

HACKATHON ITIZ

ZABBIX



DEDICA
FUNDACION

READYMIND

MLH
MAJOR LEAGUE HACKING

<epam>

Reporte de pautado de resolución del desafío

EQUIPO: HackstreetBoys

SEDE: Tecnológico Nacional de México Campus Iztapalapa

Reto Hackathon: Monitoreo de Tráfico Aéreo con Zabbix Cloud + Visualización Web

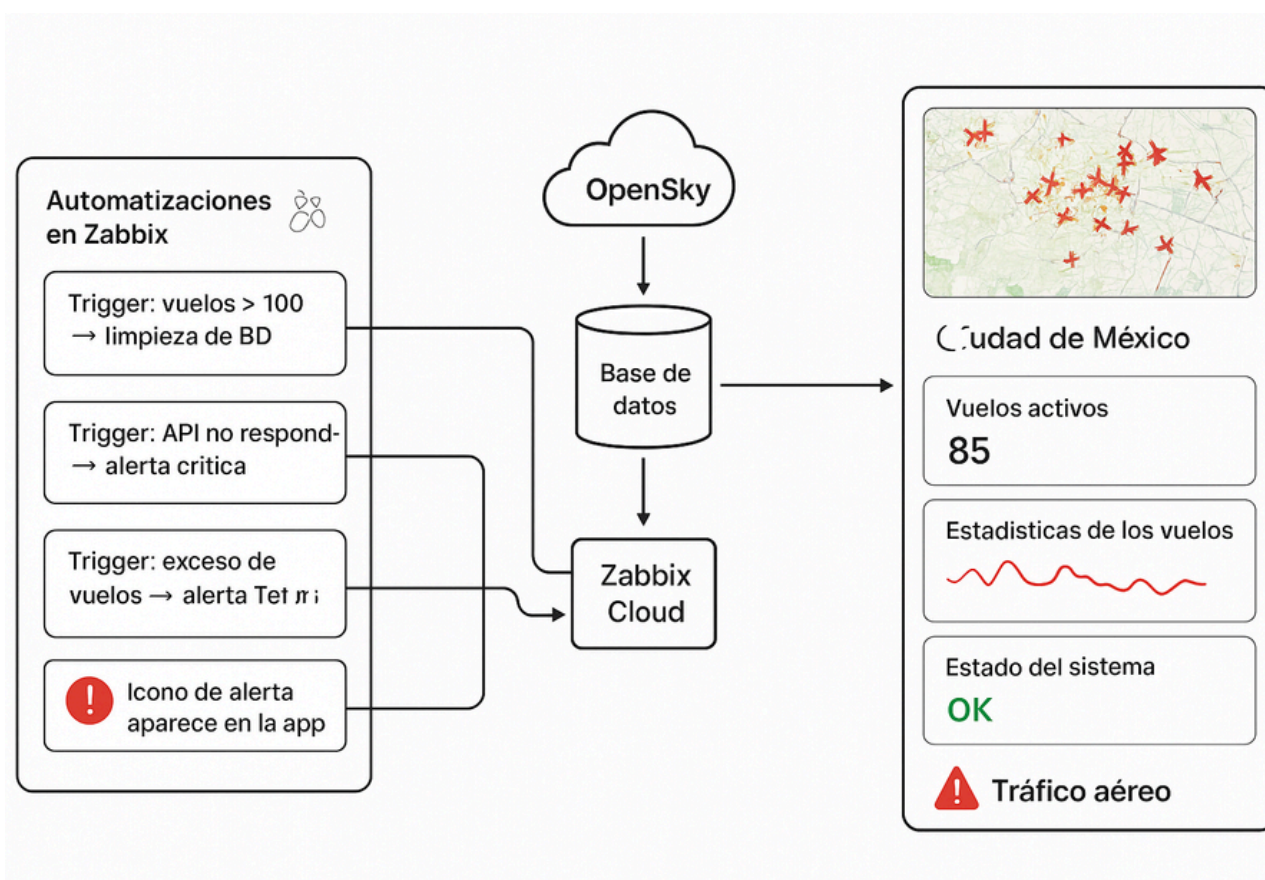
Hola, somos HackstreetBoys y les presentamos "SkyMonitor CDMX". Este proyecto nace para mejorar la visibilidad del tráfico aéreo sobre la Ciudad de México, combinando monitoreo inteligente con visualización en tiempo real. Usamos la API pública de OpenSky para obtener datos de vuelos comerciales, los almacenamos en una base de datos y los monitoreamos activamente con Zabbix Cloud. Nuestra aplicación web muestra vuelos activos, estadísticas, estado del sistema y tráfico aéreo, todo en una interfaz intuitiva.

DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La gestión del tráfico aéreo en tiempo real sobre la Ciudad de México enfrenta varios retos que complican su implementación. El gran número de vuelos simultáneos genera enormes volúmenes de datos que deben procesarse y mantenerse actualizados constantemente, lo que puede provocar sobrecargas en el sistema. A esto se suma la dependencia de la API pública de OpenSky, que aunque es una fuente valiosa de información, puede presentar fallas o latencias que afectan la confiabilidad de los datos.

Además, es necesario contar con una base de datos robusta que permita organizar y correlacionar la información sin comprometer el rendimiento general.

Por otro lado, existe una falta de integración entre el monitoreo realizado por Zabbix Cloud y la aplicación web, lo que limita que los usuarios perciban en tiempo real las acciones automatizadas, como alertas críticas, procesos de limpieza o indicadores visuales.



2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La propuesta consiste en diseñar una solución integral que conecte de manera fluida la recolección de datos, el almacenamiento eficiente, el monitoreo activo y la visualización interactiva. El objetivo es ofrecer una herramienta confiable y dinámica que refleje en tiempo real las acciones correctivas, brindando a los usuarios una visión clara y transparente del tráfico aéreo sobre la Ciudad de México.

Para lograrlo, se integrarán diversas tecnologías y plataformas: Zabbix Cloud para el monitoreo y automatización de procesos, OpenSky API como fuente de datos de vuelos, PHPMyAdmin y Laragon para la gestión y administración de la base de datos, Visual Studio Code como entorno de desarrollo, GitHub para el control de versiones y colaboración, además de Gemini IA para enriquecer el análisis y la interacción inteligente. La aplicación web resultante permitirá visualizar vuelos activos, estadísticas, alertas críticas y el estado del sistema, reflejando de inmediato las acciones automatizadas que se ejecuten desde Zabbix.

3. IMPACTO

Transparencia y acceso a la información: Al ofrecer una visualización clara y en tiempo real del tráfico aéreo, la ciudadanía, investigadores y medios de comunicación pueden acceder a datos confiables sobre la actividad aérea en la ciudad. Esto fomenta la confianza y el interés en cómo se gestiona el espacio aéreo.

Seguridad y prevención: Aunque no sustituye sistemas oficiales de control aéreo, contar con alertas y monitoreo activo puede servir como apoyo para detectar irregularidades, caídas de servicios o situaciones críticas, contribuyendo a una cultura de prevención y respuesta rápida.

Educación y conciencia ciudadana: La herramienta puede ser utilizada en universidades, centros de investigación y medios educativos para enseñar sobre dinámica aérea, monitoreo en tiempo real y el papel de la automatización en la gestión de datos.

4. INNOVACIÓN

Con la adaptación de estas herramientas de control es posible lograr una integración entre el monitoreo de infraestructura y los datos del tráfico aéreo en tiempo real sobre la Ciudad de México. Esta fusión permite contar con información precisa y actualizada que facilita la gestión y la toma de decisiones.

Una de las principales ventajas de utilizar Zabbix Cloud es la escalabilidad y el despliegue que ofrecen los servicios en la nube, eliminando la necesidad de infraestructura local y reduciendo costos operativos. Además, el servicio implementado no solo está dirigido a usuarios frecuentes de aeropuertos, sino que también abre la posibilidad de que universidades y centros especializados realicen estudios más detallados sobre los patrones del tráfico aéreo, generando conocimiento útil para la investigación y la innovación tecnológica.

Análisis de Costos del Proyecto:

El análisis de costos se realiza considerando dos posibles escenarios de implementación: uno a nivel académico o demostrativo, donde se utilizan herramientas gratuitas, y otro a nivel de producción, donde se requiere inversión en servicios y mantenimiento.

Costos Directos (Software e Infraestructura)

Recurso	Uso en el Proyecto	Tipo	Costo Estimado
Zabbix Cloud	Monitoreo y alertas	SaaS	Gratuito (educativo) / \$10–
API OpenSky	Datos de vuelos	API pública	Gratuito (limitado)
Backend (Python / Node.js)	Procesamiento y conexión	Open Source	Sin costo
Base de Datos (SQLite/MySQL/Pos	Almacenamiento	Open Source	Sin costo
Hosting Web	Publicación de la app	Vercel / GitHub Pages	Gratuito / \$5–\$10 mensual
Servidor Backend	Ejecución de scripts/API	Local o nube	\$0 local / \$5 mensual nube

Costos Indirectos (Mano de Obra)

Rol	Actividad Principal	Horas	Costo por Hora	Total
Líder Zabbix	Configuración de monitoreo y	8h	\$120 MXN	\$960 MXN
Backend Developer	API y base de datos	8h	\$120 MXN	\$960 MXN
Frontend Developer	Interfaz y visualización	8h	\$120 MXN	\$960 MXN
Integraciones / Webhooks	Comunicación entre módulos	8h	\$120 MXN	\$960 MXN
Documentación / Presentación	Evidencias y demo final	8h	\$120 MXN	\$960 MXN
Total Mano de Obra				\$4,800 MXN

Costos Variables

Concepto	Descripción	Variabilidad
Consumo de API	Frecuencia de consultas a OpenSky	Puede requerir plan pago en producción
Hosting y ancho de banda	Depende del tráfico web	Costo mayor si aumenta el uso
Crecimiento de BD	Histórico de registros de vuelos	Requiere almacenamiento adicional

Estimación Global de Costos

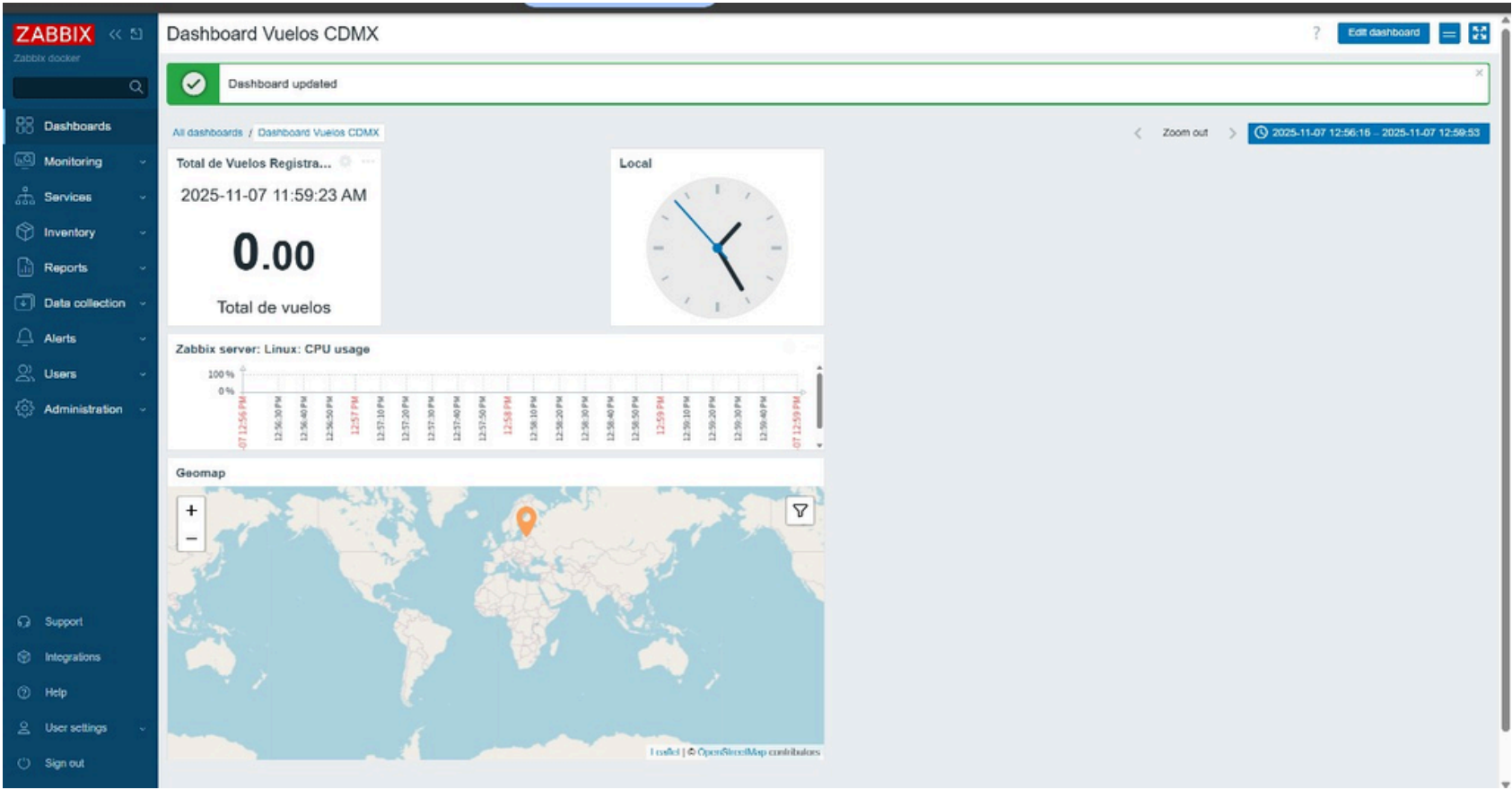
Escenario	Descripción	Costo Aproximado
Académico / Hackathon	Tecnologías gratuitas + trabajo no remunerado	\$0 – \$200 MXN
Despliegue Real Pequeño	Hosting básico y mantenimiento	\$300 – \$1,200 MXN / mes
Implementación Empresarial	Servidores dedicados + soporte especializado	\$3,000 – \$12,000 MXN / mes

El proyecto es económicamente viable gracias al uso de herramientas open source y servicios gratuitos. Los costos principales se concentran en la mano de obra y en la escalabilidad del sistema en producción. Para mantener costos bajos se recomienda automatizar procesos y optimizar recursos.

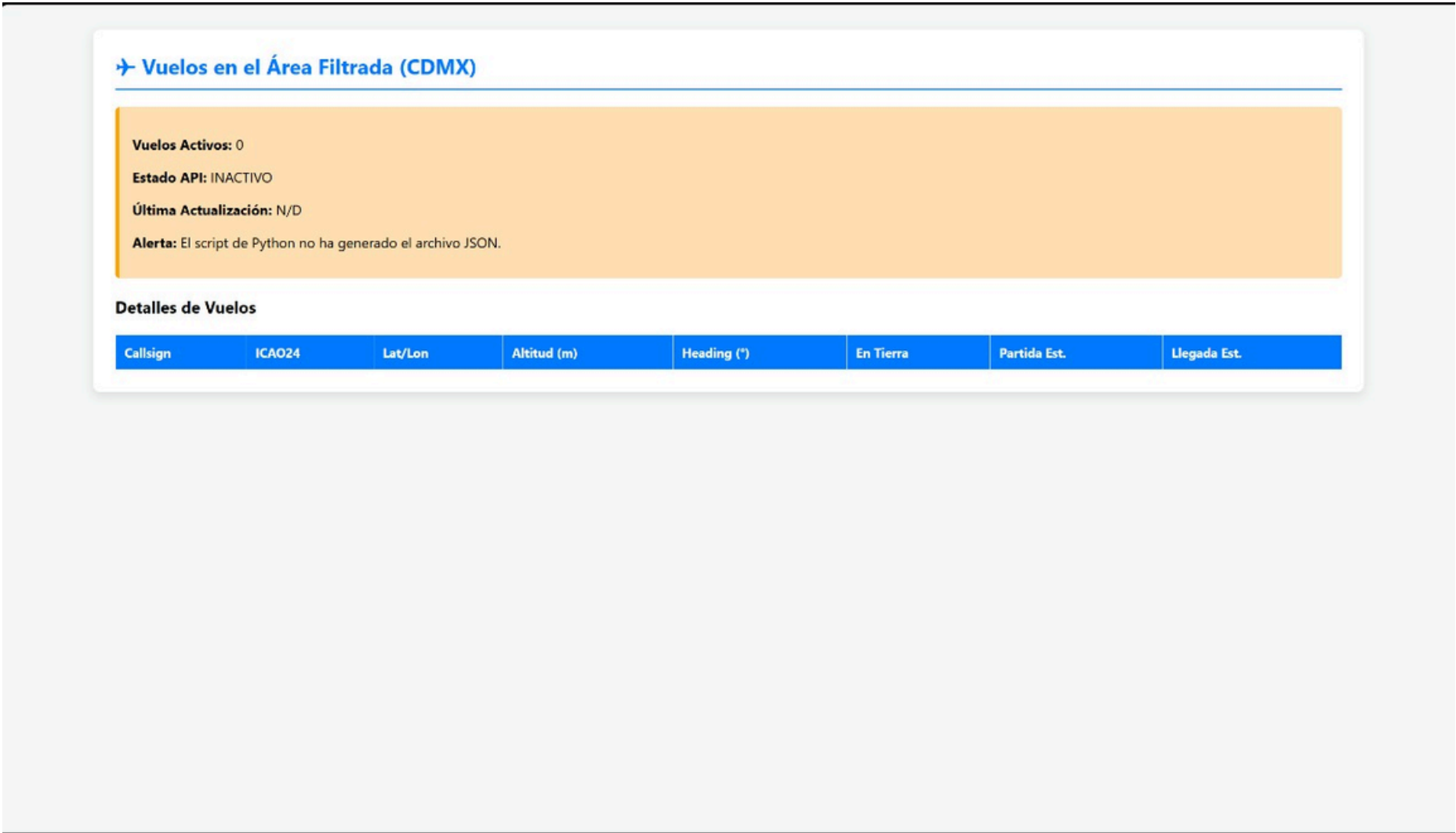
Repositorio:



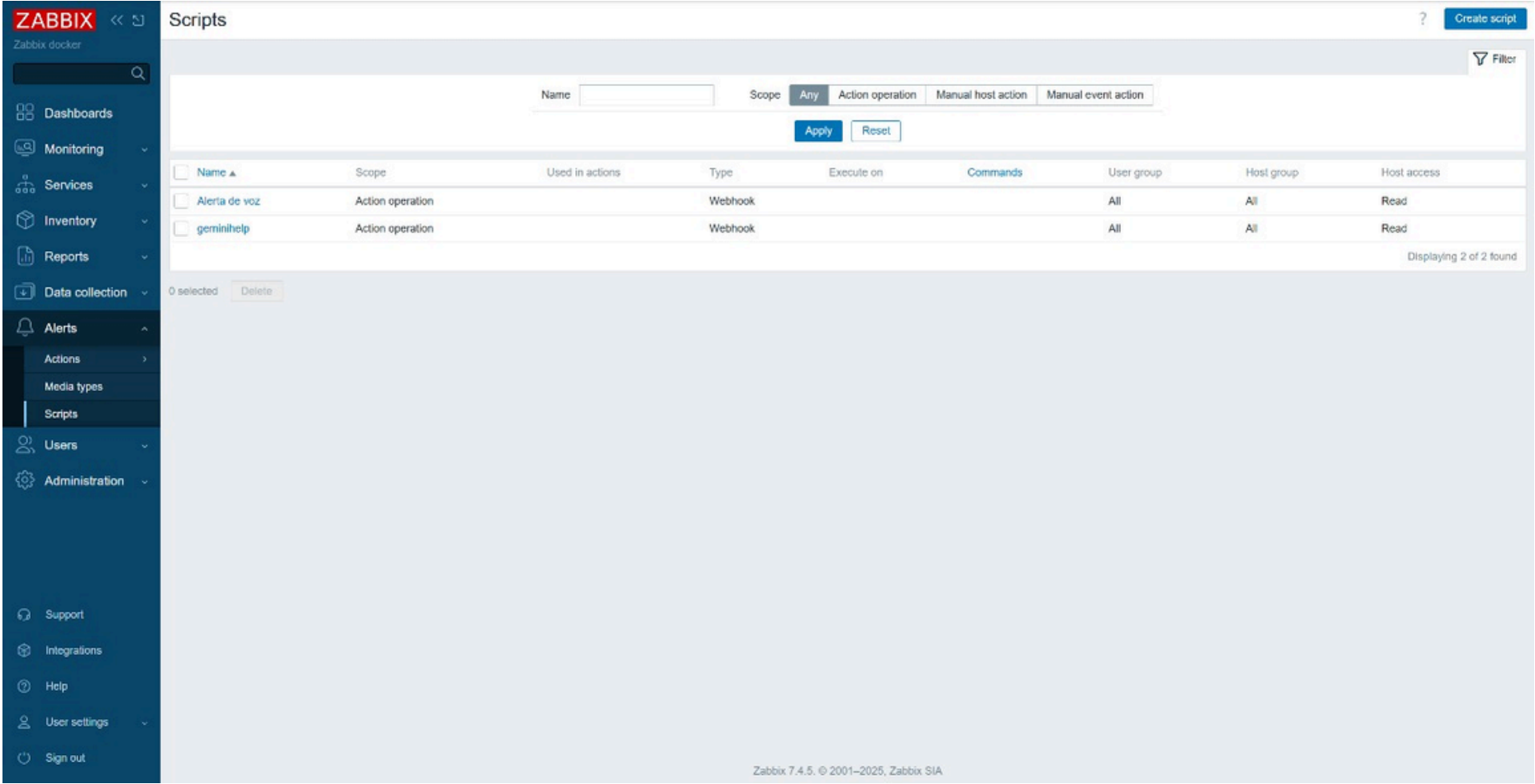
Zabbix Cloud mostrando los triggers activos



Zabbix Cloud mostrando los triggers activos



Automatizaciones se reflejan en la app



Lo más innovador: las automatizaciones de Zabbix se reflejan directamente en la app. Por ejemplo, si hay más de 100 vuelos, se activa una limpieza de base de datos y la app muestra “limpieza activa”; si la API falla, aparece una alerta crítica en rojo. Esta integración permite a usuarios y operadores visualizar el estado del sistema y las acciones correctivas en tiempo real. Con SkyMonitor CDMX, damos un paso hacia el monitoreo inteligente del espacio aéreo urbano. ¡Gracias!