

Marco Teórico

COSAALT LTDA de Tarija

Acerca de COSAALT

La Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija (COSAALT R.L.), es la EPSA responsable de la prestación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario a la ciudad de Tarija. Es encargada de garantizar el suministro de agua potable, así como la recolección y disposición de las aguas servidas dentro de los parámetros de calidad, eficiencia y economía.

Uno de sus principales objetivos es aumentar la cobertura de servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, además de conservar y precautelar las fuentes de abastecimiento de agua potable, como también se encuentra la lectura de los medidores tanto del área rural como urbana de la cual es encargada de controlar la cantidad de consumo de agua en cada hogar.

Para la realización del servicio de lectura se tiene un personal experimentado el cual se encarga de generar rutas para desarrollar el procedimiento ya mencionado, personal que analiza las críticas u observaciones de las lecturas de los medidores tomados, y operadores que se encargan del registro de datos al sistema como también la facturación correspondiente de cada medidor realizada por parte de los lectores encargados.

Descripción textual de los casos de uso de negocio generales de COSAALT

Nombre del Caso de uso	Lectura de medidores.
Actores	Lector.
Flujo de trabajo básico	Persona encargada al registro de consumo de los medidores de las rutas generadas para la población de la ciudad de Tarija. Toma de decisión en caso de Críticas: "Determinación de Alteraciones en el consumo". Impresión de una factura del consumo del medidor.

Nombre del Caso de uso	Recepción de datos de los lectores con/sin internet.
Actores	Lector, Recepcionista.
Flujo de trabajo básico lector:	Al momento de tomar el registro de consumo de los medidores se llena una planilla de datos, al igual que se toma la información por parte de un dispositivo móvil que se hace la recepción de esa planilla una vez terminada la ruta establecida al recepcionista.
Flujo de trabajo básico recepcionista	Descarga una plantilla donde figuran los datos de los medidores de las rutas de los lectores y se entrega de acuerdo a una planificación mensual. Recoge las planillas de los lectores una vez terminada las rutas, y comprueba el código de las críticas para anotarlas en la base de datos del sistema informático.

Nombre del Caso de uso	Descargar los datos de lectura.
Actores	Encargado de generación de rutas, Lector.
Flujo de trabajo básico encargado	Descarga los datos de lectura para designar al lector de turno de acuerdo al área de planeación.
Flujo de trabajo	Recibe la planilla de datos de las lecturas

lecturador	designadas de acuerdo al área de planeación.
-------------------	--

Nombre del Caso de uso	Generación de fichas de rutas.
Actores	Lectorador, Encargado de generación de rutas.
Flujo de trabajo básico lectorador	Para poder ejercer el recorrido de la ruta designada dada por el encargado generación de ruta debe imprimir y descargar en el dispositivo móvil una ficha con la información de todos los medidores de la zona establecida de acuerdo a la planificación.
Flujo de trabajo básico encargado	Se encarga de la generación de la ruta y la ficha de acuerdo a la zona establecida a la planificación para cada uno de los lectores, esta acción se hace manual y digital, tanto en la ficha impresa como en la aplicación se hace la lectura para tener un registro doble el cual se debe presentar al acabar el día una vez terminado el recorrido.

Nombre del Caso de uso	Cambio de rutas de lectores mensualmente.
Actores	Jefe del Departamento de lectura, Encargado de generación de rutas.
Flujo de trabajo básico encargado	Cada mes después de haber generado las rutas para cada uno de los lectores se recorren las rutas para que no se repitan el personal en el área de registro, para mantener un control de transparencia dentro de las lecturas. Se toma en cuenta que cada mes hay 14 lectores que rotan de forma lineal y sucesiva, también hay un crítico que se encarga de ver las susceptibilidades de las mediciones en caso de errores u observaciones.
Flujo de trabajo básico jefe	Supervisa los casos de observaciones en el caso de críticas, cada vez que se genera una crítica se debe volver al mismo medidor otro lector para que tome la determinación de información correspondiente el cual afirma en caso de que si se haya producido una observación o desmiente en caso de que haya sido un

	error de registro.
--	--------------------

Nombre del Caso de uso	Verificación de Críticas.
Actores	Jefe del Departamento de lecturación, Personal de servicio seguimiento de Críticas, Encargado de verificación de Críticas
Flujo de trabajo básico personal de servicio seguimiento de críticas	Una vez registrada una crítica se hace la verificación establecida la cual es redirigiendo a otro personal para que vea el caso. Una vez realizada toda la intervención de verificación se hace un registro de la descripción de la crítica.
Flujo de trabajo encargado de verificación de críticas	Se realiza un control del medidor en caso de que sea una crítica física o de registro con historial de antecedentes si fuera en caso de alto consumo o bajo consumo, como también puede ser cambio de lugar, etc.
Flujo de trabajo básico jefe del departamento	Garantiza que el personal de servicio de seguimiento de críticas y el encargado de verificación de críticas cumplan con la revisión del caso de cada una de las observaciones.

Nombre del Caso de uso	Elaboración de rutas para cada lectorador.
Actores	Encargado de generación de rutas, Encargado de verificación de Críticas.

Flujo de trabajo básico encargado de generación de rutas	Se establece una ruta de lecturación tomando en cuenta la zona en las que se encuentran los medidores de la cooperativa, cada zona puede dividirse por manzanos, casas, o zonas específicas dado el caso sea el área rural. Se plantea una ruta para que cada lector cubra un número de registro igualado en el área urbana, para el área rural se menora el número de registros por ruta por la cantidad de los medidores y las distancias de cada uno.
---	--

Flujo de trabajo básico encargado de verificación de críticas	Para cada elaboración de rutas se verifica que cada medidor siga estando en un estado válido, esté libre de observaciones. Se hace una ruta de acuerdo a la demanda de consumo tal sea el caso de dividir una zona en áreas de registro diferentes o agregar nuevas áreas ya sea el caso necesario.
--	--

Nombre del Caso de uso	<i>Asamblea General.</i>
Actores	<i>Secretario general.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Manipulación de planes de trabajo, citaciones, reuniones generales y manejo de informes y aprobaciones.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Secretaria de Vigilancia.</i>
Actores	<i>Secretario.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Informes y control de vigilancia en la empresa, dedicado a revisar solicitudes y peticiones en el sistema de la empresa.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Consejo de Administración.</i>
-------------------------------	-----------------------------------

Actores	<i>Secretaria G.G., Gerentes de direcciones.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Manejan las solicitudes y planeamiento para desarrollar en la gestión, mediante datos de gestión anteriores para continuar con el trabajo de igual o mejor forma que en las anteriores gestiones.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Auditoría Interna.</i>
Actores	<i>Coordinador de auditoria, Auditor.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se realiza una solicitud de auditoría por gerencia general, sea programada en fechas establecidas o por necesidad, se realiza una auditoría por necesidad en caso de pérdida, alteración o mal suministro de datos, así como fallas en el sistema o flujo de trabajo.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Asesoría Legal.</i>
Actores	<i>Asesor.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de orientar y realizar las operaciones legales de la institución para su correcto funcionamiento bajo las normas legales de donde se encuentre ubicada la institución.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Planificación de control de gestión.</i>
Actores	<i>Gerente general, Departamento de Sistemas.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encargan del manejo de los sistemas informáticos para que estos tengan un funcionamiento correcto, también se encargan de dotar mediante solicitudes el acceso a los diferentes sistemas con los que cuenta la institución.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Gestor socio institucional.</i>
Actores	<i>Marketing, Recursos humanos.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de la socialización de la institución hacia el público en general, así como notificar noticias nuevas de la institución a la población y mantener su imagen visible hacia el público, así como la notificación de</i>

	<i>compulsas y requerimientos de personal de la institución.</i>
--	--

Nombre del Caso de uso	<i>Dirección técnica.</i>
Actores	<i>Director de operaciones, Director Proy. E Ingeniería.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga del planeamiento y cumplimiento de los indicadores de gestión que establece la gerencia general.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Dirección de operaciones.</i>
Actores	<i>Jefe de operaciones, Director de operaciones.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encargan de tener control sobre la producción y tratamiento de aguas, así como el control de calidad tanto del producto “agua potable” como de las instalaciones “alcantarillado” así como tener la planificación de mantenimiento y distribución de las redes de agua potable que maneja la institución.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Dirección de Proy. E Ingeniería.</i>
Actores	<i>Gerente de proyectos, Gestor de proyectos.</i>

Flujo de trabajo básico	<i>Se encargan del cumplimiento de los indicadores de gestión así como la realización de planos y verificaciones topográficas para nuevos proyectos en realización y obras públicas.</i>
--------------------------------	--

Nombre del Caso de uso	<i>Dirección Comercial.</i>
Actores	<i>Director comercial.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de la verificación de datos ingresados por lecturas, designación de rutas, análisis de críticas,</i>

	<i>generación de solicitudes de re facturación, orientación al cliente en sector de críticas o notificación de algún fallo, designación de Técnico verificador.</i>
--	---

Nombre del Caso de uso	<i>Departamento de facturación.</i>
Actores	<i>Gestor de procesos.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Analiza las críticas puestas por los lectores para poder armar un informe y notificar las variaciones, así como re facturar en caso de que la falla haya sido interna o algún factor accidental.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Departamento de cobranzas.</i>
Actores	<i>Auditor, Contador.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de verificar las lecturas realizadas y verificar las cobranzas anteriores para notificar en caso de ser alguna falla o si ya es recurrente el cambio, también arma un presupuesto por estimación en caso de que no se haya podido tomar la lectura nueva para no alejarse demasiado de la lectura real al momento de cobrar, y notificar las faltas de pagos de los clientes en caso de superar el tiempo de mora.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Departamento de servicio al cliente.</i>
Actores	<i>Auditor, Director comercial.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de recibir las solicitudes de los clientes por quejas en sus cobranzas y guiarlos para que estos puedan hacer una verificación de su medición y así poder determinar las acciones a realizar dependiendo del caso.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Dirección de ADM Financiera.</i>
-------------------------------	-------------------------------------

Actores	<i>Director financiero.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de realizar informes de gastos, ingresos y egresos de la institución para su correcto funcionamiento, así como mantener o mejorar la situación económica en base a los indicadores de gestión propuestos por la gerencia general.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Departamento de BS y Servicios.</i>
Actores	<i>Gerente Administrativo y de finanzas.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de administrar la contratación de bienes y servicios, así como el manejo de consumo, uso y disposición de bienes de la institución acorde a los indicadores de gestión.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>Departamento de finanzas.</i>
-------------------------------	----------------------------------

Actores	<i>Gerente Administrativo y de finanzas, Contador, Analista financiero.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de tener un control y hacer un análisis a nivel financiero de la institución, tanto en sus gastos como en sus ingresos para poder direccionar de mejor manera la situación financiera de la institución.</i>

Nombre del Caso de uso	<i>División de recursos humanos.</i>
Actores	<i>Gerente ejecutivo de servicios compartidos.</i>
Flujo de trabajo básico	<i>Se encarga de la planeación del personal necesario en la institución como su reclutamiento, selección y capacitación, deberá realizar evaluación de desempeño para los empleados y asegurar el cumplimiento legal de</i>

	<i>la institución hacia los empleados que trabajan en la institución.</i>
--	---

UML

Historia de UML

UML fue desarrollado en los años 90 por Grady Booch, Ivar Jacobson y James Rumbaugh, quienes trabajaban en Rational Software. Su objetivo fue unificar diferentes métodos de modelado en un estándar común que pudiera aplicarse en la ingeniería de software. En 1997, la Organización de Estándares de Objetos (OMG) adoptó UML como estándar oficial.

Propósito de UML

El propósito principal de UML es permitir a los desarrolladores de software visualizar, especificar y documentar los aspectos estructurales y de comportamiento de un sistema. UML ayuda a:

Crear modelos abstractos que representan la estructura y el comportamiento de un sistema.

Documentar el sistema para facilitar la comprensión, mantenimiento y comunicación.

Tipos de Diagramas en UML

UML incluye diferentes tipos de diagramas agrupados en dos categorías: diagramas estructurales y diagramas de comportamiento.

- Diagramas Estructurales: Estos diagramas representan la estructura estática del sistema.

- Diagrama de Clases: Muestra las clases del sistema y sus relaciones.
- Diagrama de Objetos: Representa instancias de clases y cómo interactúan en un momento específico.
- Diagrama de Componentes: Describe la organización física de los componentes de software.
- Diagrama de Despliegue: Representa la configuración física del hardware y software del sistema.
- Diagrama de Paquetes: Organiza el sistema en paquetes para estructurar y simplificar su diseño.
- Diagramas de Comportamiento: Estos diagramas muestran cómo el sistema y sus componentes se comportan en diversas situaciones.
- Diagrama de Casos de Uso: Representa las funcionalidades que el sistema ofrece a sus usuarios.
- Diagrama de Secuencia: Detalla el orden en el que ocurren los eventos o mensajes entre objetos.

- Diagrama de Actividades: Describe el flujo de trabajo o actividades dentro del sistema.
- Diagrama de Estados: Representa los estados de un objeto y las transiciones entre ellos.

Elementos Básicos de UML

Algunos elementos clave incluyen:

- Clases y Objetos: Representan entidades con atributos y métodos.
- Relaciones: Incluyen asociaciones, herencia, agregación y composición, entre otras.
- Actores: Usuarios o sistemas externos que interactúan con el sistema en un diagrama de casos de uso.
- Componentes y Nodos: Para representar la infraestructura física y lógica del sistema.

Beneficios de UML

- Comunicación: Facilita la comunicación entre los miembros del equipo y los stakeholders.
- Estándar: Al ser un lenguaje estándar, permite la colaboración en proyectos de gran escala y facilita la comprensión para quienes ya conocen UML.
- Flexibilidad: Se adapta a diferentes metodologías de desarrollo, como el desarrollo ágil o en cascada.
- Mantenimiento y Escalabilidad: Ayuda en la documentación y mantenimiento del sistema, y permite que el sistema crezca sin perder estructura.

Aplicación de UML en el Desarrollo de Software

UML es ampliamente utilizado en las etapas de diseño y análisis del ciclo de vida del desarrollo de software, en metodologías como el Desarrollo Ágil, XP (Extreme Programming) y Scrum. También es común en la Ingeniería de Software y la Arquitectura de Software para asegurar que los sistemas sean robustos y escalables.

Android Studio

Historia de Android Studio

Antes de Android Studio, el desarrollo de aplicaciones Android se realizaba principalmente con Eclipse junto a un complemento de desarrollo Android (ADT). Google lanzó Android Studio para mejorar el soporte de características específicas de Android y proporcionar una experiencia de desarrollo más completa y optimizada. Desde su primera versión estable en 2014, Android Studio se ha convertido en la herramienta estándar para el desarrollo de aplicaciones Android.

Características Principales de Android Studio

- Editor de Código Inteligente: Basado en IntelliJ IDEA, Android Studio ofrece sugerencias de código, autocompletado y refactorización.
- Diseñador de Interfaces Gráfico: Un editor visual que permite crear interfaces arrastrando y soltando componentes. Incluye ConstraintLayout y herramientas avanzadas para el diseño de interfaces responsivas.

- Emulador de Android: Permite probar aplicaciones en una gran variedad de dispositivos virtuales que simulan diferentes versiones de Android, tamaños de pantalla, orientaciones, y capacidades.
- Analizadores de Código y Rendimiento: Android Studio incluye herramientas para analizar el rendimiento de la aplicación, como el CPU Profiler, Memory Profiler y Network Profiler.
- Soporte para Gradle: Utiliza Gradle como sistema de compilación, facilitando la automatización de tareas y la configuración de entornos de desarrollo.
- Integración con Firebase: Permite integrar fácilmente servicios de Firebase como autenticación, bases de datos en tiempo real, almacenamiento y análisis.
- Administración de Dependencias: Facilita la gestión de bibliotecas y dependencias del proyecto, permitiendo agregar fácilmente librerías como Retrofit, Room, Mapbox, entre otras.
- Soporte Multilenguaje y Internacionalización: Incluye herramientas para facilitar la localización de la aplicación y el soporte multilingüe.

Ciclo de Vida de una Actividad

Android tiene un ciclo de vida bien definido para gestionar la creación, visualización y destrucción de actividades. Las actividades pasan por varios estados (creación, inicio, reanudación, pausa, detención y destrucción) y cada uno tiene su método de devolución de llamada correspondiente (`onCreate()`, `onStart()`, `onResume()`, `onPause()`, `onStop()`, y `onDestroy()`). Estos métodos permiten a los desarrolladores controlar el comportamiento de la aplicación en cada fase.

Golang

Introducción a Golang

Golang, también conocido como Go, es un lenguaje de programación desarrollado por Google en 2007 y lanzado como código abierto en 2009. Go fue diseñado para mejorar la eficiencia y la escalabilidad en el desarrollo de software, enfocándose en la simplicidad y el rendimiento. Es especialmente popular en la programación de sistemas y servidores debido a su rapidez, facilidad de manejo de concurrencia y herramientas integradas para gestión de dependencias y pruebas.

Características Principales de Golang

- Simplicidad: Su sintaxis es sencilla, y se enfoca en la legibilidad, evitando características complejas como la herencia y el polimorfismo explícito.
- Tipado Estático y Fuertemente Tipado: Go es un lenguaje de tipado estático, lo que significa que el tipo de cada variable es definido en el momento de la compilación, evitando errores de tipado en tiempo de ejecución.
- Concurrencia Nativa: Go incluye características de concurrencia a través de goroutines y canales, lo que permite que las tareas se ejecuten en paralelo de manera eficiente, ideal para aplicaciones web y de red.
- Recolección de Basura: Incluye un recolector de basura (garbage collector) para administrar la memoria de manera automática.
- Compilación Rápida y Binarios Ejecutables: Genera ejecutables independientes y optimizados para sistemas específicos, lo que facilita su distribución.

Beneficios de Usar WebSocket en Go

- Comunicación en Tiempo Real: Permite enviar y recibir datos en tiempo real sin tener que hacer repetidas solicitudes HTTP.
- Escalabilidad: Gracias a las goroutines y a la eficiencia de Go, es posible manejar múltiples conexiones WebSocket simultáneamente sin problemas de rendimiento.
- Versatilidad: Puede ser usado para diversas aplicaciones, desde chats en vivo y sistemas de notificación hasta visualización en tiempo real de datos de sensores y sistemas IoT.

VUE JS

Introducción a Vue.js

Vue.js es un framework progresivo de JavaScript para construir interfaces de usuario interactivas y dinámicas. Fue creado por Evan You y es ampliamente utilizado debido a su facilidad de uso, modularidad y la capacidad de integrar otras bibliotecas y herramientas de manera flexible. Vue.js permite crear aplicaciones web interactivas mediante un enfoque reactivo y declarativo, facilitando la manipulación del DOM de forma eficiente.

Características Principales de Vue.js

- Reactividad: Vue utiliza un sistema de reactividad que permite actualizar la interfaz automáticamente cuando los datos cambian, facilitando la sincronización entre el estado de la aplicación y la vista.
- Componentes: Vue se basa en una arquitectura de componentes, donde cada parte de la interfaz es un componente independiente, lo que mejora la modularidad y la reusabilidad del código.
- Virtual DOM: Vue implementa un Virtual DOM, que permite realizar actualizaciones eficientes en el DOM real.
- Simplicidad y Flexibilidad: Vue es fácil de aprender y permite la integración con otros proyectos existentes, lo cual lo hace versátil para aplicaciones nuevas o ya existentes.
- Ecosistema Rico: Incluye bibliotecas para enrutamiento (Vue Router), gestión de estado (Vuex), y herramientas como Vue CLI para el desarrollo rápido de aplicaciones.

Estructura de un Proyecto Nuxt.js

Un proyecto de Nuxt sigue una estructura que organiza el código de forma modular:

- pages/: Cada archivo representa una página de la aplicación, y Nuxt automáticamente crea las rutas basadas en la estructura de directorios.
- components/: Aquí se colocan los componentes reutilizables que no son rutas.
- layouts/: Permite definir layouts reutilizables para diferentes secciones de la aplicación.
- store/: Donde se define la gestión de estado usando Vuex.
- middleware/: Contiene funciones que se ejecutan antes de acceder a ciertas rutas, útil para autenticación o validaciones.
- nuxt.config.js: Archivo de configuración central de Nuxt donde se definen opciones de módulos, plugins, rutas y más.

POSTGRESQL

Introducción a PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) de código abierto, que ha sido desarrollado y optimizado durante más de 30 años. Su diseño robusto y su capacidad para cumplir con estándares de la industria lo convierten en una de las bases de datos más confiables y flexibles. PostgreSQL es conocido por su compatibilidad con SQL y sus

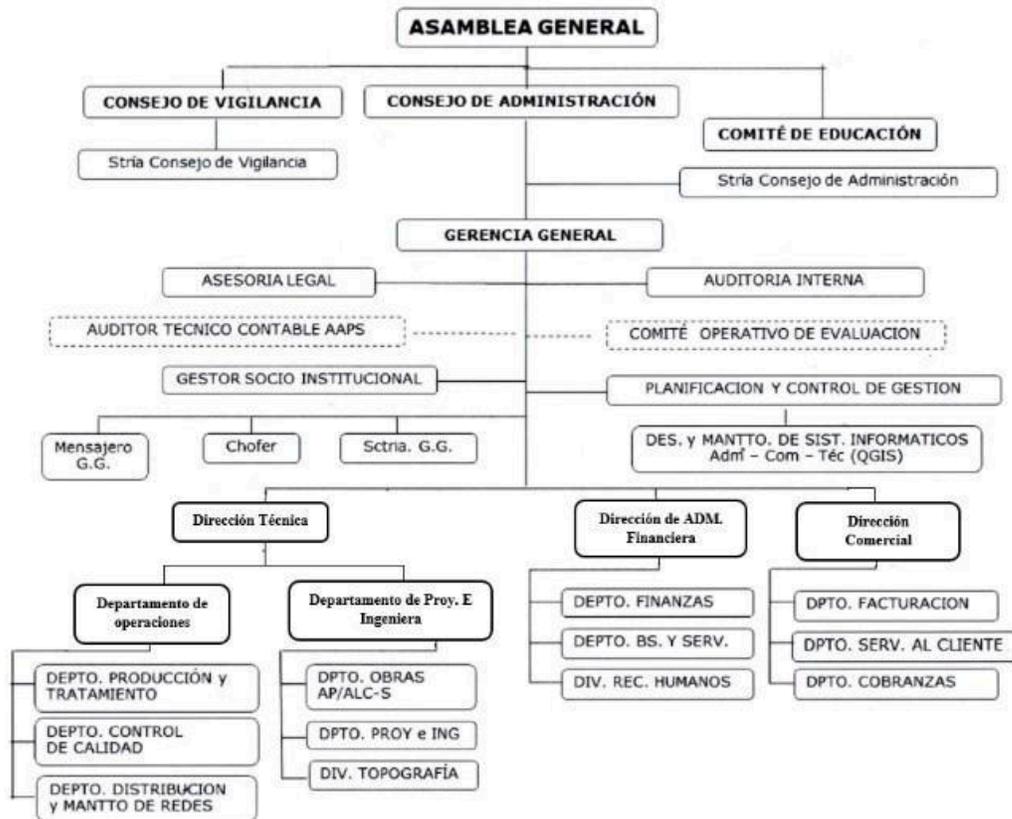
capacidades avanzadas, como el soporte de transacciones ACID, extensibilidad y un sistema de tipos de datos rico y customizable.

Características Principales de PostgreSQL

- **Transacciones ACID:** PostgreSQL asegura que todas las operaciones sean atómicas, consistentes, aisladas y duraderas, lo cual es crucial para mantener la integridad de los datos.
- **Extensibilidad:** Es posible crear nuevos tipos de datos, operadores, funciones y métodos de indexación personalizados.
- **Soporte de JSON:** Aparte de datos estructurados, PostgreSQL también permite almacenar datos no estructurados en formato JSON, lo cual es útil en aplicaciones que manejan datos semiestructurados.
- **Procedimientos y Triggers:** PostgreSQL permite ejecutar lógica en la base de datos mediante funciones almacenadas y triggers, que reaccionan ante eventos como inserciones, actualizaciones o eliminaciones.
- **Replicación y Clustering:** Ofrece replicación de datos y clustering, lo cual permite escalabilidad horizontal y alta disponibilidad.
- **Consultas Complejas y Optimización Avanzada:** Su optimizador de consultas permite realizar consultas complejas de manera eficiente, lo cual es ideal para análisis de datos a gran escala.
- **Seguridad Avanzada:** PostgreSQL soporta autenticación mediante roles, control de acceso basado en permisos, y permite encriptación tanto en tránsito como en reposo.

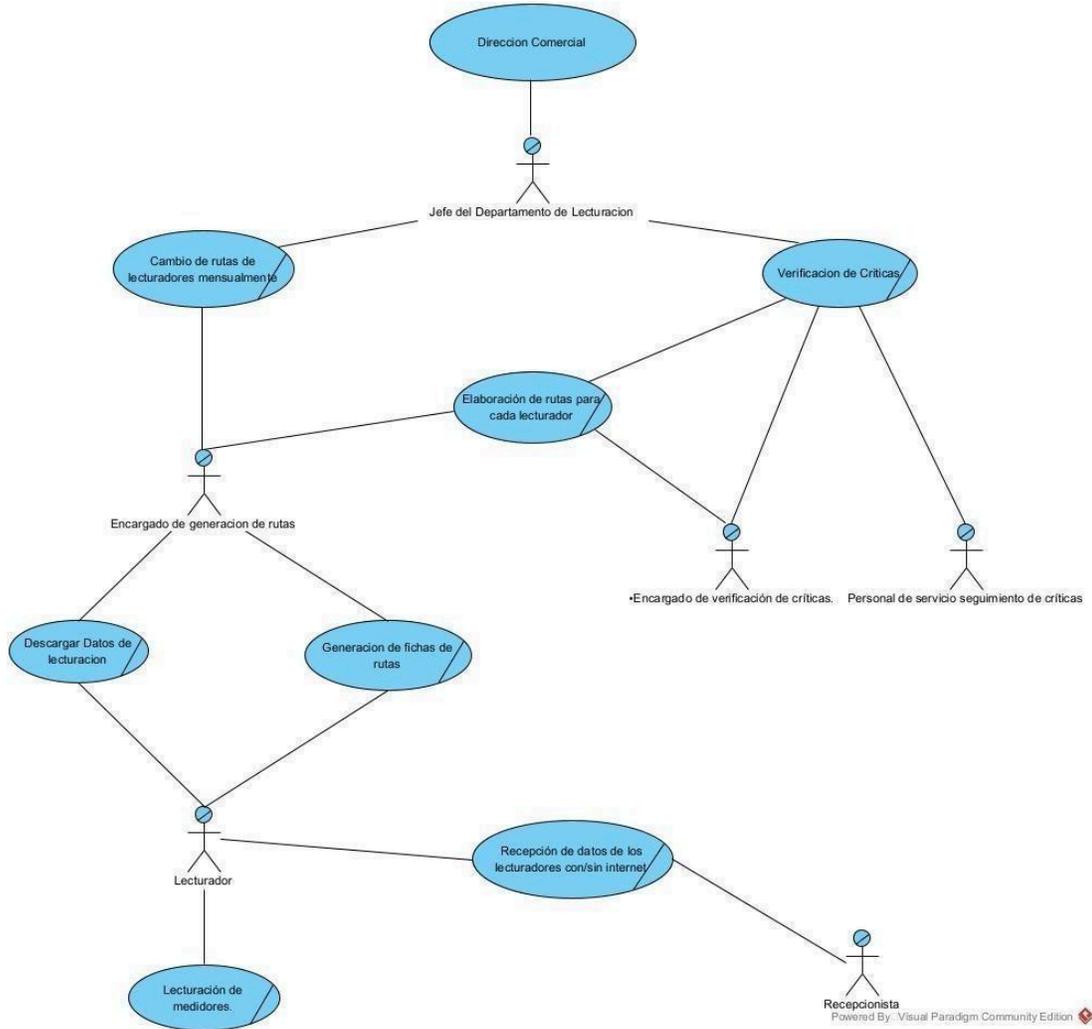
Anexos

Organigrama de COSAALT



- El presente proyecto está dentro de la dirección comercial.

Casos de uso de negocio de la institución en el área de aplicación del proyecto.



Entrevista

Entrevista No 1

Nombre del Candidato: Ing. Mario Tapia.

Realizado por: Ricardo Fernando Campos Flores.

Fecha entrevista: 21 de marzo de 2024.

Lugar de la entrevista: Oficina de Dirección Comercial.

Hora de inicio de la entrevista: 16:00 **Hora de finalización de la entrevista:** 16:30

Descripción de la entrevista: Se realizará la siguiente entrevista para obtener la información de la estructura del organigrama, funcionamiento de la institución, personal de trabajo.

Institución entrevistada: Cooperativa de Servicio de Agua y Alcantarillado de Tarija Ltda.

Pregunta.	Respuesta.
1. ¿Cuál es la estructura que maneja la institución?	Cuenta con un Comité, dos Consejos, una Gerencia General y tres Direcciones.
2. ¿En qué área se trabajará el proyecto?	Dirección Comercial
3. ¿Esta Dirección cuenta con más departamentos?	Si, cuenta con tres departamentos.
4. ¿Cuáles son los departamentos que forman parte de esta dirección?	<ul style="list-style-type: none">• Dpto. de Facturación.• Dpto. de Servicio al Cliente.• Dpto. de cobranzas.
5. ¿Cuál es el número de trabajadores del área de dirección comercial.	Lectoradores: 13 personas Facturación: 12 personas
6. ¿Cuáles son los procesos de trabajo del área de dirección comercial?	<ul style="list-style-type: none">• Catastro.• Críticas.• Lecturación.• Taller de Medidores.
7. ¿Cuál es el proceso de adición de medidores?	Se asigna el mapeo una vez haya una petición de nuevo medidor.
8. ¿Cuál es el flujo de trabajo dentro del área de dirección comercial?	Catastro son los que realizan el mapeo de las rutas de lecturación, lectoradores son los que

	descargan las rutas y llenan los registros de los medidores, críticas que se encargan de responder a las observaciones realizadas por los lecturadores, y taller de medidores que se encarga de mantenimiento físico de medidores.
9. ¿Para las críticas, como es el proceso de trabajo?	El lectorador registra a través de un código el tipo de crítica, cada crítica tiene un área específica a donde es asignado, se realiza una verificación de las críticas hechas, y se manda a la operación de las críticas correspondientes.
10. ¿Qué tecnologías utiliza en esta área la institución?	Una aplicación Móvil Obsoleta, una aplicación QGIS, una aplicación web "Manantial" y se trabaja con la Base de Datos: SQL Server.
11. ¿Qué personal tiene acceso a las tecnologías mencionadas?	Los encargados de cada área: Catastro, Lecturaciones y críticas.
12. ¿Cuál es la intención personal/cliente?	Cajeros, Entidad Financieras, Personal de Observación.
13. ¿Qué tiene que pasar para que se hagan las observaciones?	Cuando no se lectura correspondiente, cuando hay conciliación, regularizaciones
14. ¿Cómo funcionan y operan las observaciones?	En caso de observación interna se hace una intervención de encargados especializados, en casos de observaciones externas se hace a través de ODECO.
15. ¿Cómo se hacen las inspecciones?	Se redirecciona el registro a otro lectorador diferente para que verifique la observación.
16. ¿El personal de la dirección comercial tiene acceso a la aplicación de lecturación?	Solo los lectoradores. Los Encargados solo hacen la depuración de los datos tomados por los lectoradores.
17. ¿Cuántas observaciones tienen?	43 tipos de observaciones
18. ¿Qué procesos de hacer manuales?	Lectura, generación de cronogramas, recorrido de rutas en caso de adición de nuevos medidores.

19. ¿Qué procesos se hacen digitales?	Registros y Generación de rutas.
20. ¿Cuántas lecturas se hacen en el área rural?	100 – 80
21. ¿Cuántas lecturas se hacen en el área urbana?	300 – 350
22. ¿Cómo se organiza el personal?	A través de Cronogramas

Fotos de la capacitación

Foto de los lectradores / Administrativos antes de la capacitación.



Foto de la Capacitación web.



Foto de la capacitación móvil.



CERTIFICADO

A quien corresponda:

El suscrito Lic. Mario S. Tapia Arias – Jefe Depto. de Facturación a.i. de COSAALT RL., a solicitud del interesado:

CERTIFICA:

Por la presente, hago constar la entrega y finalización del proyecto titulado: "Mejoramiento de los procesos de medición del consumo de agua de los medidores y monitoreo en tiempo real de los lecturadores a través de las TIC", realizado por el estudiante Ricardo Fernando Campos Flores, correspondiente a su trabajo de grado, Alcanzando un 80% de cumplimiento respecto a los objetivos y actividades programadas en el cronograma de ejecución acordado con la Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija (COSAALT R.L.)

Este porcentaje se valida con base en:

- Implementación de la aplicación web para la administración de medidores y monitoreo en tiempo real de lecturadores.
- Implementación de la aplicación móvil para la lectura del consumo de medidores.
- Capacitación al personal administrativo y lecturadores sobre el uso de las herramientas implementadas.
- Documentación técnica elaborada.

En cuanto certifico en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado.

Atentamente,

Tarija, 29 de noviembre de 2024



Lic. Mario S. Tapia Arias
JEFE DEPARTAMENTO DE
FACTURACIÓN a.i.
COSAALT R.L.
TARIJA



CERTIFICADO

En calidad de docente de la asignatura de DIS501 Taller III-Grupo 4, certifico que el estudiante **Ricardo Fernando Campos Flores**, con Carnet de Identidad N.º **10715102** ha concluido en su totalidad y de manera satisfactoria el proyecto titulado:

“Mejoramiento de los procesos de medición del consumo de agua de los medidores y monitoreo en tiempo real de los lecturadores a través de las TIC”.

Este proyecto de automatización y administración, orientado a reducir errores en la lectura de medidores de agua, fue desarrollado durante la Gestión 2024, cumpliendo con los lineamientos, objetivos y estándares del área de Software.

Esta certificación se extiende como constancia de su cumplimiento, con la finalidad de servir como medio de verificación del proyecto.

Es dado en la ciudad de Tarija el 27 de noviembre de 2024.

En cuanto puedo informar en honor a la verdad y para los fines que convengan al interesado.



Lic. Elizabeth Castro Figueroa
Docente asignatura DIS501 Taller III - G4

Lic. Mayhomia N. Hoyos A.
Licenciada en Idiomas

A quien corresponda,

El suscrito, a petición verbal de la parte interesada y para los fines consiguientes, mediante el presente documento,

CERTIFICO

Que el informe de Tesis para optar el título de Licenciatura en Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, titulado: **MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE MEDICION DEL CONSUMO DE AGUA EN LOS MEDIDORES DE COSAALT Y MONITOREO EN TIEMPO REAL DE LOS LECTURADORES A TRAVEZ DE LAS TIC**

Elaborado por el universitario: **Ricardo Fernando Campos Flores**, ha sido revisado y corregido según las Normas APA y las de la Real Academia de la Lengua Española, por lo que no presenta errores de forma, estilo, sintaxis ni ortografía, lo que permite la comprensión de los pensamientos que conforman el texto general.

Es todo cuanto certifico, a fines de la interesada.

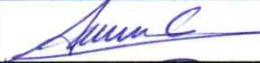
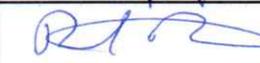
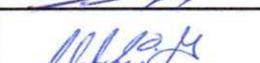
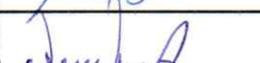
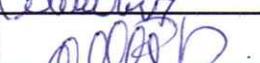
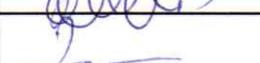
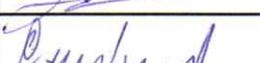


Lic. Mayhomia N. Hoyos A.
T.P.N. N^o 14.157

Diciembre, 2024
Tarija - Bolivia

ASISTENCIA A TALLER DE MEDIDORES

TARIJA, 29/11/2024

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
1	Moises Usnayo Catunta	Consultor	
2	Juan Carlos Pereira	Enc: Lecturas	
3	Gonzalo E. Choque Palacio	Ins. Catastro	
4	Arthur Maiza Fernández	Lectorador	
5	Ruben Ruiz	Lectorador	
6	Emilio Rojaszumo Mejia	Lectorador	
7	Julio Sanchez castillo	Lectorado	
8	Eimar J. Romero R	Lecturas "criticas"	
9	Antonio A Sanguino C	Enc. Rutas de lecturas	
10	Sadid Tarija	Enc. De Criticas	
11	Yahir C. Altamirano Fernandez	Lectorador	
12	Luis Fernando De los Rios Castillo	Lectorador	
13	MIGUEL ANGEL GARCIA M.	LECTORADOR	
14	Walter de Anzo	Lectorador	
15	Mamerto Gutierrez	Enc. taller Medidores	
16	Juan Carlos Cardozo	mantenimiento de medidores	
17	Cecilia Camacho	Asi. taller Medidores	
18	Edwin Andres Segoria	As taller Medidores	
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

in

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**Medición de los medidores y monitoreo en tiempo real de los lecturadores
de Cosalt a través de Tecnologías TIC.
Manual de Usuario**

Autor:

- Ricardo Fernando Campos Flores

Fecha: 2024
Versión del Sistema: 1.0

Índice

1. Introducción.....	3
2. Componente 1 – Aplicación web.....	3
2.1. Instalación.....	3
2.2. Configuración de la base de datos.....	4
2.3. Configuración del Backend.....	4
2.4. Configuración del Frontend.....	5
2.5. Acceso al sistema.....	6
2.6. Navegación General.....	7
2.7 Funcionalidades Principales.....	7
2.7.1. Gestión de Lecturadores.....	7
2.7.2. Gestión de Medidores.....	13
2.7.3. Gestión de Rutas.....	18
2.7.4. Gestión de Críticas.....	21
2.7.5. Configuración de Grupos.....	24
2.7.6. Reportes.....	27
2.8. Resolución de Problemas Comunes.....	28
3. Componente 2 – Aplicación móvil.....	29
3.1. Instalación.....	29
3.2. Acceso al Sistema.....	29
3.3. Funcionalidades Principales.....	30
3.3.1. Visualizar perfil.....	30
3.3.1. Visualizar Ruta.....	32
3.3.2. Lecturación de Medidor.....	33
3.3.4. Historial.....	36
3.4. Resolución de Problemas Comunes.....	37

1. Introducción

Este manual está diseñado para guiar al usuario en el uso de la aplicación web destinada al monitoreo en tiempo real y la gestión de lecturadores, rutas y medidores para la Cooperativa COSAALT.

Objetivo del Manual

Brindar una descripción clara y práctica de las funcionalidades del sistema, asegurando que los usuarios puedan operar la herramienta eficientemente.

2. Componente 1 – Aplicación web.

2.1. Instalación

Requisitos Previos

- Hardware:
 - Servidor con al menos 4 GB de RAM y 10 GB de espacio libre.
 - Procesador de al menos 2 núcleos.
- Software:
 - Sistema operativo: Ubuntu 20.04 o superior / Windows 10 o superior.
 - Node.js v16+ y npm (gestor de paquetes de Node.js).
 - Golang 1.18+ para el backend.
 - PostgreSQL 13+ para la base de datos.
 - Docker (opcional, para contenedores).
- Credenciales y configuraciones:
 - Acceso a las credenciales de la base de datos PostgreSQL.
 - Variables de entorno para configurar las conexiones (archivo .env).

Clonación del repositorio

Clona el repositorio del proyecto desde GitHub o la ubicación proporcionada:

url para el backend:

```
Bash ▾  
git clone https://github.com/RikiSabe/backendGo.git
```

url para el frontend:

```
Bash ▾  
git clone https://github.com/RikiSabe/frontendVue.git
```

2.2. Configuración de la base de datos

Inicia PostgreSQL y crea la base de datos

```
SQL ▾  
CREATE DATABASE cosaalt_db;
```

2.3. Configuración del Backend

Ingresa dentro del directorio del backend del proyecto del repositorio clonado

```
Bash ▾  
cd frontend
```

Crea un archivo `.env` con las siguientes configuraciones

```
Bash ▾  
touch .env
```

Ingresa las siguientes credenciales en `.env`

```
Bash ▾  
DB_USER=tu_usuario  
DB_PASSWORD=tu_contraseña  
DB_HOST=localhost  
DB_NAME=cosaalt_db  
JWT_SECRET=clave_secreta|
```

Instala las dependencias del backend

```
Bash ▾  
go mod tidy
```

Ejecuta el servidor

```
Bash ▾  
go run main.go
```

2.4. Configuración del Frontend

Ingresa dentro del directorio del frontend del proyecto del repositorio clonado

```
Bash ▾  
cd backend
```

Crea un archivo .env con las siguientes configuraciones

```
Bash ▾  
touch .env
```

Instala las dependencias del frontend

```
Bash ▾  
npm install
```

Ejecuta el frontend

```
Bash ▾  
npm run dev
```

2.5. Acceso al sistema

Requisitos previos:

- Un navegador disponible compatible (Chrome, Firefox, Edge, Brave).
- Credenciales proporcionadas por el administrador (usuario y contraseña).

Procedimiento:

1. Ingrese a la url donde se configuró el frontend considerando el puerto 3000
 - 1.1. Ejemplo: localhost:3000



2. Ingresa el usuario y la contraseña en la pantalla de inicio de sesión.
3. Presiona el botón **Ingresar**.



2.6. Navegación General

El sistema cuenta con un menú principal con las siguientes secciones:

- Perfil: Información personal del usuario.
- Monitoreo: Visualización en tiempo real de lectores.
- Lecturadores, Medidores, Rutas, Críticas, Grupos: Gestión de datos.
- Reportes: Visualización y generación de reportes.

2.7 Funcionalidades Principales

2.7.1. Gestión de Lecturadores

Listar lectores:

1. Ve la lista completa de lectores con datos como Usuario, Nombre, Apellido, Cédula de identidad.
2. Ordena cada una de las columnas correspondiente a un criterio lexicográfico.
3. Filtra a los lectores tomando como criterio cualquiera de las columnas mencionadas.
4. Paginación de lectores.

The screenshot shows the 'LISTA DE LECTURADORES' page. On the left is a sidebar menu with options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores (highlighted), Medidores, Rutas, Críticas, Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main content area has a header with '+ Nuevo Lectorador' and a search bar 'Filtrar lectores...'. Below is a table with columns: Usuario, Nombre, Apellido, Cédula de Identidad, and an action column with three dots. The table contains five rows of data. Green arrows with numbers 1-4 point to: 1. The 'Lectores' menu item; 2. A column header with a sort icon; 3. The search bar; 4. The pagination controls.

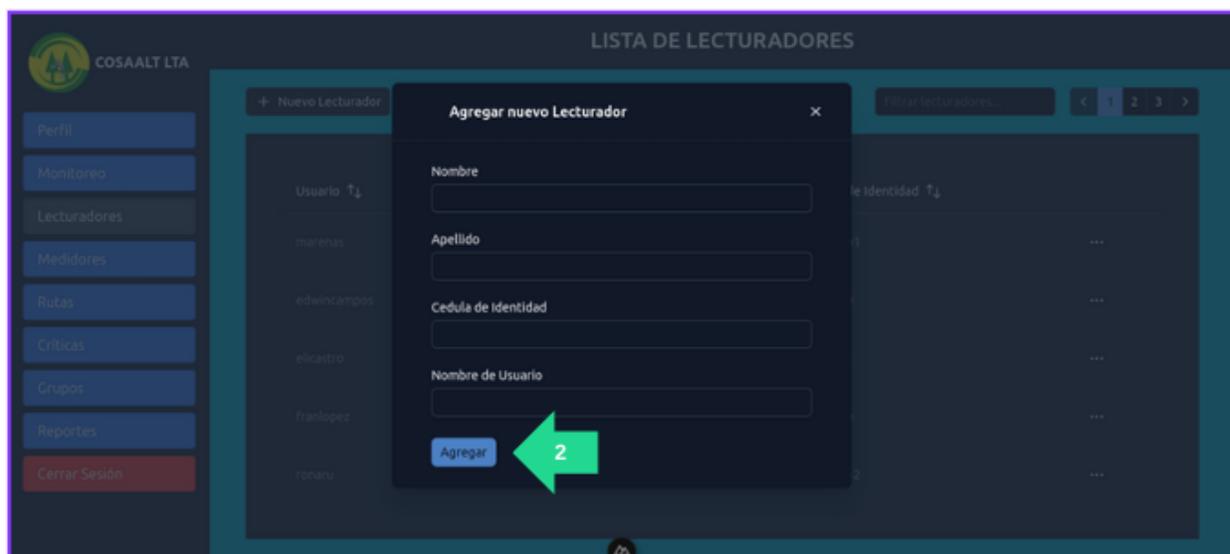
Usuario ↑↓	Nombre ↑↓	Apellido ↑↓	Cédula de Identidad ↑↓	
marenas	Manuel	Arenas	10100101	...
edwincampos	Edwin	Campos	1012910	...
elicastro	Eli	Castro	1075224	...
franlopez	Francisco	Lopez	7120750	...
ronaru	Ronaldo	Rua	12390832	...

Añadir nuevo lectorador:

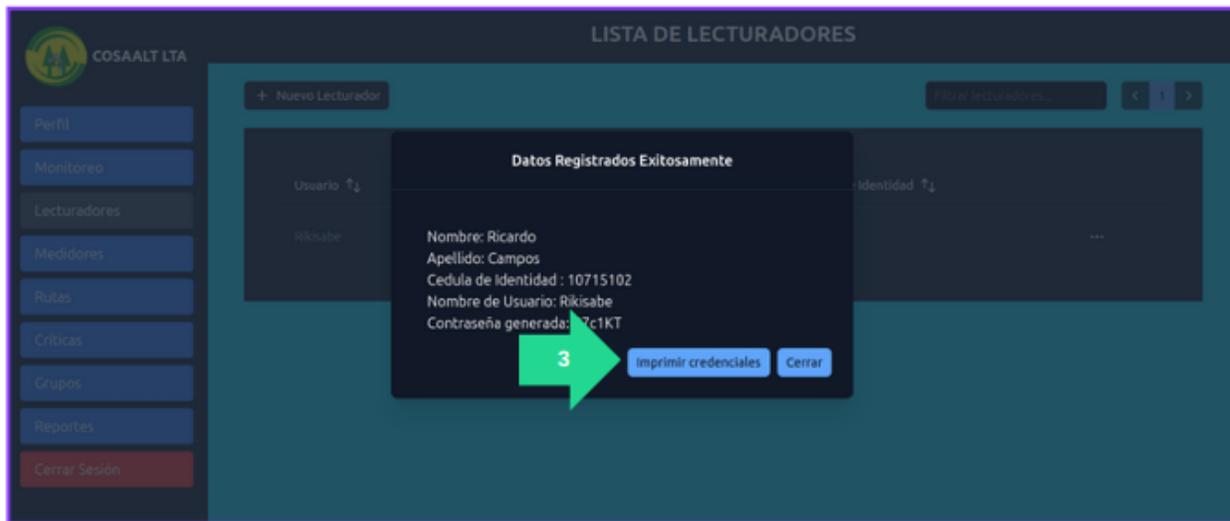
1. Haz clic en el botón **Nuevo Lectorador**.



2. Al completar el formulario presiona el botón **Agregar**.



3. Imprime las credenciales del nuevo lector agregado.



Modificar lectorador:

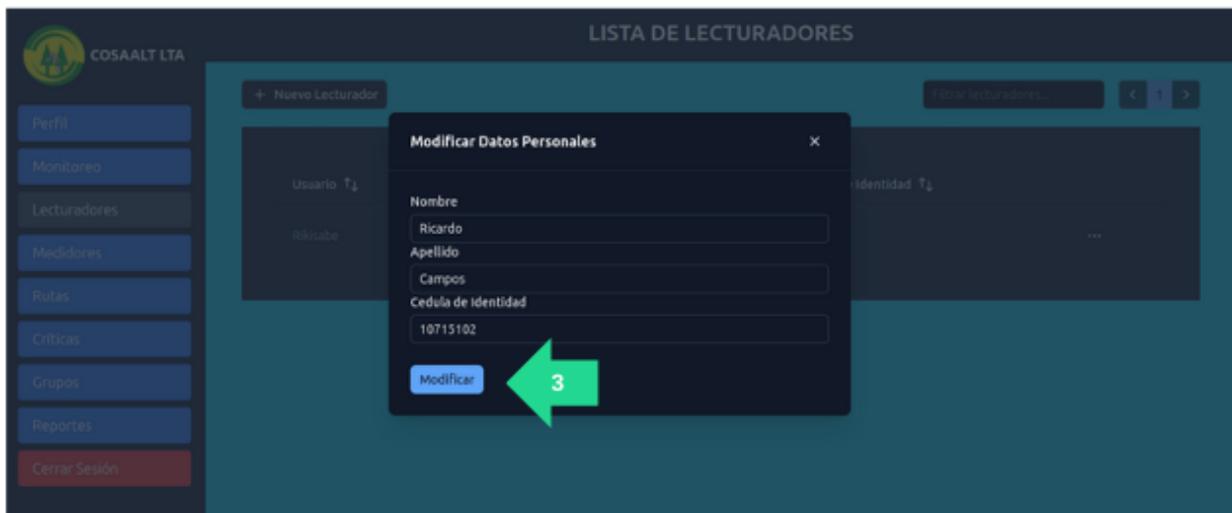
1. Selecciona un lectorador.



2. Haz clic en **Modificar datos**, edita su información personal.



3. Una vez modificado el formulario presiona **Modificar**.



4. Selecciona un lectorador.

The screenshot shows the 'LISTA DE LECTURADORES' page in the COSAALT LTA system. On the left is a navigation menu with options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores (highlighted), Medidores, Rutas, Críticas, Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main content area has a '+ Nuevo Lectorador' button and a search bar 'Filtrar lectores...'. Below is a table with columns: Usuario ↑↓, Nombre ↑↓, Apellido ↑↓, and Cedula de Identidad ↑↓. The table contains one entry: Rikisabe, Ricardo, Campos, 10715102. A green arrow with the number '4' points to the three-dot menu icon to the right of this entry.

Usuario ↑↓	Nombre ↑↓	Apellido ↑↓	Cedula de Identidad ↑↓	
Rikisabe	Ricardo	Campos	10715102	⋮

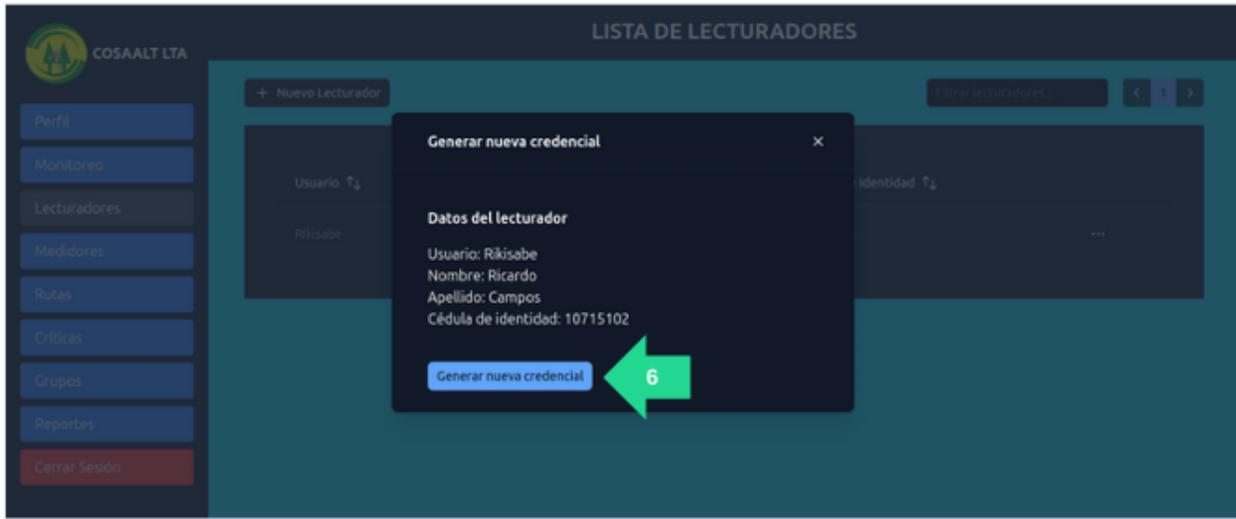
5. Haz clic en Nueva credencial.

This screenshot is identical to the previous one, but the dropdown menu for the user 'Rikisabe Ricardo Campos' is open. The menu contains two options: 'Modificar datos' and 'Nueva credencial'. A green arrow with the number '5' points to the 'Nueva credencial' option.

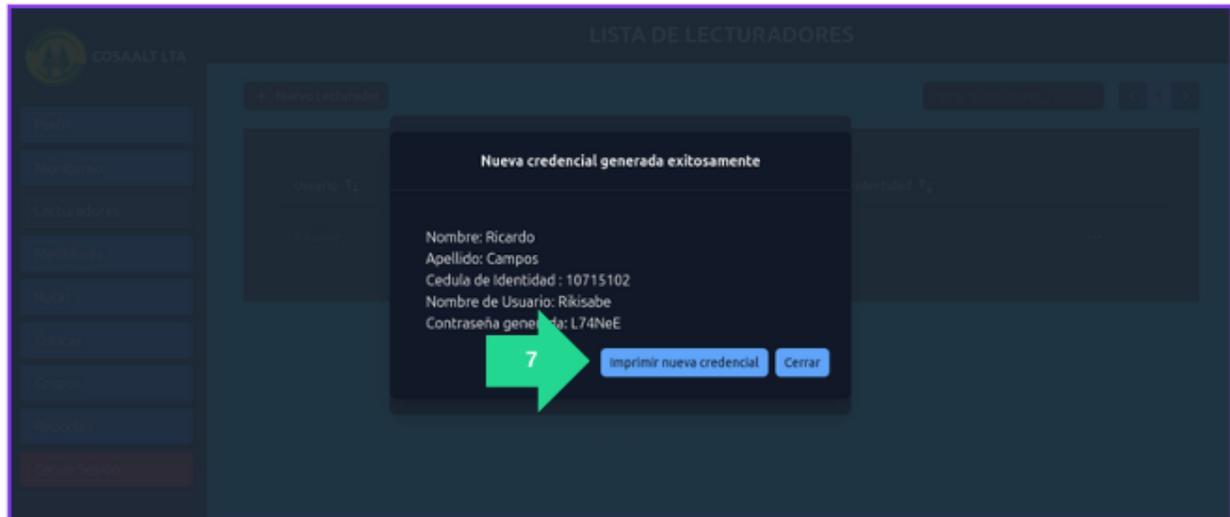
Usuario ↑↓	Nombre ↑↓	Apellido ↑↓	Cedula de Identidad ↑↓	
Rikisabe	Ricardo	Campos	10715102	⋮

- Modificar datos
- Nueva credencial

6. Confirma presionando **Generar nueva credencial**.



7. Reimprime su credencial.



2.7.2. Gestión de Medidores

Listar medidores:

1. Ve la lista completa de medidores con datos como Nombre, Propietario, Ruta, Estado.
2. Ordena cada una de las columnas correspondiente a un criterio lexicográfico.
3. Filtra a los medidores tomando como criterio cualquiera de las columnas mencionadas.
4. Paginación de medidores.

The screenshot shows the 'LISTA DE MEDIDORES' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores (highlighted), Rutas, Críticas, Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main area contains a table with columns: Nombre ↑↓, Propietario ↑↓, Ruta ↑↓, Estado ↑↓, and a menu icon. The table lists four meters (A-01 to A-04) with their respective owners and status (activo). Annotations: 1 points to the 'Medidores' menu item; 2 points to the 'Estado' column header; 3 points to the '+ Nuevo Medidor' button; 4 points to the pagination controls (1/1).

Nombre ↑↓	Propietario ↑↓	Ruta ↑↓	Estado ↑↓	
A-01	Victor Manuel	A	activo	...
A-02	Teresa Morales	A	activo	...
A-03	Jose Luis Mercado	A	activo	...
A-04	Alex Figueroa	A	activo	...

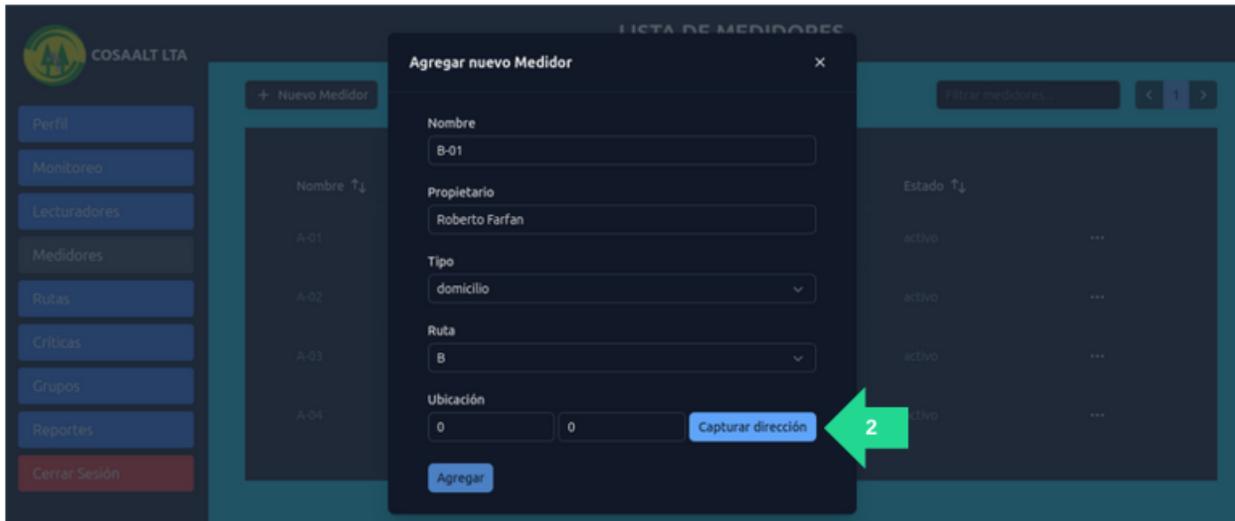
Añadir nuevo medidor:

1. Haz clic en el botón **Nuevo Medidor**.

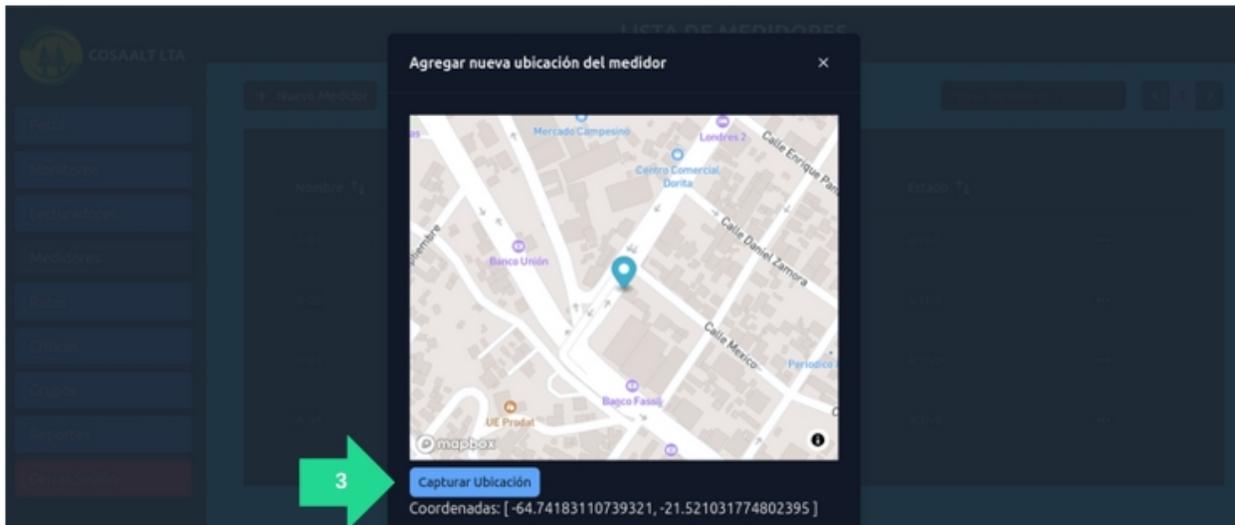
The screenshot shows the 'LISTA DE MEDIDORES' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores (highlighted), Rutas, Críticas, Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main area contains a table with columns: Nombre ↑↓, Propietario ↑↓, Ruta ↑↓, Estado ↑↓, and a menu icon. The table lists four meters (A-01 to A-04) with their respective owners and status (activo). Annotation: 1 points to the '+ Nuevo Medidor' button.

Nombre ↑↓	Propietario ↑↓	Ruta ↑↓	Estado ↑↓	
A-01	Victor Manuel	A	activo	...
A-02	Teresa Morales	A	activo	...
A-03	Jose Luis Mercado	A	activo	...
A-04	Alex Figueroa	A	activo	...

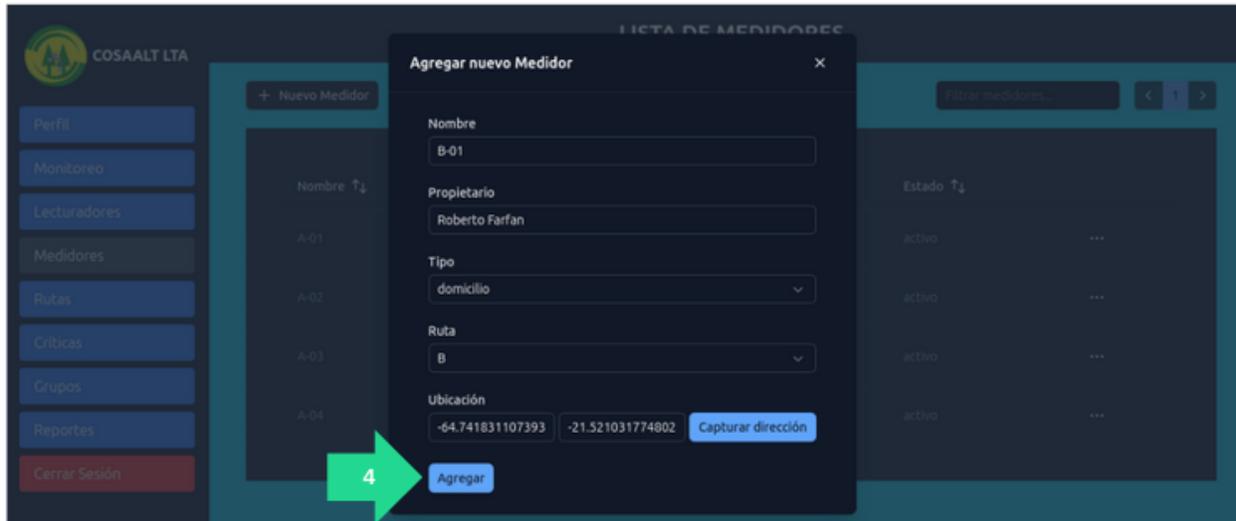
2. Incluye la geolocalización presionando el botón **Capturar dirección**.



3. Confirma la dirección del medidor presionando el botón



4. Al completar el formulario presiona el botón **Agregar**.



Modificar medidor:

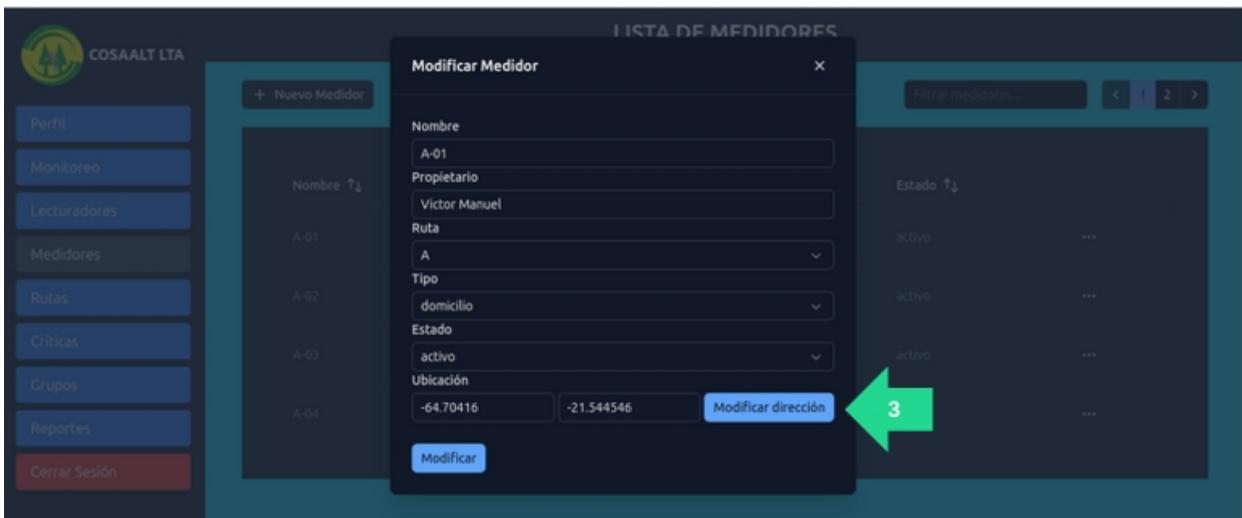
1. Selecciona un medidor



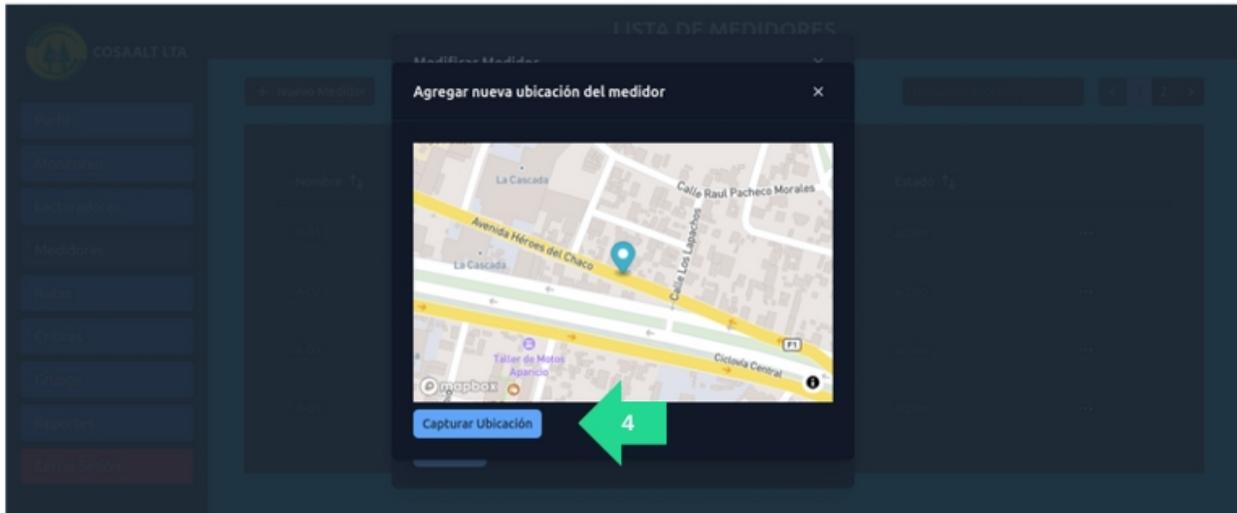
2. Presiona el botón **Modificar**.



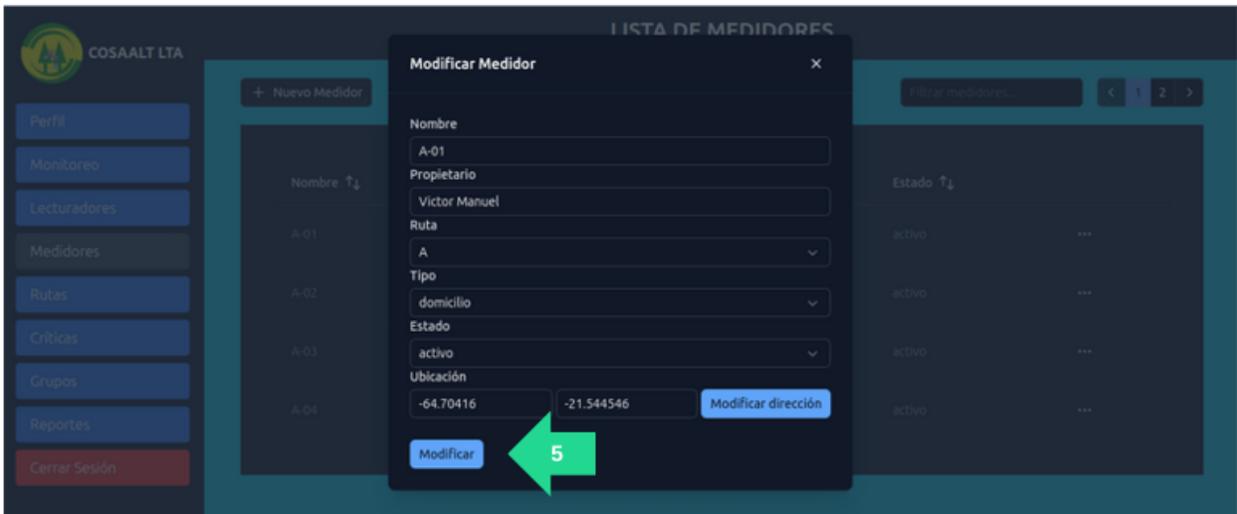
3. (Opcional) Modifica la dirección del medidor presionando el botón **Modificar dirección**.



4. Confirma la nueva dirección presionando el botón **Capturar dirección**.



5. Edita los datos necesarios y guarda los cambios presionando el botón **Modificar**.



2.7.3. Gestión de Rutas

Listar rutas:

1. Ve la lista completa de rutas con datos como Código de Ruta, Nombre de Ruta, Zona y Estado.
2. Ordena cada una de las columnas correspondiente a un criterio lexicográfico.
3. Filtra las rutas tomando como criterio cualquiera de las columnas mencionadas.
4. Paginación de rutas.

The screenshot shows the 'LISTA DE RUTAS' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores, Rutas (highlighted), Críticas, Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main content area has a header with '+ Nueva Ruta' and 'Filtrar rutas...'. Below is a table with columns: 'Codigo de Ruta', 'Nombre de Ruta', 'Zona', and 'Estado'. The table contains three rows of data. Annotations: 1 points to the 'Rutas' menu item; 2 points to the 'Estado' column header; 3 points to the 'Filtrar rutas...' search box; 4 points to the pagination controls showing '1'.

Codigo de Ruta ↑↓	Nombre de Ruta ↑↓	Zona ↑↓	Estado ↑↓	
1	A	Aeropuerto	activo	...
2	B	Campesino	activo	...
3	C	Villa Avaroa	activo	...

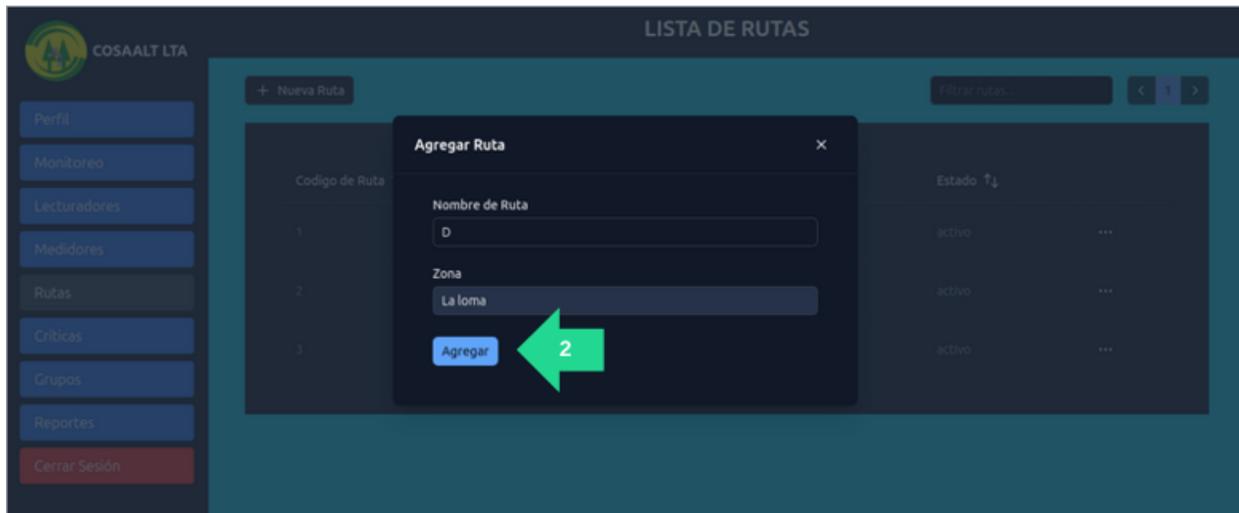
Añadir nueva ruta:

1. Haz clic en el botón **Nueva Ruta**.

The screenshot shows the 'LISTA DE RUTAS' interface. The sidebar is the same as in the previous image. The main content area has a header with '+ Nueva Ruta' and 'Filtrar rutas...'. The table below is empty. Annotation 1 points to the '+ Nueva Ruta' button.

Codigo de Ruta ↑↓	Nombre de Ruta ↑↓	Zona ↑↓	Estado ↑↓	
-------------------	-------------------	---------	-----------	--

2. Al completar el formulario presiona el botón **Agregar**.



Modificar ruta:

1. Selecciona un medidor



2. Presiona el botón **Modificar**.

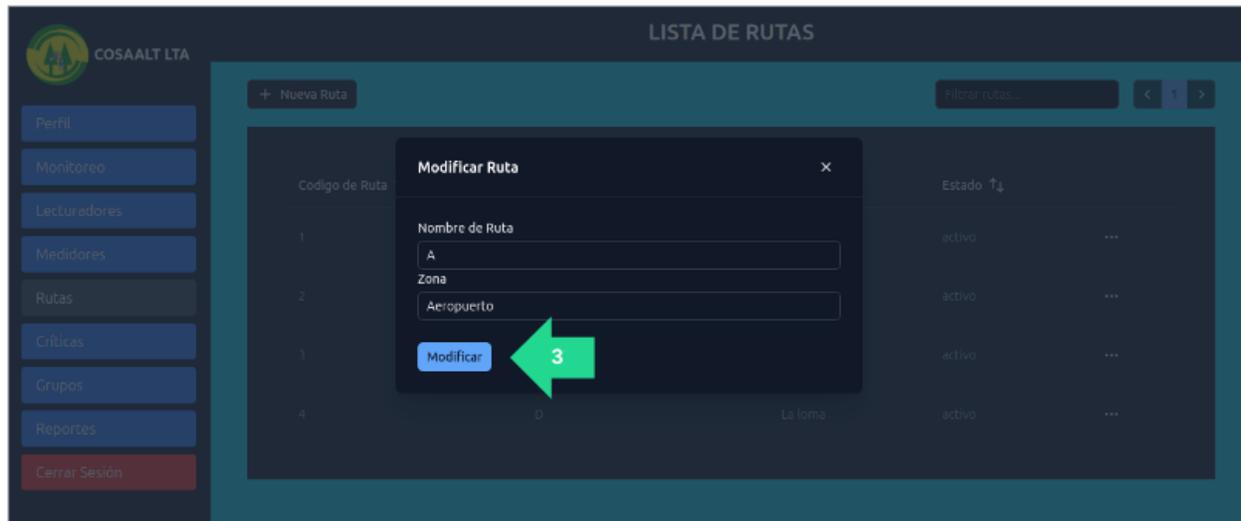


The screenshot shows the 'LISTA DE RUTAS' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores, Rutas (highlighted), Críticas, Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main area contains a table with the following data:

Codigo de Ruta ↑↓	Nombre de Ruta ↑↓	Zona ↑↓	Estado ↑↓	
1	A	Aeropuerto	activo	...
2	B	Campešina	activo	Modificar ...
3	C	Villa Avaroa	activo	...
4	D	La loma	activo	...

A green arrow with the number '2' points to the 'Modificar' button in the second row of the table.

3. Edita los datos necesarios y guarda los cambios presionando el botón **Modificar**.



The screenshot shows the 'LISTA DE RUTAS' interface with a modal form titled 'Modificar Ruta' open. The form contains the following fields:

- Nombre de Ruta: A
- Zona: Aeropuerto

A green arrow with the number '3' points to the 'Modificar' button at the bottom of the modal form.

2.7.4. Gestión de Críticas

Listar críticas:

1. Ve la lista completa de críticas con datos como Código de Crítica, Descripción de Crítica, Tipo de Crítica, Estado.
2. Ordena cada una de las columnas correspondiente a un criterio lexicográfico.
3. Filtra las críticas tomando como criterio cualquiera de las columnas mencionadas.
4. Paginación de críticas.

The screenshot shows the 'LISTA DE CRITICAS' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores, Rutas, Críticas (highlighted), Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main content area has a header with '+ Nueva Crítica' and a search bar 'Filtrar críticas...'. Below is a table with columns: 'Codigo de Crítica', 'Descripcion de Crítica', 'Tipo de Crítica', and 'Estado'. The table contains four rows of data. Annotations: 1 points to the 'Críticas' menu item; 2 points to the 'Estado' column header; 3 points to the search bar; 4 points to the pagination controls (1, 2, 3).

Codigo de Crítica	Descripcion de Crítica	Tipo de Crítica	Estado
1	SIN OBSERVACIONES	normal	activo
2	ALTO CONSUMO	normal	activo
3	MEDIDOR PARADO	promedio	activo
4	FUGA DESPUES DEL MEDIDOR	promedio	activo

Añadir nueva crítica:

1. Haz clic en el botón **Nueva Crítica**.

The screenshot shows the 'LISTA DE CRITICAS' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores, Rutas, Críticas (highlighted), Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main content area has a header with '+ Nueva Crítica' and a search bar 'Filtrar críticas...'. Below is a table with columns: 'Codigo de Crítica', 'Descripcion de Crítica', 'Tipo de Crítica', and 'Estado'. The table contains four rows of data. Annotation: 1 points to the '+ Nueva Crítica' button.

Codigo de Crítica	Descripcion de Crítica	Tipo de Crítica	Estado
1	SIN OBSERVACIONES	normal	activo
2	ALTO CONSUMO	normal	activo
3	MEDIDOR PARADO	promedio	activo
4	FUGA DESPUES DEL MEDIDOR	promedio	activo

2. Al completar el formulario presiona el botón **Agregar**.



Modificar medidor:

1. Selecciona una crítica.



2. Presiona el botón **Modificar**.

The screenshot shows the 'LISTA DE CRITICAS' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores, Rutas, Criticas (selected), Grupos, Reportes, and Cerrar Sesión. The main area contains a table with the following data:

Codigo de Critica ↑↓	Descripcion de Critica ↑↓	Tipo de Critica ↑↓	Estado ↑↓	
1	SIN OBSERVACIONES	normal	activo	...
2	ALTO CONSUMO	normal	activo	...
3	MEDIDOR PARADO	promedio	activo	...
4	FUGA DESPUES DEL MEDIDOR	promedio	activo	...

A green arrow labeled '2' points to the 'Modificar' button in the dropdown menu for the second row.

3. Edita los datos necesarios y guarda los cambios presionando el botón **Modificar**.

The screenshot shows the 'LISTA DE CRITICAS' interface with a modal form open for editing a critical incident. The modal form is titled 'Modificar Critica' and contains the following fields:

- Descripcion de Critica: SIN OBSERVACIONES
- Tipo de Critica: normal
- Estado: activo

A green arrow labeled '3' points to the 'Modificar' button at the bottom of the modal.

2.7.5. Configuración de Grupos

Listar grupos:

1. Ve la lista completa de los grupos con datos como Número de Grupo, Usuario del Lecturador, Ruta Asignada.
2. Ordena cada una de las columnas correspondiente a un criterio lexicográfico.
3. Filtra los grupos tomando como criterio cualquiera de las columnas mencionadas.
4. Paginación de grupos.

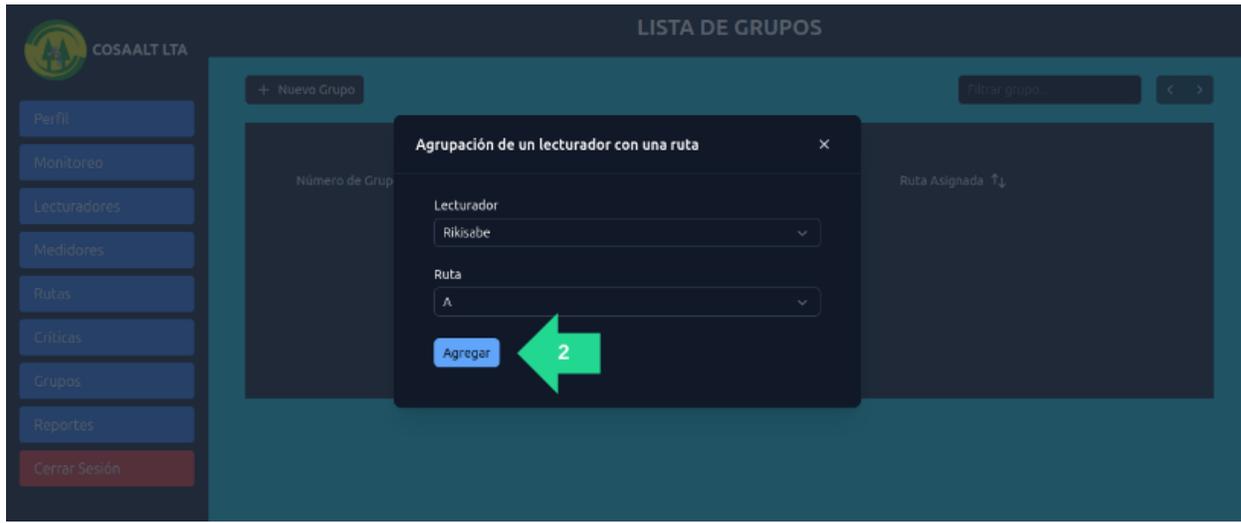
The screenshot shows the 'LISTA DE GRUPOS' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Perfil, Monitoreo, Lecturadores, Medidores, Rutas, Críticas, Grupos (highlighted), Reportes, and Cerrar Sesión. The main area contains a table with columns: 'Número de Grupo ↑↓', 'Usuario del Lecturador ↑↓', and 'Ruta Asignada ↑↓'. A row shows '2', 'Rikisabe', and 'A'. Annotations: '1' points to the 'Grupos' menu item; '2' points to the 'Ruta Asignada' column header; '3' points to the '+ Nuevo Grupo' button; '4' points to the pagination controls (1/1).

Añadir nuevo grupo:

1. Haz clic en el botón **Nuevo Medidor**.

The screenshot shows the 'LISTA DE GRUPOS' interface. The sidebar is the same as in the previous image. The main area contains the same table. Annotation: '1' points to the '+ Nuevo Grupo' button.

2. Al completar el formulario presiona el botón **Agregar**.



Deshacer medidor:

1. Selecciona un grupo.



2. Presiona el botón **Deshacer**.



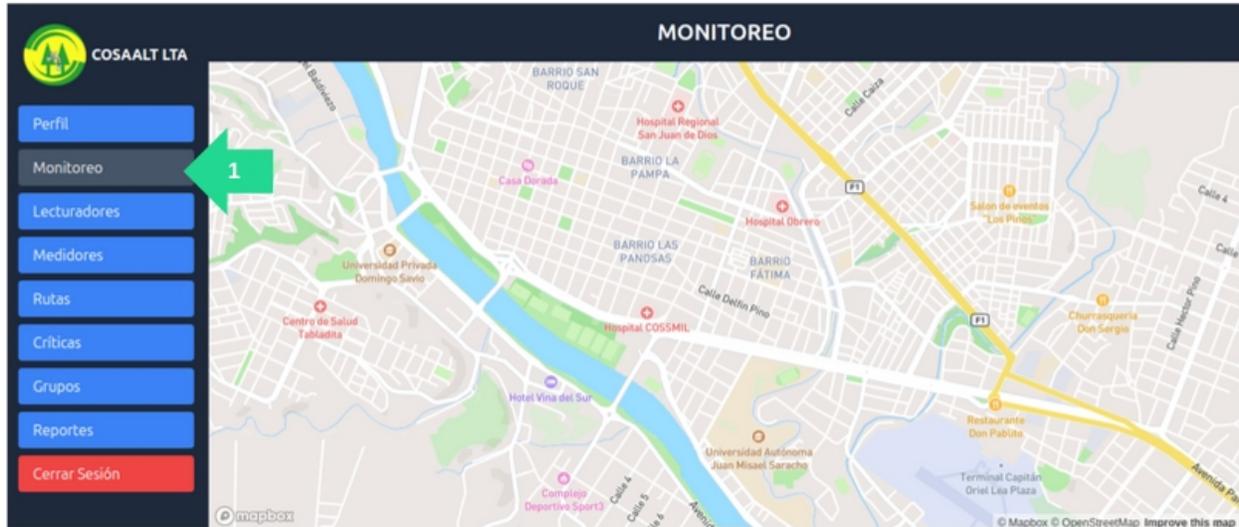
3. Confirma la disolución del grupo presionando el botón **Deshacer**.



2.7.6. Reportes

Reportes visuales:

1. Monitoreo de lecturadores en el mapa.



2. Ubicación de los medidores de una ruta específica



Reportes impresos:

1. Generación de PDF con datos de todos los lecturadores.
2. Generación de PDF con datos de todos los medidores.
3. Generación de PDF con datos de todas las críticas.
4. Generación de PDF con datos de todas las lecturaciones.



2.8. Resolución de Problemas Comunes

Posible Problema	Solución
No puedo iniciar sesión	Verifica tus credenciales o contacta al soporte técnico.
No aparecen datos en la interfaz	Asegúrate de tener conexión a internet estable.
Errores al guardar información	Comprueba que todos los campos requeridos estén completos y correctos.
Errores en el cargado del mapa	<ul style="list-style-type: none">● Refresca la página.● Desactiva los bloqueadores de anuncios.

3. Componente 2 – Aplicación móvil.

3.1. Instalación

Requisitos previos:

- Hardware
 - Android 8.0 (Oreo) o superior.
 - Al menos 2 GB de RAM.
 - 50 MB de espacio de almacenamiento libre para la instalación de la aplicación.

3.2. Acceso al Sistema

Requisitos previos:

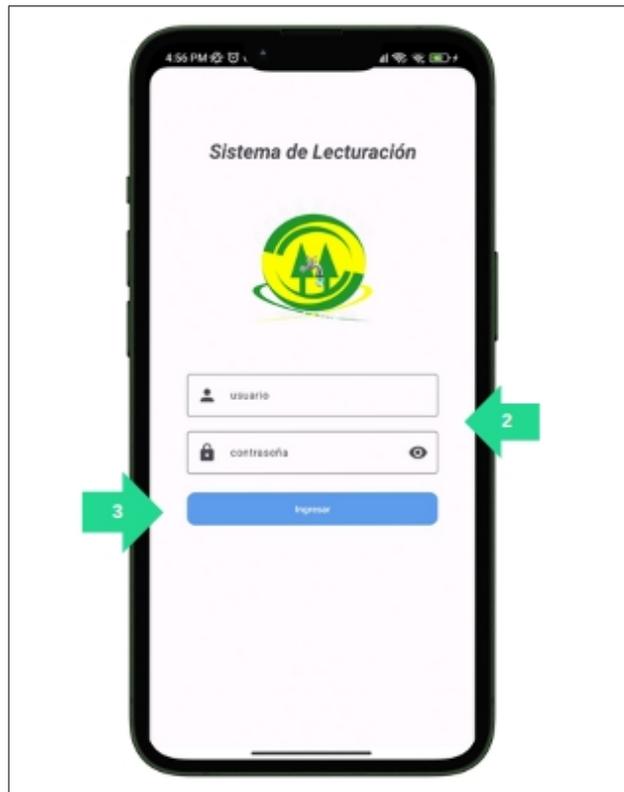
Navegador compatible (Chrome, Firefox, Edge).

Haber instalado la aplicación solicitada al encargado de rutas.

Credenciales proporcionadas por el encargado de rutas (usuario y contraseña).

Procedimiento

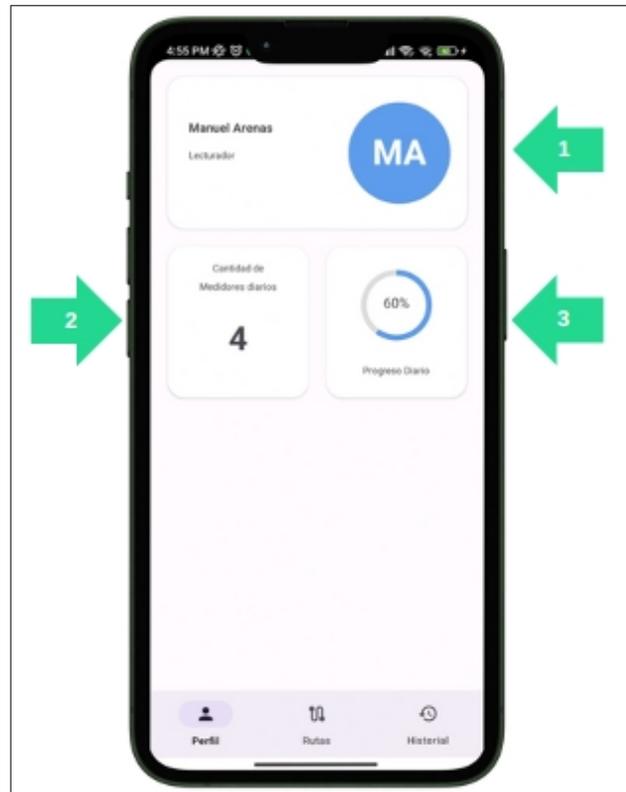
1. Ingresa a la aplicación móvil desde su teléfono cooperativo.
2. Ingresa el **usuario** y la **contraseña** en la pantalla de inicio de sesión.
3. Presiona el botón **Ingresar**



3.3. Funcionalidades Principales

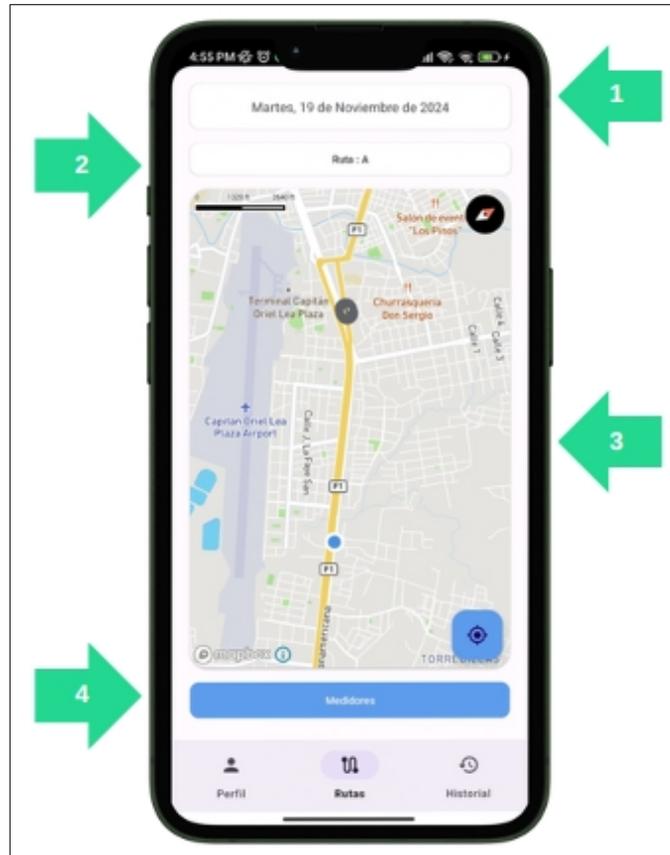
3.3.1. Visualizar perfil

1. Ve la información personal del lector.
2. Ve la cantidad de medidores de la ruta asignada.
3. Ve el progreso diario de las lecturaciones.



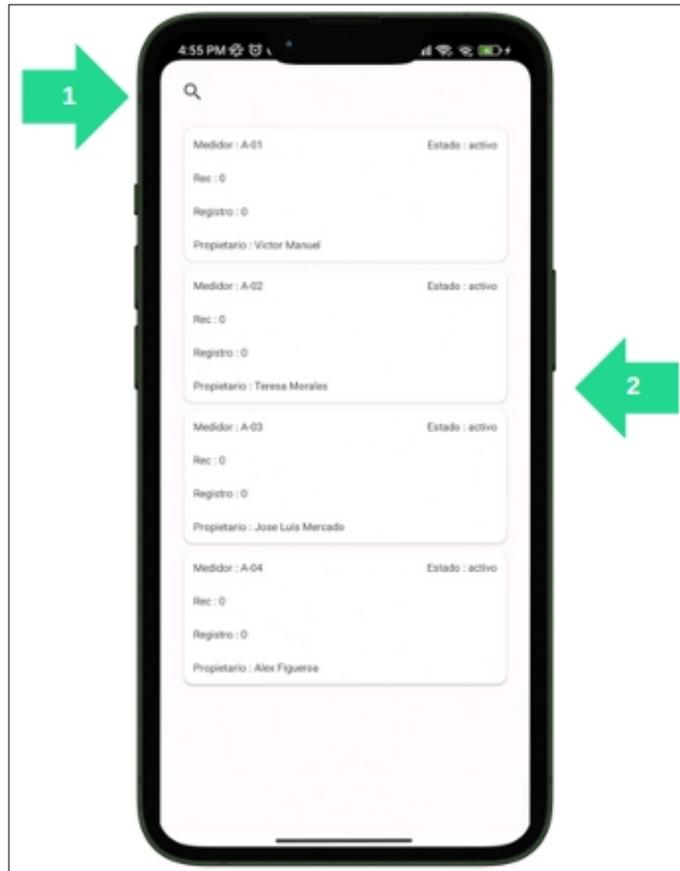
3.3.1. Visualizar Ruta

1. Ve la información de marca de tiempo del día de la lectura.
2. Ve la información de la ruta asignada.
3. Ve de manera georeferenciada la ubicación de los medidores de la ruta asignada.
4. Navega hacia la lista de los medidores disponibles para la lectura.

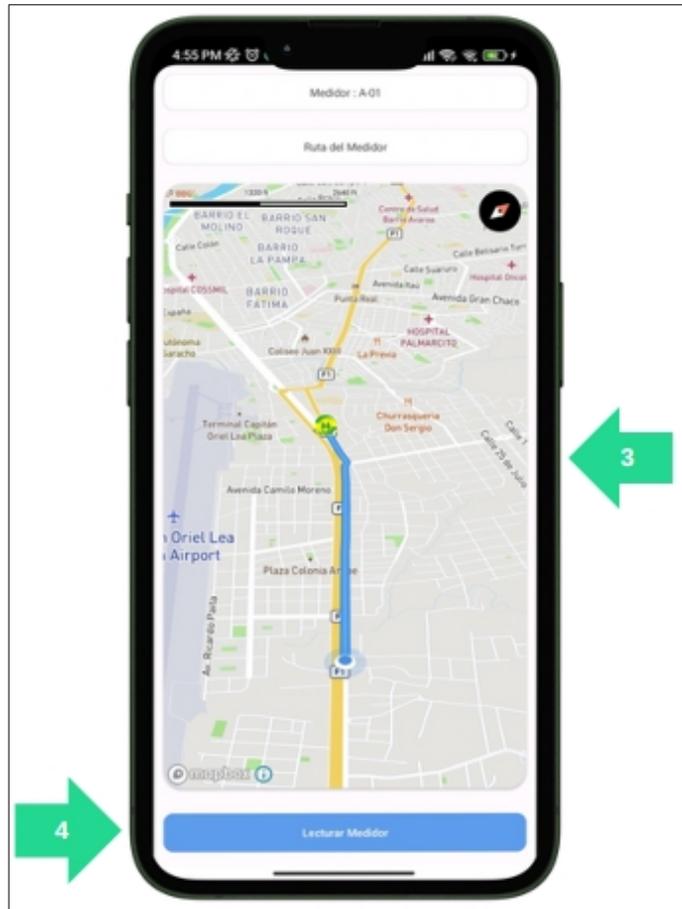


3.3.2. Lecturación de Medidor

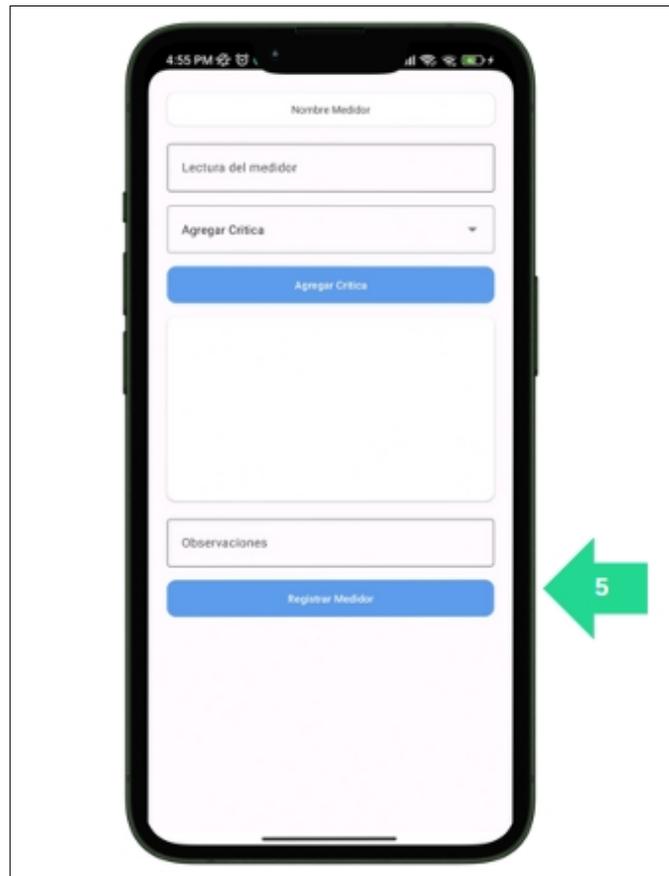
1. Filtra los medidores con referencia a cualquiera de los atributos.
2. Presiona encima del medidor que sea realizar la lecturación.



3. Ve la distancia más corta geolocalizada desde el punto de donde se encuentra el lectorador al medidor seleccionado.
4. Presiona el botón **Lectura Medidor** para realizar la lectura del medidor.



5. Al completar el formulario presiona el botón **Registrar Medidor**.



3.3.4. Historial

1. Ve la información de marca de tiempo del día de la lectura.
2. Ve la lista de los medidores ya lecturados de la ruta asignada de ese día.



3.4. Resolución de Problemas Comunes

Problema	Posible Causa	Solución
La aplicación no se instala en el dispositivo.	El dispositivo no cumple con los requisitos mínimos (Android 8.0 o superior).	Verifica la versión de Android del dispositivo y asegúrate de que cumpla con los requisitos mínimos.
La aplicación no se conecta al servidor.	El servidor backend no está en ejecución o la URL de la API es incorrecta.	Asegúrate de que el backend esté activo y verifica la configuración de la base URL en el archivo <code>strings.xml</code> .
Las ubicaciones no se muestran en el mapa.	El token de Mapbox no está configurado correctamente o ha expirado.	Revisa el archivo <code>strings.xml</code> y verifica que el token de Mapbox sea válido y no haya caducado.
Error al iniciar sesión en la aplicación.	Credenciales incorrectas ingresadas por el usuario.	Asegúrate de ingresar correctamente el nombre de usuario y la contraseña.
El mapa carga parcialmente o no se carga.	Conexión lenta o inestable a Internet.	Cambia a una red más estable o reinicia la conexión a Internet.