



Vigilancia Aérea y Satelital

Radar orbital y drones autónomos vigilando 60,000 km de ductos, ver la excavación antes de la ruptura.

60,000 km

red bajo ASEA

80%

mejora en eficiencia de inspección

Previo a ruptura

el SAR detecta excavación temprana

LA OPORTUNIDAD

El regulador de México (ASEA) supervisa **60,000 km de ductos y 111 terminales**. Patrullar derechos de vía remotos de forma manual es peligroso e ineficiente, y algunas estaciones terrestres se han abandonado por riesgo de seguridad en campo. El resultado: 10,591 tomas en 2025 y MX\$23.5 mil millones drenados.

LA SOLUCIÓN

- **SAR satelital:** radar en todo clima, de día y de noche, mide desplazamientos del terreno a escala milimétrica, detectando excavación no autorizada y maquinaria antes de que el ducto sea perforado.
- **Dron en caja + visión por computadora:** drones autónomos en bases remotas realizan patrullas programadas y activadas por alertas; la visión por computadora identifica vehículos, intrusos y anomalías térmicas.
- **Detección de gas TDLAS:** los drones detectan fugas de metano e hidrocarburos en trazas desde el aire sin interrumpir operaciones.
- **Integración GIS:** las alertas geo-referenciadas fluyen directo a los flujos de mantenimiento y seguridad existentes.

EVIDENCIA EN CAMPO

Saudi Aramco

Mantenimiento predictivo con IA en más de 15,000 km de ductos; 30% de las operaciones automatizadas con drones y robótica; mapeo 10x más rápido que el manual.

ImageVision

El monitoreo de ductos con dron y visión por computadora eleva la eficiencia de inspección hasta 80% y detecta defectos en etapa temprana.

SkyWatch / Siemens Aerosophia

El SAR detecta perturbaciones del terreno con días o semanas de anticipación; Aerosophia entrega revisión autónoma con dron en caja 24/7.

APLICACIÓN EN MÉXICO

Enfocar los corredores de mayor riesgo, el ducto Tuxpan-Tula y las redes muy intervenidas de Hidalgo y Guanajuato. El SAR orbital y los drones autónomos monitorean vastos territorios de forma remota, de modo que los recursos de respuesta se despachan **solo ante una intrusión confirmada por IA**, mejorando seguridad y eficiencia.

MODELO DE INGRESOS

- Monitoreo como Servicio: suscripción por activo o por kilómetro.
- El proveedor opera el tasking satelital y los vuelos de dron más la analítica con IA en la nube.
- Entregado como alertas geo-referenciadas y accionables hacia el GIS del cliente, ligero en activos para el cliente.

RETORNO PROYECTADO

La mejora de 80% en eficiencia de inspección reduce el costo de patrullaje y helicópteros, y la detección previa a ruptura por SAR evita pérdida de combustible, remediación de derrames y paro de infraestructura. Capturar incluso una **reducción de 5% en las pérdidas anuales por robo** cubre el costo operativo en el primer trimestre.