

Pozo Krem-1: incendio de un pozo de Pemex en Las Choapas, Veracruz

Análisis satelital del incendio, las comunidades circundantes y los impactos reportados



15 de junio de 2026 · El pozo Krem-1 en llamas, con el penacho proyectándose hacia el norte. Imagen © 2026 Planet Labs PBC.

COORDENADAS	INICIO DEL INCENDIO	ESTADO	FUENTES SATELITALES
17.5120° N 93.8166° O	5 de marzo de 2026	Activo · 138 días	Planet · Sentinel · FIRMS VIIRS Nightfire · TROPOMI

Qué es este informe

Este documento reúne y ordena la evidencia disponible sobre el incendio del pozo exploratorio Krem-1, operado por Pemex en Las Choapas, Veracruz, activo desde el 5 de marzo de 2026. Combina cuatro tipos de evidencia: imágenes satelitales diarias que documentan el fuego, su penacho y el daño en el suelo y la vegetación; mediciones satelitales térmicas y de química atmosférica que registran la intensidad y persistencia de la combustión; datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) sobre las comunidades que rodean el pozo; y testimonios públicos de habitantes de esas comunidades. A lo largo del informe se distingue lo que la imagen satelital muestra directamente de lo que aportan los datos censales o los testimonios.

Contenido

- 1. Hallazgos principales**
- 2. El sitio y el riesgo anunciado**
- 3. Las comunidades alrededor del pozo**
- 4. Cronología esencial**
- 5. El incendio visto desde el espacio**
 - 5.1. Antes y después
 - 5.2. El fuego sale del cabezal del pozo
- 6. El incendio medido desde el espacio**
 - 6.1. La intensidad del fuego en el tiempo (detección térmica)
 - 6.2. El volumen de gas quemado (estimación satelital)
 - 6.3. La huella química del incendio en el aire (detección satelital de NO₂)
 - 6.4. El daño a la vegetación
- 7. Testimonios públicos y su correspondencia con la evidencia**
- 8. Conclusiones**
- 9. Notas metodológicas y fuentes**

1 · Hallazgos principales

- 01 Un incendio sin control por más de cuatro meses.** Desde el 5 de marzo de 2026 el pozo Krem-1 arde de forma continua; al 21 de julio suma 138 días sin control y el fuego sigue activo.
 - 02 Miles de personas expuestas.** 3,431 habitantes en 29 localidades viven a menos de 10 km del pozo; unas 1,000, a menos de 5 km. El penacho se orienta de forma predominante hacia el norte, sobre territorio habitado.
 - 03 Fuego intenso y persistente, medido desde el espacio.** Antes del 5 de marzo la línea base térmica del sitio es cero; desde entonces, sensores de la NASA detectan fuego activo en 108 de 136 días, con un pico del orden de 276 MW a mediados de marzo.
 - 04 Cientos de millones de metros cúbicos de gas quemados.** Un análisis satelital independiente del Payne Institute (Colorado School of Mines) estima en al menos 250 millones de metros cúbicos el gas quemado hasta el 6 de julio, equivalente a unas 500 mil toneladas de dióxido de carbono (CO₂), tanto como las emisiones anuales de unos 110 mil automóviles.
 - 05 Una huella química en el aire.** El NO₂, trazador de combustión, se mantiene entre 20 y 25% por encima del fondo regional, anclado al pozo y sostenido durante todo el periodo, aun descontando la temporada de quemas agrícolas.
 - 06 Daño medido a la vegetación.** Dentro de un radio de 2 km, el análisis satelital identifica al menos 270 hectáreas de vegetación afectada, en tres grados: suelo calcinado en el núcleo, vegetación muerta a su alrededor y un borde de vegetación dañada pero viva. La cifra, medida con dos índices independientes (NDVI y dNBR), es una estimación conservadora.
 - 07 La distancia entre lo declarado y lo observable.** El 5 de junio Pemex declaró que el incendio quedaría sofocado en dos semanas; en las semanas siguientes los sensores siguieron registrando fuego activo y NO₂ elevado sobre el sitio.
-

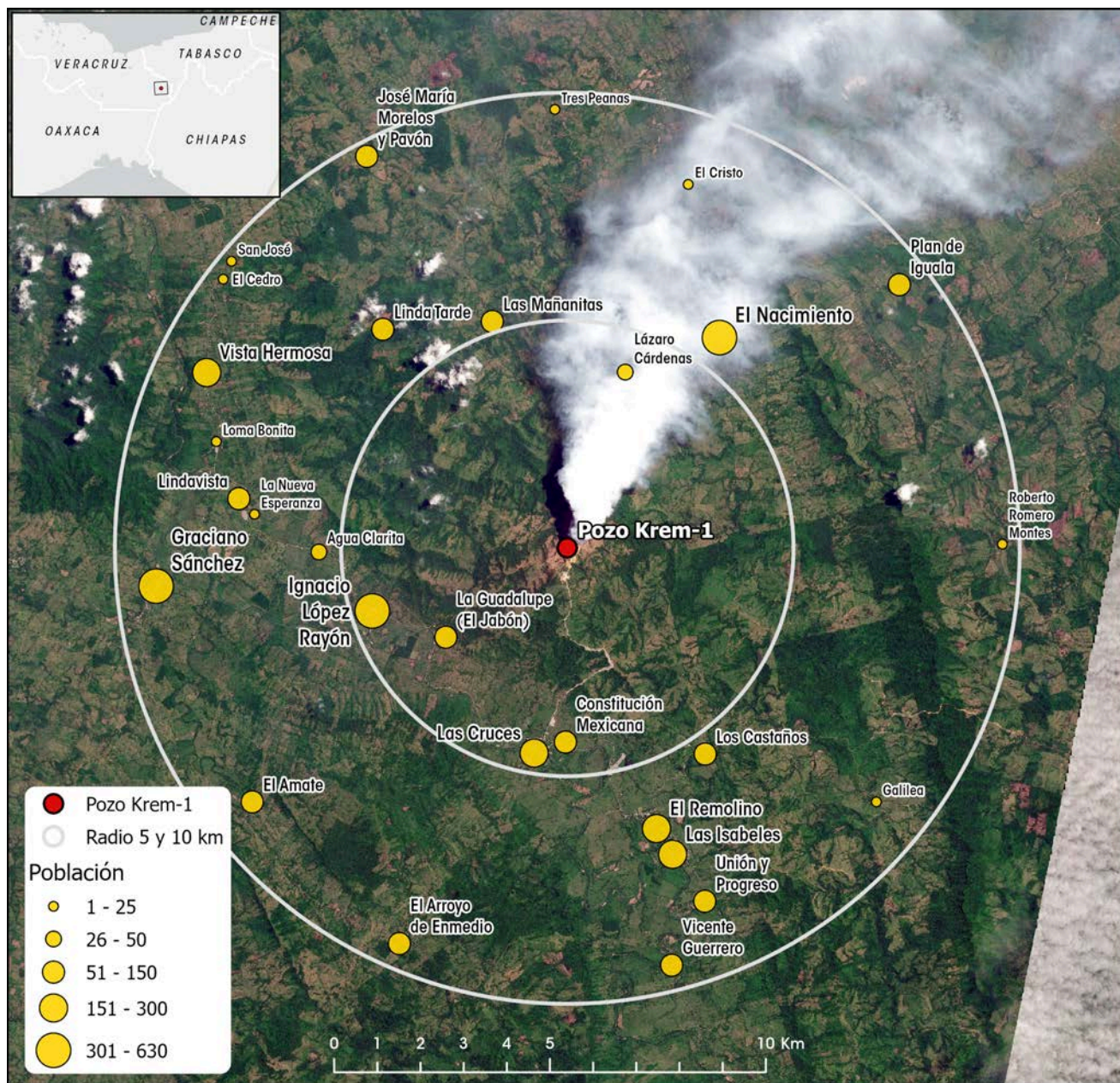
2 · El sitio y el riesgo anunciado

Krem-1 es un pozo exploratorio situado en terreno serrano y boscoso del sur de Veracruz. Según Pemex, el incendio se originó el 5 de marzo de 2026 durante trabajos de perforación, a raíz de una fuga de gas en el cabezal del pozo.

El descontrol del pozo no era un escenario imprevisto. La evaluación de riesgo de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto (2022), autorizada por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) —el órgano regulador encargado de evaluar y vigilar la seguridad industrial y ambiental del sector hidrocarburos—, lo identificó como el peor escenario posible y le asignó la categoría de riesgo más alta; pese a ello, concluyó que el riesgo residual era tolerable. Más de cuatro meses de fuego sin control contrastan con esa conclusión.

3 • Las comunidades alrededor del pozo

El pozo está rodeado de comunidades rurales. A partir del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) y de la ubicación del pozo, dentro de un radio de 10 km hay **29 localidades habitadas, con 3,431 habitantes**; todas en el municipio de Las Choapas, Veracruz. Dentro de un radio de 5 km viven unas 1,000 personas en cinco localidades. En el conjunto, 320 personas viven en hogares indígenas.



Localidades en un radio de 10 km del pozo Krem-1, con anillos de 5 y 10 km, sobre imagen del 15 de junio de 2026 (penacho activo). El tamaño del símbolo indica la población de cada localidad (Censo INEGI 2020). En el conjunto: 29 localidades y 3,431 habitantes. Imagen © 2026 Planet Labs PBC.

Las localidades más cercanas al pozo son las siguientes (las resaltadas corresponden a comunidades de las que provienen testimonios públicos):

LOCALIDAD	DISTANCIA AL POZO (KM)	POBLACIÓN (2020)
La Guadalupe (El Jabón)	3.3	57
Lázaro Cárdenas	4.1	41
Constitución Mexicana	4.3	96
Ignacio López Rayón	4.5	630
Las Cruces	4.6	176
Las Mañanitas	5.2	60
Los Castaños	5.5	54
Agua Clarita	5.5	28
El Nacimiento	5.7	330
Linda Tarde	6.3	60
El Remolino	6.5	263

Además de las anteriores, hay 18 localidades más entre 6.5 y 10 km, entre ellas Graciano Sánchez (472 hab.) y El Nacimiento y Vista Hermosa (208 hab.), para el total de 29 localidades y 3,431 habitantes. Distancias geodésicas al punto de referencia de cada localidad (INEGI, 2020). La dirección predominante del penacho documentada por satélite (norte / nor-noroeste) mantiene a parte de esta población expuesta al humo de forma sostenida.

Perfil sociodemográfico de la población en el radio de 10 km (Censo 2020)

INDICADOR	POBLACIÓN / VIVIENDAS
Población total	3,431 (100%)
Mujeres / hombres	1,663 / 1,768 (48.5% / 51.5%)
Primera infancia (0 a 5 años)	501 (14.6%)
Población menor de 15 años	1,223 (35.6%)
Personas de 60 años y más	332 (9.7%)
Mujeres en edad reproductiva (15 a 49 años)	799 (23.3%)
Población en hogares indígenas	320 (9.3%)
Hogares con jefatura femenina	163 (19.2%)
Grado promedio de escolaridad	5.5 años (primaria incompleta)
Analfabetismo (15 años y más)	349 (10.2%)
Sin afiliación a servicios de salud (ni siquiera al INSABI)	910 (26.5%)
Viviendas sin agua entubada en la vivienda	457 (54.0%)

Cifras del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) para 24 de las 29 localidades; INEGI reserva por confidencialidad los datos de 5 localidades muy pequeñas (unos 200 habitantes en conjunto), por lo que los totales son cifras mínimas.

La estructura de la población es joven y equilibrada entre sexos (105 hombres por cada 100 mujeres, sin diferencias que sugieran un patrón particular). Poco más de un tercio son menores de 15 años y cerca de una décima parte supera los 60. Esta composición es relevante frente a la exposición al humo: la población expuesta es, en buena parte, biológicamente más susceptible a la contaminación del aire. Son 501 las niñas y niños de primera infancia (0 a 5 años), a los que se suman 332 personas de 60 años o más. La primera infancia y la vejez son los grupos con mayor vulnerabilidad respiratoria reconocida, y son quienes viven bajo el penacho documentado en la sección 6.

Una de cada cuatro personas (910 en total) carece de afiliación a servicios de salud, y la práctica totalidad del resto depende del sistema público de acceso más limitado. En un evento de exposición prolongada a humo de combustión, esto significa que una parte sustancial de la población tendría dificultades para documentar y atender afectaciones respiratorias, justo lo que las secciones de testimonios y conclusiones señalan como necesario.

Más de la mitad de las viviendas (54%) no dispone de agua entubada en su interior y se abastece de fuentes fuera de la vivienda; solo una de cada diez recibe agua de la red pública. Este dato da contexto a los testimonios sobre el agua de ríos y arroyos (descrita caliente, grasosa y con olor a petróleo): para buena parte de estas comunidades, esas fuentes no son un recurso secundario, sino su medio de abasto cotidiano. El censo no mide la calidad del agua, pero sí documenta la dependencia de las fuentes que los habitantes reportan afectadas. Se trata, además, de comunidades con rezago social marcado (escolaridad promedio de primaria incompleta y uno de cada diez adultos no sabe leer ni escribir), lo que reduce su margen para exigir atención, documentar daños o desplazarse.

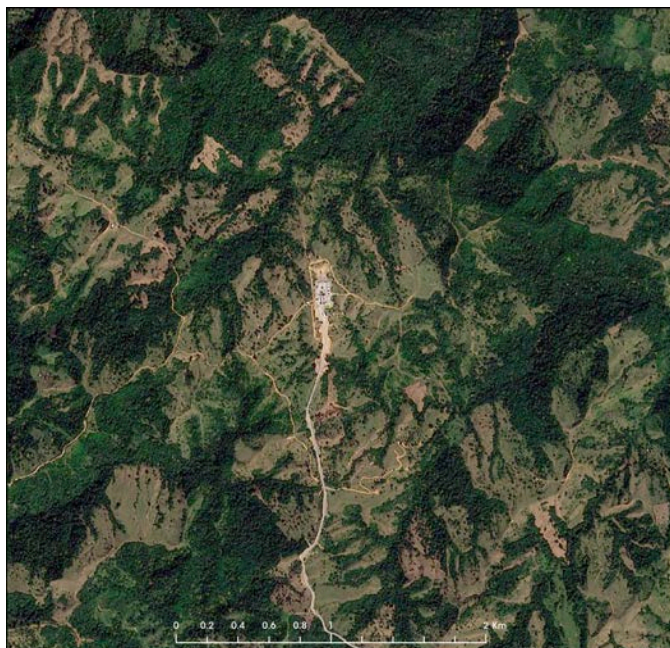
4 • Cronología esencial

-
- A vertical timeline with a central line and dots marking key dates. The dates are color-coded: orange for the start and end of the fire, and dark green for intermediate events. The descriptions are in dark green text.
- 5 mar 2026** ● Explosión e incendio durante los trabajos de perforación, por una fuga de gas en el cabezal del pozo (Pemex). Primer día con anomalía térmica en el sitio: antes, la línea base satelital es cero.
 - 16 mar 2026** ● La intensidad térmica alcanza su máximo registrado: pico del orden de 276 MW (NASA FIRMS).
 - 20 mar 2026** ● Con el penacho desplazado por el viento, la imagen satelital deja ver el suelo quemado en torno al cabezal.
 - mayo 2026** ● Declive sostenido de la intensidad térmica; el fuego continúa activo, con detecciones de día y de noche.
 - 5 jun 2026** ● El director de Pemex declara públicamente que el incendio quedaría sofocado en dos semanas y que no está descontrolado.
 - jun–jul 2026** ● Los sensores térmicos siguen registrando fuego activo y el NO₂ permanece elevado sobre el sitio; el penacho sigue visible en la imagen diaria.
 - 21 jul 2026** ● El incendio continúa activo: suma 138 días sin control.

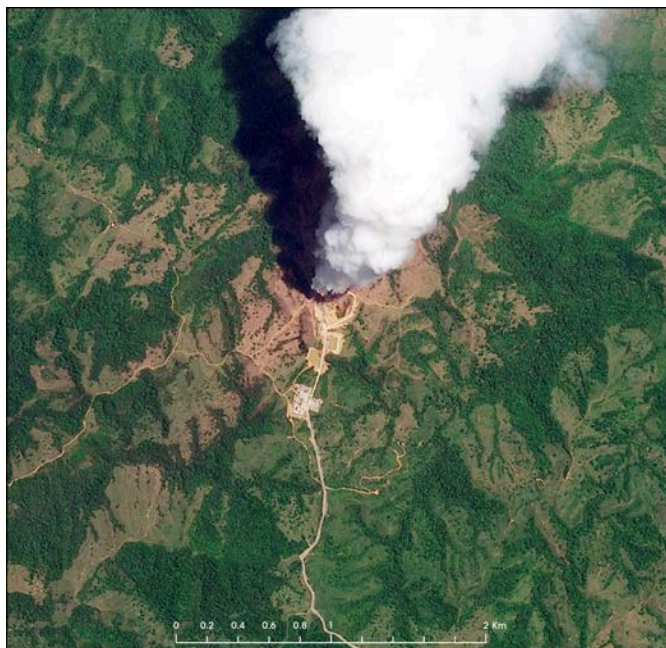
5 • El incendio visto desde el espacio

5.1 • Antes y después

La imagen del 20 de febrero de 2026 muestra la plataforma operando en medio de selva densa. La del 15 de junio muestra el mismo lugar con el pozo ardiendo: llama en el cabezal, una columna de humo que se aleja hacia el norte y suelo quemado alrededor del pozo.



20 de febrero de 2026 — Plataforma operando, sin fuego, en medio de selva densa. Imagen © 2026 Planet Labs PBC.



15 de junio de 2026 — Mismo encuadre. Llama en el cabezal, penacho hacia el nor-noroeste y suelo quemado (tono rojizo) alrededor del pozo; se distinguen estanques de contención al sur de la plataforma. Imagen © 2026 Planet Labs PBC.

5.2 • El fuego sale del cabezal del pozo

El origen del fuego es un punto fijo en el cabezal del pozo. El penacho cambia de color a lo largo de los meses, entre tonos oscuros y claros. Un penacho oscuro, cargado de hollín, corresponde a una combustión incompleta, propia de fracciones pesadas (crudo o condensado) o de un fuego con déficit de oxígeno. Un penacho claro, en cambio, es ambiguo: puede reflejar una combustión más limpia de gas, pero también vapor de agua condensado, de la propia combustión o de la humedad ambiental, por lo que no permite una lectura directa de la composición. El color del humo es, así, un indicio cualitativo. Lo inequívoco es que un fuego sostenido, que sale del mismo punto del cabezal durante meses, es la firma de una pérdida de control del pozo, precisamente el escenario que la evaluación de riesgo de 2022 había señalado como el más grave.



16 de marzo de 2026 — Penacho de núcleo negro (combustión de hidrocarburos) desde el cabezal, hacia el norte. Imagen © 2026 Planet Labs PBC.



1 de mayo de 2026 — Penacho blanco (fase de gas dominante), casi dos meses después; el penacho sale del mismo punto en el cabezal. Imagen © 2026 Planet Labs PBC.



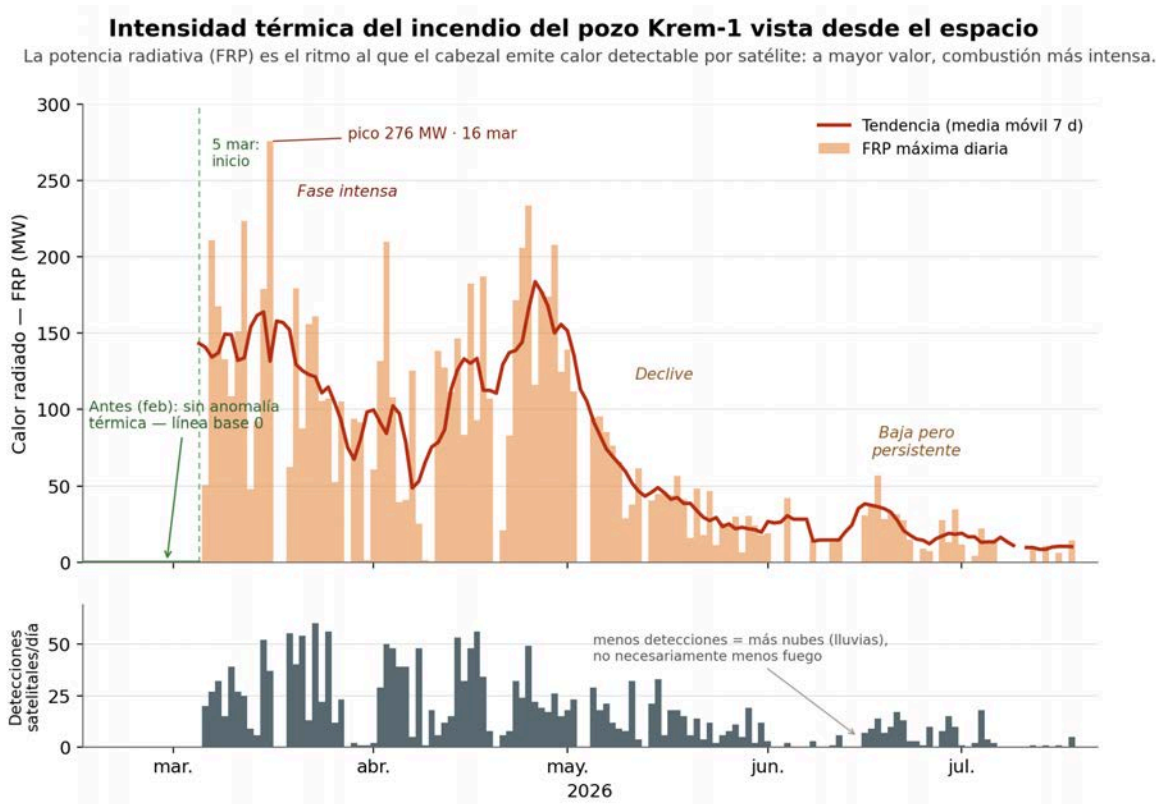
18 de julio de 2026 — El sitio en color natural (Sentinel-2, ESA/Copernicus). Imagen óptica más reciente disponible; la nubosidad dispersa es de la temporada de lluvias.

6 • El incendio medido desde el espacio

6.1 • La intensidad del fuego en el tiempo (detección térmica)

El incendio no solo es visible por el humo, los sensores térmicos de la NASA registran el incendio como una anomalía de calor desde el espacio. A partir del sistema FIRMS, que integra las detecciones de fuego activo de los instrumentos MODIS (satélites Terra y Aqua, 1 km) y VIIRS de 375 m (Suomi-NPP, NOAA-20 y NOAA-21), se reconstruyó una serie diaria en un radio de 2 km del cabezal, del 6 de marzo al 18 de julio de 2026. Cada detección trae asociada la potencia radiativa del fuego (FRP, por sus siglas en inglés), que mide el ritmo al que la fuente irradia calor y funciona como indicador de la intensidad de la combustión.

Antes del 5 de marzo no existe ninguna anomalía térmica en el sitio: la línea base es cero. Desde el inicio, el fuego se detecta en 108 de los 136 días del periodo, de día y de noche, por los cinco satélites de forma independiente. La FRP alcanza su máximo hacia mediados de marzo (pico del orden de 276 MW) y describe una fase intensa en marzo y abril, un declive sostenido en mayo, y valores bajos pero aún persistentes en junio y julio. Los días sin detección coinciden en buena parte con la mayor nubosidad de la temporada de lluvias, por lo que no equivalen necesariamente a ausencia de fuego. Esta serie documenta la intensidad y la persistencia del incendio; no es, por sí misma, una estimación del volumen de hidrocarburos quemado.



Detecciones de fuego activo y potencia radiativa (FRP) en un radio de 2 km del pozo Krem-1, 6 de marzo–18 de julio de 2026. Panel superior: FRP máxima diaria (barras) y su tendencia (media móvil de 7 días); panel inferior: número de detecciones satelitales por día. Fuente: NASA FIRMS, con VIIRS 375 m (Suomi-NPP, NOAA-20, NOAA-21) y MODIS 1 km (Terra/Aqua); productos near-real-time. Los huecos coinciden en parte con mayor nubosidad y no implican ausencia de fuego.

6.2 · El volumen de gas quemado (estimación satelital)

A partir de observaciones VIIRS Nightfire de los mismos instrumentos satelitales, el Dr. Mikhail Zhizhin, del Earth Observation Group del Payne Institute for Public Policy (Colorado School of Mines), estimó el volumen de gas quemado en el pozo. El método ajusta la temperatura aparente y el calor radiativo de la flama en cada paso nocturno del satélite, y estima el flujo de gas a partir del calor radiativo mediante una calibración publicada. La temperatura sirve como evidencia de apoyo para caracterizar la fuente: rondó con frecuencia los 2,000 K, en el extremo alto del rango observado en quemas de gas y consistente con una combustión vigorosa y de alta temperatura. El resultado coincide además con la serie independiente de FRP, que ya mostraba una actividad térmica intensa y persistente.

Al 6 de julio de 2026, la estimación acumulada sobre los días con observación era de aproximadamente 252 millones de metros cúbicos de gas quemado (Zhizhin, comunicación personal, 21 de julio de 2026, citada con autorización). En las fechas con varios pasos del satélite se promediaron los flujos instantáneos para obtener un valor diario, y a las fechas sin estimación válida no se les asignó

volumen; por eso la cifra es probablemente conservadora frente a los días sin observar, si bien la calibración, la corrección atmosférica, la geometría de la fuente y el muestreo temporal siguen siendo fuentes de incertidumbre.

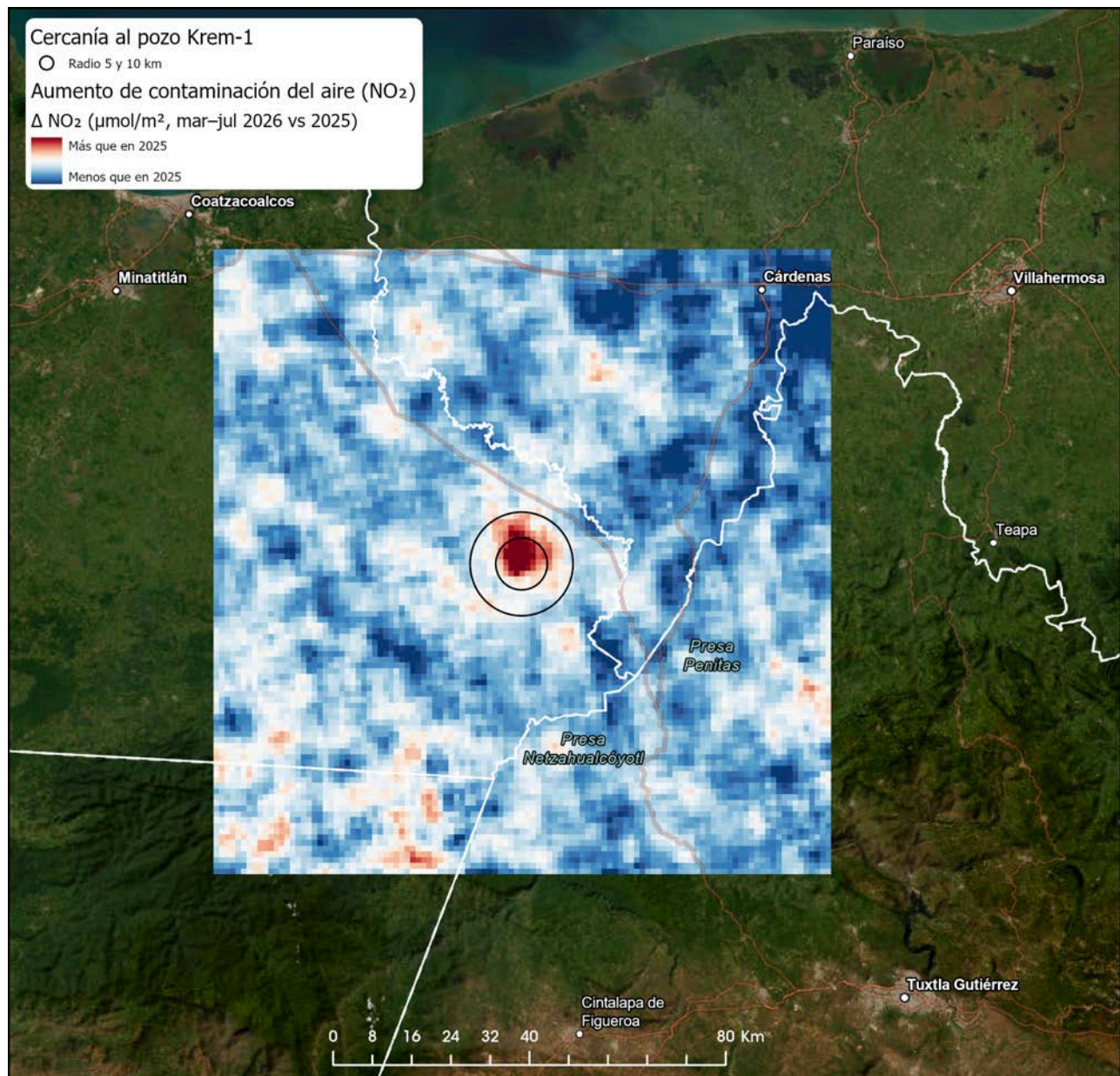
Un cálculo aparte permite aproximar el metano que pudo escapar sin quemarse. Suponiendo que el gas del pozo contenía 90% de metano y que la flama alcanzó una eficiencia de destrucción del 99%, habrían quedado sin quemar unos 2.3 millones de metros cúbicos de metano. Este valor no lo mide directamente el VIIRS y depende de los supuestos de composición y eficiencia. Tanto el volumen quemado como el escenario de metano deben tomarse como estimaciones aproximadas, de nivel exploratorio.

Para dimensionar la magnitud, quemar ese volumen de gas libera aproximadamente 500 mil toneladas de dióxido de carbono (CO_2). Sumado el efecto del metano que escapó sin quemarse, el evento equivale a del orden de 620 mil toneladas de CO_2 equivalente en un horizonte de 20 años, comparable a las emisiones anuales de unos 135 mil automóviles.

6.3 · La huella química del incendio en el aire (detección satelital de NO_2)

Además del humo visible en las imágenes satelitales, el incendio deja una firma química en la atmósfera que puede medirse desde el espacio. El instrumento TROPOMI (satélite Sentinel-5P, programa europeo Copernicus) mide diariamente el dióxido de nitrógeno (NO_2) en la atmósfera. El NO_2 se produce en toda combustión y dura pocas horas en el aire, por lo que no viaja lejos de su fuente: si aparece de forma sostenida sobre el pozo, es atribuible al pozo. Su relevancia está en lo que anuncia: donde hay NO_2 de combustión están también los contaminantes que se emiten junto con él (partículas finas, carbono negro, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles), que son los de mayor evidencia de daño a la salud y que el satélite no puede medir directamente a esta escala. El NO_2 funciona así como el indicador visible de un cóctel de contaminantes que solo puede caracterizarse midiendo en tierra.

Antes del 5 de marzo, el NO_2 sobre el sitio del pozo era indistinguible del fondo regional. A partir del incendio, la zona del pozo se separa por encima: durante el periodo del incendio registra en promedio entre 20 y 25% más NO_2 que ese fondo. La señal no es un efecto de temporada: persiste incluso al comparar los mismos meses contra el año anterior: sobre el pozo, el NO_2 de 2026 supera al de 2025, mientras que en la zona de control ambos años son prácticamente idénticos. El mapa de ese cambio interanual lo muestra en el espacio: el mayor aumento de NO_2 de toda la región analizada (~120 km) se ubica exactamente sobre el pozo y se extiende hacia el norte, la dirección predominante del penacho documentada en la sección 5.

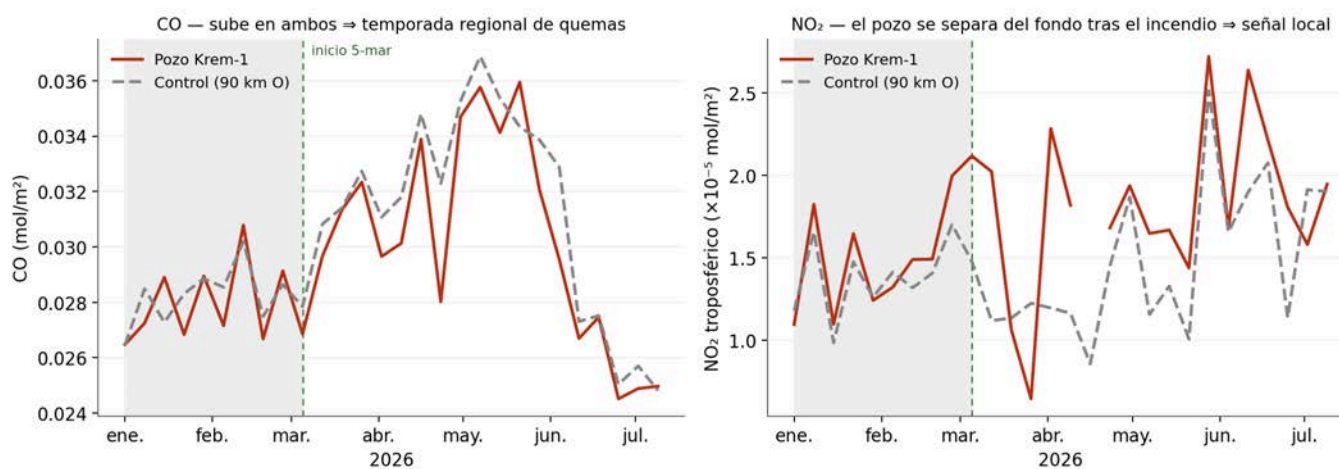


Aumento de contaminación del aire por dióxido de nitrógeno. Cambio en el NO_2 atmosférico entre marzo-julio de 2026 (incendio activo) y los mismos meses de 2025 (TROPOMI/Sentinel-5P, ~ 5.5 km por píxel). Rojo indica más NO_2 que en 2025; los anillos marcan 5 y 10 km alrededor del pozo Krem-1. El mayor aumento de toda la región analizada se ubica sobre el pozo y se extiende hacia el norte, dirección predominante del penacho.

La señal se mantiene semana tras semana a lo largo de más de cuatro meses, incluidas las semanas posteriores al 5 de junio, fecha en que, según se documentó en la sección 4, el director de Pemex declaró que el incendio quedaría sofocado en dos semanas. Es evidencia instrumental independiente, de otro satélite y con otra técnica, coherente con la serie térmica de la sección 6.1 y con el penacho visible en las imágenes.

Estas mediciones tienen límites: la resolución del satélite (~5.5 km por píxel) promedia la señal sobre áreas grandes, de modo que el valor real dentro del penacho (donde están las comunidades más cercanas) es necesariamente mayor que el promedio registrado; estas cifras deben leerse como un piso, no como un techo. La medición corresponde a la columna atmosférica, no al aire que se respira a nivel del suelo, y no permite calcular dosis ni establecer causalidad con efectos en la salud. Lo que sí establece abre líneas de acción concretas: la señal sostenida de combustión sobre un territorio con unas 3,400 personas justifica el despliegue de monitoreo de calidad del aire en las comunidades (particularmente de partículas finas, PM2.5), la documentación clínica de las afectaciones respiratorias que los propios habitantes ya reportan (sección 7), y la conservación de esta evidencia satelital como línea base para eventuales procesos de evaluación de daños, remediación y deslinde de responsabilidades. Ninguna de esas tareas puede hacerse desde el espacio; todas se vuelven exigibles a partir de lo que el espacio ya documentó.

Krem-1 · Trazadores de combustión desde el espacio (TROPOMI/Sentinel-5P), media semanal

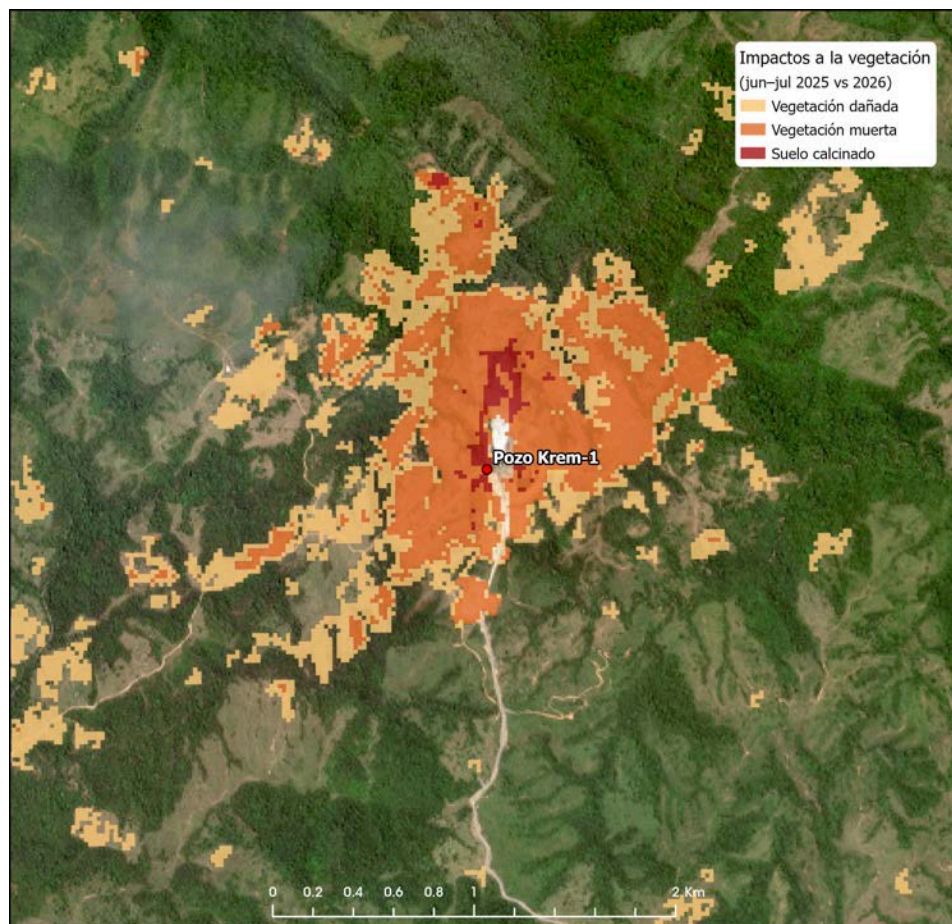


Series semanales de CO (izquierda) y NO₂ (derecha) sobre el pozo Krem-1 y una zona de referencia del fondo regional, enero–julio de 2026. El CO sube por igual en ambas zonas (refleja la temporada regional de quemas agrícolas) y por ello no se usa como evidencia; el NO₂, de vida corta, se separa de la referencia a partir del inicio del incendio (línea punteada, 5 de marzo).

6.4 · El daño a la vegetación

El daño a la vegetación alrededor del pozo también puede medirse desde el espacio. Comparando imágenes Sentinel-2 de junio–julio de 2026 contra las mismas fechas de 2025 (antes del incendio), y midiendo el cambio en el verdor de la vegetación (el índice NDVI) respecto al fondo regional, se obtiene una lectura que la simple inspección visual no da: cuánta vegetación murió, con qué severidad y hasta dónde.

El resultado es un daño anclado al pozo. Forma una sola mancha continua centrada en el cabezal, máxima ahí y decreciente de forma ordenada con la distancia hasta confundirse con el entorno hacia 1.5 km. Los pocos parches sueltos que aparecen más lejos, sin esa estructura ni esa magnitud, son cambios de cobertura ajenos al incendio. La región en general, lejos de secarse, reverdeció en el mismo periodo. Eso descarta una causa regional (un año más seco, por ejemplo) y deja al pozo como la única explicación de estos impactos. Dentro de un radio de 2 km hay al menos 270 hectáreas de vegetación afectada, en tres grados: un núcleo de suelo calcinado (unas 8 ha), un anillo de vegetación muerta a su alrededor (unas 120 ha), y un borde más amplio de vegetación dañada pero viva (unas 140 ha).



Daño a la vegetación alrededor del pozo Krem-1, sobre el mosaico mensual de Planet de junio de 2026. La clasificación combina el cambio de vegetación (NDVI, junio-julio 2026 vs 2025, respecto al fondo regional) y el índice de quema (dNBR). El daño forma una mancha continua anclada al cabezal que se desvanece hacia ~1.5 km; análisis propio. Imagen © 2026 Planet Labs PBC.

El núcleo calcinado lo confirma además un segundo indicador, independiente del NDVI y sensible a la quema del suelo (el índice normalizado de área quemada, dNBR). Que dos mediciones distintas señalen el mismo punto vuelve difícil atribuir la señal a un error.

GRADO	QUÉ ES	SUPERFICIE (RADIO 2 KM)
 Suelo calcinado	Suelo desnudo por calor directo, en el núcleo	~8 ha
 Vegetación muerta	Dosel colapsado; recuperación de años	~120 ha
 Vegetación dañada	Dosel estresado pero vivo; posible recuperación si cesa la fuente	~140 ha
Total (radio 2 km)		~270 ha

Estas cifras marcan el área mínima de impacto, pero el impacto real puede ser mucho mayor. Deja fuera, a propósito, lo que ya estaba sin vegetación antes de 2026 (para contar solo daño nuevo) y las zonas que el humo persistente no dejó ver con claridad. Tampoco sustituye una verificación en campo: la severidad se estima por el cambio en la imagen, no por muestreo de suelo. Con esas salvedades, cada hectárea reportada resistió tres pruebas que coinciden (cayó respecto a sí misma un año antes, cayó respecto a un entorno que reverdeció, y en el núcleo la confirma el índice de quema), de modo que la superficie aquí cuantificada es una estimación conservadora.

7 • Testimonios públicos y su correspondencia con la evidencia

En entrevistas en video recogidas por el periodista Maxi Goldschmidt, circulan públicamente testimonios de habitantes de estas comunidades (varias a menos de 5 km del pozo). Documentan afectaciones que la imagen satelital no puede captar, y que coinciden con lo que la imagen sí muestra. Se presentan como lo que son: relatos directos de las personas afectadas.

Damaris Torres · Las Cruces, 4.6 km

Agua del río caliente, grasosa y con olor a petróleo, que provoca picazón; arroyos antes fríos ahora tibios; humo que llega al río y causa ahogo.

CORRESPONDENCIA — La imagen no puede captar la química del agua, pero sí confirma el penacho sostenido sobre el entorno y la señal química de combustión en el aire (sección 6.2).

María Alegría Palma · Ignacio López Rayón, 4.5 km

Paisaje como “tierra pelada”; pérdida de cultivos (mango, aguacate, plátano, chile); vacas que malparieron y ganado con el lomo pelado tras caerles una sustancia “como sal”.

CORRESPONDENCIA — El daño a escala de parcela es consistente con la cicatriz y el pardeo alrededor del pozo.

Ulises González · Constitución Mexicana, 4.3 km

Muerte de 27 animales; desplazó ~200 reses porque murió el pasto; describe su rancho como “desértico”.

CORRESPONDENCIA — Coincide con el daño localizado en las inmediaciones del pozo visible en la imagen.

Reina Torres · Ignacio López Rayón, 4.5 km

Aumento de enfermedades; muerte de aves y borregos; pasto seco. Relata que su esposo, ya enfermo, empeoró y falleció, lo que atribuye a la situación.

CORRESPONDENCIA — La salud humana no es medible por satélite; la exposición al penacho es consistente con la geometría del humo.

Edgar González · frente al pozo

“Todo cambió bastante” desde la explosión; muerte de buena parte de la flora y la fauna local.

CORRESPONDENCIA — Proximidad directa al fuego registrado desde el espacio.

8 · Conclusiones

Cinco líneas de evidencia independientes convergen en este informe. La imagen óptica diaria muestra la llama en el cabezal, el penacho proyectándose kilómetros sobre el territorio y la cicatriz de suelo quemado alrededor del pozo. Los sensores térmicos registran fuego activo en 108 de 136 días, con picos del orden de 276 MW, sobre un sitio donde antes del 5 de marzo la línea base era cero. A esa intensidad medida, un análisis independiente le pone cifra: hasta principios de julio, se han quemado más de 250 millones de metros cúbicos de gas, equivalentes a unas 500 mil toneladas de CO₂. La química atmosférica detecta un trazador de combustión (NO₂) entre 20 y 25% por encima del fondo regional, anclado espacialmente al pozo y sostenido durante todo el periodo, incluso descontando la estacionalidad de las quemas agrícolas. El análisis multiespectral de Sentinel-2 suma la huella en el suelo: al menos 270 hectáreas de vegetación afectada dentro de 2 km del pozo, del suelo calcinado en el núcleo a la vegetación dañada en el borde, con dos índices independientes (verdor y quema) coincidiendo en el mismo punto. Y los testimonios de las comunidades describen el humo, el agua alterada, los cultivos perdidos y los animales muertos que ninguna de esas mediciones puede captar desde el espacio. Son sensores distintos, de instituciones distintas, con métodos distintos, y ninguno depende de los demás: todos documentan lo mismo: una fuente de combustión activa y sostenida durante más de cuatro meses en medio de un territorio donde viven al menos 3,431 personas en 29 localidades. Es una población joven, con más de 500 niñas y niños de primera infancia, y con rezago marcado: una de cada cuatro personas no tiene acceso a servicios de salud y más de la mitad de las viviendas depende de fuentes de agua fuera del hogar; al menos mil personas habitan a menos de 5 kilómetros del fuego.

Este escenario estaba anunciado. La evaluación de riesgo del propio proyecto (2022) identificó el descontrol del pozo como el peor escenario posible, le asignó la categoría de riesgo más alta y, aun así, concluyó que el riesgo residual era tolerable. El escenario ocurrió, y al cierre de este informe supera los 138 días sin control. El 5 de junio, el director de Pemex declaró que el incendio quedaría sofocado en dos semanas; en las semanas posteriores, los sensores térmicos siguieron registrando fuego activo y el trazador químico siguió elevado sobre el sitio. La evidencia satelital, que no depende de ningún actor local, documenta así, semana tras semana, la distancia entre lo declarado y lo observable.

Lo que este informe no puede establecer define la agenda pendiente. El satélite no mide el aire que se respira a nivel del suelo ni permite calcular dosis de exposición; no mide la química del agua de los ríos y arroyos que los testimonios describen caliente, grasosa y con olor a petróleo; no permite medir en campo el volumen de hidrocarburos quemado, más allá de las estimaciones satelitales indirectas aquí citadas; y no establece causalidad entre el incendio y las afectaciones a la salud que

los habitantes reportan. Esas ausencias señalan responsabilidades institucionales pendientes: completar las mediciones necesarias y hacer públicos, de forma íntegra y verificable, sus métodos y resultados. En concreto, la evidencia aquí reunida justifica y hace exigibles el monitoreo de calidad del aire en las comunidades (particularmente de partículas finas, PM2.5), el muestreo independiente y certificado del agua superficial, la documentación clínica de las afectaciones en salud, y una evaluación formal de daños que tome esta evidencia satelital como línea base para la remediación y el deslinde de responsabilidades.

Mientras el pozo siga ardiendo, y 138 días de fuego continuo indican que no se está apagando por sí solo, la evidencia se acumula: cada día prolonga la cicatriz en el suelo que este informe registra, sostiene las condiciones que los testimonios describen y mantiene el humo tóxico sobre las mismas comunidades, y en particular sobre la población más susceptible: más de 500 niñas y niños de primera infancia y las personas mayores. El satélite no puede medir ese daño; solo puede constatar que la fuente que lo produce sigue activa.

Le corresponde a Pemex, como operador, controlar el pozo y responder por el daño; a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), que autorizó el proyecto pese a que su evaluación de riesgo señaló el descontrol como el peor escenario posible, vigilar y fincar responsabilidades; y a las autoridades de salud, agua y medio ambiente, desplegar la medición en campo a la escala que esta evidencia vuelve exigible.

El incendio de Krem-1 no es un accidente aislado. Los derrames, las fugas y los incendios son inherentes a la operación del sector de hidrocarburos, que no elimina esos riesgos, apenas los administra. El gobierno federal sostiene su política energética sobre Pemex, una empresa con una deuda de casi 80 mil millones de dólares, una de las petroleras más endeudadas del mundo, con un historial de desastres a costas tan solo en el último año: un derrame en el Golfo de México que intentó ocultar, incendios recurrentes en sus refinerías y, ahora, un pozo que lleva más de cuatro meses ardiendo sin que haya podido controlarlo. Es a esa misma empresa a la que la administración quiere abrirle la puerta al fracking, una técnica más compleja y de riesgos sanitarios y ambientales mucho mayores. Cabe preguntarse qué dice Krem-1, un pozo convencional incendiándose que en cuatro meses Pemex no ha podido apagar, sobre su capacidad para asumir algo aún más peligroso.

9 • Notas metodológicas y fuentes

Imágenes Planet. PlanetScope diario y mosaico mensual (~3 m), período febrero–junio de 2026. La última fecha disponible en el archivo consultado es el 15 de junio de 2026 (retraso de procesamiento de ~30 días); imágenes más recientes existen en el archivo completo de Planet. Cita: Planet Team (2026). *Planet Application Program Interface: In Space for Life on Earth*. San Francisco, CA. <https://api.planet.com>. © 2026 Planet Labs PBC.

Imágenes Sentinel-2. Reflectancia de superficie (Copernicus Sentinel-2, ESA), 10–20 m, vía Google Earth Engine. Base de la imagen óptica del 18 de julio de 2026. © ESA/Copernicus.

Comunidades. Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI). Distancias calculadas de forma geodésica desde las coordenadas del pozo al punto de referencia de cada localidad.

Serie térmica (FRP). Detecciones de fuego activo de NASA FIRMS, con MODIS (Terra/Aqua) y VIIRS de 375 m (Suomi-NPP, NOAA-20 y NOAA-21), obtenidas vía la API de FIRMS para el período 6 de marzo–18 de julio de 2026 y filtradas a un radio de 2 km del cabezal. Son productos near-real-time (no de calidad científica); la FRP es un proxy de intensidad, no una medida de volumen. Los días sin detección pueden deberse a nubosidad o a la hora de paso del satélite.

Volumen de gas quemado y metano no quemado. Estimaciones del Dr. Mikhail Zhizhin (Earth Observation Group, Payne Institute for Public Policy, Colorado School of Mines), comunicación personal del 21 de julio de 2026, citada con autorización. Método VIIRS Nightfire con calibración publicada: Zhizhin, M., Elvidge, C. D., Sparks, T., Ghosh, T., Bazilian, M., & Hsu, F.-C. (2025). An Improved Calibration for Satellite Estimation of Flared Gas Volumes from VIIRS Nighttime Data. *Energies*, 18(17), 4765. <https://doi.org/10.3390/en18174765>. Aplicado sobre detecciones públicas VNF. El volumen es un acumulado de los días con observación satelital válida, sin interpolar los días sin dato, con corte al 6 de julio de 2026; CartoCrítica verificó el cálculo a partir de los datos de detección por píxel. La estimación de metano no quemado supone una eficiencia de destrucción del 99% y una composición de 90% de metano; es una estimación de orden de magnitud.

Conversiones a CO₂ (~1.9–2.0 kg/m³) y CO₂ equivalente (potencial de calentamiento del metano a 20 años ≈ 82, IPCC AR6); la comparación con automóviles supone ~4.6 t CO₂ por vehículo al año.

Química atmosférica (NO₂). Columnas de NO₂ y CO del instrumento TROPOMI (Sentinel-5P, ESA/Copernicus), productos de nivel 3 vía Google Earth Engine. Medias semanales sobre una caja de ~24 km centrada en el pozo, con doble control: una zona sin fuentes locales a 90 km al oeste (misma serie temporal) y la comparación interanual con marzo–julio de 2025, que descuenta la temporada de quemas agrícolas (el aumento neto interanual sobre el pozo es de ~9%, con el control sin cambios). Resolución ~5.5 km/píxel; la medición es de columna atmosférica, no de aire a nivel de suelo.

Daño a la vegetación (NDVI y dNBR). Compuestos Sentinel-2 de junio–julio de 2026 y de las mismas fechas de 2025, enmascarados por nube (Cloud Score+), vía Google Earth Engine. Se midió el cambio del índice de verdor (NDVI) respecto al fondo regional del propio bosque (anillo de 8–20 km del pozo) y el índice de área quemada (dNBR), corregido por ese mismo fondo. El suelo calcinado se definió por la coincidencia de dNBR alto con caída severa de NDVI, para descartar falsos positivos por humo. Las tres clases (dañada, muerta, calcinada) traducen umbrales de cambio a estados de la vegetación, acotadas a un radio de 2 km del cabezal, donde la señal se distingue del fondo. La severidad se estima por el cambio espectral, no por muestreo de suelo; las cifras son un mínimo conservador.

Testimonios. Recogidos en video por el periodista Maxi Goldschmidt y difundidos públicamente desde las comunidades afectadas; su contenido no ha sido verificado de forma independiente para este informe.

Hechos del incendio. Prensa nacional (entre otros, Proceso, La Jornada, Milenio, La Silla Rota y Forbes México) y comunicados de Pemex.

Límites. Este documento no sustituye una evaluación ambiental de campo ni un dictamen pericial. La contaminación química del agua, el suelo y el aire requiere muestreo independiente certificado.

Agradecimientos a: Dr. Mikhail Zhizhin, Maxi Goldschmidt, Aaron Clark, Guillermo Tamburini Béliveau y al grupo RANA.

Cita sugerida: Llano Vázquez Prada, M. (2026). *Pozo Krem-1: incendio de un pozo de Pemex en Las Choapas, Veracruz. Análisis satelital*. CartoCrítica, A.C.

Esta obra está bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), con excepción de las imágenes satelitales de Planet (© 2026 Planet Labs PBC, todos los derechos reservados), utilizadas bajo licencia del Programa de Educación e Investigación de Planet y no cubiertas por la licencia CC BY-NC.

cartocritica.org.mx

