

Informe del Proyecto VRISA (Vigilancia de la Red de Inmisiones y Sustancias Atmosféricas)

Juan Pablo Piedrahita Triana (202342374-3743)
Óscar Andrés Rengifo Bustos (202416602 -3743)
David Taborda Montenegro (202242264-3743)
Juan David López Jiménez (202375459 -3743)
Hugo Alexander Eraso Rosero (202416885 -3743)
Emmanuel Páez Hurtado (202419847-3743)

Profesor: Jefferson Amado Peña Torres
Curso: Bases de Datos


Universidad del Valle
Santiago de Cali
Noviembre 30 de 2025

1. Implementaciones de los Requerimientos de VRISA

El objetivo principal de VRISA es optimizar la gestión de la calidad del aire en la ciudad de Cali, a través de un sistema de monitoreo y análisis en tiempo real. A continuación, se detallan las implementaciones realizadas para cumplir con los requisitos establecidos:



1.1. Gestión de Instituciones y Roles

Para las instituciones responsables de la gestión ambiental:

- **Registro y Validación:** Se implementó un módulo de registro donde las instituciones pueden inscribirse. La validación está sujeta a un administrador del sistema.
- **Asignación de Permisos:** El administrador tiene la funcionalidad para aceptar el registro, asignar el rol (Ej: Autoridad Ambiental, Investigador, Ciudadanía), definir permisos de acceso y habilitar la apariencia institucional (logo, set de colores) en la interfaz.
- **Información Requerida:** Se requiere el nombre oficial de la institución, logo, set de colores y dirección física ( Place).

1.2. Gestión de Estaciones de Monitoreo

Para los administradores de estaciones:

- **Registro y Asociación:** Los administradores de estaciones deben registrarse y seleccionar la institución a la que se asociarán.
- **Información Clave de la Estación:** Se captura la ubicación geográfica precisa (utilizando la extensión PostGIS en la base de datos), el tipo de sensor instalado, las variables que mide y el responsable técnico ( Person).
- **Documentación y Certificados:** Se implementó un espacio para cargar documentos o certificados de calibración y mantenimiento de la estación. Por ejemplo, el certificado de calibración de sensores:  File .
- **Credenciales Seguras:** Se establecieron credenciales para cada dispositivo de monitoreo para garantizar la autenticidad y trazabilidad de los datos.
- **Autonomía Institucional:** Las instituciones tienen la funcionalidad de aceptar o rechazar las estaciones que desean integrar a su red.

1.3. Transmisión y Almacenamiento de Datos en Tiempo Real

- **Transmisión de Datos:** Una vez aceptada, cada estación/sensor inicia la transmisión en tiempo real de datos sobre contaminantes criterio y variables meteorológicas.

- **Almacenamiento Centralizado:** El sistema central, utilizando PostgreSQL, se encarga de almacenar de forma segura y estructurada toda la información recolectada.

1.4. Visualización y Reportes

- **Tableros de Consulta:** Los datos pueden ser consultados en tiempo real a través de tableros de visualización interactivos.
- **Reportes Detallados:** Se generan reportes detallados para usuarios autorizados (investigadores, autoridades, ciudadanía) que incluyen:
 - Tendencias históricas de contaminantes.
 - Identificación de zonas críticas (con soporte PostGIS).
 - Proyecciones de riesgo y alertas tempranas.

2. Informe de Pruebas Realizadas a la plataforma y Control de Calidad

Se realizaron pruebas exhaustivas al sitio web desarrollado, con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento, usabilidad y rendimiento.

Tipo de Prueba	Descripción	Resultado
Funcionalidad de Registro/Login	Verificación del flujo de registro de instituciones y estaciones, y autenticación JWT.	Éxito
Usabilidad (Frontend ReactJS)	Evaluación de la interfaz desarrollada en React + Tailwind CSS, comprobando su adaptación a pantallas de escritorio y laptop.	Éxito
Conexión con APIs	Pruebas de todas las peticiones de HTTP (GET/POST/PATCH/DELETE) desde el cliente web hacia las APIs REST del backend en Django. Incluye manejo de errores.	Éxito

Tipo de Prueba	Descripción	Resultado
Seguridad	Pruebas validación de autenticación JWT.	Éxito (se detectó y mitigó una vulnerabilidad)
Monitoreo de Datos en Tiempo Real	Verificación de la recepción, actualización y visualización de datos en tiempo real dentro del panel web.	Éxito

Conclusión del Control de Calidad: La implementación es estable y cumple con los requerimientos funcionales y de rendimiento. Se recomienda una prueba de carga adicional antes del despliegue final para el evento de lanzamiento, agendado en un [Calendar event](#) .

3. Documentación Técnica del Proyecto

3.1. Arquitectura y Stack Tecnológico

El proyecto VRISA se desarrolló bajo una arquitectura de microservicios contenerizados para asegurar escalabilidad y fácil despliegue.

Componente	Tecnología	Propósito
Backend	Python + Django	Lógica de negocio, procesamiento de datos, APIs RESTful.
Base de Datos	PostgreSQL + PostGIS	Almacenamiento persistente de datos geoespaciales y de usuarios.
Frontend Web	ReactJS + HTML5/CSS3	Interfaz de usuario para tableros de consulta y administración.
Despliegue	Docker y Docker Compose	Contenerización y gestión del ciclo de vida de los servicios.

Componente	Tecnología	Propósito
Comunicación API	RESTful API	Intercambio de datos entre Frontend y Backend.
Autenticación	JWT (JSON Web Tokens)	Mecanismo de seguridad para autenticar y autorizar a usuarios.

3.2. Seguridad

Se implementaron las siguientes medidas de seguridad en el backend (Django):




- **Autenticación y Autorización:** Uso de JWT para verificar la identidad del usuario en cada solicitud.
- **Encriptación de Datos:** Las contraseñas se almacenan utilizando el sistema de hashing de Django, basado en algoritmos seguros como **PBKDF2**, el cual ya viene integrado y reforzado por defecto en el framework.
- **Protección contra Ataques:** Implementación de middlewares en Django para protección contra inyección SQL, Cross-Site Scripting (XSS) y Cross-Site Request Forgery (CSRF).
- **Gestión de Permisos:** Se definió un sistema de permisos basado en roles (Administrador, Institución, Estación, Ciudadano, Investigador).

4. Documentación de Usuario

Esta documentación está dirigida a los diferentes perfiles de usuario que van a interactuar con la plataforma VRISA.

4.1. Para Instituciones y Administradores de Estaciones

Manual de Registro y Gestión:

1. **Registro de Institución:** Vaya a la URL principal ( Place) y seleccione "Registro de Institución". Complete los datos requeridos (nombre, logo, colores).
2. **Validación de Administrador:** Espere la validación por parte del administrador de VRISA ( Person). Recibirá un correo electrónico de confirmación el  Date .
3. **Registro de Estación:** Inicie sesión. Si es administrador de una estación, diríjase a "Gestión de Estaciones" y haga clic en "Añadir Nueva Estación".

4. **Aceptación de Estación (Solo Instituciones):** Las instituciones deben ir a "Estaciones Pendientes" para revisar y aprobar o rechazar la solicitud de integración de una estación.

4.2. Para Investigadores y Ciudadanía

Acceso y Consulta de Reportes:

1. **Acceso Público/Investigador:** El acceso a los datos de la calidad del aire está disponible a través de la interfaz web (ReactJS).
2. **Consulta de Datos:** Utilice los tableros interactivos para filtrar por contaminante, rango de fechas y zona geográfica.
3. **Descarga de Reportes:** Los reportes detallados y tendencias históricas pueden ser descargados en formato PDF o CSV a través de un enlace generado hacia un `File`.
4. **Alertas Tempranas:** Active las notificaciones en la plataforma para recibir alertas sobre episodios de alta contaminación, lo que se discutirá en la reunión de seguimiento del proyecto (`Calendar event`).

Para comprobar el trabajo desarrollado, se anexa el siguiente enlace a un repositorio en GitHub, donde se almacenó todo lo realizado por los estudiantes:

https://github.com/juanPabloPiedrahita/VriSA_BDD.git

Así mismo, un enlace a un video en YouTube donde se comenta lo trabajado:

https://youtu.be/KrSPzm1CIQ4?si=etrgzcb_r4w0bzJB