



ESTRUCTURA DEL PROYECTO

1. Arquitectura del proyecto Backend - [FRONTEND](#)

1. Bases de Datos Relacionales (PostgreSQL)

- MS-PAGOS-FACTURACION
- MS-INFRAESTRUCTURA
- MS-INVENTARIO-COMPRAS

2. Bases de Datos NoSQL (MongoDB)

- MS-ORGANIZACIONES
- MS-USUARIOS-AUTENTICACION
- MS-DISTRIBUCION-AGUA
- MS-CALIDAD-AGUA
- MS-RECLAMOS-INCIDENCIAS
- MS-NOTIFICACIONES

El proyecto sigue un enfoque basado en la arquitectura hexagonal, también conocida como arquitectura de puertos y adaptadores, que permite una clara separación de las diferentes capas del sistema. Esta arquitectura se organiza de manera que la lógica central del negocio (el núcleo) está desacoplada de los detalles técnicos de implementación, como bases de datos, APIs y otros sistemas externos. El objetivo es mantener el sistema flexible y fácil de modificar o extender.



```
src
├── main
│   └── java
│       ├── pe
│       │   └── edu
│       │       └── vallegrande
│       │           ├── structure_microservice
│       │           │   ├── application
│       │           │   │   ├── config
│       │           │   │   ├── services
│       │           │   │   │   └── impl
│       │           │   │       └── UserService.java
│       │           │   ├── domain
│       │           │   │   ├── enums
│       │           │   │   └── models
│       │           │   └── infrastructure
│       │           │       ├── dto
│       │           │       │   ├── request
│       │           │       │   └── response
│       │           │       └── exception
│       │           │           ├── CustomErrorAttributes.java
│       │           │           ├── GlobalExceptionHandler.java
│       │           │           └── NotFoundException.java
│       │           └── repository
```



2. BASE DE DATOS

La base de datos que se usará será: **MONGO DB (NO RELACIONAL) y PostgreSQL.**

Desacoplamiento: Cada microservicio tendrá su propia instancia de MongoDB para garantizar el aislamiento de los datos y permitir una mayor flexibilidad en la elección de la tecnología de persistencia para cada servicio.

3. Comunicación entre Microservicios

La comunicación entre microservicios se realizará tanto de forma síncrona (REST) como asíncrona (Kafka).

- Comunicación Síncrona (REST): Se utilizará para las interacciones en tiempo real donde se requiere una respuesta inmediata. Spring WebClient se utilizará para realizar peticiones HTTP a otros microservicios.
- Comunicación Asíncrona (Kafka): Se utilizará para las tareas que no requieren una respuesta inmediata, como el envío de notificaciones, el procesamiento de eventos y la actualización de datos en segundo plano. Kafka permitirá una comunicación escalable y tolerante a fallos entre los microservicios.

Patrones de Comunicación:

- Request/Response (REST): Para las operaciones que requieren una respuesta inmediata.
- Publicar/Suscribir (Kafka): Para la comunicación asíncrona basada en eventos.

4. SERVICIOS

- A continuación, se describen los principales microservicios del sistema:



- Todas las tablas estarán con atributos en inglés, y se tiene que seguir el estándar de la estructura.

4.1. MS-ORGANIZACIONES (Multi-JASS)

Gestiona la información relacionada con múltiples JASS y sus configuraciones organizacionales.

Funcionalidades:

- ❖ Gestión de múltiples organizaciones JASS
- ❖ Configuración de parámetros organizacionales
- ❖ Administración de estructura jerárquica
- ❖ Control de sedes y sucursales por JASS

4.2. MS-USUARIOS-AUTENTICACION (Unificado)

Gestiona la información de usuarios del sistema y procesos de autenticación unificados para todas las JASS.

Funcionalidades:

- ❖ Registro y autenticación de usuarios multi-JASS
- ❖ Gestión de perfiles de usuario
- ❖ Administración de roles y permisos
- ❖ Control de acceso basado en organización
- ❖ Implementación de OAuth2 y JWT
- ❖ Gestión de sesiones y tokens

4.3. MS-INFRAESTRUCTURA

Gestiona la información relacionada con la infraestructura física de agua (cajas, tuberías, medidores).

Funcionalidades:

- ❖ Registro y gestión de cajas de agua instaladas
- ❖ Asignación de cajas a clientes específicos
- ❖ Inventario de infraestructura por JASS
- ❖ Geolocalización de infraestructura



4.4. MS-PAGOS-FACTURACION

Gestiona todos los procesos financieros, pagos, facturación y generación de recibos.

Funcionalidades:

- ❖ Registro y procesamiento de pagos
- ❖ Generación automática de facturas
- ❖ Emisión de recibos de pago
- ❖ Gestión de tarifas por JASS
- ❖ Control de morosidad
- ❖ Reportes financieros.

4.5. MS-DISTRIBUCION-AGUA

Gestiona la programación, horarios y distribución de agua por zonas y sectores.

Funcionalidades:

- ❖ Programación de horarios de distribución
- ❖ Definición de zonas de distribución
- ❖ Registro de incidencias de distribución
- ❖ Control de presión y flujo
- ❖ Alertas de cortes programados

4.6. MS-INVENTARIO-COMPRAS

Gestiona el inventario de productos, materiales y procesos de compras para mantenimiento.

Funcionalidades:

- ❖ Gestión de inventario de productos
- ❖ Registro de compras y proveedores
- ❖ Control de stock por JASS
- ❖ Órdenes de compra
- ❖ Historial de adquisiciones
- ❖ Alertas de stock mínimo



4.7. MS-CALIDAD-AGUA

Gestiona el control de calidad del agua, análisis de cloro y registros de parámetros.

Funcionalidades:

- ❖ Monitoreo de niveles de cloro
- ❖ Registro de análisis de calidad
- ❖ Gestión de parámetros fisicoquímicos
- ❖ Historial de mediciones
- ❖ Alertas de calidad
- ❖ Certificaciones de potabilidad

4.8. MS-RECLAMOS-INCIDENCIAS

Gestiona reclamos generales de usuarios e incidencias del sistema.

Funcionalidades:

- ❖ Registro de reclamos de usuarios
- ❖ Seguimiento de incidencias
- ❖ Clasificación de tipos de reclamos
- ❖ Asignación de responsables
- ❖ Historial de resoluciones
- ❖ Métricas de satisfacción

4.9. MS-NOTIFICACIONES

Gestiona el envío de notificaciones multicanal (SMS, WhatsApp, Email).

Funcionalidades:

- ❖ Envío de notificaciones por SMS
- ❖ Integración con WhatsApp Business API
- ❖ Envío de correos electrónicos
- ❖ Gestión de plantillas de mensajes
- ❖ Programación de envíos
- ❖ Métricas de entrega



4.10. API-GATEWAY

Actúa como punto de entrada único para todos los microservicios con funciones de enrutamiento y seguridad.

Funcionalidades:

- ❖ Enrutamiento de solicitudes a microservicios
- ❖ Balanceo de carga entre instancias
- ❖ Autenticación y autorización centralizada
- ❖ Limitación de tasas (Rate Limiting)
- ❖ Documentación de APIs (Swagger)
- ❖ Monitoreo y logging centralizado

5. TECNOLOGÍAS A USAR

Dentro de las tecnologías a usar estan:

○ **Backend:**

- SpringBoot 3 Reactivo
- Java 17
- MongoDB - Postgres
- Spring WebFlux
- Spring Security (OAuth2, JWT)
- Kafka

○ **Frontend:**

- Angular 19
- TypeScript
- HTML
- Tailwind v4



- Angular material opcional
- **Infraestructura:**
 - Docker
 - Koyeb (u otro proveedor de cloud)
- **Mensajería:**
 - Kafka
- **Documentación:**
 - Swagger UI
 - Postman

6. Seguridad

La seguridad es un aspecto fundamental de este proyecto. Se implementarán las siguientes medidas:

- **API Gateway:** El API Gateway actuará como punto de entrada único y se encargará de la autenticación y autorización centralizada de las solicitudes. Esto permitirá proteger los microservicios individuales y simplificar la gestión de la seguridad.
- **Comunicación Segura:** Se utilizará HTTPS para todas las comunicaciones entre el cliente y el servidor, y entre los microservicios, para garantizar la confidencialidad e integridad de los datos.
- **Autorización:** Se implementará un sistema de control de acceso basado en roles ([RBAC](#)) para determinar qué acciones puede realizar cada usuario. Los roles y permisos se gestionarán en el servicio de Autenticación y Autorización.

7. ORGANIZACION DE MS

7.1. MS-PAGOS-FACTURACION - JOHAN MALASQUEZ

- Responsable: Gestión completa de pagos, facturas y recibos
- Integración con métodos de pago y tarifas

7.2. MS-USUARIOS-AUTENTICACION & MS-INVENTARIO-COMPRAS - ISABEL FATAMA

- Responsable: Sistema unificado de usuarios/autenticación + gestión de inventario y compras



- Integración entre ambos módulos para control de acceso a compras

7.3. MS-ORGANIZACIONES - MILENKA MUÑOZ & RONALDINHO CCENCHO

- Responsables: Gestión de múltiples JASS y configuraciones organizacionales
- Estructura jerárquica y sedes

7.4. MS-DISTRIBUCION-AGUA - MARÍA LÁZARO & VICTOR CUARESMA

- Responsables: Programación de distribución, zonas, sectores y horarios
- Control de incidencias de distribución

7.5. MS-CALIDAD-AGUA - MARÍA ÁVILA & RONALDINHO CCENCHO

- Responsables: Control de calidad, análisis de cloro y parámetros del agua
- Monitoreo

7.6. MS-RECLAMOS-INCIDENCIAS - MILENKA MUÑOZ & SANTIAGO PRADA

- Responsables: Gestión de reclamos generales e incidencias del sistema
- Seguimiento y resolución

7.7. MS-INFRAESTRUCTURA - DEYTON GARCIA & FRANK SALAZAR

- Responsables: Gestión de cajas, equipos y asignación de infraestructura
- Mantenimiento y geolocalización

7.8. MS-NOTIFICACIONES - [POR ASIGNAR]

- Pendiente de asignación
- SMS, WhatsApp, Email y plantillas

7.9. API-GATEWAY - TODOS

- Pendiente de asignación
- Enrutamiento, seguridad y documentación

7.10. MS-INVENTARIO-COMPRAS

- Responsable: Gestión de compras y productos de inventario para mantenimiento, etc.

*Nota: Los que están en minúsculas son las transaccionales, las mayúsculas son los maestros