



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE  
SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Propuesta tecnológica, previo a la obtención del Título de:  
INGENIERÍA EN SISTEMAS**

Sistema de planificación de horarios de las rutas y mapeo de las unidades de transporte rural para la Cooperativa Intra Provincial “San Agustín” de la parroquia Chanduy, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena.  
Modulo: Aplicación web y móvil.

**AUTOR**

Magallán De La Rosa Geovanny Alexander

**PROFESOR TUTOR**

Ing. Iván Antonio Sánchez Vera, MSc.

**LA LIBERTAD - ECUADOR  
2021**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios porque me permitió seguir adelante a pesar de las dificultades u/o contratiempos que se presentaron durante mi etapa universitaria.

A mi abuela materna Mercedes Suárez Quirumbay por cuidar de mí desde el día en que nací, además de darme los sabios consejos de vida me ha permitido llegar donde estoy. Gracias, madre mía por el cariño, amor que me has dado y tu apoyo incondicional.

A mis padres, Ivonne De La Rosa y Giovanny Magallán, por estar al pendiente de mi formación, por darme la mejor herencia que es el estudio, por esta oportunidad de realizarme como persona, además de ayudarme con los recursos económicos que sin duda fue fundamental.

A mis hermanos, Tommy, Geanella y Alisson, porque fueron mi motivación de seguir adelante, su apoyo fue parte de este arduo proceso, además de ser su ejemplo a seguir.

A mis familiares cercanos, por la motivación que me brindaban en su momento para no decaer y seguir adelante.

Expreso también mis agradecimientos a los docentes de la facultad, puesto que su compromiso y dedicación a la educación, hizo posible cumplir con esta meta propuesta desde los inicios de mi carrera.

A las personas que me han brindado su amistad, consejos y enseñanzas dado que permitió escalar progresivamente y así culminar con la carrera universitaria.

En especial agradecer a la mujer de mi vida, compañera, amiga, amada esposa, Evelyn Jaime, por todo el tiempo junto a mí que fueron motivo de superación para poder cumplir nuestras metas propuestas como pareja.

*Geovanny Magallán*

## APROBACIÓN DEL TUTOR

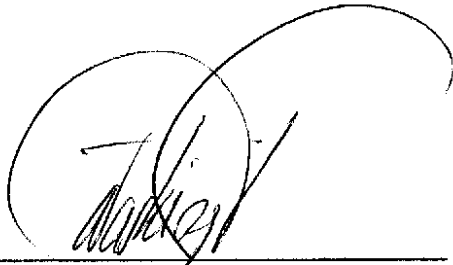
En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado: **Sistema de planificación de horarios de las rutas y mapeo de las unidades de transporte rural para la Cooperativa Intra Provincial “San Agustín” de la parroquia Chanduy, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena.** **Modulo: Aplicación web y móvil,** realizado por el estudiante **Magallán De La Rosa Geovanny Alexander** de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado y revisado, lo apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicia los trámites legales correspondientes.



---

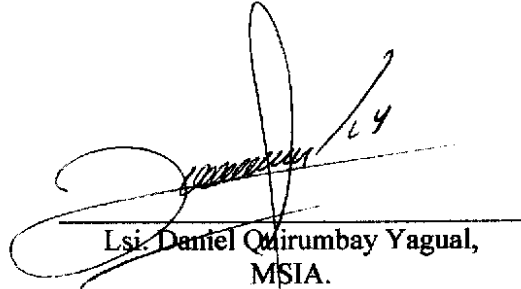
Ing. Iván Antonio Sánchez Vera  
Docente Tutor

**TRIBUNAL DE GRADO**



---

**Ing. Washington Torres Guin, Mgt.  
DECANO DE LA FACULTAD DE  
SISTEMAS Y  
TELECOMUNICACIONES**



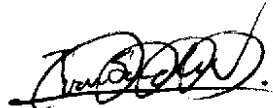
---

**Lsi. Daniel Quirumbay Yagual,  
MSIA.  
DOCENTE DELEGADO POR  
EL DIRECTOR DE LA  
CARRERA**



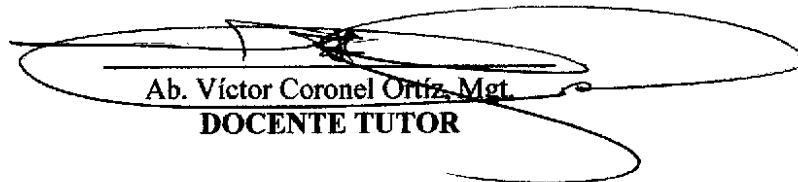
---

**Ing. Alicia Andrade Vera.  
DOCENTE ESPECIALISTA**



---

**Ing. Iván Sánchez Vera.  
DOCENTE TUTOR**



---

**Ab. Víctor Coronel Ortiz, Mgt.  
DOCENTE TUTOR**

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como propósito desarrollar un sistema de planificación de horarios de las rutas del transporte público de la cooperativa San Agustín, como también localizar los medios de transportes activos que se encuentren laborando, cuya finalidad es brindar un medio de consulta para los usuarios en general.

La cooperativa fue legalmente fundada el 1 de agosto del año 1980, teniendo una estación central ubicado en la parroquia Chanduy, de tal manera que presta sus servicios de transportación a la comunidad y turistas que la visitan. En la actualidad la difusión de horarios de transporte disponible es de manera tradicional, el uso de papel manuscrito, visible para solo aquel que se encuentre en los alrededores de la estación central, es decir, accesible para todo usuario que este en la parroquia ya mencionada, en su defecto, dicha información no es perceptible para los usuarios de las demás comunas aledañas, por ende se vuelve un factor incidente ante el desconocimiento de una hora específica de la disponibilidad del transporte donde afecta la movilidad del usuario.

Es importante para el usuario contar con la información oportuna, ya que podrá visualizar la ubicación de las unidades de transporte que se encuentren laborando en ese momento, de tal manera que puede consultar los datos respectivos de cada personal del medio de transporte, así mismo el usuario puede emitir una petición de selección de lugar de destino, es decir, enviar una notificación al personal del bus, informando la próxima parada que el usuario desea abordar.

Cabe mencionar que el personal de la cooperativa también podrá acceder al sistema para constancia de que todas las unidades de transporte cumplan con su ruta establecida, así mismo de llevar la planificación de los horarios para cada unidad de transporte, además de llevar un registro de todo el personal de la cooperativa, transporte y generación de código QR que servirá al personal del bus para que el usuario pueda autenticarse y acceder al sistema.

## **ABSTRACT**

The purpose of this degree project is to develop a system for planning the schedules of the public transportation routes of the San Agustín cooperative, as well as to locate the active buses that are working, in order to provide a means of consultation for users in general.

The cooperative was legally founded on August 1, 1980, having a central station located in the Chanduy parish, in such a way that provides transportation services to the community and tourists who visit it. At present, the dissemination of available transportation schedules is traditional, using handwritten paper, visible only to those who are in the vicinity of the central station, i.e., accessible to all users who are in the aforementioned parish, otherwise, such information is not perceptible to users of other neighboring communities, thus becoming an incident factor in the absence of knowledge of a specific time of availability of transport which affects the mobility of the user.

It is important for the user to have timely information, since he/she will be able to visualize in real time the location of the buses that he/she is transporting, so that he/she can consult the respective data of each personnel of the means of transport, likewise the user can issue a destination selection request, that is, send a notification to the personnel of the bus, informing the next stop that the user wishes to board.

It is worth mentioning that the cooperative's personnel will also be able to access the system to ensure that all buses comply with their established route, as well as to plan the schedules for each transportation unit, in addition to keeping a record of all the cooperative's personnel, buses and generating a QR code that will be used by the collective's personnel so that the user can authenticate himself/herself and access the system.

## DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena



GEOVANNY A. MAGALLÁN R

---

Magallán De La Rosa Geovanny Alexander  
C.I. 2400189375

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO .....	I
TRIBUNAL DE GRADO .....	III
RESUMEN .....	IV
ABSTRACT.....	V
DECLARACIÓN .....	VI
TABLA DE CONTENIDO.....	VII
ÍNDICE DE TABLA .....	VIII
ÍNCIDE DE FIGURAS.....	X
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
1.    Fundamentación .....	2
1.1.    Antecedentes .....	2
1.2.    Descripción del proyecto.....	6
1.3.    Objetivos .....	9
1.3.1.    Objetivo General .....	9
1.3.2.    Objetivos Específicos .....	9
1.4.    Justificación .....	10
1.5.    Metodología .....	13
1.5.1.    Metodología de la investigación .....	13
1.5.2.    Beneficiarios del proyecto .....	15
1.5.3.    Variables .....	16
1.5.4.    Análisis de la observación .....	16
1.5.5.    Análisis de entrevista.....	17
1.5.6.    Análisis de resultados de encuestas .....	18
1.5.7.    Metodología de desarrollo .....	26
CAPÍTULO II .....	28
2.    Propuesta.....	28
2.1.    Marco Contextual .....	28
2.2.    Marco Conceptual .....	30
2.3.    Marco Teórico .....	32
2.4.    Componentes de la propuesta .....	33
2.5.    Diseño de la propuesta.....	38
2.6.    Estudio de factibilidad.....	64
2.7.    Pruebas .....	68



CONCLUSIONES .....	85
RECOMENDACIONES .....	86
ANEXOS .....	89
Anexo 1: Carta de Autorización .....	89
Anexo 2: Entrevista.....	90
Anexo 3: Encuesta .....	93
Anexo 4: Plan Nacional de Desarrollo Toda Una vida.....	95
Anexo 5: Línea de investigación .....	95
Anexo 6: Reporte Urkund .....	96
Anexo 7: Manual de usuario .....	97

## ÍNDICE DE TABLA

TABLA 1 MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB .....	8
TABLA 2 MÓDULO DE LA APLICACIÓN MOVIL USUARIO INTERNO .....	8
TABLA 3 MÓDULO DE LA APLICACIÓN MOVIL USUARIO EXTERNO .....	9
TABLA 4 PRIMERA PREGUNTA DE LA ENCUESTA.....	18
TABLA 5 SEGUNDA PREGUNTA DE LA ENCUESTA .....	19
TABLA 6 TERCERA PREGUNTA DE LA ENCUESTA .....	20
TABLA 7 CUARTA PREGUNTA DE LA ENCUESTA .....	21
TABLA 8 QUINTA PREGUNTA DE LA ENCUESTA .....	22
TABLA 9 SEXTA PREGUNTA DE LA ENCUESTA .....	22
TABLA 10 SEPTIMA PREGUNTA DE LA ENCUESTA .....	23
TABLA 11 OCTAVA PREGUNTA DE LA ENCUESTA.....	24
TABLA 12 NOVENA PREGUNTA DE LA ENCUESTA.....	25
TABLA 13 DECIMA PREGUNTA DE LA ENCUESTA.....	26
TABLA 14 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LA APLICACIÓN WEB .....	36
TABLA 15 REQUERIMIENTO FUNCIONAL DE LA APLICACIÓN MOVIL.....	37
TABLA 16 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA .....	38
TABLA 17 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE ROLES.....	40
TABLA 18 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE USUARIOS.....	42
TABLA 19 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE UNIDAD DE TRANSPORTE.....	43
TABLA 20 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE PARADAS .....	44

TABLA 21 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE RUTAS .....	45
TABLA 22 DETALLE DEL CASO DE USO - ASIGNAR UNIDAD DE TRANSPORTE	46
TABLA 23 DETALLE DEL CASO DE USO - GENERAR CODIGO QR .....	47
TABLA 24 DETALLE DEL CASO DE USO - PLANIFICACION DE HORARIOS .....	48
TABLA 25 DETALLE DEL CASO DE USO - MONITOREO DE MEDIOS DE TRANSPORTE .....	49
TABLA 26 DETALLE DEL CASO DE USO - HORARIOS DE TRANSPORTE .....	49
TABLA 27 DETALLE DEL CASO DE USO - INFORMACIÓN DEL BUS .....	50
TABLA 28 DETALLE DEL CASO DE USO - SELECCIÓN DE PARADAS.....	51
TABLA 29 FACTIBILIDAD TÉCNICA - HARDWARE .....	65
TABLA 30 FACTIBILIDAD TÉCNICA - SOFTWARE.....	65
TABLA 31 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO DE HARDWARE .....	66
TABLA 32 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO DE SOFTWARE .....	67
TABLA 33 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO DE PERSONAL .....	67
TABLA 34 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO VARIOS .....	68
TABLA 35 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO TOTAL DE DESARROLLO .....	68
TABLA 36 PRUEBA No. 01 – INGRESO AL SISTEMA WEB .....	70
TABLA 37 PRUEBA No. 02 – REGISTRO DE USUARIO .....	71
TABLA 38 PRUEBA No. 03 – ASIGNAR ROL DE USUARIO .....	72
TABLA 39 PRUEBA No. 04 – REGISTRO DE UNIDAD DE TRANSPORTE.....	73
TABLA 40 PRUEBA No. 05 – REGISTRO DE PARADAS .....	75
TABLA 41 PRUEBA No. 06 – REGISTRO DE RUTAS.....	76
TABLA 42 PRUEBA No. 07 – REGISTRO DE CÓDIGO QR.....	77
TABLA 43 PRUEBA No. 08 – PLANIFICACIÓN DE HORARIOS.....	79
TABLA 44 PRUEBA No. 09 – MONITOREO DE UNIDADES DE TRANSPORTE .....	79
TABLA 45 PRUEBA No. 10 – MODO DE INICIO AL SISTEMA .....	80
TABLA 46 PRUEBA No. 11 – INGRESO A LA APLICACIÓN MÓVIL.....	81
TABLA 47 PRUEBA No. 12 – AUTENTICACIÓN POR CÓDIGO QR.....	81
TABLA 48 PRUEBA No. 13 – LOCALIZAR UNIDAD DE TRANSPORTE.....	82
TABLA 49 PRUEBA No. 14 – HORARIOS DE TRANSPORTE .....	82
TABLA 50 PRUEBA No. 15 – INFORMACIÓN DEL BUS .....	83
TABLA 51 PRUEBA No. 16 – SELECCIÓN DE PARADAS.....	83
TABLA 52 PRUEBA No. 16 – NOTIFICACIÓN DE PARADAS.....	84
TABLA 53 CARTA AVAL .....	89

## ÍNCIDE DE FIGURAS

FIG. 1. ESTACIÓN CENTRAL DE LA COOPERATIVA SAN AGUSTÍN.....	16
FIG. 2 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA PRIMERA PREGUNTA .....	18
FIG. 3 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA SEGUNDA PREGUNTA.....	19
FIG. 4 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA TERCERA PREGUNTA.....	20
FIG. 5 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA CUARTA PREGUNTA .....	21
FIG. 6 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA QUINTA PREGUNTA .....	22
FIG. 7 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA SEXTA PREGUNTA .....	23
FIG. 8 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA SEPTIMA PREGUNTA.....	23
FIG. 9 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA NOVENA PREGUNTA.....	24
FIG. 10 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA NOVENA PREGUNTA.....	25
FIG. 11 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA DECIMA PREGUNTA .....	26
FIG. 12 ESQUEMA DEL MODELO ITERATIVO E INCREMENTAL .....	28
FIG. 13 ESTACIÓN CENTRAL PARROQUIA CHANDUY, CALLE SANTA ELENA Y COMERCIO .....	29
FIG. 14 TERMINAL TERRESTRE REGIONAL SUMPA, SANTA ELENA .....	29
FIG. 15 ORGANIGRAMA DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE .....	30
FIG. 16 ARQUITECTURA MVC.....	38
FIG. 17 DIAGRAMA DE USO GENERAL .....	39
FIG. 18 DIAGRAMA DE USO GENERAL - APLICACIÓN MOVIL .....	39
FIG. 19 DIAGRAMA DE USO – ROL .....	40
FIG. 20 DIAGRAMA DE REGISTRO DE PERSONAL .....	41
FIG. 21 DIAGRAMA REGISTRO DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE .....	42
FIG. 22 DIAGRAMA REGISTRO DE PARADAS .....	43
FIG. 23 DIAGRAMA REGISTRO DE RUTAS.....	44
FIG. 24 DIAGRAMA ASIGNAR UNIDAD DE TRANSPORTE.....	45
FIG. 25 DIAGRAMA GENERAR CODIGO QR.....	46
FIG. 26 DIAGRAMA PLANIFICACIÓN DE HORARIOS .....	47
FIG. 27 DIAGRAMA MONITOREO DE MEDIOS DE TRANSPORTE .....	48
FIG. 28 DIAGRAMA DE CONSULTA DE HORARIOS DE TRANSPORTE .....	49
FIG. 29 DIAGRAMA INFORMACIÓN DEL BUS .....	50
FIG. 30 DIAGRAMA SELECCIÓN DE PARADAS.....	51
FIG. 31 DIAGRAMA DE CLASES DEL SISTEMA .....	52
FIG. 32 DIAGRAMA PLANIFICACIÓN DE HORARIOS DE TRANSPORTE FASE 1 53	
FIG. 33 DIAGRAMA PLANIFICACIÓN DE HORARIOS DE TRANSPORTE FASE 2 54	

FIG. 34 DIAGRAMA DE MONITOREO DEL BUS .....	55
FIG. 35 DIAGRAMA DE PROCESOS PLANIFICACIÓN DE HORARIOS.....	56
FIG. 36 DIAGRAMA DE PROCESOS GENERAR CODIGO QR.....	56
FIG. 37 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN MONITOREO DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE.....	56
FIG. 38 DISEÑO DEL LOGIN .....	57
FIG. 39 DISEÑO DEL DASHBOARD .....	57
FIG. 40 DISEÑO DE REGISTRO DE ROL.....	58
FIG. 41 DISEÑO DE REGISTRO DE USUARIOS .....	58
FIG. 42 DISEÑO DE REGISTRO DE UNIDADES DE TRANSPORTE .....	59
FIG. 43 DISEÑO DE GENERAR CODIGO QR.....	59
FIG. 44 DISEÑO DE PLANIFICACIÓN DE HORARIOS.....	60
FIG. 45 DISEÑO DE LA LISTA DE PLANIFICACIÓN DE HORARIOS .....	60
FIG. 46 DISEÑO DE MONITOREO DE UNIDADES DE TRANSPORTE .....	61
FIG. 47 DISEÑO DE SPLASH DE LA APP MÓVIL .....	61
FIG. 48 DISEÑO DE MODO DE SELECCION DE INGRESO AL SISTEMA.....	61
FIG. 49 DISEÑO DE INICIAR SESIÓN (EMPLEADO) .....	62
FIG. 50 DISEÑO DE AUTENTICACIÓN DE USUARIO (ESCANEAR QR).....	62
FIG. 51 DISEÑO DE MONITOREO DE UNIDADES DE TRANSPORTE .....	63
FIG. 52 DISEÑO DE LISTA DE HORARIOS DE TRANSPORTE DISPONIBLE.....	63
FIG. 53 DISEÑO DE CONSULTA DE INFORMACIÓN DEL BUS.....	63
FIG. 54 DISEÑO DE SELECCIÓN DE PARADAS .....	64
FIG. 55 DISEÑO DE NOTIFICACIONES .....	64

## INTRODUCCIÓN

Implementar un sistema que se enfoque en la planificación dentro de los procesos de la institución ayuda a mejorar la logística en cuanto al control de horarios de rutas, además poder localizar una unidad de transporte y acceder a estos medios de consulta de información en cualquier recurso tecnológico, sea este un móvil, Tablet o computador, de modo que permite brindar un servicio de calidad en cuanto a las actividades que realiza la cooperativa, por ende la satisfacción del usuario puede ser notorio y beneficioso.

El proyecto tiene como tema principal el desarrollo de un sistema web para la planificación de las rutas de los medios de transporte, permitiendo llevar un control de los horarios de transporte para la comunidad en general, así mismo como el monitoreo de los buses que se encuentran laborando, de tal manera que los directivos de la cooperativa puedan supervisar el seguimiento en el cumplimiento de las rutas establecidas.

El sistema contribuye a generar un mejor proceso en cuanto a la difusión de los horarios de transporte, tanto del mismo personal de la institución como de los usuarios externos, recalcando que dichos horarios son publicados de manera tradicional a papel manuscrito, por ende, los usuarios desconocen de los horarios de transporte disponible. Cabe mencionar que los horarios para la sede de Tugadujá y Engunga son enviados cada 15 minutos de manera manual a través del próximo bus que siga la ruta.

Además, se menciona que el proyecto cuenta con una aplicación móvil, donde el usuario tendrá que seleccionar el modo de ingreso, de modo que se pueda acceder a las diferentes opciones dependiendo del rol asignado.

Para el personal de la unidad de transporte, puede acceder a los servicios bajo la autenticación de usuario ingresando sus credenciales, activar la opción de que su labor ha comenzado, como también ubicar las demás unidades de transporte que se encuentre dentro de la ruta, del mismo modo el personal podrá receptor

notificaciones del usuario externo informando el lugar de parada a la que desea abordar.

Además, el usuario externo, puede acceder al servicio a través de un escaneo de código QR e ingreso de un email para autenticarse, dentro de la misma podrá consultar los horarios de transporte disponible, localizar un bus en tiempo real, ver información del personal de la unidad de transporte y seleccionar un lugar de destino para su próxima parada.

Dentro del primer capítulo, se detalla toda información acerca de la problemática existente del servicio de transporte rural de la cooperativa San Agustín, breve historia de la institución, tecnologías a utilizar para el desarrollo del proyecto, puntos claves de cada objetivo; mencionados en: antecedentes, descripción del proyecto, objetivo general y específicos, justificación y la metodología ágil a implementar.

En el segundo capítulo, se menciona acerca de la solución planteada del proyecto, como también información de la institución y procesos actuales que realiza la cooperativa, además se detalla las tecnologías a utilizar para el desarrollo del sistema bajo los requerimientos de la indagación, estableciendo una arquitectura de diseño de la propuesta para la obtención de resultados.

## **CAPÍTULO I**

### **1. Fundamentación**

#### **1.1. Antecedentes**

En la Provincia de Santa Elena no existe un medio de consulta que proporcione a los usuarios la información sobre los medios de transporte público, por ello el tema es de mucho interés para aquellos usuarios que se movilizan con el servicio del transporte, mencionando que ciertas cooperativas Intra provinciales del Ecuador han implementado un sistema de información para el alcance de los usuarios [1].

Estos sistemas de información han dado un gran aporte para solventar muchas problemáticas de diversas índoles, en vista de que toda institución, empresa, organización u/o cooperativa desea incrementar sus servicios para la sociedad, ayudando a automatizar, controlar o administrar sus negocios e inclusive a la toma de decisiones [2].

Bajo este contexto, la cooperativa de transporte San Agustín presenta la problemática, pero antes de abordar ésta, es necesario detallar su historia.

La idea de formar la cooperativa de transporte de pasajeros en buses surgió el ocho de julio de 1967, en una reunión en el “Sindicato Peninsular de Choferes, Mecánicos, Automotrices y Anexos”, fundada legalmente el 1 de Agosto de 1980 [3], ubicada en la parroquia Chanduy del cantón Santa Elena, presta servicio de transporte para los usuarios de la comunidad peninsular y turistas que visitan el lugar, desde hace más de treinta años, y se mantiene vigente hasta la actualidad, cuenta con veinte y cinco socios activos y cada uno dispone de una unidad de transporte, cabe mencionar que este servicio de buses se lo realizaba en camionetas.

La cooperativa ofrece sus servicios de transporte de lunes a domingo y feriados, dirigido a la comunidad de la región y turistas, la disponibilidad del horario inicia desde las (5:30) hasta las (19:30) del Terminal Terrestre Sumpa de Santa Elena hacia Chanduy; y, desde las (5:00) hasta las (17:00 - 18:00) de Chanduy hasta el Terminal Terrestre, cabe mencionar que este último horario no es fijo, es decir, no tiene un horario establecido. Cuenta con dos oficinas, la central, ubicada en la parroquia de Chanduy - calle Santa Elena y Comercio; y la sucursal ubicada en el Terminal Terrestre de Santa Elena, anteriormente la sucursal estaba ubicada en el Barrio Eloy Alfaro, sector del Mini terminal entre la Calle 8va y la 25 en el Cantón La Libertad.

Para información más detallada del estudio previo, se realizó una entrevista al Señor Manuel Bravo, presidente de la cooperativa de transporte rural San Agustín, donde se recopiló los datos más concisos en consideración a los problemas que tienen los usuarios hacia la cooperativa, donde las quejas son

expuestas ante una denuncia; otras de las situaciones que se puntualizó es acerca de la posible ampliación de las rutas, extendiendo hasta las comunidades de Tugaduaja y Engunga, sin embargo, se suscita un problema en la publicación de los horarios de la unidades de transporte disponibles, por lo que la cooperativa envía un informe físico cada 15 minutos a la sede de la comunidades mencionadas. Véase en: *Anexo 1: Entrevista*.

En síntesis, los usuarios en general no cuentan con la información exacta de la disponibilidad del transporte, ubicación del bus y de un horario, aunque este último si es publicado de forma manual en el sitio de la estación, dicha información es visible solo para las personas que se encuentren en la cabecera parroquial, mientras que otros usuarios que estén en los lugares vecinos desconocen de esta información, ya sean turistas o de los mismos comuneros.

Sin embargo, no es la única problemática que existe, muchos de los usuarios que viven en la comuna El Real o desean ir a este sitio, se encuentran en desasosiego, dado que, la unidad de transporte no siempre pasa por dicha comuna, por lo que el acompañante del conductor de la unidad notifica de manera verbal a los usuarios que quieren ir a dicha comuna, o en su defecto, a aquellos usuarios que desean quedarse en algún punto específico de la parroquia Chanduy, por lo que la comunicación entre los usuarios finales y el acompañante de la unidad es imprescindible.

Existen diferentes propuestas desarrolladas sobre el tema en cuestión, las cuales se tomaron como referencia, en base a lo siguiente se menciona:

El trabajo de titulación del Autor Davids Adrián González Tigrero donde detalló su propuesta “DESARROLLO DE SISTEMA DE MAPEO Y VISUALIZACIÓN DE RUTAS DE BUSES URBANOS DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA PARA LA AGENCIA NACIONAL DE TRÁNSITO. MODULO: CAPA DE SERVICIOS WEB Y GEOGRÁFICO”, el cual determinaron una problemática debido al control y la poca atención por parte de la ANT, la misma que no proporciona información, debido a ello se desarrolló una capa de servicios web como parte de un sistema que permita el



mapeo y monitoreo de las diferentes líneas de transporte, con ello permite a la creación de un medio de consultas para los usuarios [1].

De la misma manera, se abarcó el trabajo de titulación del Autor Troya Carbajal Silvio Oscar en el que establece la “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN DE SITIOS TURÍSTICOS MEDIANTE TECNOLOGÍA GPS - MÓVIL PARA LA AGENCIA DE VIAJES ‘ECOMONTESTOUR’ DE LA CIUDAD DE OTAVALO”, el cual se enfatiza en la gestión de incidencias de los espacios a través de una solución tecnológica web, diseñada para ayudar a identificar lugares turísticos a través de GPS. Con el fin de detallar la ubicación geográfica para que las personas puedan acceder fácilmente a los sitios turísticos de la zona en la que se encuentren, permitiendo solventar la problemática de los turistas [4].

Y por último, el trabajo de titulación del Autor Fredy Gonzalo Copari Romero quien presenta su propuesta sobre el “ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN, MONITOREO Y CONTROL DE VEHÍCULOS AUTOMOTRICES BASADO EN PROTOCOLOS GPS/GSM/GPRS PARA LA CIUDAD DE PUNO – PERU”, este proyecto describe sistema de geolocalización, monitoreo y control de vehículos automotrices, cuyo objetivo es el almacenamiento, procesamiento y la gestión de los datos enviados desde los dispositivos GPS/GSM/GPRS, facilitando las consultas de reportes, historial y monitoreo desde cualquier dispositivo que tenga conexión a internet [5].

Todos los proyectos antes mencionados, tienen un objetivo en común, mapeo y ubicación de vehículos, medios de consultas u/o historial, y monitoreo de la misma, brindando información que ayude a identificar la ubicación geográfica, enfatizando las particularidades de cada uno, ya sea por las tecnologías o protocolos que se usaron, inclusive los lugares, ya sea para la zona urbana, rural o de excursión.

El proyecto que se pretende realizar está orientado a la zona rural de la provincia de Santa Elena brindando la información oportuna, como: disponibilidad del

bus, ubicación geo-referencial, además, con la diferencia que contará con la planificación de horarios de las rutas de las unidades disponibles para la visualización de los usuarios finales, y la interacción directa con el acompañante del conductor de la unidad de transporte, ya que el usuario desea comunicar con anterioridad el destino final donde quiere abordar, es decir, el lugar exacto de su parada.

## **1.2. Descripción del proyecto**

La cooperativa es el único medio de transporte público de la Parroquia Chanduy del Cantón Santa Elena, éste es muy frecuentado por los habitantes de dicha parroquia, turistas nacionales y extranjeros que visitan este rincón del Sur o por usuarios que día a día se movilizan hacia su destino, ya sea por situación laboral, académica, etc.

El proyecto tiene como finalidad satisfacer las necesidades de los usuarios, debido que se presenta ciertas interrogantes en las personas que visitan este sitio turístico, como también de los habitantes de la zona. Se refleja un problema en la disponibilidad del transporte por lo que la cooperativa solo brinda la información de forma manual únicamente para la parroquia Chanduy en la estación de la cooperativa.

Otra de las problemáticas observadas es acerca de las paradas del lugar del destino del usuario donde desea llegar, es decir, el usuario envía una notificación de alerta al acompañante del conductor sobre el lugar exacto de su destino.

Con base a la indagación se pretende desarrollar un sistema web para dar solución a factores ya mencionados, las cuales son: ofrecer la información de la disponibilidad de horario del bus, mapeo de las unidades de transporte, así cubrir ciertas problemáticas existentes para brindar un mejor servicio de información necesaria y oportuna para los usuarios, turistas y trabajadores de la cooperativa.

Además, desarrollar una aplicación móvil para los usuarios externos de la cooperativa, a través de esta aplicación podrá consultar los horarios de

transporte disponible, localizar la ubicación de cada bus que se encuentre operando en la ruta respectiva, del mismo modo podrá visualizar datos del personal de la institución.

Cabe mencionar que también el personal que se encuentre laborando dentro de cada unidad de transporte hará uso de una aplicación que permitirá conocer su ubicación geográfica, además de recibir y emitir respuesta de las paradas de los usuarios externos.

Bajo este contexto se detalla los siguientes módulos del sistema a desarrollar:

#### Módulo de la aplicación Web

<b>Aplicación Web</b>	
<b>Módulo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Seguridad</b>	<b>Roles</b> Permite administrar los diferentes roles que se desea registrar al sistema, como: administrador, socio, usuario o usuario invitado.
	<b>Autenticación</b> Esta opción permitirá al usuario iniciar sesión dependiendo del rol que se le haya asignado, cabe mencionar que dicho usuario debe estar registrado previamente.
<b>Planificación de horarios y rutas</b>	El personal administrativo de la cooperativa tendrá la opción de ingresar diariamente los horarios respectivos de las unidades de transporte.
<b>Registro de usuario</b>	Permitirá al usuario autorizado registrar los datos respectivos del personal de la cooperativa.
<b>Registro de unidades de transporte</b>	Se registra los datos de todas las unidades de transporte, en su defecto, mostrar una lista de las unidades de transporte.
<b>Generar Código QR</b>	Se ingresa los datos de la unidad de transporte para generar un código QR.

<b>Notificaciones</b>	Esta opción mostrará todos los mensajes receptados de los usuarios invitados, es decir, las notificaciones de parada que desea llegar el pasajero.
<b>Monitoreo de las unidades de transporte</b>	Permite visualizar la localización de los buses para el personal administrativo de la cooperativa.

Tabla 1 MÓDULO DE LA APLICACIÓN WEB

<b>Aplicación móvil (Personal cooperativa – usuario interno)</b>	
<b>Módulo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Navegación</b>	Permite a los usuarios localizar cada bus que se encuentre en el recorrido de las rutas, además tendrá un botón de conectar que permitirá conocer la ubicación geográfica del transporte.
<b>Horarios de viaje</b>	Consultar la hora de partida de los buses que operan al instante y de los demás buses disponibles en el día.
<b>Información de perfil del bus</b>	Muestra la información del personal del bus a la que se haya asignado.
<b>Recepción de notificación de paradas</b>	Permite al personal del medio de transporte conocer la parada que los usuarios externos desean llegar, es decir, recibe una notificación acerca del lugar de destino y emitirá una respuesta automática.

Tabla 2 MÓDULO DE LA APLICACIÓN MOVIL USUARIO INTERNO

<b>Aplicación móvil (Usuario externo)</b>	
<b>Módulo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Visor de horarios de viaje</b>	El usuario invitado podrá consultar la hora de partida de los buses que operan al instante y de los demás buses disponibles en el día.

<b>Navegación</b>	Permite a los usuarios localizar el recorrido de las unidades de transporte, dentro de ella el usuario podrá visualizar el mapa sin conexión a internet.
<b>Información del bus</b>	El usuario invitado podrá ver la información del bus a la que se haya abordado a través del escaneo del código QR, además, deberá ingresar un nombre de identificación, misma que estará dentro de la unidad de transporte.
<b>Selección de parada</b>	Permite al usuario invitado seleccionar la parada que desea realizar, notificando al acompañante del conductor el lugar de destino, es decir, enviar un mensaje y recibirá una respuesta confirmando que la petición del pasajero ha sido correspondida.

Tabla 3 MÓDULO DE LA APLICACIÓN MOVIL USUARIO EXTERNO

De acuerdo con las directrices del área de la Facultad de sistemas y telecomunicaciones se contribuye al perfil profesional, se efectúa el desarrollo de software como la línea de investigación del proyecto, puesto que se va a crear una aplicación web para la cooperativa, que servirá como un medio de consulta de información para los usuarios [6].

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema para la planificación de horarios de las rutas y mapeo de las unidades del transporte rural de la cooperativa San Agustín de la parroquia Chanduy, mediante tecnologías de localización, a través de una aplicación web y móvil, que permita propagar la información de la disponibilidad de las unidades de transporte y el recorrido de la misma.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Diseñar un módulo web acerca de planificación de horarios y rutas de cada unidad de transporte, de tal modo, que permita al usuario consultar dicha información.

- Brindar la información del recorrido y mapeo de las unidades de transporte para que los usuarios puedan estar informados en tiempo real, a través de la aplicación móvil.
- Desarrollar un módulo de la aplicación móvil para la selección de paradas, dicha opción será para que el usuario notifique al acompañante del conductor el lugar de destino.

#### **1.4. Justificación**

En la provincia de Santa Elena no existe un sistema que facilite la información de las unidades de transporte, donde se obtenga información del estado de avance de un bus con respecto a su ruta (a través de información provista por un prototipo descrita en los párrafos superiores), número estimado de pasajeros en el bus, número de personas utilizando una parada en un determinado punto de la provincia, horas en la que existe mayor afluencia de usuarios y kilometraje recorrido, estimar el tiempo aproximado que demorará un bus en llegar a una parada [1].

Como punto de referencia de la investigación del proyecto, se efectuó a través de una entrevista al presidente de la cooperativa Sr. Manuel Bravo, se menciona varios puntos, entre ellas, el personal de la cooperativa tiene el conocimiento de las herramientas tecnológicas pero no hacen el uso de esta.

Como otro punto a enfatizar, es acerca de la difusión de los horarios de transporte disponible, estos horarios son publicados en una cartelera publicitaria a vista de los usuarios que residen en la parroquia Chanduy, además se pudo conocer cuáles son las rutas establecidas para las unidades de transporte, donde cumple con dos rutas específicas, Terminal terrestre Santa Elena a Chanduy y viceversa, de tal manera que se prevé expandir la ruta hasta el recinto Tugaduaja y Engunga, la ruta está siendo efectuada pero sin previo aviso a los comuneros como del mismo personal de la cooperativa, por lo cual se suscita otra problemática puesto que no se tiene actualizada los horarios para conocimiento de todo usuario, mencionando que este horario es enviado de

manera tradicional a través de un papel manuscrito a las sedes de las comunas mencionadas.

A su vez, se menciona que es de interés el proyecto puesto que ayudará a solventar las problemáticas existentes de la cooperativa por ende satisfacer las necesidades de los usuarios, además, se pudo conocer cuántos socios activos tiene la institución.

Cabe mencionar, que se realizó una encuesta donde se puede evidenciar que al no coexistir un sistema que ayude a disminuir las necesidades de los usuarios; se demuestra que el personal de la cooperativa son los principales actores que serán beneficiados, puesto que mejorará los servicios que ofrece la cooperativa y el desempeño de la organización de todas las unidades de transporte, mencionando que los usuarios son los beneficiarios indirectos debido que tendrán ciertos módulos para visualizar algunas opciones.

Con base a los incidentes mencionados en la descripción del proyecto, se describe que la cooperativa no dispone de un medio de consulta de información en donde puedan llevar una planificación de los horarios de las unidades de transporte, de tal manera que dichos horarios puedan ser proporcionados a los usuarios de la comunidad.

La planificación de horarios permitirá al conductor del bus consultar su próxima salida, es decir, visualizar si tiene más turnos en el día, cabe recalcar que la publicación se hace de forma tradicional, de manera que los conductores tienen que trasladarse a la estación central de la parroquia para comprobar si tiene turnos próximos durante el día, a su vez esta opción podrá ser vista por los usuarios donde puedan verificar hasta que hora hay la disponibilidad de transporte.

Así mismo, implementar un módulo donde permita al personal monitorear cada unidad de transporte de la cooperativa, dando un seguimiento para verificar que los buses cumplen con la ruta establecida, de modo que el usuario tenga la opción de localizar la ruta de las unidades.

Para que los usuarios (empleados de la cooperativa) puedan navegar sobre el sistema, se deberá autenticar, de modo que se tendrá acceso a los módulos de ingreso de nuevos empleados, transporte y planificación de horarios; consultas de cada bus, datos del empleado, tablero de horarios, monitoreo de unidades, mencionando que los empleados de la cooperativa tendrán acceso a los módulos dependiendo de su rol, aplicando restricción principal con los usuarios externos de la institución.

Los usuarios indirectos podrán visualizar ciertos módulos donde podrán realizar consultas de los horarios disponible de las unidades de transporte, el recorrido de cada bus para estimar el tiempo aproximado de llegada, y un módulo de selección de parada, este último punto se refiere a que el usuario tendrá la opción de seleccionar el lugar de destino y posteriormente enviar un mensaje de notificación al acompañante del conductor, este único módulo el usuario tendrá que autenticarse por el escaneo de un código QR para obtener la información de dicha unidad de transporte en la que ha abordado y así poder emitir su selección de parada.

Es importante mencionar que en la actualidad la información se solventa por la tecnología digital, de manera que supere los tradicionales papeles que demanda la cooperativa, por ende, se planea brindar un soporte para los usuarios, la información oportuna y al instante. El trabajo investigativo se hace factible debido a las necesidades que existen en el entorno, por lo que se busca contrarrestar las falencias que tienen los usuarios al no contar con la información específica de los servicios que ofrece la cooperativa.

Es de interés social, ya que beneficiará principalmente al personal de la institución y los usuarios que frecuentan con el servicio de transportación de la cooperativa, puesto que brindará un servicio de información oportuna mediante el sistema a desarrollar estando al alcance de todos los usuarios, es novedoso porque en el contexto social donde se hizo el estudio no se han realizado indagaciones sobre un servicio de mapeo de las unidades de transporte, como a su vez las consultas de los horarios de las rutas respectivas de cada unidad.



La propuesta planteada se basa en el lineamiento de acuerdo con el Plan de Desarrollo Toda una vida, se cumple con el objetivo 1 y objetivo 5.

**[Objetivo1].** Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

**1.8** Garantizar el acceso a una vivienda adecuada y digna, con pertinencia cultural y a un entorno seguro, que incluya la provisión y calidad de los bienes y servicios públicos vinculados al hábitat: suelo, energía, movilidad, **transporte**, agua y saneamiento, calidad ambiental, espacio público seguro y creación [7].

**1.16.** - “Promover la protección de los derechos de usuarios y consumidores de bienes y servicio” [7].

**[Objetivo 5].** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

**5.6.** - “Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades” [7].

## **1.5. Metodología**

### **1.5.1. Metodología de la investigación**

En esta sección se expone de manera estructurada y metodológica el enfoque de investigación, mismo que se realizará con un enfoque cuantitativo, con un alcance exploratorio-descriptivo, el cual permite describir las características del problema [8], ya que se evidenció a través de la observación directa, el análisis y reflexión a la problemática planteada, de modo que se investigó un problema poco estudiado, bajo una perspectiva innovadora y al mismo tiempo se prepara el terreno para futuros estudios de la temática planteada.

El análisis del estudio es en base a los requerimientos funcionales de la cooperativa de transporte público; por ello para tener factibilidad se dispondrá de técnicas e instrumentos de investigación, los cuales se describen a continuación:

Entrevista, la cual consiste en una conversación amena con el sujeto o los sujetos de estudio, gracias a esta se obtiene información más completa y profunda, tiene la ventaja de aclarar dudas durante el proceso de aplicación, asegurando respuestas más útiles [9]. En este estudio se utilizó la entrevista semiestructurada, la misma que permitió indagar a profundidad las falencias u necesidades que presenta la cooperativa para un enfoque más transparente que va a determinar con claridad los procesos que desea realizar la cooperativa, cabe mencionar que este proceso se lo efectuó a través de una conversación amena con el señor presidente de la cooperativa de transporte San Agustín. La entrevista uso como instrumento a la guía de entrevista, la cual estuvo conformada por 11 preguntas (*ver Anexo 2*).

Encuesta, permite obtener y elaborar de modo rápido y eficaz los procedimientos de una investigación a través del instrumento el cuestionario [9], éste es un conjunto de preguntas con relación a las variables, que deben ser elaboradas de manera congruente con el planteamiento del problema. Cabe recalcar que la encuesta fue estructurada, ya que los sujetos de estudio, solo debían seleccionar la respuesta que consideraban.

El cuestionario se realizó con base a las problemáticas existentes en el entorno, para ello se utilizó la escala Likert; en el mismo se plantearon 11 preguntas específicas dirigidas a los 25 socios de la cooperativa, se contó con la participación de todo el personal, lo cual fue esencial dentro del proyecto, ya que permite tener la recolección de información más completa sobre la necesidad que existe en la cooperativa, tanto para los usuarios como para los conductores.

Técnica de observación directa, no estructurada, es la que se realiza prescindiendo de elementos técnicos y especiales, basta con anotaciones del

investigador. La observación se realizó en el contexto de la cooperativa identificando los procesos que efectúa la cooperativa en cuanto a la publicación de horarios, y evidenciar como se realizan las paradas para recoger pasajeros y la interacción (usuario y personal) para cuando los pasajeros se acerquen o lleguen a su lugar de destino.

Revisión bibliográfica, técnica que se basa en la búsqueda de la información indispensable para la recopilación de datos reales que sustente la indagación, en fuentes primarias y secundarias. Es una investigación documental, porque a lo largo del estudio se revisaron libros, revistas científicas, tesis y otras fuentes de información en este caso para realizar comparaciones entre sistemas y poder aplicar las mejoras y automatizar dichos procesos en la cooperativa San Agustín.

Con base a la investigación realizada, se determinó que la cooperativa no cuenta con un medio de consulta que ayude a los usuarios verificar la información de la disponibilidad de buses, organización y control con los horarios establecidos para los usuarios externos, como también la falta de conocimientos de la ruta de las unidades de transporte.

### **1.5.2. Beneficiarios del proyecto**

Durante el proceso de investigación se obtuvo la información pertinente de los principales beneficiarios del proyecto:

- Beneficiario directo, refleja a aquellos usuarios (personal de la cooperativa) que interactúa directamente con el sistema, el cual tendrá acceso a los módulos de registros, actualización, visualización y eliminación de los datos.
- Beneficiario indirecto, usuarios externos contará con un apartado de consulta de información, donde solamente podrá visualizar la planificación de las rutas y el monitoreo de los medios de transporte, a su vez consultar datos de los empleados de la cooperativa.

### 1.5.3. Variables

La variable de medición para el proyecto es disminuir el tiempo de consulta de información de los medios de transporte, de modo que el usuario tenía que trasladarse a la estación central de la cooperativa para verificar la salida de las próximas unidades de transporte, a diferencia con el sistema podrá visualizar los horarios de transporte disponible a cualquier hora.

Resultado de variable:

- Simplificar el tiempo de consultas en cuanto a la planificación de las rutas diarias establecidas por el personal autorizado.

### 1.5.4. Análisis de la observación

Con base a la observación realizada, se conocieron parte de los procesos que efectúa la cooperativa, se determinó que la cooperativa no cuenta con un medio de consulta eficaz que ayude a los usuarios a verificar la información de la disponibilidad de buses, organización y control de los horarios establecidos, sino que se realiza manualmente en un papel escrito a puño y letra por la secretaria, el cual es colocado en una ventana de la parte exterior de la cooperativa, asimismo, se evidenció que los pasajeros que visitan a la parroquia Chanduy o sus comunas no tienen conocimientos de la ruta de las unidades de transporte.



FIG. 1. ESTACIÓN CENTRAL DE LA COOPERATIVA SAN AGUSTÍN

Además, se verificó la inexistencia de un sistema web que se encargue de facilitar el trabajo y funciones para brindar un mejor servicio.

#### **1.5.5. Análisis de entrevista**

Se realizó una entrevista al señor presidente de la cooperativa de transporte San Agustín, perteneciente a la parroquia Chanduy (*Anexo I Entrevista*).

Durante la entrevista efectuada al presidente Sr Manuel Bravo se pudo conocer las falencias u necesidades que presenta la cooperativa, en cuanto a los procesos manuales que demanda diariamente, entre ellas se conoció acerca de:

- La difusión de los horarios de transporte que se encuentran disponibles son realizadas de manera manual para ser colocados en los exteriores de la estación central para la visualización de los usuarios, cabe mencionar que estos horarios no son visibles para las demás comunas aledañas.
- Rutas de las unidades de transporte, el recorrido actual del transporte inicia desde el terminal terrestre de Santa Elena hasta la estación central y viceversa; además, se pudo conocer de la posibilidad de ampliar las rutas hacia Tugadua y Engunga, estos lugares de destino no tienen conocimiento de la disponibilidad del transporte.
- Monitoreo de buses, dado que se desconoce de la ubicación de las unidades de transporte, se ve reflejado la necesidad de implementar un sistema de localización para las unidades de transporte, de tal manera que ayude a mejorar los servicios que ofrece la cooperativa.
- Reclamo de los servicios del transporte, los usuarios exponen sus inquietudes directamente con los socios de la institución o a su vez informar cualquier anomalía existente.
- Usos de herramientas tecnológicas, la cooperativa no ha implementado tecnología que ayude a mejorar los servicios porque éstas son desconocidas por el personal de la cooperativa.
- Historia de la cooperativa San Agustín, se dio a conocer los antecedentes de la institución, día de fundación de la cooperativa el cual es el 1 de Agosto

del 1980, cuenta con 25 socios activos, personal de trabajo y 25 unidades de transporte.

### 1.5.6. Análisis de resultados de encuestas

La encuesta permitió identificar con más determinación las consideraciones de los socios ante la implementación del sistema, cada pregunta representa algo significativo, que se describe en el análisis e interpretación de cada una de ellas según los resultados.

Preguntas de la encuesta

- 1) ¿Considera usted que los horarios de servicio que brinda la cooperativa están acordes a las necesidades de los usuarios?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy de acuerdo	7	28%
	De acuerdo	8	32%
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4	16%
	En desacuerdo	6	24%
	Muy en desacuerdo	0	0%
Total		25	100%

Tabla 4 PRIMERA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

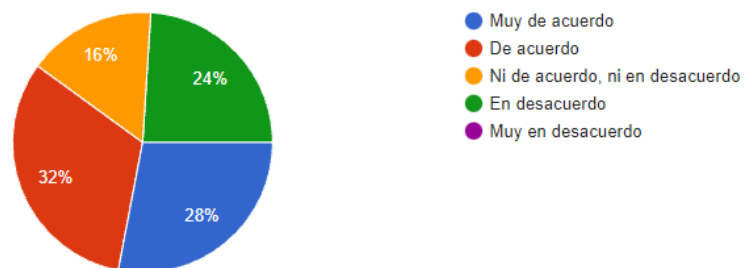


Fig. 2 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA PRIMERA PREGUNTA

#### Análisis e interpretación

La figura muestra los resultados respecto a los horarios de servicio brindado por la cooperativa se adaptan a los requerimientos de los usuarios, donde el 32% y

el 28% de la población seleccionó que está de acuerdo, por lo tanto, los socios de la cooperativa consideran que los servicios de la cooperativa del horario están acorde a las necesidades de los pasajeros. De lo contrario la otra parte de los socios piensan que no se cumple con las necesidades del usuario, por lo que los usuarios externos exponen sus reclamos directamente a la estación en su corresponsal.

2) ¿Considera importante que haya interacción entre el personal de la unidad transporte y el usuario (pasajero)?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
2	Muy de acuerdo	3	12,5%
	De acuerdo	11	45,8%
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	29,2%
	En desacuerdo	3	12,5%
	Muy en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>		25	100%

Tabla 5 SEGUNDA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

24 respuestas

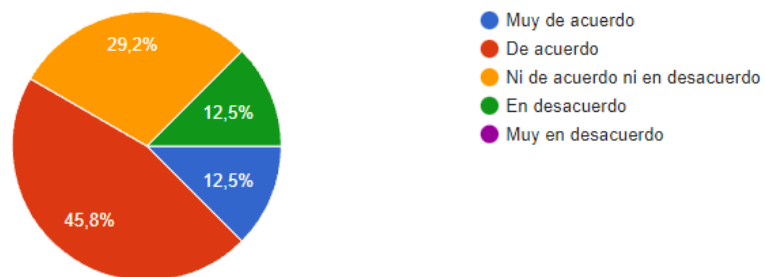


Fig. 3 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA SEGUNDA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

Mayor parte del personal considera que es importante la interacción entre el personal del medio de transporte junto con el usuario externo, correspondiente al 12,5% y 45,8%; mientras tanto el 29,2% le parece irrelevante la comunicación, o en su defecto piensa que no es importante.

3) ¿Está de acuerdo en que la cooperativa cuente con un sistema que brinde toda la información acerca de las rutas, horarios y recorrido de las unidades de transporte?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
3	Muy de acuerdo	5	20%
	De acuerdo	10	40 %
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	8	32%
	En desacuerdo	2	8%
	Muy en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>		25	100%

Tabla 6 TERCERA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

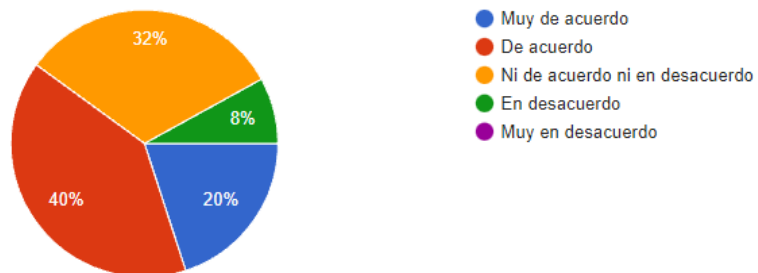


Fig. 4 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA TERCERA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

La figura muestra los resultados respecto a la postura de los socios sobre la implementación de un sistema que brinde información acerca de las rutas, horarios y recorrido de los buses, 20% de la población seleccionó que está muy de acuerdo con ello, el 40% está de acuerdo donde se determina que la cooperativa necesite un sistema que permita para agilizar los procesos que se realizan tradicionalmente, pero existe un porcentaje donde no se está conforme con un sistema, por lo que siente desconfianza hacia las tecnologías, estas corresponde al 32% que no está decidida de contar con un sistema y el 8% que no está de acuerdo.



4) ¿Está de acuerdo tener puntos de acceso a internet como zona Wifi dentro de sus unidades de transporte?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
4	Muy de acuerdo	8	32%
	De acuerdo	12	48%
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	5	20%
	En desacuerdo	0	0%
	Muy en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>		25	100%

Tabla 7 CUARTA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

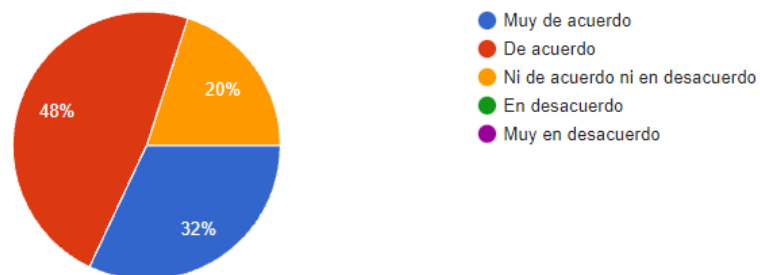


Fig. 5 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA CUARTA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

Muchos de los socios muestran aceptación en contar con zona WIFI dentro de las unidades de transporte con el 32% que está muy de acuerdo, con ello el 48% que está de acuerdo, donde el 20% de la población no está de acuerdo, ya sea porque cuenta con plan de datos, se podría considerar que los socios apuntan a que es necesario la zona WIFI dentro de los buses.

5) ¿Considera importante la implementación de un sistema de localización de las unidades de transporte para la cooperativa?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
5	Muy de acuerdo	4	16%
	De acuerdo	9	36%
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	5	20%

	En desacuerdo	7	28%
	Muy en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>		25	100%

Tabla 8 QUINTA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

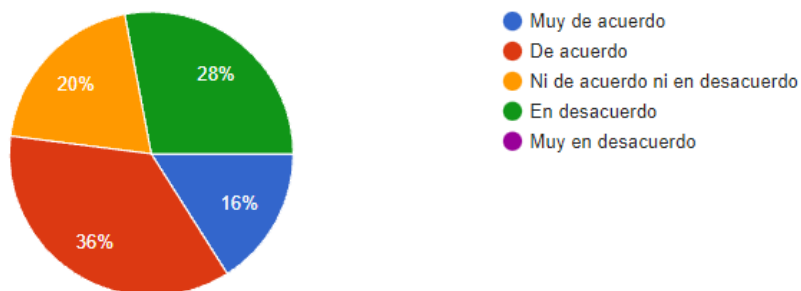


Fig. 6 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA QUINTA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

La figura muestra los resultados respecto a la postura de los socios sobre la importancia de implementar un sistema que brinde información acerca de las rutas, horarios y recorrido de los buses, el 16% de la población seleccionó que está muy de acuerdo con ello, el 36% está de acuerdo, por otro lado, el 20% no está de acuerdo pero tampoco en esta desacuerdo, y con 28% en desacuerdo, por lo que, está muy dividida la población entre implementar el sistema dentro de las funciones de la cooperativa, una de las razones es por la resistencia al cambio o la desconfianza de usar un sistema.

- 6) ¿Considera usted que el recorrido de las unidades de transporte de la cooperativa se adapta a las necesidades de los usuarios?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
6	Sí	15	60%
	No	10	40%
<b>Total</b>		25	100%

Tabla 9 SEXTA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

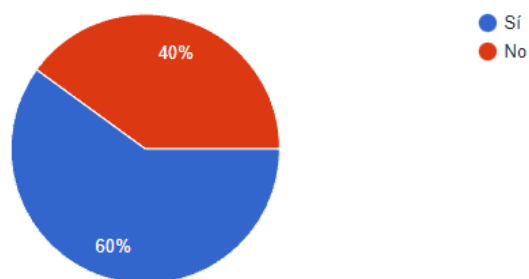


Fig. 7 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA SEXTA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

Los socios piensan que el recorrido de las unidades de transporte se adapta a la necesidad de los usuarios correspondiente al 60% de la población, además que el 40% de ello, analiza que el recorrido de los buses no es muy conveniente por lo que saben notar que muchos de los usuarios no alcanzan a subirse en el bus.

7) ¿Usted posee un Smartphone/ celular?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
7	Sí	24	96%
	No	1	4%
Total		25	100%

Tabla 10 SEPTIMA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

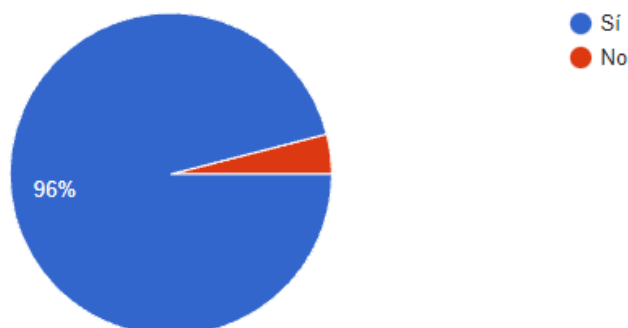


Fig. 8 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA SEPTIMA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

La figura muestra que el 96% de la población cuenta con un dispositivo electrónico (celular) mientras que el 4% no dispone de uno, por lo tanto, se puede interpretar que, si se desea implementar el sistema web de localización y mapeo de rutas, los usuarios si tienen Smartphone.

8) ¿Usted dispone de un plan de datos o considera contratar un plan de datos?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
8	Sí	18	72%
	No	7	28%
<b>Total</b>		24	100%

Tabla 11 OCTAVA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

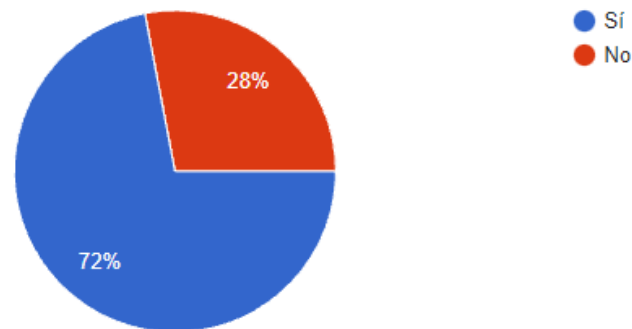


Fig. 9 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA NOVENA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

Los resultados de la pregunta 8 muestran sí la población que dispone de un celular cuenta con un plan de datos, el 72% los socios sí tienen un plan de internet, mientras que el 28% no posee, o en su defecto podría considerar contratar un plan de datos, por lo tanto, mayoría de los socios mantienen con conectividad sus celulares, lo que es un punto a favor para la implementación del sistema web y la aplicación móvil.

9) ¿Está de acuerdo compartir su ubicación para localizar su Smartphone y usarlo como GPS de la unidad de transporte?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
9	Muy de acuerdo	2	8%
	De acuerdo	9	36%
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	28%
	En desacuerdo	7	28%
	Muy en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>		25	100%

Tabla 12 NOVENA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

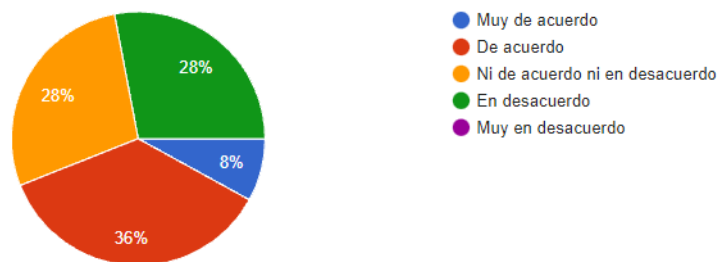


Fig. 10 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA NOVENA PREGUNTA

### Análisis e interpretación

Los resultados de la figura determinan que el 8% está muy de acuerdo junto con ello el 36% de acuerdo, donde muestra que los socios colaboran en compartir su ubicación geográfica, mientras el 28% son aquellos que no están de acuerdo ni en desacuerdo, además que el 28% está en desacuerdo compartir su ubicación. Por tanto, la mayoría de los socios de los buses están de acuerdo en contribuir con el sistema de mapeo.

10) ¿Considera óptima la forma en qué se realiza la publicación de horarios de salida de los buses de la cooperativa “San Agustín”?

Pregunta	Opción	Frecuencia	Porcentaje
	Muy de acuerdo	4	16%

10	De acuerdo	9	36%
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4	16%
	En desacuerdo	8	32%
	Muy en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>		25	100%

Tabla 13 DECIMA PREGUNTA DE LA ENCUESTA

25 respuestas

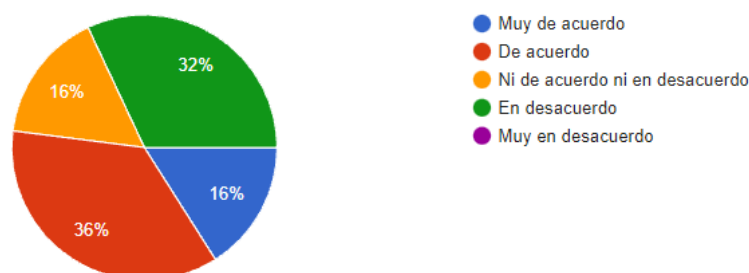


Fig. 11 CUADRO ESTADÍSTICO DE LA DECIMA PREGUNTA

### **Análisis e interpretación**

Las respuestas indican que el 16% de los socios están muy de acuerdo que la forma de publicación de los horarios de los buses es óptima, junto con el 36%, mientras que el 16% está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 32% está muy en desacuerdo. Por lo tanto, la mayoría de los socios coinciden que la forma de publicación de horarios es la más óptima.

### **1.5.7. Metodología de desarrollo**

Para el enfoque de la investigación del sistema web de planificación de horarios y mapeo de las unidades del transporte rural se determinó como metodología a seguir el modelo iterativo e incremental [10], este método en cuestión se utiliza para proyectos que no está completamente claros, o en su defecto, al existir inconsistencia u/o desconocimiento de algún proceso que conlleve al desarrollo de sus funciones, por tanto, se va a desarrollar iteraciones del prototipo para evaluar si cumple con los requerimientos.

Se va a aplicar las mejoras en caso de requerir cambios en el prototipo que podría aparecer en el transcurso del desarrollo del proyecto, dichos cambios son

realizado cuando se haya finalizado la iteración de cada módulo, una vez que la funcionalidad del prototipo se haya completado y de haber realizado las mejoras en cada iteración de los módulos del sistema se entrega la versión final del proyecto.

Para el proceso incremental se va desarrollando partes del producto, e integrarla a medida que se completa la funcionalidad del módulo, y en cada iteración permite mejorar la secuencia evolutiva del proyecto e ir añadiendo nuevas operaciones u/o funcionamiento al sistema.

En beneficios, se puede gestionar las expectativas del cliente, a medida que se va desarrollando el proyecto se puede especificar la funcionalidad del sistema, en esencia, alcanzar los objetivos planteados e inclusive se mostrará el resultado de las iteraciones del prototipo al personal de la cooperativa, de manera que se familiarice con el sistema, puesto que su participación dentro del proyecto podrá determinar si se logra con la satisfacción del usuario, además, llevar un control de versiones del sistema.

Para el proceso iterativo e incremental del proyecto se lo desarrollará por fases:

- Requerimientos, en esta etapa se realiza la recolección de información de las necesidades que surgen de una problemática en función de sus procesos, misma que se aplicaron técnicas de investigación para el desarrollo del software.
- Análisis, con base a los datos recopilados, se procede con el análisis de los indicadores negativos que influyen en la cooperativa, en esta etapa se elabora una lista de las tareas específica que el usuario requiere, agrupándolas en partes pequeñas para su posterior desarrollo del prototipo y adecuarlas en cada iteración.
- Diseño del sistema, al analizar los procesos de la cooperativa se procede con el diseño arquitectónico del sistema, misma que nos permite realizar bosquejo del software, estructura básica del cual se da inicio del desarrollo de cada módulo.
- Implementación / Codificación, en esta fase se establece las tecnologías necesarias para la codificación del sistema web, durante el proceso de

desarrollo del sistema es importante tomar en cuenta las especificaciones dadas al inicio del proyecto para lograr una mayor satisfacción al usuario, las iteraciones del prototipo son:

- Módulo de Seguridad,
  - Módulo de Registros,
  - Módulo de Planificación de horarios,
  - Módulo de Navegación,
  - Módulo de Reportes.
- Pruebas, última fase por seguir, una vez culminada los prototipos de cada módulo, se procede a realizar pruebas para verificar si se cumple con las especificaciones establecidas inicialmente, por ende, lograr la satisfacción del cliente. Cuando el usuario da su aprobación se da por finalizada un producto del módulo, o en su defecto realizar las mejoras correspondientes para la evolución del sistema web.

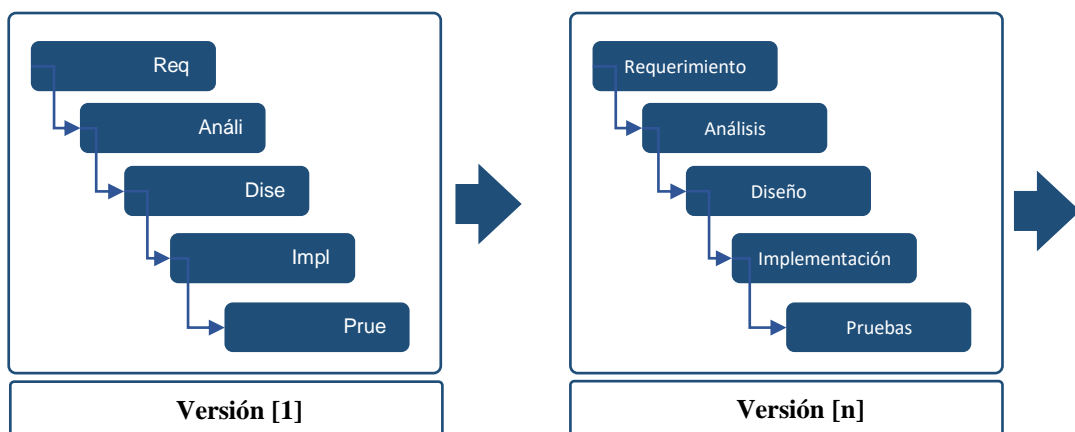


Fig. 12 ESQUEMA DEL MODELO ITERATIVO E INCREMENTAL

## CAPÍTULO II

### 2. Propuesta

#### 2.1. Marco Contextual

##### 2.1.1. Nombre de la Institución

**Cooperativa de Transporte Publico San Agustín**

**Chanduy - Santa Elena**

La institución cuenta con una estación central ubicada en la parroquia Chanduy de la calle Santa Elena y Comercio, además cuenta con una ventanilla dentro de



las instalaciones del Terminal Terrestre Regional Sumpa de Santa Elena ubicada en la carretera E15 de la ruta Spondylus – vía ballenita.

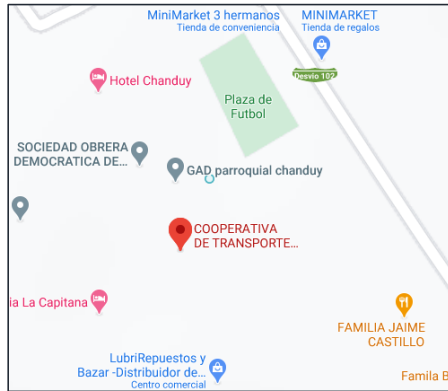


Fig. 13 ESTACIÓN CENTRAL PARROQUIA CHANDUY, CALLE SANTA ELENA Y COMERCIO

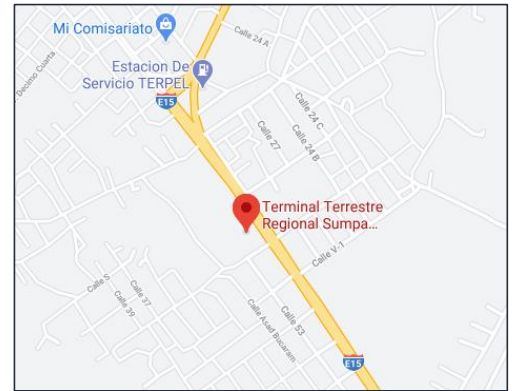


Fig. 14 TERMINAL TERRESTRE REGIONAL SUMPA, SANTA ELENA

## 2.1.2. Generalidades de la cooperativa de transporte.

### Misión

Brindar un servicio de transporte público de calidad, con choferes profesionales, y un parque automotor en buen estado ofreciendo rapidez y confort a nuestros clientes, generando seguridad y confianza al momento que utilizan nuestro servicio.

### Visión

La Cooperativa de Transporte “San Agustín” busca liderar la participación en el mercado con un servicio de calidad mediante unidades seguras y aptas a fin de lograr el bienestar en los socios y satisfacción en los usuarios para garantizar un trabajo honesto y productivo basado en la cultura y la mejora continua.

## 2.1.3. Organigrama estructural de la cooperativa

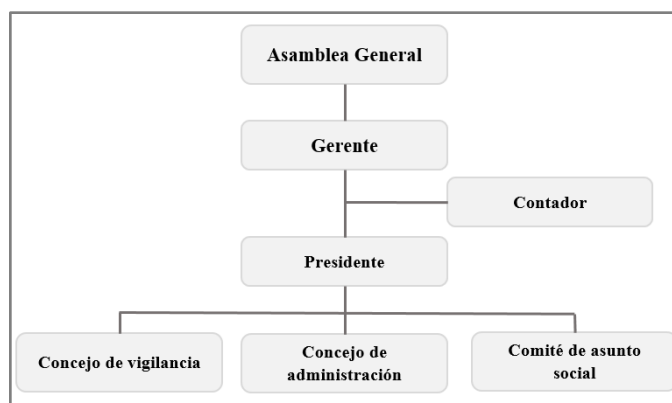


Fig. 15 ORGANIGRAMA DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE

## 2.2. Marco Conceptual

### 2.2.1. Aplicación Móvil

Es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en Smartphone (teléfonos inteligentes), tablets u otros dispositivos móviles, el cual permite ejecutar multitareas de cualquier tipo: profesional, educativa, informativa o de servicios. De tal manera que una aplicación móvil permite interactuar con el usuario, y otra plataforma, ofreciendo un valor añadido que otros soportes no permiten [11].

### 2.2.2. Aplicación Web

Son aplicaciones informáticas que nos permiten almacenar datos en la nube (servidores de internet) desde cualquier dispositivo, a través de un navegador.

Una aplicación web está constituida por tres capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (PHP, Java Servlets o ASP, ASP NET, Python) constituye la capa intermedia. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa [12].

### 2.2.3. API Rest

API (Interfaz de programación de aplicaciones). Es una interfaz de programación de aplicaciones que permite establecer una conexión o enlace entre dos tipos diferentes de software.

REST (Representational State Transfer) es un estándar que se orienta al uso de datos remotos o locales, no depende del acceso directo de una Base de Datos [13].

#### **2.2.4. Base de datos documental**

Son un tipo de base de datos orientada hacia agregados donde el agregado es una estructura que se denomina genéricamente documento. Un documento es equivalente a alguna de las estructuras de datos que existen en los lenguajes de programación tales como registros, diccionarios, o tablas hash, en este sentido, ofrece una gran versatilidad para almacenar muchos de tipos de datos [14].

#### **2.2.5. Framework Spring**

Spring es el Framework de desarrollo de aplicaciones Java más popular, millones de desarrolladores de todo el mundo utilizan de esta tecnología para desarrollar aplicaciones de alto rendimiento, fácil de probar y código reutilizable. Además, proporciona una manera formalizada de componer y combinar los distintos componentes de una aplicación.

Comprende diversos módulos que proveen un amplio rango de servicios: Contenedor de inversión de control, programación orientada a aspectos, acceso a la Base de datos, gestión de transacciones, modelo vista controlador, acceso remoto, convención sobre configuración, procesamiento por lotes, autenticación y autorización, administración remota, mensajes y testing [15].

#### **2.2.6. Lenguaje de programación Java**

Lenguaje orientado a objetos, fácil de usar y bien adaptado para la programación de aplicaciones en red. El diseño orientado a objetos consiste en averiguar cuáles son los objetos de un sistema, las clases en que se pueden agrupar y las relaciones entre objetos.

Este diseño es popular por UML (Unified Modelling Language), de modo que se consigue crear clases que tengan características fundamentales como: modularidad, dividir un objeto en partes pequeñas para que algún objeto sea más fácil de conseguir; abstracción, permite extraer propiedades más

importantes de un objeto; encapsulación, permite empaquetar la funcionalidad de un objeto [16].

### **2.2.7. Software libre**

Esta clase de software puede ser distribuido, modificado, copiado y usado; de tal modo, debe venir acompañado del código fuente para hacer efectivas las libertades que lo caracterizan. Se debe tener en cuenta que el software libre protegido con copyleft impide a los redistribuidores incluir algún tipo de restricción a las libertades propias del software, es decir, garantiza que las modificaciones seguirán siendo software libre. También es conveniente no confundir el software libre con el software gratuito, este no cuenta nada, hecho que no convierte en software libre, porque no es una cuestión de precio, sino libertad [17].

### **2.2.8. Sistema de posicionamiento global (GPS)**

Es un sistema de satélite usado en navegación que permite determinar la posición las 24 horas del día, en cualquier lugar de globo. El sistema consiste en un conjunto de 24 satélites que circundan la tierra y envían señales de radio a su superficie. Un receptor GPS es un aparato electrónico pequeño, utilizado por aquellos que viajan por tierra, mar o aire, que permite recibir las señales de los satélites. Este receptor utiliza las señales de radio para calcular su posición, que es facilitada como un grupo de números y letras que corresponde a un punto sobre un mapa [18].

## **2.3. Marco Teórico**

### **2.3.1. Cooperativa de transporte San Agustín**

La cooperativa fue fundada legalmente el 1 de Agosto de 1980 [3], ubicada en la parroquia Chanduy del cantón Santa Elena, presta servicio de transporte de lunes a domingo y feriados, dirigido a la comunidad de la región y turistas, se mantiene vigente hasta la actualidad, cuenta con veinte y cinco socios activos y cada uno dispone de una unidad de transporte, cabe mencionar que este servicio de buses se lo realizaba en camionetas.

### **2.3.2. Transporte publico rural**

El transporte público es un servicio esencial en la vida cotidiana de las personas que desea moverse a varios lugares, el transporte rural se encarga de brindar sus servicios a zonas de baja densidad de población de una comunidad, pueblo, campo o localidades pequeñas, lejos de la zona central de un cantón, para determinados sectores de la población que carecen de otras posibilidades y medios de desplazamiento [19].

### **2.3.3. Sistema de Monitoreo**

Es ineludible monitorear las operaciones para corregir errores antes y durante la ejecución. En muchas ocasiones se ha descubierto que el personal capacitado no realiza adecuadamente las operaciones; esto es posible detectarlo con un sistema de monitoreo constante. En principio, es conveniente monitorear los desperdicios en cada una de las etapas del aprovechamiento, los daños producidos y todo lo relacionado con los rendimientos y costos [20].

### **2.3.4. Sistema informático**

El sistema informático es un conjunto de elementos que están interrelacionados entre sí, y en el que se ejecutan tareas relacionadas con el procedimiento automático de la información, estos sistemas son usados a través de los ordenadores o dispositivos, sean computadoras centrales, servidores, ordenadores personales o dispositivos móviles [21].

### **2.3.5. Planificación de horarios**

La planificación de horarios se desarrolla anticipadamente a la gestión de temporadas y suele conllevar la organización anual de las acciones propuestas, es fundamental buscar la continuidad de esta planificación porque significa la rápida detección de dificultades producidos por la incorrecta gestión de los horarios [22].

## **2.4. Componentes de la propuesta**

### **2.4.1. Módulos del sistema**

#### **Aplicación Web (Dashboard)**

Para la aplicación web se tiene cinco módulos detallados a continuación:

- **Módulo de Administración y Seguridad**, para el control de acceso al sistema
  - Autenticación,
  - Roles.
- **Módulo de Registros**, ingreso de los datos y almacenamiento de la misma:
  - Usuarios (Personal de la cooperativa),
  - Unidades de transporte,
  - Generar código QR.
- **Módulo de Planificación**, programar los horarios de transporte:
  - Asignar bus,
  - Ingreso de rutas,
  - Planificación de horarios.
- **Módulo de Localización**, seguimiento a las unidades de transporte:
  - Monitorear unidades de transporte.
  - Visualizar la ruta del bus.
- **Módulo de Reportes**, informes generales de sus procesos, entre ellas están lo siguiente:
  - Planificación de horarios por fecha,
  - Informe de seguimiento del medio de transporte para el usuario.

### **Aplicación Móvil**

Para la aplicación móvil se tiene los siguientes módulos:

- **Módulo de Autenticación**, para el control de acceso al sistema
  - Usuario (Empleado), ingresa las credenciales del personal.
  - Usuario invitado, ingresar correo y escanear código QR.
- **Módulo de Horarios**, información de los horarios de transporte disponible:
  - Punto de partida (Terminal Terrestre de Santa Elena) - Destino (Chanduy),
  - Punto de partida (Chanduy) - Destino (Terminal Terrestre de Santa Elena).

- **Módulo de Localización**, seguimiento de los medios de transporte:
  - Monitorear unidad de transporte del que se ha escaneado.
- **Módulo de Bus**, información de la unidad de transporte.
- **Módulo de Paradas**, seleccionar el lugar de destino (Usuario invitado).
- **Módulo de Ubicación**, activar ubicación geográfica del bus (Opción para usuario empleado).

Para el desarrollo del sistema se hizo uso de las siguientes tecnologías:

- HTML 5,
- CSS3,
- Bootstrap,
- Javascript,
- API Here maps,
- Lenguaje de programación Java,
- Framework Thymeleaf,
- Framework Spring Boot,
- IDE de Spring Tools Suite (STS),
- IDE Android Studio,
- Firebase

#### 2.4.2. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos permitirán describir las actividades que debe realizar el sistema, con la finalidad de cumplir la satisfacción del usuario final, se detalla en la siguiente matriz:

Aplicación Web (Dashboard)		
Código	Requerimiento	Módulo
RF-01	Inicio de sesión al sistema, usuario debe ingresar con el email y contraseña.	Administración y Seguridad
RF-02	Control de acceso al sistema conforme al rol de usuario (Administrador, Socio, Usuario e usuario invitado).	

RF-03	Los permisos al sistema están configurados de acuerdo al rol de usuario asignado.	
RF-04	Crear, editar, consultar y eliminar rol de usuario.	Registros
RF-05	Crear, editar, consultar y eliminar usuarios (Personal de la cooperativa).	
RF-06	Crear, editar, consultar y eliminar las unidades de transporte.	
RF-07	Crear, editar, consultar y eliminar Lugares de paradas.	
RF-08	Crear, editar, consultar y eliminar rutas.	
RF-09	Crear, editar, consultar y eliminar Código QR.	
RF-10	Asignar Ocupantes (conductor/ acompañante) a las unidades de transportes.	
RF-11	Asignar las rutas respectivas que hayan sido ingresadas previamente al sistema.	
RF-12	Realizar la planificación diaria de las unidades transporte de la cooperativa.	
RF-13	Consultar la planificación diaria de los medios de transporte (Hora de salida, hora de llegada, estado).	
RF-14	Visualizar la trayectoria de las unidades de transporte.	Monitoreo
RF-15	Generar reporte de la planificación de horarios.	Reportes
RF-16	Generar reporte del seguimiento del bus (Historial de viaje para el usuario invitado).	

Tabla 14 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LA APLICACIÓN WEB



Código	Requerimiento	Módulo
RF-18	Inicio de sesión al sistema, el usuario (empleado) debe ingresar con el email y contraseña.	Autenticación
RF-19	Inicio de sesión al sistema, el usuario invitado debe escanear el código QR.	
RF-20	Consulta de los horarios respectivos de las unidades de transporte (Punto de origen, destino y estado).	Horarios
RF-21	Monitorear unidades de transporte en línea.	Localización
RF-22	Activar ubicación del bus del ocupante.	
RF-23	Consultar la información de la unidad de transporte.	Bus
RF-24	Seleccionar el lugar de destino que el usuario quiere llegar.	Paradas

Tabla 15 REQUERIMIENTO FUNCIONAL DE LA APLICACIÓN MOVIL

### 2.4.3. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales permitirán describir los criterios de funcionamiento de los procesos que conlleva el sistema, detallado en la siguiente matriz.

Código	Requerimiento
RNF-01	Restricción de acceso al sistema (Control de acceso por medio del Rol).
RNF-02	El sistema permitirá ingresar al sistema mediante las credenciales correctas del usuario.
RNF-03	Encriptación de contraseñas a través del uso del Framework Spring Boot Security.
RNF-05	Comprobar que los campos de registros del sistema sean validados de acuerdo al tipo de dato de la Base de Datos.

RNF-06	Sistema interactivo para la usabilidad del usuario.
RNF-07	Generar reportes únicamente en formato PDF.
RNF-08	Redireccionar a la página de error cuando la petición del usuario sea incorrecta.

Tabla 16 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA

## 2.5. Diseño de la propuesta

### 2.5.1. Arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador)

La arquitectura es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Este patrón es común en aplicaciones web, siendo la vista por una página HTML y los datos que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el sistema de gestión de base de datos y la lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos entrada desde la vista [23].

Esta arquitectura tiene como finalidad separar la lógica con la vista permitiendo tener una organización adecuada de nuestro código.

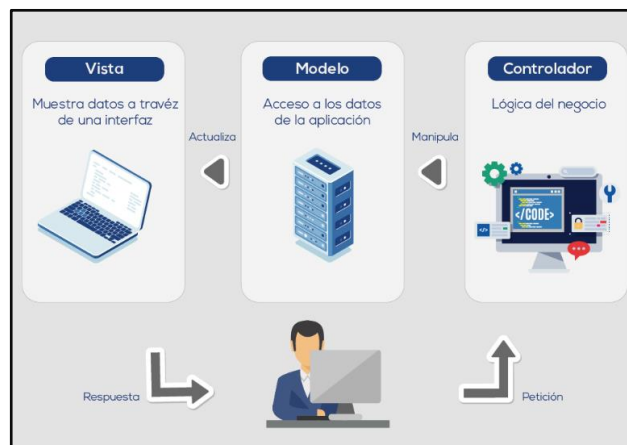


Fig. 16 ARQUITECTURA MVC

## 2.5.2. Diagramas de caso de uso.

### 2.5.2.1. Diagrama general del sistema

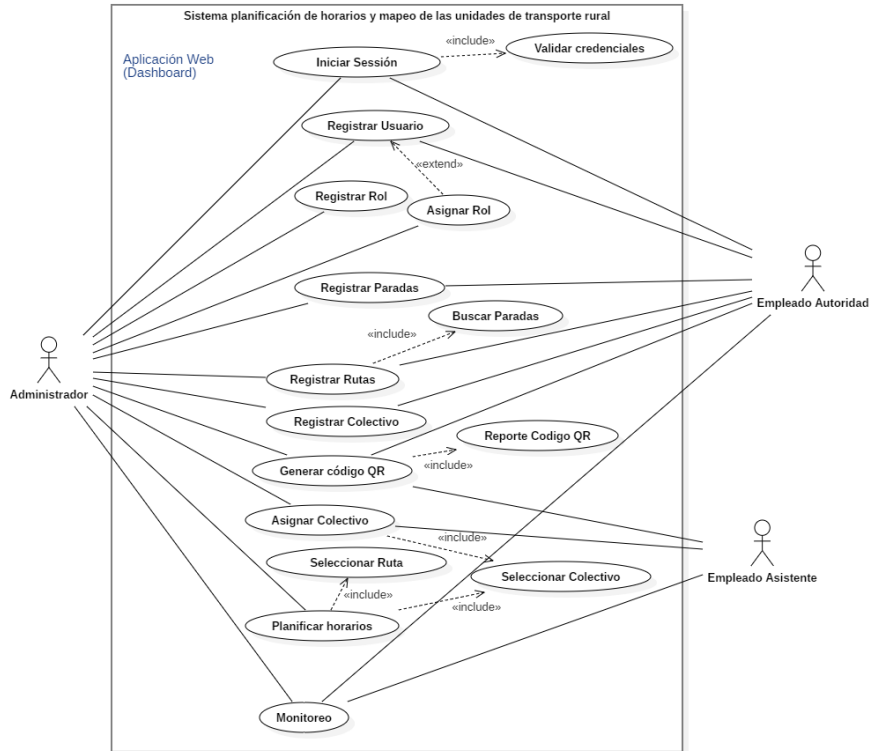


Fig. 17 DIAGRAMA DE USO GENERAL

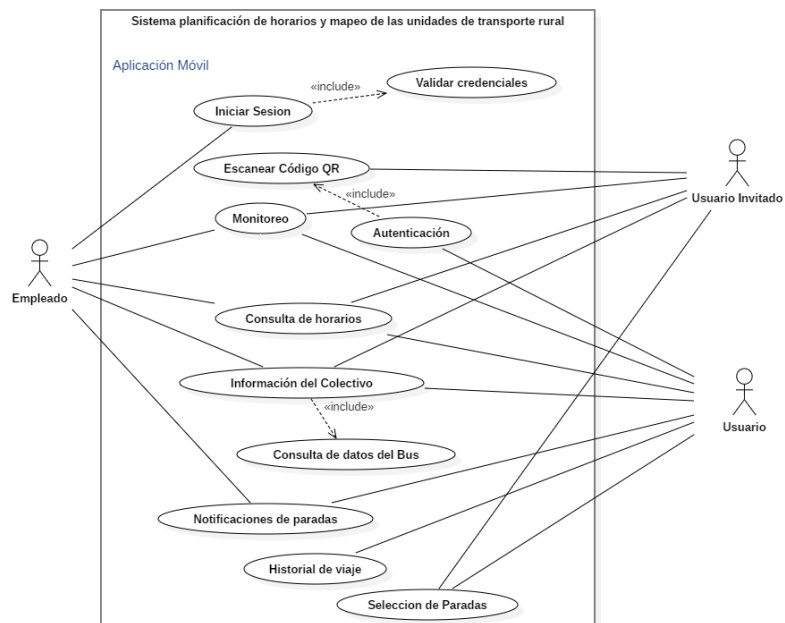


Fig. 18 DIAGRAMA DE USO GENERAL - APLICACIÓN MOVIL

### 2.5.2.2. Diagrama de Registro de Rol

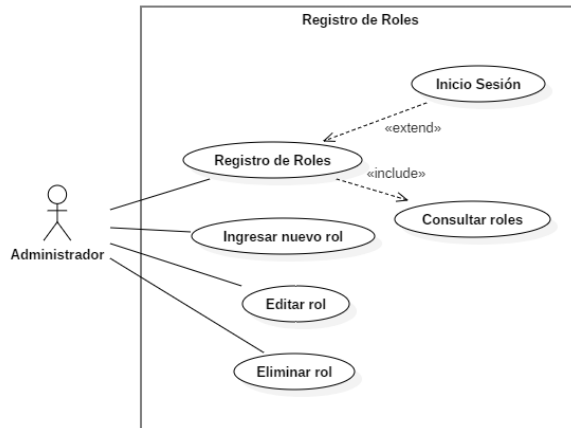


Fig. 19 DIAGRAMA DE USO – ROL

Identificador	DCU-01
Caso de uso	Registro de roles
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Registrar roles de usuario
Descripción	Ingresar roles que permitirá restringir el acceso al sistema a los usuarios.
Pre-condiciones	El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al sistema, de tal modo que pueda hacer uso de este caso de uso.
Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de los roles.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta los roles que hayan sido registrado.</li> <li>2. Crear nuevo registro.</li> <li>3. Actualizar un registro previamente seleccionado.</li> <li>4. Eliminar un registro.</li> </ol>
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 17 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE ROLES

### 2.5.2.3. Diagrama Registro de Personal

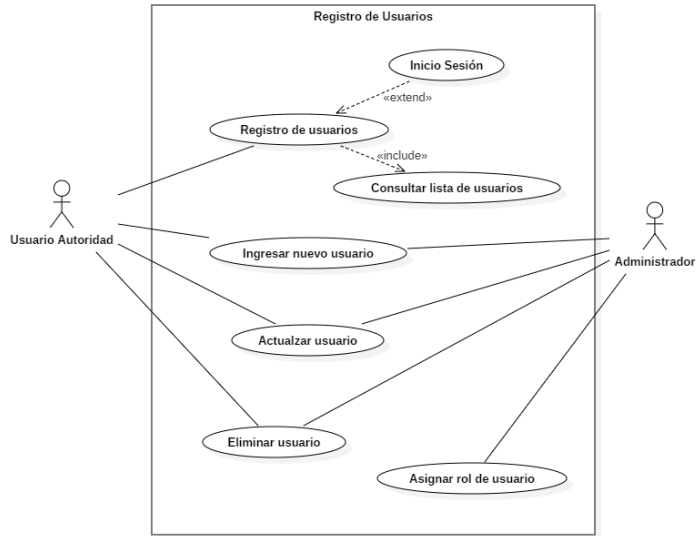


Fig. 20 DIAGRAMA DE REGISTRO DE PERSONAL

Identificador	DCU-02
Caso de uso	Registro de usuarios
Actor(es)	Administrador, Usuario Autoridad
Objetivo	Registrar el personal de la cooperativa San Agustín.
Descripción	Ingresar los datos personales del usuario de la cooperativa.
Pre-condiciones	<p>El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario autoridad podrá registrar un nuevo usuario a la vez,</li> <li>- El administrador asigna el rol al usuario registrado.</li> </ul>
Pos-condiciones	<p>El sistema almacena los datos correctamente.</p> <p>El sistema muestra la lista actual de los usuarios.</p>
Flujo de eventos	<p>El sistema realiza las peticiones del usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta los usuarios registrados.</li> <li>2. Crear nuevo usuario.</li> <li>3. Actualizar un registro previamente seleccionado.</li> </ol>

	4. Eliminar un registro.
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 18 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE USUARIOS

### 2.5.2.4. Diagrama Registro de Unidades de transporte

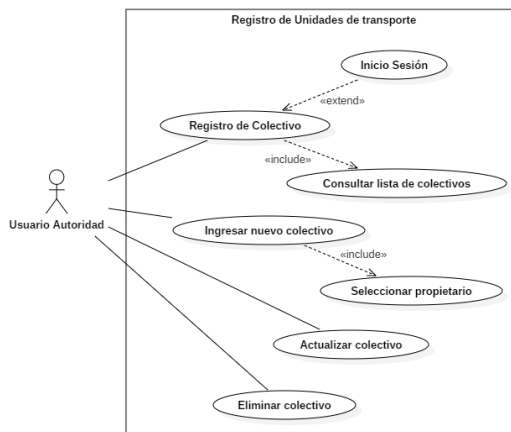


Fig. 21 DIAGRAMA REGISTRO DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE

Identificador	DCU-03
Caso de uso	Registro de las unidades de transporte
Actor(es)	Usuario Autoridad
Objetivo	Registrar las unidades de transporte de la cooperativa San Agustín.
Descripción	Ingresar y seleccionar los datos correspondientes de la unidad de transporte.
Pre-condiciones	El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado. <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario podrá registrar un nuevo usuario,</li> <li>- El usuario podrá seleccionar el propietario del bus.</li> </ul>
Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de los medios de transporte.

Flujo de eventos	<p>El sistema realiza las peticiones del usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta los buses registrados.</li> <li>2. Crear nuevo bus.</li> <li>3. Actualizar un registro previamente seleccionado.</li> <li>4. Eliminar un registro.</li> </ol>
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 19 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE UNIDAD DE TRANSPORTE

### 2.5.2.5. Diagrama Registro de Paradas

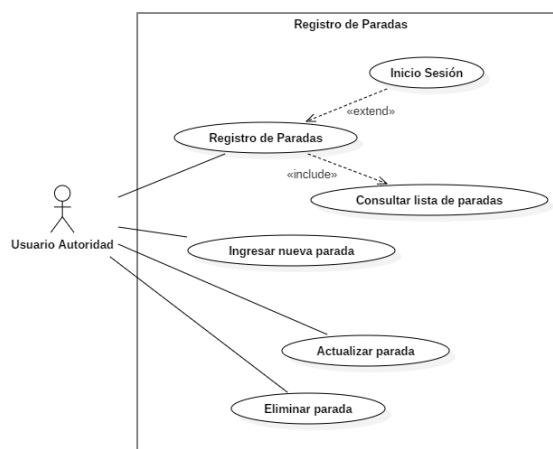


Fig. 22 DIAGRAMA REGISTRO DE PARADAS

Identificador	DCU-04
Caso de uso	Registro de paradas
Actor(es)	Usuario Autoridad
Objetivo	Registrar las paradas (Lugares de destino)
Descripción	Ingresar los lugares de destino que realiza la unidad de transporte.
Pre-condiciones	<p>El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario podrá registrar un nuevo registro a la vez.</li> </ul>

Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de las paradas.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: 1. Consulta las paradas registradas. 2. Crear nueva parada. 3. Actualizar un registro previamente seleccionado. 4. Eliminar un registro.
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 20 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE PARADAS

### 2.5.2.6. Diagrama Registro de Rutas

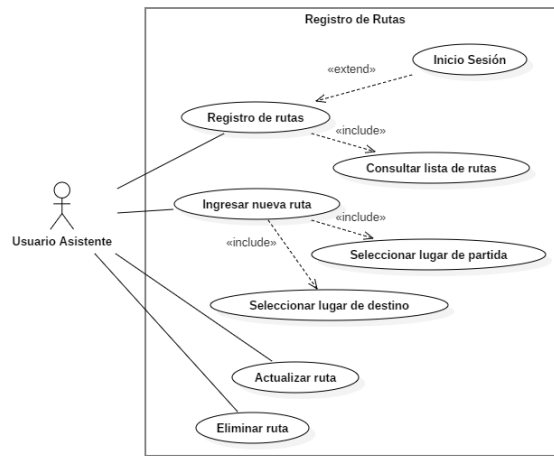


Fig. 23 DIAGRAMA REGISTRO DE RUTAS

Identificador	DCU-05
Caso de uso	Registro de rutas
Actor(es)	Usuario Asistente
Objetivo	Registrar las rutas.
Descripción	Ingresar y asignar nuevas rutas, seleccionando el lugar de partida y de destino.
Pre-condiciones	El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado. - El usuario podrá registrar una nueva ruta a la vez.



Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de las paradas.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: 1. Consulta las rutas registradas. 2. Crear nueva ruta. 3. Actualizar un registro previamente seleccionado. 4. Eliminar un registro.
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 21 DETALLE DEL CASO DE USO - REGISTRO DE RUTAS

### 2.5.2.7. Diagrama Asignar Unidad de transporte

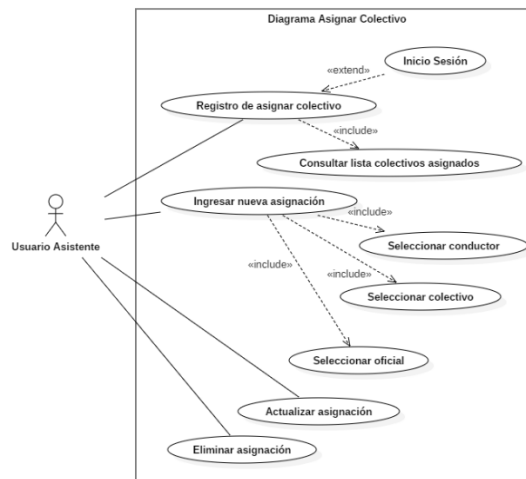


Fig. 24 DIAGRAMA ASIGNAR UNIDAD DE TRANSPORTE

Identificador	DCU-06
Caso de uso	Asignar unidad de transporte
Actor(es)	Usuario Asistente
Objetivo	Seleccionar a los ocupantes encargados de la unidad de transporte.
Descripción	Asignar unidad de transporte, seleccionando al conductor y el acompañante de cada bus.

Pre-condiciones	El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado.
Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de asignación de unidad de transporte.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta las rutas registradas.</li> <li>2. Crear nueva ruta.</li> <li>3. Actualizar un registro previamente seleccionado.</li> <li>4. Eliminar un registro.</li> </ol>
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 22 DETALLE DEL CASO DE USO - ASIGNAR UNIDAD DE TRANSPORTE

### 2.5.2.8. Diagrama Generar Código QR

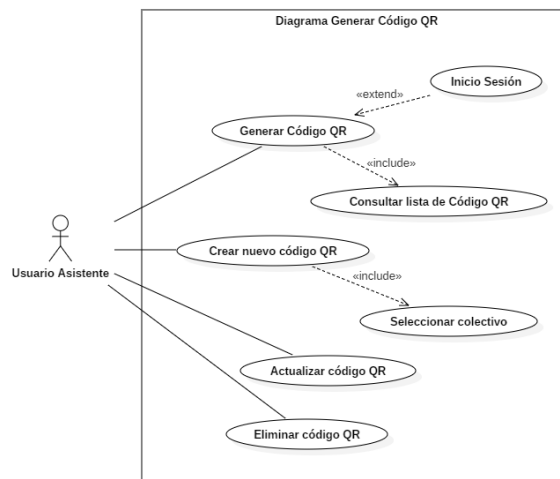


Fig. 25 DIAGRAMA GENERAR CODIGO QR

Identificador	DCU-07
Caso de uso	Generar Código QR
Actor(es)	Usuario Asistente
Objetivo	Generar código QR

Descripción	Crear códigos QR para las unidades de transporte, posteriormente el usuario puede escáner el código QR de tal modo que pueda acceder a los datos del bus.
Pre-condiciones	El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado.
Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de los códigos QR generados.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta los códigos QR registrados.</li> <li>2. Generar nuevo código QR.</li> <li>3. Actualizar un registro previamente seleccionado.</li> <li>4. Eliminar un registro.</li> </ol>
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 23 DETALLE DEL CASO DE USO - GENERAR CODIGO QR

### 2.5.2.9. Diagrama Planificación de Horarios

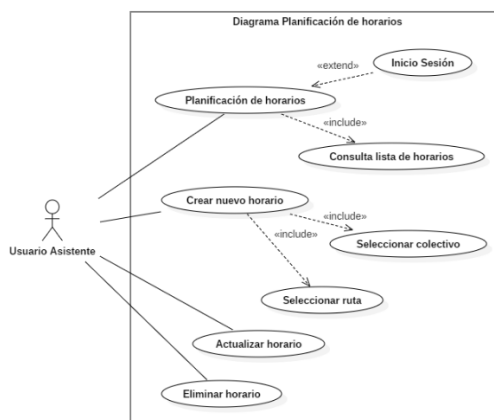


Fig. 26 DIAGRAMA PLANIFICACIÓN DE HORARIOS

Identificador	DCU-08
Caso de uso	Planificación de horarios
Actor(es)	Usuario Asistente
Objetivo	Planificar los horarios de transporte

Descripción	Realizar la planificación de las unidades de transporte, para constancia de todo usuario.
Pre-condiciones	El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado.
Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de los códigos QR generados.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta los códigos QR registrados.</li> <li>2. Generar nuevo código QR.</li> <li>3. Actualizar un registro previamente seleccionado.</li> <li>4. Eliminar un registro.</li> </ol>
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 24 DETALLE DEL CASO DE USO - PLANIFICACION DE HORARIOS

### 2.5.2.10. Diagrama Monitoreo de Medios de Transporte

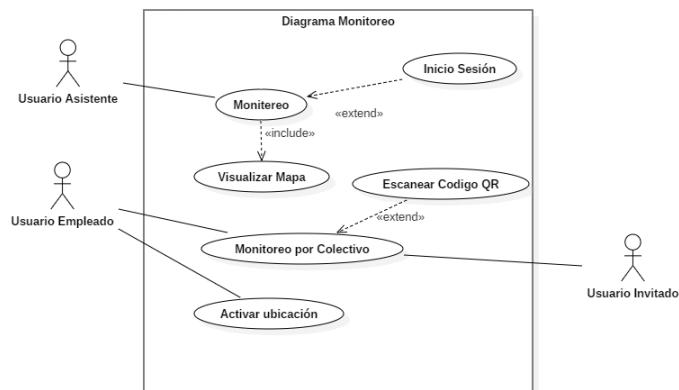


Fig. 27 DIAGRAMA MONITOREO DE MEDIOS DE TRANSPORTE

Identificador	DCU-09
Caso de uso	Monitoreo
Actor(es)	Usuario Asistente, Usuario Empleado, Usuario Invitado
Objetivo	Monitorear las unidades de transporte
Descripción	Localizar las unidades de transporte que se encuentre laborando diariamente.

Pre-condiciones	El usuario debe haber ingresado las credenciales para acceder al módulo mencionado.
Pos-condiciones	El sistema muestra una vista del mapa.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: 1. Ingresa al módulo de monitoreo.

Tabla 25 DETALLE DEL CASO DE USO - MONITOREO DE MEDIOS DE TRANSPORTE

### 2.5.2.11. Diagrama Horarios de Transporte “Consulta de horarios”

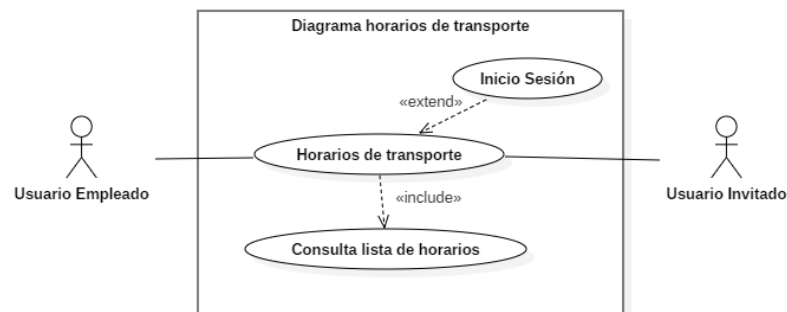


Fig. 28 DIAGRAMA DE CONSULTA DE HORARIOS DE TRANSPORTE

Identificador	DCU-10
Caso de uso	Horarios de transporte
Actor(es)	Usuario Empleado, Usuario Invitado
Objetivo	Consultar la lista de horarios de transporte
Descripción	El usuario podrá revisar la lista de los horarios de transporte disponible.
Pre-condiciones	La planificación de horarios debió realizarse previamente para mostrar la lista de los horarios de transporte.
Pos-condiciones	El sistema muestra la lista de los horarios de transporte.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: 1. Ingresar a la pestaña horarios. 2. Consultar los horarios de transporte.

Tabla 26 DETALLE DEL CASO DE USO - HORARIOS DE TRANSPORTE

### 2.5.2.12. Diagrama Información del Bus

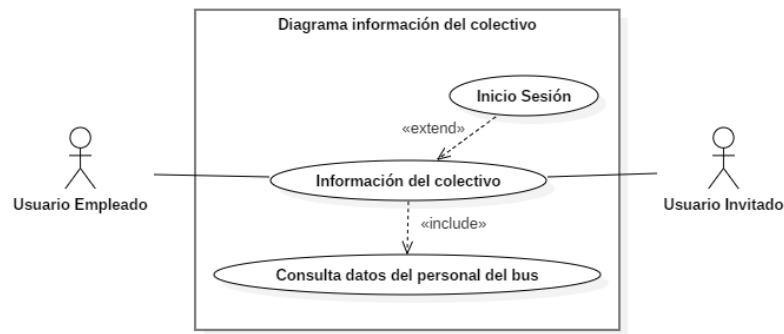


Fig. 29 DIAGRAMA INFORMACIÓN DEL BUS

Identificador	DCU-11
Caso de uso	Información del bus
Actor(es)	Usuario Empleado, Usuario Invitado.
Objetivo	Consultar información del bus
Descripción	El usuario podrá visualizar los datos correspondientes del bus en la que se ha abordado (Datos del conductor y del acompañante).
Pre-condiciones	El usuario invitado debe haber escaneado el código QR para posteriormente visualizar la información.
Pos-condiciones	El sistema muestra los datos del bus.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la pestaña bus.</li> <li>2. Consultar información de la unidad de transporte.</li> </ol>

Tabla 27 DETALLE DEL CASO DE USO - INFORMACIÓN DEL BUS

### 2.5.2.13. Diagrama Selección de Paradas

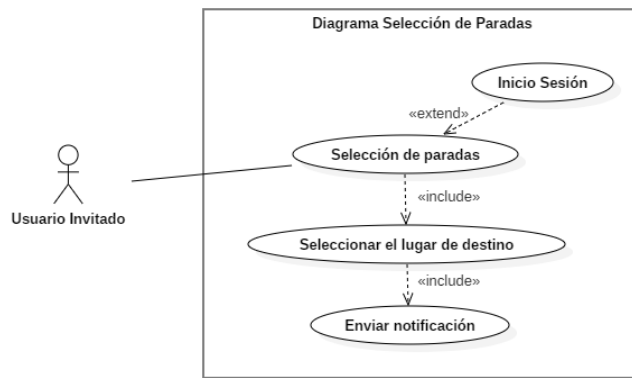


Fig. 30 DIAGRAMA SELECCIÓN DE PARADAS

Identificador	DCU-12
Caso de uso	Selección de paradas
Actor(es)	Usuario Invitado
Objetivo	Enviar notificación al personal del bus informando el lugar de parada del usuario invitado
Descripción	El usuario invitado podrá seleccionar el lugar de destino que desea abordar para posteriormente enviar la notificación al personal de la unidad de transporte.
Pre-condiciones	El usuario invitado debe haber escaneado el código QR para realizar la solicitud de selección de parada
Pos-condiciones	El sistema almacena los datos correctamente. El sistema muestra la lista actual de los códigos QR generados.
Flujo de eventos	El sistema realiza las peticiones del usuario: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta los códigos QR registrados.</li> <li>2. Generar nuevo código QR.</li> <li>3. Actualizar un registro previamente seleccionado.</li> <li>4. Eliminar un registro.</li> </ol>
Flujo alternativo	El sistema muestra un mensaje de error si los campos no son correctamente ingresados.

Tabla 28 DETALLE DEL CASO DE USO - SELECCIÓN DE PARADAS

### 2.5.3. Diagramas de clase

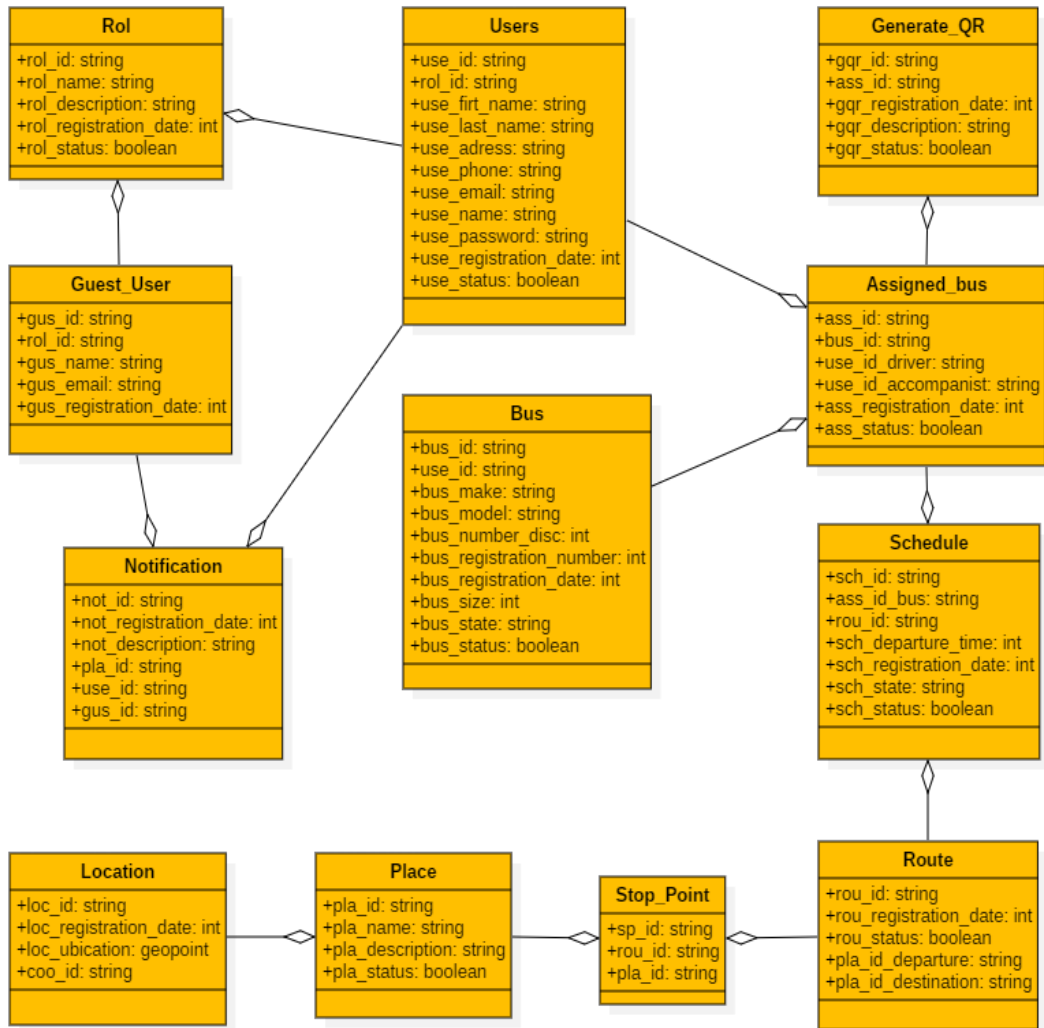


FIG. 31 DIAGRAMA DE CLASES DEL SISTEMA



## 2.5.4. Diagrama de actividades

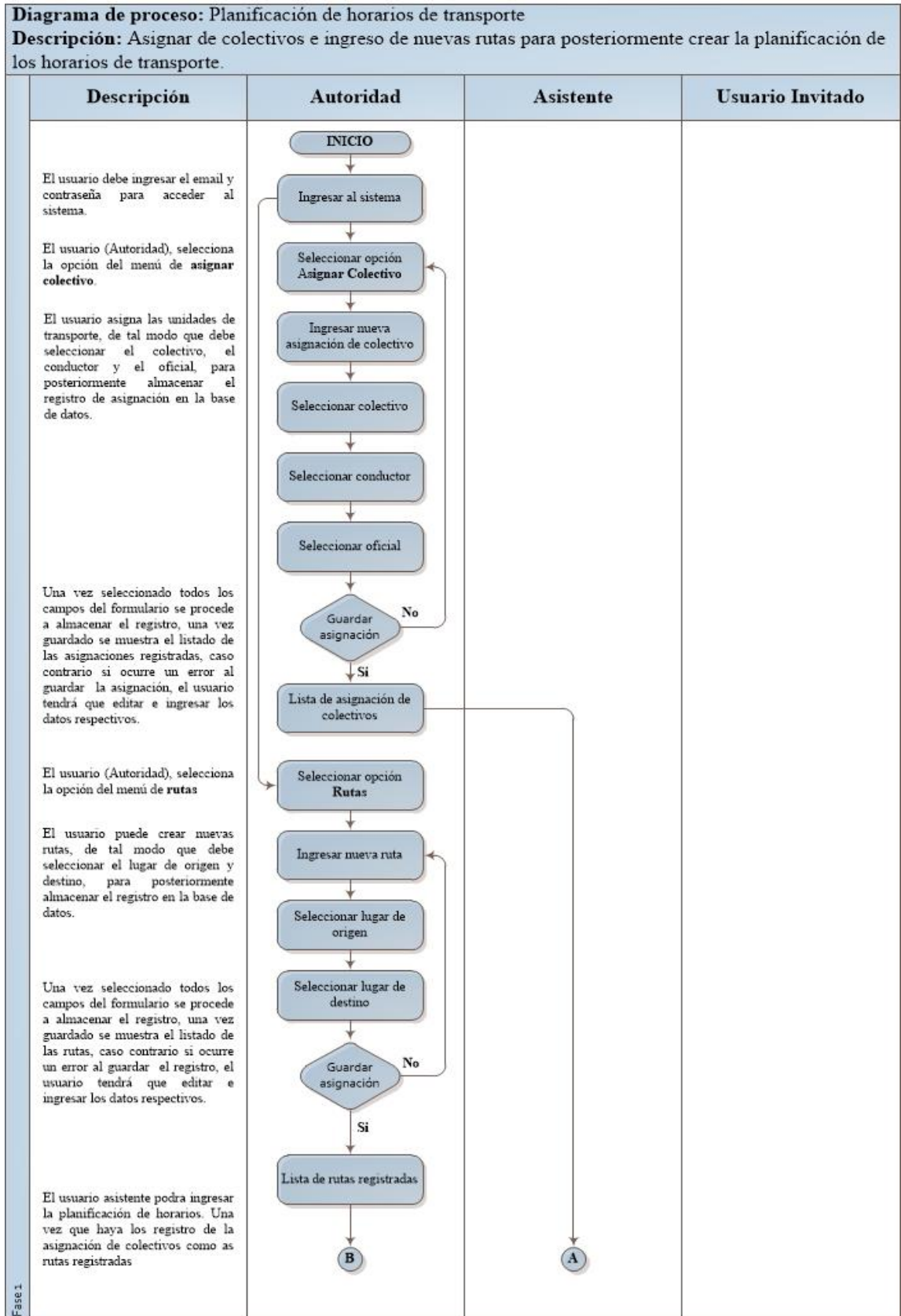


Fig. 32 DIAGRAMA PLANIFICACIÓN DE HORARIOS DE TRANSPORTE FASE 1

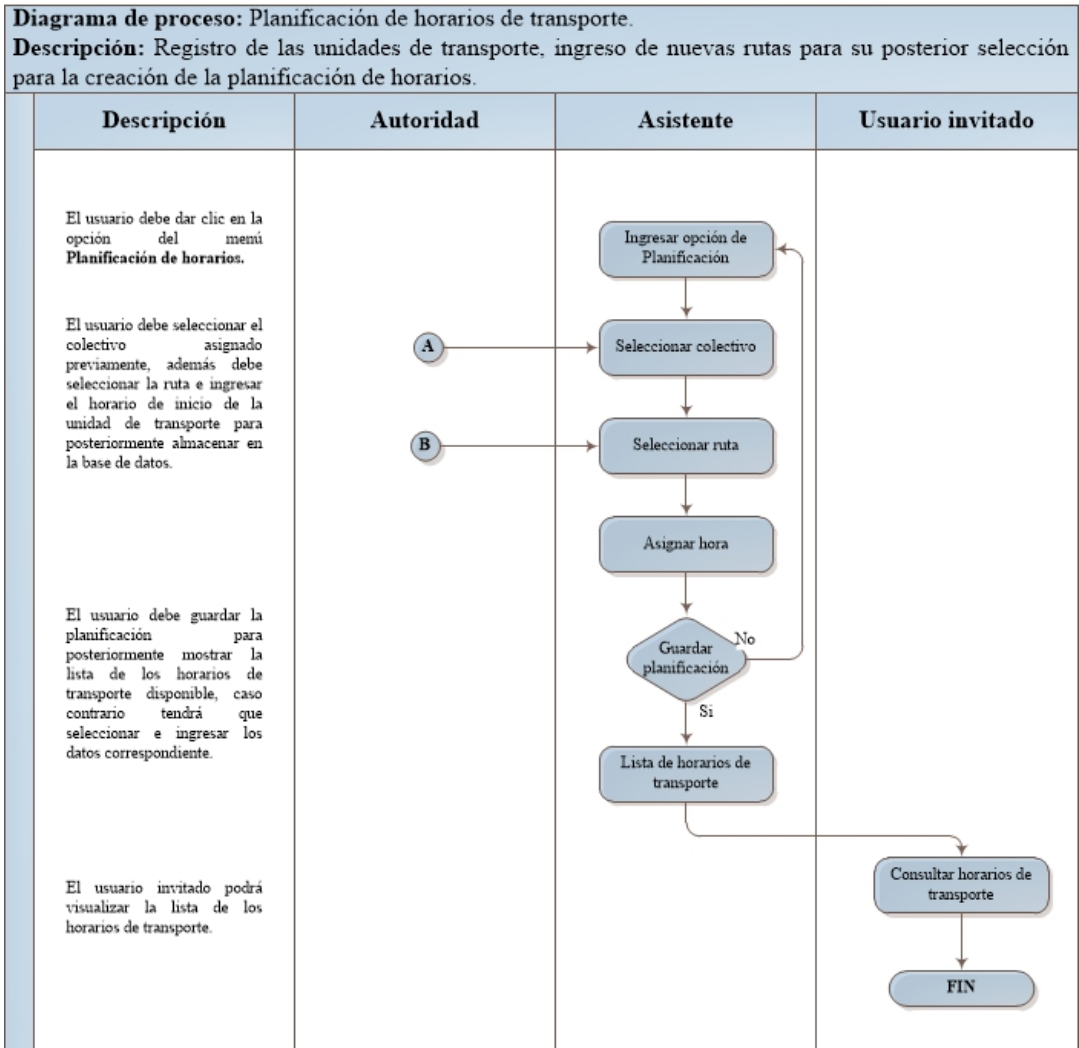


Fig. 33 DIAGRAMA PLANIFICACIÓN DE HORARIOS DE TRANSPORTE FASE 2

**Diagrama de proceso: Monitoreo del colectivo (Módulo Aplicación Móvil)**  
**Descripción: Realizar el seguimiento de la ruta de la unidad de transporte.**

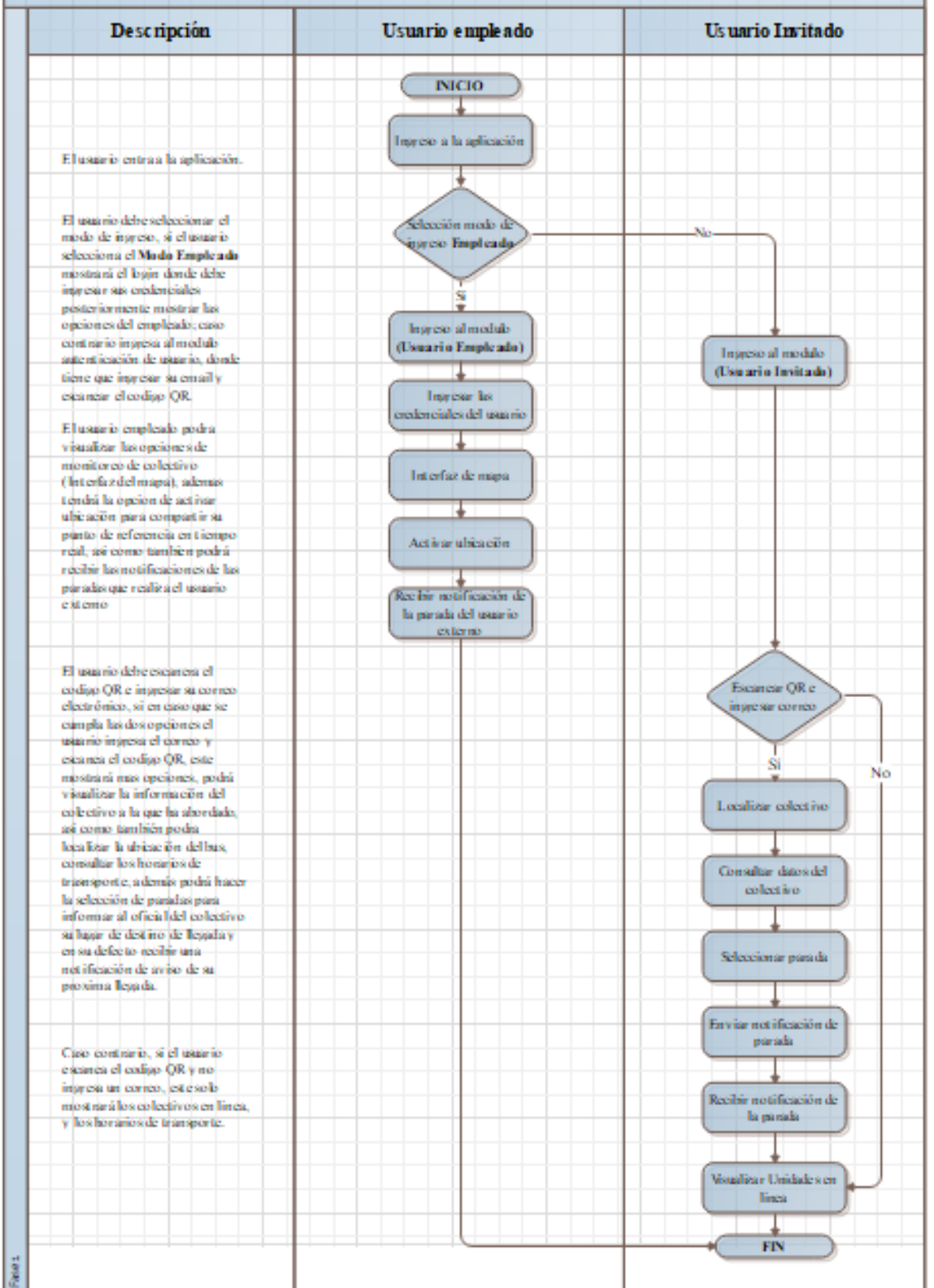


Fig. 34 DIAGRAMA DE MONITOREO DEL BUS

### 2.5.5. Diagrama de procesos

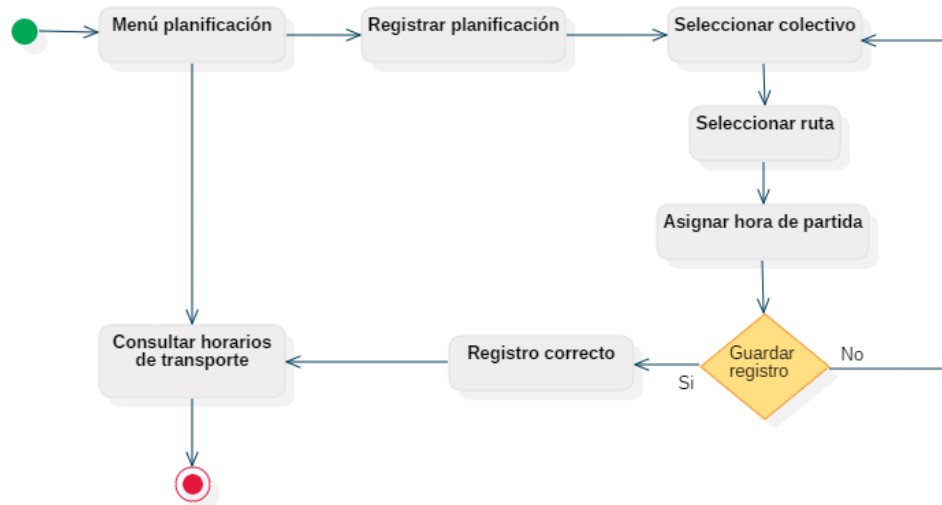


Fig. 35 DIAGRAMA DE PROCESOS PLANIFICACIÓN DE HORARIOS

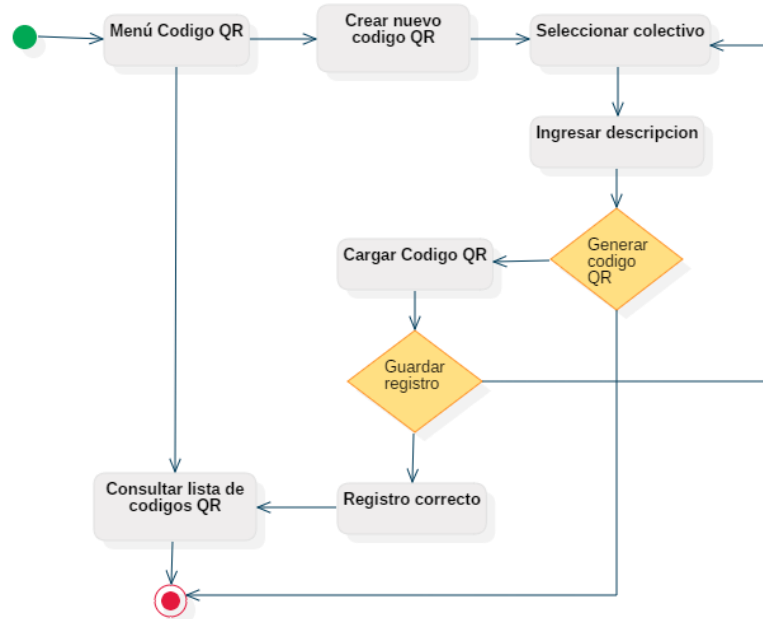


Fig. 36 DIAGRAMA DE PROCESOS GENERAR CODIGO QR

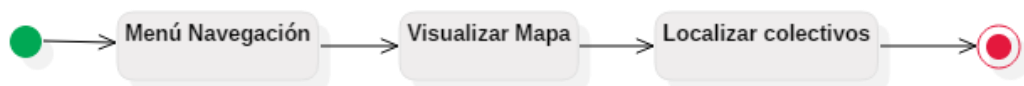
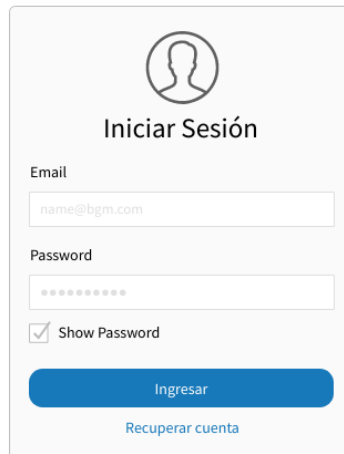


Fig. 37 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN MONITOREO DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE

## 2.5.6. Diseño de interfaces gráficas.

### 2.5.6.1. Ingreso al sistema web

Interfaz inicial del sistema, permitirá al usuario acceder al sistema ingresando el usuario y contraseña, posteriormente podrá realizar varias tareas dependiendo del rol que se le haya asignado.



The image shows a login form with a light gray background. At the top center is a circular icon of a person's head and shoulders. Below the icon is the title "Iniciar Sesión". The form contains the following elements: an "Email" label above a text input field containing "name@bgm.com"; a "Password" label above a password input field with masked characters; a checkbox labeled "Show Password" which is checked; a blue "Ingresar" button; and a blue link "Recuperar cuenta" below the button.

Fig. 38 DISEÑO DEL LOGIN

### 2.5.6.2. Pantalla principal del sistema web

Interfaz principal del sistema, permitirá al usuario realizar varias tareas como crear nuevo registro, consultar datos, monitorear unidades de transporte y generar reportes.

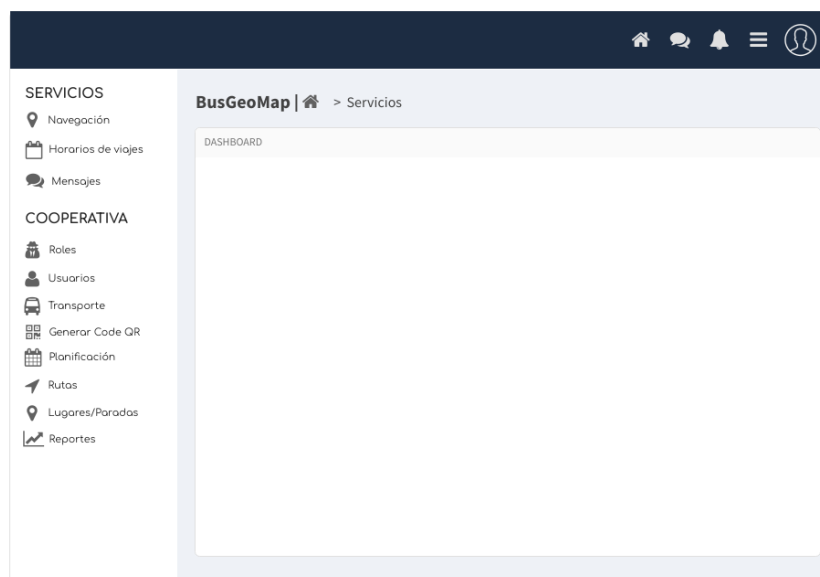


Fig. 39 DISEÑO DEL DASHBOARD

### 2.5.6.3.Registrar Rol

Interfaz gráfica de roles, el usuario administrador podrá ingresar nuevos roles de usuario, posteriormente se mostrará la lista de los registros almacenados.

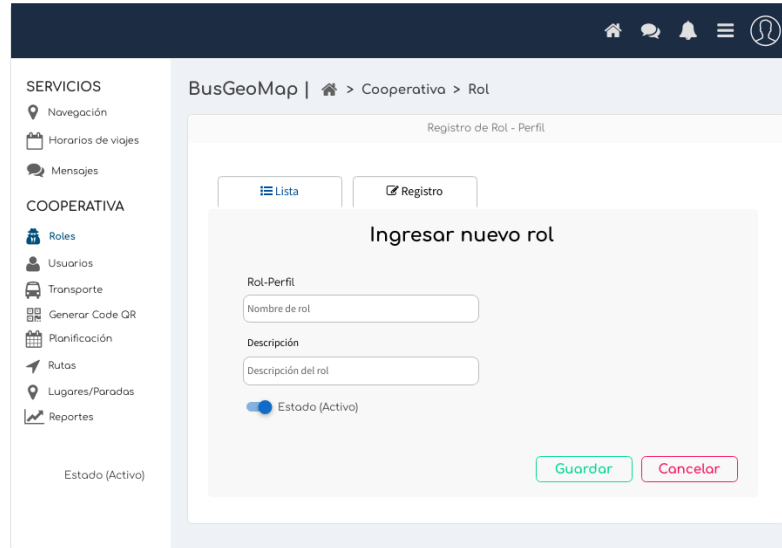


Fig. 40 DISEÑO DE REGISTRO DE ROL

### 2.5.6.4.Registro de personal

Interfaz gráfica de usuarios, el usuario asignado podrá registrar los usuarios empleados de la cooperativa, así mismo podrá actualizar o eliminar un registro, posteriormente se mostrará la lista de los datos almacenados.

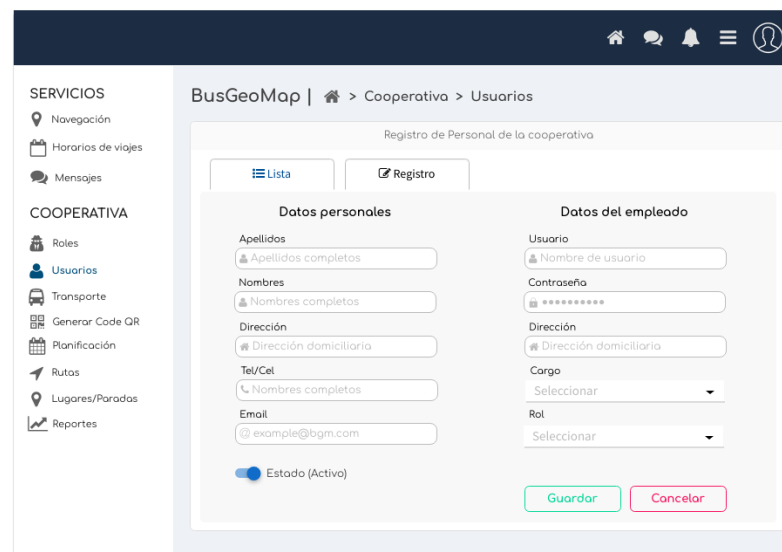


Fig. 41 DISEÑO DE REGISTRO DE USUARIOS

### 2.5.6.5.Registro de Unidades de transporte

Interfaz gráfica de buses, el usuario asignado podrá registrar las unidades de transporte de la cooperativa, así mismo podrá actualizar o eliminar un registro, posteriormente se mostrará la lista de los datos almacenados.

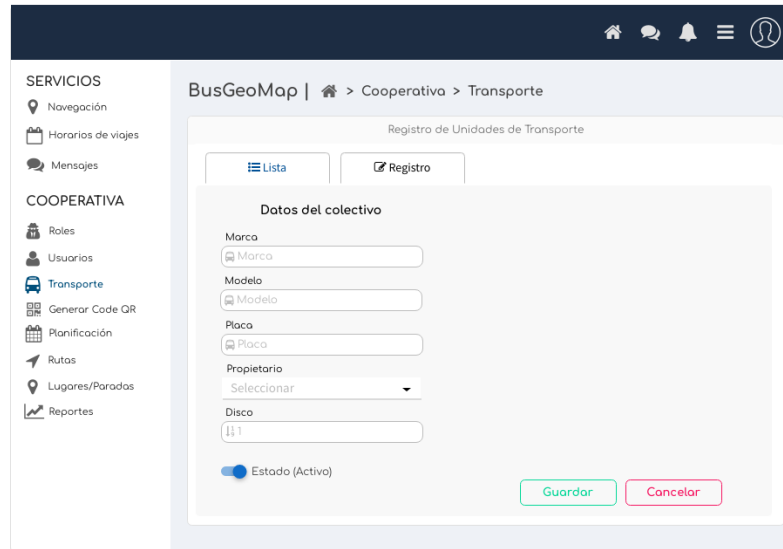


Fig. 42 DISEÑO DE REGISTRO DE UNIDADES DE TRANSPORTE

### 2.5.6.6.Generar código QR

Interfaz gráfica de código QR, el usuario crear nuevo código QR, posteriormente se mostrará la lista de los registros almacenados, además, poder descargar el código QR generado.

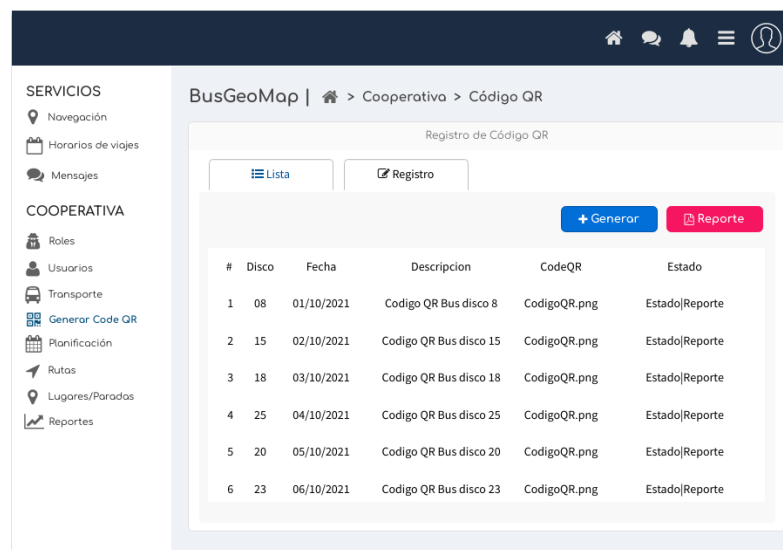


Fig. 43 DISEÑO DE GENERAR CODIGO QR

### 2.5.6.7. Planificación de horarios

Interfaz gráfica de planificación de horarios de transporte, el usuario asignado podrá crear los horarios de transporte para posteriormente publicarlos en el portal web para visualización de todos los usuarios, además podrá consultar los horarios ya registrados y a su vez poder editar o eliminar un horario.

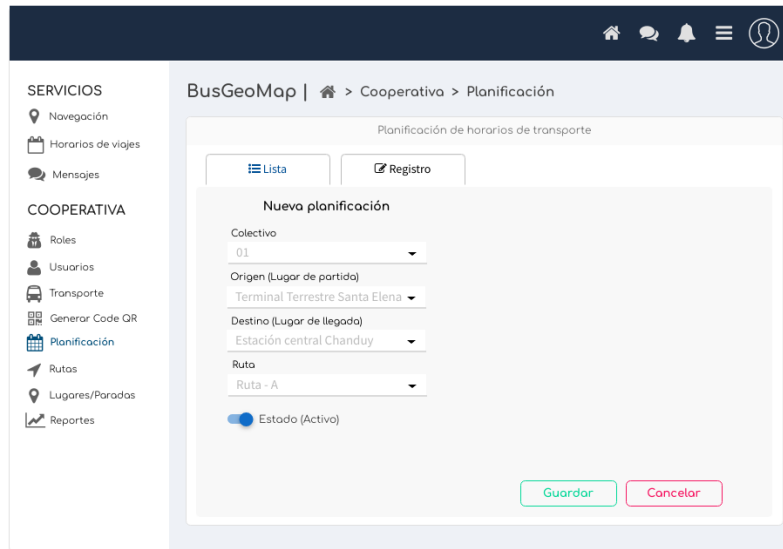


Fig. 44 DISEÑO DE PLANIFICACIÓN DE HORARIOS

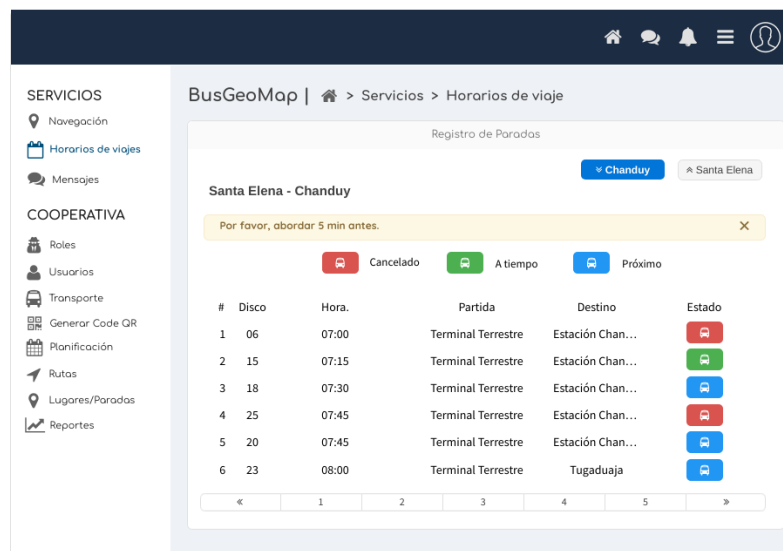


Fig. 45 DISEÑO DE LA LISTA DE PLANIFICACIÓN DE HORARIOS

### 2.5.6.8. Monitoreo de unidades de transporte

Interfaz gráfica de monitoreo, el usuario podrá visualizar los medios de transporte que se encuentren laborando.



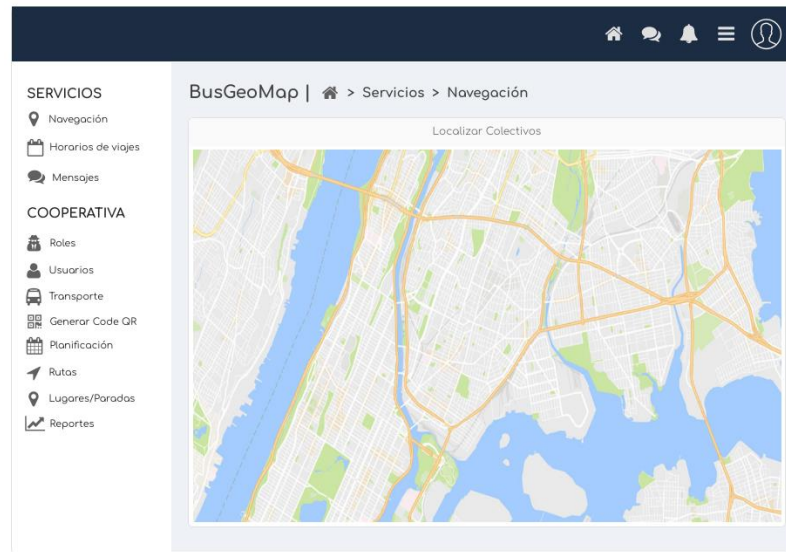


Fig. 46 DISEÑO DE MONITOREO DE UNIDADES DE TRANSPORTE

### 2.5.6.9. Splash de la aplicación móvil



Fig. 47 DISEÑO DE SPLASH DE LA APP MÓVIL

### 2.5.6.10. Interfaz Modo de usuario

Interfaz inicial de la app, el usuario deberá seleccionar el modo de ingreso al sistema.



Fig. 48 DISEÑO DE MODO DE SELECCION DE INGRESO AL SISTEMA

### 2.5.6.11. Inicio a la aplicación

Interfaz gráfica de inicio al sistema, el usuario empleado tendrá que ingresar el correo y la contraseña para acceder al sistema.



Fig. 49 DISEÑO DE INICIAR SESIÓN (EMPLEADO)

### 2.5.6.12. Escanear QR

Interfaz gráfica escanear código QR, el usuario invitado deberá escanear el código QR e ingresar un email para poder acceder al sistema de lo contrario no podrá hacer uso de los servicios de la aplicación.



Fig. 50 DISEÑO DE AUTENTICACIÓN DE USUARIO (ESCANEAR QR)

### 2.5.6.13. Localizar unidad de transporte

Interfaz gráfica de localizar unidad de transporte, el usuario podrá visualizar en tiempo real las unidades que se encuentren laborando.

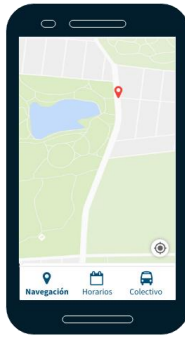


Fig. 51 DISEÑO DE MONITOREO DE UNIDADES DE TRANSPORTE

#### 2.5.6.14. Horarios de transporte

Interfaz gráfica de horarios de transporte, el usuario podrá consultar los horarios de transporte disponible.

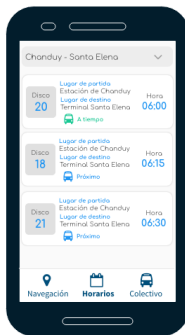


Fig. 52 DISEÑO DE LISTA DE HORARIOS DE TRANSPORTE DISPONIBLE

#### 2.5.6.15. Datos del medio de transporte

Interfaz gráfica de unidades de transporte, el usuario podrá consultar los datos del bus, así como de los usuarios empleados de la cooperativa, posteriormente podrá seleccionar un lugar de destino.

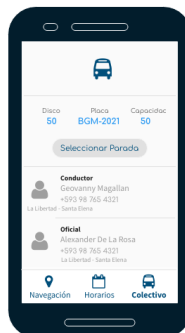


Fig. 53 DISEÑO DE CONSULTA DE INFORMACIÓN DEL BUS

#### 2.5.6.16. Selección de paradas

Interfaz gráfica de selección de paradas, el usuario podrá elegir el lugar de destino que desea abordar para luego enviar un mensaje de notificación al usuario empleado.



Fig. 54 DISEÑO DE SELECCIÓN DE PARADAS

### 2.5.6.17. Notificación

Interfaz gráfica de notificaciones, el usuario empleado podrá visualizar las notificaciones del usuario invitado (pasajero) informando del lugar de parada donde desea llegar.

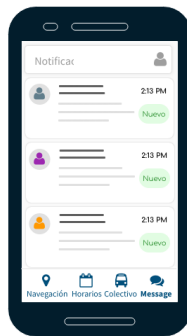


Fig. 55 DISEÑO DE NOTIFICACIONES

## 2.6. Estudio de factibilidad

### 2.6.1. Factibilidad técnica

Por consiguiente, de haber obtenido la información necesaria en base a la entrevista realizada al presidente de la cooperativa se pudo hacer el análisis de los procesos que lleva a cabo la institución, del mismo se pudo observar las deficiencias que este presenta, se puede confirmar que es necesario incluir o implementar un sistema que ayude a mejorar a los servicios que ofrece la cooperativa.

Es factible dado que cuenta con los requisitos necesarios de un computador, internet e impresora, como de los mismos dispositivos móviles personales de los usuarios, además de hacer uso de tecnologías open source para el desarrollo del sistema, en base a lo mencionado se detalla las siguientes herramientas tecnológicas (Hardware/Software):

### Hardware

Cantidad	Descripción	
1	Impresora Epson L5190	
1	Monitor LG 20 pulgadas	
1	Teclado	
1	Mouse	
1	CPU	Memoria RAM kingston DDR4 4Gb
		Unidad de Cd/DVD Samsung
		MainBoard H110m-h DDR4 Lga1151
		Procesador Intel Core-i3 7ma generación
		Disco Duro 500TGB Hitachi SATA

Tabla 29 FACTIBILIDAD TÉCNICA - HARDWARE

### Software

Cantidad	Descripción
1	Sistema Operativo (Windows 10 Pro)
1	IDE Spring Tools Suite
1	IDE Android Studio
1	Spring Framework
1	API Here Maps
1	Visual Studio Code
1	Base de Datos Firebase
1	Adobe Illustrator (Portable)
1	Browser Chrome – Mozilla

Tabla 30 FACTIBILIDAD TÉCNICA - SOFTWARE

### 2.6.2. Factibilidad operativa

El sistema permitirá complementar los servicios que ofrece la cooperativa puesto que muchos de sus procesos en logística las lleva de manera manual, a través del sistema se pretende agilizar las actividades que realiza el personal de la cooperativa.

Cabe mencionar que los usuarios externos también contarán con un apartado para consultar información de la cooperativa, tales como: localizar unidad de transporte, horarios de transporte, información del bus, por consiguiente, poder realizar una petición solicitando el lugar de parada que desea llegar.

Se planea realizar capacitaciones para el personal de la cooperativa, puesto que no han usado sistemas similares que ayuden agilizar los procesos que realiza, por ende, es fundamental instruir a las personas del correcto funcionamiento del sistema.

### 2.6.3. Costo de la propuesta

A continuación, se detalla el presupuesto de los recursos que se utilizó para el desarrollo del proyecto.

#### Costo de Hardware

Cant.	Descripción		V. Uni
1		Impresora Epson L5190	\$ 250.00
1		Monitor LG 20 pulgadas	\$ 80.00
1		Teclado	\$ 15.00
1		Mouse	\$ 10.00
1	CPU	Memoria RAM kingston DDR4 4Gb	\$ 50.00
		Unidad de Cd/DVD Samsung	\$ 25.00
		MainBoard H110m-h DDR4 Lga1151	\$ 75.00
		Procesador Intel Core-i3 7ma generación	\$ 175.00
		Disco Duro 500TGB Hitachi Sata	\$ 90.00
<b>Total</b>			<b>\$ 770.00</b>

Tabla 31 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO DE HARDWARE

El costo de hardware del equipo tecnológico de la cooperativa refleja un valor de \$ 770.00.

### Costo de Software

Cantidad	Descripción	Versión
1	Sistema Operativo (Windows)	10 Pro
1	IDE Spring Tools Suite	4.0
1	IDE Android Studio	4.0
1	Spring Framework	-
1	API Here Maps	-
1	Visual Studio Code	1.40.0
1	Base de Datos Firebase	-
1	Adobe Illustrator (Portable)	CC 2018
1	Browser Chrome – Mozilla	-

Tabla 32 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO DE SOFTWARE

El costo de software refleja ningún valor monetario, puesto que se hizo uso herramientas open source para el desarrollo del sistema.

### Costo de personal

Cant.	Descripción	Monto	Meses	Total
1	Analista	\$ 300.00	1	\$ 300.00
1	Diseñador gráfico UI/UX	\$ 300.00	2	\$ 600.00
1	Desarrollador del sistema	\$ 400.00	6	\$ 2,400.00
			<b>Total</b>	<b>\$ 3,300.00</b>

Tabla 33 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO DE PERSONAL

El costo de personal es tomado en cuenta por la capacidad y conocimientos del personal de desarrollo con un total de \$ 3,300.00, dichos valores hacen referencia a pagos no remunerados, dado que es una propuesta tecnológica para la obtención del título de tercer nivel.

### Costos varios

Meses	Descripción	Monto	Total
8	Energía Eléctrica.	\$ 35.00	\$ 280.00
8	Agua potable.	\$ 10.00	\$ 80.00
8	Internet.	\$ 45.00	\$ 360.00
8	Movilización.	\$ 28.00	\$ 224.00
8	Otros servicios (Alimentación, implementos de oficina).	\$ 120.00	\$ 960.00
<b>Total</b>			<b>\$ 1,904.00</b>

Tabla 34 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO VARIOS

El costo de los servicios varios es solventado por el personal que desarrolla el sistema con un total de \$ 1,904.00.

### Costo total de desarrollo

Descripción	Total
Costo de hardware	\$ 00.00
Costo de software	\$ 00.00
Costo de personal	\$ 3,30.00
Costos varios	\$ 1,904.00
<b>Total</b>	<b>\$ 5,204.00</b>

Tabla 35 FACTIBILIDAD ECONÓMICA - COSTO TOTAL DE DESARROLLO

Mediante el estudio realizado por cada costo, se puede definir que el presupuesto del proyecto es de \$ 5,204.00, cabe mencionar que el único costo que deberá asumir la cooperativa es de \$ 1,904.00 por ser el costo de servicios varios, puesto que el proyecto es desarrollado con la finalidad de obtener el título de tercer nivel.

### 2.7.Pruebas

Posteriormente se procede a realizar las pruebas necesarias del sistema para cada módulo del proyecto, con la finalidad de verificar el correcto funcionamiento de esta, además, comprobar que el sistema responda a las peticiones del usuario.



Se realizó pruebas esenciales en el módulo de inicio sesión dependiendo del rol asignado, ingreso de datos a la base de datos del sistema, planificación de horarios, generación de códigos QR, monitoreo de las unidades de transporte y reportes, entre ellas se tomó en cuenta lo siguiente.

- Verificar el intervalo de tiempo de ejecución del sistema para comprobar que este dentro de los parámetros estimados
- Comprobar que el tiempo de acceso a los datos sean lo adecuado para una consulta.
- Medir el tiempo de descarga para generar los reportes del sistema
- Verificar el desempeño del sistema para evaluar las características de funcionamiento del sistema, en cuanto a intervalos de tiempo de respuesta como el acceso a diferentes módulos.
- Analizar las vulnerabilidades del sistema, por ende, se evalúa las validaciones de campos para acceder al sistema.
- Inspeccionar el recorrido de la unidad de transporte corresponda a la planificación del horario asignado.
- Verificar que los mensajes de información o advertencia se muestren de acuerdo con la solicitud del usuario.
- Constatar que las opciones de menú redireccionen al módulo deseado.
- Evaluar que los datos almacenados sean de acuerdo con el tipo de dato requerido.

### 2.7.1. Pruebas de funcionalidad

En contexto a las pruebas, se procede a realizar las pruebas de funcionalidades de cada módulo, se detalla en la siguiente matriz:

<b>Prueba No. 01: Ingreso al sistema web (Dashboard)</b>	
<b>Objetivo</b>	Verificar que las credenciales de usuarios son válidas.
<b>Nivel de complejidad</b>	Alta
<b>Roles de usuarios</b>	Administrador, socios, usuario empleado

<b>Escenario No. 1: Ingreso de datos correctos</b>		
<b>Datos de entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Email.</li> <li>- Contraseña.</li> <li>- Clic en el botón ingresar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al sistema, panel principal (Dashboard).</li> <li>- Se muestra las opciones de menú de acuerdo al rol asignado.</li> </ul>
<b>Escenario No. 2: Ingreso de datos incorrectos</b>		
<b>Datos de entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Email.</li> <li>- Contraseña.</li> <li>- Clic en el botón ingresar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los datos del usuario son inválidos, ingrese email y contraseña.”</li> </ul>
<b>Escenario No. 3: Ingreso de datos nulos</b>		
<b>Datos de entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Email.</li> <li>- Contraseña.</li> <li>- Clic en el botón ingresar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Email y contraseña son obligatorios.”</li> </ul>
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 36 PRUEBA No. 01 – INGRESO AL SISTEMA WEB

<b>Prueba No. 02: Registro de usuarios</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar personal de la cooperativa con su respectivo cargo
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja
<b>Roles de usuarios</b>	Autoridad
<b>Escenario No. 1: Ingreso de datos correctos</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel principal del sistema.</li> <li>- Campos del formulario.</li> <li>- Seleccionar cargo del usuario.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son correctamente almacenados a la base de datos.</li> <li>- Se actualiza la lista de usuarios.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 2: Ingreso de datos incorrectos</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel principal del sistema.</li> <li>- Campos del formulario.</li> <li>- Seleccionar cargo del usuario.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los campos del formulario no son correctos”</li> </ul>	
<b>Escenario No. 3: Ingreso de datos nulos</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel principal del sistema.</li> <li>- Campos del formulario.</li> <li>- Seleccionar cargo del usuario.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los campos del formulario son obligatorios.”</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 37 PRUEBA No. 02 – REGISTRO DE USUARIO

<b>Prueba No. 03: Asignar rol de usuario</b>	
<b>Objetivo</b>	Asignar rol de usuario para que puedan acceder al sistema.
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja
<b>Roles de usuarios</b>	Administrador
<b>Escenario No. 1: Modificar registro de usuario</b>	

Datos de entrada		Datos de Salida	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel principal del sistema.</li> <li>- Datos del usuario se cargan automáticamente.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar rol de usuario</li> <li>- Guardar modificación del usuario.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 2: Eliminar registro de usuario</b>			
Datos de entrada		Datos de Salida	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel principal del sistema.</li> <li>- Lista de usuarios registrados.</li> <li>- Clic en el botón eliminar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra un modal indicando que si desea eliminar el usuario seleccionado</li> <li>- Lista actualizada de usuarios.</li> <li>- Eliminación del registro de usuario en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>			
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta		X
	Ejecución fallida		
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta		X
	Ejecución fallida		

Tabla 38 PRUEBA No. 03 – ASIGNAR ROL DE USUARIO

<b>Prueba No. 04: Registro de unidad de transporte</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar los medios de transporte y agregar el propietario de la unidad de transporte.
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja
<b>Roles de usuarios</b>	Autoridad
<b>Escenario No. 1: Lista de unidades de transporte</b>	
Datos de entrada	Datos de Salida
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de unidad de transporte</li> <li>- Botón editar unidad de transporte</li> <li>- Botón eliminar unidad de transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra la lista de las unidades de transporte registrados.</li> </ul>
<b>Escenario No. 2: Ingresar unidad de transporte</b>	
Datos de entrada	Datos de Salida

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos del formulario.</li> <li>- Seleccionar propietario.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son correctamente almacenados a la base de datos.</li> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los campos del formulario son obligatorios.”</li> <li>- Se actualiza la lista de medios de transporte.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 3: Modificar unidad de transporte</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargar datos del bus automáticamente.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar modificación del usuario.</li> <li>- Actualizar lista de las unidades de transporte</li> <li>- Los datos son correctamente actualizados en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 4: Eliminar unidad de transporte</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel principal del sistema.</li> <li>- Lista de buses registrados.</li> <li>- Clic en el botón eliminar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra un modal indicando si desea eliminar la unidad de transporte seleccionado.</li> <li>- Lista actualizada de buses.</li> <li>- Eliminación del documento en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 4</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 39 PRUEBA No. 04 – REGISTRO DE UNIDAD DE TRANSPORTE

**Prueba No. 05: Registro de paradas**

<b>Objetivo</b>	Registrar los lugares de destino o punto de paradas.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja	
<b>Roles de usuarios</b>	Autoridad	
<b>Escenario No. 1: Lista de paradas</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de paradas.</li> <li>- Botón editar parada</li> <li>- Botón eliminar parada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra la lista de las paradas registradas.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 2: Ingresar paradas</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos del formulario.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son correctamente almacenados a la base de datos.</li> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los campos del formulario son obligatorios.”</li> <li>- Se actualiza la lista de paradas.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 3: Modificar parada</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargar datos del lugar automáticamente.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar modificación de la parada.</li> <li>- Actualizar lista de paradas.</li> <li>- Los datos son correctamente actualizados en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 4: Eliminar parada</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de paradas registrados.</li> <li>- Clic en el botón eliminar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra un modal indicando si desea eliminar la parada seleccionada.</li> <li>- Lista actualizada de paradas.</li> <li>- Eliminación del documento en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X

	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 4</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 40 PRUEBA No. 05 – REGISTRO DE PARADAS

<b>Prueba No. 06: Registro de rutas</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar las rutas de las unidades de transporte
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja
<b>Roles de usuarios</b>	Autoridad
<b>Escenario No. 1: Lista de rutas</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de rutas.</li> <li>- Botón editar ruta.</li> <li>- Botón eliminar ruta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra la lista de rutas registradas.</li> </ul>
<b>Escenario No. 2: Ingresar rutas</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos del formulario.</li> <li>- Cargar datos de paradas.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son correctamente almacenados a la base de datos.</li> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los campos del formulario son obligatorios.”</li> <li>- Se actualiza la lista de rutas.</li> </ul>
<b>Escenario No. 3: Modificar ruta</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargar automáticamente los datos de la ruta.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar modificación de la ruta.</li> <li>- Actualizar lista de rutas</li> <li>- Los datos son correctamente actualizados en la base de datos.</li> </ul>
<b>Escenario No. 4: Eliminar ruta</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de rutas registrados.</li> <li>- Clic en el botón eliminar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra un modal indicando si desea eliminar la ruta seleccionada.</li> <li>- Lista actualizada de rutas.</li> <li>- Eliminación del documento en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 4</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 41 PRUEBA No. 06 – REGISTRO DE RUTAS

<b>Prueba No. 07: Registro de código QR</b>	
<b>Objetivo</b>	Generar códigos QR para que posteriormente el usuario pueda escáner e ingresar a la App.
<b>Nivel de complejidad</b>	Alta
<b>Roles de usuarios</b>	Asistente
<b>Escenario No. 1: Lista de código QR</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de códigos QR activos.</li> <li>- Botón nuevo código QR.</li> <li>- Botón reporte PDF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra la lista de código QR con estado activo.</li> </ul>
<b>Escenario No. 2: Generar código QR</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos del formulario</li> <li>- Cargar datos del bus.</li> <li>- Clic en el botón generar QR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son correctamente almacenados a la base de datos.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los campos del formulario son obligatorios.”</li> <li>- Se actualiza la lista de códigos QR.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 3: Modificar código QR</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargar automáticamente los datos del código QR.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar modificación de estado del código QR.</li> <li>- Actualizar lista de códigos QR</li> <li>- Los datos son correctamente actualizados en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 4: Reporte PDF</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte PDF del código QR seleccionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descargar PDF.</li> <li>- Imprimir reporte PDF.</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 4</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 42 PRUEBA No. 07 – REGISTRO DE CÓDIGO QR

<b>Prueba No. 08: Planificación de horarios</b>	
<b>Objetivo</b>	Crear planificación de horarios de transporte para la visualización de todos los usuarios.
<b>Nivel de complejidad</b>	Media
<b>Roles de usuarios</b>	Asistente

<b>Escenario No. 1: Lista de planificación de horarios</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de horarios de transporte.</li> <li>- Botón editar horario.</li> <li>- Botón eliminar horario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra el listado de la planificación de horarios registrados.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 2: Ingresar nueva planificación</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos del formulario.</li> <li>- Cargar datos del bus.</li> <li>- Cargar datos de paradas.</li> <li>- Cargar datos de rutas.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son correctamente almacenados a la base de datos.</li> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Los campos del formulario son obligatorios.”</li> <li>- Se actualiza la lista de horarios de transporte.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 3: Modificar planificación</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargar automáticamente los datos de la planificación.</li> <li>- Clic en el botón guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar modificación de la planificación.</li> <li>- Actualizar lista de horarios de transporte.</li> <li>- Los datos son correctamente actualizados en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 4: Eliminar planificación</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de planificaciones registradas.</li> <li>- Clic en el botón eliminar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra un modal indicando si desea eliminar la planificación seleccionada.</li> <li>- Lista actualizada de horarios de transporte.</li> <li>- Eliminación del documento en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X

	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 4</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 43 PRUEBA No. 08 – PLANIFICACIÓN DE HORARIOS

<b>Prueba No. 09: Monitoreo de unidades de transporte</b>		
<b>Objetivo</b>	Localizar las unidades de transporte que se encuentra laborando.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Alta	
<b>Roles de usuarios</b>	Autoridad, Asistente, Usuario empleado	
<b>Escenario No. 1: Localizar unidad en el Mapa</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
- Visualizar las unidades de transporte.	- Datos del bus.	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 44 PRUEBA No. 09 – MONITOREO DE UNIDADES DE TRANSPORTE

<b>Prueba No. 10: Modo de inicio al sistema</b>		
<b>Objetivo</b>	Ingresar al sistema dependiendo del usuario que haga uso del sistema.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja	
<b>Roles de usuarios</b>	Usuario empleado, Usuario invitado	
<b>Escenario No. 1: Seleccionar modo de inicio</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
- Botón empleado. - Botón usuario.	- Dependiendo de la selección del usuario se mostrará la siguiente pantalla (Inicio al sistema, escanear código QR).	

<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 45 PRUEBA No. 10 – MODO DE INICIO AL SISTEMA

<b>Prueba No. 11: Ingreso a la aplicación móvil</b>		
<b>Objetivo</b>	Verificar que las credenciales de usuarios sean válidas.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Alta	
<b>Roles de usuarios</b>	Usuario empleado	
<b>Escenario No. 1: Ingreso de datos correctos</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Email.</li> <li>- Contraseña.</li> <li>- Clic en el botón ingresar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso a las opciones de la aplicación móvil.</li> <li>- Activar opción compartir ubicación.</li> </ul>	
<b>Escenario No. 2: Ingreso de datos incorrectos</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Email.</li> <li>- Contraseña.</li> <li>- Clic en el botón ingresar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “El email o la contraseña son inválidos.”</li> </ul>	
<b>Escenario No. 3: Ingreso de datos nulos</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Email.</li> <li>- Contraseña.</li> <li>- Clic en el botón ingresar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra un mensaje de advertencia “Email y contraseña son obligatorios.”</li> </ul>	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 3</b>	Ejecución correcta	X

	Ejecución fallida	
--	-------------------	--

Tabla 46 PRUEBA No. 11 – INGRESO A LA APLICACIÓN MÓVIL

<b>Prueba No. 12: Autenticación por QR</b>		
<b>Objetivo</b>	Escanear código QR para hacer uso de las opciones de la aplicación.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Alta	
<b>Roles de usuarios</b>	Usuario invitado	
<b>Escenario No. 1: Ingreso de datos correctos</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
- Email. - Clic en el botón escanear QR.	- Escanear código QR. - Ingreso a las opciones de la aplicación móvil.	
<b>Escenario No. 2: Ingreso de datos nulos</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
- Email. - Clic en el botón escanear QR.	- Se muestra un mensaje de advertencia “Ingrese Email para escanear QR.”	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	
<b>Proceso caso No 2</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 47 PRUEBA No. 12 – AUTENTICACIÓN POR CÓDIGO QR

<b>Prueba No. 13: Localizar unidad de transporte</b>	
<b>Objetivo</b>	Visualizar en tiempo real los medios de transporte que se encuentra laborando.
<b>Nivel de complejidad</b>	Alta
<b>Roles de usuarios</b>	Usuario empleado, usuario invitado

<b>Escenario No. 1: Localizar unidad en el Mapa</b>		
<b>Datos de entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>
- Visualizar las unidades de transporte.		- Ubicación de las unidades de transporte.
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 48 PRUEBA No. 13 – LOCALIZAR UNIDAD DE TRANSPORTE

<b>Prueba No. 14: Horarios de transporte</b>		
<b>Objetivo</b>	Visualizar las unidades de transporte que se encuentren en línea.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Media	
<b>Roles de usuarios</b>	Usuario empleado, Usuario invitado	
<b>Escenario No. 1: Lista de horarios de transporte</b>		
<b>Datos de entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>
- Selección de ruta. - Lista de horarios de transporte.		- Se muestra la lista de los horarios de transporte.
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 49 PRUEBA No. 14 – HORARIOS DE TRANSPORTE

<b>Prueba No. 15: Información del Bus</b>		
<b>Objetivo</b>	Consultar los datos del bus a la que el usuario ha escaneado.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja	
<b>Roles de usuarios</b>	Usuario invitado	
<b>Escenario No. 1: Datos del bus</b>		

Datos de entrada		Datos de Salida
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de los datos del bus</li> <li>- Botón selección de paradas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de la unidad de transporte (Bus, Conductor, acompañante).</li> <li>- Se mostrará el modal para seleccionar el lugar de destino del usuario.</li> </ul>
Resultados obtenidos		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 50 PRUEBA No. 15 – INFORMACIÓN DEL BUS

Prueba No. 16: Selección de paradas		
<b>Objetivo</b>	El usuario puede seleccionar el lugar de destino que desea llegar e informar al usuario empleado acerca de su parada.	
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja	
<b>Roles de usuarios</b>	Usuario invitado	
Escenario No. 1: Seleccionar parada		
Datos de entrada		Datos de Salida
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargar lugar de destino</li> <li>- Agregar mensaje</li> <li>- Clic en el botón enviar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son correctamente almacenados a la base de datos.</li> <li>- Se muestra un mensaje de confirmación “Su petición será atendida al instante.”</li> </ul>
Resultados obtenidos		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 51 PRUEBA No. 16 – SELECCIÓN DE PARADAS

Prueba No. 16: Notificación de paradas	
<b>Objetivo</b>	El usuario empleado recibe las notificaciones del usuario invitado indicando el lugar de parada.
<b>Nivel de complejidad</b>	Baja

<b>Roles de usuarios</b>	Usuario empleado	
<b>Escenario No. 1: Notificaciones</b>		
<b>Datos de entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
- Cargar notificaciones - Seleccionar notificaciones.	- Se muestra las notificaciones de paradas del usuario.	
<b>Resultados obtenidos</b>		
<b>Proceso caso No 1</b>	Ejecución correcta	X
	Ejecución fallida	

Tabla 52 PRUEBA No. 16 – NOTIFICACIÓN DE PARADAS

### 2.7.2. Resultados

En este apartado se describen los resultados alcanzados, mediante el análisis realizado en la cooperativa a través de los requerimientos establecidos. Con base a los objetivos planteados se logra llevar los procesos una manera más organizada,

Desarrolla una aplicación web que permita realizar tareas específicas como un medio de consultas, de tal manera que el usuario pueda llevar sus procesos de una manera más organizada, se menciona lo siguiente.

- Desarrollar una planificación para el registro de los horarios y rutas respectivas, de tal modo que permita llevar un control adecuado en la publicación y difusión de los horarios para que los usuarios en general puedan consultar la disponibilidad de unidades de transporte durante el día.
- Monitorear el recorrido de las unidades de transporte en tiempo real para determinar la distancia de una próxima parada, además, brindar un seguimiento de cumplimiento de cada unidad de transporte, información proporcionada para las autoridades de la cooperativa.
- Optimar el proceso de autenticación de un usuario invitado, de modo que pueda consultar la información del bus a la que haya abordado, además, seleccionar su próxima parada, misma que será emitida con una descripción, de tal manera que pueda informar al acompañante del conductor de dicha unidad el lugar de destino.



El sistema web se realizará a través de la arquitectura ya mencionada, con el propósito de facilitar el mantenimiento del software, misma que será adaptable para todos los dispositivos y de igual modo sea compatible para cualquiera sistema operativo.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo a las necesidades existentes de la cooperativa se logra determinar que el sistema ayuda a mejorar los servicios que brinda la institución, puesto que sus procesos los realiza de forma tradicional, de tal modo que sea menos apropiado para los usuarios que hacen uso del transporte público, por consiguiente, se pretende mejorar la logística y el control de sus actividades diarias.

Desarrollar el sistema web permite generar información más oportuna y al instante de los medios de transporte, de modo que los usuarios puedan acceder a la misma, ante lo mencionado se logra lo siguiente:

Solventar la necesidad del usuario en cuanto a la consulta de los horarios de transporte, dado que el usuario requiere saber constantemente la disponibilidad de una unidad de transporte sin tener que trasladarse a la estación central de la cooperativa, o en su defecto estar a la espera larga de coger el bus en los puntos de paradas.

Localizar un bus servirá para que las autoridades puedan monitorear las unidades de transporte con la finalidad de ver que los medios de transporte cumplen con la ruta asignada, del mismo modo ayuda al usuario externo visualizar el recorrido del transporte para alcanzar el bus a tiempo en el punto de parada.

Brindar la información necesaria para los usuarios externos, por ende, conocer los responsables de la unidad de transporte, datos como el conductor, acompañante, unidad de transporte, como también notificar al personal del bus el lugar de destino que el usuario quiere llegar.

## **RECOMENDACIONES**

En consideración a la información recolectada durante la investigación del proyecto se evidencia las falencias que presenta la cooperativa de transporte Intra provincial San Agustín, por tal se recomienda lo siguiente:

- La aplicación móvil esta desarrollada para sistema operativo Android de versión 5.0 en adelante, en su defecto no se podrá usar en smartphone iOS.
- Implementar un sistema que agilice los procesos de logística, en cuanto a la publicación de horarios de transporte, llevar una buena planificación de tal manera que se reduzca el uso de papeles.
- Hacer uso de los dispositivos móviles del personal de la cooperativa para conocer el punto de ubicación del bus, facilitando al usuario monitorear el seguimiento de la ruta.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. A. González Tigrero, «Desarrollo de sistema de mapeo y visualización de rutas de buses urbanos de la provincia de Santa Elena para la agencia nacional de tránsito. Modulo: capa de servicios web y geográfico,» Repositorio UPSE, La Libertad, 2019.
- [2] A. Prieto y M. Martínez, «Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas,» *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, vol. X, nº 2, pp. 322 - 337, 2004.
- [3] N. R. Orrala Rodríguez, «Diseño Organizacional para la Cooperativa de Transporte Intra Cantonal “San Agustín” de la Parroquia Chanduy, Cantón Santa Elena Provincia de Santa Elena,» Repositorio UPSE, La Libertad, 2013.
- [4] S. O. Troya Carbajal, «Implementación de un Sistema de Geolocalización se sitios turísticos mediante Tecnología Gps - Móvil para la agencia de viajes “Ecomontestour” de la Ciudad de Otavalo,» Repositorio UNIANDÉS, Ambato, 2016.
- [5] F. G. Copari Romero y F. Turpo Ticona, «Análisis e implementación de un sistema de geolocalización, monitoreo y control de vehículos automotrices basado en protocolos Gps/Gsm/Gprs para la ciudad de Puno – Peru,» Repositorio Institucional UNA - PUNO, PUNO, 2015.
- [6] Facultad de Sistema y Telecomunicaciones, «FACSISTEL,» [En línea]. Available: [http://facsisstel.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=463](http://facsisstel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463). [Último acceso: 13 Julio 2020].
- [7] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades, «Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021.Toda una Vida,» Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades, Quito, Ecuador, 2017.
- [8] R. H. Sampieri, Metodología de la investigación, México: McGRAW-HILL, 2014.
- [9] M. Martínez, M. Varela, L. Díaz y U. Torruco, «La entrevista, recurso flexible y dinámico,» *Investigación en educación médica*, vol. II, nº 7, pp. 162-67, 2013.
- [10] M. N. Cuyo Montes y W. J. Quimbata Molina , «Sistema de fichas de control médico ocupacional y periódico para el análisis de riesgo laboral acumulado de los docentes y servidores de la universidad técnica de Cotopaxi,» UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, Latacunga, 2018.
- [11] Á. Arias, M. Arias y A. Durango, Curso de desarrollo Web, IT Campus Academy, 2016.

- [12] . L. Noemí Villoria, APLICACIONES WEB 2.0 - Google docs, Villa Maria: Eduvim, 2009.
- [13] Sufyan bin Uzayr, Learning WordPress REST API, Birmingham-Mumbai: Packt Publishing, 2016.
- [14] A. Sarasa, Introducción a las bases de datos NSQL clave-valor usando Redis, Barcelona: UOC Publishng, 2019.
- [15] E. Pérez Martínez, Desarrollo de aplicaciones mediante Framework de Spring, Bogotá: De La U, 2021.
- [16] F. J. Duran Muñoz, F. Gutierrez Lopez y E. Pimentel Sanchez, Programación orientada a objetos con Java, Madrid: Paraninfo, 2007.
- [17] J. Molina Caballero y L. M. Baena Espejo, Sistemas Operativos en Entornos monousuario y multiusuario. Windows 2003 Server y Linux, Madrid: Vision Net, 2007.
- [18] L. Letham, GPS fácil. Uso del sistema de posicionamiento global, Barcelona: Paidotribo, 2001.
- [19] S. F. Fernández, Transporte Público de viajeros y accesibilidad, Cuenca: Universidad de Castilla La Mancha, 2000.
- [20] L. Orozco, C. Brumér y D. Quiróz, Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales, Turrialba: CATIE, 2006.
- [21] J. Niño Camazón, Sistemas operativos monopuesto, Madr: Editex, 2011.
- [22] N. Recuero Virto, F. Blasco López y J. García de Madariaga Miranda, Marketing del turismo cultural, Madrid: ESIC Editorial, 2016.
- [23] J. V. Talledo San Miguel, Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet, España: Paraninfo, 2015.
- [24] L. Díaz, U. Torruco, M. Martínez y M. Varela, «La entrevista, recurso flexible y dinámico,» *Investigación en educación médica*, vol. II, nº 7, pp. 162-167, 2013.

## ANEXOS

### Anexo 1: Carta de Autorización



Chanduy, 17 de Septiembre del 2020

Ing.: Freddy Villao Santos  
Decano  
Facultad de sistemas y Telecomunicaciones  
En su despacho.-

Reciban un cordial saludo de quienes formamos parte de la Cooperativa de Transporte San Agustín, de la Parroquia Chanduy, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena, deseando éxitos en sus funciones.

Yo, Manuel Bravo Mazzini, en calidad de Presidente de la Cooperativa de Transporte San Agustín, con cedula No.: 0915595813, **AUTORIZO** al señor Magallan De la Rosa Geovanny Alexander con cedula No.: 2400189375, a que realice la tesis de grado denominado: **"Aplicación web para la planificación de horarios de las rutas y mapeo de las unidades de transporte rural para la Cooperativa Intra Provincial San Agustín de la Parroquia Chanduy, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena"**.

Atentamente,

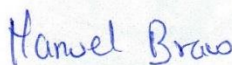
  
Sr. Manuel Bravo M.  
Presidente



Tabla 53 CARTA AVAL

## Anexo 2: Entrevista

### Entrevista a las autoridades principales de la cooperativa San Agustín

**Nombres:** \_\_\_\_\_ **Ocupación:** \_\_\_\_\_

- 1) ¿Conoce acerca de las tecnologías de localización de vehículos o cualquier otro objeto?

Sí       No

Si su respuesta es (Sí), descríballo

---

---

- 2) ¿Cuál es el medio de comunicación para informar a los usuarios sobre la disponibilidad del transporte?

- Cartelera publicitaria.
- Volantes.
- Radio emisora.
- Plataforma virtual (Redes sociales, Videos, Pagina web).
- Otro: \_\_\_\_\_

- 3) ¿Cuál es la ruta que transita la cooperativa San Agustín?

---

---

- 4) ¿Ha considerado la cooperativa extender su ruta?, mencione las rutas.

Sí       No

Respuesta:

---

- 5) Si la respuesta anterior fue (Si) ¿Cuáles serían los medios de difusión para comunicar aquellos usuarios los horarios respectivos de cada unidad de transporte?

---

---

---

- 6) ¿Conoce usted las necesidades de las problemáticas que tienen los usuarios al adquirir los servicios de transportación?

Sí       No

Si su respuesta es (Sí), descríballo

---

---

- 7) En su opinión ¿Considera usted que la aplicación web para la planificación de horarios de las rutas y mapeo de las unidades de transporte pueda solventar las necesidades de los usuarios?

Sí       No

Explique su respuesta

---

---

- 8) ¿Ha usado algún tipo de aplicación de rastreo o localización?, mencione la aplicación.

Sí       No

Respuesta:

---

- 9) ¿Considera usted que se deba implementar el sistema de localización de las unidades de transporte en la cooperativa?

Sí       No

Explique su respuesta

---

---

10) En la actualidad ¿Cuántos socios activos tiene la cooperativa?

---

---

11) Finalmente ¿Está usted interesado en contar con un sistema de localización de las unidades de transporte para complementar el servicio que ofrece la cooperativa a los usuarios?

Sí       No

Explique su respuesta

---

---

¡MUCHAS GRACIAS!



### Anexo 3: Encuesta

#### Encuesta a los socios de la cooperativa San Agustín

- 1) ¿Considera usted que los horarios de servicio que brinda la cooperativa están acordes a las necesidades de los usuarios?
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
- 2) ¿Considera importante que haya interacción entre el personal de la unidad transporte y el usuario (pasajero)?
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
- 3) ¿Está de acuerdo en que la cooperativa cuente con un sistema que brinde toda la información acerca de las rutas u/o horarios y recorrido de las unidades de transporte?
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
- 4) ¿Está de acuerdo tener puntos de acceso a internet como zona WIFI dentro de sus unidades de transporte?
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - En desacuerdo

- Muy en desacuerdo
- 5) ¿Considera importante la implementación de un sistema de localización de las unidades de transporte para la cooperativa?
- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo
- 6) ¿Considera usted que el recorrido de las unidades de transporte de la cooperativa se adapta a las necesidades de los usuarios?
- Sí                       No
- 7) ¿Usted posee un Smartphone/ celular?
- Sí                       No
- 8) ¿Usted dispone de un plan de datos o considera contratar un plan de datos?
- Sí                       No
- 9) ¿Está de acuerdo compartir su ubicación para localizar su Smartphone y usarlo como GPS de la unidad de transporte?
- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo
- 10) ¿Considera óptima la forma en qué se realiza la publicación de horarios de salida de los buses de la cooperativa “San Agustín”?
- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

## **Anexo 4: Plan Nacional de Desarrollo Toda Una vida.**

**Eje 1:** Derechos para todos durante toda la vida.

**Objetivo 1:** Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

**Política 1.8.** - “Garantizar el acceso a una vivienda adecuada y digna, con pertinencia cultural y a un entorno seguro, que incluya la provisión y calidad de los bienes y servicios públicos vinculados al hábitat: suelo, energía, movilidad, **transporte**, agua y saneamiento, calidad ambiental, espacio público seguro y recreación” [7].

**Política 1.16.** - “Promover la protección de los derechos de usuarios y consumidores de bienes y servicio” [7].

**Eje 2:** Economía al Servicio de la Sociedad.

**Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

**Política 5.6.** - “Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades” [7].

## **Anexo 5: Línea de investigación**

A) Soluciones informáticas.

Componente Software

Objetivo: Implementar soluciones informáticas que tengan como base la utilización de diferentes herramientas de desarrollo para la creación de sistemas que se adapten tanto a los requerimientos de diferentes instituciones públicas y privadas [6].

## Anexo 6: Reporte Urkund



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**  
**CARRERA DE INFORMÁTICA**

La Libertad, 21 de octubre de 2021

Ing. Washington Torres Guin, Mgt

**DECANO FACSISTEL**

En su despacho. -

Cumplo en informar el resultado obtenido en la revisión desde el software URKUND, de la propuesta tecnológica, “SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE HORARIOS DE LAS RUTAS Y MAPEO DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE RURAL PARA LA COOPERATIVA INTRA PROVINCIAL “SAN AGUSTÍN” DE LA PARROQUIA CHANDUY, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA”, elaborado por el estudiante MAGALLÁN DE LA ROSA, es la siguiente:

**Curiginal**

### Document Information

<b>Analyzed document</b>	Sistema de planificación de horarios de las rutas y mapeo de las unidades de transporte rural para la Cooperativa San Agustín.docx (D122329717)
<b>Submitted</b>	2021-12-14T05:29:00.0000000
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	geovanny.magallandelarosa@upse.edu.ec
<b>Similarity</b>	4%
<b>Analysis address</b>	isanchez.upse@analysis.urkund.com

Informe que pongo a su consideración para los fines consiguientes.

Atentamente,

Ing. Iván Antonio Sánchez Vera

Docente Tutor

## Anexo 7: Manual de usuario



## Manual de usuario

Versión: 1.0.0

Fecha: 24/01/2022

### [1.0.0]

Queda prohibido cualquier tipo de reproducción, distribución, comunicación pública y/o transformación, total o parcial de este documento, ya que es para fines educativos, excepto si cuenta con previo consentimiento expreso y por escrito de la cooperativa de transporte publico San Agustín.

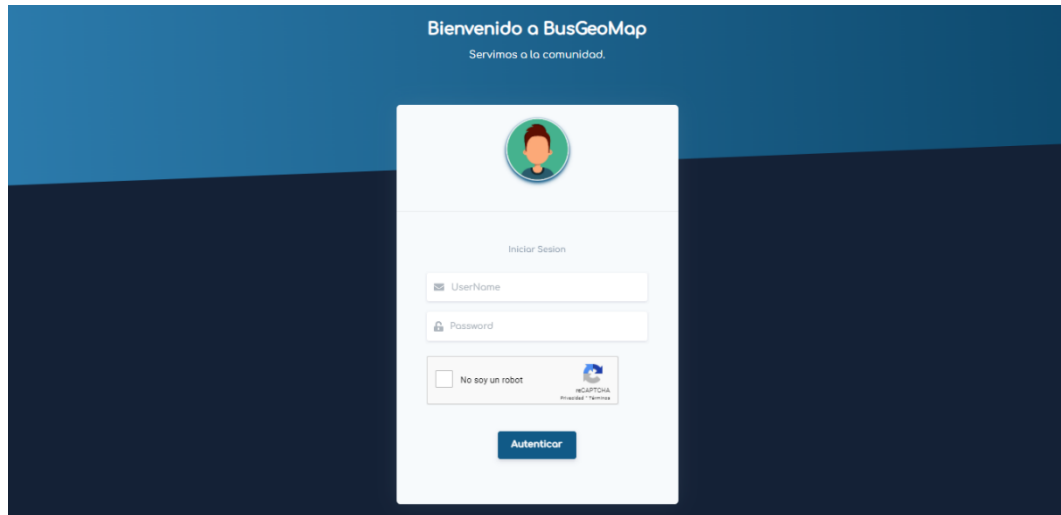
### RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN

Organismo	Cooperativa de transporte publico San Agustín		
Proyecto	Sistema de planificación de horarios de las rutas y mapeo de las unidades de transporte rural para la Cooperativa Intra Provincial “San Agustín” de la parroquia Chanduy, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena. Modulo: Aplicación web y móvil.		
Entregable	Manual de usuario		
Desarrollador	Geovanny Alexander Magallán De La Rosa		
Versión/Edición	1.0.0	Fecha de la versión	24/01/2022

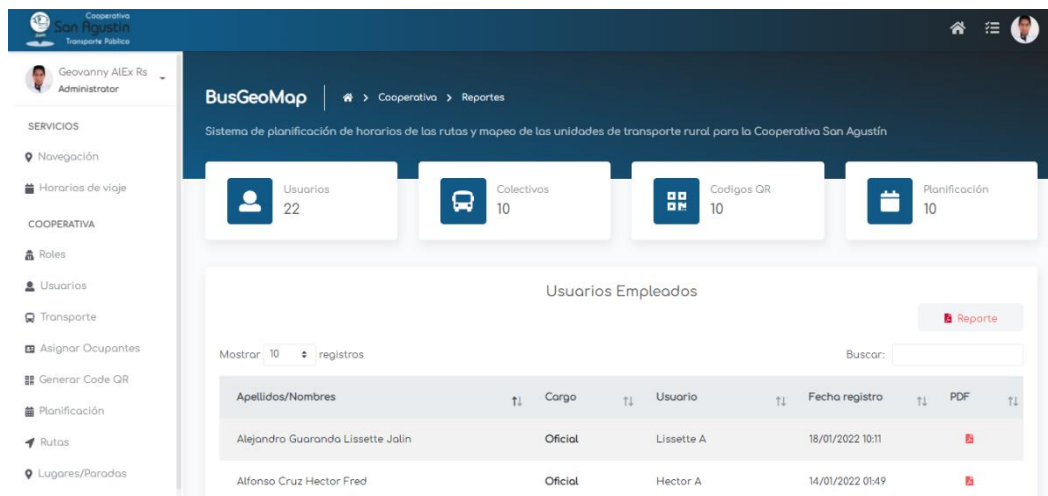
## FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

### Ingreso al sistema web

Para ingresar el sistema debe digitar las credenciales de usuario y contraseña para poder acceder a los servicios la aplicación web, las credenciales del usuario serán entregadas por el personal encargado del registro de la información de la cooperativa.



### Pantalla principal del sistema.



### Registrar nuevo personal

El usuario encargado podrá registrar un nuevo personal, ingresando al módulo de *Usuario*, ubicado en la parte izquierda del panel de menú de opciones de cooperativa.

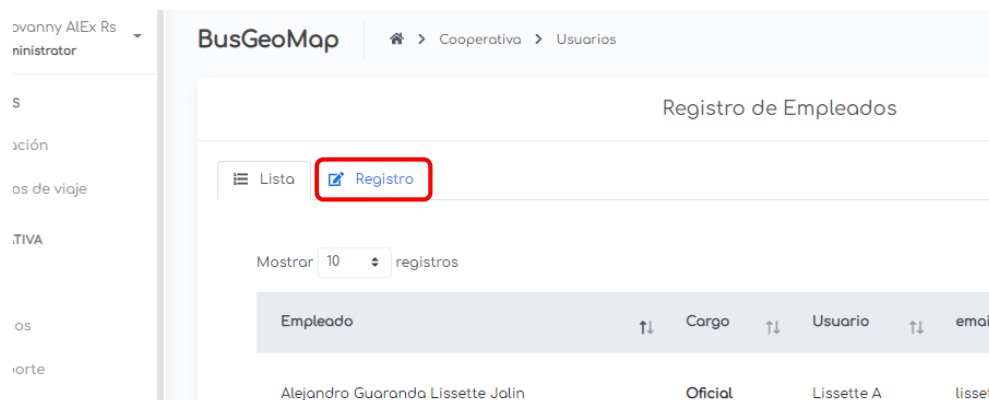
#### COOPERATIVA

Roles

Usuarios

Transporte

En esta sección se muestra una lista de todos los usuarios registrados previamente, para crear un usuario debe hacer clic en la pestaña **Registro**.

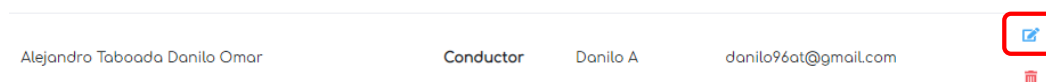


Se procede a ingresar los datos que se requiere en el formulario, una vez que se digite todos los campos debe dar clic en **Guardar**.

Después de guardar el nuevo usuario, la lista se actualizará con el nuevo registro.

Empleado	Cargo	Usuario	email	Acción
Alejandro Guaranda Lissette Jolin	Oficial	Lissette A	lissette24ag@gmail.com	
Alejandro Taboada Danilo Omar	Conductor	Danilo A	danilo96at@gmail.com	

Para actualizar algún registro, debe dar clic en el icono **Editar**, una vez que se haya seleccionado el usuario se carga los datos correspondientes al registro seleccionado para luego procede a realizar el cambio respectivo y después se guarda el cambio del registro.



[Listo](#)
[Registro](#)

Datos personales	Datos del empleado
APELLIDOS Alejandro Taboada	USUARIO Danilo A
NOMBRES Danilo Omar	CONTRASEÑA .....
DIRECCIÓN Pechiche Barrio Los Peños	CARGO Conductor
TEL/CEL 0914729496	ROL/PERFIL USER
EMAIL danilo96at@gmail.com	

Estado (Activo)...

Eliminar un usuario, se debe dar clic en el icono **Eliminar**, selecciona el usuario a eliminar.

Alejandro Taboada Danilo Omar	Conductor	Danilo A	danilo96at@gmail.com	
-------------------------------	-----------	----------	----------------------	--

Una vez seleccionado al usuario, mostrará un dialogo para confirmar la eliminación del registro.

Eliminar Usuario x

¿Está seguro de que desea eliminar este usuario?

### Registrar nueva unidad de transporte

Clic en el módulo de **Transporte**.

- Usuarios
- Transporte
- Asignar Ocupantes
- Generar Code QR

En esta sección se muestra una lista de todas las unidades de transporte registradas.



BusGeoMap [Cooperativa](#) > [Transporte](#)

### Registro de Unidades de transporte

[Listo](#) [Registro](#)

Mostrar 10 registros Buscar:

Disco	Marca/Modelo	Capacidad	Propietario	Acción
1	Mercedes Benz Paradiso 1200	60	Apolinario Alfonso Freddy Abdon	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
2	Volvo 9700 Luxury	50	Villon Alfonso Adalberto Paulino	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
3	Mercedes Benz Gran Viale	50	Villon Dominguez Gilberto Arturo	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>

Para crear un usuario debe hacer clic en la pestaña **Registro**.

BusGeoMap [Cooperativa](#) > [Transporte](#)

### Registro de Unidades de transporte

[Listo](#) [Registro](#)


Se procede a ingresar los datos que se requiere en el formulario, una vez que se digite todos los campos debe dar clic en **Guardar**.

[Listo](#) [Registro](#)

#### Datos del Colectivo

MARCA <input type="text" value="Marca"/>	PROPIETARIO Alejandro Guaranda Lissette Jalin
MODELO <input type="text" value="Modelo"/>	DISCO <input type="text" value="0"/>
PLACA <input type="text" value="Placa"/>	CAPACIDAD <input type="text" value="0"/>

Estado (Activo)...



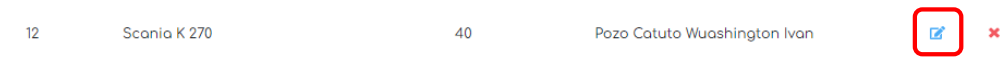
Después de guardar la unidad de transporte, la lista se actualizará con el nuevo registro.

Disco	Marca/Modelo	Capacidad	Propietario	Acción
12	Scania K 270	40	Pozo Catuto Wuashington Ivan	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>

Registro del 1 al 1 - Pagina 1 (Registros total 10)

[Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#)

Para actualizar algún registro, debe dar clic en el icono **Editar**, una vez que se haya seleccionado la unidad de transporte.

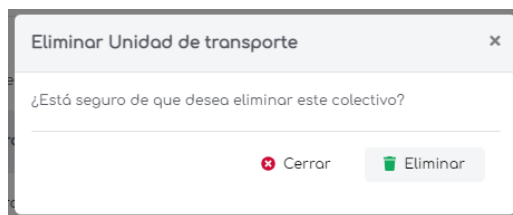


Al seleccionar el registro el formulario muestra los datos que esta contiene, entonces puede modificar algún el cambio requerido para posteriormente guardar y actualizar el registro.

Eliminar una unidad de transporte, se debe dar clic en el icono **Eliminar**, selecciona el registro del bus a eliminar.

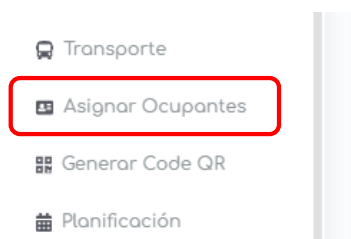


Una vez seleccionado la unidad de transporte, mostrará un dialogo para confirmar la eliminación del registro.



### Asignar personal responsable de la unidad de transporte

Clic en el módulo de **Asignar ocupantes**.



En esta sección se muestra una lista de todas las asignaciones registradas previamente.

BusGeoMap [Cooperativa](#) > [Asignar colectivo](#)

### Asignar ocupantes del colectivo

Lista [Registro](#)

Mostrar 10 registros Buscar:

Disco	Conductor	Acompañante	Estado	Acción
1 - Mercedes Benz Paradiso 1200	Apolinario Alfonso Freddy Abdon	Chancay Mite Katherine Del Rocio	true	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
11 - Mercedes Benz OF-1318 Busscar 320	Cruz Ramírez Hipólito De Jesús	Villon Jiménez Gilmar Ufredo	true	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>

Para crear una nueva asignación debe hacer clic en la pestaña **Registro**.

### Asignar ocupantes del colectivo

Lista [Registro](#)

Procede a ingresar los datos que se requiere en el formulario, en el formulario debe seleccionar la unidad de transporte, el conductor y acompañante de la unidad de transporte una vez que se ingrese todos los campos debe dar clic en **Guardar**.

Lista [Registro](#)

#### Datos del Colectivo

SELECCIONAR BUS  
13 - 8-150FEB Volkswagen

SELECCIONAR EL CONDUCTOR  
Guillen Perez Francisco Joel

SELECCIONAR EL ACOMPAÑANTE  
Chancay Mite Katherine Del Rocio

Estado (Activo)...

[Guardar](#)

Después de guardar la asignación, la lista se actualizará con el nuevo registro.

Disco	Conductor	Acompañante	Estado	Acción
13 - Volkswagen 8-150FEB	Gomez Gonzales Elias Rafael	Chancay Mite Ruddy Edilma	true	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
3 - Mercedes Benz Gran Viale	Villon Dominguez Gilberto Arturo	Gomez Gonzalez Juan Carlos	true	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>

Para actualizar algún registro, debe dar clic en el icono **Editar**, una vez que se haya seleccionado la asignación.



Al seleccionar el registro, posteriormente el formulario muestra los datos que esta contiene, entonces realiza la modificación requerida por último debe dar clic en guardar y el registro se actualizara en la lista.

Datos del Colectivo

SELECCIONAR BUS  
13 - 8-150FEB Volkswagen

SELECCIONAR EL CONDUCTOR  
Gomez Gonzales Elias Rafael

SELECCIONAR EL ACOMPAÑANTE  
Chancay Mite Ruddy Edilma

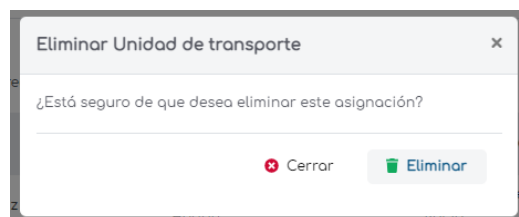
Estado (Activo)...

Cancelar Guardar

Eliminar una asignación, se debe dar clic en el icono **Eliminar**, selecciona el registro a eliminar.

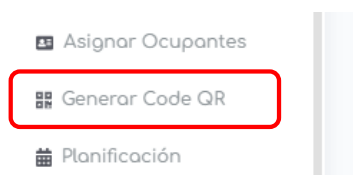


Una vez seleccionado la asignación, mostrará un dialogo para confirmar la eliminación del registro.

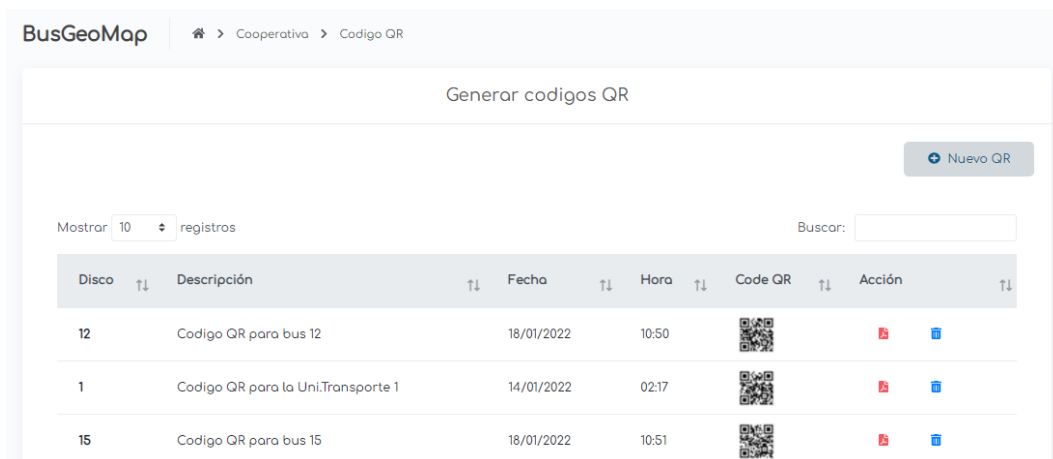


## Generar código QR

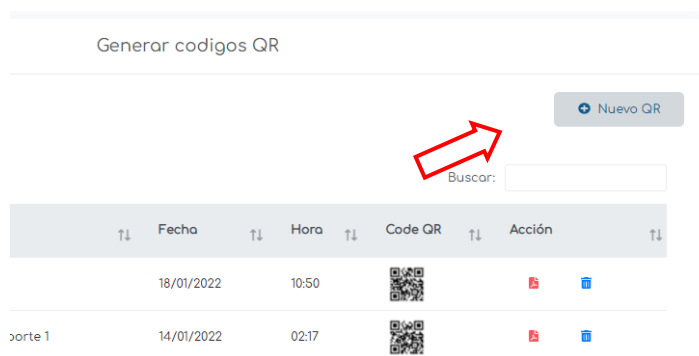
Clic en el módulo de **Generar code QR**



En esta sección se muestra una lista de todos los códigos QR generados.



Para generar un nuevo código QR debe hacer clic en el botón **Nuevo QR**.



Se procede a ingresar los datos que se requiere en el formulario, una vez que se digite todos los campos debe dar clic en **Generar**.



En la siguiente ventana se muestra los datos ingresados previamente para luego **Guardar** el nuevo código QR generado.

## Generar codigos QR

## Datos del Código QR

## Disco del bus

13 - Volkswagen 8-150FEB

## DESCRIPCIÓN

Codigo QR para bus Disco 13

 Estado (Activo)...[Guardar](#)

Después de generar el nuevo código QR, la lista se actualizará con el nuevo registro.

Mostrar 10 registros      Buscar: Código QR para bus x

Disco	Descripción	Fecha	Hora	Code QR	Acción
13	Código QR para bus Disco 13	25/01/2022	02:21		

Registro del 1 al 1 - Pagina 1 (Registros total 1)

[Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#)

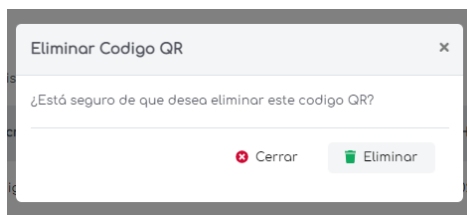
Para imprimir el código QR, debe dar clic en el icono **PDF**, esta opción permite descargar el código QR generado en formato PDF y posteriormente se procede a imprimir, para luego ser colocado dentro de la unidad de transporte respectivo.

Disco	Descripción	Fecha	Hora	Code QR	Acción
13	Código QR para bus Disco 13	25/01/2022	02:21		

Eliminar un código QR, debe dar clic en el icono **Eliminar**, selecciona el registro a eliminar.

Disco	Descripción	Fecha	Hora	Code QR	Acción
13	Código QR para bus Disco 13	25/01/2022	02:21		

Una vez seleccionado el código QR, mostrará un dialogo para confirmar la eliminación del registro.



## Registrar lugar de parada

Clic en el módulo de *Lugar de parada*.

Planificación

Rutas

Lugares/Paradas

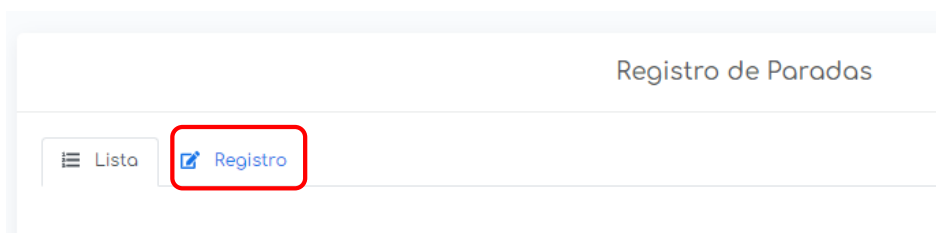
En esta sección se muestra una lista de todos los lugares registrados previamente.

Lista Registro

Mostrar 10 registros      Buscar:

Parada	Descripción	Acción
Cruce de Chanduy	Gasolinero del Cruce de Chanduy	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>

Para crear un nuevo lugar de parada debe hacer clic en la pestaña *Registro*.



Se procede a ingresar los datos que se requiere en el formulario, una vez que se digite todos los campos debe dar clic en *Guardar*.

Lista Registro

Ingrese un nuevo lugar



LUGAR

DESCRIPCIÓN

Estado (Activo)

[Guardar](#)

Después de guardar el lugar de parada, la lista se actualizará con el nuevo registro.  
Para actualizar algún registro, debe dar clic en el icono **Editar**, una vez que se haya seleccionado el lugar de parada.

Parada	Descripción	Acción
Cruce de Chanduy	Gasolinera del Cruce de Chanduy	 

Al seleccionar el registro, posteriormente el formulario muestra los datos que esta contiene, entonces realiza la modificación requerida por último debe dar clic en guardar y el registro se actualizara en la lista.

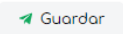
[Listo](#) [Registro](#)

Ingrese un nuevo lugar

LUGAR  
Cruce de Chanduy

DESCRIPCIÓN  
Gasolinera del Cruce de Chanduy

Estado (Activo)



Eliminar un lugar de parada, se debe dar clic en el icono **Eliminar**, selecciona el registro a eliminar.

Parada	Descripción	Acción
Cruce de Chanduy	Gasolinera del Cruce de Chanduy	 

Una vez seleccionado el lugar de parada, mostrará un dialogo para confirmar la eliminación del registro.

Eliminar Lugar ✕

¿Está seguro de que desea eliminar este Lugar?

### Registrar nuevas rutas

Clic en el módulo de **Rutas**.





En esta sección se muestra una lista de todas las rutas registradas previamente.

The screenshot shows the 'Registro de Rutas' interface. At the top, there is a breadcrumb trail: 'Cooperativa > Lugar'. Below this, the title 'Registro de Rutas' is centered. There are two tabs: 'Lista' (selected) and 'Registro'. Below the tabs, there is a 'Mostrar' dropdown set to '10 registros' and a 'Buscar:' search box. A table lists the routes:

Ruta	Fecha	Lugar de Partida	Lugar de Destino	Acción
Ruta - A	31/12/1969	Santa Elena	Parroquia Chanduy	[Editar] [Eliminar]
Ruta - B	19/01/1970	Santa Elena	Tugaduaja	[Editar] [Eliminar]

Para crear una nueva ruta debe hacer clic en la pestaña **Registro**.

This close-up shows the 'Registro de Rutas' title and the two tabs: 'Lista' and 'Registro'. The 'Registro' tab is highlighted with a red rectangular box, indicating it should be clicked to create a new route.

Se procede a ingresar los datos que se requiere en el formulario, una vez que se digite todos los campos debe dar clic en **Guardar**.

The screenshot shows the 'Registro de Rutas' form. The 'Registro' tab is selected. The form is titled 'Datos de la Ruta' and contains the following fields:

- RUTA: Ruta - AF
- LUGAR DE PARTIDA: Santa Elena - Terminal Terrestre Regional Sumpa
- LUGAR DE DESTINO: Engunga - Comuna Engunga
- Estado (Activo...): A toggle switch is currently turned off.



At the bottom right of the form, there is a 'Guardar' button with a green checkmark icon. A red arrow points to this button.

Después de guardar el lugar de parada, la lista se actualizará con el nuevo registro.

This screenshot shows the 'Registro de Rutas' list after the new route has been saved. The 'Registro' tab is still selected. The table now includes three routes:

Ruta	Fecha	Lugar de Partida	Lugar de Destino	Acción
Ruta - A	31/12/1969	Santa Elena	Parroquia Chanduy	[Editar] [Eliminar]
Ruta - AF	25/01/2022	Santa Elena	Engunga	[Editar] [Eliminar]
Ruta - B	19/01/1970	Santa Elena	Tugaduaja	[Editar] [Eliminar]



Para actualizar algún registro, debe dar clic en el icono **Editar**, una vez que se haya seleccionado el lugar de parada.

Ruta - AF	25/01/2022	Santa Elena	Engunga		
-----------	------------	-------------	---------	---	---

Al seleccionar el registro, posteriormente el formulario muestra los datos que esta contiene, entonces realiza la modificación requerida por último debe dar clic en guardar y el registro se actualizara en la lista.

Lista [Registro](#)


Mostrar 10 registros Buscar:

Ruta	Fecha	Lugar de Partida	Lugar de Destino	Acción
Ruta - F	25/01/2022	Santa Elena	Engunga	 
Ruta	Fecha	Lugar de Partida	Lugar de Destino	Acción

Registro del 1 al 1 - Pagina 1 (Registros total 5) Anterior **1** Siguiente

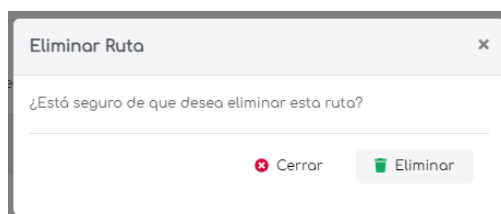
Eliminar un lugar de parada, se debe dar clic en el icono **Eliminar**, selecciona el registro a eliminar.

Mostrar 10 registros Buscar:

Ruta	Fecha	Lugar de Partida	Lugar de Destino	Acción
Ruta - F	25/01/2022	Santa Elena	Engunga	 
Ruta	Fecha	Lugar de Partida	Lugar de Destino	Acción

Registro del 1 al 1 - Pagina 1 (Registros total 5) Anterior **1** Siguiente

Una vez seleccionado el lugar de parada, mostrará un dialogo para confirmar la eliminación del registro.



### Registrar nueva planificación

Clic en el módulo de **Planificación**.

Generar Code QR

Planificación

Rutas

En esta sección se muestra una lista de todas las planificaciones realizadas.

BusGeoMap [Cooperativa](#) > [Planificación](#)

Planificación de horarios de transporte

Lista Registro

Mostrar 10 registros Buscar:

Disco	Ruta (Origen-Destino)	Fecha - Hora Salida	Estado	Acción
1	Ruta - A (Santa Elena - Parroquia Chanduy)	24/01/2022 13:00	EN LINEA	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
2	Ruta - A (Santa Elena - Parroquia Chanduy)	24/01/2022 13:30	EN LINEA	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
3	Ruta - A (Santa Elena - Parroquia Chanduy)	24/01/2022 14:00	EN LINEA	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>

Para realizar una nueva planificación debe hacer clic en la pestaña **Registro**.

Planificación de horarios de transporte

Lista **Registro**

Se procede a ingresar los datos que se requiere en el formulario, selecciona la ruta, la unidad de transporte asignada, asignar la fecha y hora de turno del bus, una vez que se digite todos los campos debe dar clic en **Guardar**.

Lista Registro

Datos de la planificación

ESTADO  
EN LINEA

SELECCIONE LA UNIDAD DE TRANSPORTE  
15 - Microbus NKR Reward

LUGAR DE DESTINO  
Ruta - A | Santa Elena - Parroquia Chanduy

Fecha - Hora  
25/01/2022 08:00



Estado (Activo)...

Guardar

Después de guardar la nueva planificación, la lista se actualizará con el nuevo registro.

Lista Registro



Mostrar 10 registros Buscar: 25/01/2022 08:00

Disco	Ruta (Origen-Destino)	Fecha - Hora Salida	Estado	Acción
15	Ruta - A (Santa Elena - Parroquia Chanduy)	25/01/2022 08:00	EN LINEA	 

Registro del 1 al 1 - Pagina 1 (Registros total 11)

Anterior 1 Siguiente

Para actualizar debe dar clic en el icono **Editar**, una vez que se haya seleccionado el registro a modificar, esta muestra los datos respectivos de la planificación seleccionada.

Disco	Ruta (Origen-Destino)	Fecha - Hora Salida	Estado	Acción
15	Ruta - A (Santa Elena - Parroquia Chanduy)	25/01/2022 08:00	EN LINEA	 

Al seleccionar el registro, realiza la modificación que desea cambiar y debe dar clic en guardar y la planificación se actualizara en la lista.

Datos de la planificación

ESTADO  
EN LINEA

SELECCIONE LA UNIDAD DE TRANSPORTE  
1 - Mercedes Benz Paradiso 1200


LUGAR DE DESTINO  
Ruta - A | Santa Elena - Parroquia Chanduy

Fecha - Hora  
25/01/2022 08:00

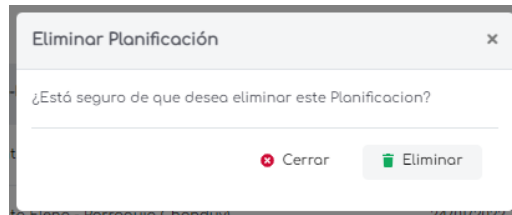
Estado (Activo)...

Cancelar Guardar

Eliminar una planificación, se debe dar clic en el icono **Eliminar**, selecciona el registro a eliminar.

1	Ruta - A (Santa Elena - Parroquia Chanduy)	25/01/2022 08:00	EN LINEA	 
---	--	------------------	----------	---

Una vez seleccionado la planificación, mostrará un dialogo para confirmar la eliminación del registro.



## Horarios de transporte

Clic en el módulo de **Horarios de viajes**, ubicados en el panel izquierdo de la opción de menú servicios. En esta sección se muestra una lista de todos los horarios de transporte disponible, se muestra dos pestañas (Santa Elena - Chanduy), cada una muestra los horarios dependiendo del lugar de partida hacia el destino.

BusGeoMap » Servicios » Horarios

Horarios de transporte

Santo Elena ▼ Chanduy

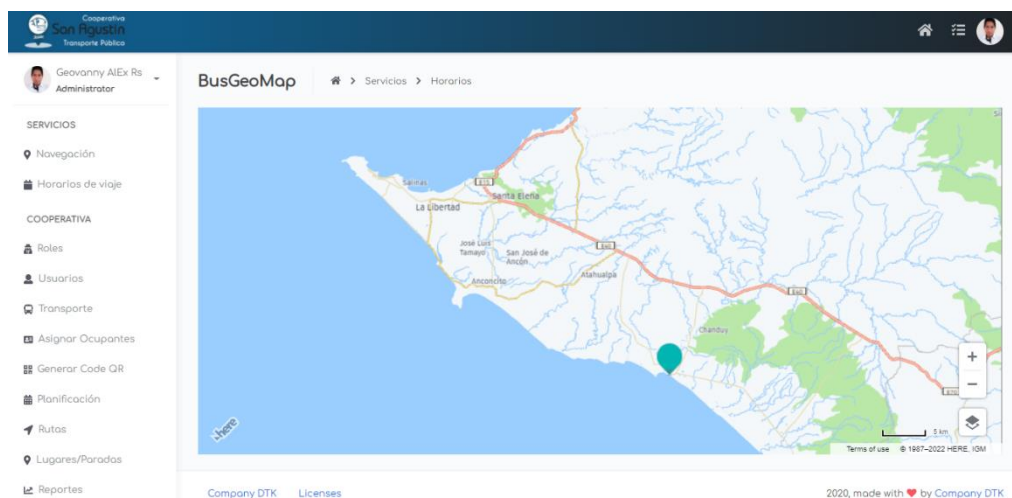
Terminal Terrestre (Santa Elena) - Chanduy

Disco	Hora Salida	Origen - Destino	Estado	BUS
5	11:00	Santa Elena - Tugaduaja	EN LINEA	
4	10:30	Santa Elena - Tugaduaja	EN LINEA	
3	10:00	Santa Elena - Parroquia Chanduy	EN LINEA	
2	09:30	Santa Elena - Parroquia Chanduy	EN LINEA	
1	09:00	Santa Elena - Parroquia Chanduy	EN LINEA	
Disco	Hora Salida	Origen - Destino	Estado	BUS

## Monitoreo de unidades de transporte

Clic en el módulo de **Navegación**.

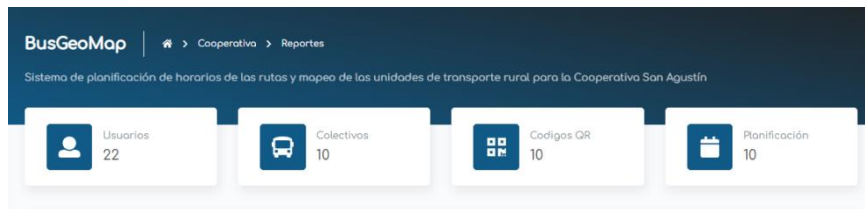
En esta sección se muestra un mapa, donde puede localizar cada unidad de transporte que se encuentre en línea.



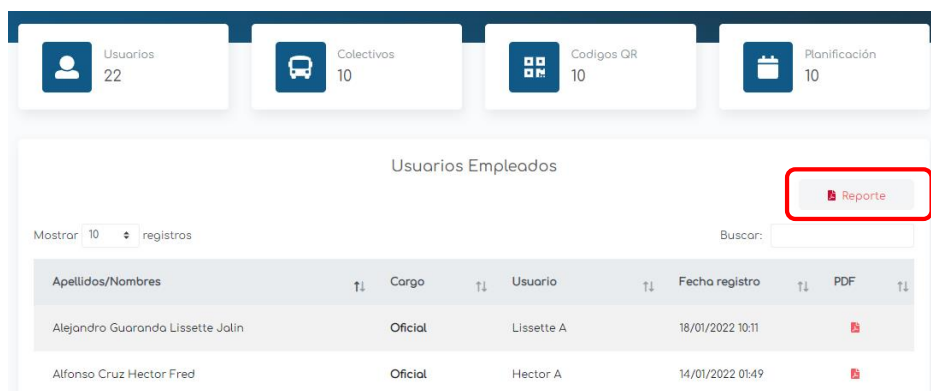
## Reportes

Clic en el módulo de **Reportes**.

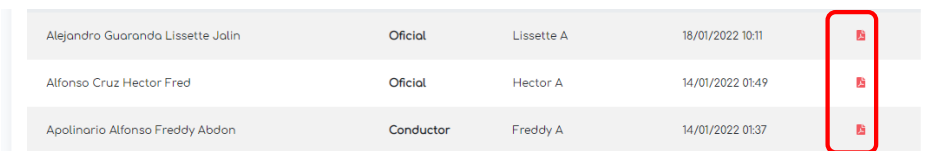
En esta sección muestra cuatro opciones de reportes, tales como: Usuario, Unidad de transporte, Código QR y Planificación.



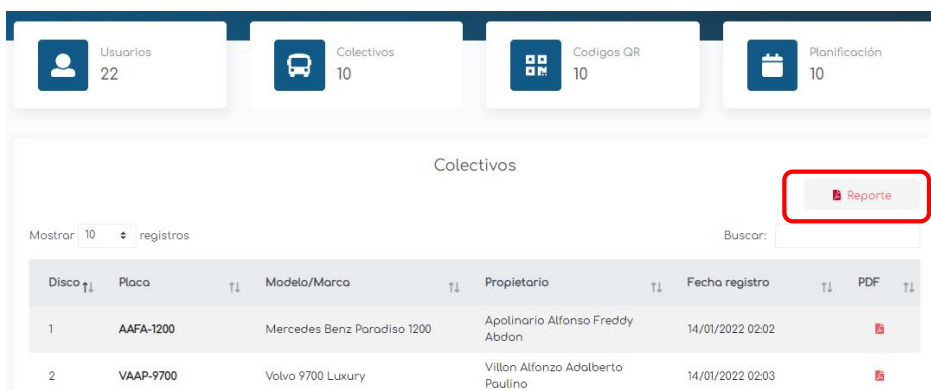
Para generar un informe general de usuarios registrados debe dar clic **generar Pdf**, donde se procede a descargar un documento pdf para luego imprimir dicho informe.



Para generar un informe de cada usuario debe dar clic en el icono **Pdf**, donde muestra una descarga del informa en formato **Pdf**.




Para generar un informe general de las unidades de transporte registradas debe dar clic **generar Pdf**, donde se procede a descargar un documento pdf para luego imprimir dicho informe.





Para generar un informe de cada unidad de transporte debe seleccionar el registro dando clic en el icono **Pdf**, donde muestra una descarga del informa en formato **Pdf**.


1	AAFA-1200	Mercedes Benz Paradiso 1200	Apolinario Alfonso Freddy Abdon	14/01/2022 02:02	
2	VAAP-9700	Volvo 9700 Luxury	Villon Alfonso Adalberto Paulino	14/01/2022 02:03	

Para generar un informe general de códigos QR registrados debe dar clic **generar Pdf**, donde se procede a descargar un documento pdf para luego imprimir dicho informe.


 Usuarios  
22

 Colectivos  
10





 Codigos QR  
10

 Planificación  
10





### Codigo QR

 Reporte


Mostrar 10 registros Buscar:


Disco	Descripción	Fecha	Hora	Code QR	PDF
1	Codigo QR para la Uni.Transporte 1	14/01/2022	02:17		
2	Codigo QR para bus 2	18/01/2022	10:47		


Para imprimir un código QR debe dar clic en el icono **Pdf**, donde muestra una descarga del informa en formato **Pdf**.


1	Codigo QR para la Uni.Transporte 1	14/01/2022	02:17		
2	Codigo QR para bus 2	18/01/2022	10:47		

Para generar un informe general de la planificación de los horarios de transporte debe dar clic **generar Pdf**, donde se procede a descargar un documento pdf para luego imprimir dicho informe.


 Usuarios  
22




 Colectivos  
10

 Codigos QR  
10

 Planificación  
10

### Planificación de horarios de transporte

 Reporte

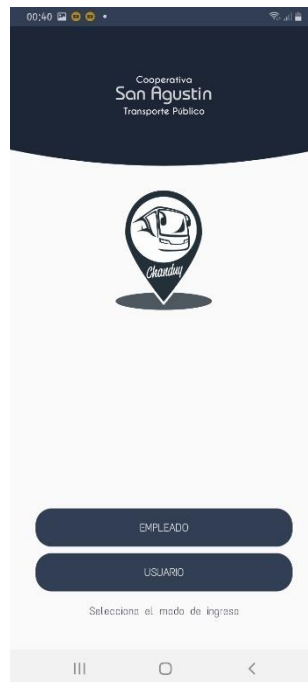
Disco	Ruta (Origen-Destino)	Fec.Registro	Fec.Salida	Hor.Salida	BUS
5	Ruta - B (Santa Elena - Tugoduaja)	25/01/2022 03:17	25/01/2022	11:00	EN LINEA 
4	Ruta - B (Santa Elena - Tugoduaja)	25/01/2022 03:18	25/01/2022	10:30	EN LINEA 
3	Ruta - A (Santa Elena - Parroquia Chanduy)	25/01/2022 03:15	25/01/2022	10:00	EN LINEA 

Ingreso a la aplicación móvil

Al iniciar la aplicación muestra la interfaz gráfica del splash.



En la siguiente interfaz muestra el modo de sesión que desea ingresar.



Para el usuario empleado, debe digitar las credenciales de usuario, se ingresa el email y contraseña, esta será proporcionada por el personal encargado del registro de la información de la cooperativa.

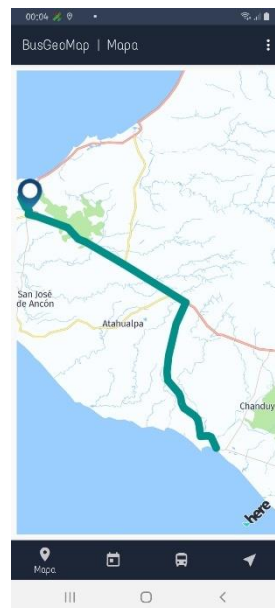




Se procede a ingresar las credenciales para posteriormente acceder al sistema, caso contrario de ser incorrectas las credenciales mostrará un mensaje indicando que *el email y la contraseña no son válidas*.



Como primera interfaz se muestra el mapa, donde el usuario deberá activar su ubicación para ser localizada por los demás usuarios.



Para visualizar los horarios de transporte disponible deberá hacer clic en la pestaña **Horarios**, posteriormente te muestra toda la lista diaria de los horarios de viajes, esta opción es visible para todo usuario en general.



Para visualizar la información del colectivo debe dar clic en la pestaña bus.



Para ver las peticiones de los usuarios externos, debe dar clic en la pestaña notificaciones, donde muestra una lista de chat de cada pasajero.

Para el usuario invitado, debe ingresar al sistema deberá ingresar un email y nombre de usuario, si ingresa por la primera vez, estas credenciales serán registrado en la base de datos, si ya ha ingresado anteriormente deberá ingresar el email con el que se registró anteriormente sin importar el nombre de usuario.



Posteriormente procede a escanear el código QR del medio de transporte a la que ha abordado.



Una vez que se haya autenticado y escaneado el código QR muestra la interfaz del mapa, donde podrá localizar la ubicación de su dispositivo como de la unidad de transporte a la que abordo.

Para visualizar la información del colectivo debe dar clic en la pestaña bus.



Para seleccionar un lugar de destino debe dar clic en el botón *Seleccionar parada*, esta mostrará una interfaz gráfica donde aparece los lugares de paradas, adicional podrá emitir un mensaje para posteriormente enviar la notificación al acompañante del conductor de la unidad de transporte.



Para ver las peticiones de los usuarios externos, debe dar clic en la pestaña paradas, donde muestra un historial de las paradas que ha realizado.

