



Junio 2024

Sistemas de Monitoreo de Salud Estructural



SUMARIO



01

ANTECEDENTES

02

OBJETIVO

03

¿QUÉ HACEMOS?

04

NUESTRA META

05

¿CÓMO LO HACEMOS?

06

MÓDULO DE VISUALIZACIÓN 07

MÓDULO DE SALUD

80

CASOS DE USO

09

CASOS DE ÉXITO

ANTECEDENTES



El portal de protección Civil de la Ciudad de México declaró según estudios:

"México es uno de los países del mundo con mayor actividad telúrica, se registran más de 90 sismos por año con magnitud superior a 4 grados en la escala de Richter, lo que equivale a un 60% de todos los movimientos telúricos que se registran en el mundo."

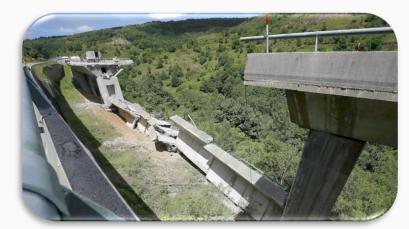
El colapso de los viaductos es un tema relevante y puede tener consecuencias significativas, a continuación, se muestran algunos colapsos en los últimos años:

- ☐ Viaducto del Castro (A-6, España)
- ☐ Viaductos elevados del Metro de la Ciudad de México
- ☐ Viaducto de Polcevera (Puente Morandi, Génova, Italia)



http://data.proteccioncivil.cdmx.gob.mx/simulacros/CDMX/Situacionsismica.html#:~:text=M%C3%A9xico%20es%20uno%20de%20los,se%20registran%20en%20el%20mundo.





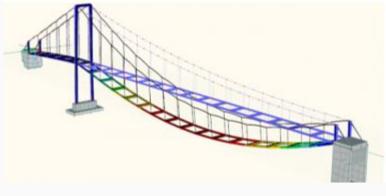


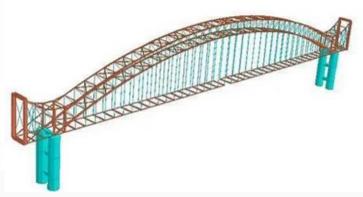
OBJETIVO DE MONITOREO DE SALUD ESTRUCTURAL



El monitoreo de la salud estructural (SHM) en estructuras tiene como objetivo:

- ☐ Detectar cualquier cambio en las propiedades o comportamiento de la estructura.
- ☐ Detección temprana de daños o fallos estructurales evitando graves accidentes.
- ☐ Evaluación integral la seguridad y eficiencia operativa de estructuras.
- ☐ Detección comportamientos inesperados en estructuras, especialmente después de eventos sísmicos.
- ☐ Predecir el comportamiento y anomalías futuras de los daños estructurales.









¿QUÉ HACE MOSES?





SENER ha desarrollado el producto MOSES (Monitoreo de Salud Estructural), que permite monitorear en tiempo real y predecir el comportamiento futuro de la salud de Puentes, Túneles y Viaductos de infraestructuras de transporte, con el fin de adelantar mantenimientos, garantizando la integridad de las estructuras, evitando daños y accidentes.





NUESTRA META



Detectar daños estructurales y evitar accidentes

Supervisar oportunamente el estado de salud de la estructura

Predecir anomalías futuras

Implementar planes de mantenimiento predictivo

Hacer los destinos y viajes más seguros

Prolongar vida útil de las estructuras y Reducción de Costos

¿QUÉ INSTRUMENTOS INTEGRA MOSES?:



Para poder supervisar e interpretar correctamente el estado de salud de las estructuras, MOSES integra diferentes sensores e instrumentos, algunos de ellos vienen listado a continuación:

Acelerómetro Uniaxial y Triaxiales:

Estos dispositivos son capaces de detectar la fuerza generada por la vibración o el cambio en el movimiento, mediante la medición de vibraciones o aceleraciones.

Celdas/ Células de Carga y Presión:

Las células de carga son instrumentos utilizados para la medida de las cargas a las que están sometidos anclajes al terreno



CELULA DE CARGA

Clinómetro:

Se utiliza para determinar el ángulo en grados.



<u>Extensómetro:</u> Son dispositivos que se utilizan para medir desplazamiento en estructuras civiles





Extensómetro de Fibra Óptica Bragg:

Son dispositivos que se utilizan para medir el movimiento relativo entre dos puntos de una estructura en función de la longitud de onda.



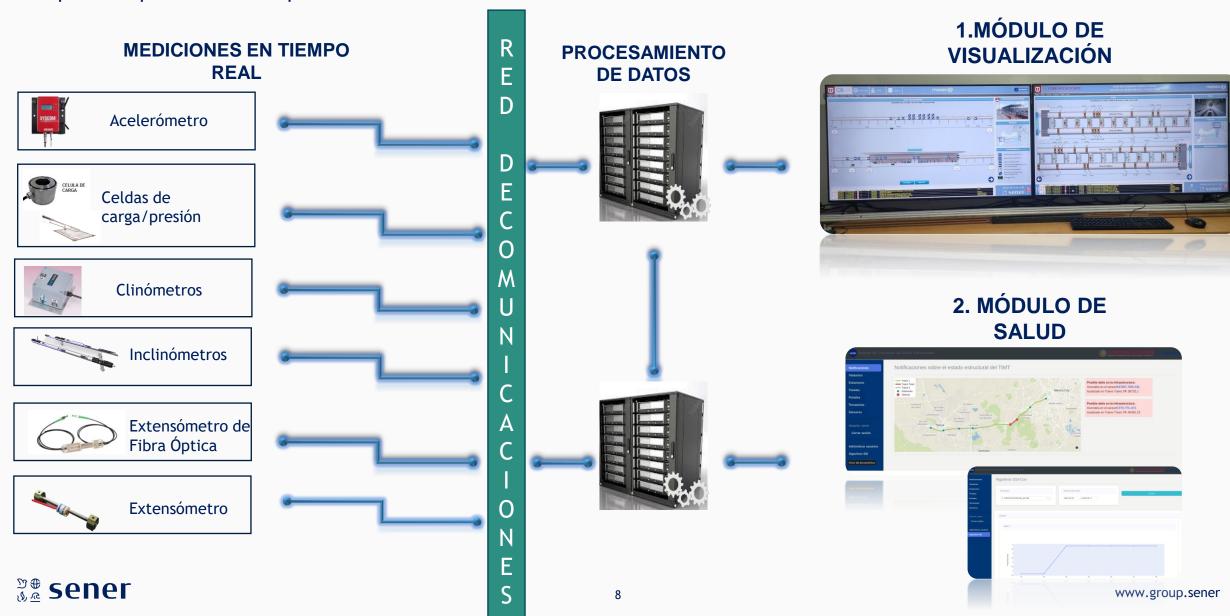
Son dispositivos que se utilizan para medir inclinaciones estructuras geotécnicas..



COMO FUNCIONA MOSES:

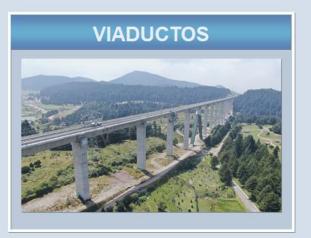


Para poder supervisar e interpretar correctamente el estado de salud de las estructuras















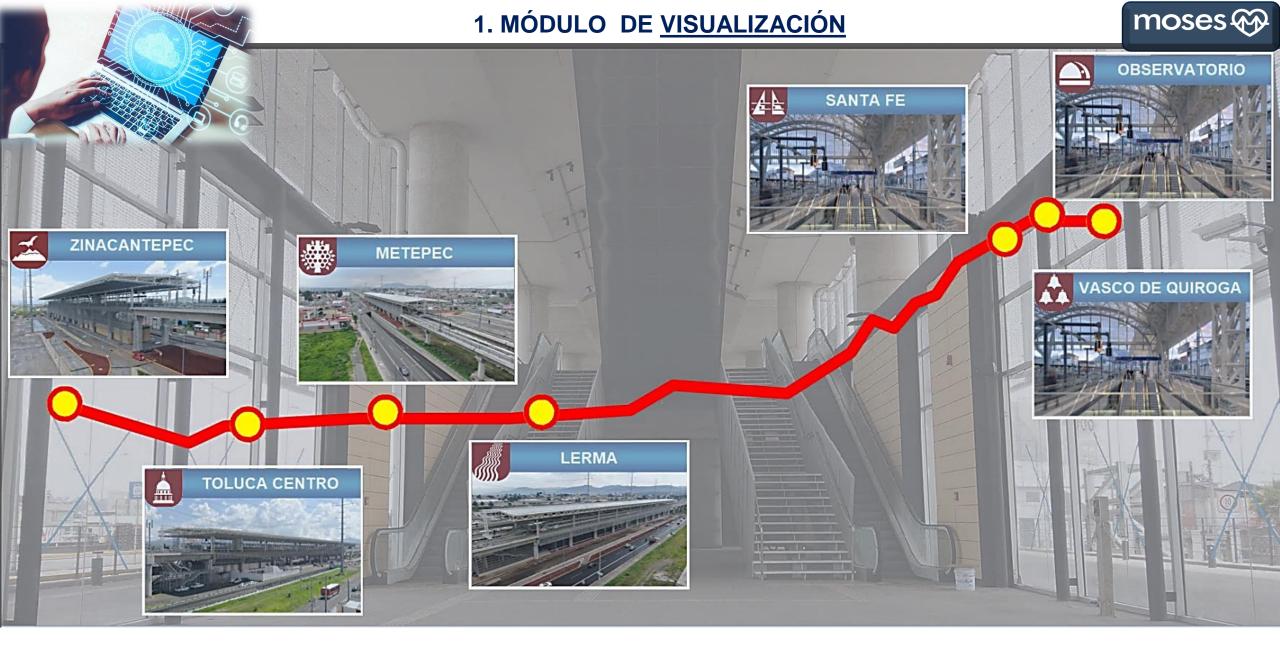




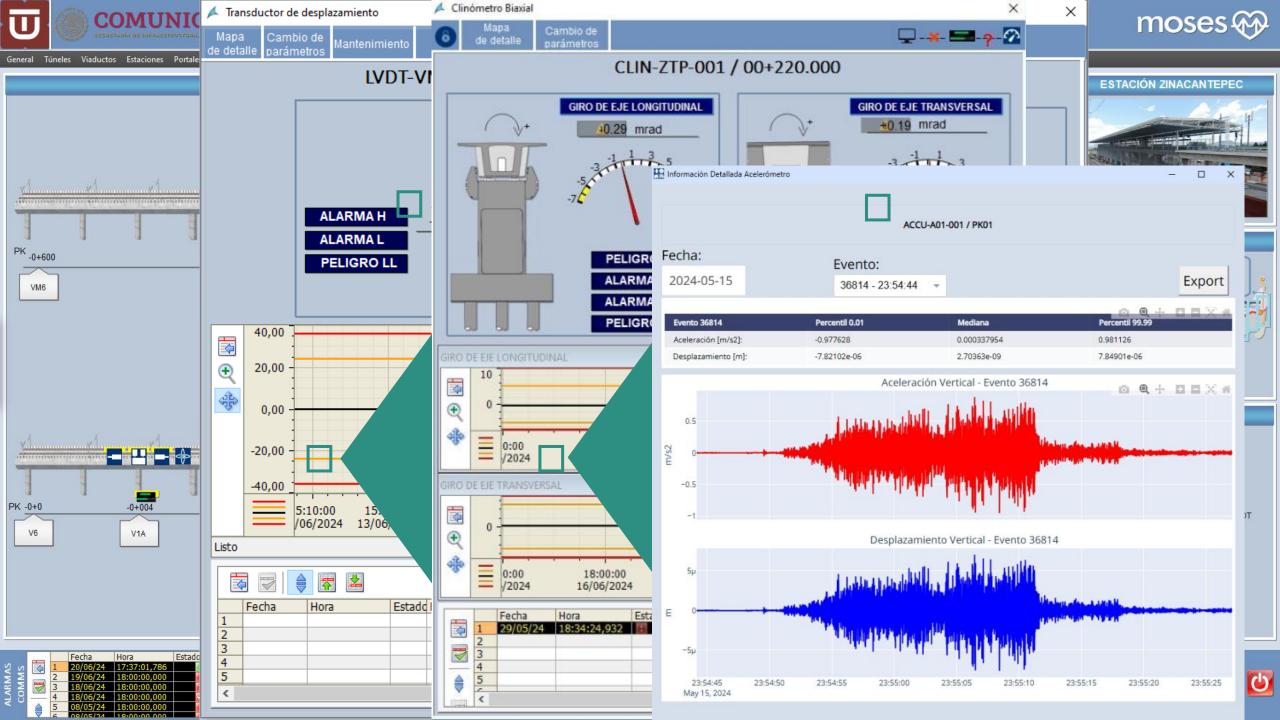














12

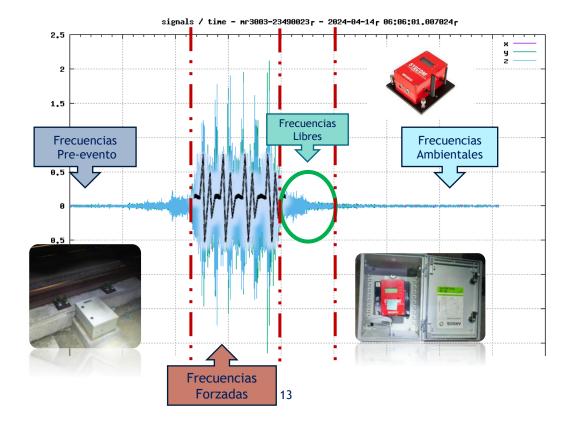


www.group.sener

2. MÓDULO DE SALUD





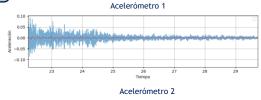


2. MÓDULO DE SALUD

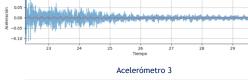


DATOS DE ENTRADA





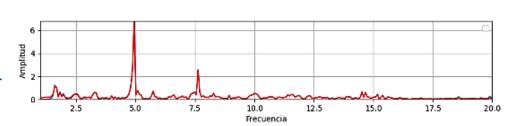






PROCESAMIENTO

El algoritmo analiza los datos de los acelerómetros asociados al paso de un tren.



III •••

PROYECCIÓN

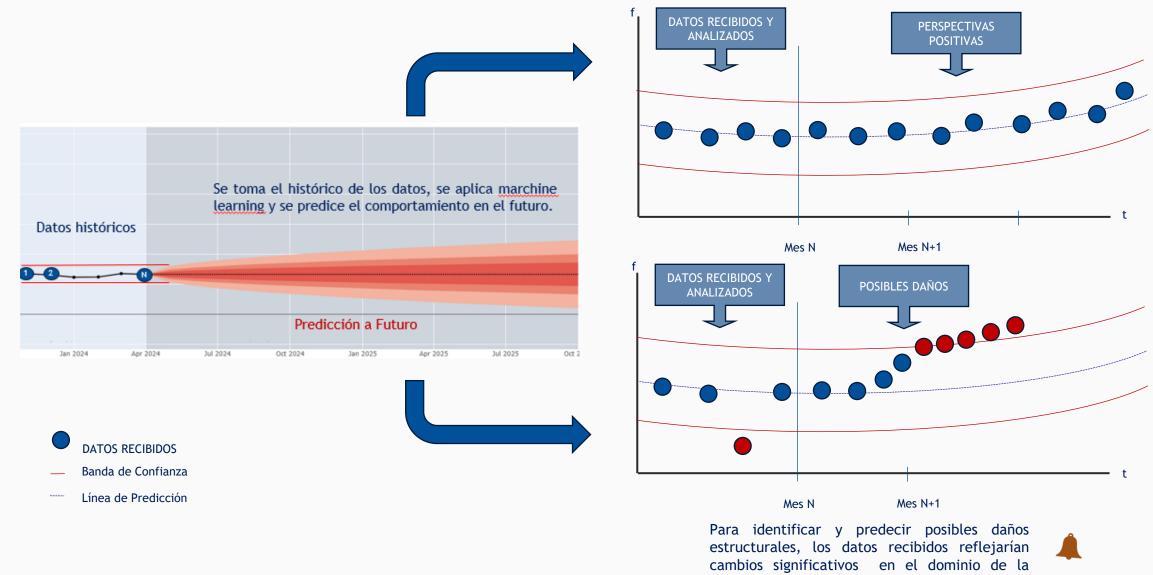


Cada punto es un modo de vibración identificado que se almacena y se le hace seguimiento.



¿CÓMO PODER IDENTIFICAR Y PREDECIR POSIBLES DAÑOS?





ຫຼ⊕ sener

frecuencia





CASO DE ÉXITO





Sener Sener GRACIAS