**ESPECIFICACION DE REQUISITOS DE SOFTWARE**

**PROYECTO: SOFTWARE PARA LA CREACIÓN DE LA APLICACIÓN “*EcoRuteando*”**

**INTEGRANTES:**

**EMILY SHARITH AMEZQUITA SAAVEDRA PEREZ**

**MARIANA MONTENEGRO CAPERA**

**DANIEL SALAZAR VARGAS**

­­­

**INSTRUCTOR:**

**MOTTA VARGAS JOSÉ DE JESÚS**

**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA PROGRAMACIÓN DE SOFTWARE – 314555**

#### **2025**

Contenido

[1. Introducción 4](#_Toc208944752)

[1.1 Planteamiento del Problema 4](#_Toc208944753)

[1.2 Propósito 5](#_Toc208944754)

[1.3 Justificación 5](#_Toc208944755)

[1.4 Objetivo general 5](#_Toc208944756)

[*1.4.1 Objetivos específicos* 6](#_Toc208944757)

[1.5 Alcance 6](#_Toc208944758)

[1.6 Personal Involucrado 6](#_Toc208944759)

[1.7 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas 7](#_Toc208944760)

[1.8 Referencias 8](#_Toc208944761)

[1.9 Resumen 8](#_Toc208944762)

[2. Descripción General. 9](#_Toc208944763)

[2.1 Perspectiva del producto 9](#_Toc208944764)

[2.2 Características de los usuarios. 9](#_Toc208944765)

[2.3 Restricciones 11](#_Toc208944766)

[2.4 Suposiciones y dependencias 11](#_Toc208944767)

[3.Requisitos específicos 12](#_Toc208944768)

[3.1 Requisitos comunes de las interfaces 12](#_Toc208944769)

[*3.2 Requerimientos Funcionales* 14](#_Toc208944770)

[*3.3 Requerimientos No Funcionales* 28](#_Toc208944771)

[4. Requisitos de Casos de Uso. 32](#_Toc208944772)

[4.1 Diagramas UML de casos de uso. 32](#_Toc208944773)

[4.2 Caracterización de caso de Uso. 33](#_Toc208944774)

# 1. Introducción

Bienvenidos a *EcoRuteando*, una ventana hacia una nueva forma de moverse por la ciudad, donde la tecnología y el cuidado del medio ambiente se encuentran en un mismo camino. En un entorno urbano cada vez más afectado por la contaminación y el tráfico, esta aplicación nace como una guía inteligente para quienes desean movilizarse de manera eficiente, ecológica y consciente.

*EcoRuteando* invita a sus usuarios a redescubrir su ciudad a través de rutas sostenibles, combinando el uso del transporte público y la bicicleta con herramientas digitales fáciles de usar. No solo se trata de llegar del punto A al punto B, sino de hacerlo cuidando el planeta, ahorrando tiempo y tomando decisiones responsables. Cada trayecto se convierte en una oportunidad para reducir emisiones, mejorar la calidad del aire y aportar a una movilidad más verde.

Desde las zonas más transitadas hasta los rincones menos explorados, *EcoRuteando* calcula el impacto ambiental de cada trayecto, estimando cuánto CO₂ se evita al preferir opciones ecológicas. Su interfaz intuitiva y su enfoque educativo hacen que cada consulta no solo sea útil, sino también una pequeña lección de sostenibilidad urbana.

Así, *EcoRuteando* se convierte en un aliado de estudiantes, trabajadores, ciclistas urbanos y ciudadanos comprometidos con su entorno. Esta app no solo propone caminos, propone un cambio.

## 1.1 Planteamiento del Problema

En Neiva, los ciudadanos enfrentan diariamente problemas de movilidad debido a la mala planificación de rutas, la falta de información integrada sobre opciones de transporte sostenible, y la baja conciencia sobre el impacto ambiental de sus trayectos. Aunque existen aplicaciones de navegación, pocas están orientadas a sugerir rutas combinadas entre transporte público y bicicleta que además consideren la huella ecológica del recorrido.

Esta falta de herramientas que integren sostenibilidad, eficiencia y facilidad de uso provoca que muchas personas opten por medios de transporte contaminantes como el automóvil particular, contribuyendo al aumento de gases de efecto invernadero, ruido urbano y congestión vial.

## 1.2 Propósito

Desarrollar una aplicación móvil que oriente a los ciudadanos hacia una movilidad urbana más sostenible, mediante la recomendación de rutas combinadas entre transporte público y bicicleta, optimizadas en tiempo y con menor impacto ambiental. La app buscará facilitar la toma de decisiones conscientes al ofrecer al usuario información clara sobre sus trayectos, estimaciones de tiempo, huella ecológica generada y opciones más limpias de desplazamiento dentro de la ciudad.

## 1.3 Justificación

La contaminación ambiental y la congestión vehicular son problemáticas crecientes en las ciudades. Con esta herramienta tecnológica se busca promover una movilidad sostenible, mejorar la eficiencia de los desplazamientos urbanos y contribuir a la reducción de emisiones contaminantes, fomentando el uso de medios de transporte alternativos.

## 1.4 Objetivo general

Diseñar e implementar una aplicación que sugiera rutas ecológicas en ciudades, integrando transporte público y bicicleta, con cálculo de impacto ambiental y tiempo estimado de recorrido.

## *1.4.1 Objetivos específicos*

Identificar fuentes de datos confiables sobre transporte público y ciclorrutas.

Diseñar la arquitectura del sistema considerando usuarios, trayectos y modos de transporte.

Implementar una base de datos que almacene rutas, usuarios y estadísticas ambientales.

Implementar una API REST para la comunicación entre la base de datos y la app móvil.

Crear una app móvil funcional que muestre rutas optimizadas y estadísticas ecológicas.

## 1.5 Alcance

El sistema permitirá el registro de trayectos y la sugerencia de rutas ecológicas para usuarios urbanos. Incluirá una base de datos, una API REST, una aplicación móvil y una plataforma web para visualización de estadísticas. No contempla integración con servicios de transporte en tiempo real en esta fase inicial.

## 1.6 Personal Involucrado

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | Emily Sharit Amézquita |
| **ROL** | Diseñador |
| **CATEGORIA PROFESIONAL** | Aprendiz del tecnólogo en análisis y desarrollo software |
| **RESPONSABILIDAD** | Análisis de información, diseño y programación |
| **INFORMACION DE CONTACTO** | sharithamezquita81@gmail.com |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | Mariana Montenegro Capera |
| **ROL** | Analista |
| **CATEGORIA PROFESIONAL** | Aprendiz del tecnólogo en análisis y desarrollo software |
| **RESPONSABILIDAD** | Análisis de información, diseño y programación |
| **INFORMACION DE CONTACTO** | Marianacapera73@gmail.com |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | Daniel Salazar Vargas |
| **ROL** | Desarrollador |
| **CATEGORIA PROFESIONAL** | Aprendiz del tecnólogo en análisis y desarrollo software |
| **RESPONSABILIDAD** | Análisis de información, diseño y programación |
| **INFORMACION DE CONTACTO** |  |

## 1.7 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | **DESCRIPCION** |
| **USUARIO** | Persona que usara la aplicación |
| **ERS** | Especificacion de Requisitos de Software |
| **RF** | Requerimiento funcional |
| **RNF** | Requerimiento NO funcional |
| **SENA** | Servicio nacional de aprendizaje |
| **CU** | Caso de uso |

## 1.8 Referencias

|  |  |
| --- | --- |
| TITULO DEL DOCUMENTO | REFERENCIA |
| Secretaria de movilidad de Neiva | Secretaria de movilidad de Neiva |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible | Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible |
| Documentacion official de OpenStreetMap y Google Maps | OpenStreetMaps, Google Maps |
| Normas ISO sobre sostenibilidad urbana | ISO |
| Aritculos academicos sobre movilidad sostenible | Diversas publicaciones academicas |

## 1.9 Resumen

EcoRuteando es una aplicación diseñada para mejorar la movilidad urbana a través de la sugerencia de rutas ecológicas. Se enfoca en la reducción del impacto ambiental y la optimización del tiempo de desplazamiento, utilizando datos de transporte público y ciclorrutas. El sistema integra tecnologías como bases de datos, APIs REST y una app móvil, promoviendo una cultura de movilidad sostenible en Neiva.

# 2. Descripción General.

## 2.1 Perspectiva del producto

EcoRuteando será una aplicación móvil complementada con una API REST y una plataforma web estadística. Este sistema formará parte de un ecosistema digital que promueve la movilidad sostenible en entornos urbanos. Aunque se diseñará como una solución autónoma, podrá integrarse en el futuro con sistemas de transporte público locales, bases de datos abiertas de movilidad y plataformas gubernamentales de movilidad urbana.

El producto se enfocará en:

Sugerir rutas ecológicas combinando bicicleta y transporte público.

Estimar el impacto ambiental de los trayectos.

Visualizar estadísticas sobre hábitos de movilidad sostenible.

## 2.2 Características de los usuarios.

|  |  |
| --- | --- |
| NOMBRE DE USUARIO | Administrador del sistema |
| FORMACIÓN | Tecnólogo Análisis y Desarrollo de Software |
| ACTIVIDADES | • Administra cada módulo del software (API, BD, app móvil y web). • Atiende incidentes y errores reportados por los usuarios. • Garantiza la disponibilidad y la seguridad de la plataforma. • Apoya a los gestores de movilidad con requerimientos técnicos. |

|  |  |
| --- | --- |
| NOMBRE DE USUARIO | Gestor de Movilidad Urbana |
| FORMACIÓN | Profesional en Ingeniería de Transporte, Planeación Urbana o afines |
| ACTIVIDADES | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | • Administra la información de rutas de transporte público y ciclorrutas. • Mantiene la base de datos de trayectos actualizada. • Publica y gestiona campañas de movilidad sostenible dentro de la app. • Analiza estadísticas ecológicas para planes y políticas de la ciudad. | |

|  |  |
| --- | --- |
| NOMBRE DE USUARIO | Ciudadano |
| FORMACIÓN | Natural |
| ACTIVIDADES | |  | | --- | |  | | |  | | --- | | • Interactúa con la aplicación para recibir sugerencias de rutas ecológicas. • Registra y consulta sus trayectos diarios. • Revisa el impacto ambiental de sus recorridos y compara alternativas. • Puede calificar rutas y reportar incidencias de movilidad. | | |

|  |
| --- |
|  |

## 2.3 Restricciones

2.3.1 El sistema requerirá conexión a internet para funcionar correctamente.

2.3.2 El cálculo del impacto ambiental estará limitado por la calidad y disponibilidad de los datos públicos sobre transporte y contaminación.

2.3.3 Inicialmente, la app cubrirá solo una ciudad o zona urbana específica (ej: Neiva).

2.3.4 La sugerencia de rutas dependerá de la precisión de fuentes como OpenStreetMap o servicios similares.

2.3.5 La integración en tiempo real con APIs de transporte público dependerá de permisos gubernamentales o disponibilidad de datos abiertos.

## 2.4 Suposiciones y dependencias

2.4.1 Se asume que los usuarios están dispuestos a modificar sus hábitos de transporte si se les presentan rutas más ecológicas y eficientes.

2.4.2 Se supone la existencia y disponibilidad de fuentes de datos abiertos sobre rutas de buses, ciclorrutas y condiciones ambientales.

2.4.3 La implementación del sistema depende del acceso a herramientas tecnológicas como bases de datos geográficas, plataformas de mapas (como Leaflet o Google Maps) y servicios REST.

2.4.4 Se considera que las entidades locales no bloquearán el uso de datos de movilidad urbana.

# 3.Requisitos específicos

## 3.1 Requisitos comunes de las interfaces

**3.1.1. Interfaces de Usuario**. La aplicación **EcoRuteando** contará con interfaces gráficas cuidadosamente diseñadas para garantizar una experiencia de usuario accesible, intuitiva, moderna y funcional. Estas interfaces estarán disponibles tanto en su versión móvil como en su versión web, adaptándose automáticamente al tamaño de pantalla del dispositivo que el usuario esté utilizando, ya sea un teléfono inteligente, una tableta o un computador de escritorio.

El diseño de las interfaces ha sido pensado para usuarios de todos los niveles, desde personas con conocimientos básicos en tecnología hasta usuarios más experimentados. La navegación será sencilla y estará organizada de manera lógica, permitiendo acceder a las funcionalidades principales del sistema en pocos pasos, con menús claros, botones visibles y elementos interactivos fáciles de reconocer. La estética visual utilizará colores suaves, priorizando tonalidades verdes y neutras, en coherencia con el enfoque ecológico del proyecto.

**3.1.2 Interfaces de hardware.** El sistema requerirá:

* Dispositivos móviles con GPS funcional (Android o iOS).
* Acceso a internet (Wi-Fi o datos móviles).
* Navegadores actualizados en caso de usar el portal web.
* Servidores con conexión permanente para alojar la base de datos y la API.

**3.1.3 Interfaces de software**

* Sistema operativo móvil: Android 8.
* Navegador web: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Edge (últimas versiones).
* Lenguaje backend: php
* Base de datos: MYSQL.
* Frontend web: React con Tailwind CSS.
* App móvil: React Native (o Flutter).
* Librerías de mapas: Leaflet.js, OpenStreetMap API o similar.

**3.1.4 Interfaces de comunicación**

La app móvil y el portal web se comunicarán con la API a través del protocolo **HTTPS**.  
La API intercambiará datos en formato **JSON**.  
Se podrá hacer uso de servicios externos para estimación de tiempo y cálculo de distancias (como Mapbox, OpenRouteService, o servicios gratuitos compatibles).  
La base de datos estará alojada en un servidor seguro que intercambia datos con la API en tiempo real.

## ***3.2 Requerimientos Funcionales***

**RF1. Registro de usuario**  
El usuario podrá registrarse proporcionando su nombre, correo y contraseña.

**RF2. Inicio de sesión**  
El sistema permitirá al usuario iniciar sesión y autenticarse.

**RF3. Ingreso de trayecto**  
El usuario podrá ingresar su punto de partida y destino (manualmente o con GPS).

**RF4. Visualización de rutas ecológicas**  
El sistema mostrará rutas recomendadas usando transporte público o bicicleta.

**RF5. Estimación de tiempo y CO₂ ahorrado**  
Se calculará el tiempo estimado del trayecto y la cantidad de CO₂ que se evita.

**RF6. Historial de trayectos del usuario**  
Los trayectos serán almacenados para que el usuario pueda ver su historial.

**RF7. Portal de estadísticas para administrador**  
Visualización de datos generales como total de rutas consultadas, tiempo promedio de trayectos y total de CO₂ evitado.

**RF8. Alertas ecológicas en tiempo real**  
El sistema mostrará alertas si hay altos niveles de contaminación, sugiriendo alternativas como el uso de bicicleta.

**RF10. Reporte ciudadano de obstáculos**  
Los usuarios podrán reportar problemas en rutas como ciclorrutas bloqueadas, inseguridad o congestión, y compartirlo con la comunidad.

**RF11. Recuperación de contraseña**  
El sistema permitirá que el usuario recupere su contraseña ingresando su correo electrónico registrado. Se enviará un enlace o código de verificación al correo para que el usuario pueda restablecer su contraseña de forma segura.

RF1: Registro de usuario

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Usuario |
| Descripción | El usuario podrá registrarse proporcionando su nombre, correo y contraseña. |
| Entrada | Nombre, correo electrónico y contraseña. |
| Salida | Confirmación de registro o mensaje de error. |
| Acción | El sistema almacena los datos en la base de datos si no hay errores y permite el acceso posterior. |
| Criterio de aceptación | • Validación de campos requeridos. • El correo no debe estar registrado. • Confirmación del registro. |

RF2: Inicio de sesión

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Usuario |
| Descripción | El sistema permitirá al usuario iniciar sesión y autenticarse. |
| Entrada | Correo electrónico y contraseña. |
| Salida | Acceso al sistema o mensaje de error. |
| Acción | Validación de credenciales contra la base de datos. |
| Criterio de aceptación | • Validación correcta con acceso. • Mensaje de error si no coincide. |

RF3: Ingreso de trayecto

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Usuario |
| Descripción | Ingreso manual o por GPS del punto de partida y destino. |
| Entrada | Punto de partida y destino. |
| Salida | Confirmación de ingreso del trayecto. |
| Acción | Almacenamiento del trayecto. |
| Criterio de aceptación | • Se debe permitir ingreso manual o por GPS. • Validación de campos vacíos. |

RF4: Visualización de rutas ecológicas

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Usuario |
| Descripción | Visualización de rutas por transporte público o icicleta. |
| Entrada | Origen y destino. |
| Salida | Mapa o lista de rutas recomendadas. |
| Acción | Mostrar opciones ecológicas. |
| Criterio de aceptación | • Prioridad a rutas sostenibles. • Mostrar tiempo estimado. |

RF5: Estimación de tiempo y CO₂ ahorrado

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Usuario |
| Descripción | Mostrar tiempo estimado y CO₂ evitado. |
| Entrada | Ruta seleccionada. |
| Salida | Tiempo estimado y CO₂ ahorrado. |
| Acción | Cálculo del impacto ecológico. |
| Criterio de aceptación | • Datos claros y confiables. |

RF6: Historial de trayectos

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Usuario |
| Descripción | Listado de trayectos previos. |
| Entrada | Sesión activa del usuario. |
| Salida | Listado de trayectos. |
| Acción | Recuperación de historial. |
| Criterio de aceptación | • Mostrar fecha, hora, origen y destino. |

RF7: Portal de estadísticas para administrador

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Administrador |
| Descripción | Visualización de estadísticas del sistema. |
| Entrada | Sesión de administrador. |
| Salida | Gráficos o reportes. |
| Acción | Filtrado y visualización de datos. |
| Criterio de aceptación | • Solo accesible por administrador. |

RF8: Alertas ecológicas en tiempo real

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Sistema |
| Descripción | El sistema mostrará alertas ecológicas al usuario, por ejemplo, si hay altos niveles de contaminación o condiciones poco favorables para vehículos motorizados. |
| Entrada | Ubicación actual y datos del clima/contaminación ambiental. |
| Salida | Notificación en pantalla con mensaje sugerido. |
| Acción | El sistema consulta fuentes ambientales y muestra sugerencias como 'prefiere bicicleta' cuando los niveles de CO₂ sean altos. |
| Criterio de aceptación | • La alerta debe activarse automáticamente si se supera un umbral ambiental. • El mensaje debe ser visible antes de planear la ruta. • Debe permitir ignorar o aceptar la sugerencia. |

RF9: Reporte ciudadano de obstáculos

|  |  |
| --- | --- |
| Campo | Descripción |
| Tipo | Usuario |
| Descripción | Los usuarios podrán reportar obstáculos en rutas sostenibles como daños en ciclorrutas, inseguridad o congestión. |
| Entrada | Formulario con tipo de obstáculo, ubicación y descripción. |
| Salida | Notificación al sistema y registro del incidente. |
| Acción | El sistema recibe el reporte y lo almacena para ser visualizado por otros usuarios o revisado por administradores. |
| Criterio de aceptación | • Debe permitir subir una foto opcional. • El reporte debe validarse con la ubicación actual. • Debe poder marcarse como resuelto. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Campo** | **Descripción** |
| **Tipo** | Usuario |
| **Descripción** | El sistema permitirá que el usuario recupere su contraseña ingresando su correo electrónico registrado. Se enviará un enlace o código de verificación al correo para que el usuario pueda restablecer su contraseña de forma segura. |
| **Entrada** | Correo electrónico registrado del usuario. |
| **Salida** | Envío de enlace o código de verificación y confirmación de restablecimiento de contraseña. |
| **Acción** | El sistema valida que el correo exista en la base de datos, genera un enlace o código de verificación y lo envía al correo. Cuando el usuario ingrese el nuevo password, el sistema lo actualiza en la base de datos. |
| **Criterio de aceptación** | • Validación de que el correo existe en el sistema. • Envío exitoso del enlace o código de verificación. • Actualización de contraseña confirmada. |

|  |
| --- |
| RF1: Registro de usuario |

|  |
| --- |
| RF2: Inicio de sesión |
|  |

|  |
| --- |
| RF3: Ingreso de trayecto |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| RF4: Visualización de rutas ecológicas | |
|  |  |

|  |
| --- |
| RF5: Estimación de tiempo y CO₂ ahorrado |
|  |

|  |
| --- |
| RF6: Historial de trayectos |
|  |

|  |
| --- |
| RF7: Portal de estadísticas para administrador |
|  |

|  |
| --- |
| RF8: Alertas ecológicas en tiempo real |
|  |

|  |
| --- |
| RF9: Reporte ciudadano de obstáculos |
|  |

## ***3.3 Requerimientos No Funcionales***

**RNF1. Rendimiento**  
El tiempo de respuesta no debe superar los 5 segundos por solicitud.

**RNF2. Usabilidad**  
La interfaz debe ser clara, con elementos visibles y botones intuitivos.

**RNF3. Compatibilidad**  
Debe ser compatible con múltiples navegadores y dispositivos móviles.

**RNF4. Seguridad**  
El sistema debe garantizar el almacenamiento seguro de contraseñas y proteger los datos de ubicación mediante encriptación.

**RNF5. Escalabilidad**  
La arquitectura debe permitir crecer en usuarios sin perder rendimiento.

**RNF6. Disponibilidad**  
El sistema debe tener una disponibilidad del 99.9% del tiempo.

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador: RNF 1 | Nombre: Rendimiento |
| Tipo: Necesario | ¿Crítico?: Sí |
| Prioridad de desarrollo: Alta | Documentos de visualización asociados: • No aplica. |
| Entrada: Número de usuarios concurrentes | Salida: Informes de rendimiento |
| Descripción: • Capacidad de respuesta sin degradación por número de usuarios. | |
| Manejo de situaciones anormales • Mostrar error si excede 5s. • Recuperación en menos de 5 minutos. | |
| Criterios de aceptación • Responder en menos de 5 segundos. • Carga de página ≤ 5s. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador: RNF 2 | Nombre: Usabilidad |
| Tipo: Deseable | ¿Crítico?: Sí |
| Prioridad de desarrollo: Alta | Documentos de visualización asociados: • No aplica. |
| Entrada: Interacción del usuario | Salida: Experiencia satisfactoria |
| Descripción: • Interfaz clara y fácil de usar. | |
| Manejo de situaciones anormales • Ayudas visuales si hay confusión. | |
| Criterios de aceptación • Navegación en máximo 3 clics. • 90% comprende sin ayuda. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador: RNF 3 | Nombre: Compatibilidad |
| Tipo: Necesario | ¿Crítico?: Sí |
| Prioridad de desarrollo: Media | Documentos de visualización asociados: • No aplica. |
| Entrada: Acceso desde dispositivos diversos | Salida: Funciona en cada uno |
| Descripción: • Compatibilidad con navegadores y móviles. | |
| Manejo de situaciones anormales • Redirigir a versión funcional. | |
| Criterios de aceptación • Compatible con navegadores y móviles. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador: RNF 4 | Nombre: Seguridad |
| Tipo: Crítico | ¿Crítico?: Sí |
| Prioridad de desarrollo: Muy Alta | Documentos de visualización asociados: • No aplica. |
| Entrada: Credenciales y ubicación | Salida: Almacenamiento y acceso seguro |
| Descripción: • Encriptación de contraseñas y ubicación. | |
| Manejo de situaciones anormales • Bloquear cuentas ante intentos sospechosos. | |
| Criterios de aceptación • Contraseñas con hash y sal. • Datos cifrados. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador: RNF 5 | Nombre: Escalabilidad |
| Tipo: Necesario | ¿Crítico?: No inmediato |
| Prioridad de desarrollo: Media | Documentos de visualización asociados: • No aplica. |
| Entrada: Aumento de usuarios | Salida: Operación estable |
| Descripción: • Sistema debe escalar sin perder rendimiento. | |
| Manejo de situaciones anormales • Activar recursos adicionales. | |
| Criterios de aceptación • Soporta el doble de carga sin caída. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador: RNF 6 | Nombre: Disponibilidad |
| Tipo: Necesario | ¿Crítico?: Sí |
| Prioridad de desarrollo: Alta | Documentos de visualización asociados: • No aplica. |
| Entrada: Solicitudes de usuarios | Salida: Acceso continuo |
| Descripción: • Sistema disponible 99.9% del tiempo. | |
| Manejo de situaciones anormales • Activar servidores espejo o backups. | |
| Criterios de aceptación • Uptime ≥ 99.9%. | |

# 4. Requisitos de Casos de Uso.

## 4.1 Diagramas UML de casos de uso.

## 4.2 Caracterización de caso de Uso.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Caso de Uso Caso de Uso**  **N° 1** | | |  | | |
| **Nombre** | Registro del Usuario. | | | | | |
| **Descripción** | La aplicación mostrará un formulario donde se registran los datos del usuario, para que pueda ingresar. | | | | | |
| **Prioridad** | Alta | | | | | |
| **Precondición** | El usuario deberá registrarse, con un correo y una contraseña. | | | | | |
| **Secuencia normal** |  | **Paso** | **Acción** | | **Sistema** |  |
| **1** | El usuario ingresa el nombre | | El usuario deberá ingresar sus datos  personales, tales como nombre, teléfono, correo electrónico. |
| **2** | El usuario deberá ingresar su correo | | El usuario deberá ingresar unos caracteres con el cual será identificado para acceder al aplicativo. |
| **3** | El usuario deberá  ingresar una contraseña | | El usuario deberá ingresar unos caracteres para acceder inmediatamente a la pantalla donde realizará el proceso. |
| **4** | Almacena información en base de datos | | Una vez el usuario se haya logueado su información quedará guardada en el sistema. |
| **5** | Mostrar la información del usuario | | Una vez finalizado el proceso, el sistema enviará al correo electrónico la  información registrada por el usuario. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Postcondición** | Si los datos del formulario de inicio de sesión son correctos, el usuario accede a la  pantalla de inicio del aplicativo. | | | |
| **Excepciones (flujo alterno)** |  | | | |
|  | **Paso** | **Acción** |  |
| **1** | Si el usuario ingresa un dato incorrecto |
| **2** | El sistema mostrará error en el sistema. |
| **Actores** | Usuario, Administrador | | | |
| **Comentarios** | Validar que el correo no exista en la base de datos | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Caso de Uso Caso de Uso N° 2** | | |  | |
| **Nombre** | Recuperación de contraseña | | | | |
| **Descripción** | Le permite al usuario poder recuperar su contraseña si la a olvidado. | | | | |
| **Prioridad** | Media | | | | |
| **Precondición** | El usuario debe tener una cuenta registrada en el sistema. | | | | |
| **Secuencia normal** |  | **Paso** | **Acción** | **Sistema** |  |
| **1** | El usuario selecciona la opción “Recuperar contraseña” | El sistema solicita el correo electrónico asociado a la cuenta. |
| **2** | El usuario ingresa su correo | El sistema comprobará si los datos introducidos son correctos. |
| **4** | Verifica que la  contraseña coincida con  el usuario en la base de datos | El sistema enviará un código de  autenticación al correo registrado por el usuario. |
| **5** | El usuario ingresa el enlace e ingresa una nueva contraseña | El sistema actualiza la contraseña en la base de datos y confirma el cambio. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Postcondición** | La cuenta queda registrada y habilitada para inicio de sección | | | |
| **Excepciones (flujo alterno)** |  | | | |
|  | **Paso** | **Acción** |  |
| **1** | Si los datos ingresados son incompletos o inválidos. |
| **2** | El sistema mostrará error en el sistema. |
| **Actores** | Usuario | | | |
| **Comentarios** | Validar que el correo no exista previamente en la base de datos. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Postcondición** | Las rutas quedan actualizadas según la acción realizada | | | |
| **Excepciones (flujo alterno)** |  | | | |
|  | **Paso** | **Acción** |  |
| **1** | Si no existen trayectos realizados |
| **2** | El sistema muestra un mensaje indicando que no hay información disponible |
| **Actores** | Usuario | | | |
| **Comentarios** | **Comentarios:** Verificar que no existan rutas duplicadas. | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Caso de Uso Caso de Uso N° 3** | | |  | |
| **Nombre** | Gestión de rutas. | | | | |
| **Descripción** | Permite al usuario ingresar, modificar o eliminar rutas de viaje | | | | |
| **Prioridad** | Alta | | | | |
| **Precondición** | El usuario debe haber iniciado sesión | | | | |
| **Secuencia normal** |  | **Paso** | **Acción** | **Sistema** |  |
| **1** | |  | | --- | |  |   El sistema solicita la información necesaria. | El sistema solicita la información necesaria. |
| **2** | El usuario ingresa su correo | El sistema comprobará si los datos introducidos son correctos. |
| **4** | Verifica que la  contraseña coincida con  el usuario en la base de datos | El sistema valida y actualiza la base de datos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Postcondición** | El usuario visualiza el historial y los detalles de los trayectos. | | | |
| **Excepciones (flujo alterno)** |  | | | |
|  | **Paso** | **Acción** |  |
| **1** | Si no existen trayectos realizados |
| **2** | El sistema muestra un mensaje indicando que no hay información disponible |
| **Actores** | Usuario | | | |
| **Comentarios** | Incluir opción de exportar historial | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Caso de Uso Caso de Uso N° 4** | | |  | |
| **Nombre** | Historial de trayectos | | | | |
| **Descripción** | Permite visualizar los recorridos realizados por el usuario | | | | |
| **Prioridad** | Media | | | | |
| **Precondición** | El usuario debe haber realizado al menos un trayecto | | | | |
| **Secuencia normal** |  | **Paso** | **Acción** | **Sistema** |  |
| **1** | |  | | --- | |  |   El usuario accede a historial de trayectos | El sistema solicita la información necesaria. |
| **2** | El usuario selecciona un trayecto para ver detalles | El sistema muestra la información detallada del del proyecto |