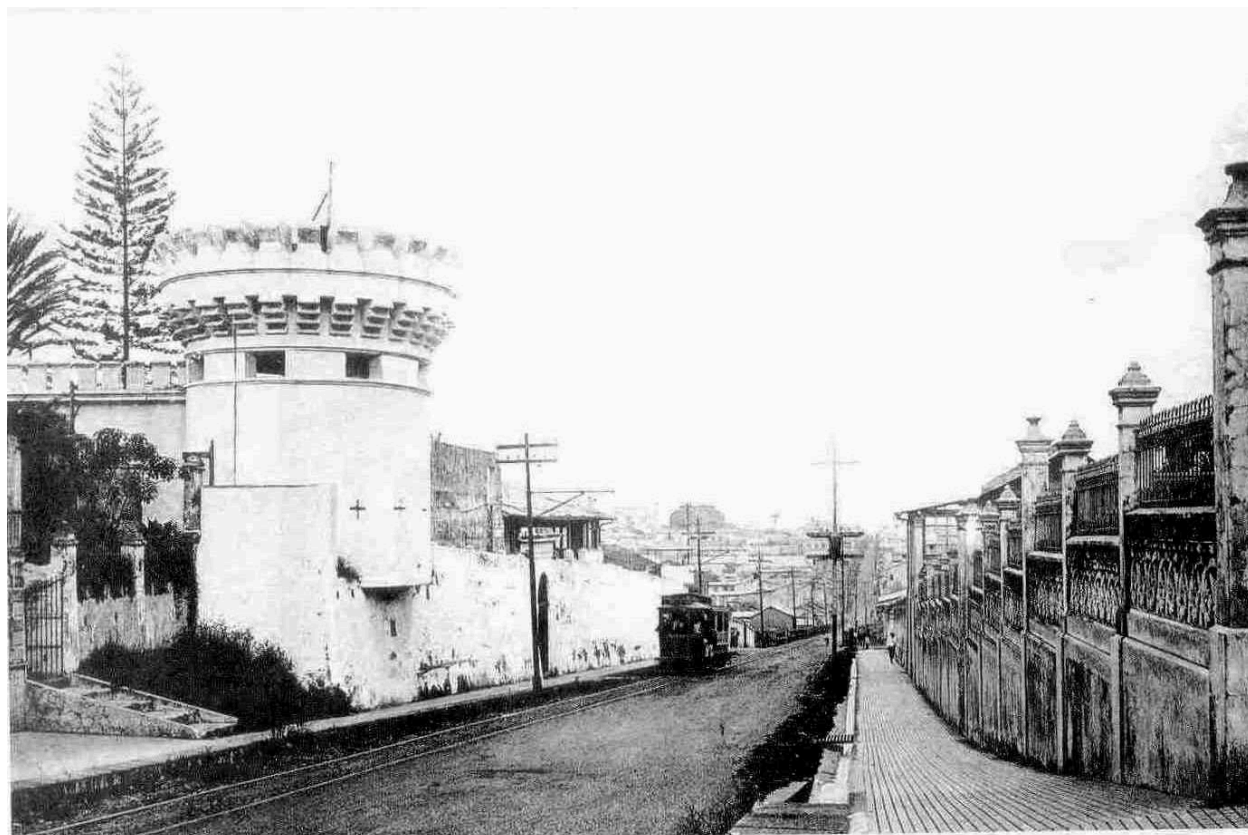


Reporte de actividad sísmica

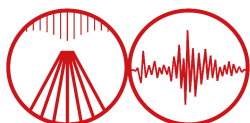
Estudio preliminar de la actividad sísmica en el Centro de San José entre agosto de 2025 y enero de 2026

Walter Jiménez, Floribeth Vega, Nahomy Campos, José María Sequeira, Evelyn Nuñez, Marino Protti, Esteban J. Chaves

Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica
Universidad Nacional (OVSICORI-UNA)
Heredia, Costa Rica



Fotografía original de Manuel Gómez Miralles (1922) cortesía del Museo Nacional. Dominio público.



OVSICORI
UNIVERSIDAD NACIONAL

Licencia de uso y distribución

Este informe se distribuye bajo la licencia **Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**.



Bajo esta licencia, se permite copiar, distribuir, comunicar públicamente, adaptar y reutilizar el contenido de este documento —incluyendo texto, figuras, mapas y tablas — en cualquier medio o formato, incluso con fines comerciales, siempre que se otorgue el crédito correspondiente a la fuente original.

La atribución debe realizarse de la siguiente manera:

Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI-UNA).
Estudio Preliminar de la actividad Sísmica en el centro de San José entre 2025 y 2026.
Universidad Nacional, Costa Rica.

No se aplican restricciones adicionales más allá de las establecidas por la licencia.

La licencia completa puede consultarse en:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

© 2026 Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI-UNA)

Resumen ejecutivo

Este informe presenta un análisis sismológico de la actividad sísmica reciente ocurrida en el centro de San José, con énfasis en dos eventos corticales someros ampliamente percibidos por la población: el sismo del 22 de agosto de 2025 (MI 4,1) y el del 19 de enero de 2026 (MI 4,4). Ambos eventos se originaron a profundidades entre 3 y 4 kilómetros, lo que favoreció una radiación eficiente de energía sísmica de alta frecuencia hacia la superficie y explica su fuerte percepción, pese a tratarse de sismos de baja magnitud. En ambos casos, la actividad posterior fue limitada, con la ocurrencia de muy pocas réplicas, en todos los casos por debajo de diez eventos detectados, lo que sugiere una liberación de esfuerzo relativamente localizada y sin una secuencia de reajuste prolongada.

El sismo del 19 de enero de 2026 tuvo su epicentro bajo el sector del Museo Nacional y fue sentido en gran parte del Valle Central. Su carácter somero permitió que la energía sísmica alcanzara rápidamente la superficie, produciendo sacudidas intensas y de corta duración, dominadas por altas frecuencias, comúnmente descritas por la población como un “golpe” brusco. Este tipo de respuesta es característico de sismos urbanos cercanos, donde la combinación de baja profundidad y corta distancia fuente–receptor controla de manera decisiva la forma de onda observada y la percepción del movimiento.

Una interpretación preliminar de este estudio es que ambos sismos están asociados a un mismo sistema de fallas corticales poco profundas, localizado directamente bajo el centro de San José. Se interpreta que estos eventos y sus réplicas podrían estar asociados a una falla antes descrita por el geólogo Roberto Protti (Proamsa. 2009) denominada como la falla Otoyá. La identificación de sismicidad en esta falla constituye un avance significativo en la comprensión de la amenaza sísmica local. La ocurrencia de dos eventos de características similares en un intervalo temporal corto, junto con secuencias de réplicas muy reducidas, confirma que se trata de un sistema activo capaz de generar sismos perceptibles aunque sin desarrollar enjambres o secuencias prolongadas.

El análisis de los registros sísmicos muestra que la duración efectiva del movimiento varía sistemáticamente con la distancia epicentral. En estaciones cercanas al epicentro, el movimiento fue intenso pero concentrado en pocos segundos, mientras que a mayores distancias las amplitudes disminuyen y la duración aumenta debido a la contribución de ondas dispersadas y fases tardías. Asimismo, se identifican contrastes claros en la respuesta del suelo asociados a efectos de sitio, donde unidades

sedimentarias y depósitos volcánicos poco consolidados amplifican el movimiento sísmico respecto a sectores asentados sobre basamento más competente.

Desde el punto de vista de la fuente sísmica, ambos eventos muestran diferencias relevantes en su proceso de ruptura. El análisis espectral indica que, a pesar de su menor magnitud, el evento de 2025 presenta un radio efectivo de fuente mayor y una frecuencia de esquina más baja, lo que sugiere una ruptura más extensa pero con menor deslizamiento promedio y, por ende, una menor caída de esfuerzo. En contraste, el sismo de 2026 exhibe una frecuencia de esquina más alta y un radio de fuente menor, consistente con una ruptura más concentrada espacialmente y una mayor liberación de momento por unidad de área, es decir, una caída de esfuerzo más elevada. Estas diferencias explican por qué el evento de 2026 fue percibido como más intenso, aun cuando ambos sismos ocurrieron en el mismo sistema de fallas, y ponen de manifiesto que sismos de magnitud similar pueden generar efectos significativamente distintos dependiendo de la dinámica de ruptura y de cómo se libera la energía sísmica en la fuente.

I. Actividad sísmica importantes en la región Central de San José durante 2025 y 2026

El 19 de enero de 2026, a las 17:06 horas (hora local), se registró un sismo de magnitud local (MI) 4,4, cuyo epicentro se ubicó en el sector central de la ciudad de San José, específicamente bajo el área del Museo Nacional (ver el mapa de la **Figura 1**). En la **Figura 2** se presentan los registros sísmicos del evento obtenidos en varias estaciones de la red del OVSICORI-UNA, donde se distinguen con claridad las formas de onda asociadas al arribo de las principales fases sísmicas. El sismo fue percibido de manera generalizada en el Valle Central de Costa Rica. La localización somera del hipocentro, estimada en aproximadamente 3 km de profundidad, favoreció una radiación eficiente de energía sísmica de alta frecuencia hacia la superficie, lo que se reflejó en aceleraciones del suelo relativamente elevadas en la zona epicentral y en sus alrededores inmediatos.

Este sismo se asocia al mismo sistema de fallas que generó el evento de magnitud local (MI) 4,1 ocurrido el 22 de agosto de 2025 en el centro de San José. Dicho sistema corresponde a fallas corticales de tipo corrimiento de rumbo de tipo sinistral. La ocurrencia de ambos eventos, separados por pocos meses y con características sismológicas similares, confirma la persistencia de actividad sísmica en este sistema de fallas someras y resalta su relevancia dentro del marco tectónico del Valle Central.

Las características observadas son consistentes con la activación de fallas corticales superficiales en un entorno urbano densamente poblado, donde la combinación de baja profundidad, proximidad a la superficie y condiciones geológicas locales amplifica la percepción del movimiento sísmico, aún para magnitudes moderadas. Numerosos reportes macrosísmicos fueron recopilados casi de forma inmediata, principalmente a través de las plataformas digitales y redes sociales del OVSICORI-UNA, describiendo sacudidas breves, intensas y dominadas por componentes de alta frecuencia.

Desde una perspectiva sismológica y de gestión del riesgo, este evento pone de manifiesto la necesidad de fortalecer y densificar la cobertura instrumental en la región central de la capital. Una red sismológica más densa permitiría mejorar la resolución en la localización de eventos, la caracterización de las fuentes sísmicas activas y la evaluación de los efectos locales de sitio, aspectos fundamentales para comprender la amenaza sísmica asociada a sistemas de fallas corticales previamente no reconocidos en el área metropolitana de San José.

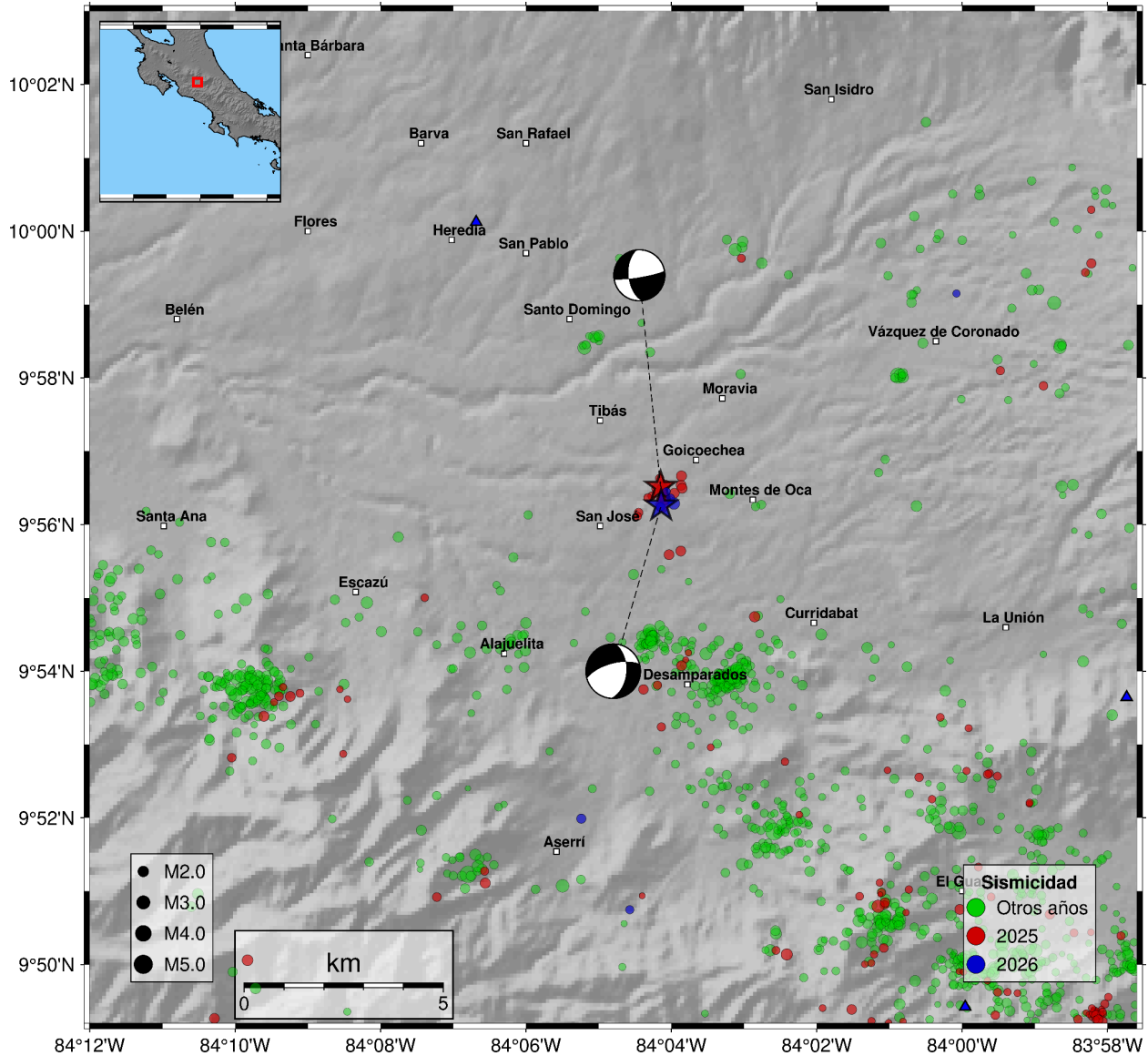


Figura 1. Mapa de la distribución epicentral de la actividad sísmica registrada durante los años 2025 (círculos rojos), 2026 (círculos azules) y años anteriores (círculos verdes) en el centro de San José. Las estrellas indican los eventos principales del 22 de agosto de 2025 y del 19 de enero de 2026, respectivamente, manteniendo la misma codificación de color. Los triángulos azules representan las estaciones sísmicas de la red del OVSICORI-UNA, mientras que los polígonos blancos delimitan los cantones del país para referencia administrativa. Los mecanismos focales asociados a los eventos principales se muestran mediante diagramas tipo “beach ball” e indican un régimen predominantemente de fallamiento de rumbo, consistente con la activación de fallas corticales someras en el sector central del Valle Central. Las orientaciones de los planos nodales sugieren una cinemática compatible con esfuerzos tectónicos locales y explican la fuerte radiación de alta frecuencia observada, así como la distribución espacial de las réplicas alrededor del epicentro principal.

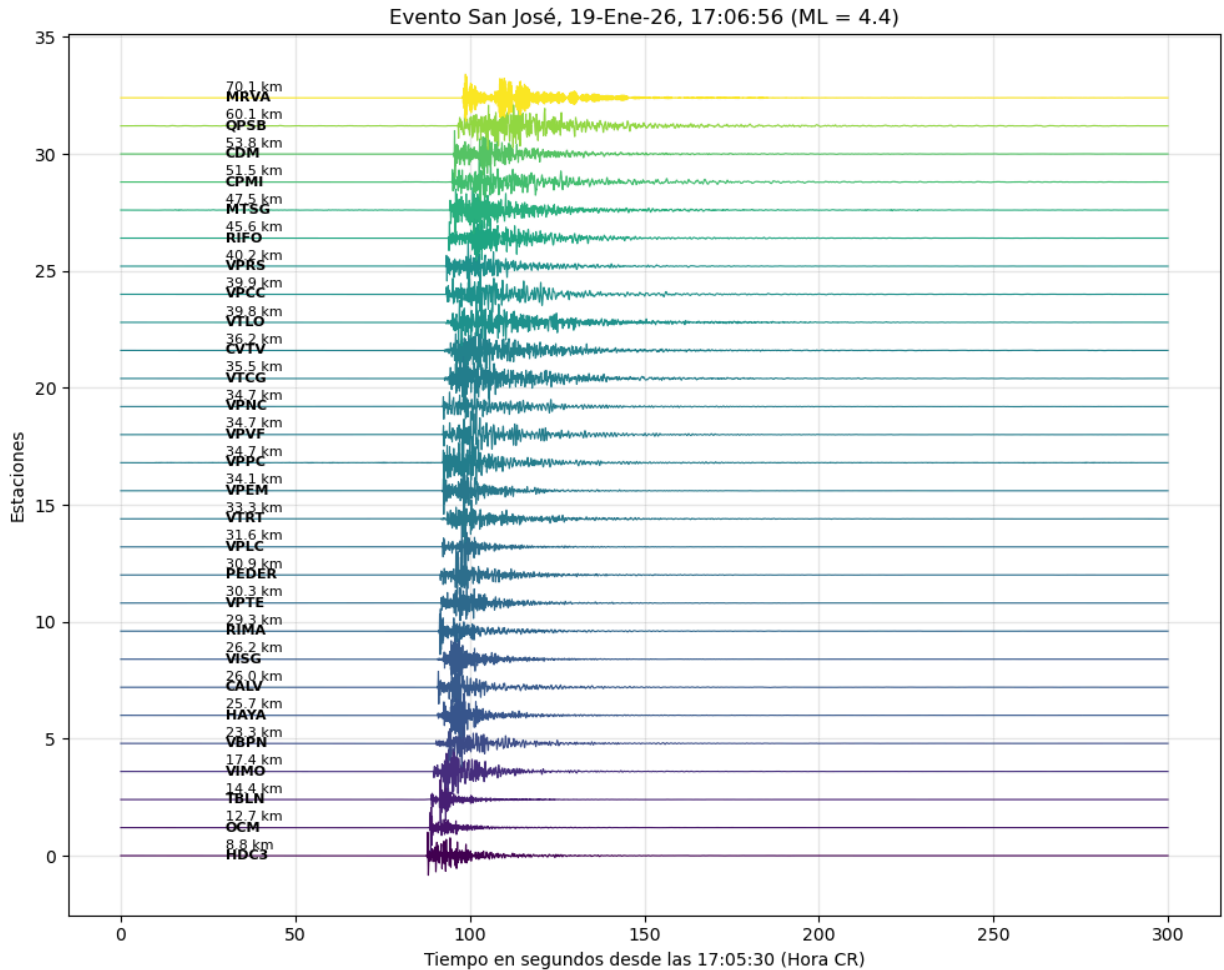


Figura 2. Registro sísmico del sismo ocurrido el 19 de enero de 2026 a las 17:06 pm, hora de Costa Rica. El epicentro del sismo se ubicó en la proximidad del Museo Nacional, en el centro de la provincia de San José, y su profundidad fue de 3 km. En la figura se muestra la componente vertical de varias estaciones ubicadas a diferentes distancias con respecto al epicentro del sismo dentro de los 70 km más cercanos al epicentro. El color del sismograma está en función de la distancia epicentral.

II. Duración del registro sísmico para el sismo del 19 de enero de 2026 en diferentes partes del país

Con base en la **Figura 3**, se observa una relación clara y sistemática entre la duración efectiva del registro sísmico y la distancia epicentral. En las estaciones ubicadas a distancias cortas, particularmente en el Valle Central y en las inmediaciones del epicentro (distancias del orden de 5–15 km), el movimiento sísmico presenta duraciones efectivas típicamente entre 3 s y 14 s con un promedio de 4 s. En estos registros, el movimiento está dominado por el arribo de las fases directas (P y S) y por una concentración de energía en altas frecuencias, lo que se traduce en sacudidas

intensas pero de corta duración. Por ejemplo, en estaciones del centro de San José y sectores aledaños de Heredia y Cartago, la mayor parte de la energía sísmica se concentra en los primeros pocos segundos tras el arribo de la onda S, con una atenuación rápida del movimiento.

A distancias intermedias, correspondientes a regiones como el Pacífico Central, el Caribe central, la duración del registro aumenta de manera apreciable, alcanzando valores del orden de entre 4 s y 25 s, con un promedio de 8 s. En estos casos, además de las fases directas, se observa una contribución significativa de ondas reflejadas y dispersadas, así como de fases tardías asociadas a trayectorias múltiples en la corteza, lo que prolonga el movimiento sísmico aun cuando las amplitudes máximas son menores que en la zona epicentral.

Finalmente, en estaciones ubicadas a mayores distancias epicentrales, como la zona Norte, Guanacaste o el Pacífico Sur (distancias mayores a ~100 km), la duración efectiva del registro sísmico se reduce con el cuadrado de la distancia debido al factor de atenuación de la corteza superior. En estas regiones, el movimiento está dominado por componentes de menor frecuencia y por una coda sísmica que tiene duraciones promedio por debajo de los 5 segundos, controlada por la heterogeneidad cortical y la estructura regional del país. Aunque las aceleraciones registradas son bajas, la prolongación del movimiento genera una sensación de sacudida más sostenida, lo que explica que el evento haya sido percibido durante varios segundos en zonas alejadas del epicentro, a pesar de su magnitud moderada.

Este aumento en la duración del movimiento con la distancia tiene implicaciones directas en la percepción del sismo por parte de la población. En las zonas cercanas al epicentro, la corta duración combinada con amplitudes relativamente altas favorece una percepción abrupta y sorpresiva del movimiento, comúnmente descrita como un “golpe” fuerte y rápido. A mayores distancias, aunque las amplitudes del movimiento disminuyen debido a la atenuación, la prolongación del registro sísmico puede generar una sensación de sacudida más sostenida, con oscilaciones perceptibles durante varios segundos, lo que incrementa la probabilidad de que el evento sea sentido incluso en regiones alejadas del área epicentral.

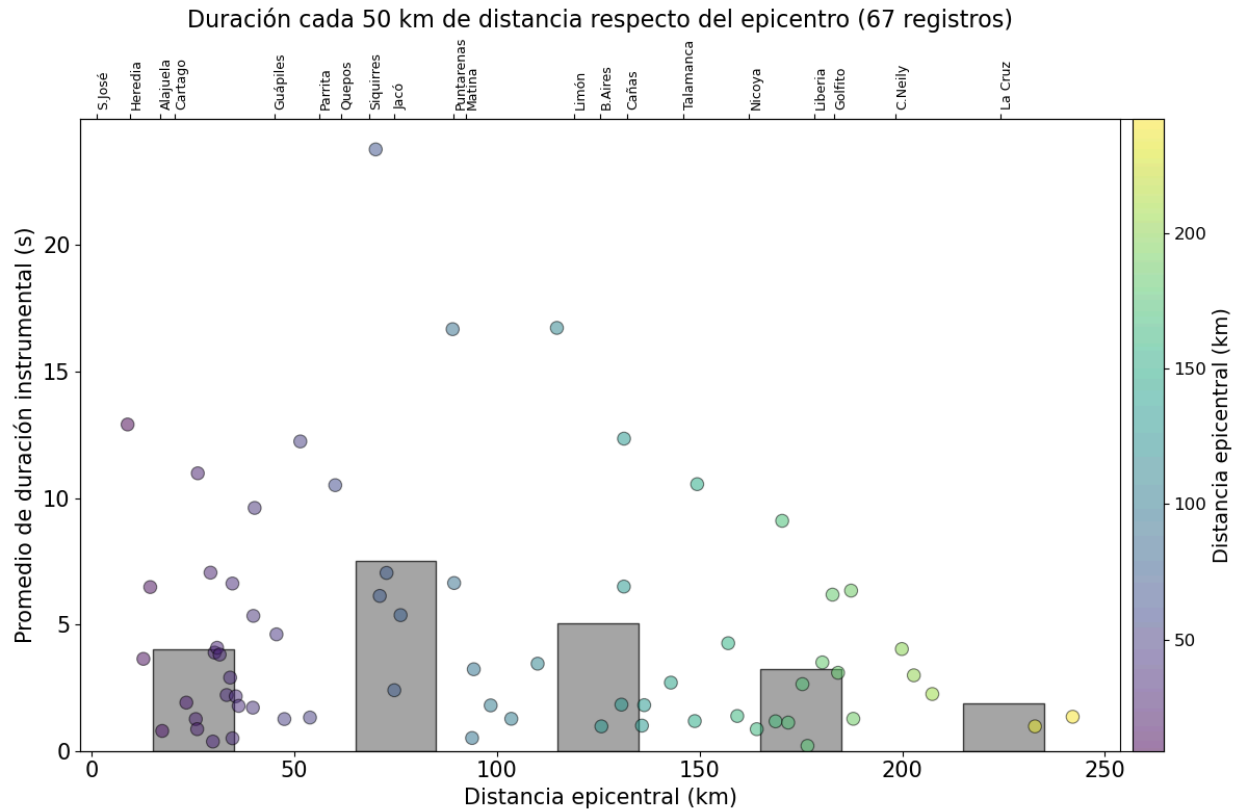


Figura 3. Duración del registro sísmico asociado al evento del 19 de enero de 2026, observada en estaciones distribuidas en distintas regiones del país. Las barras grises representan la duración promedio instrumental para cada 50 km de distancia. Los círculos representan la duración individual registrada en cada estación, con su color variando según la distancia al epicentro. La figura evidencia cómo la duración efectiva del movimiento sísmico aumenta con la distancia epicentral y luego disminuye, reflejando los efectos combinados de la propagación de ondas, la dispersión y la atenuación en la corteza, así como la contribución de fases tardías y de la estructura geológica regional.

III. Desplazamiento máximo registrado

Las **Figuras 4 y 5** amplían el análisis presentado hasta ahora y permiten examinar de forma cuantitativa la variación del desplazamiento máximo del suelo en función de la distancia epicentral, así como la marcada heterogeneidad espacial de la respuesta sísmica asociada a las condiciones locales del subsuelo. En la **Figura 4** se observa una disminución sistemática del desplazamiento máximo con el incremento de la distancia, coherente con los procesos de atenuación geométrica y anelástica durante la propagación de las ondas sísmicas.

Para el evento del 19 de enero de 2026, los desplazamientos máximos registrados a distancias menores a ~10 km alcanzan valores del orden de entre 0.001 y 0.01 cm, mientras que entre ~10 y 30 km se concentran mayoritariamente en el rango de 0.0001

cm a 0.001 cm. A distancias mayores a ~50–60 km, los valores disminuyen típicamente por debajo de 0.0001 cm, aunque con una dispersión apreciable.

No obstante, esta tendencia promedio presenta una dispersión significativa, especialmente a distancias cortas e intermedias, donde para una misma distancia epicentral pueden observarse variaciones de hasta un orden de magnitud en el desplazamiento máximo. Esta dispersión evidencia que la amplitud del movimiento del suelo no depende únicamente de la distancia al epicentro, sino que está fuertemente modulada por las propiedades mecánicas y estructurales locales del subsuelo, comúnmente conocido como efectos de sitio.

En particular, el evento del 19 de enero de 2026 muestra desplazamientos máximos sistemáticamente mayores que el evento del 22 de agosto de 2025 en el rango de distancias menores a ~20–30 km. En este intervalo, los valores medios del desplazamiento máximo son aproximadamente entre 2 y 4 veces superiores, lo que es consistente con su carácter más somero, magnitud ligeramente mayor y con una transferencia más eficiente de energía hacia la superficie, especialmente en el área urbana del Valle Central.

Esta heterogeneidad espacial se aprecia con mayor claridad en los mapas de calor de la **Figura 5**, donde la distribución espacial de las amplitudes máximas de desplazamiento revela zonas bien definidas de mayor respuesta del suelo. Los máximos desplazamientos, con valores del orden de entre 0.0001 cm a 0.001 cm, se concentran no solo en el entorno inmediato del epicentro, sino también en sectores específicos del Valle Central. Estas zonas coinciden con cuencas sedimentarias y depósitos de lahares volcánicos poco consolidados, mientras que áreas asentadas sobre un basamento más competente muestran amplitudes significativamente menores.

Estos patrones cuantitativos sugieren un marcado efecto de sitio, en el cual la amplificación de la energía sísmica está controlada por contrastes de impedancia sísmica y por la geometría de las unidades geológicas superficiales. De manera relevante, los mapas también muestran que estaciones ubicadas a distancias relativamente grandes del epicentro (del orden de ~40–70 km) pueden registrar desplazamientos comparables o incluso superiores a los esperados para su posición. Esto indica que la energía sísmica puede amplificarse localmente aun en regiones alejadas de la fuente.

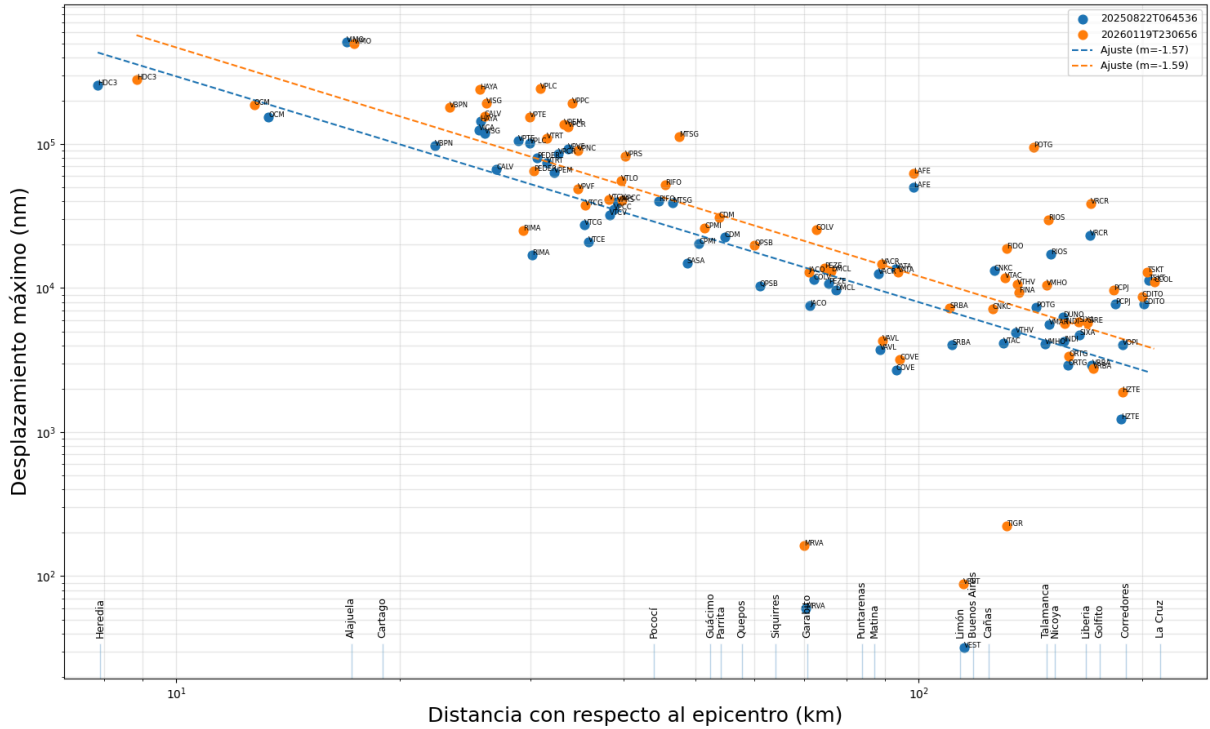


Figura 4. Comparación del desplazamiento máximo del suelo registrado por la red sismográfica del OVSICORI-UNA en función de la distancia epicentral para el sismo del 22 de agosto de 2025 (línea y símbolos en azul) y el evento del 19 de enero de 2026 (línea y símbolos en anaranjado), ambos ocurridos en el sector central del Valle Central. Se observa que el evento del 19 de enero de 2026 presenta desplazamientos máximos sistemáticamente mayores a distancias cortas, consistentes con su carácter somero y su localización directamente bajo el centro de San José. En la parte inferior de la figura se indica la posición de algunos cantones del país, utilizada como referencia geográfica para visualizar la relación entre la ubicación de las estaciones sísmicas y su distancia relativa al epicentro.

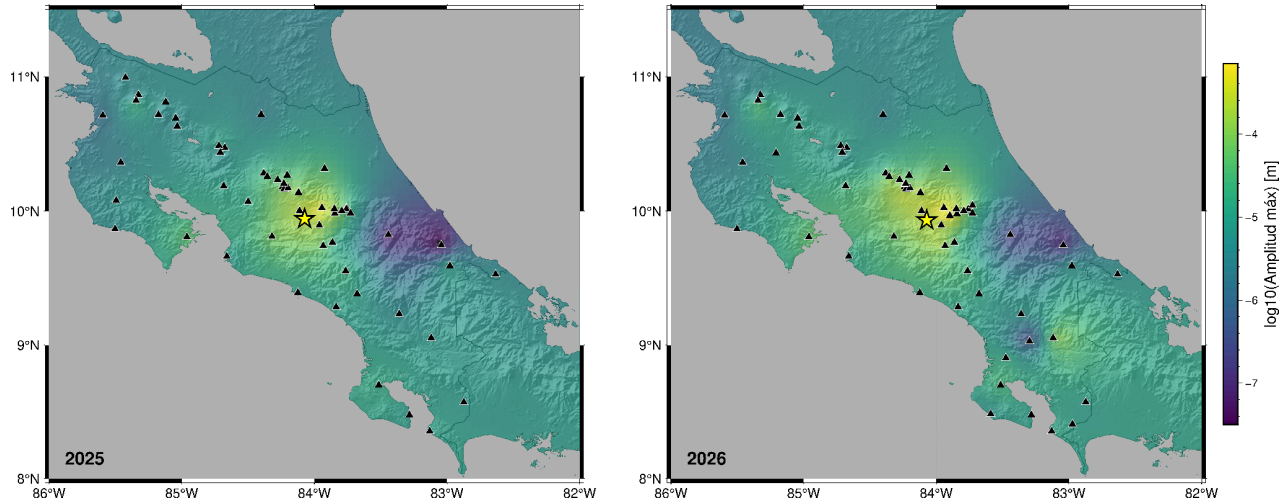


Figura 5. Mapas de calor de las amplitudes máximas de desplazamiento del suelo (m) para los eventos del 22 de agosto de 2025 (panel izquierdo) y del 19 de enero de 2026 (panel derecho). Las estrellas amarillas indican la localización epicentral de cada sismo, mientras que los triángulos corresponden a las estaciones sísmicas de la red del OVSICORI-UNA. La escala cromática resalta la distribución espacial de la respuesta del suelo: los tonos amarillos representan mayores amplitudes de desplazamiento registradas, en contraste con los tonos morados, que indican amplitudes menores. Esta representación permite comparar de forma directa el patrón de radiación y la intensidad relativa del movimiento del suelo entre ambos eventos.

IV. Fuente sísmica

El análisis desarrollado ha permitido caracterizar de manera detallada la distribución espacial del movimiento del suelo, su duración y la variabilidad de las amplitudes registradas en función de la distancia y de las condiciones locales. No obstante, una comprensión integral del proceso sísmico requiere examinar directamente las propiedades de la fuente sísmica. El estudio de la fuente permite inferir cómo se liberó la energía durante la ruptura, cuál fue el tamaño efectivo del área involucrada, el nivel de esfuerzo asociado y el contenido de altas frecuencias radiado, aspectos fundamentales para interpretar tanto la intensidad del movimiento observado como las diferencias entre eventos que ocurren dentro de un mismo sistema de fallas.

En este contexto, las **Figuras 6 y 7** presentan los espectros de fuente y los parámetros derivados para los sismos del 22 de agosto de 2025 y del 19 de enero de 2026, estimados a partir del ajuste de un modelo de fuente circular tipo Brune. Estos resultados permiten comparar de forma directa las características dinámicas de ambos eventos y evaluar si las similitudes observadas a nivel macrosísmico y de amplitudes

del suelo responden a procesos de ruptura equivalentes o, por el contrario, a diferencias en las propiedades de la fuente.

El análisis espectral de la fuente revela que a pesar de que el sismo del 19 de enero de 2026 presenta una magnitud local mayor (MI 4,4) y un momento sísmico más alto que el evento del 22 de agosto de 2025 (MI 4,1), el radio efectivo de la fuente estimado para el evento de 2025 es mayor que el correspondiente al evento de 2026. Esta observación implica que el incremento de magnitud entre ambos sismos no se traduce en una expansión proporcional del área de ruptura, sino que responde principalmente a diferencias en la forma en que se liberó la energía sísmica durante el proceso de ruptura: una mayor cantidad de deslizamiento promedio.

En términos espectrales, el evento de 2026 se caracteriza por una frecuencia de esquina más alta que la del evento de 2025, lo que indica una dimensión efectiva de la fuente menor y una concentración de la liberación de momento en una región más compacta de la falla. En contraste, el evento de 2025 presenta una frecuencia de esquina más baja, consistente con un radio de ruptura mayor, aun cuando el momento sísmico total liberado fue inferior. Este comportamiento sugiere que el sismo de 2025 involucró una ruptura más extensa pero menos eficiente en términos de acumulación de deslizamiento promedio, mientras que el evento de 2026 concentró un mayor deslizamiento o una mayor caída de esfuerzo en un área más reducida.

Esta diferencia puede interpretarse como un cambio en el régimen de ruptura dentro del mismo sistema de fallas. El evento de 2025 habría involucrado un proceso de ruptura más distribuido espacialmente, posiblemente controlado por heterogeneidades estructurales del plano de falla o por una geometría segmentada, lo que favoreció una propagación de la ruptura sobre un área relativamente amplia pero con un deslizamiento medio limitado. Por el contrario, el sismo de 2026 parece corresponder a una ruptura más localizada, con un acoplamiento más eficiente y una mayor concentración de deslizamiento, lo que explica su mayor momento sísmico pese a un radio efectivo de fuente menor.

Aunque el evento de 2026 produjo amplitudes máximas del movimiento claramente mayores a distancias cortas e intermedias, coherentes con su mayor magnitud y su carácter somero, la extensión espacial de la fuente no fue necesariamente mayor que la del evento de 2025. En este sentido, las mayores amplitudes observadas para el evento de 2026 no deben interpretarse como evidencia de una ruptura más extensa, sino como el resultado de una liberación de energía más concentrada y, por ende, de una radiación sísmica más eficiente hacia la superficie en el rango de frecuencias dominantes para la percepción humana y la respuesta estructural.

Adicionalmente, ambos eventos muestran valores comparables de la caída espectral a altas frecuencias, lo que sugiere niveles de esfuerzo dinámico y condiciones friccionales similares en el proceso de ruptura. Sin embargo, la combinación de un radio de fuente mayor y un momento sísmico menor en el evento de 2025 apunta a un escenario de menor caída de esfuerzo promedio, mientras que el evento de 2026 sería consistente con una caída de esfuerzo más elevada concentrada en un parche de falla más pequeño. Esta diferencia en la distribución espacial y dinámica del deslizamiento permite explicar el por qué el sismo de 2026 fue percibido como más intenso y generalizado en el Valle Central, aun cuando el evento de 2025 involucró una ruptura de mayor extensión.

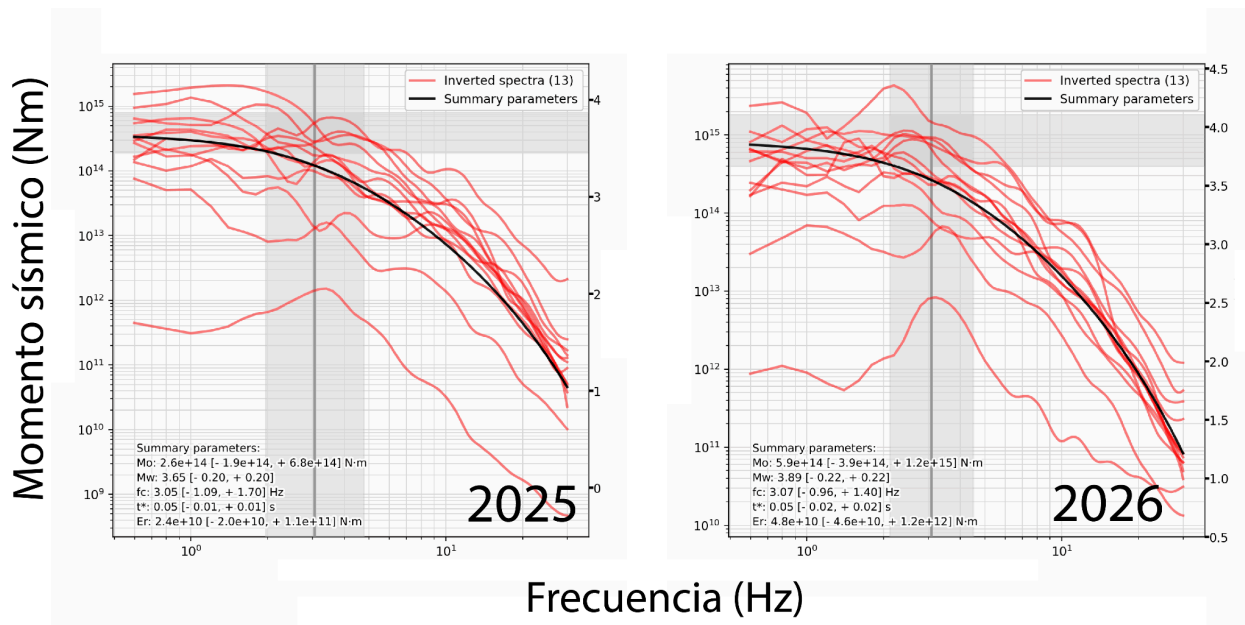


Figura 6. Espectros de fuente sísmica estimados para el evento del 22 de agosto de 2025 (panel izquierdo) y el evento del 19 de enero de 2026 (panel derecho). Las curvas rojas corresponden a los espectros de fuente individuales obtenidos para cada estación sísmica, mientras que las curvas negras representan el ajuste promedio mediante un modelo de fuente circular tipo Brune (1970). La comparación entre ambos eventos permite evaluar diferencias en el contenido espectral, la frecuencia de esquina y la caída espectral a altas frecuencias, proporcionando información sobre el tamaño efectivo de la fuente, el nivel de esfuerzo liberado y las características dinámicas de la ruptura sísmica.

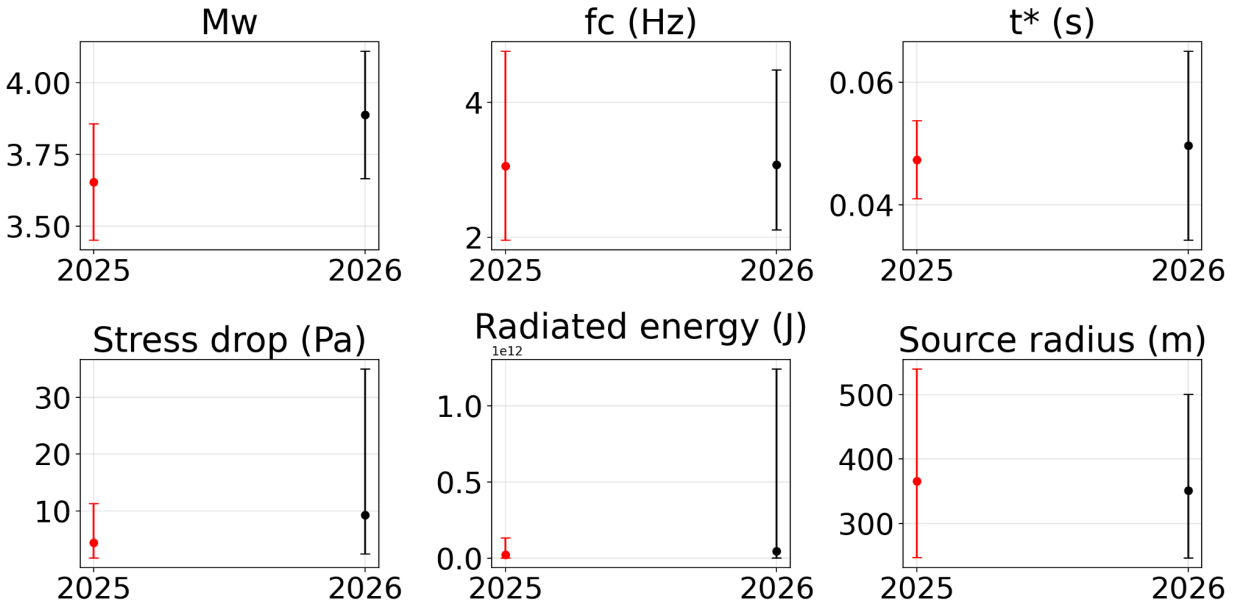


Figura 7. Comparación de los principales parámetros de la fuente sísmica estimados para el sismo del 22 de agosto de 2025 (MI 4,1; valores en rojo) y el sismo del 19 de enero de 2026 (MI 4,4). La figura resume las diferencias y similitudes en términos de momento sísmico, frecuencia de esquina, radio efectivo de la fuente y caída espectral a altas frecuencias, permitiendo evaluar contrastes en el tamaño de la fuente, el nivel de esfuerzo liberado y las características dinámicas de la ruptura entre ambos eventos.

Siguiendo el marco conceptual propuesto por Ide y Yoshida (2014, 2026), la **Figura 8** permite explorar de manera directa la relación entre las propiedades iniciales de la ruptura sísmica y los efectos de propagación de las ondas, a partir del análisis de la pendiente inicial de la aceleración del arribo de la onda P (parámetro B) en función del tiempo de viaje T_p . Para los sismos principales ocurridos en el cantón central de San José durante 2025 y 2026, se observa una clara tendencia decreciente de $\log_{10}(B)$ conforme aumenta T_p , consistente con lo esperado para un campo de ondas dominado por la atenuación geométrica y anelástica durante la propagación.

En tiempos de viaje cortos, correspondientes a estaciones cercanas a la fuente, los valores elevados de B indican un incremento muy rápido de la aceleración en el arribo de la onda P. Este comportamiento corresponde con una expresión directa de las propiedades dinámicas de la fuente, en particular de la tasa inicial de liberación de momento sísmico y del contenido de altas frecuencias radiadas en las primeras fracciones de segundo de la ruptura. En este régimen cercano, la señal registrada conserva en mayor medida la “firma” de la fuente, tal como lo plantean Ide y Yoshida (2014; 2026), donde el parámetro B refleja aspectos potencialmente predecibles del proceso de ruptura temprana.

A medida que aumenta el tiempo de viaje, y por ende la distancia a la fuente, los valores de B disminuyen de forma sistemática y muestran una dispersión menor alrededor de la tendencia central. Este comportamiento indica que el incremento inicial de la aceleración se vuelve progresivamente más suave, dominado por los efectos de atenuación, dispersión y filtrado de altas frecuencias en la corteza. En este dominio, la influencia de la fuente queda parcialmente enmascarada por los procesos de propagación, y el parámetro B pasa a estar controlado principalmente por las propiedades del medio, reduciendo su capacidad para discriminar diferencias sutiles en la dinámica de ruptura entre eventos individuales.

La coherencia de la tendencia observada en ambos años sugiere que, para este sistema de fallas corticales someras bajo el centro de San José, el decaimiento de B con T_p responde a un comportamiento robusto y reproducible, similar al documentado en otros contextos tectónicos. No obstante, la dispersión observada a tiempos de viaje cortos es particularmente relevante, ya que apunta a una variabilidad intrínseca en las condiciones iniciales de la ruptura entre eventos, incluso dentro de un mismo sistema de fallas. Esta variabilidad es consistente con la coexistencia de aspectos predecibles e impredecibles de los sismos, donde la fase inicial puede contener información diagnóstica de la fuente, pero sólo es accesible de manera confiable en registros cercanos.

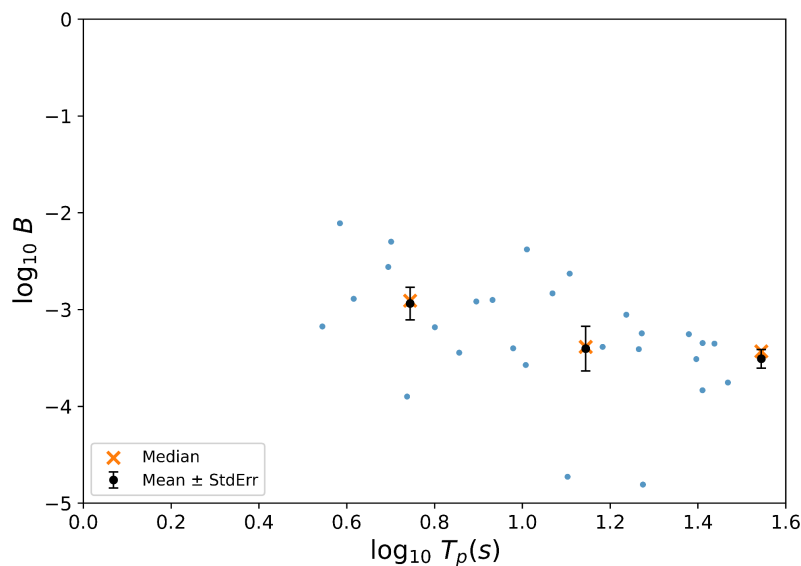


Figura 8. Relación entre la pendiente de la aceleración absoluta en el arribo de la onda P (parámetro B) y el tiempo de viaje de la onda P (T_p) en escala logarítmica de dos eventos. Los círculos azules corresponden a cada valor de $\log_{10}(B)$ estimado para una estación para un evento específico. Las cruces anaranjadas representan la mediana de $\log_{10}(B)$ en intervalos de 0.4 de $\log_{10}(T_p)$. Los puntos y barras negras

representan la media y el error estándar dentro de cada intervalo.

V. Mecanismos focales y geometría de ruptura

Con el fin de caracterizar la cinemática de la fuente sísmica, se realizó una inversión del tensor de momento sísmico para los dos eventos principales ocurridos en el centro de San José. Los mecanismos focales obtenidos, mostrados en la **Figura 1**, indican un régimen dominante de fallamiento de rumbo, con planos nodales subverticales y componentes de deslizamiento lateral bien definidas. En ambos casos, la solución del tensor de momento revela una contribución despreciable de componentes volumétricas, lo que confirma que se trata de procesos puramente tectónicos asociados a la ruptura frágil de fallas corticales someras. La orientación de los ejes principales de esfuerzo muestra un eje de compresión máxima (σ_1) aproximadamente horizontal y un eje de extensión mínima (σ_3) también subhorizontal, consistente con un régimen de esfuerzos transcurrente sinistral. Las pequeñas diferencias en la orientación exacta de los planos nodales entre ambos eventos pueden interpretarse como la activación de segmentos ligeramente distintos dentro de un mismo sistema de fallas, o bien como variaciones locales en la geometría de la falla y en la distribución heterogénea del esfuerzo a escala hectométrica a kilométrica.

Estos mecanismos focales son coherentes con el marco tectónico del Valle Central de Costa Rica, donde la deformación cortical está dominada por un campo de esfuerzos regional controlado por la interacción entre las placas del Caribe y de Panamá, a lo largo de una zona de deformación en la parte central de Costa Rica. Diversos estudios geológicos y sismotectónicos han documentado que, en el Valle Central, este contexto se traduce en un régimen de esfuerzos predominantemente transcurrente, con fallas de rumbo activas que acomodan deformación lateral y, de forma secundaria, componentes locales de compresión o extensión. En este sentido, los mecanismos de rumbo inferidos para los sismos del 22 de agosto de 2025 y del 19 de enero de 2026 son plenamente consistentes con la reactivación de fallas corticales preexistentes orientadas de manera favorable respecto al campo de esfuerzos regional.

Referencias

Proamsa. 2009. "Estudio de Impacto Ambiental. Ampliación del del Hospital Calderón Guardia."; Informe técnico presentado a Setena.