

# Tecnología para Marte detecta *huachicoleo* de agua y fugas en México

**Ciencia.** Plataforma israelí se aplica en Puebla, Juárez, Saltillo, Salamanca, Celaya e Irapuato; UNAM gana terreno en el *ranking* mundial **FANNY MIRANDA Y ANDREA VARGAS, CDMX, PÁGS. 4 Y**

## Desarrollo científico

# Tecnología para Marte detecta *huachicoleo* de agua y fugas en México

Desde 2024 se usa en Puebla, Ciudad Juárez, Saltillo, Salamanca, Celaya e Irapuato una plataforma que recurre a imágenes satelitales e inteligencia artificial para reparar o mejorar la infraestructura hídrica

### Reportaje

FANNY MIRANDA  
CIUDAD DE MÉXICO

Una tecnología creada para buscar agua en Marte, que está basada en datos geoespaciales, se convirtió en el detector de fugas de agua más eficiente de la Tierra tras ser adaptada mediante datos de satélites e inteligencia artificial.

Ante el estrés hídrico que se vive en México, esa tecnología llegó a nuestro país en 2024; aquí no solo detecta fugas de agua en el sistema subterráneo de tuberías, sino que también identifica las zonas donde hay robo y extracción ilegal o *huachicoleo* de agua.

Esa tecnología se aplica en Puebla, Ciudad Juárez, Saltillo, Salamanca, Celaya e Irapuato. Desde su llegada a México en junio de 2024, la reparación de fugas identificadas representa una recuperación de 25 millones de pesos.

Se trata de una plataforma que detecta la humedad de agua potable, porque cuando hay *huachicoleo*, normalmente se dejan

fugas que van dañando la infraestructura de la red pública. Se trata de un algoritmo que puede observar únicamente el químico contenido en agua potable.

El estrés hídrico en muchas ciudades del país se combina con la pérdida por fugas y se calcula que entre 60 y 70 por ciento de agua que se extrae no llega a la población debido a la infraestructura deteriorada o medidores mal calibrados.

El costo de la tecnología depende de la magnitud de la ciudad y su posición geográfica para que el satélite realice el análisis.

“Levantamos la información de un organismo operador, nos dan su red pública en KMZ y lo enviamos al equipo de Israel. En Israel nos hacen un análisis de cuántos kilómetros exactos pasa por cada ciudad y ellos nos envían el presupuesto.

“¿Por qué no es igual? Porque depende mucho de la posición geográfica de una ciudad, el satélite pasa en forma lineal cada 15 días y tiene una determinada longitud.

“Entonces, si una ciudad es

muy horizontal, necesita dos veces que pase el satélite porque es horizontal, pero si la ciudad es vertical, pues con una pasada es suficiente”, indicó Carolina del Pilar Villacís Espinoza, CEO de Integrated.

Explicó que en México no solamente se trata de ahorro de agua, sino de mejora en la gestión comercial, “porque hay un tema delicado por conexiones clandestinas”.

Solo en lo que va de 2025, la compañía ha logrado detectar 151 mil fugas de agua en 64 países, que han permitido dejar de



desperdiciar 557 mil millones de galones de agua potable.

Se calcula que aproximadamente 15 millones de personas carecen de acceso continuo al agua, es decir, disponible las 24 horas, los 7 días de la semana; las más afectadas son las mujeres y niñas que deben responsabilizarse de la tarea de abastecer el líquido en el hogar mediante el acarreo desde lugares distantes o, en el mejor de los casos, del llenado de tambos por medio de pipas.

En entrevista con MILENIO, la ingeniera Villacís Espinoza resaltó que hay una sobreexplotación de acuíferos que afecta a 52 por ciento de los sistemas subterráneos, además de que no se contabiliza entre 60 y 70 por ciento de agua porque se pierde en el proceso de extracción de los pozos, la potabilización, la distribución y la comercialización, por lo que de cada 10 metros cúbicos que se extraen solamente llegan cuatro a las personas.

### Puntos de humedad

La plataforma de Asterra opera con imágenes satelitales que detectan la saturación de agua en el subsuelo, es decir, la humedad. “Tenemos dos satélites, uno que está en Japón y el otro en Argentina y pasa cada 15 días”. Esos puntos de humedad permiten identificar cuáles es el sitio estratégico para acceder a la fuga y repararla.

“La diferencia, cuando no tienes Asterra, es que el rango es inmenso, no sabes por dónde empezar a buscar, pero cuando ya tienes Asterra te dan una circunferencia de 100 metros; y ya vamos a buscar el punto exacto con el geófono que te da el sonido del agua. Ya que lo detectamos, vamos a romper para reparar la fuga”.

La ingeniera destacó que unos de los objetivos de Integred en México es involucrar a la sociedad, por lo que personas invidentes también participan en la detección física de las fugas, una vez identificadas por Asterra, “porque las personas no videntes agudizan su sentido auditivo” y son capaces de escuchar el agua correr en el subsuelo.

Destacó que 95 por ciento del equipo de Asterra son mujeres, porque considera que uno de los retos más importantes es involucrarlas en ese mundo donde predominan los hombres.

“Trabajamos en temas de construcción de modelos sociales, de involucramiento social, en temas de cultura del agua, de enseñarte a cuidar el agua, de enseñarle a los niños, traer infraestructura y tecnología innovadora como es Asterra.

“Pero también trabajamos con georradars, que son aparatos para hacer un catastro de redes, trabajamos con escáner, con software, que no funcionaría si no metemos la parte humana, la parte social y trabajamos para el ciudadano común, para el usuario”.

El costo del rastreo depende de la magnitud y posición geográfica de cada ciudad para realizar el análisis



## Ingeniería israelí

Esta técnica no solo detecta fisuras en el sistema subterráneo de tuberías, sino también zonas con tomas ilegales del líquido

### Funcionamiento

- 1 Imágenes satelitales detectan saturación de líquido en el subsuelo
- 2 Un algoritmo procesa los datos e identifica el químico del agua potable
- 3 Se registran los resultados de la investigación en una base
- 4 Determina el sitio para acceder a la fuga y repararla



### Impacto global



**2 satélites**  
Uno de Japón  
y otro en  
Argentina



**15 días**  
Periodo de  
recorrido  
de cada uno



**151 mil**  
Fugas de agua  
reparadas  
en 64 países



**557 mil millones**  
Galones  
de agua potable  
recuperados

### Aplicación en México



**25 mdp**  
Recuperación  
por reparación  
de fugas  
identificadas



**2024**  
Año de la  
implementación  
en el país

· FUENTE: Integred y Asterra · INFORMACIÓN: Fanny Miranda · GRÁFICO: Alfredo San Juan

