efectivas.

Respecto al indicador 2: Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas

Similar al indicador 1, también hay una diferencia significativa en el indicador 2 entre el PreTest y el PostTest. El valor p es 0.000, lo que indica que las intervenciones fueron efectivas en mejorar este indicador.

Respecto al indicador 3: Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas

El valor p es 0.000, lo que sugiere que hay una diferencia significativa entre el PreTest y el PostTest para el indicador 3. Además, la prueba de Levene indica que las varianzas son homogéneas entre los grupos.

Respecto al objetivo general:

Basándonos en los resultados y conclusiones del estudio, podemos argumentar que la implementación de la aplicación móvil ha tenido un impacto significativo y positivo en la emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete.

Efectividad de la Aplicación Móvil

Los indicadores 1, 2 y 3 mostraron mejoras sustanciales en sus porcentajes medios de consultas de información en tiempo real entre las fases de PreTest y PostTest. Esto indica que la aplicación móvil ha sido efectiva en mejorar la accesibilidad y utilidad de la información en tiempo real relacionada con el transporte.

Importancia de la Información en Tiempo Real

La significativa mejora en los indicadores sugiere que la información en tiempo real es una característica valorada y utilizada por los usuarios del servicio de transporte de la universidad nacional de cañete. Esto podría tener implicaciones en la planificación y gestión del transporte, ya que una mejor información puede llevar a una mayor satisfacción del usuario y, potencialmente, a un aumento en el uso del transporte público.

Homogeneidad en la Mejora

La mejora en los indicadores fue consistente, lo que sugiere que la aplicación móvil ha tenido un impacto generalizado y no limitado a un aspecto específico del servicio de transporte. Esto es un indicativo de que la aplicación es una herramienta integral que aborda múltiples necesidades de los usuarios.

Implicaciones para la Toma de Decisiones

Estos resultados proporcionan una base sólida para la toma de decisiones a nivel institucional. La efectividad demostrada de la aplicación móvil en mejorar la emisión de información en tiempo real sugiere que la inversión en tecnologías similares podría ser beneficiosa para otros aspectos del servicio universitario.

Respecto a la metodología de investigación:

La investigación aplicada fue apropiada para este estudio, ya que se buscaba determinar el impacto real de una aplicación móvil en un contexto específico: el servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete. Este tipo de investigación es valioso

para la toma de decisiones prácticas y la implementación de mejoras. Se optó por una muestra de 12 registros, los resultados fueron estadísticamente significativos, lo que sugiere que la muestra fue suficiente para el objetivo del estudio. La técnica de fichaje y el uso de una ficha de registro fueron métodos efectivos para recopilar datos cuantitativos. Estos métodos permitieron una recolección de datos sistemática y estandarizada, lo cual es crucial para el análisis estadístico posterior. El enfoque cuantitativo fue adecuado para medir de manera precisa los cambios en los indicadores seleccionados. Este enfoque permitió el uso de pruebas estadísticas como la prueba de Shapiro-Wilk y la prueba t de Student, que proporcionaron resultados claros y concluyentes. El nivel explicativo de la investigación permitió no solo describir los fenómenos observados sino también proporcionar una interpretación de los resultados. Esto es especialmente útil para entender las implicaciones prácticas de la investigación. Aunque el muestreo no probabilístico por conveniencia fue adecuado para el objetivo del estudio y el contexto específico, futuras investigaciones podrían beneficiarse de un muestreo más representativo. El método hipotético deductivo fue efectivo para formular y probar hipótesis. Este método es robusto y ampliamente aceptado en la investigación científica, lo que añade credibilidad a los resultados del estudio. El diseño experimental permitió controlar variables y realizar pruebas antes y después de la implementación de la aplicación móvil. Aunque el diseño fue de carácter preexperimental, los resultados mostraron cambios significativos en los indicadores, validando así la efectividad de la intervención.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

En base a los resultados de este estudio, se extraen las siguientes conclusiones:

Primero: Se concluye que la implementación de la aplicación móvil tuvo un impacto significativo en la emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete. Los resultados fueron estadísticamente significativos en los tres indicadores estudiados. Esto valida la efectividad de la intervención tecnológica y cumple con los objetivos del estudio.

Segundo: Se concluye que el indicador 1 experimentó un incremento notable, pasando de una media del 17.67% en el pretest a un 86.83% en el posttest. Esto representa un aumento positivo del 69.16%, lo cual es una mejora significativa en la accesibilidad y utilidad de la información en tiempo real para los usuarios del servicio de transporte.

Tercero: Se concluye que indicador 2 e indicador 3 también mostraron mejoras significativas. El indicador 2 aumentó en un 63.25%, y el indicador 3 aumentó en un 68.91% después de la implementación de la aplicación móvil. Estos resultados indican que la aplicación no solo mejoró la eficiencia del sistema de transporte, sino que también mejoró la experiencia del usuario al proporcionar información más precisa y oportuna.

Estas conclusiones demuestran que la aplicación móvil ha sido una herramienta efectiva para mejorar la calidad y eficiencia del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, cumpliendo así con los objetivos del estudio.

CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

En base a los resultados de este estudio, se extraen las siguientes conclusiones:

Primera: Se sugiere la implementación de un sistema de retroalimentación dentro de la aplicación móvil para recoger opiniones y sugerencias de los usuarios en tiempo real. Esto no solo ayudará a identificar áreas de mejora, sino que también involucrará a los usuarios en el proceso de optimización del servicio, lo que podría llevar a una mayor satisfacción del usuario y una adopción más amplia de la aplicación.

Segunda: Dado que el estudio mostró mejoras significativas en la emisión de información en tiempo real, sería beneficioso explorar la posibilidad de integrar otras funcionalidades en la aplicación, como alertas de seguridad o actualizaciones de estado del tráfico, para hacerla más completa y útil para los usuarios.

Tercera: Se sugiere realizar análisis periódicos de los datos recopilados a través de la aplicación para evaluar su impacto a largo plazo. Esto permitirá hacer ajustes o mejoras continuas en la aplicación en función de las necesidades cambiantes de los usuarios y las condiciones del servicio de transporte.

Cuarta: Se aconseja llevar a cabo un análisis para determinar la factibilidad de adaptar la aplicación móvil de manera que sea compatible con el sistema operativo iOS. Esta medida se propone con el propósito de extender el acceso y uso de la aplicación a un público más amplio, que utiliza dispositivos Apple, y así aumentar su disponibilidad y utilidad.

Referencias

[1] F. Solgorre, J. Cuenca, and C. Gamboa, “Sistemas de Geolocalización para Transporte Público: Una Revisión Documental,” *Universidad Autónoma del Perú*, Perú, 2021. Accessed: Jul. 02, 2023. [Online]. Available: https://hdl.handle.net/20.500.13067/1157

[2] A. Flórez, “Aplicación móvil de rastreo,” 2021. Accessed: Jul. 02, 2023. [Online]. Available: http://hdl.handle.net/10651/61422

[3] A. Romero, I. Alfonso, and L. Latorre, “Evaluación de la calidad de los servicios de transporte de pasajeros de la Compañía Bluebus - Star.,” 2021, Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2306/2277

[4] N. Guzman and M. Chaparro, “Desarrollo de aplicacion movil de transporte entre la comunidad universitaria con capacidad de geolocalizacion para el proyecto UD sobre ruedas,” Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., 2017. Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6267/ChaparroArizaMiguelLeonardo2017.pdf;jsessionid=12F175407B10ADBEBEB345B9AE23476F?sequence=1

[5] M. Ruiz, G. Torres, and E. Ruiz, “Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas en tiempo real,” *Industrial Data*, vol. 24, no. 1, pp. 277–307, Aug. 2021, doi: 10.15381/idata.v24i1.19421.

[6] B. Camacho, *Metodología de la investigación científica: Un camino fácil de recorrer para todos*. 2008.

[7] A. Cabezas and A. Jiménez, “Aplicación móvil de monitoreo, análisis y visualización de datos, para la toma de decisiones en los procesos de producción de Cultivo Florícola,” Universidad de las fuerzas armadas, Sangolqui, 2020.

[8] G. Belacic and R. Zentner, “Mobile network based geolocation estimation system consisting of an online database and android application,” *ICECOM*

2019 - 23rd International Conference on Applied Electromagnetics and Communications, Proceedings, Sep. 2019, doi: 10.1109/ICECOM48045.2019.9163625.

[9] Y. Quiñonez, C. Lizarraga, J. Peraza, and O. Zatarain, "Sistema inteligente para el monitoreo automatizado del transporte público en tiempo real," *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, no. 31, pp. 94–105, Jan. 2019, doi: 10.17013/RISTI.31.94-105.

[10] S. A. Saad, A. A. B. Hisham, M. H. I. Ishak, M. H. M. Fauzi, M. A. Baharudin, and N. H. Idris, "Real-time on-campus public transportation monitoring system," *Proceedings - 2018 IEEE 14th International Colloquium on Signal Processing and its Application, CSPA 2018*, pp. 215–220, May 2018, doi: 10.1109/CSPA.2018.8368715.

[11] N. Chatterjee, S. Chakraborty, D. A. Aakash, and A. Nath, "Real-time Communication Application Based on Android Using Google Firebase," *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management*, 2018, Accessed: Jul. 21, 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/324840628_Real-time_Communication_Application_Based_on_Android_Using_Google_Firebase

[12] E. Jaramillo, "Desarrollo de aplicación móvil, con geolocalización de líneas de autobuses y sus paradas para el gobierno autónomo descentralizado municipalidad de Ambato," Pontifica universidad católica del ecuador Ambato, Ambato, 2018.

[13] A. A. Armijos, "Desarrollo de una aplicación móvil en sistema operativo android para usuarios que utilicen el sistema de transporte publico en la ciudad de Guayaquil," Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2018.

[14] P. Begaso and J. Quispe, "Aplicación Móvil Para la Mejora de Control y Monitoreo de Unidades Vehiculares de la Empresa Oximix Gases E.I.R.L.," Lima, 2022.

[15] J. Del aguila and E. Sánchez, “Aplicativo Móvil Basado en Chatbot para Mejorar la Difusión de Información de Rutas de Transporte Urbano en la Municipalidad Provincial de Trujillo, 2018,” Trujillo, 2018.

[16] E. Ramos, “Desarrollo de una aplicación movil para campos santos con acceso a una base de datos mediante quick response codes,” Pontificia universidad católica del ecuador sede ambato, Ambato, 2022.

[17] L. Meza, “Desarrollo de un prototipo de aplicación móvil turística con la información del canton baños,” Escuela politécnica nacional, Quito, 2019.

[18] P. Ordoñez, “Evaluación de la Calidad sobre una Aplicación Móvil,” Universidad Nacional de la Plata, La plata, 2018.

[19] R. Cubides, “Diseño de un software de aplicación móvil para el transporte público de motocicletas en la ciudad de Bogotá que alivie la movilidad y genere una nueva actividad económica.,” Universidad La Gran Colombia, Bogotá, 2017. Accessed: Jul. 21, 2023. [Online]. Available: https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4236/Sofware_transporte_motocicletas_Bogot%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[20] C. Yanquen and J. Otárola, “Medición de la usabilidad en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles,” *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, pp. 128–140, Sep. 2016, Accessed: Jul. 21, 2023. [Online]. Available: https://www.redalyc.org/pdf/1942/194244221009.pdf

[21] M. Rahman, A. Sarker, I. Khan, and M. Islam, “Assessing the Usability of Ridesharing Mobile Applications in Bangladesh: An Empirical Study,” *2020 61st International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University, ITMS 2020 - Proceedings*, Oct. 2020, doi: 10.1109/ITMS51158.2020.9259324.

[22] J. Enriquez and S. Casas, “Usabilidad en aplicaciones móviles,” 2013.

[23] M. Arnold and F. Osorio, “Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas,” *Redalyc*, vol. 3, 1998.

[24] P. Abrahamsson *et al.*, “Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development,” 2004.

[25] Y. Amaya, “Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual,” 2013.

[26] A. Alfons, “Una panorámica de los sistemas de tiempo real,” pp. 7–18, Apr. 2006, Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/146387/Crespo%3bAlonso%20-%20Una%20Panor%c3%a1mica%20de%20los%20Sistemas%20de%20Tiempo%20Real.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[27] C. A. C. Rincón and A. M. K. Cheng, “Using information theory principles to schedule real-time tasks,” *2017 51st Annual Conference on Information Sciences and Systems, CISS 2017*, May 2017, doi: 10.1109/CISS.2017.7926091.

[28] G. Beltrán López, “La geolocalización social,” *Polígonos. Revista de Geografía*, no. 27, p. 97, Dec. 2015, doi: 10.18002/POL.V0I27.3290.

[29] D. G. Redmon, “Implementación de un aplicativo mobile para georreferenciar a las empresas legales de transporte público de los distritos de Puente Piedra, Carabayllo, Comas y Los Olivos,” Universidad de ciencias y humanidades, Lima, 2019. Accessed: Aug. 31, 2020. [Online]. Available: http://repositorio.uch.edu.pe/handle/uch/263

[30] I. Fernadez, “Rest API plataforma colaborativa,” Universidad de alcalá, Alcala, 2020.

[31] G. Espinosa, “Dionisio Ramírez Prieto,” Universidad politécnica de madrid, Madrid, 2018.

[32] D. Chicaiza, “Desarrollo de una aplicación híbrida e-commerce para gestión de ventas de la empresa ‘Calzado Anabel,’” 2020. Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30726/1/Tesis_t1678si.pdf

[33] R. Zilath, “Gestión del conocimiento: Evolución y conceptos,” *Saber, ciencia y libertad, ISSN 1794-7154, Vol. 4, Nº. 2, 2009, págs. 145-150*, vol. 4, no. 2, pp. 145–150, 2009, Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6261723&info=resumen&idioma=ENG

[34] M. Fernandez, “Pequeña introducción a las bases de datos,” Vigo, 2023. doi: 10.13140/RG.2.2.13924.65925.

[35] M. Miranda-Cruz, L. XTapia-Hermida, M. LRomero-Flores, and P. Chiriboga-Zamora, “La calidad de los servicios y la satisfacción del cliente, estrategias del marketing digital. Caso de estudio hacienda turística rancho los emilio´s. Alausí,” vol. 7, pp. 1430–1446, 2021, doi: 10.23857/dc.v7i4.

[36] J. Filippi, G. Lafuente, and R. Bertone, “Aplicación móvil como instrumento de difusión,” *MULTICIENCIAS*, vol. 16, 2016.

[37] C. Belloch, “Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C),” 2019. Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf

[38] G. Orlandoni Merli, “Escalas de medición en Estadística,” vol. 12, no. 2, pp. 243–247, 1997.

[39] O. Gavagnin Taffarel, “La creación del conocimiento : plan de elaboración de una tesis de postgrado /cOsvaldo Gavagnin Taffarel.,” p. 236, 2009, Accessed: Oct. 03, 2023. [Online]. Available: https://isbn.cloud/9786120000175/la-creacion-del-conocimiento/

[40] E. Raven, “La Investigación Cuantitativa, la Investigación cualitativa y el Investigador,” *Revista de Postgrado FACE-UC*, vol. 6, no. 10, pp. 181–188, 2014, Accessed: Jul. 18, 2023. [Online]. Available: http://arje.bc.uc.edu.ve/arj15/art15.pdf

[41] Z. Vargas, *La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica*, Revista Educación., vol. 33. San pedro, 2009. Accessed: Jul. 20, 2023. [Online]. Available: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010

[42] E. Nicomedes, “Tipos de investigación,” Jun. 2018, Accessed: Jul. 18, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf

[43] F. Sánchez, “Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos,” *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, pp. 102–122, 2019, doi: 10.19083/ridu.2019.644.

[44] R. Hernández, C. Fernández, and M. Baptista, *Metodología de la investigación*. 2014.

[45] J. Arias-Gómez, M. Villasís-Keever, and M. Miranda, “Metodología de la investigación,” *Rev Alerg Mex*, vol. 63, pp. 201–206, Apr. 2016, Accessed: Jul. 20, 2023. [Online]. Available: www.nietoeditores.com.mx

[46] T. Otzen and C. Manterola, “Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio,” *Int. J. Morphol*, vol. 35, no. 1, pp. 227–232, 2017.

[47] C. Escudero and L. Cortez, *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*, Ediciones UTMACH. Machala, 2018.

[48] E. González-Estrada and W. Cosmes, “Shapiro–Wilk test for skew normal distributions based on data transformations,” *https://doi.org/10.1080/00949655.2019.1658763*, vol. 89, no. 17, pp. 3258–3272, Nov. 2019, doi: 10.1080/00949655.2019.1658763.

Anexos

Anexo 01

- Matriz de consistencia

TABLA XXVI.
MATRIZ DE CONSISTENCIA.

<table>
<tr><td colspan="6">Título: Aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la universidad nacional de cañete, 2023.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Autor: De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><th>Problema</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th colspan="3">Variables e Indicadores</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Problema principal:
PG: ¿Cuál es la influencia de una aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?</td><td rowspan="5">Objetivo principal:
OP: Determinar la influencia de una aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023</td><td rowspan="5">Hipótesis principal:
HX: Una aplicación móvil influye para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.</td><td colspan="3">Variable independiente: Aplicación móvil</td></tr>
<tr><td colspan="3">Variable dependiente: Emisión de información en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Dimensiones</td><td>Indicadores</td><td>Escala</td></tr>
<tr><td>Información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td>De razón</td></tr>
<tr><td>Información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td>De razón</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Información de horarios de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas</td><td>De razón</td></tr>
</table>

Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas:	**Metodología**		
PE1: ¿Cuál es influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?	OE1: Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.	HX1: Una Aplicación móvil influye en la emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.	Tipo: aplicada	Población: Se tomarán 12 registros	Técnica: Fichaje
PE2: ¿Cuál es influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?	OE2: Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.	HX2: Una Aplicación móvil influye en la emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.	Enfoque: Cuantitativo	Muestra: 12 registros	Instrumento: Ficha de registro
			Nivel: Explicativo	Muestreo: No probabilístico por conveniencia	
			Método: Hipotético deductivo		
			Diseño: Experimental de carácter preexperimental		
P3: ¿Cuál es influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la	OE3: Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de	HX3: Una Aplicación móvil influye en la emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la			

Universidad Nacional de Cañete, 2023?	transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.	Universidad Nacional de Cañete, 2023.			

Anexo 02

- Instrumento de recolección de datos

TABLA XXVII.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 1 – PRETEST

<table>
<tr><th colspan="5">Ficha de registro del indicador 1</th></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad Nacional de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pre Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dimensión</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2">Información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td colspan="3" rowspan="3">$PCIUBTRV = \frac{CIUBTRV}{TCIUTR} \times 100$

PCIUBTRV = Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas
CIUBTRV = Consultas de información de ubicación de buses en tiempo real validas
TCIUBTR = Total de consultas de información de ubicación de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><th>Ítem</th><th>Fecha</th><th>PCIUBTR</th><th>TCIUTR</th><th>PCIUBTRV (%)</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

TABLA XXVIII.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 2 – PRETEST

<table>
<tr><th colspan="5">Ficha de registro del indicador 2</th></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad Nacional de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pre Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dimensión</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2">Información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td colspan="3" rowspan="3">$$PCIRBTRV = \frac{CIRBTRV}{TCIRTR} \times 100$$
PCIRBTRV = Porcentaje de consultas información de rutas de los buses en tiempo real validas
CIRBTRV = Consultas de información de rutas de buses en tiempo real validas
TCIRBTR = Total de consultas de información de rutas de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><th>Ítem</th><th>Fecha</th><th>CIRBTRV</th><th>TCIRBTR</th><th>PCIRBTRV (%)</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

TABLA XXIX.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 3 – PRETEST

<table>
<tr><th colspan="5">Ficha de registro del indicador 3</th></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad Nacional de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pre Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dimensión</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2">Información de horarios de los buses en tiempo real</td><td colspan="3" rowspan="3">$$PCIHBTRV = \frac{CIHBTRV}{TCIHTR} \times 100$$
PCIHBTRV = Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas
CIHBTRV = Consultas de información de horarios de buses en tiempo real validas
TCIHBTR = Total de consultas de información de horarios de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><th>Ítem</th><th>Fecha</th><th>CIHBTRV</th><th>TCIHTR</th><th>PCIHBTRV (%)</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

TABLA XXX.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 1 – POSTTEST

<table>
<tr><th colspan="5">Ficha de registro del indicador 1</th></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad Nacional de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Post Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dimensión</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2">Información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td colspan="3" rowspan="3">$$PCIUBTRV = \frac{CIUBTRV}{TCIUTR} \times 100$$
PCIUBTR = Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas
CIUBTRV = Consultas de información de ubicación de buses en tiempo real validas
TCIUBTR = Total de consultas de información de ubicación de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><th>Ítem</th><th>Fecha</th><th>PCIUBTR</th><th>TCIUTR</th><th>PCIUBTRV (%)</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

TABLA XXXI.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 2 – POSTTEST

<table>
<tr><th colspan="5">Ficha de registro del indicador 2</th></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad Nacional de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Post Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Proceso Observado</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2">Información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td colspan="3" rowspan="3">$PCIRBTR = \frac{CIRBTRV}{TCIRTR} \times 100$
PCIRBTR = Porcentaje de consultas información de rutas de los buses en tiempo real
CIRBTRV = Consultas de información de rutas de buses en tiempo real validas
TCIRBTR = Total de consultas de información de rutas de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><th>Ítem</th><th>Fecha</th><th>CIRBTRV</th><th>TCIUTR</th><th>PCIUBTRV (%)</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

TABLA XXXII.
FICHA DE REGISTRO DEL INDICADOR 3 – POSTTEST

<table>
<tr><th colspan="5">Ficha de registro del indicador 3</th></tr>
<tr><td>Investigador</td><td colspan="4">De la cruz Galvan Carlos Daniel</td></tr>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="4">Universidad Nacional de Cañete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Post Test</td></tr>
<tr><td colspan="2">Proceso Observado</td><td colspan="3">Fórmula</td></tr>
<tr><td colspan="2">Información de horarios de los buses en tiempo real</td><td colspan="3" rowspan="3">$PCIHBTRV = \frac{CIHBTRV}{TCIHTR} \times 100$
PCIHBTRV = Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas
CIHBTRV = Consultas de información de horarios de buses en tiempo real validas
TCIHBTR = Total de consultas de información de horarios de buses en tiempo real</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Medida</td></tr>
<tr><td>Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas</td><td>Porcentaje</td></tr>
<tr><th>Ítem</th><th>Fecha</th><th>CIHBTRV</th><th>TCIHTR</th><th>PCIHBTRV (%)</th></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Anexo 03

- Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos)

Variable: Emisión de información en tiempo real validas

N°	Indicadores	Claridad[1]		Pertinencia[2]		Relevancia[3]		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas	X		X		X		
2	Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas	X		X		X		
3	Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas	X		X		X		

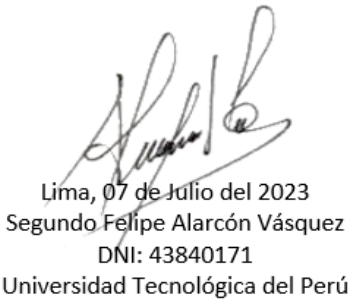
Observaciones (precisar si hay suficiencia):
Existe suficiencia -

Opinión de aplicabilidad:
Aplicable [X] **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez evaluador:
Segundo Felipe Alarcón Vásquez
DNI: 43840171

Especialista: Metodólogo [ ] **Temático [X]**

Grado: Maestro [X] **Doctor [ ]**



[1] **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
[2] **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.
3 **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Variable: Emisión de información en tiempo real

N°	Indicadores	Claridad[1]		Pertinencia[2]		Relevancia[3]		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas	X		X		X		
2	Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real	X		X		X		
3	Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
Existe suficiencia .
Opinión de aplicabilidad:
Aplicable [X] **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez evaluador:
Inquilla Quispe Ricardo Carlos
DNI: 00515158



Inquilla Quispe Ricardo Carlos
DNI: 00515158
Universidad César Vallejo

Especialista: Metodólogo [ ] **Temático [X]**

Grado: Maestro [X] **Doctor [ ]**

[1] **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
[2] **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.
4 **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Variable: Emisión de información en tiempo real

N°	Indicadores	Claridad[1]		Pertinencia[2]		Relevancia[3]		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas	X		X		X		
2	Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas	X		X		X		
3	Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
Existe suficiencia .

Opinión de aplicabilidad:
Aplicable [X] **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez evaluador:
Segundo Hernan Ochoa Carbajal
DNI: 43840171



Especialista: Metodólogo [ ] Temático [X]

Grado: Maestro [X] Doctor [ ]

[1] **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
[2] **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.
5 **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 04

- Constancia de grados y títulos de los validadores (SUNEDU)

Experto 1



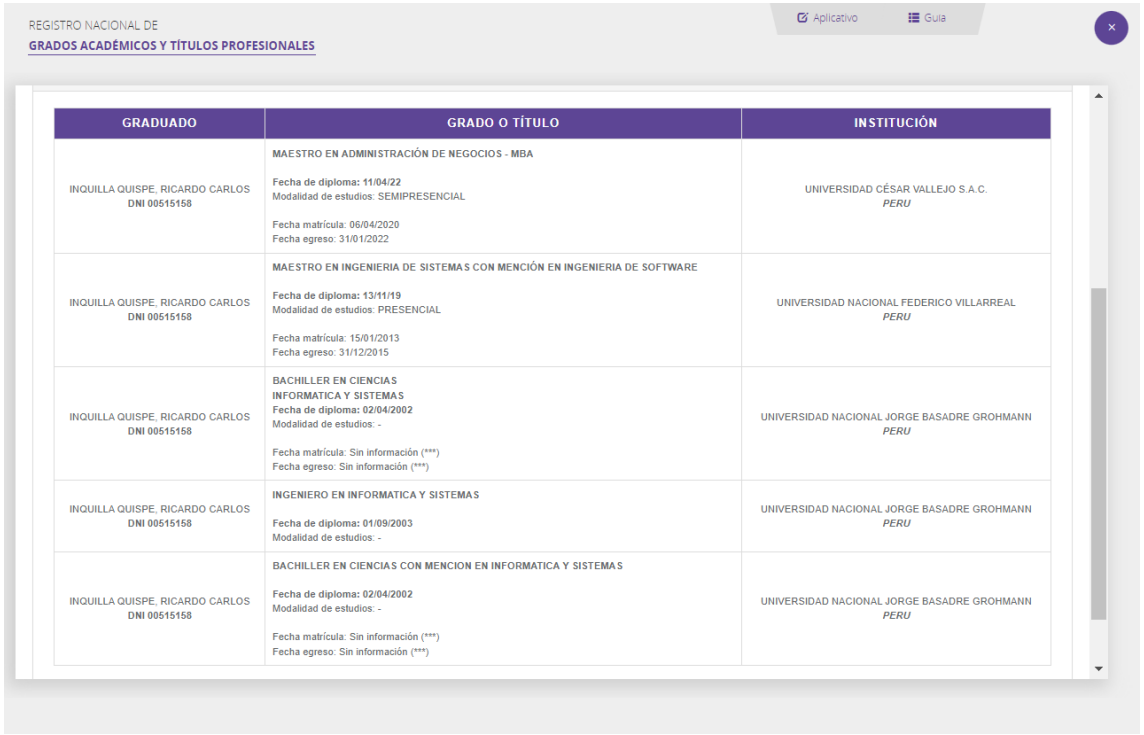
REGISTRO NACIONAL DE
GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Aplicativo Guía

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
ALARCON VASQUEZ, SEGUNDO FELIPE **DNI 43840171**	**MAESTRO/MAGISTER EN ADMINISTRACION DE NEGOCIOS Y RELACIONES INTERNACIONALES - MBA** **Fecha de diploma: 06/05/17** Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 17/01/2015 Fecha egreso: 30/04/2016	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO ***PERU***
ALARCON VASQUEZ, SEGUNDO FELIPE **DNI 43840171**	**INGENIERO DE SISTEMAS** **Fecha de diploma: 03/12/2014** Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO ***PERU***
ALARCON VASQUEZ, SEGUNDO FELIPE **DNI 43840171**	**BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS** **Fecha de diploma: 01/10/2014** Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO ***PERU***

(***) La falta de información de este campo, no involucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica: 01 500 3930, de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p. m.

Experto 2

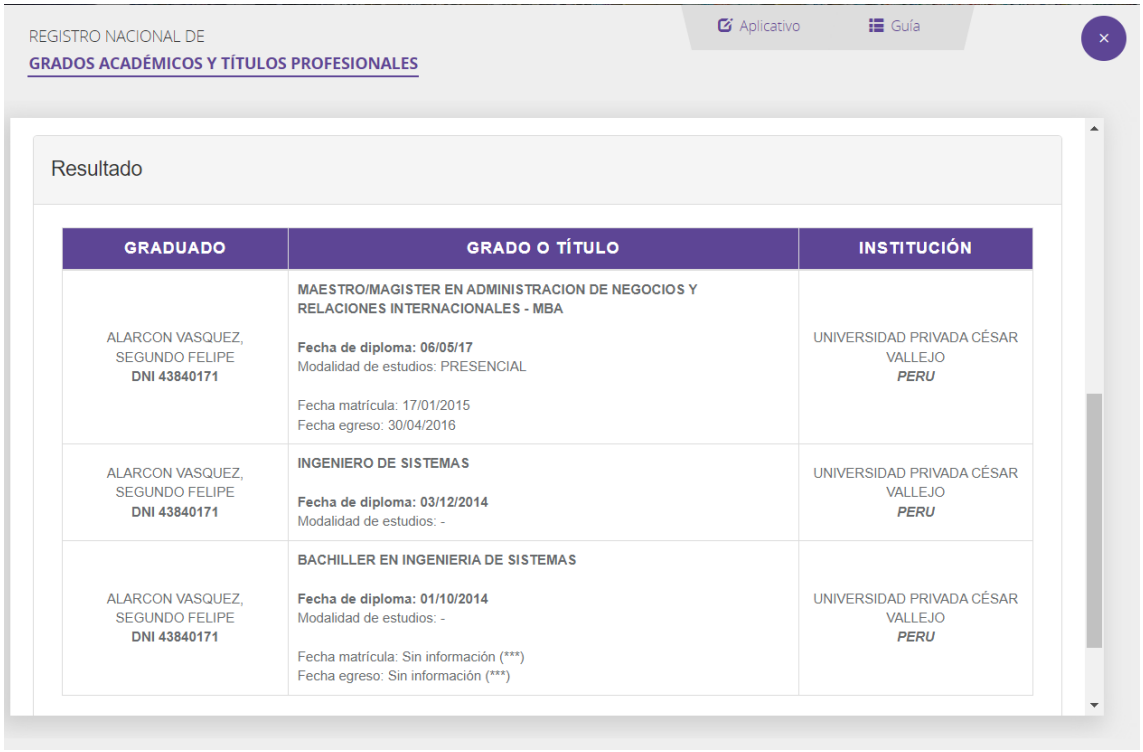


REGISTRO NACIONAL DE
GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Aplicativo Guía

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS **DNI 00515158**	**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS - MBA** **Fecha de diploma: 11/04/22** Modalidad de estudios: SEMIPRESENCIAL Fecha matrícula: 06/04/2020 Fecha egreso: 31/01/2022	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. ***PERU***
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS **DNI 00515158**	**MAESTRO EN INGENIERIA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN INGENIERIA DE SOFTWARE** **Fecha de diploma: 13/11/19** Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 15/01/2013 Fecha egreso: 31/12/2015	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL ***PERU***
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS **DNI 00515158**	**BACHILLER EN CIENCIAS INFORMATICA Y SISTEMAS** **Fecha de diploma: 02/04/2002** Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN ***PERU***
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS **DNI 00515158**	**INGENIERO EN INFORMATICA Y SISTEMAS** **Fecha de diploma: 01/09/2003** Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN ***PERU***
INQUILLA QUISPE, RICARDO CARLOS **DNI 00515158**	**BACHILLER EN CIENCIAS CON MENCION EN INFORMATICA Y SISTEMAS** **Fecha de diploma: 02/04/2002** Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN ***PERU***

Experto 3


REGISTRO NACIONAL DE
GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES
Aplicativo
Guía
Resultado
GRADUADO
GRADO O TÍTULO
INSTITUCIÓN
ALARCON VASQUEZ, SEGUNDO FELIPE
DNI 43840171
MAESTRO/MAGISTER EN ADMINISTRACION DE NEGOCIOS Y RELACIONES INTERNACIONALES - MBA
Fecha de diploma: 06/05/17
Modalidad de estudios: PRESENCIAL
Fecha matrícula: 17/01/2015
Fecha egreso: 30/04/2016
UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO
PERU
ALARCON VASQUEZ, SEGUNDO FELIPE
DNI 43840171
INGENIERO DE SISTEMAS
Fecha de diploma: 03/12/2014
Modalidad de estudios: -
UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO
PERU
ALARCON VASQUEZ, SEGUNDO FELIPE
DNI 43840171
BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS
Fecha de diploma: 01/10/2014
Modalidad de estudios: -
Fecha matrícula: Sin información (***)
Fecha egreso: Sin información (***)
UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO
PERU

- **Anexo 05**

- Base de datos de los indicadores (instrumento de recolección de datos)

TABLA XXXIII.
BASE DE DATOS DE LOS INDICADORES

	Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas		Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas		Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas	
	I1PreTest	**I1PostTest**	**I2PreTest**	**I2PostTest**	**I2PreTest**	**I2PostTest**
1	0.16	0.75	0.30	0.74	0.28	0.85
2	0.20	0.98	0.24	0.92	0.10	0.90
3	0.24	0.91	0.26	0.83	0.10	0.85
4	0.22	0.81	0.28	0.81	0.26	0.86
5	0.12	0.83	0.08	0.82	0.12	0.86
6	0.28	0.85	0.08	0.83	0.20	0.98
7	0.06	0.94	0.24	0.75	0.06	0.83
8	0.26	0.94	0.18	0.97	0.22	0.75
9	0.10	0.84	0.12	0.81	0.30	0.90
10	0.10	0.83	0.20	0.73	0.14	0.79
11	0.12	0.92	0.28	0.89	0.10	0.90
12	0.26	0.82	0.16	0.91	0.18	0.86

Anexo 06

- Autorización de la Institución para realizar la investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE
Ley de Creación N° 29488

PRESIDENCIA DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

San Vicente, 20 de septiembre 2023

OFICIO N°929- 2023-UNDC/CO/WEVR-P

SEÑOR:
Carlos Daniel de la Cruz Galvan
Estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas
Universidad Nacional de Cañete
Presente.-

ASUNTO : Comunico autorización para llevar a cabo esta tesis en beneficio de la comunidad estudiantil de la Universidad Nacional de Cañete

REFERENCIA : **1.** INFORME N° 465 - 2023 - UNDC/OTI/RCIQ
2. FUT S/N EMTIDO POR CARLOS DANIEL DE LA CRUZ GALVAN

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo a nombre de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Cañete y el mío propio; y a la vez la presente es para dar respuesta al documento de la referencia 2., para lo cual se autoriza llevar a cabo la aplicación de la tesis en el marco de la Universidad Nacional de Cañete la cual consiste en desarrollar una aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, en beneficio de la comunidad estudiantil UNDC.

Sin otro en particular quedo de usted, augurando los mejores éxitos en la aplicación de su tesis.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE UNDC PRESIDENCIA COMISIÓN ORGANIZADORA

Dr. WAGNER ENOC VICENTE RAMOS
PRESIDENTE (E) DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA UNDC

WEVR/cvt

San Vicente de Cañete Jr. San Agustin N° 124 (Sede Administrativa)
Teléfono : 01-589-2038/ **Celular** : 949027115
Mesa de partes: https://tramite.undc.edu.pe/mesadepartes/

Firmado digitalmente por: INQUILLA QUISPE Ricardo Carlos FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 14/09/2023 10:58:08-0500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE
Ley de Creación N°29488
"OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

INFORME N° 465 - 2023 - UNDC/OTI/RCIQ

A	:	**Dr. Arnulfo Ortega Mallqui.** Presidente de la Comisión Organizadora
DE	:	**Mg. Ing. Ricardo Carlos Inquilla Quispe.** Jefe de la Oficina de Tecnología de Información
ASUNTO	:	autorización para llevar a cabo esta tesis en beneficio de la comunidad estudiantil de la Universidad Nacional de Cañete.
FECHA	:	**San Vicente de Cañete, 14 de septiembre de 2023.**

Es grato dirigirme a usted a fin de saludarlo muy cordialmente, y a la vez comunicarle que de acuerdo al FUT presentado por el bachiller de la Carrera profesional de Ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Cañete, con código universitario 1670787001, De la cruz Galvan Carlos Daniel, solicita a su despacho la autorización para la aplicación de la tesis en el marco de la Universidad Nacional de Cañete la cual consiste en desarrollar una aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete. Con el objetivo de mejorar la experiencia de los estudiantes y optimizar la eficiencia del servicio.

Por lo tanto, la Oficina de Tecnología de la Información, da el visto bueno a la solicitud del bachiller De la cruz Galvan Carlos Daniel, se devuelve el expediente para que continue con el trámite respectivo

Es todo cuanto informo a Usted, agradeciendo la atención prestada, me despido no sin antes renovarle mis sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Se adjunta:
- Formato con el visto bueno de OTI

Autorización para publicar los datos de la entidad en el repositorio

De conformidad con la Ley de derechos de autor Decreto legislativo N° 822, la Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto Ley Nº 30035 y la Directiva que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el Pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC con Resolución De Presidencia N° 048-2020-CONCYTEC-P;

Autorizo	**(X)**	No Autorizo	( )

Publicar la identidad de la organización, en la cual se lleva a cabo la investigación y autorizo se haga el depósito de la tesis en el repositorio institucional de la Universidad Nacional de Cañete.

Nombre del trabajo de la Investigación	
Aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.	
Nombre de la Escuela Profesional	
Ingeniería de Sistemas	
Autor	**DNI**
De la cruz Galvan Carlos Daniel	**70787001**

Entiendo que la investigación se guardará en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cañete, estará disponible para los usuarios y se podrá citar en futuras investigaciones, con el reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual del autor (es) del estudio.

Nombre de la Organización	**RUC**	**Firma y Sello**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	**20491363402**	
Nombre del Titular o representante Legal	**DNI**	
Arnulfo Ortega Mallqui	**22432336**	

San Vicente de Cañete, 10 de Setiembre del 2023

12

Firmado digitalmente por: INQUILLA QUISPE Ricardo Carlos FAU 20491363402 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 14/09/2023 10:09:41-0500

Anexo 07

- Desarrollo de la solución tecnológica

Aplicación de la metodología ágil Mobile-D en el desarrollo de la Aplicación

1. Primera fase: Exploración:

En esta fase, se establecieron los requisitos iniciales para el desarrollo de la aplicación movil, y también se identificaron las personas involucradas en el proyecto.

1.1 Identificación de los actores involucrados

Se identifican a las personas que forman parte del desarrollo de este proyecto:

- **Área usuaria:** Unidad De Servicios Generales y Oficina de Tecnologías de la Información
- **Usuarios:** Alumnos, docentes y personal administrativo de la Universidad Nacional de Cañete
- **Institución:** Universidad Nacional De Cañete

1.2 Delimitación del alcance

El desarrollo de la aplicación móvil se llevará a cabo en la plataforma Android para la Universidad Nacional de Cañete. La aplicación se subirá a la página web de la Universidad Nacional de Cañete para realizar pruebas y, posteriormente, estará disponible para los usuarios en general en la tienda de Google Play para su descarga gratuita.

1.3 Configuración del proyecto

En esta etapa, se definen los recursos técnicos y tecnológicas necesarias para el desarrollo de la aplicación móvil, las cuales son:

- IDE: Android Studio Giraffe | 2022.3.1 y AdobeXD
- Lenguaje de programación: Java
- Base de datos: Firebase
- Equipos: PC 13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13400, 32 GB RAM y Xiaomi Poco X3 NFC
- Metodología de desarrollo: Mobile-D

2. Segunda fase: Inicialización:

2.1 Configuración del proyecto

2.1.1 Inicio del proyecto, planificación inicial y día de lanzamiento

El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

El cual contara con los siguientes módulos principales:

- **Módulo de Consulta de Ubicación en Tiempo Real:** Este módulo permitirá a los usuarios consultar y visualizar la ubicación en tiempo real del autobús universitario. Utilizará tecnologías de seguimiento GPS y mapas interactivos para proporcionar esta información.
- **Módulo de Consulta de Horarios en Tiempo Real:** En este módulo, los usuarios podrán acceder a información actualizada sobre los horarios del servicio de transporte universitario. Se emplearán bases de datos en tiempo real para mostrar los horarios más recientes.
- **Módulo de Consulta de Rutas en Tiempo Real:** Este módulo permitirá a los usuarios consultar las rutas en tiempo real seguidas por el autobús universitario. Se utilizarán servicios de geolocalización para proporcionar esta información de manera dinámica.
- **Módulo de notificaciones para los usuarios:** Este módulo habilitará a los conductores y administradores enviar mensajes tanto dentro como fuera de la aplicación, con el objetivo de que los usuarios estén informados sobre cualquier modificación en el servicio y puedan obtener información adicional.

Cada uno de estos módulos se desarrollará utilizando tecnologías específicas y se integrarán en la aplicación móvil para brindar una experiencia completa y funcional a los usuarios.

2.1.2 Recursos físicos

- Computadora: PC 13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13400, 32 GB RAM
- Dispositivo móvil de prueba: Xiaomi Poco X3 NFC
- Servicio de internet

2.1.3 Recursos virtuales

- IDE: Android Studio
- APIs de mapas y geolocalización

- Base de datos: Firebase Realtime Database y Firebase Authentication
- Cloud Messaging: Firebase CM
- Cuenta de Google play

2.1.4 Capital humano

- Desarrollador de software y ui/ux: Bach. Carlos De la cruz Galvan

3. Tercera fase: Producción.

3.1 Planificación de iteración de trabajo

Tabla XXXIV.
MODULOS DE LA APLICACIÓN MÓVIL.

Código	Modulo	Descripción
M01	Inicial	El usuario podrá, al descargar por primera vez la aplicación, visualizar un Onboarding que solicitará los permisos necesarios para su correcto funcionamiento
M02	Registro	El usuario podrá registrar su cuenta utilizando el correo institucional proporcionado por la Universidad Nacional de Cañete y luego verificar su cuenta para poder acceder.
M03	Login	El usuario podrá ingresar a la aplicación, lo que lo dirigirá a distintos módulos según su tipo de usuario autenticado.
M04	Consulta de Ubicación en Tiempo Real	El usuario podrá consultar en tiempo real la ubicación del autobús del servicio de transporte universitario.
M05	Consulta de Horarios en Tiempo Real	El usuario podrá acceder a información actualizada sobre los horarios del servicio de transporte universitario en tiempo real.
M06	Consulta de Rutas en Tiempo Real	El usuario podrá consultar las rutas en tiempo real seguidas por el autobús universitario.
M07	Conductor	El usuario conductor podrá emitir su ubicación en tiempo real para que los usuarios (alumnos, docentes y personal administrativo) puedan obtener la ubicación en tiempo real.
M08	Administrador	El usuario administrador podrá ingresar y actualizar información importante, como horarios y rutas del servicio de transporte universitario.

M09	Notificaciones	El usuario administrador y conductor podrá emitir notificaciones dentro y fuera de la aplicación móvil.

3.1.1 Requerimientos funcionales

TABLA XXXV.
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Modulo	Código	Descripción
M01	RF01	El aplicativo móvil mostrara una pantalla de Onboarding.
	RF02	El aplicativo móvil solicitara permisos para acceder a la ubicación del dispositivo.
M02	RF03	El aplicativo móvil mostrara una pantalla donde el usuario ingresara su correo institucional, nombre, contraseña y seleccionara su tipo de usuario
	RF04	El aplicativo móvil hará la verificación del correo electrónico después del registro, enviando un enlace de confirmación al correo ingresado para el registro.
M03	RF05	El aplicativo móvil deberá validar si el correo institucional y contraseña existen en la base de datos
	RF06	El aplicativo móvil deberá validad si el correo institucional esta verificada
	RF07	El aplicativo móvil deberá gestionar el acceso a la aplicación por el tipo de usuario
M04	RF08	El aplicativo móvil deberá permitir al usuario consultar en tiempo real la ubicación del autobús universitario.
	RF09	El aplicativo móvil deberá actualizar de forma continua y en tiempo real la ubicación
M05	RF10	El aplicativo móvil permitirá acceder a información actualizada sobre los horarios del servicio de transporte universitario en tiempo real.
M06	RF11	El aplicativo móvil permitirá consultar las rutas en tiempo real seguidas por el autobús universitario.
M07	RF12	El aplicativo móvil permitirá al usuario conductor emitir su ubicación en tiempo real
M08	RF13	El aplicativo móvil permitirá al usuario administrador ingresar y actualizar información, como horarios y rutas del servicio de transporte universitario.

M09	RF14	El aplicativo móvil permitirá al usuario administrador y conductor enviar notificaciones.

3.1.2 Requerimientos no funcionales

TABLA XXXVI.
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Módulo	Código	Descripción
M01	RNF01	El aplicativo móvil debe tener un tiempo de respuesta rápido al solicitar permisos para acceder a la ubicación del dispositivo.
	RNF02	El aplicativo móvil debe tener un tiempo de respuesta rápido al solicitar permisos para acceder a la conexión de internet.
M02	RNF03	El aplicativo móvil debe enviar el enlace de confirmación al correo electrónico de registro de forma rápida.
M03	RNF04	El aplicativo móvil debe gestionar el acceso de manera eficiente y escalable para diferentes tipos de usuarios.
M04	RNF05	El aplicativo móvil debe actualizar la ubicación del autobús en tiempo real de manera continua y sin demoras perceptibles.
M05	RNF06	El aplicativo móvil debe proporcionar información actualizada de los horarios del servicio de transporte en tiempo real de manera eficiente.
M06	RNF07	El aplicativo móvil debe mostrar las rutas en tiempo real del autobús de manera fluida y sin interrupciones.
M07	RNF08	El aplicativo móvil debe permitir al usuario conductor emitir su ubicación en tiempo real de forma rápida y precisa.
	RNF09	El aplicativo móvil debe permitir a los usuarios obtener la ubicación del conductor en tiempo real de manera eficiente y con baja latencia.
M08	RNF10	El aplicativo móvil debe permitir al usuario administrador realizar operaciones de ingreso y actualización de datos de manera eficiente y segura.
M09	RN11	El aplicativo móvil debe permitir al usuario administrador y conductor enviar notificaciones eficientemente y en segundo plano

3.4 Pruebas de iteración

Las pruebas de iteración se utilizan para verificar que las historias de usuario se implementan correctamente. Cada historia de usuario se compone de la prioridad que detallan cómo se debe comportar la funcionalidad para el desarrollo de la aplicación moivl descrita en cada módulo. Durante una iteración, el equipo de desarrollo trabajo en implementar estas historias de usuario y luego lleva a cabo pruebas para asegurarse de que cumplen con esos criterios de aceptación.

TABLA XXXVII.
HISTORIAS DE USUARIO

ID	Historia	Prioridad (1-5)	Semana
M01	Inicial	1	S3
M02	Registro	2	S4
M03	Login	2	S6
M04	Consulta de Ubicación en Tiempo Real	5	S7
M05	Consulta de Horarios en Tiempo Real	4	S8
M06	Consulta de Rutas en Tiempo Real	4	S10
M07	Conductor	4	S12
M08	Administrador	4	S13
M09	Notificaciones	2	S13

3.5 Integración del sistema y aceptación

Durante el desarrollo de la aplicación móvil, se implementó diversas funcionalidades y componentes, como la visualización en tiempo real de la ubicación de los autobuses universitarios, la presentación de rutas y horarios, y la conexión con los datos en vivo del servicio de transporte.

Para luego en los storycard verificar que la aplicación cumple con los requisitos y expectativas específicos de la Universidad Nacional de Cañete.

En este contexto, las pruebas se centrarían en aspectos como la precisión de la información en tiempo real, la usabilidad de la aplicación, la capacidad de mostrar rutas y horarios actualizados, y la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

3.5.1 Storycards

TABLA XXXVIII.
M01-RF

ID: M01-RF01

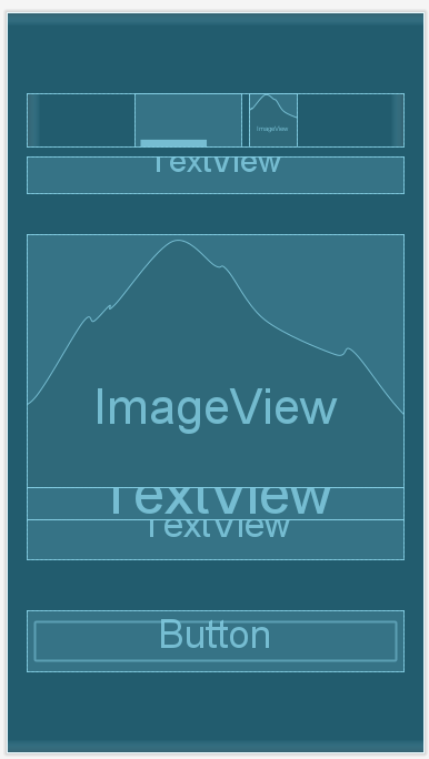
Dificultad: Baja	**Prioridad:** Media	**PROTOTIPO**	**IMPLEMENTACION**

DESCRIPCIÓN

El aplicativo móvil mostrara una pantalla de Onboarding al iniciar por primera vez la aplicación movil

EXCEPCIONES

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
16/07/2023	Definido	
17/07/2023	Hecho	
19/07/2023	Implementado	
21/07/2023	Prueba	
22/07/2023	Verificado	



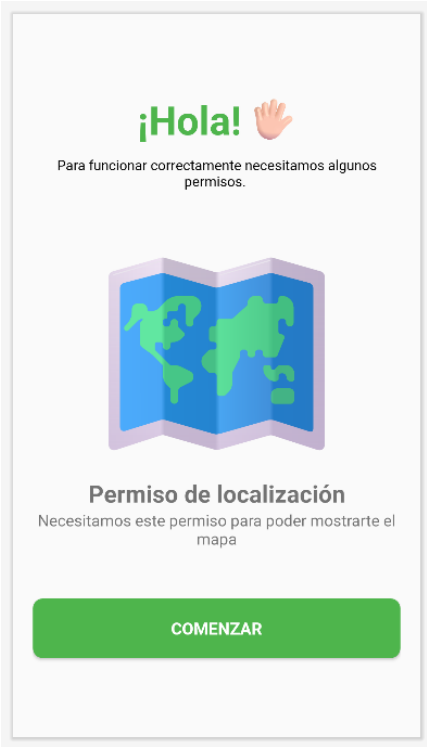


TABLA XXXIX.
M01-RF02

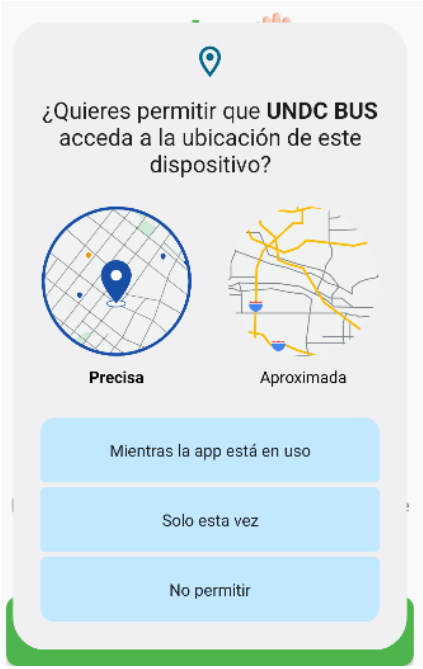
<table>
<tr><td colspan="3">ID: M01-RF02</td></tr>
<tr><td>Dificultad: Media</td><td>Prioridad: Media</td><td rowspan="8">IMPLEMENTACION

</td></tr>
<tr><td colspan="2">DESCRIPCIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">El aplicativo móvil solicitara permisos para acceder a la ubicación del dispositivo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">EXCEPCIONES</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>FECH</td><td>ESTADO</td><td>COMENTARIO</td></tr>
<tr><td>16/07/2023</td><td>Definido</td><td></td></tr>
<tr><td>17/07/2023</td><td>Hecho</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>19/07/2023</td><td>Implementado</td></tr>
<tr><td>21/07/2023</td><td>Prueba</td></tr>
<tr><td>22/07/2023</td><td>Verificado</td></tr>
</table>

TABLA XL.
M02-RF03

ID:M02-RF03

Dificultad: Media	**Prioridad:** Media	**PROTOTIPO**	**IMPLEMENTACION**

DESCRIPCIÓN

El aplicativo móvil mostrara una pantalla donde el usuario ingresara su correo institucional, nombre, contraseña y seleccionara su tipo de usuario

EXCEPCIONES

Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
23/07/2023	Definido	
24/07/2023	Hecho	
26/07/2023	Implementado	
28/07/2023	Prueba	
29/07/2023	Verificado	





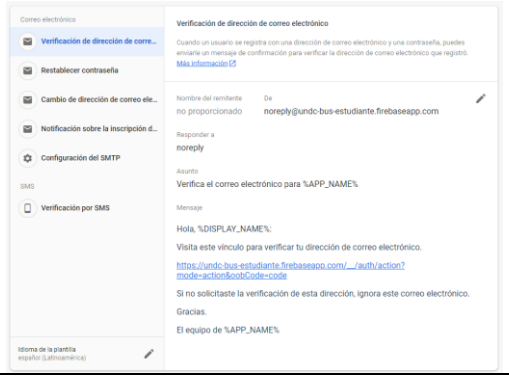
TABLA XLI.
M02-RF04

ID: M02-RF04

Dificultad: Baja	**Prioridad:** Media	**PROTOTIPO**

DESCRIPCIÓN

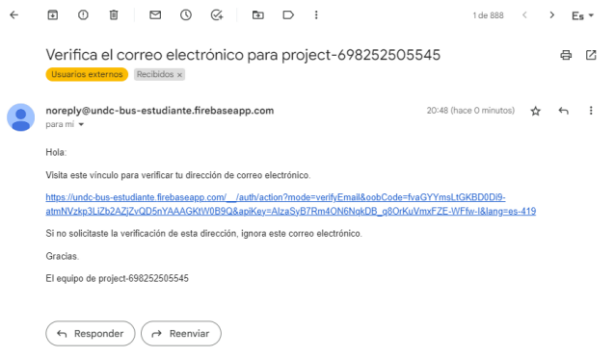
El aplicativo móvil hará la verificación del correo electrónico después del registro, enviando un enlace de confirmación al correo ingresado para el registro.



EXCEPCIONES

Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.

IMPLEMENTACION



FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
23/07/2023	Definido	
24/07/2023	Hecho	
26/07/2023	Implementado	
28/07/2023	Prueba	
29/07/2023	Verificado	

TABLA XLII.
M03-RF05

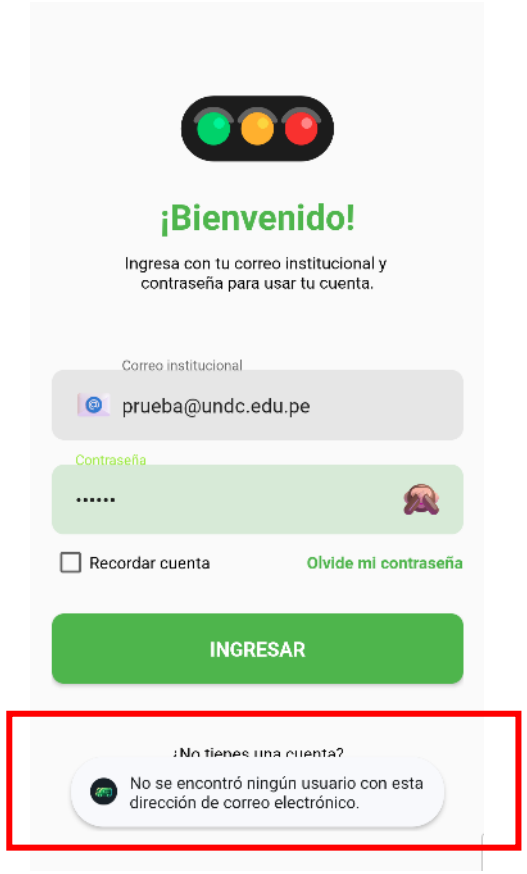
<table>
<tr><td colspan="2">ID: M03-RF05</td></tr>
<tr><td>Dificultad: Baja</td><td>Prioridad: Alta</td><td>IMPLEMENTACION</td></tr>
<tr><td colspan="2">El aplicativo móvil deberá validar si el correo institucional y contraseña existen en la base de datos</td><td rowspan="8">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">EXCEPCIONES</td></tr>
<tr><td colspan="2">Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.</td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td>ESTADO</td><td>COMENTARIO</td></tr>
<tr><td>06/08/2023</td><td>Definido</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>07/08/2023</td><td>Hecho</td></tr>
<tr><td>09/08/2023</td><td>Implementado</td></tr>
<tr><td>11/08/2023</td><td>Prueba</td></tr>
<tr><td>12/08/2023</td><td>Verificado</td></tr>
</table>

TABLA XLIII.
M03-RF06

ID: M03-RF06

Dificultad: Baja	**Prioridad:** Media	**IMPLEMENTACION**

DESCRIPCIÓN

El aplicativo móvil deberá validar si el correo institucional esta verificada

EXCEPCIONES

Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
06/08/2023	Definido	
07/08/2023	Hecho	
09/08/2023	Implementado	
11/08/2023	Prueba	
12/08/2023	Verificado	

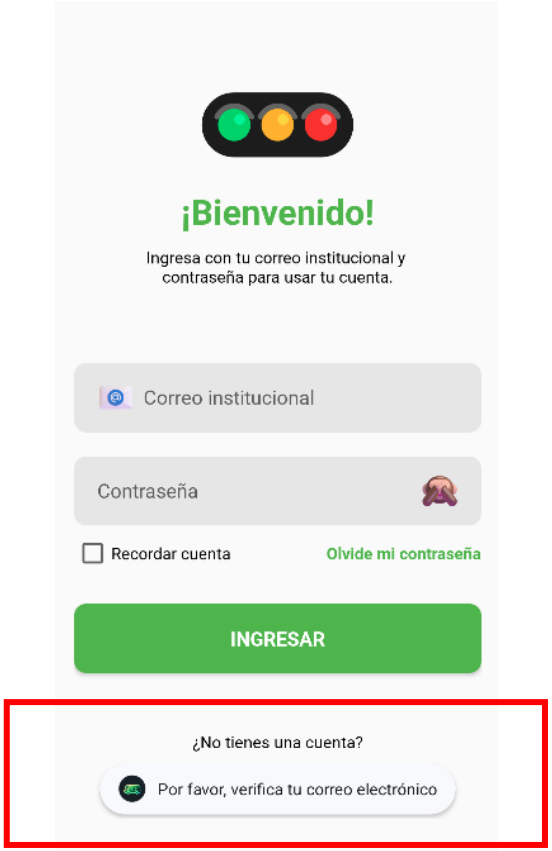


TABLA XLIV.
M03-RF07

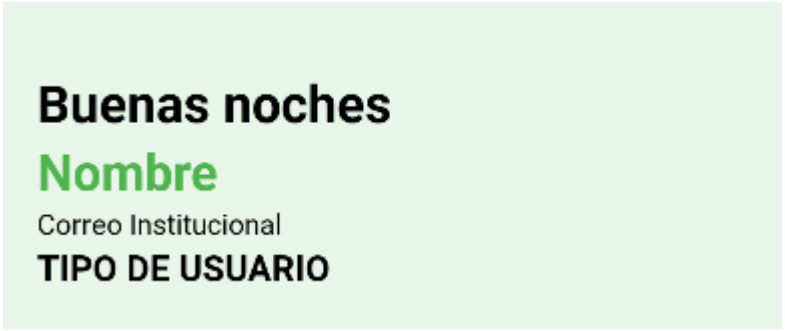
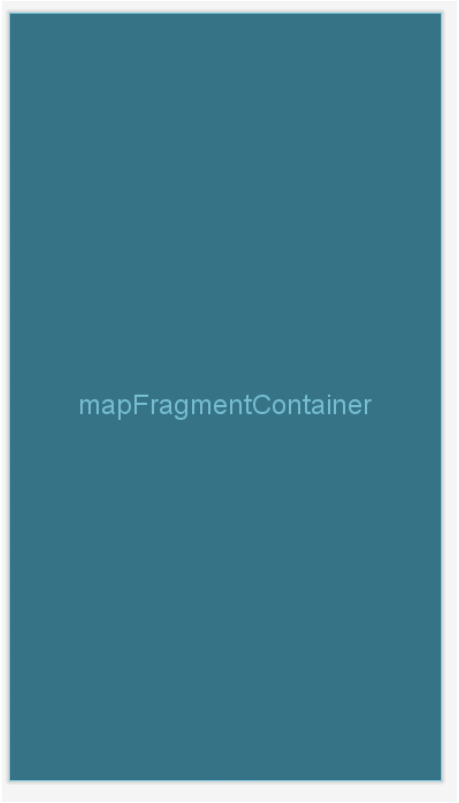
<table>
<tr><td colspan="3">ID: M03-RF07</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dificultad: Media</td><td>Prioridad: Media</td><td>PROTOTIPO</td></tr>
<tr><td colspan="3">DESCRIPCIÓN</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">El aplicativo móvil deberá gestionar el acceso a la aplicación por el tipo de usuario</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXCEPCIONES</td><td>IMPLEMENTACION</td></tr>
<tr><td colspan="3">Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.</td><td rowspan="7"></td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td>ESTADO</td><td>COMENTARIO</td></tr>
<tr><td>06/08/2023</td><td>Definido</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>07/08/2023</td><td>Hecho</td></tr>
<tr><td>09/08/2023</td><td>Implementado</td></tr>
<tr><td>11/08/2023</td><td>Prueba</td></tr>
<tr><td>12/08/2023</td><td>Verificado</td></tr>
</table>

TABLA XLV.
M04-RF08

ID: M04-RF08			
Dificultad: Alta	**Prioridad:** Alta	**PROTOTIPO**	**IMPLEMENTACION**
DESCRIPCIÓN			
El aplicativo móvil deberá permitir al usuario consultar en tiempo real la ubicación del autobús universitario			
EXCEPCIONES			
Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, no se cargarán los datos.			

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
13/08/2023	Definido	
14/08/2023	Hecho	
16/08/2023	Implementado	
18/08/2023	Prueba	
19/08/2023	Verificado	

TABLA XLVI.
M04-RF09

ID: M04-RF09		
Dificultad: Alta	**Prioridad:** Alta	**PROTOTIPO**
DESCRIPCIÓN		
El aplicativo móvil deberá actualizar de forma continua y en tiempo real la ubicación		
EXCEPCIONES		
Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, no se cargarán los datos		
FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
13/08/2023	Definido	
14/08/2023	Hecho	
16/08/2023	Implementado	
18/08/2023	Prueba	
19/08/2023	Verificado	

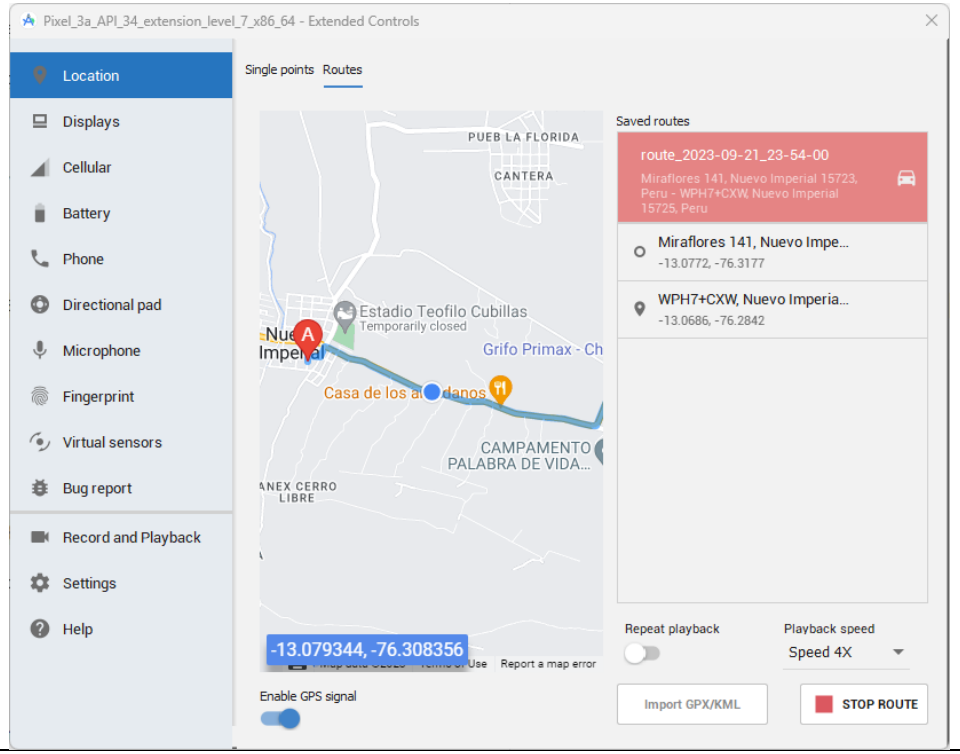


TABLA XLVII.
M05-RF10

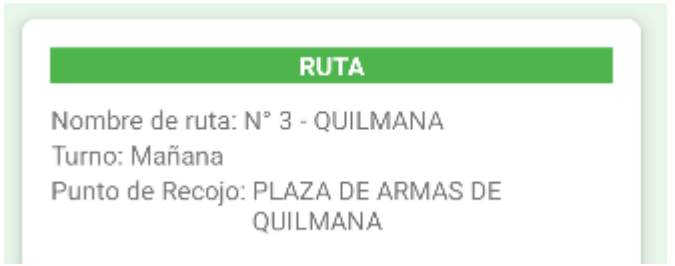
<table>
<tr><td colspan="3">ID: M05-RF10</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dificultad: Alta</td><td>Prioridad: Alta</td><td>PROTOTIPO</td></tr>
<tr><td colspan="3">DESCRIPCIÓN</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="3">El aplicativo móvil permitirá acceder a información actualizada sobre los horarios del servicio de transporte universitario en tiempo real</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXCEPCIONES</td><td>IMPLEMENTACION</td></tr>
<tr><td colspan="3">Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, no se cargarán los datos.</td><td rowspan="7">
</td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td>ESTADO</td><td>COMENTARIO</td></tr>
<tr><td>13/08/2023</td><td>Definido</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>14/08/2023</td><td>Hecho</td></tr>
<tr><td>16/08/2023</td><td>Implementado</td></tr>
<tr><td>18/08/2023</td><td>Prueba</td></tr>
<tr><td>19/08/2023</td><td>Verificado</td></tr>
</table>

TABLA XLVIII.
M06-RF11

ID: M06-RF11

Dificultad: Alta	**Prioridad:** Alta	**PROTOTIPO**	**IMPLEMENTACION**

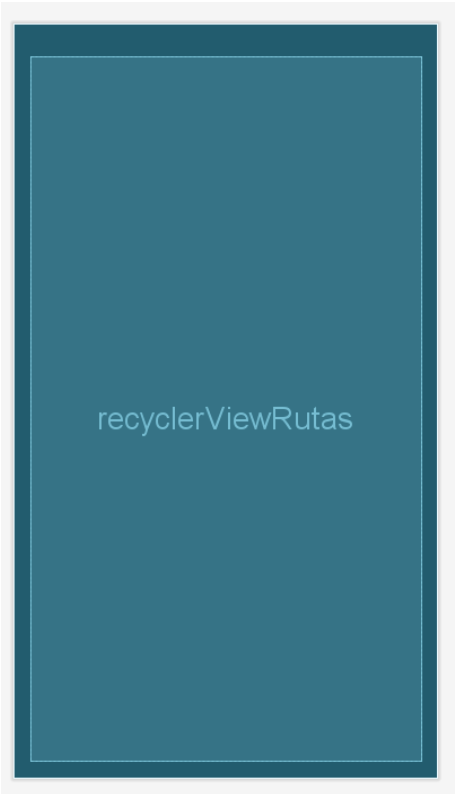
DESCRIPCIÓN

El aplicativo móvil permitirá consultar las rutas en tiempo real seguidas por el autobús universitario.

EXCEPCIONES

Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, no se cargarán los datos.

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
03/09/2023	Definido	
04/09/2023	Hecho	
06/09/2023	Implementado	
08/09/2023	Prueba	
09/09/2023	Verificado	



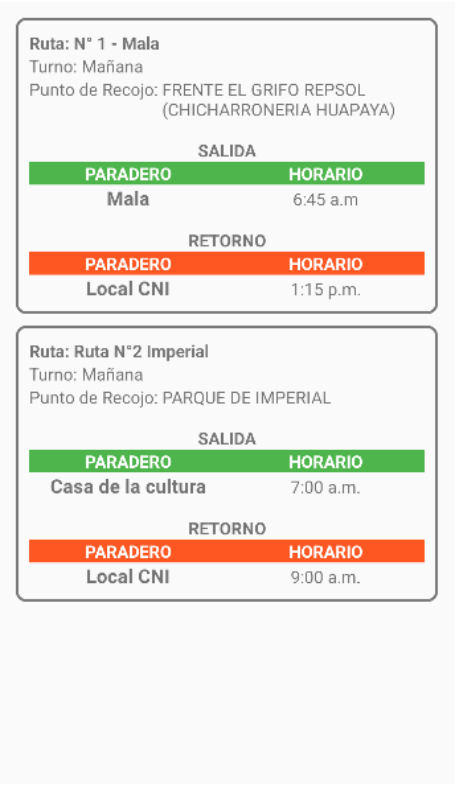


TABLA XLIX.
M07-RF12

ID: M07-RF12

Dificultad: Alta	**Prioridad:** Alta	**PROTOTIPO**	**IMPLEMENTACION**

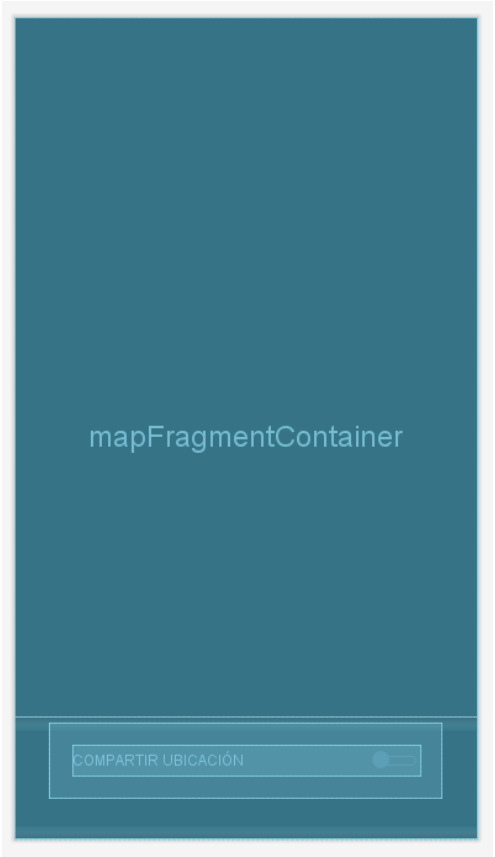
DESCRIPCIÓN

El aplicativo móvil permitirá al usuario conductor emitir su ubicación en tiempo real

EXCEPCIONES

Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
17/09/2023	Definido	
18/09/2023	Hecho	
20/09/2023	Implementado	
22/09/2023	Prueba	
23/09/2023	Verificado	



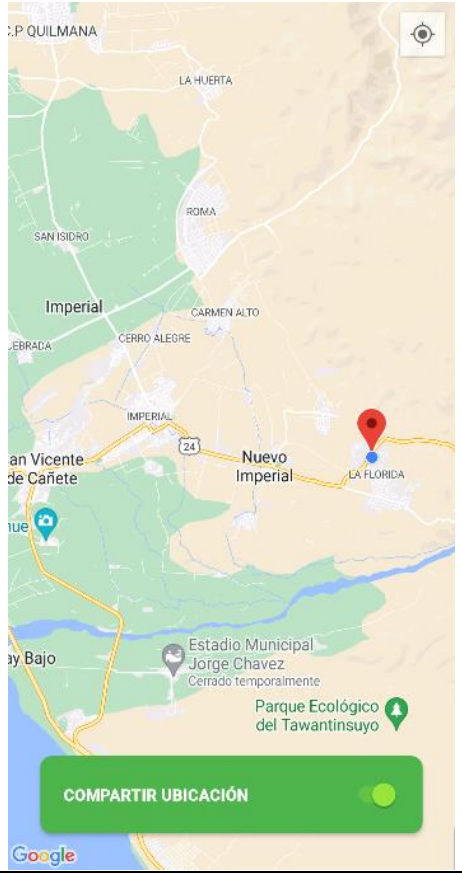


TABLA L.
M08-RF13

ID: M08-RF13

Dificultad: Media	**Prioridad:** Alta	**PROTOTIPO**	**IMPLEMENTACION**

DESCRIPCIÓN

El aplicativo móvil permitirá al usuario administrador ingresar y actualizar información, como horarios y rutas del servicio de transporte universitario

EXCEPCIONES

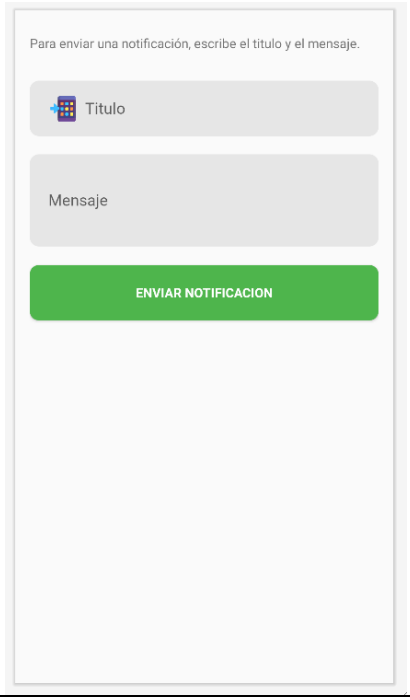
Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
24/09/2022	Definido	
25/09/2022	Hecho	
27/09/2023	Implementado	
29/09/2023	Prueba	
30/09/2023	Verificado	





TABLA LI.
M09-RF14

<table>
<tr><td colspan="3">ID: M09-RF14</td></tr>
<tr><td>Dificultad: Media</td><td>Prioridad: Media</td><td>PROTOTIPO</td><td>IMPLEMENTACION</td></tr>
<tr><td colspan="2">DESCRIPCIÓN</td><td rowspan="10">
</td><td rowspan="10">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">El aplicativo móvil permitirá al usuario administrador y conductor enviar notificaciones.</td></tr>
<tr><td colspan="2">EXCEPCIONES</td></tr>
<tr><td colspan="2">Si el dispositivo móvil no cuenta con internet, el aplicativo móvil enviara un mensaje de error.</td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td>ESTADO</td><td>COMENTARIO</td></tr>
<tr><td>02/10/2022</td><td>Definido</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>03/10/2022</td><td>Hecho</td></tr>
<tr><td>05/10/2023</td><td>Implementado</td></tr>
<tr><td>07/10/2023</td><td>Prueba</td></tr>
<tr><td>07/10/2023</td><td>Verificado</td></tr>
</table>

3.5 Esquema de base de datos

Debido a que firebase se basa en un modelo NoSQL y almacena datos en formato JSON, no se definen tablas ni estructuras rígidas de datos de antemano, como en las bases de datos SQL convencionales. En cambio, los datos se organizan en una estructura jerárquica de nodos o árboles, y los datos en cada nodo se almacenan en formato JSON. Los nodos pueden contener subnodos anidados, lo que proporciona flexibilidad en la organización de datos, representados en:

- La tabla rutas representa las rutas con su nombre y punto de recojo.
- La tabla horarios representa los horarios de salida de las rutas, relacionándolos con las rutas a través del campo IdRuta.
- Las tablas usuarios y conductores se mantienen igual que en el esquema anterior.
- Los campos IdUsuario en las tablas conductores y horarios establecen relaciones con la tabla usuarios para identificar a los conductores y los usuarios asociados con los horarios.

TABLA LII.
ESQUEMA DE BASE DE DATO – USUARIOS

IdUsuario	**Correo**	**Nombre**	**TipoUsuario**
[ID de usuario estudiante...]	alumno@undc.edu.pe	[Nombre de usuario estudiante...]	ESTUDIANTE
[ID de usuario conductor...]	conductor@undc.edu.pe	[Nombre de usuario conductor...]	CONDUCTOR
[ID de usuario administrador...]	administrador@undc.edu.pe	[Nombre de usuario administrador...]	ADMINISTRADOR

TABLA LIII.
ESQUEMA DE BASE DE DATOS CONDUCTORES.

IdUsuario	**TipoBus**
[ID de usuario A...]	Bus A
[ID de usuario B...]	Bus B
[ID de usuario C...]	Bus C

TABLA LIV.
ESQUEMA DE BASE DE DATO – RUTAS

IdRuta	**Nombre**	**PuntoRecojo**
[Id de rutas...]	[Nombres de rutas...]	[Puntos de recojo...]

TABLA LV.
ESQUEMA DE BASE DE DATO – HORARIOS

IdHorario	**IdRuta**	**HoraSalida**	**ParaderoSalida**	**Turno**
[Id de horarios...]	[ID de la ruta...]	[Horas de salida...]	[Paraderos...]	[Turnos...]

3. 6. Diseño de la aplicación (Arquitectura)

Para desarrollar la aplicación móvil, se implementó una arquitectura cliente-servidor basada en Firebase Realtime Database, un servicio de base de datos en tiempo real de Google. Esta arquitectura cliente-servidor se adapta a las necesidades de aplicaciones que requieren intercambio de datos en tiempo real y colaboración en tiempo real entre usuarios. La base de datos en tiempo real de Firebase almacena los datos en formato JSON, lo que facilita la representación y sincronización de datos en todos los clientes de la aplicación. Los SDKs de Firebase actúan como puentes entre la aplicación móvil y la base de datos en tiempo real, permitiendo una comunicación efectiva y en tiempo real. Estos SDKs traducen los datos entre el formato JSON en la base de datos y las estructuras de datos utilizadas en la aplicación móvil, lo que simplifica la manipulación y visualización de datos en tiempo real. Ver fig. 5.



Fig. 5. Arquitectura firebase

Cliente (Aplicación Móvil):

- El cliente es la aplicación móvil que se ejecuta en los dispositivos de los usuarios (por ejemplo, smartphones o tabletas).
- La aplicación móvil utiliza el SDK de Firebase correspondiente para interactuar con los servicios de Firebase.
- Los usuarios interactúan con la aplicación móvil en sus dispositivos, y la aplicación envía solicitudes al servidor Firebase para realizar diversas operaciones, como autenticación, almacenamiento de datos, notificaciones en tiempo real, etc.

Servidor (Firebase):

- Firebase actúa como el servidor de backend para la aplicación móvil.
- Firebase proporciona una variedad de servicios en la nube, incluyendo Firebase Authentication, Firebase Realtime Database, Firebase Cloud Firestore, Firebase Cloud Storage, Firebase Cloud Functions, Firebase Cloud Messaging, entre otros.
- La lógica empresarial y la gestión de datos se realizan en el servidor de Firebase. **Comunicación:**
- La aplicación móvil envía solicitudes al servidor Firebase utilizando las APIs proporcionadas por el SDK de Firebase correspondiente.
- Firebase procesa estas solicitudes, realiza las operaciones necesarias en la nube y devuelve las respuestas correspondientes a la aplicación móvil.

4. Cuarta fase: Estabilización

En la fase de estabilización, se ejecutaron las últimas acciones de integración para garantizar un funcionamiento óptimo de la aplicación móvil en su totalidad. Se verifico que todas las funciones de los distintos módulos se ejecuten con éxito, y se enfoquen en la implementación de futuras mejoras continuas.

4.1. Pruebas internas

Se llevó a cabo la compilación de una prueba Robo utilizando los servidores de Firebase Test Lab. Esta prueba automatizada se programó para evaluar el funcionamiento de la aplicación móvil, especialmente en lo que respecta al acceso de los usuarios. Los resultados obtenidos fueron positivos, lo que indica que la aplicación es capaz de permitir a los usuarios acceder a ella sin problemas ni obstáculos significativos

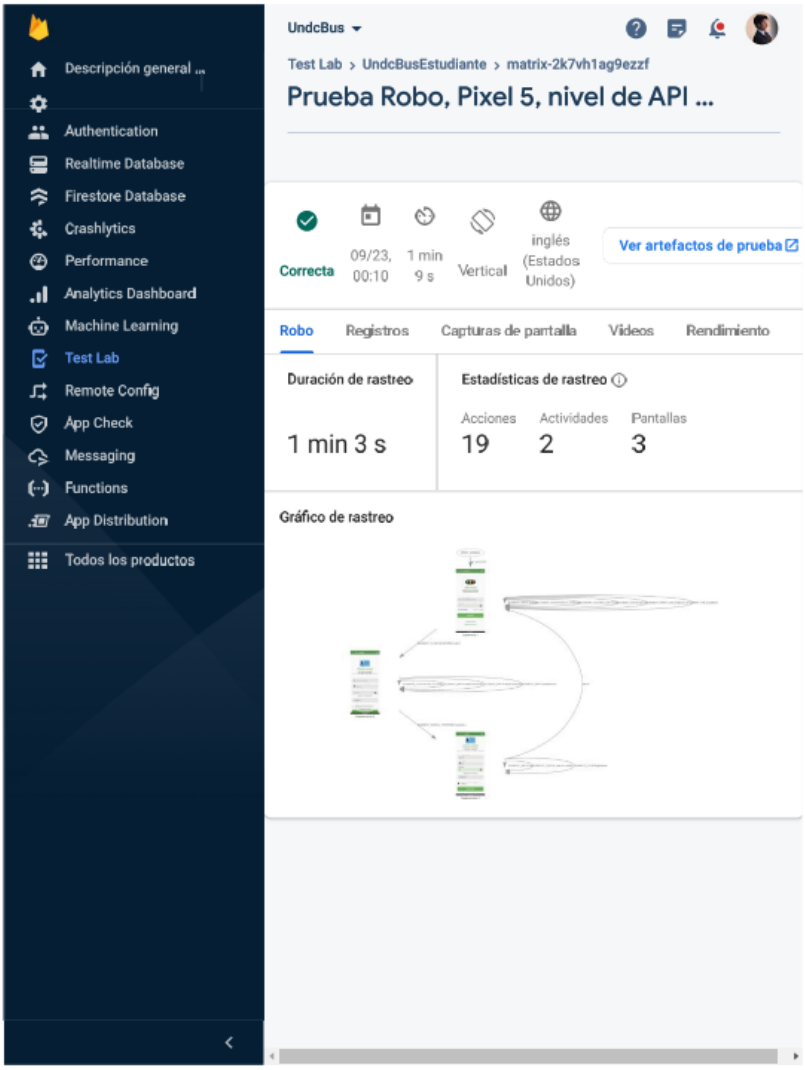


Fig. 6. Prueba robo

Se genero una keystore para verificar la correcta gestión de claves y certificados, la firma adecuada de la aplicación y la protección de datos sensibles mediante el cifrado. También se enfoca en la recuperación y actualización segura de claves, identificando posibles vulnerabilidades y problemas de seguridad antes del lanzamiento de la aplicación.

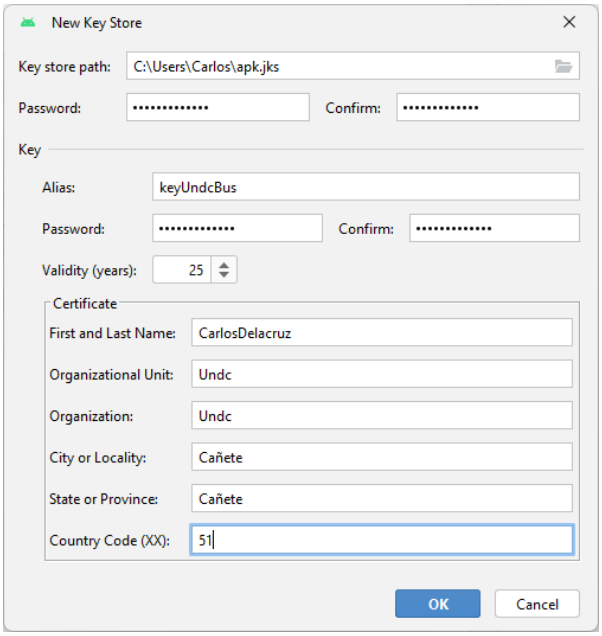


Fig. 7. New Key Store

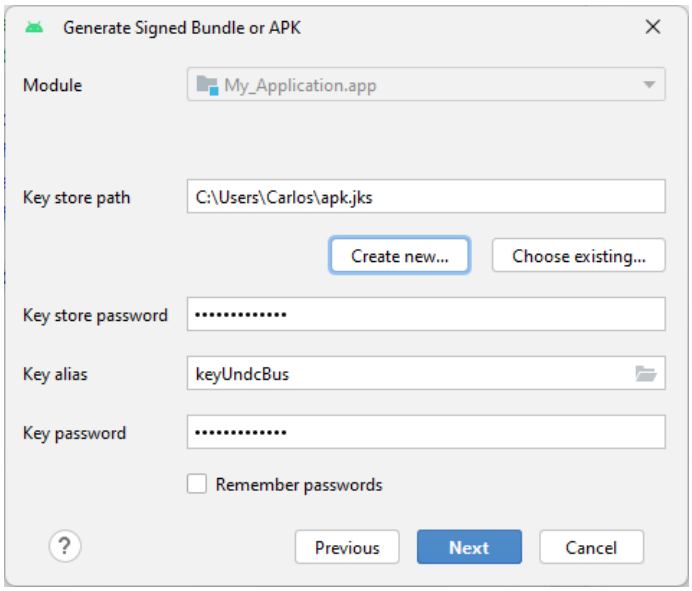


Fig. 8. Generate Signed Bundle or APK

4.1.1 Exportación de apk, y subida a Google Play

Después de completar las pruebas internas y asegurarse de que la aplicación esté lista para su distribución controlada, el siguiente paso es la exportación del APK. Esta acción implica compilar todos los recursos, códigos y configuraciones en un archivo único que contiene la aplicación en su forma final. La exportación se realizó mediante el IDE Android Studio, y se incluyó opciones para la firma digital de la aplicación, lo que garantiza su autenticidad y seguridad.



Fig. 9. Apk generada

Una vez exportada la aplicación, el siguiente paso consiste en cargar los archivos .apk y. aab en la tienda de aplicaciones Google Play con el fin de:

- Hacerla Disponible para Descarga Pública: Al subir los archivos de la aplicación a Google Play, se la pone a disposición del público en general. Los usuarios de dispositivos Android podrán buscar, encontrar y descargar la aplicación desde la tienda.
- Actualizar y Mantener la Aplicación: La tienda de aplicaciones proporciona una plataforma centralizada para administrar actualizaciones y correcciones de errores. No permite lanzar nuevas versiones de la aplicación a través de Google Play, para asi mantenerla al día y mejorar la experiencia del usuario.
- Promocionar y Difundir la Aplicación: Google Play ofrece herramientas de promoción y visibilidad que nos permiten destacar su aplicación y llegar a un público más amplio a través de estrategias de marketing y publicidad en la plataforma.
- Gestionar Estadísticas y Comentarios: Nos permite acceder a estadísticas detalladas sobre la descarga e interacción de los usuarios con la aplicación. También el recibir comentarios y calificaciones de los usuarios, lo que proporciona información valiosa para futuras mejoras.

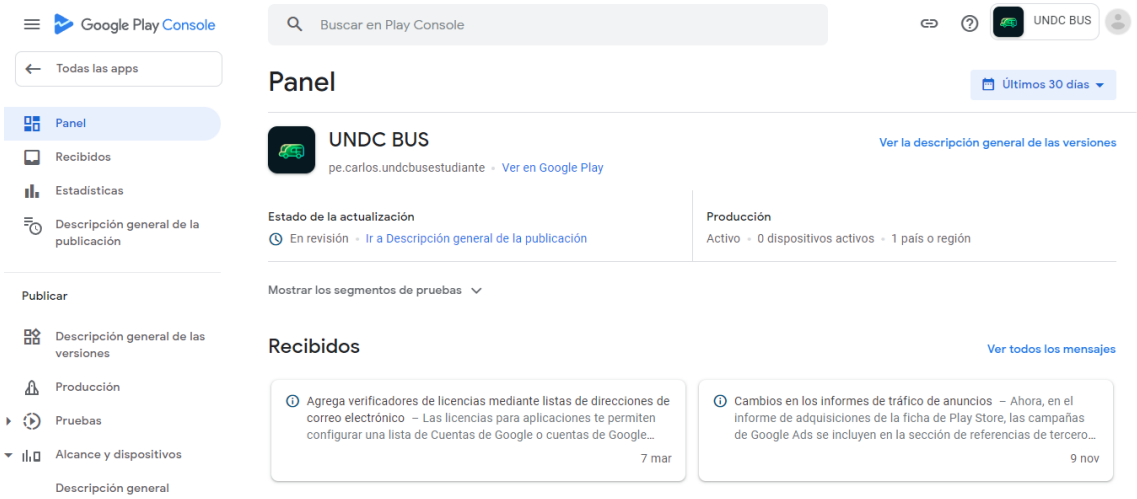


Fig. 10. Panel de google play console

4.2. Documentación: Manuales de los usuarios



Fig. 11. Portada del manual

Manual de administrador:



Fig. 12. Ingresar a la cuenta y página principal - administrador



Fig. 13. Ver buses - administrador

UNDC BUS | Manual de usuario

Administrador

Rutas y horarios 1/2

Para acceder a este módulo, será necesario dirigirse a la sección titulada rutas y horarios.



Dentro de esta sección, tendrá la posibilidad de visualizar las rutas y horarios previamente añadidos, además de poder agregar nuevas rutas y horarios mediante el botón agregar.







Rutas y horarios 2/2

Al hacer clic en el botón agregar, se abrirá un formulario en el cual deberá ingresar los siguientes detalles:
1.- Nombre de la ruta
2.- Turno
3.- Punto de recojo
así como los paraderos y horarios de las salidas y los retornos.

Para guardar deberar precionar el texto final AGREGAR.

Fig. 14. Rutas y horarios 1/2 y 2/2 - administrador

UNDC BUS | Manual de usuario

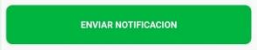
Administrador

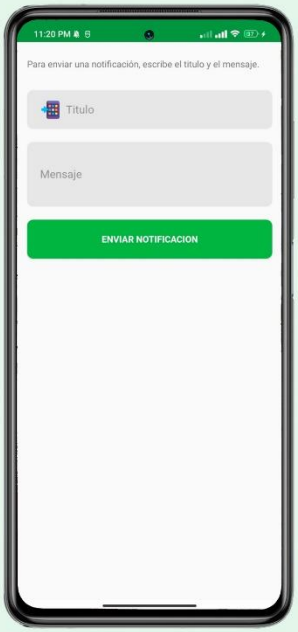
Enviar notificaciones 1/2

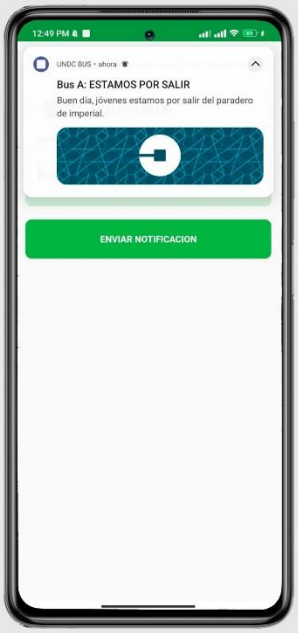
Para acceder a este módulo, será necesario dirigirse a la sección titulada ir a enviar notificaciones.



Dentro de esta sección, se le proporcionará la capacidad de enviar notificaciones a otros usuarios de la aplicación móvil. Para hacerlo, deberá ingresar un título y un mensaje, y luego hacer clic en el botón enviar notificaciones.







Enviar notificaciones 2/2

Cuando completes el formulario:

Título: El título de la notificación se compondrá de dos partes: el nombre del bus que la envía (que se tomará automáticamente) y el título que escribas.
Mensaje: El mensaje será el texto que escribas en el campo de mensaje.
Imagen.

Así, los demás usuarios de la aplicación móvil recibirán una notificación con el título que especificaste, el mensaje que escribiste y la imagen que adjuntaste. Esto permitirá una comunicación más efectiva y visual entre los usuarios de la aplicación.

Fig. 15. Enviar notificaciones 1/2 y 2/2 - administrador

Manual de conductor:



Fig. 16. Ingresar a la cuenta y página principal - conductor

UNDC BUS | Manual de usuario

Conductor

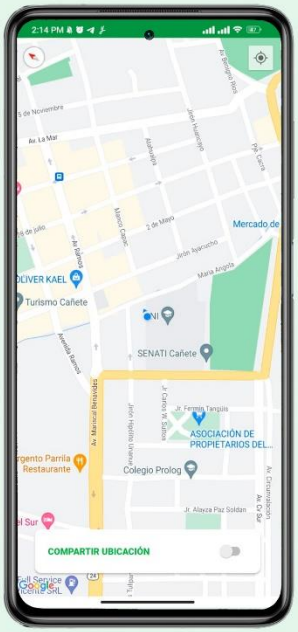
Compartir ubicación 1/2

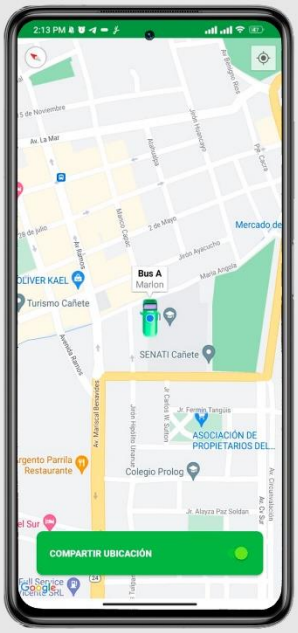
Para acceder a este módulo, será necesario dirigirse a la sección titulada ir al mapa.



Dentro de esta seccion podras visualizar el interruptor de compartir ubicación.
Para empezar a compartir la ubicación del bus universitario, deberás activarlo.







Compartir ubicación 2/2

Una vez que haya activado el interruptor de compartir ubicación, este se iluminará en color verde para indicar que la ubicación está siendo compartida.



Además, en el mapa, aparecerá un ícono de autobús que mostrará el tipo de vehículo y el nombre del conductor.



Fig. 17. Compartir ubicación 1/2 y 2/2 - conductor

UNDC BUS | Manual de usuario

Conductor

Rutas y horarios 1/2

Para acceder a este módulo, será necesario dirigirse a la sección titulada ir al rutas y horarios.



Dentro de esta sección, tendrá la posibilidad de visualizar las rutas y horarios previamente añadidos, además de poder agregar nuevas rutas y horarios mediante el botón agregar.







Rutas y horarios 2/2

Al hacer clic en el botón agregar, se abrirá un formulario en el cual deberá ingresar los siguientes detalles:
1.- Nombre de la ruta
2.- Turno
3.- Punto de recojo
así como los paraderos y horarios de las salidas y los retornos.

Para guardar deberar precionar el texto final AGREGAR.

Fig. 18. Rutas y horarios 1/2 y 2/2 - conductor

UNDC BUS | Manual de usuario

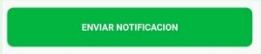
Conductor

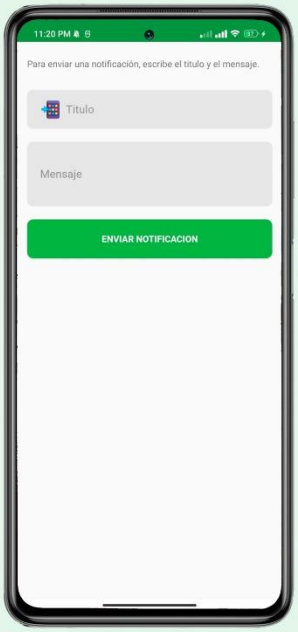
Enviar notificaciones 1/2

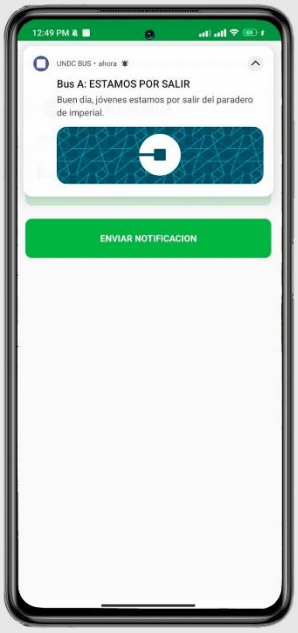
Para acceder a este módulo, será necesario dirigirse a la sección titulada ir a enviar notificaciones.



Dentro de esta sección, se le proporcionará la capacidad de enviar notificaciones a otros usuarios de la aplicación móvil. Para hacerlo, deberá ingresar un título y un mensaje, y luego hacer clic en el botón enviar notificaciones.







Enviar notificaciones 2/2

Cuando completes el formulario:

Título: El título de la notificación se compondrá de dos partes: el nombre del bus que la envía (que se tomará automáticamente) y el título que escribas.
Mensaje: El mensaje será el texto que escribas en el campo de mensaje.
Imagen.

Así, los demás usuarios de la aplicación móvil recibirán una notificación con el título que especificaste, el mensaje que escribiste y la imagen que adjuntaste. Esto permitirá una comunicación más efectiva y visual entre los usuarios de la aplicación.

Fig. 19. Enviar notificaciones 1/2 y 2/2 - conductor

Manual de usuario (alumno, docente y personal administrativo)

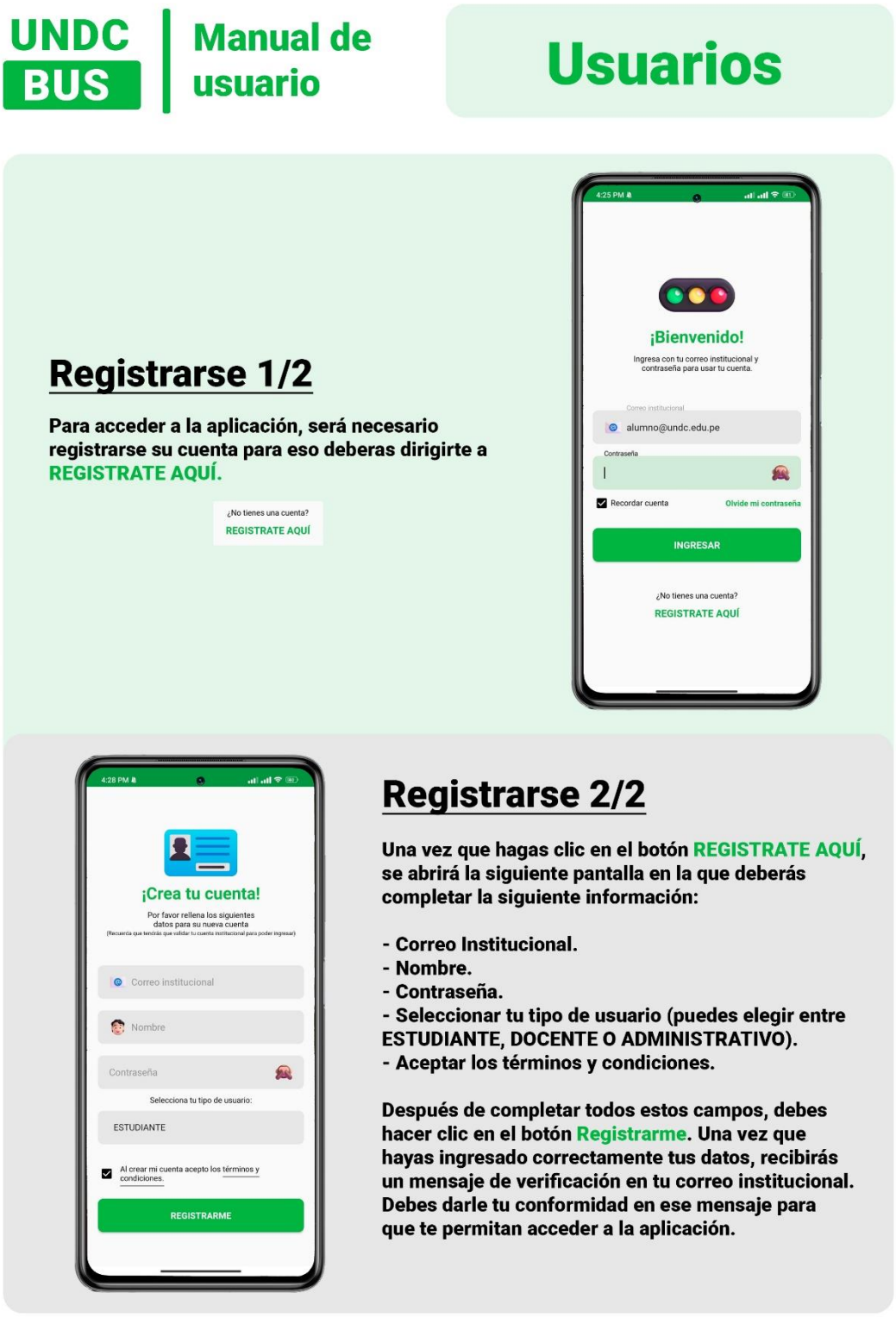


Fig. 20. Registrarse 1/2 y 2/2 – usuarios



Fig. 21. Ingresar a la cuenta y Pagina principal - usuarios

UNDC BUS | Manual de usuario

Administrador

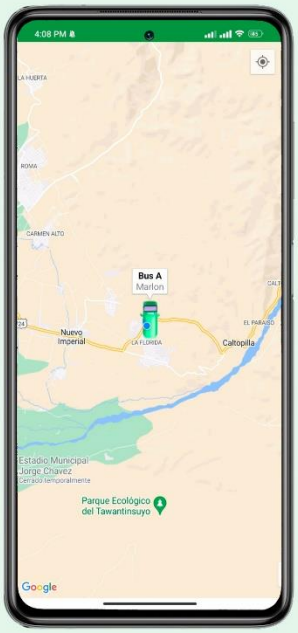
Ver buses

Para acceder a este módulo, será necesario dirigirse a la sección Ir al mapa.



Dentro de esta sección, tendrás la capacidad de acceder a un mapa interactivo en el que podrás visualizar y seguir la ubicación exacta de los autobuses en tiempo real. Esta funcionalidad te permitirá conocer la posición actual de los autobuses que están compartiendo su información de geolocalización en tiempo real







Ver rutas y horarios

Para acceder a este módulo, será necesario dirigirse a la sección Ir a las rutas y horarios.



Al ingresar podras visualizar las rutas y los horarios del servicio de transporte universitario.
Podras ver informacion como:
1.- Nombre de la ruta
2.- Turno
3.- Punto de recojo
4.- Horario de salida (Paradero y horario)
5.- Horario de retorno (Paradero y horario)

Fig. 22. Ver buses y rutas y horarios – usuarios

5. Quinta fase: Prueba y preparación

Una vez generado el archivo .apk se procede a realizar las pruebas abiertas con entornos controlados. Los usuarios seleccionados tienen la oportunidad de instalar y utilizar la aplicación en sus dispositivos móviles en condiciones del mundo real, pero dentro de un ambiente supervisado. El objetivo de estas pruebas abiertas es recopilar comentarios y retroalimentación de los usuarios sobre el rendimiento, funcionalidad y la usabilidad de la aplicación. Esto permite identificar posibles problemas, errores o áreas de mejora antes del lanzamiento público con el fin de estar listos para el lanzamiento oficial de la aplicación en la tienda de Google Play, se llevaron a cabo los siguientes pasos:

TABLA LVI.
FASES PARA LANZAMIENTO

Código	Proceso	Estado
L01	Pruebas internas	Realizado
L02	Optimización de Recursos	Realizado
L03	Cumplimiento de Políticas	Realizado
L04	Creación de una Página de Listado Atractiva	Realizado
L05	Configuración de Precios y Monetización	Realizado
L06	Generación de Clave de Firma	Realizado
L07	Subida del APK	Realizado
L08	Prueba de Lanzamiento Interno	Realizado
L09	Configuración de Disponibilidad	Realizado
L10	Configuración de Países y Regiones	Realizado
L11	Lanzamiento	Realizado

Anexo 08

- Articulo científico

Aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete

De la cruz-Galvan, Carlos
1670787001@undc.edu.pe
Ingeniería de sistemas, Facultad de ingeniería, Universidad Nacional de Cañete

***Abstract*— The present research aims to determine the influence of a mobile application for real-time information dissemination of the transport service at the National University of Cañete, addressing the users' need to access real-time information about the location, schedules, and routes of the university buses. For the mobile application development process, the Mobile-D methodology was used. In relation to the thesis methodology, a quantitative approach and applied research with an explanatory level were chosen, employing the hypothetical-deductive method and a pre-experimental design. A population and a sample of 12 records each were worked with, using indexing as the data collection technique. The data was processed using the IBM SPSS Statistics v.24 software. The results highlighted a significant improvement in the three main indicators: PCIUBTRV experienced a substantial increase, from 17.67% to 86.83%, showing an improvement after the system implementation; the PCIRBTRV also significantly increased, from 20.17% to 83.42%; and the PCIHBTRV improved from 17.17% to 86.08%. It is generally concluded based on the results that the mobile application influences the real-time information dissemination of the transport service at the National University of Cañete, 2023.**

Keywords — Mobile application, real-time information, transport service

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la información en tiempo real del transporte público es fundamental para mejorar el servicio, ya que permite a los usuarios conocer la ubicación actual de los vehículos y tomar decisiones informadas al desplazarse de un lugar a otro con facilidad [1].

Es por eso por lo que las aplicaciones móviles se presentan como una solución crucial para proporcionar información instantánea sobre el transporte público, lo que facilita la planificación eficiente de sus viajes y puede ser utilizada por una amplia audiencia en sus dispositivos móviles [2]. Bajo estas circunstancias la competitividad y la capacidad de diferenciarse en términos de emitir información de los diversos servicios de transporte han adquirido una relevancia para numerosas instituciones. Ante esta situación, las instituciones tienen la necesidad de adoptar nuevos enfoques y estrategias para mejorar la información que se emite, con el objetivo de lograr la excelencia del servicio [3].

Es así como, en Colombia, en la comunidad académica de la UDFJC, la movilidad es un problema común que se enfrenta. Este escenario presenta la exigencia de identificar soluciones que optimicen la movilidad y faciliten la emisión de la información relevante para los usuarios de la comunidad universitaria. Con el objetivo de abordar esta situación han desarrollado el proyecto “UD SOBRE RUEDAS”. El cual tiene como objetivo permitir a los usuarios emitir información respecto a su destino, itinerario y medio de transporte, junto con otros aspectos pertinentes relacionados con el servicio de transporte universitario [4].

A nivel nacional, el uso de aplicaciones móviles juega un papel fundamental, ya que su disponibilidad beneficia tanto a las instituciones educativas públicas como privadas al mejorar sus diferentes servicios. Sin embargo, actualmente muchas instituciones carecen de una aplicación enfocada en emitir la información de sus servicios de transporte, lo cual puede generar retrasos en el desplazamiento de los estudiantes hacia sus centros de estudio si desean utilizar dicho servicio [5].

La argumentación de la situación problemática que se presenta radica en la carencia de emisión de información en tiempo real sobre el servicio de transporte, en particular la ubicación en tiempo real del bus universitario, así como los

horarios y rutas correspondientes al servicio. Esta situación genera dificultades y desafíos para los usuarios que se valen del servicio de transporte universitario para sus traslados. Los actores involucrados en esta problemática son los alumnos, docentes y personal administrativo, quienes requieren de información precisa y actualizada para planificar sus desplazamientos hacia las distintas sedes académicas. Además, se encuentran los responsables del servicio de transporte, encargados de emitir la información necesaria para que se pueda utilizar el servicio de manera eficiente.

Los procesos que contribuyen a esta problemática incluyen la falta de un sistema o plataforma que permita la emisión en tiempo real de la ubicación del bus universitario, así como la falta de difusión efectiva de los horarios y rutas del servicio en tiempo real. Estos procedimientos restringen la habilidad de los usuarios para tomar decisiones fundamentadas sobre su transporte y pueden generar retrasos y contratiempos en su desplazamiento. Las causas de esta problemática pueden atribuirse a la ausencia de los medios tecnológicos para implementar un sistema de seguimiento en tiempo real.

A. Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la influencia de una aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?

Problemas específicos

- ¿Cuál es influencia de una aplicación móvil para emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?
- ¿Cuál es influencia de una aplicación móvil para emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?
- ¿Cuál es influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023?

B. Objetivos

Objetivo general

Determinar la influencia de una aplicación móvil en la emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

Objetivos específicos

- Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de ubicación de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.
- Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de rutas de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.
- Determinar la influencia de una Aplicación móvil para emisión de información de horarios de los buses en tiempo real validas del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023

C. Marco Conceptual

Aplicación Móvil: Una aplicación móvil es un software con atributos distintivos que se diseña para uno o varios sistemas operativos móviles, con el propósito de atender las necesidades y resolver problemas de un grupo de usuarios. Su facilidad de uso y manejo son características que destacan y permiten su amplia utilización. [16].

Tipos de Aplicaciones móviles

Es importante destacar que las aplicaciones móviles están diseñadas de manera específica para adaptarse a las pantallas y capacidades de los dispositivos móviles, lo que les permite ofrecer una experiencia de usuario óptima en estos dispositivos. Esto significa que los usuarios pueden aprovechar al máximo la funcionalidad de la aplicación y acceder de manera eficiente a la información que necesitan, ya sea que se encuentren en tránsito o en la comodidad de su hogar. Esta flexibilidad y accesibilidad las convierten en herramientas valiosas para la vida diaria, tanto en el ámbito personal como en el profesional, y han revolucionado la forma en que interactuamos con la información y los servicios. [17] explica que las aplicaciones móviles se pueden clasificar en:

- Aplicaciones nativas: que diseñan exclusivamente para un sistema operativo pudiendo ser Android o iOs que son los más populares. Estas aplicaciones cuentan con la ventaja de poder acceder a las capacidades y funciones del dispositivo, como el almacenamiento, GPS, SMS, correo electrónico, entre otras.
- Aplicaciones web: este tipo de aplicaciones se ejecutan en servidores y están compuestas por webs optimizadas para visualizarse en dispositivos móviles. Estas aplicaciones pueden desarrollarse utilizando tecnologías como HTML, JavaScript, CSS, entre otras, y se acceden a través de un navegador web. [18]
- Aplicaciones híbridas: Se desarrollan utilizando lenguajes propios de las aplicaciones web, tales

como CSS, Javascript y HTML, lo que potencia su alcance y accesibilidad en varios sistemas operativos móviles. También ofrece el beneficio de poder agrupar el código y distribuir la aplicación en las tiendas de fabricantes de aplicaciones [19]

II. TEORÍAS RELACIONADAS

A. *Teorías*

La Teoría General de Sistemas se presenta como un enfoque sistemático y científico para comprender y representar la realidad. Al mismo tiempo, es una guía estimulante para fomentar la colaboración transdisciplinaria en la práctica. Su característica distintiva es una perspectiva holística e integradora. Los propósitos fundamentales de la teoría son definir un lenguaje común que describa las características, funciones y comportamientos sistémicos, elaborar un conjunto de principios que se apliquen a estos comportamientos y fomentar una representación matemática formal de dichos principios [23].

B. *Metodología Mobile-D*

Según [24] la estrategia Mobile-D se encuentra diseñada para ser más eficiente en equipos pequeños, generalmente compuestos por menos de diez desarrolladores, en un plazo de tiempo breve, es decir, en menos de 10 semanas.

La metodología Mobile-D posee las siguientes etapas:

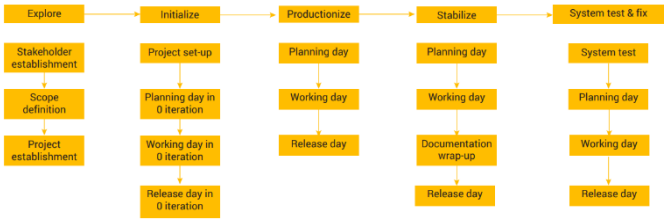


Fig. 23. Fases de la metodología Mobile-d, extraído de [25]

Fase de la metodología Mobile D

1.- Fase de exploración

[25] detalla que, para abordar la fase de exploración, el desarrollador debe elaborar un plan y detallar las características cruciales del proyecto.

Esta etapa se divide en tres partes: identificación de los actores involucrados, delimitación del alcance y configuración de los objetivos del proyecto. Las actividades relacionadas con esta fase comprenden la identificación de los clientes (quienes tienen un rol activo en el proceso de desarrollo), la planificación inicial del proyecto y la determinación de los objetivos iniciales.

Identificación de los actores involucrados

Se identifican a las personas que forman parte del desarrollo de este proyecto:

- **Área usuaria:** Unidad De Servicios Generales y Oficina de Tecnologías de la Información
- **Usuarios:** Alumnos, docentes y personal administrativo de la Universidad Nacional de Cañete
- **Institución:** Universidad Nacional De Cañete

Delimitación del alcance

El desarrollo de la aplicación móvil se llevará a cabo en la plataforma Android para la Universidad Nacional de Cañete. La aplicación se subirá a la página web de la Universidad Nacional de Cañete para realizar pruebas y, posteriormente, estará disponible para los usuarios en general en la tienda de Google Play para su descarga gratuita.

Configuración del proyecto

En esta etapa, se definen los recursos técnicos y tecnológicas necesarias para el desarrollo de la aplicación móvil, las cuales son:

- IDE: Android Studio Giraffe | 2022.3.1 y AdobeXD
- Lenguaje de programación: Java
- Base de datos: Firebase
- Equipos: PC 13th Gen Intel(R) Core (TM) i5-13400, 32 GB RAM y Xiaomi Poco X3 NFC
- Metodología de desarrollo: Mobile-D

2.- Fase de iniciación Así también en esta fase [25] señala que el desarrollador se encarga de preparar y asegurarse de contar con todos los recursos necesarios. Durante esta etapa, se elaboran los planes para las siguientes fases y se configura el entorno técnico, que abarca los recursos físicos, tecnológicos y de comunicación, además de incluir la capacitación del equipo de desarrollo. Esta fase se divide en cuatro etapas: el inicio del proyecto, la planificación inicial, el período de pruebas y el día de lanzamiento.

Inicio del proyecto, planificación inicial y día de lanzamiento

El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

El cual contara con los siguientes módulos principales:

- **Módulo de Consulta de Ubicación en Tiempo Real:** Este módulo permitirá a los usuarios consultar y visualizar la ubicación en tiempo real del autobús universitario. Utilizará tecnologías de seguimiento GPS y mapas interactivos para proporcionar esta información.
- **Módulo de Consulta de Horarios en Tiempo Real:** En este módulo, los usuarios podrán acceder a información actualizada sobre los horarios del servicio de transporte universitario.

Se emplearán bases de datos en tiempo real para mostrar los horarios más recientes.

- **Módulo de Consulta de Rutas en Tiempo Real:** Este módulo permitirá a los usuarios consultar las rutas en tiempo real seguidas por el autobús universitario. Se utilizarán servicios de geolocalización para proporcionar esta información de manera dinámica.
- **Módulo de notificaciones para los usuarios:** Este módulo habilitará a los conductores y administradores enviar mensajes tanto dentro como fuera de la aplicación, con el objetivo de que los usuarios estén informados sobre cualquier modificación en el servicio y puedan obtener información adicional.

Cada uno de estos módulos se desarrollará utilizando tecnologías específicas y se integrarán en la aplicación móvil para brindar una experiencia completa y funcional a los usuarios.

3.- Fase de producción

Según [25], se repite el ciclo de programación (planificación, trabajo y liberación) de manera iterativa hasta que se hayan implementado todas las funcionalidades requeridas. En primer lugar, se **planifica la iteración de trabajo**, definiendo los requisitos y las tareas que deben realizarse. También se preparan las **pruebas de la iteración** con anticipación. Se ejecutan las tareas, lo que implica el desarrollo y la integración del código con los repositorios existentes. Y por último se realiza la **integración del sistema**, seguida de las pruebas de aceptación.

Planificación de iteración de trabajo

TABLA I.
MODULOS DE LA APLICACIÓN MÓVIL.

Código	Modulo	Descripción
M01	Inicial	El usuario podrá, al descargar por primera vez la aplicación, visualizar un Onboarding que solicitará los permisos necesarios para su correcto funcionamiento
M02	Registro	El usuario podrá registrar su cuenta utilizando el correo institucional proporcionado por la Universidad Nacional de Cañete y luego verificar su cuenta para poder acceder.
M03	Login	El usuario podrá ingresar a la aplicación, lo que lo dirigirá a distintos módulos según su tipo de usuario autenticado.
M04	Consulta de Ubicación en Tiempo Real	El usuario podrá consultar en tiempo real la ubicación del autobús del servicio de transporte universitario.
M05	Consulta de Horarios en Tiempo Real	El usuario podrá acceder a información actualizada sobre los horarios del servicio de transporte universitario en tiempo real.
M06	Consulta de Rutas en Tiempo Real	El usuario podrá consultar las rutas en tiempo real seguidas por el autobús universitario.
M07	Conductor	El usuario conductor podrá emitir su ubicación en tiempo real para que los usuarios (alumnos, docentes y personal administrativo) puedan obtener la ubicación en tiempo real.
M08	Administrador	El usuario administrador podrá ingresar y actualizar información importante, como horarios y rutas del servicio de transporte universitario.
M09	Notificaciones	El usuario administrador y conductor podrá emitir notificaciones dentro y fuera de la aplicación móvil.

Pruebas de iteración

Las pruebas de iteración se utilizan para verificar que las historias de usuario se implementan correctamente. Cada historia de usuario se compone de la prioridad que detallan cómo se debe comportar la funcionalidad para el desarrollo de la aplicación moivl descrita en cada módulo. Durante una iteración, el equipo de desarrollo trabajo en implementar estas historias de usuario y luego lleva a cabo

pruebas para asegurarse de que cumplen con esos criterios de aceptación.

TABLA II.
HISTORIAS DE USUARIO

ID	Historia	Prioridad (1-5)	Semana
M01	Inicial	1	S3
M02	Registro	2	S4
M03	Login	2	S6
M04	Consulta de Ubicación en Tiempo Real	5	S7
M05	Consulta de Horarios en Tiempo Real	4	S8
M06	Consulta de Rutas en Tiempo Real	4	S10
M07	Conductor	4	S12
M08	Administrador	4	S13
M09	Notificaciones	2	S13

Integración del sistema y aceptación

Durante el desarrollo de la aplicación móvil, se implementó diversas funcionalidades y componentes, como la visualización en tiempo real de la ubicación de los autobuses universitarios, la presentación de rutas y horarios, y la conexión con los datos en vivo del servicio de transporte.

Para luego en los storycard verificar que la aplicación cumple con los requisitos y expectativas específicos de la Universidad Nacional de Cañete.

En este contexto, las pruebas se centrarían en aspectos como la precisión de la información en tiempo real, la usabilidad de la aplicación, la capacidad de mostrar rutas y horarios actualizados, y la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

ID: M01-RF01	
Dificultad: Baja	**Prioridad:** Media
DESCRIPCIÓN	
El aplicativo móvil mostrara una pantalla de Onboarding al iniciar por primera vez la aplicación movil	
EXCEPCIONES	

FECHA	**ESTADO**	**COMENTARIO**
16/07/2023	Definido	
17/07/2023	Hecho	
19/07/2023	Implementado	
21/07/2023	Prueba	
22/07/2023	Verificado	

PROTOTIPO	IMPLEMENTACION
	

Fig. 24. Storycard

4.- Fase de estabilización

[25] explica que, aquí se llevan a cabo las últimas acciones de integración con el fin de garantizar el funcionamiento adecuado del sistema en su totalidad. Durante esta etapa, el desarrollador ejecuta tareas similares a las que llevaron a cabo en la fase de "producción", pero en este caso, todo el esfuerzo se enfoca en la integración del sistema en su conjunto. Además, es posible considerar la producción de documentación como parte de esta fase.

Pruebas internas

Se llevó a cabo la compilación de una prueba Robo utilizando los servidores de Firebase Test Lab. Esta prueba automatizada se programó para evaluar el funcionamiento de la aplicación móvil, especialmente en lo que respecta al acceso de los usuarios. Los resultados obtenidos fueron positivos, lo que indica que la aplicación es capaz de permitir a los usuarios acceder a ella sin problemas ni obstáculos significativos

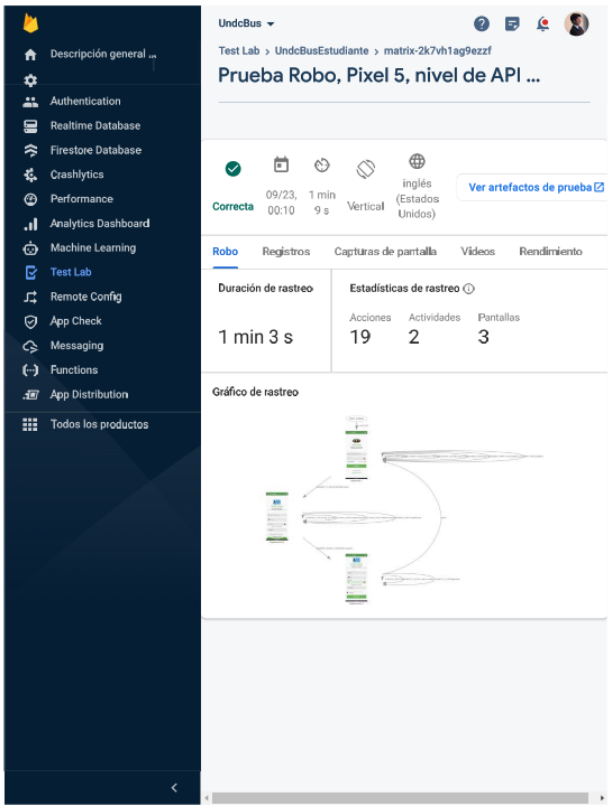


Fig. 25. Prueba robo

Documentación: Manuales de usuario



Fig. 26. Portada del manual



Fig. 27. Manual de administrador



Fig. 28. Manual de conductor

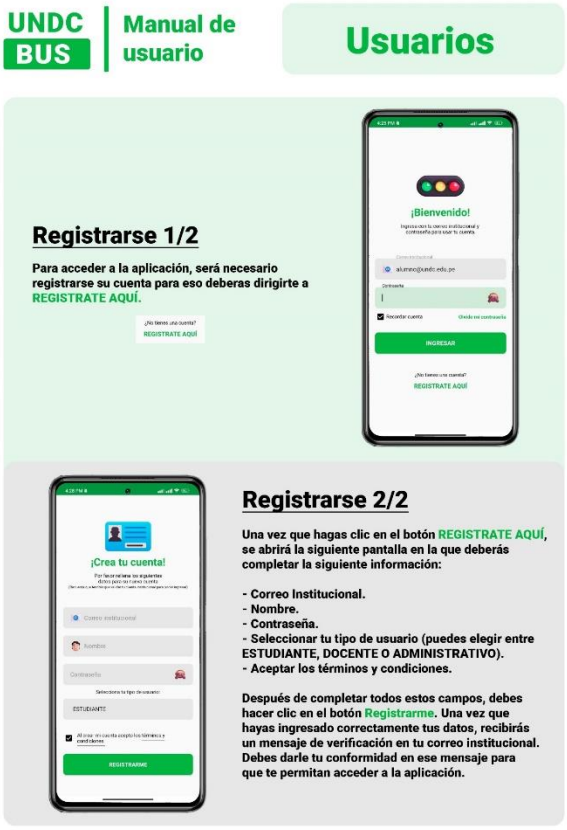


Fig. 29. Manual de usuarios (alumnos, docentes y personal administrativo)

5.- Fase de pruebas

[25] explica que el propósito de esta fase es asegurar que la aplicación móvil esté en una versión sólida y plenamente operativa. Se debe verificar que cumpla con los requisitos definidos y corregir cualquier defecto, fallo o error identificado.

Fases de lanzamiento a producción

Una vez generado el archivo .apk se procede a realizar las pruebas abiertas con entornos controlados. Los usuarios seleccionados tienen la oportunidad de instalar y utilizar la aplicación en sus dispositivos móviles en condiciones del mundo real, pero dentro de un ambiente supervisado. El objetivo de estas pruebas abiertas es recopilar comentarios y retroalimentación de los usuarios sobre el rendimiento, funcionalidad y la usabilidad de la aplicación. Esto permite identificar posibles problemas, errores o áreas de mejora antes del lanzamiento público con el fin de estar listos para el lanzamiento oficial de la aplicación en la tienda de Google Play, se llevaron a cabo los siguientes

TABLA III.
FASES PARA LANZAMIENTO

Código	Proceso	Estado
L01	Pruebas internas	Realizado
L02	Optimización de Recursos	Realizado
L03	Cumplimiento de Políticas	Realizado
L04	Creación de una Página de Listado Atractiva	Realizado
L05	Configuración de Precios y Monetización	Realizado
L06	Generación de Clave de Firma	Realizado
L07	Subida del APK	Realizado
L08	Prueba de Lanzamiento Interno	Realizado
L09	Configuración de Disponibilidad	Realizado
L10	Configuración de Países y Regiones	Realizado
L11	Lanzamiento	Realizado

III. METODOLOGÍA

Enfoque de la investigación

El enfoque cuantitativo es un procedimiento secuencial que examina la realidad objetiva a través del enfoque de la probabilidad [40]. Por esta razón, en el actual proyecto, emplearemos el enfoque cuantitativo, debido a que nos centraremos en la recolección y análisis de datos numéricos con el propósito de obtener conclusiones y respuestas objetivas mediante el uso de técnicas de medición y estadística.

Tipo de investigación

La investigación aplicada se distingue por utilizar los conocimientos adquiridos, al mismo tiempo que se sigue adquiriendo nuevos conocimientos a través de la ejecución y organización de la práctica fundamentada en la investigación [41]. Por esta razón, en el presente proyecto optaremos por la investigación de tipo aplicada, dado a que este enfoque combina la aplicación práctica del conocimiento con una investigación rigurosa con el objetivo de generar nuevos conocimientos.

Nivel de investigación

La investigación explicativa es un nivel de investigación más avanzado y riguroso en comparación con la investigación básica [42]. En el proyecto, empleamos el nivel de investigación explicativa, el cual se enfoca en establecer relaciones causales y no solo en exponer o abordar un problema, sino en identificar sus causas fundamentales.

Método de investigación

El modelo hipotético-deductivo consiste en formular hipótesis basadas en premisas universales (leyes y teorías científicas) y premisas empíricas (hechos observables) para someterlas a contrastación empírica. [43]. Por esa razón, en el presente proyecto, aplicaremos el método hipotético-deductivo, debido a que su objetivo es ampliar el conocimiento a través de resultados universales y la

generación de leyes científicas que expliquen las causas de los fenómenos, facilitando así predicciones y control sobre los mismos.

Población, muestra y muestreo

Población

La población de estudio se refiere a un conjunto específico, definido, limitado y accesible de casos que son objeto de investigación y análisis en un estudio. Esta población servirá como modelo para la elegir la muestra [45]. Para el presente proyecto se tomó 12 registros en 4 semanas.

Muestra

Es un conjunto específico de usuarios de la población que ha sido seleccionado de manera cuidadosa, estudiada para obtener resultados válidos y representativos de toda la población, y su tamaño se determina cuidadosamente para garantizar la calidad y precisión de los resultados obtenidos [45] Por lo tanto, nuestra muestra será la misma que la población, 12 registros.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizo como técnica de recolección de datos al fichaje. El cual es una técnica que posibilita recopilar y organizar información de distintas fuentes, su propósito consiste en ubicar y reconocer datos significativos de las fuentes de información elegidas que guarden relación con el tema de investigación, ya sea de manera directa o indirecta. [47]

Técnicas estadísticas de análisis de datos

Los datos recolectados mediante el cuestionario se organizarán en hojas de cálculo de Excel para realizar el análisis de estadística descriptiva. Además, para llevar a cabo la prueba de hipótesis, se utilizará el software estadístico IBM SPSS Statistics v.24 para procesar la información recopilada tanto en la prueba inicial (pre-test) como en la prueba posterior (post-test). Este software es una herramienta confiable en el campo de la investigación para realizar análisis estadísticos más complejos y precisos. El uso de esta herramienta permitirá obtener resultados confiables y significativos, lo que contribuirá a la validez y rigor del estudio. Es importante mencionar que, antes de realizar cualquier análisis, se verificará que los datos cumplan con los supuestos necesarios para la aplicación de las pruebas estadísticas, asegurando así la validez de las conclusiones obtenidas.

Consideraciones éticas

Este estudio se adhirió a varios principios éticos, incluyendo la veracidad al transparentar claramente el propósito del estudio en la Universidad Nacional de Cañete antes de aplicar el cuestionario; el respeto a la autonomía de los participantes se refleja al darles la opción de decidir si desean participar en la investigación o no; la confidencialidad al mantener el anonimato de los datos recopilados y utilizarlos exclusivamente con fines académicos; la equidad, al evitar sesgos Y asegurar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades en la investigación, la prevención del plagio, al citar adecuadamente las fuentes siguiendo la norma IEEE para evitar el uso no autorizado de material intelectual; la originalidad, al expresar las ideas del autor como resultado de lecturas, reflexiones, análisis y síntesis personales; y finalmente, el empleo de Turnitin con el propósito de respaldar la autenticidad del estudio y asegurar el cumplimiento de medidas anti plagio.

IV. RESULTADOS

Este capítulo expone los hallazgos descriptivos e inferenciales. Para obtener estos datos, se ha realizado la elaboración de la solución tecnológica, que constituye la esencia de este estudio.

5.1 Resultados descriptivos

5.1.1 Dimensión 1: Información de ubicación de los buses en tiempo real validas

Indicador 1: Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas

Los datos presentados en la Tabla IV corresponden al indicador PCIUBTRV (Porcentaje de Consultas de Información de Ubicación de los Buses en Tiempo Real Validas) dividido en dos momentos de medición: antes (PreTest) y después (PostTest) de la implementación de la aplicación móvil.

- En la fase PreTest, los valores fluctúan entre 6% y 28%, indicando una variabilidad en el indicador 1.
- En la fase PostTest, los valores se encuentran en un rango más alto, fluctuando entre 75% y 98%, lo cual refleja una tendencia positiva en el indicador 1

La comparación entre los valores PreTest y PostTest muestra una mejora en el indicador 1.

TABLA IV.
PCIUBTRV: PRETEST Y POSTEST

PCIUBTRV	**Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas**	
	PCIUBTRV_PreTest	**PCIUBTRV_PostTest**
1	16%	75%
2	20%	98%
3	24%	91%
4	22%	81%
5	12%	83%

6	28%	85%
7	6%	94%
8	26%	94%
9	10%	84%
10	10%	83%
11	12%	92%
12	26%	82%

Como se puede apreciar en la tabla número V, se calcula la media asociada al indicador 1, en el pretest muestra un valor porcentual de 17.67%, en contraste, en el posttest se logra un valor de 86.83% para la muestra.

TABLA V.
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PCIUBTRV

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest_ *PCIUBTRV*	12	0,06	0,28	0,1767	0,07572
PostTest_ *PCIUBTRV*	12	0,75	0,98	0,8683	0,06807

Además, en la figura 2, se presenta una comparativa entre la media obtenida en las etapas Pre y Post-Test. A partir de esta observación y análisis, se concluye que se ha logrado un aumento positivo en el 69.16%, indicando así una diferencia sustancial antes de poner en marcha el sistema y después de su implementación.

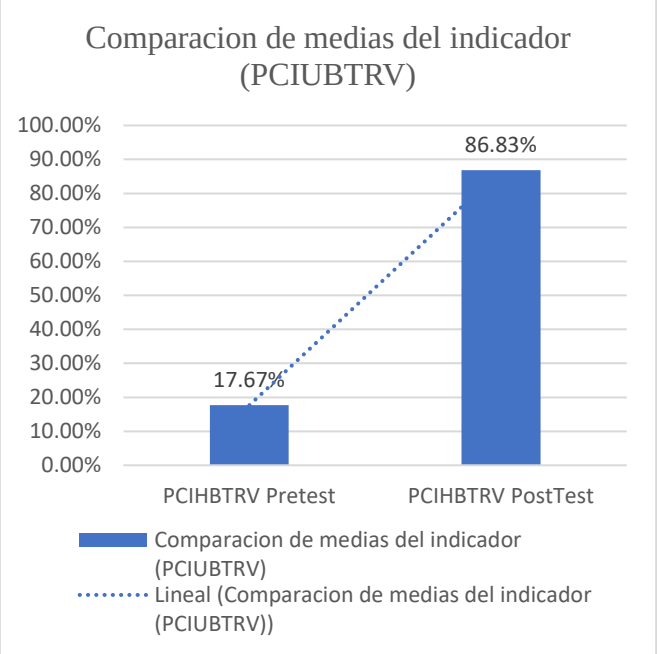


Fig. 30. Medidas descriptivas del indicador (PCIUBTRV)

5.1.2 Dimensión 2: Información de rutas de los buses en tiempo real

Indicador 2: Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas

Los datos presentados en la Tabla VI corresponden al indicador PCIRBTRV (Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas) dividido en dos momentos de medición: antes (PreTest) y después (PostTest) de la implementación de la aplicación móvil.

- Durante la fase PreTest, los valores fluctúan entre 8% y 30%, mientras que en la fase PostTest, los valores oscilan entre 73% y 97%. Esto indica una tendencia positiva en el PCIRBTRV.
- Algunos de los registros muestran mejoras muy significativas, como los registros 5 y 6, que pasaron de 0.08 en el PreTest a 0.82 y 0.83 respectivamente en el PostTest, lo que indica una mejora muy notable.

TABLA VI.
PCIRBTRV: PRETEST Y POSTEST

PCIRBTRV	**Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas**	
	PCIRBTRV_Pre Test	**PCIRBTRV_Post Test**
1	30%	74%
2	24%	92%
3	26%	83%
4	28%	81%
5	8%	82%
6	8%	83%
7	24%	75%
8	18%	97%
9	12%	81%
10	20%	73%
11	28%	89%
12	16%	91%

Como se puede apreciar en la tabla número VII, se calcula la media asociada al PCIRBTRV, en el pretest muestra un valor porcentual de 20.17% en contraste, en el posttest se logra un valor de 83.42% para la muestra.

TABLA VII.
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL INDICADOR (PCIRBTRV).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest_ PCIRBTRV	12	0,08	0,30	0,2017	0,07791
PostTest_ PCIRBTRV	12	0,73	0,97	0,8342	0,07561

Por otra parte, en la figura 3, se presenta una comparativa entre la media obtenida en las etapas Pre y Post-Test. A partir de esta observación y análisis, se concluye que se ha logrado un aumento positivo en el 63.25%, indicando así una diferencia sustancial antes de poner en marcha el sistema y después de su implementación.

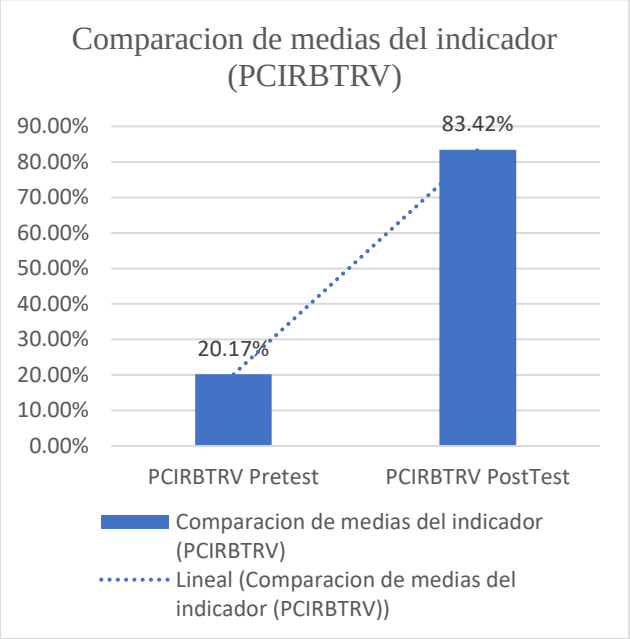


Fig. 31. Medidas descriptivas del indicador (PCIRBTRV).

5.1.3 Dimensión 3: Información de horarios de los buses en tiempo real

Indicador 3: Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas

Los datos presentados en la Tabla VIII corresponden al indicador PCIHBTRV (Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas) dividido en dos momentos de medición: antes (PreTest) y después (PostTest) de la implementación de la aplicación móvil

- Se observa una mejora sustancial en el PCIHBTRV tras la intervención. Todos los valores del PostTest son notablemente más altos que los del PreTest. Esto sugiere que la intervención ha facilitado un mayor acceso o disponibilidad del PCIHBTRV.

TABLA VIII.
PCIHBTRV: PRETEST Y POSTEST

PCIHBTRV	Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas	
	PCIHBTRV_Pre Test	PCIHBTRV_Post Test
1	28%	85%
2	10%	90%
3	10%	85%
4	26%	86%
5	12%	86%
6	20%	98%
7	6%	83%
8	22%	75%
9	30%	90%
10	14%	79%
11	10%	90%
12	18%	86%

Como se puede apreciar en la tabla número IX, se calcula la media asociada al indicador PCIHBTRV en el pretest muestra un valor porcentual de 17.17%, en contraste, en el posttest se logra un valor de 88.08% para la muestra.

TABLA IX.
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL INDICADOR (PCIHBTRV).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest_ PCIHBTRV	12	0,06	0,30	0.1717	0,08021
PostTest_ PCIHBTRV	12	0,75	0,98	0,8608	0,05823

Por otra parte, en la figura 4, se presenta una comparativa entre la media obtenida en las etapas Pre y Post-Test. A partir de esta observación y análisis, se concluye que se ha logrado un aumento positivo en el 68.91%, indicando así una diferencia sustancial antes de poner en marcha el sistema y después de su implementación.

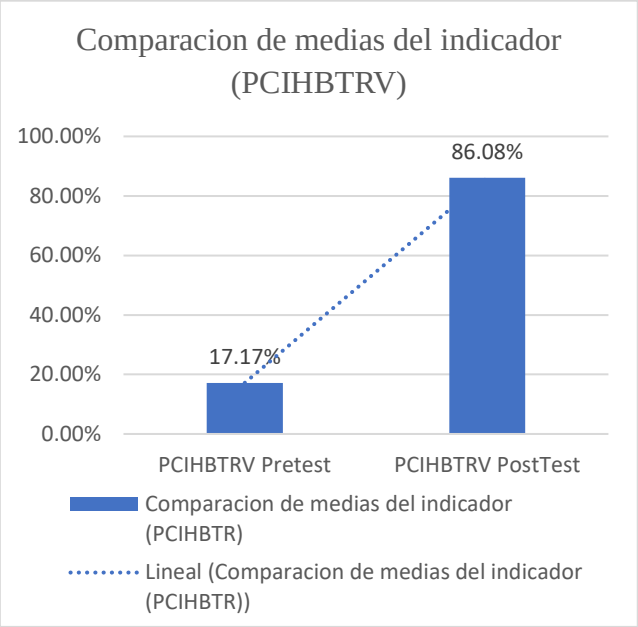


Fig. 32 Medidas descriptivas del indicador (PCIHBTRV).

5.2 Resultados Inferenciales

5.2.1. Prueba de hipótesis

Dimensión 1: Información de ubicación de los buses en tiempo real

Indicador 1: Porcentaje de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas (PCIUBTRV)

5.2.1.1 Redacción de la hipótesis

- U%CIUBTRVCAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil
- U%CIUBTRVSAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil

Hipótesis nula (Ho):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es menor o igual que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **Ho**: U%CIUBTRVCAM <= U%CIUBTRVSAM

Hipótesis alterna (H1):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **H1**: U%CIUBTRVCAM > U%CIUBTRVSAM

Definir el nivel de significancia:

$\propto = \mathbf{0.05}$

Prueba de normalidad

Se realizó un análisis utilizando la prueba de Shapiro-Wilk en todos los indicadores, ya que la muestra se compone por menos de 50 elementos. [48]

En el proceso de análisis, si el valor numérico obtenido para la significancia (Sig.) es superior a 0.05, se concluye que los datos siguen una distribución paramétrica, que es la distribución típica o normal. Por otro lado, si el valor de la significancia (Sig.) es menor a 0.05, se indica que los datos siguen una distribución no paramétrica, que es la distribución atípica o no normal. [48]

Redacción de la prueba de normalidad del indicador PCIUBTRV

- **HO**: Los datos del PCIUBTRVSAM se distribuyen de manera normal
- **H1:** Los datos del PCIUBTRVCAM no se distribuyen de manera normal.

Interpretación de la prueba de normalidad del PCIHBTRV

Se aprecia en la tabla X lo siguiente:

- **Para el Pretest**: El valor p de 0.275 supera el nivel de significancia estándar de 0.05, lo que significa que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del pretest se distribuyen de manera normal.
- **Para el Posttest**: El valor p de 0.544 también supera el nivel de significancia de 0.05. De manera similar al pretest, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del posttest también se distribuyen de manera normal.

TABLA X.
TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR PCIUBTRV.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**gl.**	**Sig.**
Pretest_ PCIUBTRVSAM	0.919	12	0.275
PostTest_ PCIUBTRVCAM	0.943	12	0.544

Conclusión de la prueba de normalidad para el indicador PCIUBTRV

Dado que los valores p para ambos el pretest y el posttest son mayores que el nivel de significancia común de 0.05, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del indicador PCIUBTRV, tanto en el pretest como en el posttest, se distribuyen de manera normal

Elección de prueba estadística

Se opta por utilizar la prueba de T de Student para muestras relacionadas debido a que se trata de un estudio de dos tiempos que implica mediciones tanto antes como después de un evento, y además involucra variables numéricas.

Decisión estadística

TABLA XI.
ESTADISTICAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIUBTRV

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PCIUBTRVSAM	,1767	12	,07572	,02186
	PCIUBTRVCAM	,8683	12	,06807	,01965

TABLA XII.
CORRELACIONES DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIUBTRV

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PCIUBTRVSAM &PCIUBTRVCAM	12	,013	,968

TABLA XIII.
PRUEBAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIUBTRV

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			
Par 1	PCIUBTRVSAM - PCIUBTRVCAM	-,69167	,10116	,02920	-,75594	-,62739	-23,685	11	,000

Toma de decisión:

P valor = 0,000

p < 0,05 entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna del investigador.

Por lo tanto:

El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- H1: U%CIUBTRVCAM > U%CIUBTRVSAM

5.2.1.2 Dimensión 2: Información de rutas de los buses en tiempo real

Indicador 2: Porcentaje de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas (PCIRBTRV).

Redacción de la hipótesis

- U%CIRBTRVCAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil.
- U%CIRBTRVSAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

Hipótesis nula (Ho):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es menor o igual** El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **Ho**: U%CIRBTRVCAM >= U%CIRBTRVSAM

Hipótesis alterna (H1):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **H1**: U%CIRBTRVCAM > U%CIRBTRVSAM

Definir el nivel de significancia:

$\propto = \mathbf{0}.\mathbf{05}$

Prueba de normalidad

Se realizó un análisis utilizando la prueba de Shapiro-Wilk en todos los indicadores, ya que la muestra se compone por menos de 50 elementos. [48]

En el proceso de análisis, si el valor numérico obtenido para la significancia (Sig.) es superior a 0.05, se concluye que los datos siguen una distribución paramétrica, que es la distribución típica o normal. Por otro lado, si el valor de la significancia (Sig.) es menor a 0.05, se indica que los datos siguen una distribución no paramétrica, que es la distribución atípica o no normal. [48]

Redacción de la prueba de normalidad del indicador PCIRBTRV

- HO: Los datos del PCIRBTRVSAM se distribuyen de manera normal
- H1: Los datos del PCIRBTRVCAM no se distribuyen de manera normal.

Interpretación de la prueba de normalidad del PCIHBTRV

Se aprecia en la tabla XVIII lo siguiente:

- **Para el Pretest**: El valor p de 0.245 supera el nivel de significancia estándar de 0.05, lo que significa que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del pretest se distribuyen de manera normal.
- **Para el Posttest**: El valor p de 0.549 también

supera el nivel de significancia de 0.05. De manera similar al pretest, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del posttest también se distribuyen de manera normal.

TABLA XIV.
TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR PCIRBTRV.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**gl.**	**Sig.**
Pretest_ PCIRBTRVSAM	0.915	12	0.245
PostTest_ PCIRBTRVCAM	0.944	12	0.549

Conclusión de la prueba de normalidad para el indicador PCIRBTRV

Dado que los valores p para ambos el pretest y el posttest son mayores que el nivel de significancia común de 0.05, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0). Esto sugiere que los datos del indicador **PCIRBTRV**, tanto en el pretest como en el posttest, se distribuyen de manera normal.

Elección de prueba estadística

Se opta por utilizar la prueba de T de Student para muestras relacionadas debido a que se trata de un estudio de dos tiempos que implica mediciones tanto antes como después de un evento, y además involucra variables numéricas.

Decisión estadística

TABLA XV.
ESTADISTICAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIRBTRV

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PCIRBTRVSAM	,2017	12	,07791	,02249
	PCIRBTRVCAM	,8342	12	,07561	,02183

TABLA XVI.
CORRELACIONES DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIRBTRV

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PCIRBTRVSAM & PCIRBTRVCAM	12	-,134	,678

TABLA XVII.
PRUEBAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIRBTRV

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			
Par 1	PCIRBTRVSAM - PCIRBTRVCAM	-,63250	,11561	,03337	-,70596	-,55904	-18,952	11	,000

Toma de decisión:

P valor = 0,000

p < 0,05 entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna del investigador.

Por lo tanto:

El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de ubicación de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- H1: U%CIRBTRVCAM < U%CIRBTRVSAM

5.2.1.3 Dimensión 3: Información de horarios de los buses en tiempo real

Indicador 3: Porcentaje de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas (PCIHBTRV).

Redacción de la hipótesis

- U%CIHBTRVCAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil.
- U%CIHBTRVSAM = Promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

Hipótesis nula (Ho):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es menor o igual que** El promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **Ho**: U%CIHBTRVCAM <= U%CIHBTRVSAM

Hipótesis alterna (H1):

El promedio de Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio de

Porcentajes de consultas de información de rutas de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- **H1**: U%CIHBTRVCAM > U%CIHBTRVSAM

Definir el nivel de significancia:

$\propto = 0.05$

Prueba de normalidad

Se realizó un análisis utilizando la prueba de Shapiro-Wilk en todos los indicadores, ya que la muestra se compone por menos de 50 elementos. [48]

En el proceso de análisis, si el valor numérico obtenido para la significancia (Sig.) es superior a 0.05, se concluye que los datos siguen una distribución paramétrica, que es la distribución típica o normal. Por otro lado, si el valor de la significancia (Sig.) es menor a 0.05, se indica que los datos siguen una distribución no paramétrica, que es la distribución atípica o no normal. [48]

Redacción de la prueba de normalidad del indicador PCIRBTRV

- HO: Los datos del PCIHBTRVSAM se distribuyen de manera normal
- H1: Los datos del PCIHBTRVCAM no se distribuyen de manera normal.

Interpretación de la prueba de normalidad del PCIHBTRV

Se aprecia en la tabla XXII lo siguiente:

- **Para el Pretest**: El valor p de 0.373 supera el nivel de significancia estándar de 0.05, lo que significa que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del pretest se distribuyen de manera normal.
- **Para el Posttest**: El valor p de 0.573 también supera el nivel de significancia de 0.05. De manera similar al pretTest, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto sugiere que los datos del posttest también se distribuyen de manera normal.

TABLA XVIII.
TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR PCIHBTRV.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	**gl.**	**Sig.**
Pretest_ PCIHBTRVSAM	0.929	12	0.373
PostTest_ PCIHBTRVCAM	0.946	12	0.573

Conclusión de la prueba de normalidad para el indicador PCIHBTRV

Dado que los valores p para ambos el pretest y el posttest son mayores que el nivel de significancia común de 0.05, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0). Esto sugiere que los datos del indicador **PCIHBTRV**, tanto en el pretest como en el posttest, se distribuyen de manera normal.

Elección de prueba estadística

Se opta por utilizar la prueba de T de Student para muestras relacionadas debido a que se trata de un estudio de dos tiempos que implica mediciones tanto antes como después de un evento, y además involucra variables numéricas.

Decisión estadística

TABLA .
ESTADISTICAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIHBTRV

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PCIHBTRVSAM	,1717	12	,08021	,02315
	PCIHBTRVCAM	,8608	12	,05823	,01681

TABLA XIX.
CORRELACIONES DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIHBTRV

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PCIHBTRVSAM & PCIHBTRVCAM	12	,052	,872

TABLA XX.
PRUEBAS DE MUESTRAS EMPAREJADAS DEL INDICADOR PCIHBTRV

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PCIHBTRVSAM - PCIHBTRVCAM	-,68917	,09662	,02789	-,75056	-,62778	-24,708	11	,000

Toma de decisión:

P valor = 0,000

p < 0,05 entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna del investigador.

Por lo tanto:

El promedio de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas con aplicativo móvil **es mayor que** El promedio

de Porcentajes de consultas de información de horarios de los buses en tiempo real validas sin aplicativo móvil.

- H1: U%CIHBTRVCAM > U%CIHBTRVSAM

V. DISCUSIÓN

Con relación al antecedente internacional mencionado en [14], donde el investigador optó por la metodología "mobile-d" para el desarrollo de su aplicación móvil, es importante destacar que esta elección tiene una relevancia significativa en cuanto a los resultados obtenidos. La metodología "mobile-d" se caracteriza por ser especialmente adecuada para proyectos con restricciones en cuanto a recursos humanos, ya que su enfoque se centra en maximizar la eficiencia y la productividad del desarrollo de aplicaciones móviles, incluso cuando se dispone de un equipo reducido o, como es el caso en ambos estudios, un único desarrollador.

En este sentido, la similitud entre ambos proyectos radica en el desafío común que enfrentan: la limitación de recursos humanos. Tener un solo desarrollador implica ciertas limitaciones en términos de capacidad y tiempo, lo que podría influir en la calidad y el alcance del proyecto. Sin embargo, la elección de la metodología "mobile-d" en ambos casos puede considerarse una estrategia acertada para mitigar estas limitaciones, ya que esta metodología está diseñada para optimizar la eficiencia y reducir los obstáculos en el desarrollo de aplicaciones móviles, permitiendo así obtener resultados sólidos incluso con recursos humanos limitados.

Del mismo modo, en el estudio [15], el investigador llevó a cabo el desarrollo de una aplicación móvil con el objetivo de brindar apoyo a los usuarios habituales de los autobuses urbanos en la zona norte de Guayaquil. Este estudio reveló que las aplicaciones móviles destinadas a mejorar la experiencia del transporte público han demostrado ser altamente eficaces en la provisión de información esencial para el uso eficiente del servicio.

Esto guarda similitudes con la investigación actual, donde el desarrollo e implementación de una aplicación móvil ha tenido un impacto significativo en la mejora del servicio de transporte universitario. En ambos casos, se evidencia que las aplicaciones móviles desempeñan un papel crucial al ofrecer a los usuarios la información necesaria para utilizar el transporte público de manera más efectiva y conveniente. Esto subraya la importancia de la tecnología móvil en la optimización de la movilidad urbana y respalda la idea de que estas soluciones pueden contribuir significativamente a la mejora de la calidad de los servicios de transporte universitario en diferentes contextos, incluyendo el de la investigación actual.

Resultados Descriptivos

Los resultados descriptivos presentados en las tablas y figuras muestran cambios significativos en los indicadores PCIUBTRV, PCIRBTRV y PCIHBTRV entre las fases de PreTest y PostTest. Se observa un incremento sustancial en los porcentajes medios de consultas de información en todos los indicadores, lo que sugiere que las intervenciones realizadas tuvieron un impacto positivo.

Pruebas de Normalidad

Las pruebas de Shapiro-Wilk indican que los datos para los tres indicadores se distribuyen de manera normal. Esto es crucial porque valida el uso de pruebas paramétricas como la prueba t de Student para el análisis inferencial.

Respecto al indicador 1: PCIUBTRV.

Hay una diferencia significativa entre el PreTest y el PostTest para el indicador PCIUBTRV. El valor p es extremadamente bajo (0.000), lo que indica que rechazamos la hipótesis nula. El grupo del PostTest tiene una media significativamente más alta, lo que sugiere que las intervenciones fueron efectivas.

Respecto al indicador 2: PCIRBTRV.

Similar al PCIUBTRV, también hay una diferencia significativa en el PCIRBTRV entre el PreTest y el PostTest. El valor p es 0.000, y el valor t es -20.181, lo que indica que las intervenciones fueron efectivas en mejorar este indicador.

Respecto al indicador 3: PCIHBTR.

El valor p es 0.000 y el valor t es -24.087, lo que sugiere que hay una diferencia significativa entre el PreTest y el PostTest para el indicador PCIHBTR. Además, la prueba de Levene indica que las varianzas son homogéneas entre los grupos.

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados de este estudio, se extraen las siguientes conclusiones:

Primero: Se concluye que la implementación de la aplicación móvil tuvo un impacto significativo en la emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete. Los resultados fueron estadísticamente significativos en los tres indicadores estudiados: PCIUBTR, PCIRBTR y PCIHBTRV. Esto valida la efectividad de la intervención tecnológica y cumple con los objetivos del estudio.

Segundo: Se concluye que el Porcentaje de Consultas de Información de Ubicación de los Buses en Tiempo Real validas (PCIUBTRV) experimentó un incremento notable, pasando de una media del 17.67% en el pretest a un 86.83% en el posttest. Esto representa un aumento positivo del 69.16%, lo cual es una mejora significativa en la accesibilidad y utilidad de la información en tiempo real para los usuarios del servicio de transporte.

Tercero: Se concluye que el Porcentaje de Consultas de Información de Rutas de los Buses en Tiempo Real

validas (PCIRBTRV) y el Porcentaje de Consultas de Información de Horarios de los Buses en Tiempo Real (PCIHBTRV) también mostraron mejoras significativas. El PCIRBTRV aumentó en un 63.25%, y el PCIHBTRV aumentó en un 68.91% después de la implementación de la aplicación móvil. Estos resultados indican que la aplicación no solo mejoró la eficiencia del sistema de transporte, sino que también mejoró la experiencia del usuario al proporcionar información más precisa y oportuna.

Estas conclusiones demuestran que la aplicación móvil ha sido una herramienta efectiva para mejorar la calidad y eficiencia del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, cumpliendo así con los objetivos del estudio.

VII. RECOMENDACIONES

En base a los resultados de este estudio, se extraen las siguientes conclusiones:

Primera: Se sugiere la implementación de un sistema de retroalimentación dentro de la aplicación móvil para recoger opiniones y sugerencias de los usuarios en tiempo real. Esto no solo ayudará a identificar áreas de mejora, sino que también involucrará a los usuarios en el proceso de optimización del servicio, lo que podría llevar a una mayor satisfacción del usuario y una adopción más amplia de la aplicación.

Segunda: Dado que el estudio mostró mejoras significativas en la emisión de información en tiempo real, sería beneficioso explorar la posibilidad de integrar otras funcionalidades en la aplicación, como alertas de seguridad o actualizaciones de estado del tráfico, para hacerla más completa y útil para los usuarios.

Tercera: Se sugiere realizar análisis periódicos de los datos recopilados a través de la aplicación para evaluar su impacto a largo plazo. Esto permitirá hacer ajustes o mejoras continuas en la aplicación en función de las necesidades cambiantes de los usuarios y las condiciones del servicio de transporte.

Cuarta: Se aconseja llevar a cabo un análisis para determinar la factibilidad de adaptar la aplicación móvil de manera que sea compatible con el sistema operativo iOS. Esta medida se propone con el propósito de extender el acceso y uso de la aplicación a un público más amplio, que utiliza dispositivos Apple, y así aumentar su disponibilidad y utilidad.

VIII. REFERENCIAS

[1] F. Solgorre, J. Cuenca, and C. Gamboa, "Sistemas de Geolocalización para Transporte Público: Una Revisión Documental," *Universidad Autónoma del Perú*, Perú, 2021. Accessed: Jul. 02, 2023. [Online]. Available: https://hdl.handle.net/20.500.13067/1157

[2] A. Flórez, "Aplicación móvil de rastreo," 2021. Accessed: Jul. 02, 2023. [Online]. Available: http://hdl.handle.net/10651/61422

[3] A. Romero, I. Alfonso, and L. Latorre, "Evaluación de la calidad de los servicios de transporte de pasajeros de la Compañía Bluebus - Star.," 2021, Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2306/2277

[4] N. Guzman and M. Chaparro, "Desarrollo de aplicacion movil de transporte entre la comunidad universitaria con capacidad de geolocalizacion para el proyecto UD sobre ruedas," Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., 2017. Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6267/ChaparroArizaMiguelLeonardo2017.pdf;jsessionid=12F175407B10ADBEBEB345B9AE23476F?sequence=1

[5] M. Ruiz, G. Torres, and E. Ruiz, "Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas en tiempo real," *Industrial Data*, vol. 24, no. 1, pp. 277–307, Aug. 2021, doi: 10.15381/idata.v24i1.19421.

[6] B. Camacho, *Metodología de la investigación científica: Un camino fácil de recorrer para todos*. 2008.

[7] A. Cabezas and A. Jiménez, "Aplicación móvil de monitoreo, análisis y visualización de datos, para la toma de decisiones en los procesos de producción de Cultivo Florícola," Universidad de las fuerzas armadas, Sangolqui, 2020.

[8] G. Belacic and R. Zentner, "Mobile network based geolocation estimation system consisting of an online database and android application," *ICECOM 2019 - 23rd International Conference on Applied Electromagnetics and Communications, Proceedings*, Sep. 2019, doi: 10.1109/ICECOM48045.2019.9163625.

[9] Y. Quiñonez, C. Lizarraga, J. Peraza, and O. Zatarain, "Sistema inteligente para el monitoreo automatizado del transporte público en tiempo real," *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, no. 31, pp. 94–105, Jan. 2019, doi: 10.17013/RISTI.31.94-105.

[10] S. A. Saad, A. A. B. Hisham, M. H. I. Ishak, M. H. M. Fauzi, M. A. Baharudin, and N. H. Idris, "Real-time on-campus public transportation monitoring system," *Proceedings - 2018 IEEE 14th International Colloquium on Signal Processing and its Application, CSPA 2018*, pp. 215–220, May 2018, doi: 10.1109/CSPA.2018.8368715.

[11] N. Chatterjee, S. Chakraborty, D. A. Aakash, and A. Nath, "Real-time Communication Application Based on Android Using Google Firebase," *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management*, 2018, Accessed: Jul. 21, 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/324840628_Real-time_Communication_Application_Based_on_Android_Using_Google_Firebase

[12] E. Jaramillo, "Desarrollo de aplicación móvil, con geolocalización de líneas de autobuses y sus paradas para el gobierno autónomo descentralizado municipalidad de Ambato," Pontifica universidad católica del ecuador Ambato, Ambato, 2018.

[13] A. A. Armijos, "Desarrollo de una aplicación móvil en sistema operativo android para usuarios que utilicen el sistema de transporte publico en la ciudad de Guayaquil," Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2018.

[14] P. Begaso and J. Quispe, "Aplicación Móvil Para la Mejora de Control y Monitoreo de Unidades Vehiculares de la Empresa Oximix Gases E.I.R.L.," Lima, 2022.

[15] J. Del aguila and E. Sánchez, "Aplicativo Móvil Basado en Chatbot para Mejorar la Difusión de Información de Rutas de Transporte Urbano en la Municipalidad Provincial de Trujillo, 2018," Trujillo, 2018.

[16] E. Ramos, "Desarrollo de una aplicación movil para campos santos con acceso a una base de datos mediante quick response codes," Pontificia universidad católica del ecuador sede ambato, Ambato, 2022.

[17] L. Meza, “Desarrollo de un prototipo de aplicación móvil turística con la información del canton baños,” Escuela politécnica nacional, Quito, 2019.

[18] P. Ordoñez, “Evaluación de la Calidad sobre una Aplicación Móvil,” Universidad Nacional de la Plata, La plata, 2018.

[19] R. Cubides, “Diseño de un software de aplicación móvil para el transporte público de motocicletas en la ciudad de Bogotá que alivie la movilidad y genere una nueva actividad económica.,” Universidad La Gran Colombia, Bogotá, 2017. Accessed: Jul. 21, 2023. [Online]. Available: https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4236/Sofware_transporte_motocicletas_Bogot%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[20] C. Yanquen and J. Otárola, “Medición de la usabilidad en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles,” *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, pp. 128–140, Sep. 2016, Accessed: Jul. 21, 2023. [Online]. Available: https://www.redalyc.org/pdf/1942/194244221009.pdf

[21] M. Rahman, A. Sarker, I. Khan, and M. Islam, “Assessing the Usability of Ridesharing Mobile Applications in Bangladesh: An Empirical Study,” *2020 61st International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University, ITMS 2020 - Proceedings*, Oct. 2020, doi: 10.1109/ITMS51158.2020.9259324.

[22] J. Enriquez and S. Casas, “Usabilidad en aplicaciones móviles,” 2013.

[23] M. Arnold and F. Osorio, “Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas,” *Redalyc*, vol. 3, 1998.

[24] P. Abrahamsson *et al.*, “Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development,” 2004.

[25] Y. Amaya, “Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual,” 2013.

[26] A. Alfons, “Una panorámica de los sistemas de tiempo real,” pp. 7–18, Apr. 2006, Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/146387/Crespo%3bAlonso%20-%20Una%20Panor%c3%a1mica%20de%20los%20Sistemas%20de%20Tiempo%20Real.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[27] C. A. C. Rincón and A. M. K. Cheng, “Using information theory principles to schedule real-time tasks,” *2017 51st Annual Conference on Information Sciences and Systems, CISS 2017*, May 2017, doi: 10.1109/CISS.2017.7926091.

[28] G. Beltrán López, “La geolocalización social,” *Polígonos. Revista de Geografía*, no. 27, p. 97, Dec. 2015, doi: 10.18002/POL.V0I27.3290.

[29] D. G. Redmon, “Implementación de un aplicativo mobile para georreferenciar a las empresas legales de transporte público de los distritos de Puente Piedra, Carabayllo, Comas y Los Olivos,” Universidad de ciencias y

humanidades, Lima, 2019. Accessed: Aug. 31, 2020. [Online]. Available: http://repositorio.uch.edu.pe/handle/uch/263

[30] I. Fernadez, “Rest API plataforma colaborativa,” Universidad de alcalá, Alcala, 2020.

[31] G. Espinosa, “Dionisio Ramírez Prieto,” Universidad politécnica de madrid, Madrid, 2018.

[32] D. Chicaiza, “Desarrollo de una aplicación híbrida e-commerce para gestión de ventas de la empresa ‘Calzado Anabel,’” 2020. Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30726/1/Tesis_t1678si.pdf

[33] R. Zilath, “Gestión del conocimiento: Evolución y conceptos,” *Saber, ciencia y libertad, ISSN 1794-7154, Vol. 4, Nº. 2, 2009, págs. 145-150*, vol. 4, no. 2, pp. 145–150, 2009, Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6261723&info=resumen&idioma=ENG

[34] M. Fernandez, “Pequeña introducción a las bases de datos,” Vigo, 2023. doi: 10.13140/RG.2.2.13924.65925.

[35] M. Miranda-Cruz, L. XTapia-Hermida, M. LRomero-Flores, and P. Chiriboga-Zamora, “La calidad de los servicios y la satisfacción del cliente, estrategias del marketing digital. Caso de estudio hacienda turística rancho los emilio´s. Alausí,” vol. 7, pp. 1430–1446, 2021, doi: 10.23857/dc.v7i4.

[36] J. Filippi, G. Lafuente, and R. Bertone, “Aplicación móvil como instrumento de difusión,” *MULTICIENCIAS*, vol. 16, 2016.

[37] C. Belloch, “Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C),” 2019. Accessed: Jul. 22, 2023. [Online]. Available: https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf

[38] G. Orlandoni Merli, “Escalas de medición en Estadística,” vol. 12, no. 2, pp. 243–247, 1997.

[39] O. Gavagnin Taffarel, “La creación del conocimiento : plan de elaboración de una tesis de postgrado /cOsvaldo Gavagnin Taffarel.,” p. 236, 2009, Accessed: Oct. 03, 2023. [Online]. Available: https://isbn.cloud/9786120000175/la-creacion-del-conocimiento/

[40] E. Raven, “La Investigación Cuantitativa, la Investigación cualitativa y el Investigador,” *Revista de Postgrado FACE-UC*, vol. 6, no. 10, pp. 181–188, 2014, Accessed: Jul. 18, 2023. [Online]. Available: http://arje.bc.uc.edu.ve/arj15/art15.pdf

[41] Z. Vargas, *La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica*, Revista Educación., vol. 33. San pedro, 2009. Accessed: Jul. 20, 2023. [Online]. Available: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010

[42] E. Nicomedes, “Tipos de investigación,” Jun. 2018, Accessed: Jul. 18, 2023. [Online]. Available:

https://repositorio.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf

[43] F. Sánchez, "Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos," *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, pp. 102–122, 2019, doi: 10.19083/ridu.2019.644.

[44] R. Hernández, C. Fernández, and M. Baptista, *Metodología de la investigación*. 2014.

[45] J. Arias-Gómez, M. Villasís-Keever, and M. Miranda, "Metodología de la investigación," *Rev Alerg Mex*, vol. 63, pp. 201–206, Apr. 2016, Accessed: Jul. 20, 2023. [Online]. Available: www.nietoeditores.com.mx

[46] T. Otzen and C. Manterola, "Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio," *Int. J. Morphol*, vol. 35, no. 1, pp. 227–232, 2017.

[47] C. Escudero and L. Cortez, *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*, Ediciones UTMACH. Machala, 2018.

[48] E. González-Estrada and W. Cosmes, "Shapiro–Wilk test for skew normal distributions based on data transformations," *https://doi.org/10.1080/00949655.2019.1658763*, vol. 89, no. 17, pp. 3258–3272, Nov. 2019, doi: 10.1080/00949655.2019.1658763.

Anexo 09

- Constancia de similitud

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE
Universidad Licenciada por SUNEDU
Unidad de Investigación Facultad de Ingeniería
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

San Vicente de Cañete, 13 de octubre del 2023

CONSTANCIA DE SIMILITUD N°005-2023 DE INFORME FINAL DE TESIS

Título del Trabajo de Investigación: "Aplicación Móvil para Emisión de Información en Tiempo Real del Servicio de Transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023"

Autor(es): DE LA CRUZ GALVAN CARLOS DANIEL

IT_De_la_cruz_Galvan_Aplicacion_Movil_Emision_de_informa...

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	18%	1%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
2	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
9	1library.co Fuente de Internet	1%

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: DURAN CARHUAMACA AMANDA FIR 20114878 hard
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 14/10/2023 17:49:18-0500

Por lo tanto, se otorga esta constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que estime conveniente.

Atentamente,

DIRECCION UNIDAD DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE
FACULTAD DE INGENIERIA

Mg. Amanda Duran Carhuamaca Director (e)
Unidad de Investigación Facultad de Ingeniería
- UNDC

Av. Mariscal Benavides 1370, Sede Académica: Casa de la Cultura.
Código Postal 15701. San Vicente, Cañete, Lima, Perú | www.undc.edu.pe

Anexo 10

- Autorización de inclusión

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	POLÍTICAS Y REGLAMENTO DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DEACCESO ABIERTO		
	Código: R-M02-VRI-004	Revisión: 01	Fecha: Marzo-2023

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LAUNDC

I. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

1.1 Título del documento:

Aplicación móvil para emisión de información en tiempo real del servicio de transporte en la Universidad Nacional de Cañete, 2023.

1.2 Descripción (Seleccionar)

Tesis de Pregrado	X	Libro	
Tesis de Maestría		Capítulo de libro	
Tesis de Doctorado		Monografía	
Trabajo de Investigación		Artículo	
Tesis de Segunda Especialidad		Conferencia	
Trabajo de Suficiencia Profesional		Programa informativo	
Trabajo académico		Datos	

1.3 Autor del documento

Apellidos	Nombres	Correo	DNI	ORCID
DE LA CRUZ GALVAN	CARLOS DANIEL	1670787001@undc.edu.pe	70787001	orcid.org/ 0000-0003-1971-4997

1.4 Asesor (es)

Apellidos	Nombres	Correo	DNI	ORCID
ALMIDON ORTIZ	CARLOS ALCIDES	calmidon@undc.edu.pe	20066294	orcid.org/ 0000-0002-9090-7081
ASTO HUAMAN	LEONIDAS	lasto@undc.edu.pe	41774206	orcid.org/ 0000-0003-2003-1798

1.5 Centro de Investigación

Facultad	Ingeniería
Escuela Profesional	Ingeniería de Sistemas

II. ORIGINALIDAD DEL TRABAJO PRESENTADO

Con la presentación de esta ficha, el(los) autor(es) señalan expresamente que la obra esoriginal, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficasy en las citas que se destacan como tal.

III. AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO PRESENTADO

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo(amos) ser el (los) legítimo (s), titular(es) de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los entregables, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos" que serán incluidos en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cañete (en adelante, la "Universidad").

Autorizo a la Universidad a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional de la Universidad y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnologíae Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N* 30035, susnormas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con su Repositorio Institucional. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los contenidos, por parte decualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivelmundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

IV. PUBLICACIÓN DIFERIDA

Este ítem solo es de interés para los autores que han decidido la publicación diferida de sus documentos. Caso contrario, obvia este apartado.

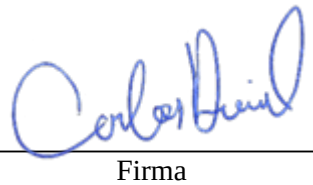
Autorización	Motivo (marcar)		Firma
Solicito la publicación diferida del documento depositado en el repositorio, por 12 meses. (indicar el tiempo que solicita)	Exclusividad de revista, editor		
	Por patente		
	Secreto o seguridad nacional		
	Por otras razones		

Cualquier motivo utilizado, el solicitante debe acreditar con documento su pedido (subir junto con la autorización la evidencia que sustenta su solicitud).

Yo, De la cruz Galvan Carlos Daniel con DNI N° 70787001

en mi calidad de autor, autorizo la publicación del documento indicado en el punto 1, bajo las condiciones indicadas en el punto 2 y 3, dejando constancia que el archivo digital que estoy entregando a la Universidad Nacional de Cañete, como parte del proceso de obtención del título profesional o grado

académico, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.



Firma

27/10/2023

Fecha