



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
INSTITUTO DE GEOFÍSICA

*ANISOTROPÍA SÍSMICA Y FLUJO DEL MANTO SUPERIOR Y SU
RELACIÓN CON LA SUBDUCCIÓN DE LA PLACA DE COCOS*

T E S I S
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA TIERRA

PRESENTA:
M. C. SAMUEL JESÚS CELIS GÓMEZ

TUTOR:
DR. RAÚL VALENZUELA WONG
INSTITUTO DE GEOFÍSICA, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTORAL:
DRA. XYOLI PÉREZ CAMPOS
INSTITUTO DE GEOFÍSICA, UNAM
DR. MARCO CALÒ
INSTITUTO DE GEOFÍSICA, UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO DE 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Declaratoria de ética

Declaro conocer el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, plasmado en la Legislación Universitaria. Con base en las definiciones de integridad y honestidad ahí especificadas, aseguro mediante mi firma al calce que el presente trabajo es original y enteramente de mi autoría. Todas las citas de, o referencias a, las obras de otros autores aparecen debida y adecuadamente señaladas, así como acreditadas mediante los recursos editoriales convencionales.



Samuel Jesús Celis Gómez

Índice general

<i>Dedicatoria</i>	VI
AGRADECIMIENTOS	VII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
1 Introducción	11
1.1 Marco teórico	11
1.1.1 Fábricas de olivino	14
1.1.2 Anisotropía en zonas de subducción	15
1.1.2.1 Anisotropía en la cuña del manto	17
1.1.2.2 Anisotropía en la placa en subducción	18
1.1.2.3 Anisotropía por debajo de la placa en subducción	19
1.1.3 Anisotropía en la corteza continental	20
1.1.4 Partición de ondas de corte telesísmicas y locales	21
1.2 Marco tectónico	22
1.2.1 Placa de Cocos	22
1.2.2 Cuña del manto serpentinizada	23
1.2.3 Tectonoestratigrafía por encima de la subducción horizontal	27
1.2.4 Complejos volcánicos en el sureste de México	28
1.3 Antecedentes	28
1.4 Planteamiento del problema y objetivos	29
2 Anisotropía sísmica a partir de mediciones telesísmicas	31
2.1 Datos	31
2.1.1 Preparación de datos	31
2.2 Método	31
2.2.1 Método de Covarianza de Silver y Chan (1991)	32
2.2.1.1 Estimación de la incertidumbre	36
2.2.2 Pasos a seguir para medir los parámetros de partición	37
2.2.3 Verificación de la medición	39
2.2.4 Problemas y desventajas del método	39
2.3 Resultados	39
2.4 Discusiones	43

2.4.1	TMA y región del CVLT: flujo de arrastre y flujo de esquina	45
2.4.2	Extremo oriental de la FVTM: movimiento absoluto de la placa de Norteamérica	47
2.4.3	Ejes rápidos paralelos al rumbo de la placa subducente	49
2.4.4	Ejes rápidos oblicuos al rumbo de la placa subducente	50
2.4.5	Cerca de la frontera entre México y Guatemala	51
2.5	Conclusiones	52
3	Anisotropía sísmica a partir de mediciones con sismos locales intraplaca	53
3.1	Datos	53
3.2	Método	53
3.3	Resultados	55
3.4	Discusiones	58
3.4.1	Noroeste de la cordillera subducida de Tehuantepec	58
3.4.1.1	Ejes rápidos predominantemente normales a la trinchera	58
3.4.1.2	Ejes rápidos predominantemente paralelos a la trinchera	60
3.4.1.3	Ejes rápidos cerca de la costa del Océano Pacífico	60
3.4.1.4	Cambio en el patrón de flujo del manto de noroeste a sureste	60
3.4.2	Sureste de la cordillera subducida de Tehuantepec	61
3.4.2.1	Ejes rápidos en la región fronteriza entre México y Guatemala, cerca de la costa del Océano Pacífico	62
3.4.2.2	Ejes rápidos cerca de la costa de Chiapas	62
3.4.2.3	Ejes rápidos en el interior de Chiapas	63
3.4.3	Por encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos	64
3.5	Conclusiones	68
4	Inversión tomográfica	70
4.1	Introducción	70
4.2	Parametrización del modelo	71
4.2.1	Datos observados y espacio modelo	71
4.2.2	Mineralogía, coeficientes elásticos y simetrías cristalográficas	73
4.2.3	Parámetros del modelo	75
4.3	Modelado directo	75
4.4	Inversión	78
4.4.1	Modelo inicial	79
4.4.2	Parámetros de la inversión	79
4.4.2.1	Varianza inicial	81
4.4.2.2	Relajación del amortiguamiento	81
4.4.2.3	Varianza para grandes volúmenes	81
4.4.3	Resolución de los parámetros	82
4.5	Resultados de la inversión tomográfica	82
4.5.1	Pruebas de recuperación	86
4.6	Discusión	92
4.6.1	Ejes principales normales a la trinchera al noroeste de la TRe	92

4.6.2	Ejes principales paralelos a la trinchera por debajo del interior de Chiapas	93
4.6.3	Ejes principales paralelos a la trinchera en el extremo de la cuña de manto alrededor de la TRe	93
4.6.4	Ejes principales perpendiculares a la trinchera cerca de la frontera entre México y Guatemala	94
4.7	Conclusiones	96
CONCLUSIÓN		97
Referencias bibliográficas		112
Apéndices		113

Índice de figuras

Figura 1.1: Parámetros de partición de la onda de corte (ϕ , δt).	12
Figura 1.2: Cristal de olivino	15
Figura 1.3: Fábricas de olivino	16
Figura 1.4: Trayectorias de fases telesísmicas	22
Figura 1.5: Configuración tectónica del sureste de México	24
Figura 1.6: Modelo para explicar la serpentización de la cuña del manto	26
Figura 2.1: Estaciones utilizadas para hacer mediciones con telesismos	32
Figura 2.2: Mapa de sismos utilizados para hacer mediciones con telesismos	33
Figura 2.3: Medición y verificación de los parámetros a partir de un evento telesísmico	38
Figura 2.4: Ejemplos de mediciones nulas de los parámetros de partición	40
Figura 2.5: Curvas de contorno apiladas	41
Figura 2.6: Mediciones individuales de ϕ y δt a partir de telesismos	44
Figura 2.7: Mediciones apiladas por estación a partir de telesismos	45
Figura 2.8: Parámetros de partición medidos con telesismos en este estudio y en trabajos previos.	46
Figura 2.9: Interpretación de mediciones telesísmicas: identificación de grupos	47
Figura 2.10: Diagramas polares: identificación de grupos	50
Figura 3.1: Estaciones utilizadas para mediciones con sismos locales intraplaca.	54
Figura 3.2: Cuatro mediciones buenas asociadas a una celda y sus curvas de contorno apiladas	56
Figura 3.3: Parámetros de partición de onda de corte medidos a partir de sismos locales intraplaca	57
Figura 3.4: Parámetros de partición de onda de corte medidos al noroeste y al sureste de la extensión de la Cordillera de Tehuantepec	59
Figura 3.5: Interpretación de los parámetros de partición en las regiones al noroeste y al sureste de la TRe.	61
Figura 3.6: Parámetros de partición medidos en la región que corresponde a la subducción horizontal y su interpretación.	65
Figura 3.7: Perfiles que muestran los trayectos fuente-estación a través de la cuña de manto para las tres regiones.	67
Figura 4.1: Tomografía: Datos observados para la inversión tomográfica de partición de onda de corte.	72
Figura 4.2: Tomografía: Parametrización del espacio modelo.	74
Figura 4.3: Tomografía: Parámetros del modelo.	75

Figura 4.4:	Tomografía: Ejemplo de partición de onda de corte sintética para calcular los parámetros predichos en el modelado directo.	77
Figura 4.5:	Tomografía: Modelos iniciales.	80
Figura 4.6:	Tomografía: Modelo final de orientación cristalográfica.	83
Figura 4.7:	Tomografía: Resolución de los parámetros.	84
Figura 4.8:	Tomografía: Progresión de la Inversión.	85
Figura 4.9:	Tomografía: Parámetros de partición predichos por el modelo invertido.	86
Figura 4.10:	Tomografía: Pruebas de recuperación.	88
Figura 4.11:	Tomografía: Modelo final que incluye bloques con un error angular máximo de 35° para el eje a	89
Figura 4.12:	Tomografía: Vista 3D del modelo final.	90
Figura 4.13:	Tomografía: Vista 3D del modelo final con mediciones separadas según la relación con la trinchera.	91
Figura 4.14:	Tomografía: Esquema para interpretar la mineralogía y la orientación del flujo en la cuña de manto.	95
Figura B1:	Tomografía: Selección del modelo inicial	207
Figura C1:	Tomografía: Selección de la varianza inicial	208
Figura C2:	Tomografía: Selección de la relajación del amortiguamiento	209
Figura C3:	Tomografía: Selección de la varianza asociada a grandes volúmenes	210
Figura D1:	Tomografía: Efecto de la inclusión de mayores volúmenes en la resolución de los parámetros	211
Figura E1:	Tomografía: Parámetros de partición observados y sintéticos separados según el ángulo con la trinchera	212
Figura F1:	Comparación con los resultados de Abt et al. (2009)	213

Índice de tablas

2.1	Telesismos: Valores de los parámetros de partición obtenidos al apilar las mediciones encontradas para cada estación.	42
A1	Telesismos: Mediciones individuales (buenas y nulas) y características de los simos analizados.	115
A2	Sismos locales: Mediciones individuales con sus incertidumbres y características de los sismos analizados.	143
A3	Sismos locales: Mediciones nulas y parámetros de fuente (β : ángulo de incidencia, D: distancia epicentral).	160
A4	Sismos locales: Mediciones apiladas por celda.	164
A5	Sismos locales: Mediciones incluidas en la inversión tomográfica.	172

Dedicatoria

A mi madre Mabel Gómez,

quien significa todo para mí. Su amor, cariño y apoyo han hecho de mí el ser humano que soy. Este logro va para ti, mamá.

A mi padre Rafael Celis,

quien nunca dudó de mí y creyó fervientemente en mis capacidades.

A mi hermana Abigail Celis,

por haberme impulsado a expandir mis horizontes y a crecer profesionalmente más allá de las fronteras de mi país. Hermana, te debo muchísimo por todo lo que has hecho por mí.

A mis hermanos Aura Celis y Rafael Celis,

quienes siempre han estado para mí y me han apoyado ciegamente.

A Dios,

por iluminar mis pasos y guiarme por el camino que me permitió alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

Al Posgrado en Ciencias de la Tierra-UNAM por la formación académica. Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCyT) por la beca otorgada para la realización de estudios de Doctorado. Esta investigación ha sido apoyada por el Programa UNAM-PAPIIT IN110822.

Al equipo de trabajo y al Departamento de Análisis e Interpretación de Datos Sísmicos del Servicio Sismológico Nacional de México por el catálogo de sismos locales. De igual forma se agradece a todo el personal del Servicio Sismológico Nacional por el mantenimiento de estaciones y por la adquisición y distribución de datos.

Al equipo de trabajo del Servicio Sismológico Nacional y a todos los voluntarios que participaron en el mantenimiento de estaciones y en la adquisición y distribución de datos del experimento de VEOX.

Al Dr. Francisco Córdoba, al Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCTUV) y al equipo de Defensa Civil del estado de Veracruz (SPC-VER) por los datos de la Red Sísmica de Banda Ancha de Veracruz (RSBAV), al Dr. Allen Husker por los datos del *Rapid Aftershock Deployment for the September 2017 M 8.2 and 7.1 Earthquakes in Mexico* (RADSEM) y al Dr. Carlos Valdés por los datos de la Red del Volcán de Tacaná (VT).

A la Universidad Nacional Autónoma de México por el financiamiento de la red *Geometry of Cocos* (GECO) a través del Programa de Apoyos a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN106119 otorgado a la Dra. Xyoli Pérez-Campos e IN102618 otorgado al Dr. Arturo Iglesias.

A la Lic. Araceli Chaman por toda su ayuda y asesoría administrativa en los trámites universitarios. Agradezco su profesionalismo, su eficiencia y su disposición a ayudar a los estudiantes.

Al Dr. Francisco Sánchez Sesma por todo el apoyo y el conocimiento proporcionado en los diversos cursos que me impartió durante mi formación académica.

A la Dra. Xyoli Pérez-Campos, quien formó parte del comité tutorial de esta tesis, por su valiosa orientación y excelentes sugerencias durante el proceso de investigación y por estar siempre dispuesta a aclarar dudas y a contestar preguntas. Sin su ayuda, este trabajo no hubiera sido posible.

Al Dr. Marco Calò, quien formó parte del comité tutorial de esta tesis, por su entusiasmo, dedicación y esfuerzo en la orientación de este trabajo, especialmente con

la tomografía. Sus valiosos consejos y comentarios ayudaron a mejorar los análisis de la tesis.

Muy especialmente, al Dr. Raúl Valenzuela Wong, quien desempeñó una labor admirable e impecable como tutor de esta tesis con mucha dedicación y disposición. Su conocimiento, aportes, enseñanzas, comprensión, apoyo, instrucciones, guía y consejos durante los dos años de Maestría y los cuatro años de Doctorado hicieron que creciera no solo académicamente, sino también personalmente. Le estaré eternamente agradecido por toda su ayuda y su profesionalismo. Toda mi gratitud por haber aceptado dirigir mi tesis de Doctorado y toda mi admiración por su calidad humana y profesional.

Por último pero no menos importante, gracias a Dios por darme la bendición de haber llegado hasta donde estoy y a mi familia por haber confiado en mí desde un principio, en especial a mi mamá, Mabel Gómez, a mi papá, Rafael Celis, y a mi hermana, Abigail Celis, quienes me apoyaron incondicionalmente y me ayudaron a creer en mí.

RESUMEN

Estudiar la anisotropía sísmica del olivino permite conocer las características del flujo en el manto superior y su relación con procesos tectónicos. La anisotropía sísmica es una propiedad que presentan algunos medios que se caracteriza por la partición de la onda de corte (*shear-wave splitting*) en una onda rápida y otra lenta, las cuales son perpendiculares entre sí. Para medirla se requiere de dos parámetros: (1) el tiempo de retardo, δt , y (2) la dirección de polarización de la onda rápida, ϕ . El olivino es el mineral principal del manto superior y presenta una estructura cristalina que es fuertemente anisótropa y que se orienta en respuesta a esfuerzos tectónicos. El presente estudio se enfoca en la región suroriental de México. Con mediciones telesísmicas se observan direcciones de polarización rápida perpendiculares a la trinchera, lo cual es consistente con un flujo de arrastre por debajo de la placa subducida de Cocos y con un flujo de esquina en la cuña del manto exceptuando a la porción de la cuña que está por debajo de la región de Chiapas, donde los ejes rápidos muestran mucha variabilidad y los tiempos de retardo son muy cortos. Con sismos locales intraplaca, las mediciones fueron divididas en tres grupos: (1) Por encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos, donde la anisotropía parece estar controlada por efectos corticales como la orientación de sistemas de fallas y alineaciones en foliaciones. (2) Al noroeste de la cordillera subducida de Tehuantepec, en donde los ejes rápidos son consistentes con un flujo de esquina 2D y fábricas de olivino de tipo A en el centro de la cuña de manto y con la presencia de minerales de serpentina en el extremo de la cuña de manto. (3) Al sureste de la cordillera subducida de Tehuantepec, en donde los ejes rápidos son consistentes con un flujo paralelo a la trinchera y fábricas de olivino de tipo A o C en el centro de la cuña del manto y con un flujo paralelo a la trinchera y minerales de serpentina en el extremo de la cuña del manto. Las mediciones de anisotropía sísmica de las últimas dos regiones fueron invertidas tomográficamente para encontrar un modelo tridimensional de orientación cristalográfica en la cuña del manto que permitiera afinar su interpretación. Se asumieron constantes elásticas del olivino y ortopiroxeno con simetría ortorrómbica y se empleó una aproximación de mínimos cuadrados amortiguada e iterativa que contemplara el comportamiento no lineal del proceso de partición. Las mediciones fueron corroboradas y resultaron ser consistentes con una posible ruptura de la placa de Cocos a lo largo de la cordillera subducida de Tehuantepec y no con un cambio continuo en el patrón de flujo de noroeste a sureste a través de esta discontinuidad batimétrica.

ABSTRACT

Studying the upper mantle anisotropy based on olivine fabrics is a well-known procedure to understand the upper mantle flow pattern and its relationship to the geometry of the subducting slab in subduction zones. Seismic anisotropy is a process that is characterized by the existence of fast and slow waves that are orthogonally polarized to each other once a shear wave goes through a transversely anisotropic media (shear-wave splitting). To measure shear-wave splitting for both teleseismic and local intraslab earthquakes, only two parameters are required: (1) the fast-polarization direction (ϕ), and the delay time (δt). Seismic anisotropy may reflect the presence of olivine minerals, which are the most abundant constituents of the Earth's upper mantle. This study focuses on the southeastern region of Mexico, where the Cocos slab subducts beneath the North American plate. Teleseismic measurements are consistent with subslab entrained flow below the subducted Cocos slab and with corner flow in the mantle wedge except for Chiapas region, where the fast directions show great variability and delay times are the shortest of the region. Local measurements can be broadly divided into three regions: (1) The first region is located above the horizontal Cocos slab, where crustal faults and alignments in foliations seem to be the controlling factors of the observed anisotropy. (2) The second region is located northwest of the Tehuantepec Ridge extension. The fast axes measured for the mantle wedge core are trench perpendicular. This could be explained assuming the development of A-type olivine fabric and the existence of corner flow driven by the downdip motion of the Cocos slab. In the mantle wedge tip, measurements are consistent with the presence of a serpentinized mantle wedge. (3) The third region is located southeast of the Tehuantepec Ridge extension. The measured fast-polarization directions show a trench-parallel orientation that can be interpreted to result from the presence of a serpentinized mantle wedge beneath the forearc and a trench-parallel flow through a mantle wedge core made up of A- or C-type olivine fabric. To improve the vertical resolution of the shear-wave splitting measurements for the last two regions, a tomographic inversion was carried out. A damped, iterative least-squares approach was used to find 3D crystallographic orientations of minerals in the mantle wedge, assuming an orthorhombic symmetry. The best-fitting model is consistent with the interpretations made from local intraslab earthquake results. Right above the Tehuantepec Ridge extension, an abrupt change of the fast-polarization directions from trench normal to trench parallel suggests a vertical tear in the Cocos slab coincident with this bathymetric discontinuity.

Capítulo 1

Introducción

1.1. Marco teórico

La mayoría de los minerales que componen el manto superior, principalmente el olivino, presentan una orientación preferencial en su red (*lattice-preferred orientation*) (LPO por sus siglas en inglés) por haber sido sometidos a procesos de deformación generados por algún estado de esfuerzos. Esta orientación preferencial produce una dependencia de las velocidades sísmicas con la dirección (típicamente ondas S), dando lugar a lo que se conoce como anisotropía sísmica. Este fenómeno se caracteriza por la partición de la onda de corte (*shear-wave splitting*), que consiste en la polarización de una onda S en una onda rápida y una onda lenta, que son ortogonales entre sí, una vez que la onda arriba a un medio transversalmente anisótropo. Este fenómeno puede medirse empleando dos parámetros fundamentales: la dirección de polarización rápida, ϕ , y el tiempo de retardo entre el arribo de la onda rápida y la lenta, δt (Figura 1.1). Ambos parámetros proporcionan información del medio a través del cual se ha propagado la onda: la dirección de polarización rápida depende de la LPO y el tiempo de retardo define la magnitud de la anisotropía (Silver y Chan, 1991; Teanby et al., 2004; Wüstefeld et al., 2008).

Los ejes cristalográficos de los minerales, debido a procesos geodinámicos y/o a la acción del campo gravitacional, tienden a alinearse produciendo fuertes fábricas que dan lugar a la anisotropía sísmica. Algunos minerales y rocas sedimentarias y cristalinas son elásticamente anisótropos y muestran velocidades de ondas sísmicas dependientes de la dirección y algunas otras anomalías sísmicas relacionadas con la polarización de las ondas (Babuska y Cara, 1991).

La anisotropía sísmica es una característica general del interior de la Tierra que no está presente en todos los rangos de profundidad ni a todas las escalas. La observación de anisotropía sísmica a grandes escalas requiere de condiciones como la presencia de cristales anisótropos y la existencia en el presente o pasado de un campo de deformación eficiente a gran escala (Montagner, 1998).

En sistemas convectivos, la amplitud del campo de deformación es muy heterogénea y alcanza su máximo en los límites de capas. Por esta razón se podría asumir que la observación de anisotropía sísmica en el manto es una señal de un fuerte campo de deformación actual asociado con los límites de capas, exceptuando a la corteza y a la

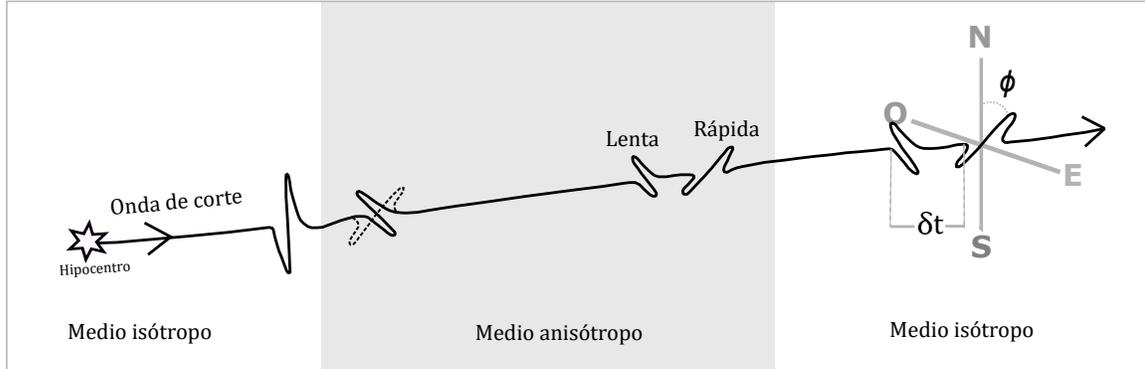


Figura 1.1: Parámetros de partición de la onda de corte (ϕ , δt).

litósfera oceánica y continental en donde podría estar presente anisotropía fosilizada (Montagner, 1998).

La capa D'' y el manto superior son considerados como las capas límite del sistema convectivo del manto. La capa D'' , por encima de la frontera entre el manto y el núcleo externo, es considerada el cementerio de las placas subducidas y la fuente de las grandes plumas del manto. Se caracteriza por un alto grado de heterogeneidad sísmica y por una anisotropía con V_{SH} mayor que V_{SV} (Montagner, 1998). La anisotropía de dicha capa puede estar relacionada con la estratificación horizontal de material frío o con la existencia de inclusiones alineadas debido a la presencia de material fundido (Kendall y Silver, 1996). Vinnik et al. (1995) propusieron, en primer lugar, la existencia de una capa de baja velocidad en la base del manto caracterizada por isotropía transversal y, en segundo lugar, la existencia de posible anisotropía azimutal en la capa D'' como un efecto de segundo orden. Este último puede ser causado por la orientación preferencial de minerales que puede surgir dentro de una capa límite de un sistema convectivo.

La región que constituye el manto inferior parece ser en gran parte isotrópica, excepto en los últimos 200 - 300 km que corresponden a la capa D'' . Recientemente se han observado dos grandes provincias fuertemente anisótropas con bajas velocidades de la onda de corte en su interior y altas velocidades en los bordes. Dichas provincias se encuentran por debajo del Pacífico central y de África y presentan valores de V_{SV} mayores que V_{SH} en su interior y una relación opuesta más allá de los bordes. Estas observaciones son consistentes con la presencia de cristales de post-perovskita de $MgSiO_3$, alineados durante la deformación de las placas subducidas que chocan con la frontera entre el manto y el núcleo, y con el flujo hacia arriba de material fundido (plumas) dentro de las provincias antes mencionadas (Romanowicz y Wenk, 2017).

La presencia de anisotropía en la zona de transición (410-670 km de profundidad) resulta ser fundamental debido a que podría dar a entender que dicha zona está actuando como una capa límite. La primera evidencia de anisotropía en la zona de transición favorece el predominio de flujo horizontal y no de flujo vertical. La consecuencia principal de esto es que esta zona podría estar dividiendo al manto en dos sistemas convectivos distintos: el manto superior y el manto inferior, lo cual no descarta la posibilidad de que exista la circulación de flujo entre el manto superior y el inferior. Sin embargo, esto implica que el intercambio de materia entre ambas partes se dificulte (Montagner, 1998).

La observación de anisotropía sísmica en el manto superior está fuertemente relacionada con campos de deformación vinculados a la interacción entre las placas tectónicas y refleja la presencia de un flujo de convección que produce la orientación preferencial de los cristales (principalmente del olivino). Por debajo (entre 100-200 km de profundidad) de las grandes placas oceánicas (p.ej., Pacífico, Nazca, entre otras), la dirección del flujo es principalmente horizontal, lo cual resulta consistente con observaciones realizadas con ondas superficiales en las que se evidencia que V_{SH} es mayor que V_{SV} entre los 100 - 200 km de profundidad. Aunque la anisotropía sísmica parece ser más débil por debajo de los continentes, comparte el mismo origen que por debajo de los océanos: orientación preferencial del olivino en el plano horizontal bajo la acción de la deformación de materiales astenosféricos (Babuska y Cara, 1991). La evidencia de que la anisotropía del manto subcontinental es inducida por la orientación preferencial de los minerales como el olivino ha proporcionado un medio para inferir los modos de deformación del manto a partir de observaciones de anisotropía sísmica (Silver y Chan, 1991).

La anisotropía inducida por fracturas ha sido observada en la parte superior de la corteza oceánica y de la corteza continental. Este tipo de anisotropía puede ser modelada a partir de microfracturas o fracturas verticales paralelas, lo cual resulta ser equivalente a un medio transversalmente isótropo. En la corteza, las zonas de milonita representan regiones de anisotropía extremadamente alta (por encima de 20 % para la onda P). Por otro lado, en la litósfera oceánica subcortical, la anisotropía sísmica es causada por alineaciones de cristales de olivino congeladas (anisotropía fosilizada). Los ejes cristalográficos principales parecen estar orientados horizontalmente y paralelos a la dirección del flujo del manto superior que predominó en el momento en el que la litósfera se formó por enfriamiento. Sin embargo, se ha observado que, en porciones de placa antiguas (entre 40 y 80 millones de años, Levin, 1986; Duncan y Richards, 1991), la anisotropía ha sido afectada por cambios en la dirección del movimiento de la placa tectónica (Babuska y Cara, 1991). Las placas subducidas retienen la anisotropía sísmica de la litósfera oceánica subcortical debido al corto tiempo geológico que implica el proceso de subducción. Además, se genera anisotropía adicional a la existente debido a la deformación por cizalla que ocurre cerca del contacto entre la placa que subduce y la litósfera que está por encima. Por lo anterior, los patrones de anisotropía en placas subducidas presentan orientaciones de minerales mucho más complicadas que en otras regiones. Los patrones de anisotropía son aún más complicados en la litósfera continental cuando son modificados por procesos tectónicos posteriores como los *rifts* y cizallamiento a gran escala (Babuska y Cara, 1991).

De acuerdo con Silver y Chan (1991), existen tres hipótesis que permiten explicar la anisotropía continental: (1) la deformación asociada con el movimiento absoluto de placa, (2) los esfuerzos corticales y (3) la deformación del pasado y presente del manto superior subcontinental causada por diferentes episodios tectónicos. El episodio de deformación más reciente es el que mejor explica las observaciones de anisotropía.

Babuska y Cara (1991) señalan que las siguientes observaciones pueden ser consideradas como señales directas de la existencia de anisotropía sísmica:

- Partición de la típica onda de corte (4 - 5 % de anisotropía): por lo general, se debe a la existencia de fracturas orientadas en la corteza superior y/o a la orientación

preferencial de cristales anisótropos en la litósfera y astenósfera por debajo de la corteza, donde se cree que está la fuente principal de la partición de ondas como *SKS* y *ScS*.

- Dependencia azimutal de la velocidad de la onda *P*: en la litósfera subcortical, la anisotropía de la velocidad de la onda *P* varía entre 3 - 8 % por debajo de los océanos y entre 2 - 7 % por debajo de los continentes.
- Velocidad V_{SH} azimutalmente promediada mayor que V_{SV} para la litósfera oceánica profunda a partir de ondas superficiales.
- Variación azimutal de las velocidades de la onda *Rayleigh*: puede variar hasta 2 % en los océanos.

1.1.1. Fábricas de olivino

El olivino, con fórmula química $(Mg, Fe)_2SiO_4$, es un nesosilicato que cristaliza en el sistema ortorrómbico y destaca por ser el componente principal del manto superior. Está conformado por grupos discretos o aislados de tetraedros de SiO_4 unidos por enlaces iónicos y es el primer mineral en cristalizar a altas temperaturas en la Serie de Bowen. Sus cristales se orientan cuando son sometidos a deformaciones que generalmente son causadas por el flujo del manto (Silver y Chan, 1991). Experimentos de laboratorio han demostrado que las fábricas de olivino están vinculadas al estado de esfuerzo, temperatura, contenido de agua, presión y fusión parcial. La relación entre la naturaleza de la anisotropía sísmica y la geometría del flujo en las fábricas de olivino depende de las condiciones fisicoquímicas bajo las cuales se forma la LPO (Karato et al., 2008).

La fábrica de olivino tipo A, también conocida como olivino seco, domina en regiones del manto por debajo de las placas oceánicas, por debajo de las placas subducidas o en el centro de las cuñas de manto debido al bajo contenido de agua, a esfuerzos reducidos y a las altas temperaturas. En este caso, la dirección de polarización rápida se vuelve paralela al eje *a* [100] del olivino (Figura 1.2) y, por lo tanto, a la dirección de flujo. En presencia de un flujo horizontal, el deslizamiento ocurrirá a lo largo del eje [100] sobre el plano (010) (Zhang y Karato, 1995; Kneller et al., 2005) (Figura 1.3). Las fábricas de olivino tipo C, D o E presentan características similares a la fábrica tipo A en cuanto a la orientación del mineral siempre y cuando el ángulo de incidencia de la onda de corte sea cercano a vertical y el flujo sea predominantemente horizontal (Zhang y Karato, 1995; Jung et al., 2006; Karato et al., 2008). Las fábricas de tipo C y E se desarrollan bajo estados de esfuerzos pequeños produciéndose una transición de la fábrica tipo A a las tipo E y C conforme aumenta el contenido de agua en el manto (Jung et al., 2006). Cuando se tienen fábricas tipo C el deslizamiento ocurre a lo largo del eje [001] sobre el plano (100), en cambio, cuando la fábrica dominante es la tipo E, el deslizamiento ocurre a lo largo del eje [100] sobre el plano (001) (Figura 1.3). Por lo general, el olivino de tipo A se encuentra por debajo del interior estable de los continentes (Silver y Chan, 1991; Silver, 1996; Savage, 1999), por debajo de las placas oceánicas (Long y Silver, 2009), por debajo de las placas subducidas (Jung et al., 2006; Long y Silver, 2008) y en la parte central de la cuña del manto (*mantle wedge core*) (Kneller et al., 2005).

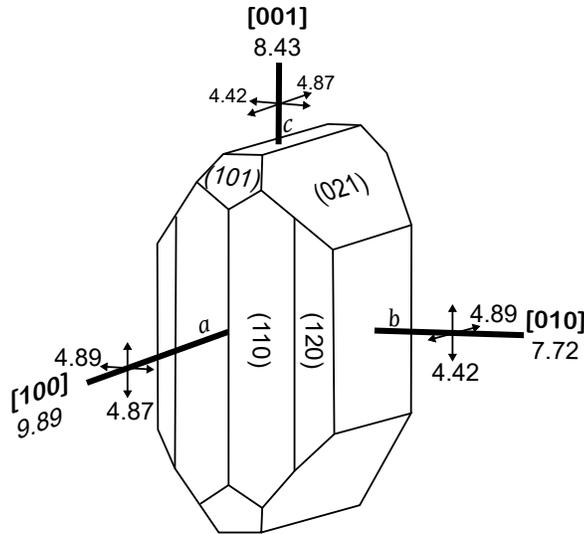


Figura 1.2: Cristal de olivino con las velocidades (km/s) de las ondas P y S relativas a los ejes principales a , b y c . Las velocidades de onda P se muestran a lo largo de los ejes, mientras que las velocidades de onda S se señalan con pares adyacentes de líneas perpendiculares a los ejes. El eje a o $[100]$ representa la dirección más rápida del cristal (modificada de Stein y Wysession, 2003, y de Demouchy, 2021).

Por otro lado, la fábrica de olivino tipo B, también conocida como olivino hidratado, se desarrolla en regiones del manto con alto contenido de agua bajo condiciones de estados de esfuerzos muy grandes y temperaturas relativamente bajas. Esta fábrica se encuentra frecuentemente en el extremo de la cuña del manto (*mantle wedge tip*) (Kneller et al., 2005; Jung et al., 2006). El olivino de tipo B representa una fábrica inusual debido a que experimentos de laboratorio han demostrado que la dirección de polarización rápida de las ondas de corte se vuelve perpendicular a la dirección de flujo de manto (en un flujo horizontal), siendo el eje c $[001]$ subparalelo a dirección de cizalla y el plano (010) subparalelo al plano de cizalla (Jung y Karato, 2001) (figuras 1.2 y 1.3).

Si el plano de flujo es horizontal, las fábricas tipo A, C y E mostrarán que la dirección de polarización rápida es subparalela a la dirección de flujo, mientras que la de tipo B mostrará una dirección normal a la dirección del flujo. En cambio, si el flujo es de cizalla horizontal, entonces las fábricas de olivino tipo A, B y E resultarán con una relación $V_{SH}/V_{SV} > 1$ (isotropía transversal), mientras que la fábrica tipo C resultará con una relación $V_{SH}/V_{SV} < 1$ (Jung et al., 2006).

1.1.2. Anisotropía en zonas de subducción

Muchos de los problemas de la geodinámica de subducción que no han sido resueltos incluyen aquellos relacionados con la viscosidad y reología de la cuña del manto, la hidratación y deshidratación de la placa subducida, el acoplamiento mecánico entre las placas participantes y el manto circudante, la geometría del flujo del manto por encima y por debajo de las placas y las interacciones entre las placas y discontinuidades como la frontera entre el manto superior y el manto inferior (Long, 2013).

En ambientes de subducción, la anisotropía sísmica varía a lo largo de una estructura de cuatro capas: el manto que subyace a la placa subducida, la placa subducida, la cuña

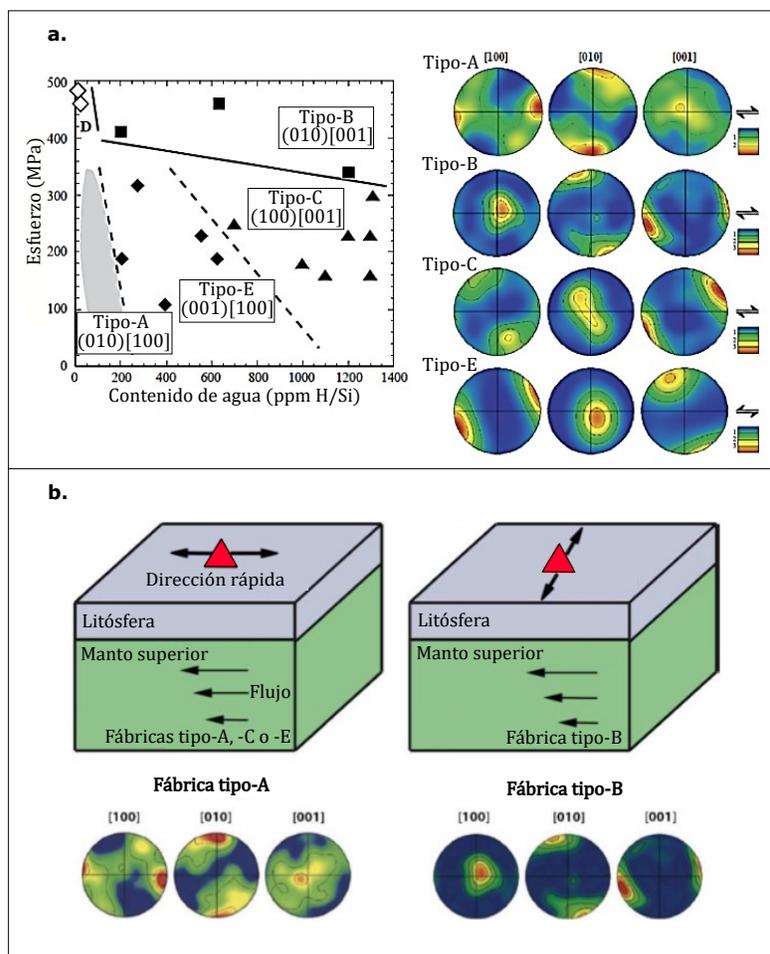


Figura 1.3: Fábricas de olivino: (a) Diagrama a temperatura constante (entre 1470 - 1570 K) que muestra las condiciones de esfuerzos y contenido de agua que favorecen el desarrollo de las distintas fábricas de olivino, acompañado de proyecciones esféricas de los ejes a , b y c de las distintas fábricas sometidas a una cizalla horizontal (flechas negras). La fábrica tipo B se desarrolla bajo condiciones de grandes esfuerzos y alto contenido de agua, mostrando el eje rápido $[100]$ orientado perpendicularmente a la dirección de cizallamiento (modificada de Kneller et al., 2005). (b) Diagrama esquemático de la relación entre el flujo de manto horizontal y la anisotropía azimutal resultante para diferentes fábricas de olivino. Cuando se tienen fábricas tipo A, C o E el eje rápido es paralelo a la dirección del flujo. Cuando se tienen fábricas tipo B, la misma dirección de flujo producirá un eje rápido perpendicular al anterior. Se muestran figuras polares para las fábricas tipo A y B (modificada de Long y Becker, 2010).

del manto y la placa suprayacente. Esta estructura complica la tarea de interpretar el origen de la anisotropía sísmica observada en registros sísmológicos además de limitar la posibilidad de construir un modelo numérico del flujo del manto con el que se puedan comparar las observaciones (Long y Silver, 2008).

El modelo clásico de flujo para sistemas de subducción es bidimensional y está caracterizado por un flujo de esquina (*corner flow*) por encima de la placa subducida y un flujo de arrastre (*subslab entrained flow*) por debajo de ella (Long y Silver, 2008). Este modelo predice que los ejes rápidos de la anisotropía se orientan en la dirección del vector de convergencia que comúnmente es perpendicular a la trinchera. Sin embargo,

se han observado direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera (p. ej., Marianas y Tonga; Long y Silver, 2008) que sugieren que, en vez de estar la placa subducida arrastrando al manto que la rodea y empujándolo hacia abajo en la dirección de movimiento, la placa más bien está actuando como una barrera de modo que el flujo astenosférico es paralelo a ella tanto en la cuña del manto como en el manto que está por debajo (Savage, 1999). Las observaciones de ejes rápidos paralelos a la trinchera pueden ser interpretadas como consecuencias de un flujo tridimensional producido por la migración de la trinchera, ya sea que esta esté avanzando o retrocediendo (Long y Silver, 2008; Long, 2013). Por la gran variedad en las observaciones de anisotropía en ambientes de subducción, se han propuesto modelos alternativos que incluyen flujos paralelos a la trinchera en la cuña del manto, flujos inducidos por el hundimiento de la corteza, flujos paralelos a la trinchera por debajo de la placa subducida y transpresión debida a la subducción oblicua. Adicionalmente, se ha propuesto que el olivino puede presentar cambios de fábricas tipo A (o similares) a tipo B (p. ej., Ryukyu, Marianas, Tonga, Kamchatka; Long y Silver, 2008), lo que generaría direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera en la cuña del manto en caso de que el flujo de esquina 2-D sea el dominante (Long y Silver, 2008).

Ninguno de los modelos alternativos logra explicar el rango completo de comportamientos de partición de ondas de corte que se han observado globalmente. De acuerdo con Fouch y Fischer (1996), la variabilidad entre las regiones de subducción sugiere que la deformación litosférica o el flujo astenosférico depende de efectos locales.

1.1.2.1. Anisotropía en la cuña del manto

Las cuñas del manto exhiben diferentes patrones de ϕ y δt de un sistema de subducción a otro. Algunas (p. ej., zonas de subducción de Ryukyu, Marianas y Tonga) presentan una transición de direcciones de polarización rápida que pasan de ser paralelas a la trinchera por debajo del antearco (en el extremo de la cuña del manto) a ser perpendiculares a la trinchera por debajo del trasarco (en el centro de la cuña del manto), pero algunas otras (p. ej., Kamchatka) exhiben un comportamiento opuesto. De la misma manera, algunas cuñas (p. ej., Indonesia y Sudamérica) son casi isotropas ($\delta t \approx 0$ s), mientras otras (p. ej., Ryukyu y Tonga) exhiben valores de δt mayores que 1 s (Long y Silver, 2008). Además, los cambios de condiciones físicas en la cuña incrementan la probabilidad de cambios a fábricas de olivino tipo B, lo cual produce una rotación de 90° de la relación geométrica esperada entre la deformación y ϕ (Jung y Karato, 2001). La falta de un modelo global único para la anisotropía en la cuña representa un reto para la interpretación de las observaciones en dicha región, pero también representa una ventaja en el sentido de que el patrón de la anisotropía probablemente contenga información acerca de las variables relacionadas a la subducción que, a menudo, son difíciles de interpretar o restringir por medio de otros estudios (p. ej. la distribución de minerales hidratados) (Long, 2013).

Long y Silver (2008) sostienen que la anisotropía en la cuña del manto está controlada por la influencia competitiva de dos campos de flujo: el campo de flujo de esquina 2D, que está controlado por el acoplamiento viscoso entre la placa en subducción y la cuña, y el campo de flujo 3D, que está inducido por la migración de la trinchera (avance o retroceso). En otras palabras, en los sistemas de subducción en los que la trinchera migra

rápidamente en comparación con el movimiento hacia abajo de la placa subducida, el campo de flujo en la cuña del manto está dominado por un flujo paralelo a la trinchera con grandes valores para δt , mientras que, aquellos en los que el movimiento hacia abajo de la placa en subducción es grande en comparación con la velocidad de migración de la trinchera, presentan un campo de flujo en la cuña dominado por el flujo de esquina 2D perpendicular a la trinchera. En el régimen intermedio, los dos campos de flujo compiten por lo que el flujo resultante es menos coherente y los valores de δt resultan pequeños (Long y Silver, 2008).

Con base en la mineralogía del olivino, las direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera en la cuña del manto pueden observarse bajo dos escenarios distintos: (1) una cuña del manto compuesta por fábricas de olivino tipo B con un campo de flujo de esquina 2D, o (2) una cuña del manto compuesta por fábricas de tipo A, C o similares con un campo de flujo 3D paralelo a la trinchera (Kneller et al., 2005).

La existencia de fábricas de olivino tipo B ha sido propuesta para lograr explicar la orientación de la polarización rápida de la onda de corte paralela a la trinchera en la parte de la cuña del manto que corresponde al antearco (Jung y Karato, 2001; Kneller et al., 2005). Otros modelos relacionados con dichas observaciones invocan la presencia de minerales de serpentina (p. ej., antigorita) deformados y alineados, lo que logra explicar los grandes tiempos de retardo y las direcciones rápidas paralelas a la trinchera que se observan en algunas cuñas en la región de antearco (Kneller et al., 2005; Katayama et al., 2009; Jung, 2011; Mookherjee y Capitani, 2011). En la región de la cuña por debajo del trasarco es poco probable que haya fábricas de olivino de tipo B o minerales de serpentina, por lo que las direcciones rápidas paralelas a la trinchera en esta región pueden explicarse argumentando la existencia de gradientes de presión a lo largo del rumbo de la placa subducida debidos a efectos como la migración de la trinchera (Conder y Wiens, 2007), flujo rápido alrededor del borde de la placa subducida (Jadamec y Billen, 2010, 2012), o morfologías complejas de la placa subducida (Kneller y van Keken, 2007, 2008). La subducción oblicua también puede desempeñar un papel importante en el transporte de material en la dirección del rumbo en las cuñas del manto (Nakajima et al., 2006; Bengtson y van Keken, 2012) y puede generar deformación transpresiva en la parte somera de la cuña (Mehl et al., 2003).

1.1.2.2. Anisotropía en la placa en subducción

De acuerdo con los resultados obtenidos por Long y Silver (2008), la partición de la onda de corte en la región por debajo de la cuña del manto es relativamente simple y muestra una señal anisótropa en la que, en la mayoría de los casos, las orientaciones de la dirección de polarización rápida son paralelas a la trinchera excepto en algunos casos puntuales como lo es el sistema de subducción de Cascadia. Sus resultados sugieren que no hay una gran contribución a la anisotropía por parte de la placa subducida debido a que, en primer lugar, los valores de ϕ son más consistentes con un mecanismo relacionado con la geometría de la subducción que con una anisotropía fosilizada en la litósfera descendente. Además, la edad de la placa subducida debería guardar una relación directamente proporcional con los valores del tiempo de retardo (δt) dado que, a mayor edad, mayor espesor de la placa, pero tal correlación no se ha logrado observar.

Aunque la anisotropía presente dentro de la placa en subducción se cree que tiene una menor contribución a la anisotropía acumulada medida en superficie, existen diversos estudios que se han enfocado en estudiarla y que proponen dos grupos de modelos principales para explicarla: aquellos que involucran las estructuras de anisotropía congelada dentro de la litósfera oceánica y aquellos que involucran la anisotropía debida al fallamiento y a la hidratación en la parte somera de la placa en subducción (Long, 2013).

Los modelos de anisotropía litosférica congelada consideran que las estructuras anisótropas son creadas en la astenósfera oceánica debido a la cizalla horizontal generada a medida que la litósfera se mueve por encima de la astenósfera. Cuando la litósfera se aleja de los centros de expansión oceánica y se enfría, se vuelve mecánicamente rígida y difícil de deformar quedando congeladas las estructuras anisótropas creadas por antiguas deformaciones (Forsyth, 1975; Nishamura y Forsyth, 1989). Para el caso en el que la litósfera oceánica haya experimentado cambios en los movimientos de placa a lo largo de su historia, la estructura resultante reflejará diversas capas de anisotropía, representando una complicación potencial en la interpretación de la anisotropía de la placa subducente (Long, 2013).

Por su parte, Faccenda et al. (2008) propusieron que las estructuras anisótropas de las placas pueden ser modificadas por la hidratación y el fallamiento. Específicamente, plantean que en la placa subducente existen fallas muy hidratadas que pueden ser serpentinizadas al alcanzar cierta profundidad, lo cual podría producir una anisotropía efectiva con un eje de polarización rápida paralelo a la trinchera y grandes valores del tiempo de retardo.

1.1.2.3. Anisotropía por debajo de la placa en subducción

Dadas las condiciones físicas del manto por debajo de la placa subducida (esfuerzos reducidos, bajo contenido de agua y temperaturas relativamente altas), la fábrica de olivino que se cree que existe en la región es la de tipo A. Esto implica que los ejes rápidos paralelos a la trinchera observados en muchas zonas de subducción son producidos por el flujo del manto paralelo a la trinchera y como respuesta a su migración (Long y Silver, 2008). Long y Silver (2008) observaron que en los sistemas de subducción en los que las trincheras son prácticamente estacionarias (p. ej., Islas Aleutianas y Ryukyu), la partición por debajo de la placa subducida es poca o nula, mientras que para sistemas de subducción con trincheras que presentan migración, los valores de δt tienden a incrementarse conforme aumenta la magnitud de la velocidad de la trinchera ($|V_t|$). La relación entre $|V_t|$ y δt se mantiene sin importar que la trinchera esté avanzando o retrocediendo. Los mismos autores proponen que la anisotropía por debajo de la placa subducida está controlada principalmente por un flujo de retorno tridimensional casi siempre paralelo a la trinchera e inducido por la migración de esta, combinado con la existencia de una barrera que impide el flujo de arrastre por debajo de la placa subducida. Se ha propuesto que dicha barrera se ubica en la parte superior (a 410 km de profundidad) o en la base (a 670 km de profundidad) de la zona de transición del manto.

Tres modelos conceptuales han sido propuestos para explicar las orientaciones de ϕ , tanto cuando son predominantemente paralelas a la trinchera, como en los casos excepcionales: (1) el modelo de flujo paralelo a trinchera, (2) el modelo de fábrica de

olivino tipo B y (3) el modelo de anisotropía radial fuerte de astenósfera arrastrada.

Modelo de flujo paralelo a la trinchera.- Long y Silver (2008) documentaron una fuerte correlación entre los tiempos de retardo y el valor absoluto de la tasa de migración de la trinchera por debajo de la placa subducida, usando un marco de referencia basado en los puntos calientes del Pacífico. Esta correlación apoya la hipótesis que establece que las trincheras que migran rápidamente inducen un fuerte componente toroidal al campo de flujo del manto que resulta en un fuerte componente de flujo paralelo a la trinchera, mientras que los sistemas de subducción con trincheras casi estacionarias tienden a presentar una anisotropía débil (Long, 2013).

Una consideración importante para este modelo conceptual de flujo paralelo a la trinchera en el manto por debajo de la placa en subducción es que es la geometría de la deformación finita la que controla la geometría de la anisotropía y no la dirección de velocidad del flujo. Las velocidades de flujo del manto predominantemente paralelas a la trinchera deben estar acompañadas por gradientes verticales de manera que se pueda producir una deformación paralela a la trinchera (Long, 2013). Paczkowski (2012) calculó el campo de deformación finita para este modelo y demostró que las direcciones de la deformación finita se alineaban eficientemente en una dirección paralela a la trinchera, tal cual lo hace la velocidad promedio del flujo del manto por debajo de la placa subducida. Dicho modelo requiere de un alto grado de desacoplamiento mecánico entre la placa subducida y el manto subyacente, así como de la existencia de una barrera a cierta profundidad que impida el flujo de arrastre, la cual podría ser una de las fronteras de la zona de transición (Long y Silver, 2008; Paczkowski, 2012; Long, 2013).

Cerca de los bordes de placa también se ha observado un campo de flujo paralelo a la trinchera. Faccenda y Capitanio (2012) encontraron que el flujo toroidal alrededor del borde de la placa subducida produce una capa anisótropa profunda con direcciones rápidas paralelas a la trinchera.

Modelo de fábrica de olivino tipo B.- El modelo de fábrica de olivino tipo B, inducido por un aumento en la presión, fue propuesto por Jung et al. (2009) como una alternativa al modelo de flujo paralelo a la trinchera. Los resultados experimentales de dichos autores sugieren que el manto superior debería estar dominado por fábricas de olivino tipo B a profundidades mayores que ~ 90 km, en lugar del olivino tipo A que es más comúnmente aceptado. Jung et al. (2009) señalan que una de las implicaciones más importantes de su experimento es que si la fábrica de olivino tipo B predomina por debajo de la placa subducida, entonces el flujo de arrastre bidimensional produciría direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera. En este sentido, los sistemas de subducción excepcionales, que exhiben direcciones rápidas perpendiculares a la trinchera, podrían indicar la ocurrencia de flujo local paralelo a la trinchera.

Modelo de anisotropía radial fuerte de astenósfera arrastrada.- Song y Kawakatsu (2012) propusieron otra explicación para las observaciones de ejes rápidos paralelos a la trinchera por debajo de las placas subducidas. Esta explicación plantea la existencia de una capa de astenósfera suboceánica arrastrada por debajo de las placas subducidas. Este modelo requiere que la astenósfera suboceánica, en cualquier parte, se caracterice por una fuerte anisotropía radial ($V_{SH} > V_{SV}$) y también por una anisotropía azimutal que sea relativamente débil. Song y Kawakatsu (2012) argumentan que la astenósfera oceánica está caracterizada por anisotropía ortorrómbica con un componente radial fuerte

y un componente azimutal más débil, lo cual podría implicar la presencia de láminas fundidas alineadas horizontalmente. Considerando que esta anisotropía es trasladada a profundidades por debajo de la placa subducida, al momento en el que sea atravesada por una onda de corte que se propague verticalmente, ocurrirá una partición caracterizada por una dirección de polarización rápida paralela a la trinchera, siempre y cuando el ángulo de buzamiento de la placa sea lo suficientemente grande. Para subducciones de bajo ángulo o planas, el modelo de Song y Kawakatsu (2012) predice direcciones de polarización rápida perpendiculares a la trinchera (considerando incidencia vertical), lo cual puede observarse en varios sistemas con placas subduciendo con un bajo ángulo de buzamiento, como es el caso de México (León Soto et al., 2009) y Cascadia (Currie et al., 2004).

1.1.3. Anisotropía en la corteza continental

Al menos tres causas posibles se han propuesto para explicar la anisotropía en la corteza continental: la alineación de redes de minerales en foliaciones, anisotropía debida a zonas de falla y anisotropía inducida por esfuerzos. En el caso de minerales como facies de esquistos verdes, filitas, esquistos cuarzosos, micas o gneises, que son abundantes en foliaciones (Christensen, 1996), las ondas sísmicas se propagan más rápido a lo largo de la foliación que perpendicular a ella (Okaya et al., 1995). En zonas de falla, el campo de esfuerzos induce alineaciones de fracturas, por tanto, las microfisuras dentro de los cristales de los minerales rotan y producen una dirección preferencial (Bostock y Christensen, 2012). Por último, la anisotropía inducida por esfuerzos resulta a partir de la alineación de grietas saturadas con fluidos a lo largo de la orientación del máximo esfuerzo compresivo. Mientras las grietas sean paralelas al máximo esfuerzo compresivo, permanecerán abiertas y produciendo anisotropía (Crampin, 1994).

1.1.4. Partición de ondas de corte telesísmicas y locales

Telesismos.- Las fases telesísmicas como *SKS*, *SKKS* y *PKS*, que viajan como ondas *P* en el núcleo externo (*K*) y como ondas *S* en el segmento del manto que está del lado del receptor (Figura 1.4), son fases que están naturalmente polarizadas en dirección radial en el manto una vez que las ondas han atravesado el núcleo externo, por lo que la perturbación que generan en las partículas que componen al medio a través del cual se propagan ocurre únicamente en dirección radial. Sin embargo, cuando atraviesan medios anisótropos, la polarización de dichas ondas en el manto cambia y se observa energía en la dirección transversal. Por esta razón, cuando se tienen medios anisótropos por debajo de la estación, estas fases representan una señal clara de su existencia y resultan muy útiles para describirlos. Además, la conversión de *P* a *S* en la frontera entre el núcleo y el manto permite inferir que la anisotropía está concentrada en el trayecto del rayo que está del lado de la estación y no antes porque la onda compresional *P* sólo es capaz de convertirse en ondas de tipo *SV* y no *SH*. Lo anterior sugiere que en el caso isótropo no debería existir energía polarizada transversalmente (Silver y Chan, 1991; Valenzuela y León Soto, 2017).

Las ondas tipo **KS* inciden en las estaciones sismológicas con un ángulo muy cercano a vertical ($\sim 10^\circ$), por lo que presentan una buena resolución lateral y resultan útiles para el estudio e identificación de heterogeneidades laterales. Por otro lado, suelen ser más

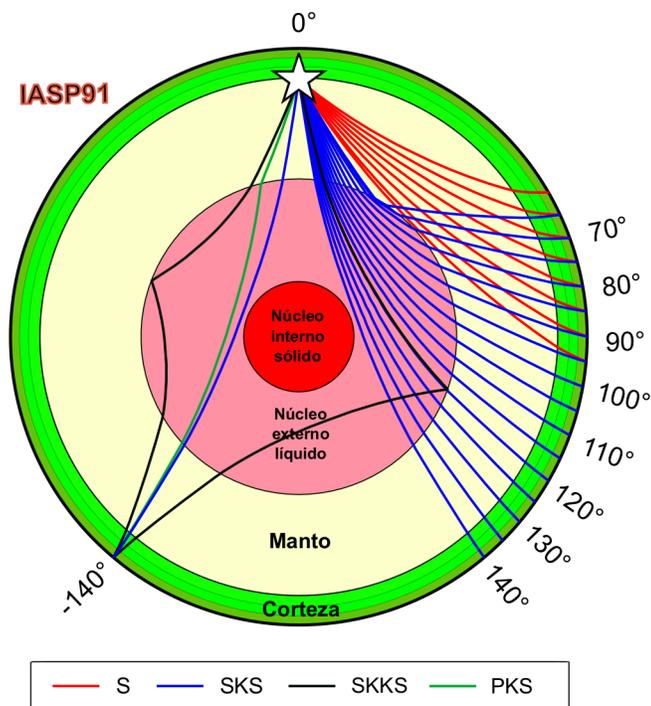


Figura 1.4: Fases telesísmicas *SKS*, *SKKS* y *PKS*. La fase *SKS* es emitida como una onda *S* en la fuente, se convierte en una onda *P* (*K*) en el núcleo externo y vuelve a convertirse en una onda *S* al abandonar el núcleo e incidir en el manto. La fase *SKKS* presenta una reflexión en la frontera manto-núcleo antes de incidir en el manto (se muestran las dos trayectorias posibles). La fase *PKS* es emitida por la fuente como una onda *P*. Se puede observar como la llegada de la onda *S* telesísmica contamina a la *SKS* a distancias menores que 85° (a partir de esta distancia, la *SKS* se observa como una fase aislada). Las distancias epicentrales que se muestran indican la posición de las estaciones en donde se registran las ondas. El modelo de velocidades que se usó para realizar este esquema fue IASP91.

eficientes para mediciones de partición de ondas de corte a distancias epicentrales entre 85° y 110° porque se encuentran aisladas de la onda *S* telesísmica (Figura 1.4) y aún conservan una fracción de la energía irradiada por la fuente que permite hacer la medición de manera confiable. Estas ondas también resultan útiles para estudiar la anisotropía en regiones que presentan poca o nula sismicidad, como es el caso de los cratones (Silver y Chan, 1988; Silver, 1996).

La desventaja más importante que presentan las mediciones de partición de onda de corte a partir de ondas tipo **KS* es que, debido a su incidencia cercana a vertical, la resolución vertical es muy pobre (Silver y Chan, 1991; Silver, 1996; Savage, 1999). La anisotropía medida en estaciones sismológicas en superficie resulta ser una anisotropía acumulada a lo largo del trayecto de la onda a través del manto una vez que abandona el núcleo externo. Alsina y Sneider (1995) indican que la anisotropía inferida a partir de fases como la *SKS* está principalmente concentrada en la región que corresponde al manto superior por debajo de la estación sismológica. Además, de acuerdo con Silver (1996), la mayor contribución al tiempo de retardo se produce en el manto superior, puesto que se estiman valores de ~ 0.2 s para la corteza y para el manto inferior. Además de una resolución vertical pobre, existe otra desventaja y es que las fases telesísmicas tipo **KS* sólo pueden registrar anisotropía azimutal.

Sismos locales.- Las ondas S generadas por sismos que ocurren dentro de una placa en subducción permiten estudiar el comportamiento anisótropo de la cuña del manto, de la placa suprayacente e incluso de la misma placa subducida. Para estudiar la anisotropía de estas capas, comúnmente se incluyen rayos que tengan un ángulo de incidencia no mayor que 35° de modo que se logren minimizar complicaciones ocasionadas por fases convertidas (p.ej. SP) y por la presencia de la superficie libre (Kaneshima, 1990; Yang et al., 1995; León Soto et al., 2009; León Soto y Valenzuela, 2013). La desventaja más importante que presentan las mediciones de partición de onda de corte a partir de sismos locales intraplaca que ocurren dentro de una placa subducida es que la polarización de la onda no se conoce *a priori* y resulta más difícil interpretar si atraviesan o no un medio anisótropo durante su propagación.

1.2. Marco tectónico

1.2.1. Placa de Cocos

La placa de Cocos subduce por debajo de la placa de Norteamérica y del borde suroccidental de la placa del Caribe en el sureste de México. Esta muestra un cambio en su geometría de noroeste a sureste a lo largo de la Trinchera Mesoamericana (TMA) (Figura 1.5). Al noroeste, debajo del estado de Guerrero, la placa de Cocos subduce horizontalmente (Pardo y Suarez, 1995; Pérez-Campos et al., 2008; Husker y Davis, 2009; Kim et al., 2010). Pérez-Campos et al. (2008) interpretaron una capa delgada de baja velocidad (~ 10 km) entre la placa subducida y la corteza continental inferior, la cual probablemente sea una cuña de manto remanente o una corteza oceánica alterada. También mostraron que la subducción plana alcanza una distancia de 250 km desde la costa antes de comenzar a adentrarse en el manto con un buzamiento abrupto. Al sureste, cerca del Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca, la placa de Cocos buza con un ángulo de $\sim 25^\circ$ (Pardo y Suarez, 1995; Rodríguez-Pérez, 2007; Kim et al., 2011; Melgar y Pérez-Campos, 2011) y presenta una sismicidad intraplaca que alcanza una profundidad máxima de 120 km (Bravo et al., 2004). Costa afuera en esta región se encuentra la Cordillera de Tehuantepec (*Tehuantepec Ridge*, TR, por sus siglas en inglés), que se origina en la Dorsal del Pacífico Oriental (*East Pacific Rise*, EPR, por sus siglas en inglés) como la Zona de Fractura de Clipperton (Manea et al., 2005a). Hacia el este, la Zona de Fractura de Clipperton cambia de nombre por el de Zona de Fractura de Tehuantepec (Manea et al., 2005a, 2013). En el presente estudio se usará el término Cordillera de Tehuantepec (TR) por razones históricas (Klitgord y Mammerickx, 1982; Manea et al., 2005a,b; Manea y Manea, 2008; Calò, 2021). Esta discontinuidad batimétrica representa un límite tectónico dentro de la placa de Cocos (Manea et al., 2005b) en donde se ha estimado un salto en la edad del piso oceánico de ~ 10 Ma. Cerca de la TMA, la edad al noroeste de la TR es ~ 16 Ma (Klitgord y Mammerickx, 1982; Kanjorski, 2003) y aumenta abruptamente a ~ 26 Ma al sureste de la TR frente al estado de Chiapas (Manea et al., 2005a) (Figura 1.5). Al sureste de la TR, por debajo de Chiapas, la placa de Cocos aumenta su ángulo de buzamiento a $\sim 40^\circ$ (Rebollar et al., 1999; Bravo et al., 2004) y la sismicidad intraplaca alcanza una extensión máxima de 240 km (Rebollar et al., 1999). Cerca de la frontera entre México y Guatemala, por debajo de la región de antearco del Arco Volcánico Centroamericano

(CAVA, por sus siglas en inglés), la placa aumenta nuevamente su ángulo de buzamiento alcanzando $\sim 45^\circ$ (Rodríguez-Pérez, 2007).

La extensión de la Cordillera de Tehuantepec (TRe, por sus siglas en inglés) (segmento de cordillera que ha sido subducida) en la placa subducida de Cocos (Figura 1.5) parece controlar la geoquímica del volcán activo El Chichón, ubicado en el extremo noroeste del Arco Volcánico Chiapaneco Moderno (AVCM), que es un cinturón volcánico de ~ 150 km de largo, orientado NO-SE, que se encuentra en una zona que está por encima de la región en la que la placa de Cocos alcanza ~ 200 km de profundidad (Manea et al., 2013) (Figura 1.5). De acuerdo con Calò (2021), la placa de Cocos comienza a rasgarse siguiendo a la TRe a profundidades mayores que 120 - 130 km, produciendo una ventana vertical a partir de los 140 km de profundidad. Además, Nava Lara y Manea (2022), concluyeron que la serpentización de la TRe favorece el desarrollo de un desgarre vertical de la placa subducida coincidente con la TRe. La existencia de este desgarre podría explicar la contaminación K-alkalina que se observa en la geoquímica del volcán El Chichón (Calò, 2021). Según Manea et al. (2013), la contaminación ocurre debido a fluidos liberados a grandes profundidades por la fuerte deshidratación del manto serpentizado asociado con la subducción de la TRe. En caso de que exista la ventana vertical coincidente con la TRe, entonces podría haber flujo de manto a través de ella.

1.2.2. Cuña del manto serpentizada

La porción de la placa de Cocos que subduce por debajo de la placa del Caribe es mayor, más fría y tiene mayor espesor que la porción que subduce por debajo de la placa de Norteamérica (Manea et al., 2005b), lo que podría resultar en una mayor tasa de retroceso de la placa y de la trinchera al sureste de la TRe (debajo de Chiapas) y conducir material de la cuña del manto en una dirección paralela a la trinchera. Si la placa está retrocediendo cerca de sus bordes, es posible que exista flujo de material a lo largo de su rumbo en la cuña del manto (Abt et al., 2009, 2010).

La porción de la placa de Cocos que subduce horizontalmente tiene una temperatura de $\sim 600^\circ\text{C}$ y se encuentra en contacto al sureste con una cuña del manto con $\sim 1300^\circ\text{C}$. Por esta razón existe un enfriamiento continuo de la cuña por debajo del Arco Volcánico Chiapaneco Antiguo (AVCA) (también conocido como Sierra Madre de Chiapas) (Figura 1.5). Debido a este enfriamiento, se generan condiciones ideales para crear un campo estable de serpentina ($\sim 600^\circ\text{C}$) (Manea y Manea, 2006). Durante el proceso de subducción de una placa, sus fases hidratadas se van volviendo termodinámicamente inestables y sufren deshidratación, causando al mismo tiempo la hidratación de la cuña del manto peridotítico (Mookherjee y Capitani, 2011). Cuando el extremo de una cuña del manto es enfriado e hidratado, la serpentización puede tomar lugar como consecuencia de la reacción entre los fluidos liberados y las rocas ultramáficas presentes en la cuña (Hyndman y Peacock, 2003). Por lo anterior, podría esperarse que exista una cuña del manto parcialmente serpentizada (extremo de la cuña) en la zona de subducción que se encuentra al sureste de la subducción plana principalmente por debajo de la región de antearco del AVCM (Manea y Manea, 2006) (Figura 1.5). La magnitud de la anisotropía sísmica causada por la LPO de la serpentina depende fuertemente del grado de serpentización (Bhilsse et al., 2019).

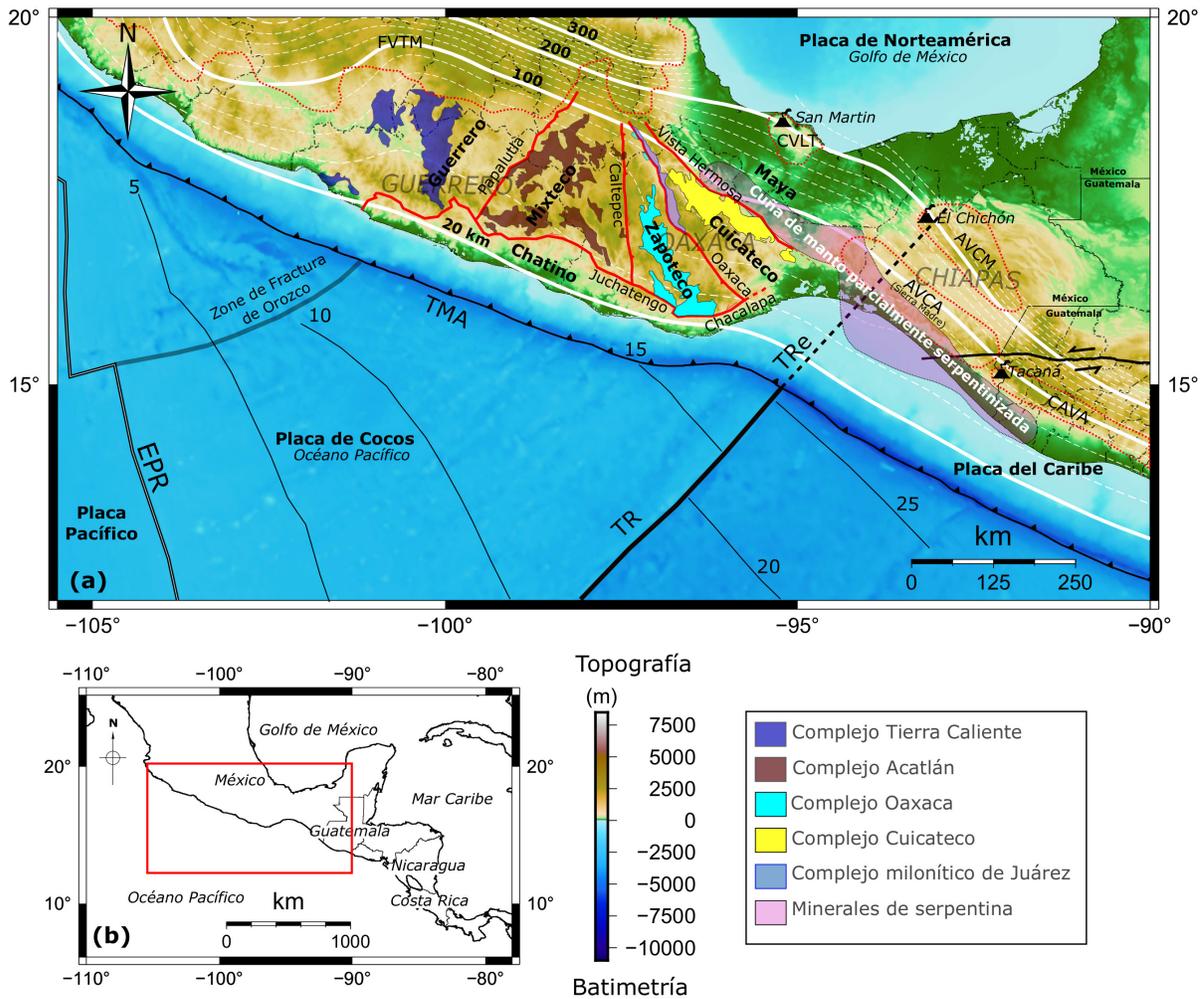


Figura 1.5: Configuración tectónica del sureste de México. (a) Límites entre las placas de Cocos, Norteamérica y del Caribe. Las líneas blancas continuas y segmentadas representan las cotas de isopropundidad de la placa de Cocos (Hayes et al., 2018). Las edades de la placa de Cocos fueron tomadas de Wilson (1996) y de Manea et al. (2005a). EPR - Dorsal del Pacífico Oriental. TMA - Trinchera Mesoamericana. TR - Cordillera de Tehuantepec. TRe - Extensión de la Cordillera de Tehuantepec. Las regiones enmarcadas con una línea roja punteada representan la ubicación de los cinturones volcánicos: FVTM - Faja Volcánica Transmexicana, CVLT - Campo Volcánico Los Tuxtlas, AVCM - Arco Volcánico Chiapaneco Moderno, AVCA - Arco Volcánico Chiapaneco Antiguo (Sierra Madre de Chiapas), CAVA - Arco Volcánico Centroamericano. En el mapa se muestran los volcanes San Martín, El Chichón y Tacaná. Las líneas negras punteadas representan los límites políticos de México, destacando los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas de noroeste a sureste. Terrenos tectonoestratigráficos, sus complejos metamórficos y los sistemas de fallas que los delimitan (líneas rojas) (modificado de Tolson, 2005) se muestran sobre los estados de Guerrero y Oaxaca. El área sombreada de color rosado representa la cuña del manto parcialmente serpentinizada propuesta por Manea y Manea (2006). (b) Ubicación regional del área de estudio.

Los minerales de serpentina cristalizan en el sistema monoclinico y uno de los más comunes es la antigorita. Las orientaciones preferenciales de la antigorita pueden surgir de procesos vinculados con la deformación, como el deslizamiento por dislocación (*dislocation glide*) o la rotación de granos, o de procesos relacionados con el crecimiento de cristales, como la topotaxia o el crecimiento por relleno de vacíos (*growth by void-filling*) (Brownlee et al., 2013).

Deformación.- Durante una deformación con una geometría de cizalla simple, la serpentina desarrolla una LPO con el plano (001) paralelo al plano de cizalla con el eje [100] a lo largo de la dirección de cizallamiento, causando una fuerte anisotropía de onda de corte paralela a la foliación (dirección de cizalla) (Katayama et al., 2009; Bezacier et al., 2010; Brownlee et al., 2013). En zonas de subducción, el plano (001) de la serpentina tiende

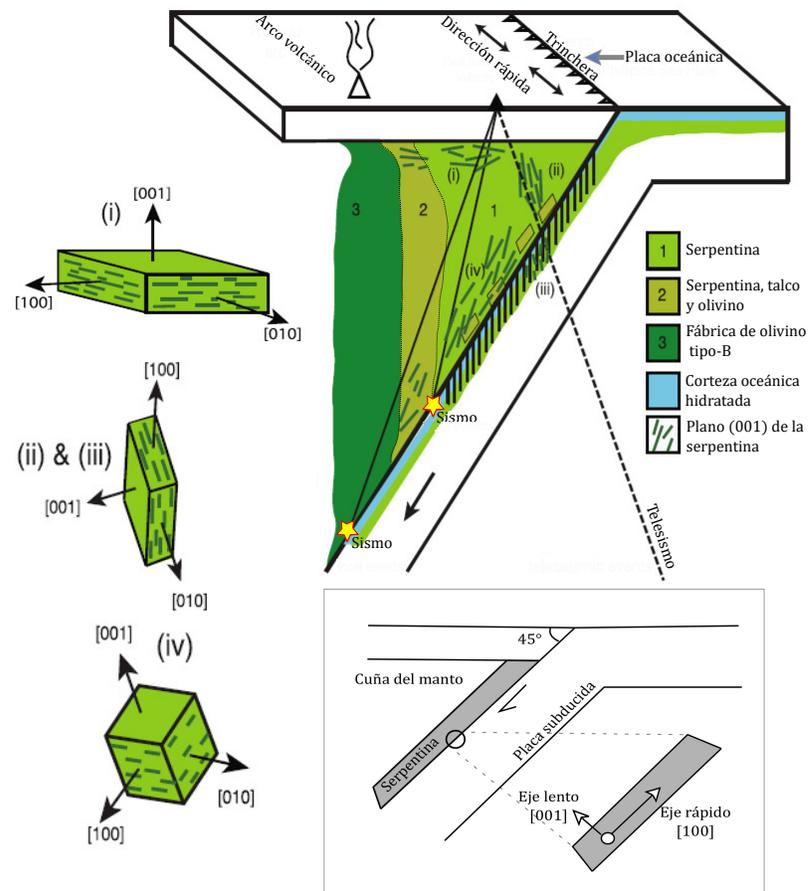


Figura 1.6: Serpentinización. Modelo de hidratación de la cuña del manto para explicar grandes magnitudes de anisotropía con ejes rápidos paralelos a la trinchera. Región 1: rica en serpentina con cierta cantidad de talco en la base de la cuña. Región 2: mezcla de serpentina, talco y olivino. Región 3: rica en olivino tipo B. En (i) los planos (001) son horizontales y se orientan paralelos a la placa suprayacente; en (ii) y (iii) los planos (001) son aproximadamente verticales y los ejes [010] son paralelos a la trinchera; en (iv) los planos (001) de la antigorita y del talco son paralelos a la placa en subducción (modificado de Mookherjee y Capitani, 2011). En la parte inferior se presenta un modelo esquemático que explica la orientación de los ejes rápido y lento de los minerales de serpentina por encima de la placa subducida (modificado de Katayama et al., 2009).

a orientarse paralelo a la placa subducida con el eje [010] (eje b) paralelo a la trinchera (Katayama et al., 2009; Mookherjee y Capitani, 2011) (Figura 1.6). Si el campo de flujo de esquina 2D domina el sistema de subducción, los minerales de serpentina sufren una especie de plegamiento en el extremo de la cuña del manto volviéndose el plano (001) aproximadamente vertical cerca de la trinchera y aproximadamente horizontal por debajo de la placa suprayacente. Por esta razón, por encima del extremo de la cuña del manto la dirección de polarización rápida será paralela a la trinchera y, por debajo de la placa suprayacente hacia el centro de la cuña, será perpendicular a ella, aunque, con base en observaciones, es poco probable que las serpentinas por debajo de la placa suprayacente contribuyan a la anisotropía (Figura 1.6). Los rayos telesísmicos con incidencia cercana a vertical (subparalela al plano (001) de la serpentina), que atraviesan el extremo de la cuña del manto, producen una dirección rápida paralela al eje [010] el cual se orienta paralelo a la trinchera, por lo que los ejes rápidos resultan paralelos a la trinchera (Mookherjee y Capitani, 2011) (Figura 1.6). Por otro lado, las fallas serpentinizadas dentro de la placa subducida han sido propuestas como posible causa de polarización de la onda de corte paralela a la trinchera con grandes tiempos de retardo. Dentro de las fallas, los minerales de serpentina se orientan con los planos de foliación (001) paralelos a la falla y con los ejes [100] o [010] paralelos a la trinchera (Faccenda et al., 2008; Mookherjee y Capitani, 2011) (Figura 1.6).

El talco, que es un mineral extremadamente anisótropo, podría tomar lugar en la cuña del manto en capas relativamente delgadas debido a la alta saturación de SiO_2 que puede presentar el agua proveniente de los sedimentos del canal de subducción y de la deshidratación de la corteza oceánica subducida. Las propiedades físicas de este mineral son similares a las de la serpentina, también orientándose el plano (001) paralelo al plano de cizalla cuando es sometido a una geometría de deformación de cizalla simple (Escartin et al., 2008; Mookherjee y Capitani, 2011) (Figura 1.6).

Hacia el centro de la cuña, lejos de la trinchera, una combinación de minerales de serpentina, talco y olivino puede tomar lugar debido a las condiciones de temperatura y contenido de agua, seguida de otra región aún más lejos de la trinchera en la que dominan las fábricas de olivino (tipo B en caso de alto contenido de agua). Si existe olivino tipo B y domina el flujo de esquina 2D, se tendrán direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera para la onda de corte, pero con tiempos de retardo menores a los que produce la serpentina (Long y van der Hilst, 2006; Mookherjee y Capitani, 2011) (Figura 1.6).

Aun siendo dominante el flujo paralelo a la trinchera en el manto por debajo del antearco, se produciría una fuerte anisotropía paralela a la trinchera para placas que subducen con $\sim 45^\circ$ de buzamiento, puesto que el plano basal de la serpentina se alinearía subparalelo a la dirección del flujo y el eje [100], que es el eje rápido, se orientaría subparalelo a la dirección de cizallamiento (Katayama et al., 2009).

Crecimiento de cristales.- Cuando la antigorita se orienta debido a procesos vinculados con el crecimiento de cristales como la topotaxia, la dirección de polarización rápida del olivino es reemplazada por la dirección lenta de la antigorita, produciendo una gran anisotropía perpendicular a la dirección de cizallamiento. Cuando la antigorita crece en forma de venas tiende a hacerlo con el plano (001) perpendicular a la pared de la vena, la cual es la única dirección lenta del mineral. El crecimiento de minerales de serpentina dentro de venas se cree que produce muy poca anisotropía (Brownlee et al., 2013).

1.2.3. Tectonoestratigrafía por encima de la subducción horizontal

Por encima de la subducción horizontal, la corteza continental, que es parte de la placa suprayacente de Norteamérica, está constituida por un conjunto de terrenos tectonoestratigráficos de diferentes edades y espesores (Sedlock et al., 1993; Ferrari et al., 2012). De poniente a oriente, los terrenos han sido identificados con los nombres de Guerrero, Mixteco, Zapoteco, Cuicateco y Maya. Al sur de los terrenos Guerrero, Mixteco y Zapoteco se encuentra el denominado terreno Chatino (Tolson, 2005) (Figura 1.5).

El complejo metamórfico Tierra Caliente constituye un subterreno del terreno Guerrero (Figura 1.5) y se caracteriza por una litología de meta-basitas, meta-andesitas y rocas metasedimentarias de altas temperaturas y bajo grado de metamorfismo. Presenta foliaciones, superficies axiales y fallas de cabalgamiento con buzamientos pequeños y horizontales, lo cual probablemente sea el resultado de un transporte tectónico hacia el noreste (Ortega-Gutiérrez, 1981). La falla inversa de Papalutla representa el límite entre los terrenos Guerrero y Mixteco (Figura 1.5).

El complejo metamórfico de Acatlán se localiza dentro del terreno Mixteco y se interpreta como una napa deformada que está constituida por dos terrenos principales diferentes: un terreno parautoctono en la parte inferior y otro autóctono en la parte superior. La zona de falla de Caltepec, que se orienta N-S, separa al terreno Mixteco del terreno Zapoteco y representa una estructura dextral transpresiva (Nance et al., 2006) (Figura 1.5).

El complejo Oaxaca es la unidad más antigua del terreno Zapoteco y está constituida por un conjunto de meta-anortositas, ortogneises cuarzo-feldespáticos, paragneises, rocas sedimentarias ricas en silicato de calcio y charnockitas. Estratos no marinos del Neógeno y rocas volcánicas fueron depositados en grábenes alargados hacia el NNO que se formaron a lo largo de la falla de Oaxaca en el extremo oriental del terreno Zapoteco (Sedlock et al., 1993). Las rocas de los basamentos cristalinos de los complejos metamórficos de Oaxaca y Acatlán se encuentran en contacto tectónico, desarrollándose una zona de milonitas en el complejo Oaxaca y otra con una intensa deformación de esquistos en el complejo Acatlán (González-Hervert et al., 1984). El límite entre los terrenos Zapoteco y Cuicateco es la falla de gran ángulo de Oaxaca (Figura 1.5).

A lo largo de su borde oriental, el terreno Cuicateco es empujado hacia el este por encima de las rocas metamórficas y de los *red-beds* del terreno Maya a lo largo del sistema de fallas de Vista Hermosa (Figura 1.5). El complejo Cuicateco contiene granitoides deformados y metamorfizados y rocas volcánicas de origen incierto. El terreno Cuicateco es básicamente una cuenca sedimentaria que se formó en un ambiente de arco u oceánico (Sedlock et al., 1993). El complejo milonítico de Juárez se encuentra entre los terrenos Cuicateco y Zapoteco y constituye su zona de sutura (Figura 1.5). Esencialmente consiste en un complejo metamórfico con texturas miloníticas sobreimpuestas. La deformación milonítica ocurrió bajo condiciones metamórficas en el límite entre esquistos verdes y facies de anfibolita (Alaniz-Álvarez et al., 1994).

Finalmente, de oeste a este, los terrenos Guerrero, Mixteco y Zapoteco se encuentran en contacto de falla al sur con el terreno Chatino (Figura 1.5). El contacto del terreno Cuicateco y la parte oriental del terreno Zapoteco con el terreno Chatino, se define como la zona de fallas de Chacalapa. El contacto del terreno Mixteco y la parte occidental del

terreno Zapoteco con el terreno Chatino, se conoce como la zona de fallas de Juchatengo (Sedlock et al., 1993).

1.2.4. Complejos volcánicos en el sureste de México

A pesar de que la placa de Cocos subduce de manera continua de un extremo a otro, el vulcanismo en la región es discontinuo y está únicamente representado por complejos volcánicos como lo son la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM), el campo volcánico Los Tuxtlas (CVLT), el AVCM y el CAVA (Figura 1.5). La FVTM es un arco continental del Neógeno que yace sobre las placas Rivera y Cocos y que muestra una gran variación en la composición y estilo de vulcanismo y presenta una tectónica extensional intra-arco (Ferrari et al., 2012). Se encuentra en la parte central de México (Figura 1.5) y presenta una firma del magma principalmente de rocas calco-alcálicas (Macías et al., 2003). El CVLT se encuentra al sureste de la FVTM y presenta rocas alcalinas (Nelson et al., 1995). El único volcán con actividad conocida es el volcán basáltico de San Martín (Espíndola et al., 2010) (Figura 1.5). En Chiapas, el AVCM se encuentra a 300 - 350 km de la TMA (Figura 1.5), donde la placa de Cocos alcanza una profundidad de ~ 200 km y está completamente deshidratada (Manea y Manea, 2006). Este arco se orienta en dirección oblicua a la TMA y presenta magmas calco-alcálicos típicos de arcos volcánicos (Damon y Montesinos, 1978), excepto por el volcán El Chichón (Figura 1.5) que presenta magmas K-alcálicos (De Ignacio et al., 2003; Macías et al., 2003). La región actual de antearco del AVCM solía ser el AVCA o parte de la Sierra Madre del Mioceno. Su cese sugiere un enfriamiento de la cuña del manto que se encuentra por debajo que pudo haber sido causada por la proximidad a la placa en subducción horizontal al noroeste (Manea y Manea, 2006). El AVCA fue abandonado cuando se formó el AVCM (Damon y Montesinos, 1978). Más hacia el sureste, después de una brecha de ~ 100 km, se encuentra el volcán calco-alcálico de Tacaná, el cual pertenece al CAVA (Figura 1.5). El CAVA se extiende paralelo a la TMA desde México suroriental hacia Centroamérica y presenta magmas calco-alcálicos típicos de complejos de arcos volcánicos (García-Palomo et al., 2004).

1.3. Antecedentes

Diversos trabajos se han enfocado en estudiar la anisotropía sísmica por debajo de México utilizando datos telesísmicos. Barruol y Hoffmann (1999) midieron los parámetros de anisotropía sísmica en la estación UNM (UNAM), la cual se encuentra en la región central de México y pertenece a la red sismológica internacional *Geoscope*, y encontraron una dirección de polarización rápida orientada NO-SE. Van Benthien (2005) cuantificó los parámetros de anisotropía sísmica con datos de estaciones de banda ancha del Servicio Sismológico Nacional (SSN) y de la parte sur del arreglo temporal de NARS-Baja California (Trampert et al., 2003; Clayton et al., 2004), con lo que demostró que la anisotropía sísmica en el centro y sur de México está controlada por el movimiento absoluto de la placa de Norteamérica. Por otro lado, arreglos densos y temporales han sido empleados para estudiar la subducción de la placa de Cocos (MASE (2007) (Pérez-Campos et al., 2008), VEOX (2010), GECO (Rodríguez-Domínguez et al., 2019)) y la placa Rivera (Yang et al., 2009) por debajo de la placa de Norteamérica. Los datos de estos experimentos

han sido utilizados para hacer mediciones de partición de la onda de corte (Stubailo y Davis, 2007; Van Benthem et al., 2013; Stubailo, 2015; Bernal-López et al., 2016; Vázquez Aragón, 2019; León Soto et al., 2021) y han permitido mejorar el entendimiento del flujo del manto por debajo y por arriba de las placas en subducción. En general, los ejes rápidos en México son perpendiculares a la TMA, lo cual es consistente con un flujo del manto arrastrado por debajo de las placas subducidas (*subslab entrained flow*) y un flujo de esquina en la cuña del manto (Van Benthem, 2005; León Soto et al., 2009; Van Benthem et al., 2013; Bernal-López et al., 2016; Valenzuela y León Soto, 2017; León Soto et al., 2021). A partir de mediciones con ondas S telesísmicas, Lynner y Long (2014) encontraron un patrón simple y consistente para los parámetros de partición en el sureste de México, siendo en su mayoría paralelos al movimiento de placas y perpendiculares a la TMA. Por otra parte, León Soto et al. (2009) reportaron la ocurrencia de flujo toroidal alrededor del extremo occidental de la placa Rivera, el cual explican que se debe al retroceso de dicha placa (*slab rollback*). También observaron flujo del manto en la separación que existe entre las placas subducidas de Rivera y Cocos. Por último, Valenzuela y León Soto (2017) reportaron mediciones consistentes con una anisotropía débil en Chiapas que podría representar una transición hacia Nicaragua y Costa Rica, donde los ejes rápidos son paralelos a la trinchera (Abt et al., 2009, 2010).

Existen pocos trabajos que se han enfocado en estudiar la anisotropía sísmica usando sismos locales intraplaca dentro de la placa de Cocos. León Soto et al. (2009) intentaron analizar la partición de ondas de corte para sismos ocurridos en la placa Rivera y en la parte occidental de la placa de Cocos, pero únicamente lograron resolver la corteza continental debido a la falta de sismicidad profunda. León Soto y Valenzuela (2013) presentaron un estudio del flujo en la cuña del manto a lo largo del Istmo de Tehuantepec en el sureste de México. Sus observaciones fueron consistentes con un manto compuesto por fábricas de olivino tipo A que se han orientado de acuerdo con un flujo de esquina 2D controlado por el acoplamiento viscoso entre la placa en subducción y los materiales de la cuña del manto.

Huesca-Pérez et al. (2016, 2019) realizaron estudios de anisotropía cortical en el sureste de México empleando tremores tectónicos e interpretaron que el estado de esfuerzos y las estructuras geológicas son los factores principales que controlan la estructura anisótropa de la corteza.

1.4. Planteamiento del problema y objetivos

Como se mencionó anteriormente, la placa de Cocos presenta un buzamiento variable en el sureste de México al ir de poniente a oriente. Se ha propuesto que la placa de Cocos está segmentada en tres partes denominadas Cocos Norte, Cocos Centro y Cocos Sur (Bandy, 1992; Bandy et al., 2000; Dougherty et al., 2012; Dougherty y Clayton, 2014), cambiando el ángulo de buzamiento de forma abrupta de poniente a oriente desde $\sim 40^\circ$ a $\sim 25^\circ$ a lo largo de la zona de fractura de Orozco (Dougherty et al., 2012). Este desgarre (*slab tear*) podría deberse al retroceso de la placa de Cocos en la parte central de México (Ferrari, 2004; Pérez-Campos et al., 2008; Dougherty et al., 2012). De igual forma, Dougherty y Clayton (2014) sugieren que la parte central (subducción plana) y sur (subducción normal) de la placa se encuentran separadas por un desgarre. Ellos observan un cambio abrupto

en los patrones de sismicidad y lo interpretan como un cambio brusco del buzamiento de la placa. El desgarre que proponen se extiende hasta el extremo oriental de la FVTM y podría deberse al retroceso de la parte sur de la placa de Cocos. Este desgarre también fue observado por Rodríguez Domínguez (2016) y Castellanos et al. (2018) a través del análisis de funciones de receptor y de ruido sísmico, respectivamente. Por el contrario, Fasola et al. (2016) sugieren que la placa es continua debido a que no encontraron discontinuidad en la profundidad de los hipocentros en la transición de la subducción plana a la subducción normal. Más hacia el sur, Calò (2021) propone que existe un desgarre de la placa de Cocos que coincide con la TRe y que comienza entre los 120 y 130 km de profundidad, a lo que atribuye la contaminación K-alkalina del volcán El Chichón. Cuando la placa alcanza la frontera entre México y Guatemala, la subducción aumenta su buzamiento a 45° (Rodríguez-Pérez, 2007).

Con la anisotropía sísmica se puede mejorar el entendimiento de la complicada geometría que presenta la placa de Cocos. Como la anisotropía está controlada por el flujo del material del cual está compuesto el manto, al estudiarla se puede inferir la dirección en la que fluye dicho material y su relación con la geometría de la placa subducente. Para lograr esto, se plantearon los siguientes objetivos:

- Usar fases telesísmicas como la *SKS* para estudiar la anisotropía del manto superior y su relación con la geometría de la subducción de la placa de Cocos, con el fin de conocer el patrón del flujo y determinar si es consistente o no con alguna ruptura de la placa.
- Usar la onda *S* de sismos locales intraplaca con profundidades superiores a 50 km para explorar los factores que controlan la anisotropía regional en el sureste de México, ya sean efectos corticales o de la cuña del manto, y determinar el patrón de flujo en la cuña del manto. La identificación de los factores que controlan la anisotropía en la cuña permitirá generar una idea acerca de su composición mineralógica y la dirección del flujo del manto en ella, lo que podría proporcionar información acerca del patrón de flujo del manto y su relación con la geometría de la placa de Cocos. Además, la región de estudio resulta importante porque se encuentra en la transición entre dos regímenes distintos para el flujo del manto. Al oeste (Guerrero y Oaxaca) predomina el flujo del manto arrastrado por debajo de la placa subducida y el flujo de esquina en la cuña del manto, mientras que al este (Nicaragua y Costa Rica), el patrón de flujo parece estar controlado por el retroceso de la placa subducida por encima y por debajo de ella. Las mediciones de anisotropía a partir de sismos locales intraplaca podrían ayudar a entender la razón de esta transición, ya sea que se deba a un cambio en la dirección del flujo del manto o de la composición mineralógica del manto en la cuña. Por último, se busca identificar si es la cuña del manto remanente o la corteza continental lo que controla la anisotropía de las ondas de corte de sismos locales intraplaca en la región donde ocurre la subducción horizontal de la placa de Cocos.
- Finalmente, se busca mejorar la resolución vertical de las mediciones de partición de onda de corte a partir de sismos locales intraplaca a través de una inversión tomográfica, lo que permitirá un mayor entendimiento de la orientación de los

cristales y del patrón de flujo en la cuña del manto en donde ocurre la subducción normal de la placa de Cocos (Oaxaca y Chiapas).

Capítulo 2

Anisotropía sísmica a partir de mediciones telesísmicas

2.1. Datos

Las fases telesísmicas (*SKS*, *SKKS* y *PKS*) analizadas fueron registradas por sismómetros de banda ancha pertenecientes a las redes permanentes del Servicio Sismológico Nacional (SSN) (Pérez-Campos et al., 2018; SSN, 2021a) y de la Red Sísmica de Banda Ancha de Veracruz (RSBAV) (Córdoba-Montiel et al., 2018), y a los experimentos temporales de *Geometry of Cocos* (GECO) (Rodríguez-Domínguez et al., 2019), que operó desde el 2013 hasta el 2019, y de *Rapid Aftershock Deployment for the September 2017 M 8.2 and 7.1 Earthquakes in Mexico* (RADSEM) (Velasco y Karplus, 2017), que operó desde octubre de 2017 hasta marzo de 2018. Las estaciones que se utilizaron para medir la partición de la onda de corte se muestran en la Figura 2.1. El catálogo sísmico fue tomado de *United States Geological Survey* (USGS), publicado en la página de *Incorporated Research Institutions for Seismology* (IRIS).

2.1.1. Preparación de datos

Se seleccionaron sismos con $M \geq 5.9$ ocurridos a distancias epicentrales mayores que 85° para cada estación. Sismos con magnitudes menores que 5.9 no suelen generar ondas *SKS* con relaciones señal-ruido lo suficientemente fuertes como para producir mediciones confiables de anisotropía y, por otro lado, a distancias epicentrales mayores que 85° se logra evitar la contaminación de la onda *S* telesísmica en la llegada de la onda *SKS*. Los datos fueron descargados con una tasa de muestreo de 20 mps y fueron corregidos por el valor de la media y línea de tendencia. Se aplicaron filtros pasa-bandas con frecuencias de esquina, por lo general, de 8 y 25 s, para así mejorar la relación señal ruido y resaltar las fases telesísmicas de interés. Los sismos utilizados y sus trayectorias correspondientes se muestran en la Figura 2.2.

2.2. Método

Los parámetros de partición de onda de corte (ϕ y δt) fueron determinados haciendo uso del método de Silver y Chan (1991) y asumiendo un eje de simetría horizontal. Silver

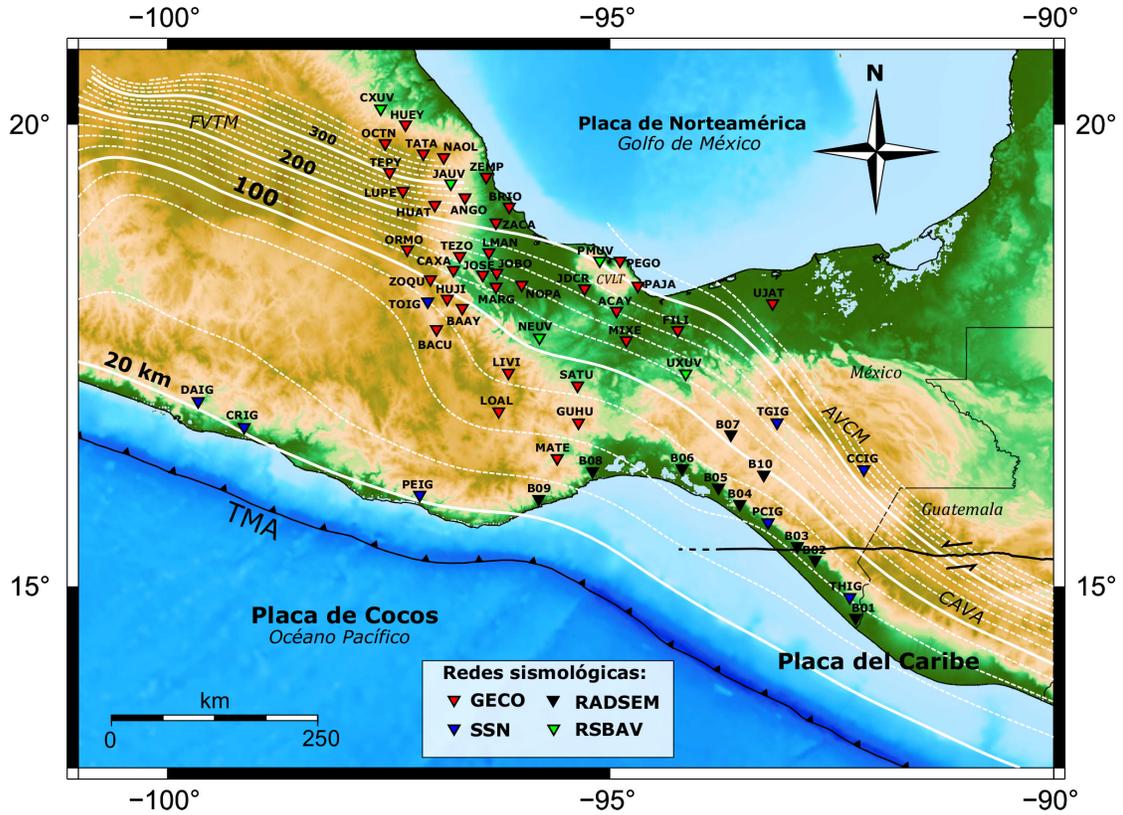


Figura 2.1: Estaciones utilizadas para medir la partición de la onda de corte a partir de telesismos: la leyenda muestra la red sismológica a la que pertenece cada estación. Se señalan los diferentes arcos volcánicos de la región: FVTM - Faja Volcánica Transmexicana, CVLT - Campo Volcánico Los Tuxtlas, AVCM - Arco Volcánico Chiapaenco Moderno, CAVA - Arco Volcánico Centroamericano. La línea con triángulos negros representa la Trincher Mesoamericana (TMA). Las líneas blancas y continuas indican las cotas de isopropundidad de la placa de Cocos (Hayes et al., 2018).

y Chan (1991) proponen un método de covarianza que emplea ondas telesísmicas con ángulos de incidencia casi verticales cuando arriban a las estaciones en superficie (p.ej. *SKS*, *SKKS* y *PKS*) que permite calcular la dirección de polarización de la onda rápida y el tiempo de retardo entre la llegada de la onda rápida y la onda lenta. Las observaciones en superficie de la partición de la onda de corte se deben realizar con especial atención en el ángulo de incidencia porque las ondas se polarizan elípticamente más allá del ángulo crítico (Savage et al., 1989). El cono definido por el ángulo crítico se denomina "ventana de la onda de corte" (*shear-wave window*) (Crampin, 1981).

2.2.1. Método de Covarianza de Silver y Chan (1991)

En un medio isótropo y homogéneo, la llegada a superficie de la onda de corte en un tiempo t_o , después de atravesar una trayectoria de longitud L , está dada por la función

$$u(\omega) = Aw(\omega)\exp[-i\omega t_o], \quad (2.1)$$

donde A representa la amplitud del vector de desplazamiento y $w(\omega)$ la función de la ondícula, que es el producto de la transformada de Fourier de la función temporal de fuente

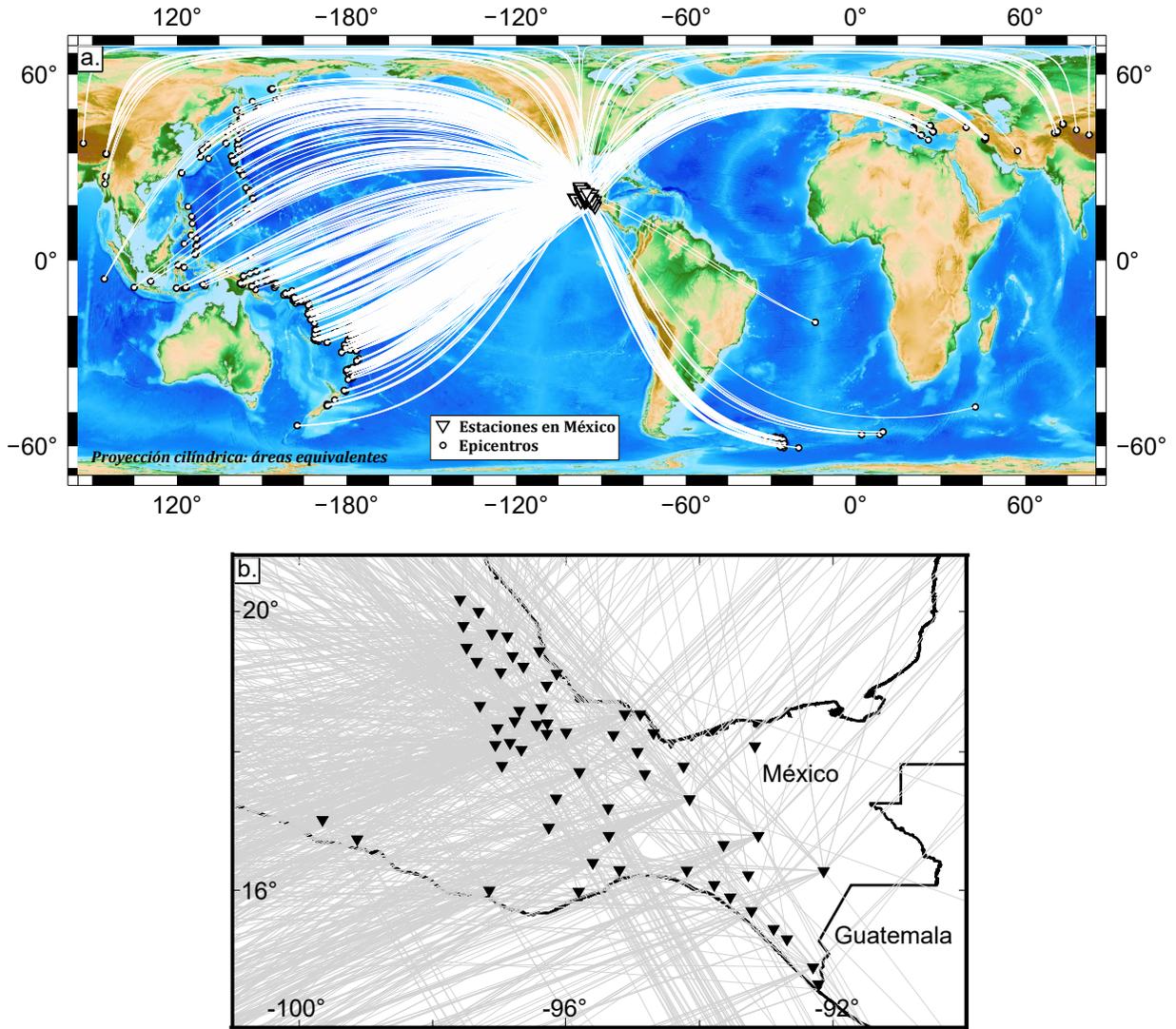


Figura 2.2: Telesismos analizados y sus trayectorias. a) Trayectorias (líneas blancas) desde los epicentros hasta las estaciones sismológicas. b) Acercamiento a la región de estudio (las líneas grises representan las trayectorias).

por un operador de atenuación y por la respuesta instrumental. Se asume que $A \approx A\hat{p}$, siendo A un escalar complejo y \hat{p} un vector unitario real que apunta en la dirección del desplazamiento y que está contenido en el plano ortogonal a la dirección de propagación \hat{b} , por lo que la Ecuación 2.1 se puede reescribir

$$u(\omega) = w(\omega)\exp[-i\omega t_0]\hat{p}, \quad (2.2)$$

incorporando A en la definición de $w(\omega)$. La Ecuación 2.2 es una buena aproximación para arribos con ángulo de incidencia cercano a vertical ya que, en la práctica, se ignoran cambios de fase en la componente radial debido a la superficie libre.

El método de Silver y Chan (1991) busca modelar la partición de la onda de corte debido a la anisotropía a partir de operaciones geométricas de proyecciones de \hat{p} en las direcciones de polarización rápida y lenta: \hat{f} y \hat{s} , para luego desfasar en tiempo estas

componentes $\delta t/2$ y $-\delta t/2$, respectivamente.

Para un tensor elástico c_{ijkl} , \hat{f} y \hat{s} son casi dos autovectores de la matriz de polarización v que está definida por

$$\rho v_{il} = C_{ijkl} \hat{b}_j \hat{b}_k \quad (2.3)$$

(Backus, 1965), con autovalores β_2^2 y β_1^2 , correspondientes a los cuadrados de las dos velocidades de la onda de corte. En caso de existir un efecto de anisotropía pequeño, δt puede ser expresado en términos de una perturbación en la velocidad de la onda de corte, $\delta \hat{\beta} = \beta_o^{-1}(\delta \beta_1 - \delta \beta_2)$, como

$$\delta t = \beta_o^{-1} L \delta \hat{\beta}, \quad (2.4)$$

donde $\delta \beta_{1,2} = \beta_{1,2} - \beta_o$, siendo β_o la velocidad de la onda de corte en un medio isótropo, por lo que en el caso de no haber anisotropía, $\beta_1 = \beta_2 = \beta_o$ y $\delta \beta_1 + \delta \beta_2 = 0$.

El operador

$$\Gamma = \exp[i\omega \delta t/2] \hat{f} \hat{f} + \exp[-i\omega \delta t/2] \hat{s} \hat{s} \quad (2.5)$$

puede ser utilizado sobre una onda de corte $u_s(\omega)$ de la forma 2.2 para generar analíticamente el proceso de partición, siendo la expresión para una onda particionada

$$u_s(\omega) = w(\omega) \exp[-i\omega t_o] \Gamma(\phi, \delta t) \cdot \hat{p}, \quad (2.6)$$

donde ϕ es el ángulo entre \hat{f} y \hat{p} , el cual corresponde a la dirección de polarización rápida de la onda de corte.

Si se define el tensor

$$\delta \Gamma = \delta t/2 (\hat{f} \hat{f} - \hat{s} \hat{s}), \quad (2.7)$$

entonces el operador de partición 2.5 puede ser escrito en forma compacta como

$$\Gamma = \exp[i\omega \delta T(\phi, \delta t)]. \quad (2.8)$$

Una manera directa de estimar los parámetros ϕ y δt es tratando de corregir la anisotropía por debajo de la estación escogiendo el par que haga que la relación 2.6 sea lo más parecida posible a la relación 2.2, lo que puede lograrse encontrando un operador de partición inverso Γ^{-1} . En la relación 2.5 se puede apreciar que el operador de partición es unitario, por lo que su inverso es simplemente el complejo conjugado Γ^* . Si se asume que el plano de polarización de la onda de corte es conocido, Γ^{-1} puede encontrarse calculando la matriz de covarianza bidimensional en el dominio del tiempo del movimiento de partículas en ese plano de modo que los autovalores puedan ser usados como una medida de linealidad (Vidale, 1986). La matriz de covarianza c_{ij} entre dos componentes ortogonales del movimiento de partículas, a ángulos ϕ y $\phi + \pi/2$ de \hat{p} , se puede definir como

$$c_{ij}(\phi, \delta t) = \int_{-\infty}^{\infty} u_i u_j(t - \delta t) dt, \quad i, j = 1, 2 \quad (2.9)$$

para una diferencia de tiempo δt .

En ausencia de anisotropía por debajo de la estación, c_{ij} tiene un único autovalor distinto de cero y es $\lambda_1 = E_u = \int_{-\infty}^{\infty} w^2(t) dt$, y su autovector corresponde a la expresión 2.2. En cambio, en presencia de anisotropía, c_{ij} presenta dos autovalores distintos de cero, λ_1 y λ_2 , a no ser que ϕ sea un múltiplo entero de $\pi/2$ ($\phi = n\pi/2$ con $n = 0, 1, 2, \dots$) o

$\delta t = 0s$. De esta manera, puede buscarse Γ^{-1} considerando que $\tilde{u}_s(\omega) = \Gamma^{-1} \cdot u_s(\omega)$ posee una matriz de covarianza singular (que su determinante sea igual a cero).

Para cada par de prueba ϕ y δt , la matriz de covarianza $\tilde{c}(\phi, \delta t)$, de los sismogramas rotados y corridos en tiempo, puede ser expresada en términos de la covarianza $c(\delta t)$ de un sistema coordinado de referencia (p.ej. N-S, E-O), por lo que se obtiene

$$\tilde{c}_{ij}(\phi, \delta t) = \begin{pmatrix} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{u}_1^2(t + \delta t/2) dt & \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{u}_1(t + \delta t/2) \tilde{u}_2(t - \delta t/2) dt \\ \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{u}_2(t + \delta t/2) \tilde{u}_1(t - \delta t/2) dt & \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{u}_2^2(t - \delta t/2) dt \end{pmatrix} \quad (2.10)$$

lo que puede escribirse como

$$\tilde{c}_{ij}(\phi, \delta t) = \begin{pmatrix} R_{1i}(\phi) c_{ij}(0) R_{1j}(\phi) & R_{1i}(\phi) c_{ij}(0) R_{2j}(\phi) \\ R_{2i}(\phi) c_{ij}(0) R_{1j}(\phi) & R_{2i}(\phi) c_{ij}(0) R_{2j}(\phi) \end{pmatrix}, \quad (2.11)$$

donde R es el tensor de rotación y define el cambio del sistema de coordenadas del marco de referencia al definido por las direcciones de polarización rápida y lenta para cada par de parámetros de prueba.

Las expresiones de los componentes de \tilde{c}_{ij} demuestran que esta matriz está formada por combinaciones lineales de covarianza y auto-covarianza sin cambios temporales en el marco de referencia original, lo que permite una evaluación eficiente de los parámetros de prueba.

En presencia de ruido $\eta(t)$, \tilde{c} no será singular, por lo que se busca la matriz de covarianza que sea lo más singular posible, es decir, que su determinante sea el más cercano a cero. Aunque existen varias formas aparentemente distintas de hacer mediciones de linealidad con base en autovalores, como maximizar λ_1 y λ_1/λ_2 o minimizar λ_2 y $\lambda_1 \cdot \lambda_2$, en realidad todas son equivalentes porque la traza bidimensional de \tilde{c} , $\Theta = \lambda_1 + \lambda_2$, es invariante con respecto a los cambios de ϕ y δt .

Bowman y Ando (1987) midieron los valores de los parámetros de anisotropía sísmica maximizando la correlación cruzada entre los componentes horizontales, lo cual es equivalente a minimizar el determinante y puede ser comparado con minimizar $\lambda_1 \lambda_2 = c_{11} c_{22} - c_{12}^2$. Shih et al. (1989) midieron los parámetros maximizando la relación de aspecto, lo cual es equivalente a maximizar λ_1/λ_2 . Silver y Chan (1988) aplicaron un método equivalente a encontrar el mínimo valor de λ_2 (λ_2^{min}), que correspondía a minimizar la energía de la componente transversal corregida. La ventaja de λ_2^{min} es que constituye una medida de la varianza del proceso de ruido y, como tal, proporciona la base para el cálculo de regiones de confianza para los dos parámetros de partición. Por lo anterior, los parámetros de partición en este estudio se midieron minimizando λ_2 (que corresponde al menor autovalor).

Con las ondas tipo *KS , como SKS y $SKKS$, el vector de polarización isótropa \hat{p} es conocido. En estos casos, los componentes radial y transversal en ausencia de ruido y en el dominio del tiempo están dados por las expresiones

$$u_r(t) = w(t + \delta t/2) \cos^2 \phi + w(t - \delta t/2) \sin^2 \phi, \quad (2.12)$$

$$u_t(t) = -\frac{1}{2} [w(t + \delta t/2) + w(t - \delta t/2)] \sin 2\phi, \quad (2.13)$$

La energía de la transversal corregida, $E_t = \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{u}_t^2(t) dt$, puede ser minimizada en lugar de λ_2 , como lo hicieron Silver y Chan (1988). Silver y Chan (1991) realizaron mediciones de partición de onda de corte con las fases *SKS* y *SKKS* de dos formas: (1) minimizando la energía del componente transversal (E_t) y (2) minimizando λ_2 . La primera fue empleada para medir los parámetros y la segunda como verificación.

Para valores muy pequeños de δt comparados con el período de estudio, $u_r(t)$ es ligeramente amplificada y distorsionada, mientras que $u_t(t)$, que es igual a cero en un medio isótropo, es aproximadamente proporcional a la derivada de la componente radial. Esta relación se mantiene para cualquier par de componentes en las direcciones paralela y perpendicular a \hat{p} .

2.2.1.1. Estimación de la incertidumbre

Resulta fundamental evaluar la incertidumbre de la medición de los parámetros de anisotropía sísmica porque, en algunos casos, la anisotropía por debajo de la estación no está bien definida o el nivel de ruido impide que se logre una medición confiable. Además, cuando se analizan estaciones que pertenecen a experimentos temporales, el tiempo de registro es necesariamente corto y hay pocos datos disponibles (Silver y Chan, 1991).

Para series de tiempo discretas de n puntos, λ_2^{min} es la suma de los cuadrados de n amplitudes en un proceso de ruido y se asume que sigue una distribución χ^2 . Para ν grados de libertad y κ parámetros, las regiones de confianza se definen mediante la expresión normalizada

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_2^{min}} \leq 1 + \frac{\kappa}{\nu - \kappa} f_{\kappa, \nu - \kappa}(1 - \alpha), \quad (2.14)$$

donde f es la inversa de la distribución F , $\kappa = 2$, que corresponde al número de parámetros (ϕ y δt), $\alpha = 0.05$, de modo de obtener el grado de 95 % de confianza, y ν representa los grados de libertad y depende de la respuesta instrumental y del espectro de ruido. Este último suele ser mucho menor que n y, generalmente, se toma igual a la duración de la ventana en segundos (Silver y Chan, 1991).

A partir de cada mínimo obtenido, se calcula un estimado de $\hat{\nu}_i = \nu_i/n_i$ para cada registro i -ésimo; luego, todas las estimaciones para una estación son promediadas para obtener $\langle \hat{\nu} \rangle$. Para los registros analizados por Silver y Chan (1991), el producto de $\hat{\nu}$ por la tasa de muestreo resulta ser fuertemente constante e igual a un grado de libertad por cada segundo de registro, por lo que es muy común que se asocien los grados de libertad con la duración de la ventana que contenga la onda que se quiere analizar.

La región de confianza es posteriormente definida para cada registro usando $\langle \hat{\nu}_i \rangle n_i$ grados de libertad. Si dicha región es aproximadamente gaussiana, sus valores límite, a lo largo de los ejes de los parámetros, corresponden a valores de incertidumbre iguales a 2σ para ϕ y δt . En los casos en los que la región no sea simétrica, pero sí aproximadamente elipsoidal, se determina la región de simetría más grande que incluya la región asimétrica y se asumen incertidumbres de 1σ , que corresponden a la mitad de los valores límite de la región de confianza.

Si no ocurre partición ($\delta t = 0$), $\hat{p} = \hat{f}$ o $\hat{p} = \hat{s}$, la curva del 95 % de confianza no será una curva cerrada y la medición se define como nula. En otras palabras, las últimas dos condiciones implican que, cuando el valor de ϕ (eje rápido) se aproxima ($\pm 15^\circ$) al

azimut inverso (ϕ_b) o es aproximadamente ($\pm 15^\circ$) perpendicular a él, la partición no se logra medir y la sensibilidad del tamaño de la región de confianza aumenta a un nivel de contorno crítico.

Cabe resaltar que la presencia de SKS_t puede ser explicada por la presencia de una capa buzante y no solamente por el fenómeno de partición de la onda de corte (Silver y Chan, 1991).

2.2.2. Pasos a seguir para medir los parámetros de partición

La serie de pasos a seguir para medir los parámetros de partición de onda de corte con el método de Silver y Chan (1991) es la siguiente:

- En primer lugar, se debe cortar una ventana de tiempo que contenga la onda de interés (p.ej. SKS) a partir de las componentes N-S y E-O (Figure 2.3a). La duración máxima de las ventanas cortadas en este estudio es de 42 s, lo que representa una duración razonable con respecto al período de la onda de interés (10 - 20 s). Las ventanas fueron seleccionadas de modo que la energía de la onda se concentrara en los últimos segundos (Figura 2.3a).
- Posteriormente, los cortes de ventana son sometidos a una búsqueda de malla rotándolos en intervalos de 1° desde -90° a 90° , lo que corresponde al valor de prueba del parámetro ϕ . Para cada valor de prueba, una componente es desfasada en tiempo con respecto a la otra en intervalos de 0.05 s (si se tienen sismogramas con mayor tasa de muestreo, se pueden escoger menores intervalos de tiempo) hasta alcanzar los 4.5 s, lo que corresponde al valor de prueba del parámetro δt . Para cada par de prueba, ϕ y δt , se calcula la matriz de covarianza entre las componentes rotadas y desfasadas y también sus dos autovalores (λ_1 y λ_2).
- La combinación de ϕ y δt que genere la matriz de covarianza más singular (que se caracteriza por tener el autovalor λ_2^{min}) corresponderá a los parámetros que mejor describen la anisotropía sísmica por debajo de la estación (Figura 2.3d).
- Los contornos de confianza se calculan por medio de la Ecuación 2.14 y las incertidumbres σ_ϕ y $\sigma_{\delta t}$ están definidas por el tamaño de la curva de 95 % de confianza (Figura 2.3d). En caso de que no exista partición de la onda de corte por debajo de la estación o que la dirección de polarización rápida coincida con σ_b o sea aproximadamente perpendicular a él, la curva de 95 % de confianza resulta abierta o muy grande y la medición se considera nula (Figura 2.4) por no estar bien constreñida.
- Las curvas de confianza de cada medición individual son promediadas en cada estación para así obtener una región de confianza más pequeña, lo que se traduce en una menor incertidumbre. Para lo anterior se emplea el método de apilado propuesto por Wolfe y Silver (1998). Como ejemplo, en la Figura 2.5 se muestra el proceso de apilado con la estación PEIG.

2015(140) 23:13:27,
 M 6.8, Santa Cruz.
 Estación HUJI,
 BAz: 262.3°
 Fase: SKS

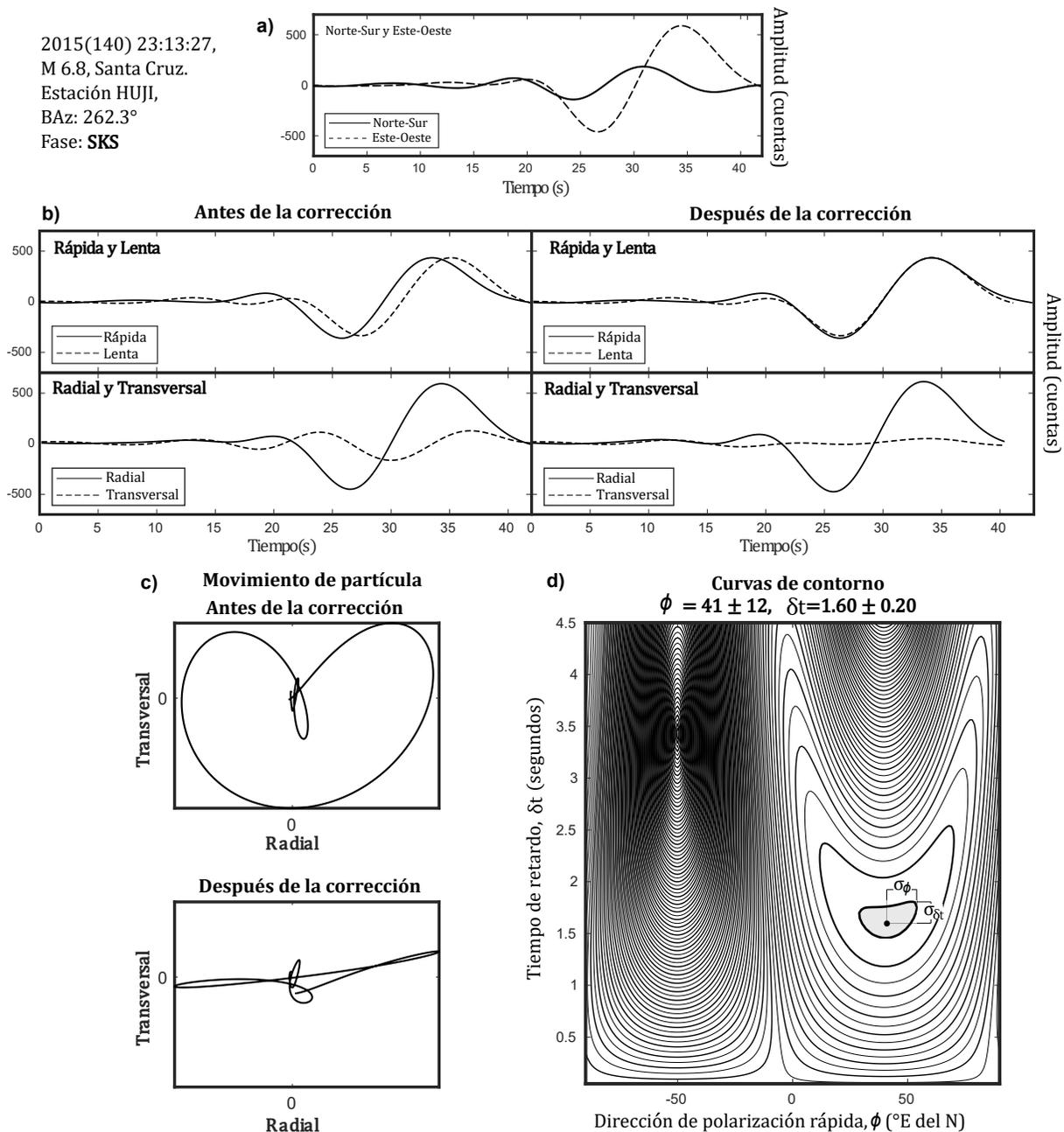


Figura 2.3: Telesismo. Medición de los parámetros de anisotropía con datos del sismo de M 6.8 ocurrido el 20/5/2015, en Santa Cruz, registrado por la estación HUJI. a) Cortes de ventana de la Norte-Sur y Este-Oeste que se utilizan para la búsqueda de malla de los parámetros. Nótese que la duración de la ventana es de 42 s. b) Componentes rápida y lenta antes y después de la corrección. Nótese que, una vez corregida la anisotropía, la rápida y la lenta entran en fase y la energía *SKS* contenida en la transversal desaparece y la amplitud de la componente radial aumenta ligeramente. c) Con la corrección, el movimiento de partículas radial-transversal pasa de ser elíptico a aproximadamente lineal. d) Con los valores de λ_2^{min} se pueden construir las curvas de contorno y estimar las incertidumbres (σ_ϕ y $\sigma_{\delta t}$). El área sombreada representa la región de 95 % de confianza y el punto negro indica los valores medidos de ϕ y δt .

2.2.3. Verificación de la medición

Una vez determinados los parámetros de partición, es necesario comprobar que verdaderamente describen la anisotropía por debajo de la estación. Para ello, es posible realizar una serie de correcciones a los registros y evaluar si efectivamente se logra eliminar la anisotropía.

- Al conocer la orientación del eje rápido, se pueden rotar las componentes N-S y E-O haciendo uso del valor de ϕ y verificar que las componentes rápida y lenta tienen aproximadamente la misma forma de onda y que llega primero la onda rápida (Figura 2.3b). Además, al corregir el desfase temporal haciendo uso de δt , se debe corroborar que las ondas rápida y lenta corregidas estén en fase (Figura 2.3b).
- Luego, se puede comparar el movimiento de partículas de la onda *SKS* en las componentes radial y transversal antes y después de la corrección de anisotropía. El cambio debe ser de un movimiento de partícula elíptico a uno aproximadamente lineal (esto dependerá de qué tan precisa sea la orientación de la estación) (Silver y Chan, 1991) (Figura 2.3c).
- Por último, se puede comprobar que, luego de la corrección de la anisotropía, la energía contenida en la componente transversal haya sido llevada a la componente radial. Esto se hace verificando que la amplitud de la componente radial corregida sea ligeramente mayor que la de la radial original (Figura 2.3b).

2.2.4. Problemas y desventajas del método

Además de la pobre resolución vertical que presenta la técnica por asumir un eje de simetría horizontal (sólo logra medir la componente horizontal de la anisotropía), Teanby et al. (2004) exponen que un problema común del método es que la medición de los parámetros de anisotropía suele ser sensible a la selección de la ventana de análisis, por lo que una selección manual y subjetiva puede influir fuertemente en los resultados. Por otro lado, Walsh et al. (2013) sugieren que el ruido gaussiano no puede ser garantizado debido a la contaminación causada por otras señales coherentes provenientes de dispersión y de otros eventos y que los grados de libertad están siendo sobreestimados por un factor de aproximadamente 4/3, por lo que los errores estándares resultan muy pequeños.

2.3. Resultados

Un total de 1241 registros de fases *SKS*, *SKKS* y *PKS* resultaron útiles. Con 505 de ellos se lograron realizar mediciones buenas de los parámetros de partición de onda de corte y con 736 las mediciones resultaron nulas (las mediciones individuales, incluyendo buenas y nulas, se muestran en la Tabla A1). De acuerdo con Silver y Chan (1991), las mediciones nulas pueden ocurrir cuando no existe partición por debajo de la estación ($\delta t \approx 0s$), cuando la dirección rápida coincide con el azimut inverso ($\pm 15^\circ$) o cuando estos son aproximadamente perpendiculares entre ellos. Por otra parte, Barruol y Hoffmann (1999) explican que también podrían generarse por la existencia de múltiples capas anisótropas

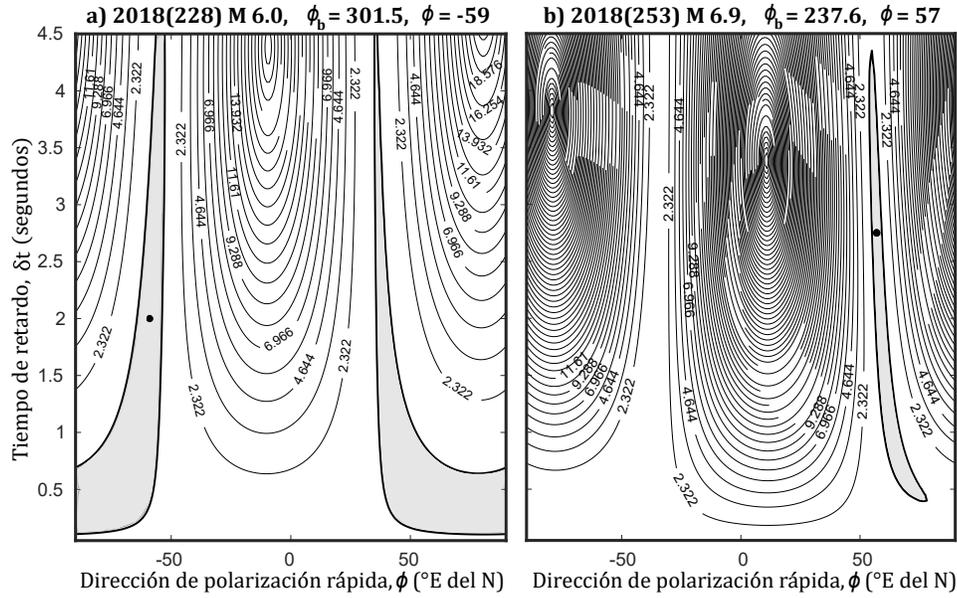


Figura 2.4: Telesismos. Mediciones nulas de los parámetros de anisotropía: a) Medición nula con la fase *SKKS* del sismo de M 6.0 ocurrido el 16/08/2018, en Santa Cruz, registrado por la estación CRIG. El valor de ϕ (-59° o 301°) es aproximadamente igual al σ_b (301.5°), por lo que la curva de 95 % (región sombreada) resulta abierta. b) Medición nula con la fase *SKS* del sismo de M 6.9 ocurrido el 10/09/2018, en Kermadec, registrado por la estación PEIG. El valor de ϕ (57°) se encuentra a 180° del σ_b (237.6°), por lo que la curva de 95 % de confianza resulta muy grande.

que pueden hacer que las señales telúsmicas interfieran destructivamente anulando las formas de onda. En este caso, la mayoría de las mediciones nulas se realizaron con sismos cuyos azimuts inversos coincidían con la dirección de polarización rápida o eran perpendiculares a ella. De las 58 estaciones analizadas, 50 produjeron registros útiles. Las estaciones BACU, B03, B07, CAXA, JDCR, NOPA, UJAT, ZACA y ZEMP fueron descartadas. Con las estaciones MIXE y PAJA la mayoría de las mediciones resultaron nulas, por lo que con ellas no fue posible definir tiempos de retardo bien acotados. En la Figura 2.6a y b se muestran todas las mediciones individuales que se consideraron buenas. En la Figura 2.6c se muestra un histograma polar para cada estación con el fin de conocer la orientación del eje rápido con mayor número de repeticiones.

Las mediciones apiladas por estación, utilizando el método de Wolfe y Silver (1998), se muestran en la Tabla 2.1 y en la Figura 2.7. Con las estaciones HUJI, HUAT, JOBO, ACAY, UXUV, DAIG y TGIG se encontraron dos grupos de parámetros de partición distintos para diferentes azimuts inversos, por lo que estas aparecen dos veces en la Tabla 2.1. Las estaciones HUEY, ORMO, HUAT(1 y 2), LUPE, BRIO, PEGO, FILI, B01, B02, B04 y B10 presentan valores altos de σ_ϕ ($\geq 35^\circ$) y $\sigma_{\delta t}$ ($\geq 0.50s$) por lo que se reportan con mucha incertidumbre. Con algunas de estas estaciones no se lograron suficientes mediciones buenas debido a la baja calidad de los registros.

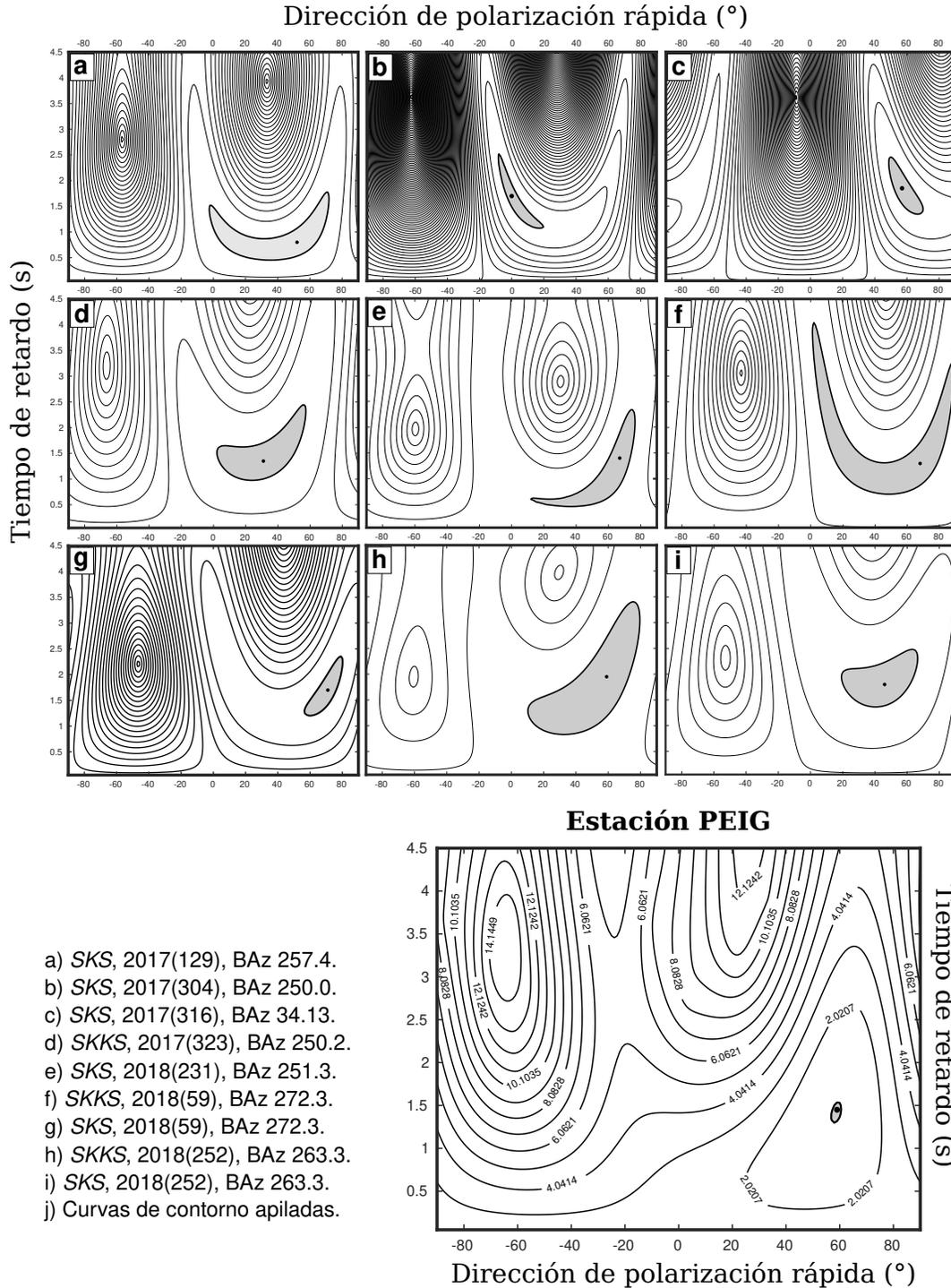


Figura 2.5: Telesismos. Curvas de confianza para 9 de las 14 mediciones individuales que se utilizaron para obtener los parámetros apilados para la estación PEIG. Los parámetros medidos son: a) $\phi = 52 \pm 54$, $\delta t = 0.80 \pm 0.95$, b) $\phi = 0 \pm 19$, $\delta t = 1.70 \pm 0.80$, c) $\phi = 57 \pm 13$, $\delta t = 1.85 \pm 0.60$, d) $\phi = 31 \pm 28$, $\delta t = 1.35 \pm 1.05$, e) $\phi = 67 \pm 55$, $\delta t = 1.40 \pm 0.90$, f) $\phi = 68 \pm 66$, $\delta t = 1.30 \pm 2.70$, g) $\phi = 71 \pm 14$, $\delta t = 1.70 \pm 0.65$, h) $\phi = 59 \pm 48$, $\delta t = 1.95 \pm 1.45$, i) $\phi = 46 \pm 26$, $\delta t = 1.80 \pm 0.65$. j) Los parámetros apilados son: $\phi = 59 \pm 2$, $\delta t = 1.45 \pm 0.15$ (nótese que al apilar se logra una curva de 95 % de confianza más pequeña).

Tabla 2.1: Valores apilados para cada estación.
N: número de mediciones individuales apiladas.

Red	Estación	Latitud(°)	Longitud(°)	$\phi \pm \sigma_\phi$ (°)	$\delta t \pm \sigma_{\delta t}$ (s)	N
GECO	TATA	19.69	-97.11	38 ± 8	1.10 ± 0.15	11
GECO	OCTN	19.80	-97.54	61 ± 4	1.30 ± 0.20	6
GECO	TEPY	19.49	-97.49	60 ± 2	1.35 ± 0.25	3
GECO	HUEY*	20.00	-97.31	54 ± 20	2.20 ± 0.80	1
GECO	HUJI(1)	18.13	-96.84	35 ± 1	1.40 ± 0.05	32
GECO	HUJI(2)	18.13	-96.84	-85 ± 10	0.65 ± 0.25	8
GECO	MARG	18.26	-96.29	35 ± 6	1.90 ± 0.25	6
GECO	BAAY	18.03	-96.67	39 ± 4	1.50 ± 0.10	6
GECO	ORMO*	18.66	-97.29	13 ± 50	0.80 ± 1.20	2
GECO	NAOL	19.65	-96.88	62 ± 2	1.80 ± 0.25	7
GECO	HUAT(1)*	19.14	-96.98	59 ± 5	3.15 ± 0.55	4
GECO	HUAT(2)*	19.14	-96.98	23 ± 30	1.10 ± 0.65	2
GECO	LUPE*	19.29	-97.34	60 ± 10	2.35 ± 2.00	1
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	45 ± 3	1.60 ± 0.05	10
GECO	JOBO(1)	18.41	-96.28	39 ± 1	1.40 ± 0.05	22
GECO	JOBO(2)	18.41	-96.28	-83 ± 8	0.95 ± 0.15	8
GECO	BACU	17.80	-96.96	—	—	—
GECO	ZEMP	19.44	-96.40	—	—	—
GECO	JOSE	18.39	-96.44	31 ± 4	1.25 ± 0.10	9
GECO	LMAN	18.63	-96.37	23 ± 8	0.90 ± 0.10	7
GECO	NOPA	18.28	-96.00	—	—	—
GECO	ANGO	19.22	-96.64	57 ± 8	1.65 ± 0.25	5
GECO	BRIO*	19.12	-96.14	67 ± 30	1.75 ± 1.50	1
GECO	TEZO	18.59	-96.70	35 ± 6	1.20 ± 0.20	12
GECO	CAXA	18.44	-96.77	—	—	—
GECO	ZACA	18.95	-96.29	—	—	—
GECO	MATE	16.40	-95.60	38 ± 4	0.95 ± 0.10	11
GECO	LOAL	16.91	-96.26	47 ± 3	1.30 ± 0.15	7
GECO	LIVI	17.33	-96.15	50 ± 17	0.95 ± 0.40	3
GECO	GUHU	16.79	-95.36	56 ± 2	1.25 ± 0.20	9
GECO	SATU	17.19	-95.37	79 ± 6	1.15 ± 0.15	3
GECO	PAJA	18.27	-94.69	72/-18	—	—
GECO	ACAY(1)	18.00	-94.93	45 ± 10	2.00 ± 0.40	3
GECO	ACAY(2)	18.00	-94.93	-66 ± 7	1.65 ± 0.25	5
GECO	PEGO*	18.54	-94.89	53 ± 27	0.85 ± 0.55	3
GECO	JDCR	18.24	-95.29	—	—	—
GECO	FILI*	17.79	-94.24	34 ± 51	1.05 ± 0.80	2
GECO	MIXE	17.68	-94.82	65/-25	—	—
GECO	UJAT	18.08	-93.17	—	—	—
RADSEM	B01*	14.65	-92.22	59 ± 9	1.65 ± 0.65	3

Continúa en la página siguiente.

RADSEM	B02*	15.29	-92.69	16 ± 11	2.10 ± 0.85	2
RADSEM	B03	15.44	-92.89	—	—	—
RADSEM	B04*	15.90	-93.54	66 ± 24	1.20 ± 0.85	2
RADSEM	B05	16.08	-93.78	11 ± 5	0.80 ± 0.15	4
RADSEM	B06	16.29	-94.19	27 ± 6	0.75 ± 0.20	5
RADSEM	B07	16.66	-93.64	—	—	—
RADSEM	B08	16.22	-95.20	45 ± 7	1.65 ± 0.25	3
RADSEM	B09	15.91	-95.81	40 ± 10	1.10 ± 0.25	5
RADSEM	B10*	16.22	-93.27	-42 ± 20	1.50 ± 0.65	2
RSBAV	CXUV	20.17	-97.59	29 ± 13	0.85 ± 0.20	4
RSBAV	JAUV	19.37	-96.80	19 ± 14	1.00 ± 0.15	7
RSBAV	NEUV(1)	17.71	-95.80	59 ± 2	1.10 ± 0.15	6
RSBAV	NEUV(2)	17.71	-95.80	82 ± 11	0.90 ± 0.15	5
RSBAV	PMUV	18.54	-95.12	-80 ± 11	0.85 ± 0.10	4
RSBAV	UXUV(1)	17.32	-94.15	25 ± 4	0.90 ± 0.05	34
RSBAV	UXUV(2)	17.32	-94.15	76 ± 10	0.80 ± 0.10	3
SSN	CCIG	16.28	-92.14	13 ± 7	0.95 ± 0.15	8
SSN	CRIG	16.74	-99.30	52 ± 2	1.60 ± 0.10	12
SSN	DAIG(1)	17.02	-99.65	42 ± 3	1.15 ± 0.10	17
SSN	DAIG(2)	17.02	-99.65	73 ± 16	0.60 ± 0.15	7
SSN	PCIG	15.70	-93.22	15 ± 9	0.60 ± 0.10	9
SSN	PEIG	16.00	-97.15	59 ± 2	1.45 ± 0.15	14
SSN	TGIG(1)	16.78	-93.12	51 ± 10	0.55 ± 0.25	10
SSN	TGIG(2)	16.78	-93.12	-76 ± 12	0.85 ± 0.10	8
SSN	THIG	14.88	-92.30	46 ± 8	0.60 ± 0.10	4
SSN	TOIG	18.10	-97.06	34 ± 3	1.70 ± 0.05	19

* Mediciones reportadas con mucha incertidumbre

2.4. Discusiones

Las mediciones bien acotadas (con poca incertidumbre) fueron comparadas con las obtenidas en trabajos previos (Figura 2.8). El mapa de la Figura 2.8 muestra las mediciones telesísmicas de anisotropía sísmica realizadas en el sureste de México hasta el momento. Como se observa en las figuras 2.6, 2.7 y 2.8, las direcciones de polarización rápida en el sureste de México son, en general, aproximadamente perpendiculares a la trinchera, lo cual es consistente con un flujo de manto arrastrado por debajo de la placa subducida y con un flujo de esquina 2D en la cuña del manto (Van Benthem et al., 2013; Bernal-López et al., 2016; Valenzuela y León Soto, 2017). Sin embargo, se observan algunos patrones diferentes que se explican a continuación. En la Figura 2.9 se muestran las mediciones apiladas agrupadas para facilitar su interpretación.

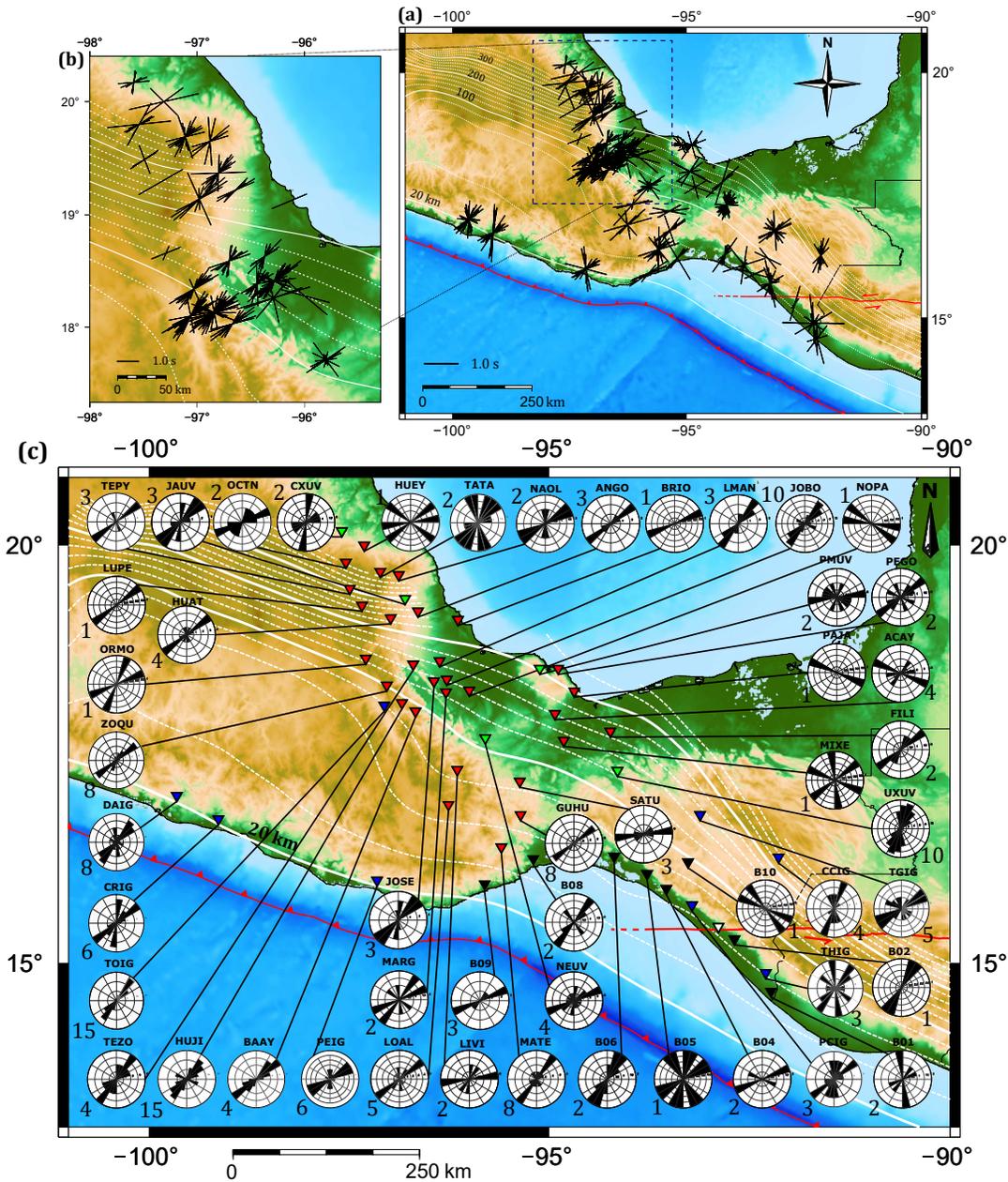


Figura 2.6: Mediciones con telesismos. a) Mediciones individuales de ϕ y δt para cada estación utilizando telesismos. b) Acercamiento a la región con mayor número de estaciones. En (a) y (b) la longitud de los vectores es proporcional al valor de δt y su orientación está dada por el valor de ϕ . c) Histogramas polares para conocer el número de observaciones para cada orientación de ϕ . El número que acompaña a cada histograma indica el número de repeticiones al que corresponde la circunferencia externa. Nótese que los diagramas son simétricos.

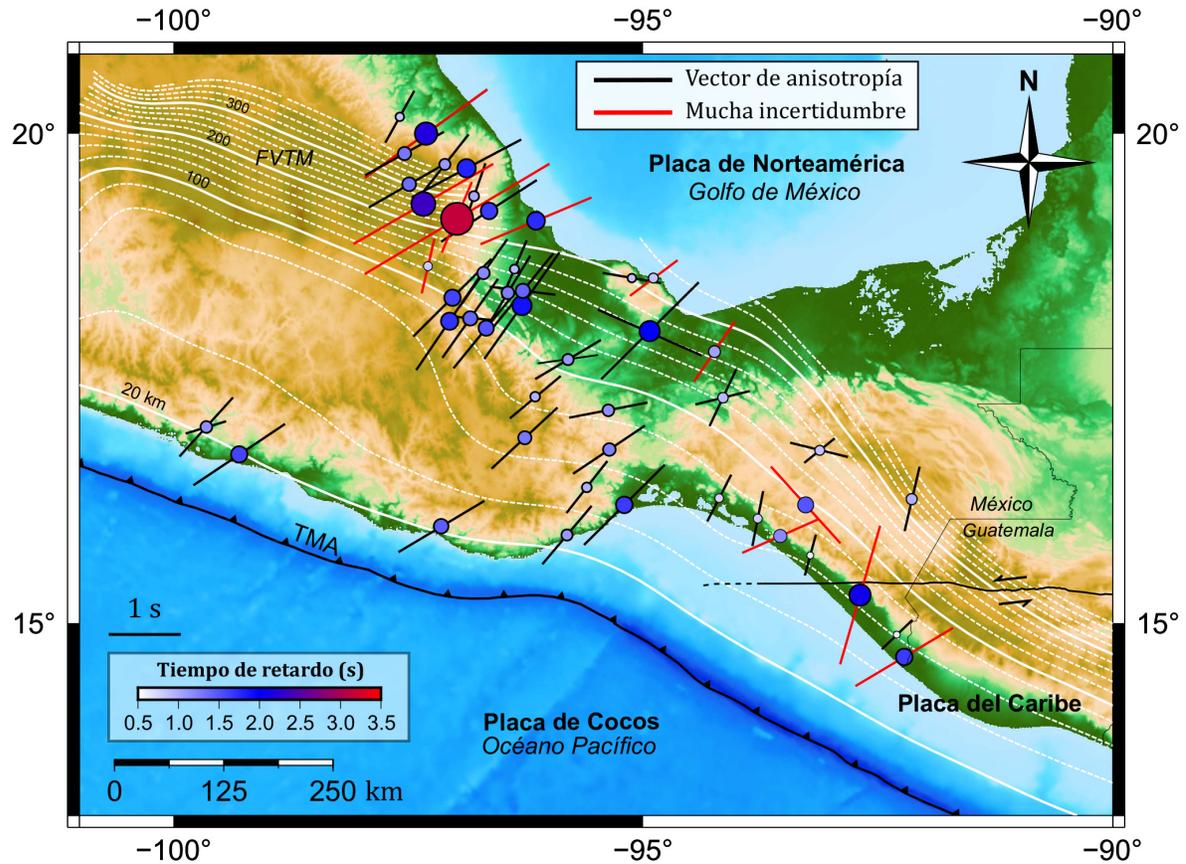


Figura 2.7: Parámetros de anisotropía sísmica (ϕ y δt) apilados para las estaciones analizadas. La longitud del vector es proporcional al valor de δt y su orientación está definida por ϕ . El tamaño y color de los círculos dibujados sobre cada estación están definidos por el valor de δt como se indica en la leyenda. Los vectores de color rojo indican mediciones con mucha incertidumbre.

2.4.1. TMA y región del CVLT: flujo de arrastre y flujo de esquina

Cerca de la TMA, los valores de los parámetros de anisotropía sísmica medidos con las estaciones B08, B09, CRIG, DAIG, GUHU, LIVI, LOAL, MATE y PEIG (grupo 1 o barras azules en la Figura 2.9), son consistentes con un flujo de arrastre por debajo de la placa de Cocos generado por la subducción horizontal de la misma placa (Pardo y Suarez, 1995; Pérez-Campos et al., 2008; Husker y Davis, 2009), puesto que los ejes rápidos se orientan en la dirección del vector de convergencia de la placa de Cocos, que es perpendicular a la trinchera. En la región cerca del CVLT, los parámetros de anisotropía medidos con las estaciones ACAY(1), NEUV(1) y UXUV(1) (también pertenecientes al grupo 1), son consistentes con un flujo de manto arrastrado por debajo de la placa subducida de Cocos y con un flujo de esquina 2D en la cuña del manto (León Soto y Valenzuela, 2013; León Soto et al., 2021). El flujo de arrastre en la región de la subducción horizontal puede ser causado por el fuerte acoplamiento del manto superior astenosférico y la litósfera de la placa debido a su corta edad (Long y Silver, 2008, 2009; Bernal-López et al., 2016). Long y

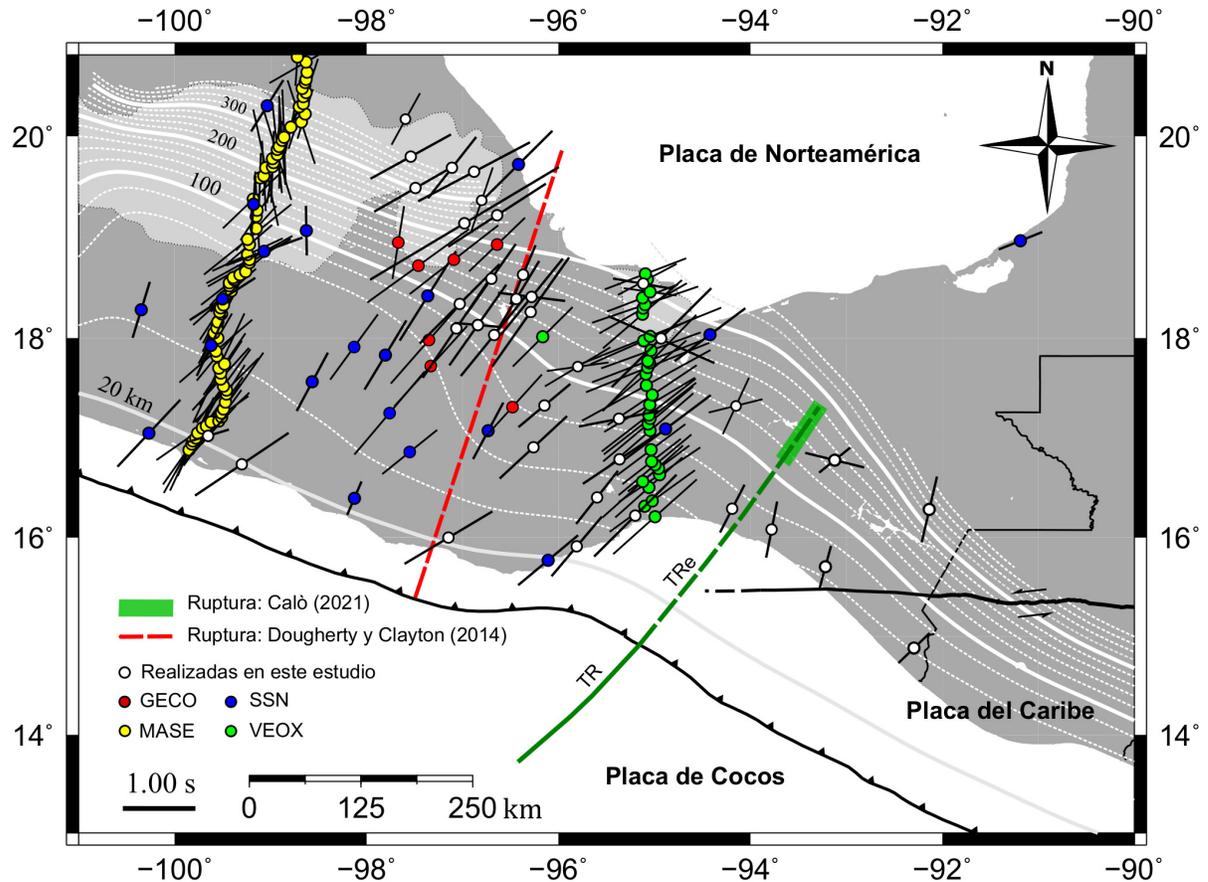


Figura 2.8: Mediciones obtenidas en este estudio y las obtenidas en trabajos previos (MASE, Bernal-López et al., 2016; VEOX, León Soto et al., 2021; SSN, Van Benthem et al., 2013, Valenzuela y León Soto, 2017, Vázquez Aragón, 2019; GECO, Vázquez Aragón, 2019). La línea roja segmentada corresponde a la ruptura propuesta por Dougherty y Clayton (2014) y el área verde sombreada representa el desgarre propuesto por Calò (2021), que coincide con la parte más profunda de la TRe.

Silver (2009) proponen que este flujo de arrastre se debe a que la deformación no es lo suficientemente grande como para que opere el mecanismo de calentamiento por cizalla. Por lo tanto el desacoplamiento entre la placa subducida y la astenósfera por debajo de ella no se ha desarrollado. Por otra parte, el modelo de Song y Kawakatsu (2012) predice polarizaciones rápidas perpendiculares a la trinchera (paralelas a la dirección del movimiento de la placa subducida) en regiones donde ocurren subducciones de bajo ángulo por la fuerte anisotropía radial de la astenósfera suboceánica, lo cual es consistente con las observaciones. La orientación de los ejes rápidos perpendiculares a la trinchera y paralelos al flujo del manto a lo largo de la TMA y cerca de la región donde se encuentra el CVLT (grupo 1) sugiere que el manto por debajo de la placa subducida está constituido por fábricas de olivino de tipo A (presentes en condiciones de bajo contenido de agua, esfuerzos reducidos y temperaturas relativamente altas) (Zhang y Karato, 1995; Kneller et al., 2005; Jung et al., 2006; Karato et al., 2008; Van Benthem et al., 2013) y que la cuña del manto está constituida por fábricas tipo A o C (o similares) por la deshidratación de la placa subducida y, como consecuencia, el aumento del contenido de agua y el descenso de

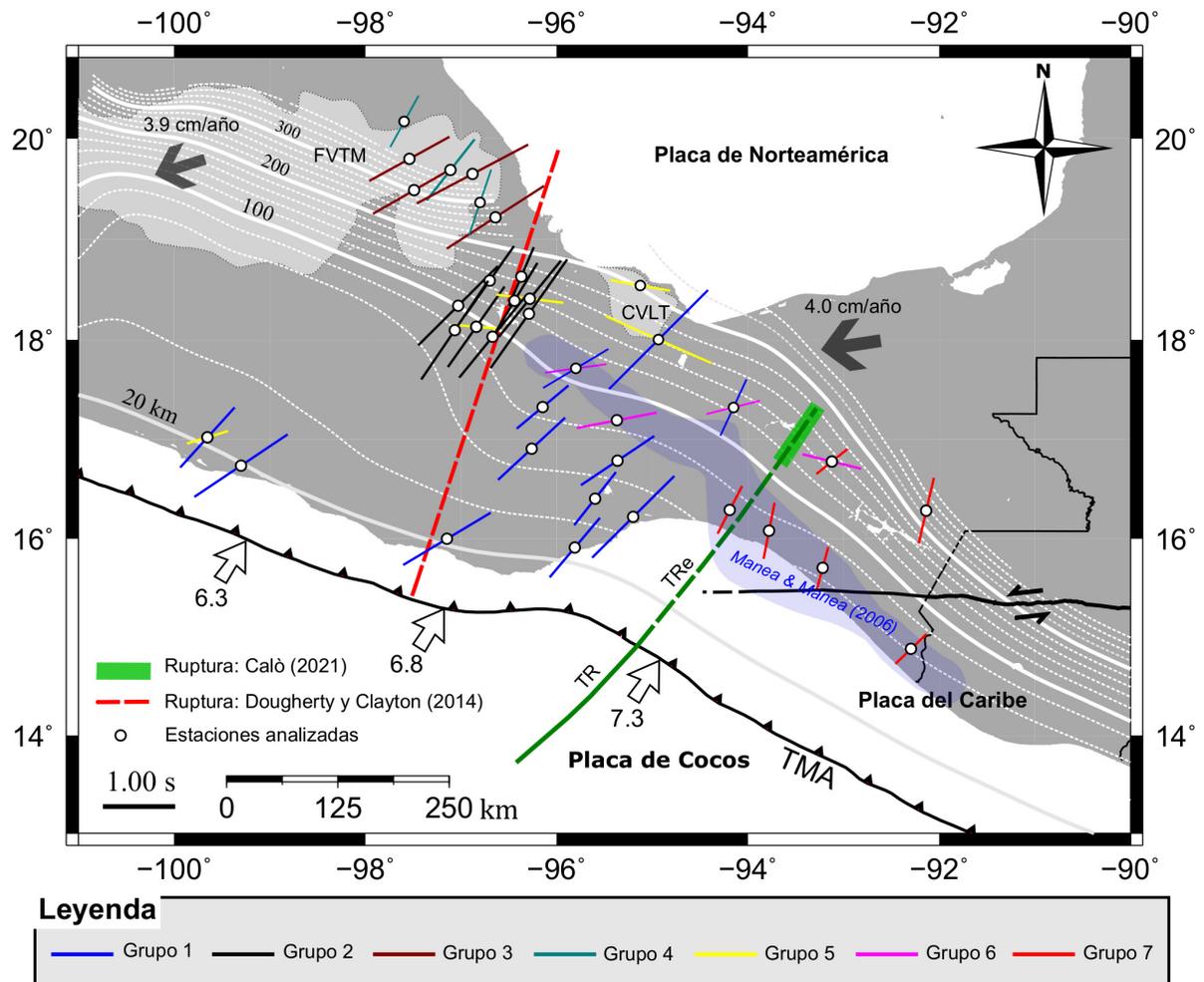


Figura 2.9: Mediciones telosmicas agrupadas de acuerdo con la leyenda. Las flechas grises indican la dirección del movimiento absoluto de la placa de Norteamérica (Gripp y Gordon, 2002), mientras que las blancas representan la dirección del movimiento relativo entre la placa de Cocos y la de Norteamérica (DeMets et al., 2010). La línea roja segmentada representa la ruptura propuesta por Dougherty y Clayton (2014). El área sombreada en color verde indica el desgarre propuesto por Calò (2021) y el área sombreada en color azul indica la región de la cuña parcialmente serpentinizada propuesta por Manea y Manea (2006).

la temperatura (Kneller et al., 2005; Jung et al., 2006; Long y Silver, 2008; Bernal-López et al., 2016). Por debajo del CVLT se espera el desarrollo de fábricas de olivino de tipo A debido a las altas temperaturas, esfuerzos de baja magnitud y bajo contenido de agua (Zhang y Karato, 1995; Jung y Karato, 2001; Jung et al., 2006; León Soto y Valenzuela, 2013).

2.4.2. Extremo oriental de la FVTM: movimiento absoluto de la placa de Norteamérica

En la región que corresponde al extremo oriental de la FVTM y su alrededor, pueden identificarse tres grupos diferentes de parámetros de partición de la onda de corte (grupos 2, 3 y 4 en el mapa de la Figura 2.9).

(1) El primer grupo (barras de color negro o grupo 2 de la Figura 2.9) se encuentra al sur del extremo oriental de la FVTM y está conformado por las mediciones realizadas con las estaciones BAAY, HUJI, JOBO, JOSE, LMAN, MARG, TEZO, TOIG y ZOQU. Este grupo se encuentra por encima de la transición de la subducción horizontal a normal de la placa de Cocos y el valor promedio de ϕ es aproximadamente N33°E. Los ejes rápidos encontrados para este grupo se orientan normales al rumbo de la placa subducida, lo cual es consistente con un flujo de esquina lejos de la trinchera en una cuña constituida por fábricas de tipo A o C (Long y Silver, 2008) y con un flujo de arrastre por debajo de la placa subducida. La orientación de los ejes rápidos es consistente con aquellos medidos con estaciones ubicadas más al sur en el región de ante-arco. En estas estaciones se incluyen las que corresponden al grupo 1 (reportadas en este trabajo) y otras analizadas en trabajos anteriores (Figura 2.8; Van Benthem et al., 2013; Bernal-López et al., 2016; Valenzuela y León Soto, 2017; Vázquez Aragón, 2019). Una de las motivaciones para desarrollar esta investigación era evaluar la posibilidad de que exista una ruptura entre los segmentos centro y sur de la placa de Cocos (Dougherty y Clayton, 2014; Castellanos et al., 2018) (figuras 2.8 y 2.9), pero la orientación de los ejes rápidos encontrada para las estaciones ubicadas por encima de la posible ruptura o cerca de ella resultó ser perpendicular al rumbo de la placa y subparalela a la línea a lo largo de la cual Dougherty y Clayton (2014) y Castellanos et al. (2018) interpretan que se está desarrollando una ruptura. Con las mediciones de partición de onda de corte se necesitaría una ventana vertical lo suficientemente grande entre los dos segmentos de la placa que permitiese el flujo de manto a través de ella y, como consecuencia, la reorientación de los minerales anisótropos de la cuña. Por esta razón, aunque los ejes rápidos encontrados para este grupo no son consistentes con el desgarre propuesto por los autores mencionados, éste podría existir o no estar totalmente desarrollado, ya que es un proceso lento que tarda varios millones de años.

(2) El segundo grupo (barras de color granate o grupo 3 de la Figura 2.9) se encuentra por encima del extremo oriental de la FVTM y está conformado por las estaciones ANGO, NAOL, OCTN y TEPY. Este grupo muestra una dirección de polarización rápida aproximadamente N58°E, la cual está rotada $\sim 25^\circ$ en sentido horario con respecto al grupo anterior. La orientación de los ejes rápidos es consistente con la estación LVIG del SSN (Van Benthem et al., 2013), que se ubica en la misma región (Figura 2.8). La diferencia entre las orientaciones de los ejes rápidos encontrada para este grupo y el anterior sugiere un cambio en la dirección del flujo del manto al ir de sur a norte y al irse alejando de la TMA. Para este segundo grupo, la orientación de los ejes rápidos no es perpendicular al rumbo de la placa y podría deberse a un flujo alrededor del extremo oriental de la placa de Cocos en subducción o a que el flujo del manto (fábricas tipo A o C) en la región esté siendo controlado por el movimiento absoluto de la placa de Norteamérica (Gripp y Gordon, 2002) (Figura 2.9), ya que los ejes rápidos son subparalelos a la dirección de

dicho movimiento (N254°E) (Gripp y Gordon, 2002; Valenzuela y León Soto, 2017).

(3) El tercer grupo (barras de color musgo o grupo 4 de la Figura 2.9) está constituido por las estaciones CXUV, JAUV y TATA que, en general, se encuentran cercanas al borde de la región que comprende la FVTM (exceptuando a la estación TATA). Este grupo presenta ejes rápidos orientados aproximadamente N21°E, que resultan perpendiculares al rumbo de la placa, y un promedio de los valores del tiempo de retardo de ~ 0.95 s, que es considerablemente menor que el promedio para el grupo anterior que se encuentra aproximadamente en la misma región (~ 1.95 s). Las mediciones pertenecientes a este grupo son consistentes con los parámetros encontrados para la estación QUEC de GECO (Vázquez Aragón, 2019), que también se encuentra cerca del borde de la FVTM (Figura 2.8). Para este grupo, la orientación de los ejes rápidos es consistente con un flujo de esquina 2D en una cuña del manto constituida por fábricas tipo A o C. Bernal-López et al. (2016) infieren la presencia de fábricas tipo C en el extremo de la cuña del manto debido a las altas temperaturas que alcanzan los 900°C y a la deshidratación de la placa subducida de Cocos que ocurre a partir de los 150 km de profundidad (Manea y Manea, 2011). En el centro de la cuña se espera que exista olivino de tipo A debido a las condiciones de bajo contenido de agua, esfuerzos pequeños y temperaturas relativamente altas (Kneller et al., 2005; Jung et al., 2006; Long y Silver, 2008). El hecho de que este tercer grupo sea consistente con la anisotropía en la cuña del manto, que tenga menores valores de tiempo de retardo y que difiera del grupo anterior a pesar de encontrarse en la misma región podría deberse a que los diferentes azimuts inversos de los sismos empleados para realizar las mediciones con las estaciones de cada grupo. Los sismos analizados con las estaciones del segundo grupo muestran mayor variedad de azimuts inversos que los analizados con las estaciones del tercero, los cuales incluyen sismos ocurridos predominantemente al suroeste (ver Tabla A1). Lo anterior sugiere que podría existir una dependencia de los parámetros con el azimut inverso que podría ser causada por la presencia de más de un estrato anisótropo (Silver y Savage, 1994). Posiblemente la dirección de flujo del manto por debajo de la placa subducida sea diferente a la del flujo en la cuña del manto.

2.4.3. Ejes rápidos paralelos al rumbo de la placa subducente

Los parámetros de partición obtenidos con las estaciones ACAY(2), HUJI(2), JOBO(2) y PMUV (barras de color amarillo o grupo 5 de la Figura 2.9) muestran una orientación rápida que no es perpendicular a la trinchera y tampoco es consistente con el resto de los parámetros medidos en la región. Las estaciones presentan ejes rápidos orientados aproximadamente N79°O, lo cual resulta en una dirección paralela a la trinchera. Los parámetros de partición apilados pertenecientes a este grupo constituyen un segundo grupo de parámetros medidos, exceptuando a la estación PMUV. Las mediciones individuales utilizadas para calcular ambos grupos para tres (HUJI, JOBO y ACAY) de las cuatro estaciones se muestran en los diagramas polares de la Figura 2.10. En los diagramas polares de la figura se puede observar una variación acimutal de los parámetros de partición medidos. Esta variación podría indicar la presencia de una estructura anisótropa más compleja que la que se tendría en caso de existir una única capa. Como se observa en la Figura 2.10, los sismos que ocurren al O o al SO (azimuts inversos cercanos a 250°) producen direcciones de polarización rápida perpendiculares a la trinchera con $\phi = 40^\circ \pm 4^\circ$,

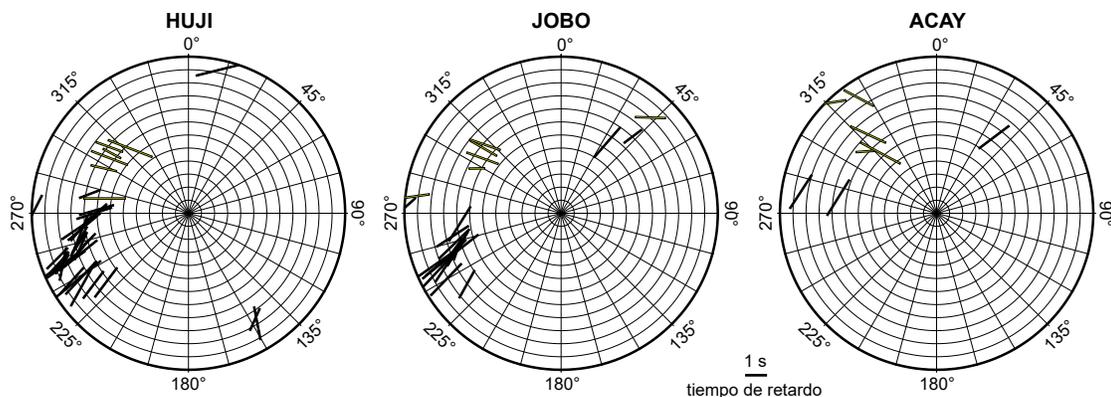


Figura 2.10: Diagramas polares para representar las mediciones de partición realizadas con las estaciones HUJI, JOBO y ACAY. El azimut inverso está medido en sentido horario a partir del norte; el eje radial corresponde al ángulo de incidencia en la estación con intervalos de 1° . Las barras están orientadas de acuerdo con la dirección de polarización rápida y su longitud está definida por el tiempo de retardo de acuerdo con la leyenda. Las barras negras representan las mediciones incluidas en el primer proceso de apilado (grupo 2 de la Figura 2.9), mientras que las amarillas representan las mediciones incluidas en el segundo apilado (grupo 5 de la Figura 2.9). Con las estaciones DAIG(2) y PMUV también ocurre esta variación.

mientras que aquellos que ocurren al NO (azimuts inversos entre 310° - 315°) producen direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera. Al evaluar las direcciones de polarización rápida en la región cercana al CVLT, medidas con los sismos ocurridos al suroeste, la cual es aproximadamente $\phi = 39^\circ \pm 5^\circ$ (ver grupo 2 en la Figura 2.9), se puede apreciar que aquellos sismos con azimuts inversos de $\sim 310^\circ$ tendrán una polarización inicial que se acerca a la dirección de polarización lenta (que es perpendicular a la rápida), por lo que la medición deja de ser confiable. Este valor de $\sim 310^\circ$ para el azimut inverso coincide con el azimut inverso de los sismos que produjeron mediciones paralelas y oblicuas a la trinchera, como se observa en la Figura 2.10. El método de covarianza de Silver y Chan (1991) se vuelve poco confiable cuando la dirección de polarización rápida se aproxima al azimut inverso o es aproximadamente perpendicular a él. Por lo anterior, se interpreta que las mediciones confiables son las que se realizaron con sismos cuyos azimuts inversos son O o SO y que las direcciones rápidas paralelas a la trinchera responden a un problema vinculado con la técnica empleada. Algo similar sucede con la estación DAIG(2), por lo que también se incluye en este grupo (Figura 2.9).

2.4.4. Ejes rápidos oblicuos al rumbo de la placa subducente

Las estaciones NEUV(2), SATU, TGIG(2) y UXUV(2) presentan ejes rápidos oblicuos al rumbo de la placa subducida de Cocos (barras rosadas o grupo 6 de la Figura 2.9). Dos de ellas (NEUV(2) y SATU) se encuentran por encima de la cuña del manto parcialmente serpentinizada propuesta por Manea y Manea (2006), mientras que las otras dos (TGIG(2) y UXUV(2)) se encuentran alrededor de la TRe por encima del centro de la cuña del manto.

Las dos estaciones (NEUV(2) y SATU) que se encuentran por encima de la cuña del manto parcialmente serpentinizada (Manea y Manea, 2006), presentan ejes rápidos orientados aproximadamente $\phi = 81^\circ \pm 9^\circ$, lo que corresponde a una orientación oblicua a

la trinchera. Si en el extremo de la cuña del manto están presentes minerales de serpentina bajo un régimen de flujo de esquina perpendicular a la trinchera, la antigorita puede sufrir plegamiento, orientando su plano (001) de manera vertical y produciendo anisotropía paralela a la trinchera (Katayama et al., 2009; Mookherjee y Capitani, 2011). Si lo anterior sucede, entonces la señal anisótropa del manto por debajo de la placa, que se interpreta que está causada por un flujo de arrastre perpendicular al rumbo de la placa, no es coherente con la señal anisótropa del extremo de la cuña del manto. Si existen dos capas anisótropas por debajo de la estación, entonces los parámetros de partición medidos son aparentes y exhiben variaciones sistemáticas en función de la polarización inicial con una periodicidad de $\pi/2$ (Silver y Savage, 1994). Sin embargo, para poder hacer un análisis multicapa de anisotropía, se requiere de una buena cobertura azimutal de los eventos, la cual no fue posible debido a que los eventos que produjeron mediciones útiles ocurrieron principalmente al O o al SO de la región. Con base en las observaciones, se propone que la presencia de minerales de serpentina (Manea y Manea, 2006) produce un patrón anisótropo en el extremo de la cuña del manto diferente al que corresponde al manto por debajo de la placa subducida, por lo que las mediciones se interpretan como aparentes. Además, la variación de los parámetros medidos con la estación NEUV(2) con respecto al azimut inverso podría confirmar la existencia de las dos capas anisótropas propuestas (Silver y Savage, 1994).

Las dos estaciones (TGIG(2) y UXUV(2)) que se encuentran alrededor de la TRe por encima del centro de la cuña del manto, presentan ejes rápidos orientados oblicuos al rumbo de la placa subducida. Con ambas estaciones se midieron dos grupos de parámetros de partición de onda de corte: uno de ellos aproximadamente perpendicular (TGIG(1) y UXUV(1)) y el otro oblicuo (TGIG(2) y UXUV(2)) al rumbo de la placa. Esta dependencia con el azimut inverso puede sugerir la existencia de dos fuentes anisótropas distintas. De acuerdo con Calò (2021) y Nava Lara y Manea (2022), la placa de Cocos presenta un desgarre vertical a lo largo de la TRe. Si dicho desgarre existe, se espera que ocurra flujo de material del manto por debajo de la placa hacia la cuña del manto alrededor del extremo más inclinado y profundo de la placa subducida. Como la placa es mayor, más fría, densa y profunda hacia el sureste (Manea y Manea, 2006), se espera que el flujo toroidal ocurra alrededor del segmento sureste de la placa de Cocos. Como se observó dependencia de los parámetros de partición con el azimut inverso con las dos estaciones que se analizaron alrededor de la TRe por encima del centro de la cuña del manto, se interpreta que los resultados son consistentes con una estructura anisótropa con dos fuentes distintas que podrían ser consistentes con el desgarre de la placa de Cocos a lo largo de la TRe. Por lo anterior, se propone que los parámetros medidos con las estaciones TGIG y UXUV son aparentes y consistentes con el desgarre propuesto por Calò (2021) y Nava Lara y Manea (2022).

2.4.5. Cerca de la frontera entre México y Guatemala

Las mediciones realizadas en la región de Chiapas (estado fronterizo) con las estaciones B05, B06, CCIG, PCIG, TGIG(1) y THIG (barras rojas o grupo 7 de la Figura 2.9) muestran los menores tiempos de retardo de la región (0.80, 0.75, 0.95, 0.60, 0.55 y 0.60 s, respectivamente). En el centro de la cuña del manto (con CCIG y TGIG(1)), como se

explicó en la sección anterior, los parámetros medidos podrían interpretarse infiriendo la existencia de dos direcciones o patrones de flujo de manto diferentes: un flujo paralelo a la trinchera la cuña del manto, asumiendo la presencia de fábricas de olivino de tipo A (o similares), y un flujo perpendicular a la trinchera (o no coherente con el flujo en la cuña) en el manto por debajo de la placa subducida, asumiendo la presencia de fábricas de tipo A de la misma manera. Si el flujo por debajo de la placa subducida es perpendicular a la trinchera y en la cuña del manto es paralelo a ella, podría suceder que las mediciones de partición de fases telesísmicas muestren un valor de polarización rápida aparente que está determinado por la contribución de ambas capas anisótropas y que podría resultar en una disminución del tiempo de retardo y en una desviación del eje rápido. Siguiendo el mismo análisis de la sección anterior, si existen dos medios anisótropos, las mediciones realizadas no corresponderán directamente a alguno de ellos sino que se observa un efecto acumulado de la anisotropía, de modo que los parámetros de partición encontrados serán aparentes (Ponce Cortés, 2012; Silver y Savage, 1994). Si el flujo del manto es paralelo a la trinchera en la cuña del manto por debajo de Chiapas, entonces resulta factible y probable la existencia del desgarre propuesto por Calò (2021) y por Nava Lara y Manea (2022). Por otro lado, en caso de que al sureste de la TRe, donde la placa de Cocos subduce con un ángulo de 45° (Rodríguez-Pérez, 2007), el extremo de la cuña del manto esté parcialmente serpentizado, como argumentan Manea y Manea (2006) (Figura 1.5), entonces los ejes rápidos para ondas de corte que viajen a través de la serpentina serían paralelos a la trinchera (Katayama et al., 2009; Mookherjee y Capitani, 2011), por lo que no únicamente un flujo paralelo a la trinchera en el extremo de la cuña podría causar la reducción de la magnitud de la anisotropía y la desviación de los ejes rápidos, sino también la presencia de minerales como la antigorita. En este caso, también se tendrían dos fuentes anisótropas distintas (manto por debajo de la placa y minerales de serpentina en el extremo de la cuña del manto), por lo que los parámetros serían aparentes. Para estudiar las características anisótropas de capa capa es necesario tener una buena cobertura azimutal de los eventos, lo que no fue posible debido al corto período de grabación y a la baja calidad de los registros. Sin embargo, la reducción en la magnitud de la anisotropía que se observa en la región de Chiapas se atribuye a la existencia de minerales serpentina en el extremo de cuña del manto y a un flujo paralelo a la trinchera para toda la cuña. Este patrón de flujo puede estar impulsado por el retroceso de la placa de Cocos hacia el sur (Gripp y Gordon, 2002) y por la existencia de un desgarre de la placa subducida a lo largo de la TRe (Calò, 2021; Nava Lara y Manea, 2022).

2.5. Conclusiones

En el sureste de México, las mediciones de anisotropía sísmica a partir de telesismos permitieron interpretar un flujo de manto arrastrado por debajo de la placa subducida de Cocos, el cual probablemente está constituido por fábricas de olivino de tipo A a gran escala.

A lo largo de la TMA, al noroeste, los ejes rápidos son consistentes con un flujo del manto arrastrado por debajo de la placa subducida de Cocos, ya que se orientan en la dirección del vector de convergencia de la placa de Cocos o perpendiculares a la trinchera. Al sureste, cerca de la TRe, los ejes rápidos también son perpendiculares a la TMA aunque

presentan magnitudes significativamente menores, lo que podría deberse a los efectos de una cuña de manto parcialmente serpentizada (Manea y Manea, 2006) o a un flujo de manto en la cuña no coherente con el flujo por debajo de la placa.

En el extremo oriental de la FVTM se proponen dos explicaciones posibles de los parámetros de anisotropía: un flujo del manto alrededor del extremo oriental de la placa de Cocos en subducción o un flujo controlado por el movimiento absoluto de la placa de Norteamérica. En la cuña del manto en la misma región se interpreta un flujo de esquina 2D de un manto constituido por olivino de tipo A o C. Al sur de la FVTM, la mayoría de los ejes rápidos resultaron perpendiculares al rumbo de la placa y subparalelos a la ruptura propuesta por Dougherty y Clayton (2014), por lo que, en primera instancia, las mediciones de anisotropía no son consistentes con la existencia de una ruptura entre los segmentos central y sur de la placa de Cocos. Sin embargo, la ruptura podría existir sin haber tenido el tiempo suficiente como para generar una ventana vertical que permita el flujo a través de ella y así reorientar los minerales anisótropos del manto superior. Se requiere contar con un mayor número de estaciones sismológicas para evaluar con mayor detalle el flujo en la cuña del manto e identificar con mayor precisión si existe o no dicha ruptura.

Al ir de noroeste a sureste, a través del Istmo de Tehuantepec y de la TRe, las mediciones realizadas presentaron dependencias con el azimut inverso, lo cual es señal de la existencia de dos estratos anisótropos distintos que podrían ser consistentes con la existencia del desgarre propuesto por Calò (2021) y por Nava Lara y Manea (2022). Esto se discutirá y estudiará con mayor detalle en los siguientes capítulos.

Capítulo 3

Anisotropía sísmica a partir de mediciones con sismos locales intraplaca

3.1. Datos

Las ondas S utilizadas para estudiar la anisotropía sísmica a partir de sismos locales ocurridos dentro de la placa de Cocos en subducción fueron registradas por sismómetros permanentes de banda ancha, pertenecientes a la red del SSN (Pérez-Campos et al., 2018; SSN, 2021a) y a la RSBAV (Córdoba-Montiel et al., 2018), y temporales, pertenecientes al arreglo de GECO (Rodríguez-Domínguez et al., 2019), que operó desde el año 2013 al año 2019, y al arreglo RADSEM (Velasco y Karplus, 2017), que operó desde octubre de 2017 hasta marzo de 2018. Las estaciones utilizadas se encuentran desplegadas en el sureste de México (área de estudio) y se muestran en la Figura 3.1. Se seleccionaron sismos del catálogo del SSN (SSN, 2021b) con magnitudes $3.2 \leq M_d \leq 5.1$. Se definió una profundidad mínima de 50 km para evitar la inclusión de sismos corticales y un ángulo de incidencia mínimo de 35° con el fin de minimizar complicaciones producidas por fases convertidas (p.ej. SP) y evitar efectos de superficie libre (Kaneshima, 1990; Yang et al., 1995; León Soto et al., 2009; León Soto y Valenzuela, 2013).

3.2. Método

Los parámetros que describen y cuantifican la anisotropía por debajo de la estación, ϕ y δt , se midieron empleando el método de covarianza de Silver y Chan (1991) adaptado a sismos locales y asumiendo un único estrato de anisotropía transversal con un eje de simetría horizontal. Los detalles de la técnica se explicaron en el capítulo anterior, por lo que a continuación se describen los aspectos que corresponden a la adaptación del método para realizar la medición de anisotropía con sismos locales.

En primer lugar, se prepararon los registros sísmicos con un filtro pasa-banda de 0.5 a 2 Hz y un *taper* de tipo coseno con un ancho de 5 %. Luego, a partir de las componentes horizontales (Norte-Sur y Este-Oeste), se procedió a la selección de una ventana con una duración mínima de 4 s y máxima de 12 s (dependiendo de la relación señal-ruido) que contuviera a la onda S al final de ella. Posteriormente, ambas componentes cortadas

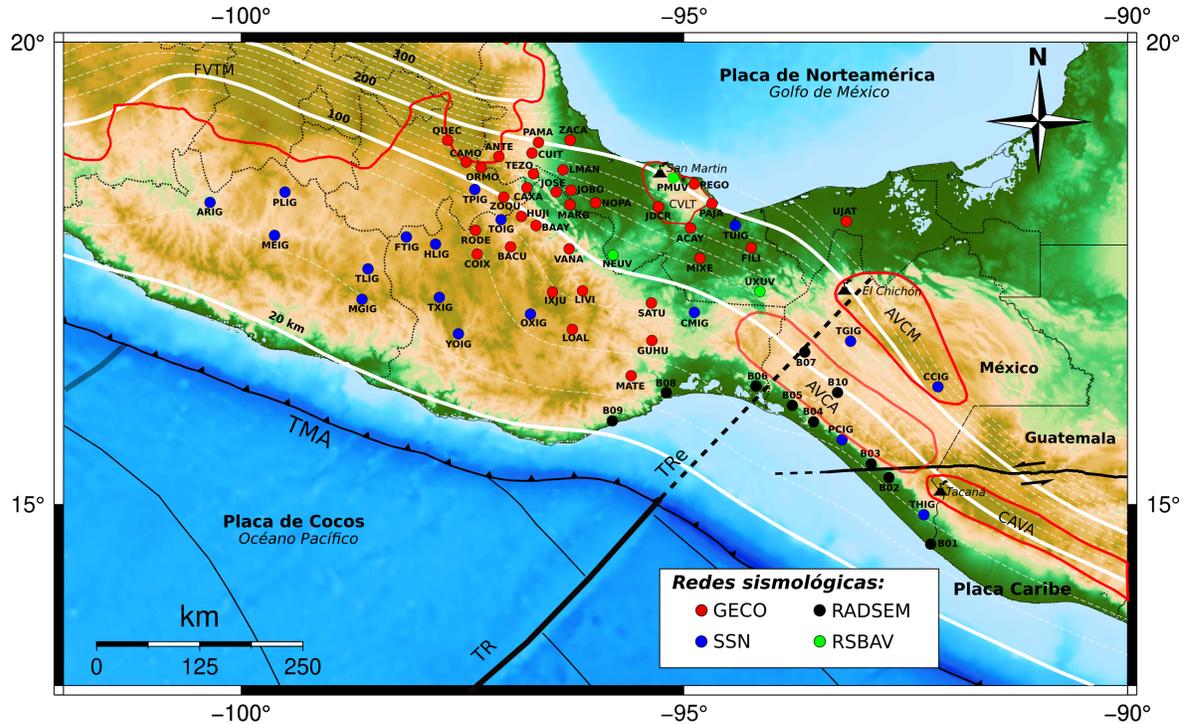


Figura 3.1: Estaciones utilizadas para medir la partición de la onda de corte con sismos locales intraplaca: las redes se identifican como se muestra en la leyenda. Las líneas blancas continuas y segmentadas representan las cotas de isopropundidad de la placa de Cocos (Hayes et al., 2018). Las regiones enmarcadas con una línea roja representan la ubicación de los cinturones volcánicos: FVTM - Faja Volcánica Transmexicana, CVLT - Campo Volcánico Los Tuxtlas, AVCM - Arco Volcánico Chiapaneco Moderno, AVCA - Arco Volcánico Chiapaneco Antiguo (Sierra Madre de Chiapas), CAVA - Arco Volcánico Centroamericano. TMA - Trincheras Mesoamericanas. TR - Cordillera de Tehuantepec. TRE - Extensión de la Cordillera de Tehuantepec.

se sometieron a una búsqueda de malla para encontrar los parámetros mencionados anteriormente. Esta búsqueda se basó en la rotación de las componentes horizontales en intervalos de 1° desde -90° a 90° para encontrar el valor de ϕ . Para cada intervalo de rotación, una componente se desfasó con respecto a la otra en intervalos de 0.02 s desde 0 hasta 1.5 s para encontrar el valor de δt . Finalmente, habiendo definido los valores de prueba, se calculó la matriz de covarianza y sus dos autovalores correspondientes (λ_1 y λ_2). De acuerdo con Silver y Chan (1991), si existe anisotropía sísmica por debajo de la estación, entonces la matriz de covarianza tendrá sus dos autovalores distintos de cero. En presencia de ruido, la combinación de los parámetros de prueba que genere la matriz de covarianza con el autovalor mínimo (λ_2) más pequeño (λ_2^{min}) (o la mayor correlación cruzada) es la que mejor describe la anisotropía por debajo de la estación. En otras palabras, la mejor solución está dada por el par de parámetros que produzcan la matriz de correlación más singular posible.

La región de 95 % de confianza se calculó para estimar la incertidumbre de los parámetros medidos. Para ello, se llevó a cabo una prueba F inversa tomando los valores del percentil 95 para dicha distribución (Silver y Chan, 1991). Se definieron como mediciones buenas o confiables aquellas que presentaron una región de 95 % de confianza

pequeña y cerrada. Las mediciones que no mostraron partición o que estaban pobremente restringidas (curvas de 95 % confianza muy grandes) fueron consideradas como nulas. Como se mencionó en el capítulo anterior, Silver y Chan (1991) establecen que una medición nula puede ocurrir cuando no hay partición de la onda de corte por debajo de la estación ($\delta t \sim 0$ s) o la dirección de polarización rápida coincide con el azimut inverso (± 15) o es aproximadamente perpendicular a él.

Una vez que los parámetros han sido determinados, es necesario verificar que describen la anisotropía por debajo de la estación. En el caso de sismos locales, como no se conoce la polarización natural de la onda, no se emplean las componentes radial y transversal para verificar la medición como se suele hacer con telesismos. Para corroborar la medición, se aplicó una corrección a las componentes horizontales usando ϕ y δt con el fin de visualizar las ondas rápida y lenta y verificar que la anisotropía ha sido removida. Si los parámetros medidos describen la anisotropía, se espera que ocurra un cambio en la polarización del movimiento de partícula (con los ejes rápido y lento) después de la corrección. Debe pasar de ser elíptico a ser aproximadamente lineal puesto que las ondas rápida y lenta corregidas deberían estar en fase y sus formas de onda deben ser parecidas. En la Figura 3.2 se muestran cuatro mediciones buenas que exhiben un cambio en la polarización del movimiento de partícula muy claro y una región de 95 % de confianza muy bien acotada.

Los parámetros de partición proporcionan información de los estratos anisótropos a través de los cuales se propaga la onda de corte desde la fuente sísmica hasta la estación. Del mismo modo en que León Soto y Valenzuela (2013) lo hicieron, la anisotropía registrada se asoció con el punto medio de la trayectoria recorrida por el rayo entre la fuente y el receptor, considerando esto una buena aproximación para la ubicación del estrato anisótropo. Para mayor simplicidad y mejor visualización de las mediciones, el área de estudio fue dividida en una malla de celdas de $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ y todas las mediciones cuyos puntos medios cayeran en una misma celda fueron apiladas. El proceso de apilamiento se hizo usando el método de Wolfe y Silver (1998) y los valores resultantes fueron vinculados al centro de cada casilla. El método de apilado permite reducir la curva de 95 % de confianza, reduciendo así la incertidumbre de las mediciones individuales. La Figura 3.2 muestra cuatro mediciones buenas asociadas a una misma celda (centrada en un latitud de 17.35°N y en una longitud de -94.45°E) y sus curvas de contorno apiladas (Figura 3.2e).

3.3. Resultados

Alrededor de 3000 sismos registrados por las 63 estaciones analizadas fueron seleccionados para estudiar la anisotropía de la cuña del manto en el sureste de México. Un total de 750 pares evento-estación proporcionaron mediciones de partición de onda de corte bien constreñidas. Algunos eventos fueron descartados debido a que mostraron formas de onda complejas, saltos de ciclo o una relación señal-ruido muy pobre. Algunas estaciones no registraron ningún sismo (p. ej., BACU, CAXA, JDCR, QUEC y ZACA) y otras no produjeron registros útiles debido a la poca sismicidad directamente por debajo de ellas y a que los sismos intraplaca de Cocos que cumplían con las condiciones resultaron ser muy lejanos (p. ej., ANTE, B07, CAMO, LMAN, ORMO, PAJA, PEGO, PMUV, TEZO y TUIG). Por lo anterior, solo se analizaron sismos registrados por 48 de las 63 estaciones que originalmente se pretendían incluir en el estudio. La Tabla A2 muestra una

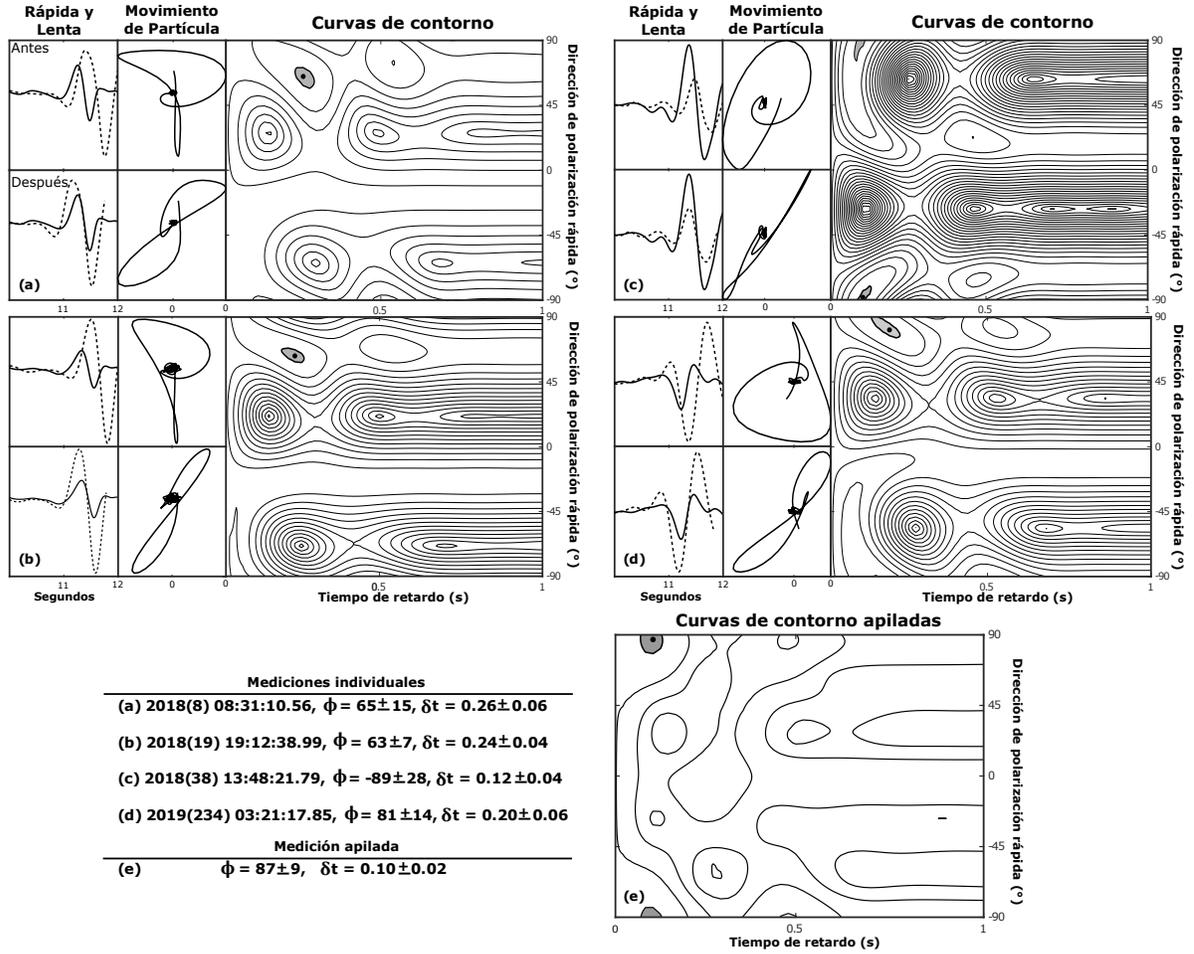


Figura 3.2: Cuatro mediciones buenas asociadas a una misma celda (a, b, c y d) y sus curvas de contorno apiladas (e). (a, b, c y d) Mediciones individuales hechas con la estación UXUV: cada panel muestra las componentes rápida (línea continua) y lenta (línea punteada) de la onda S antes (arriba) y después (abajo) de la corrección por anisotropía, el movimiento de partícula antes y después de la corrección, y las curvas de contorno correspondientes. (e) Curvas de contorno apiladas calculadas para las cuatro mediciones mostradas. Los movimientos de partícula de las cuatro mediciones individuales pasan de tener una polarización elíptica a una lineal una vez que la anisotropía ha sido corregida. Los contornos sombreados representan la región de 95 % de confianza y el punto negro indica los valores de ϕ y δt que corresponde a λ_2^{min} .

lista de los sismos analizados con cada estación (incluyendo datos como tiempo origen, localización, magnitud, ángulo de incidencia y distancia epicentral) y los parámetros de partición de onda de corte que se midieron con cada uno de ellos y sus incertidumbres correspondientes. La lista con las mediciones determinadas como nulas se muestra en la Tabla A3. Las 750 mediciones individuales de los parámetros de partición se muestran en la Figura 3.3a. Cada vector está orientado de acuerdo a ϕ y presenta una longitud proporcional a δt , según la leyenda, y es dibujado en el punto medio entre la fuente y la estación, ya que la anisotropía sísmica se acumula a lo largo de toda la trayectoria del rayo y no se produce solamente en la fuente o en la estación. La Figura 3.3b muestra las mediciones apiladas en celdas de $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ haciendo uso del método de Wolfe y Silver

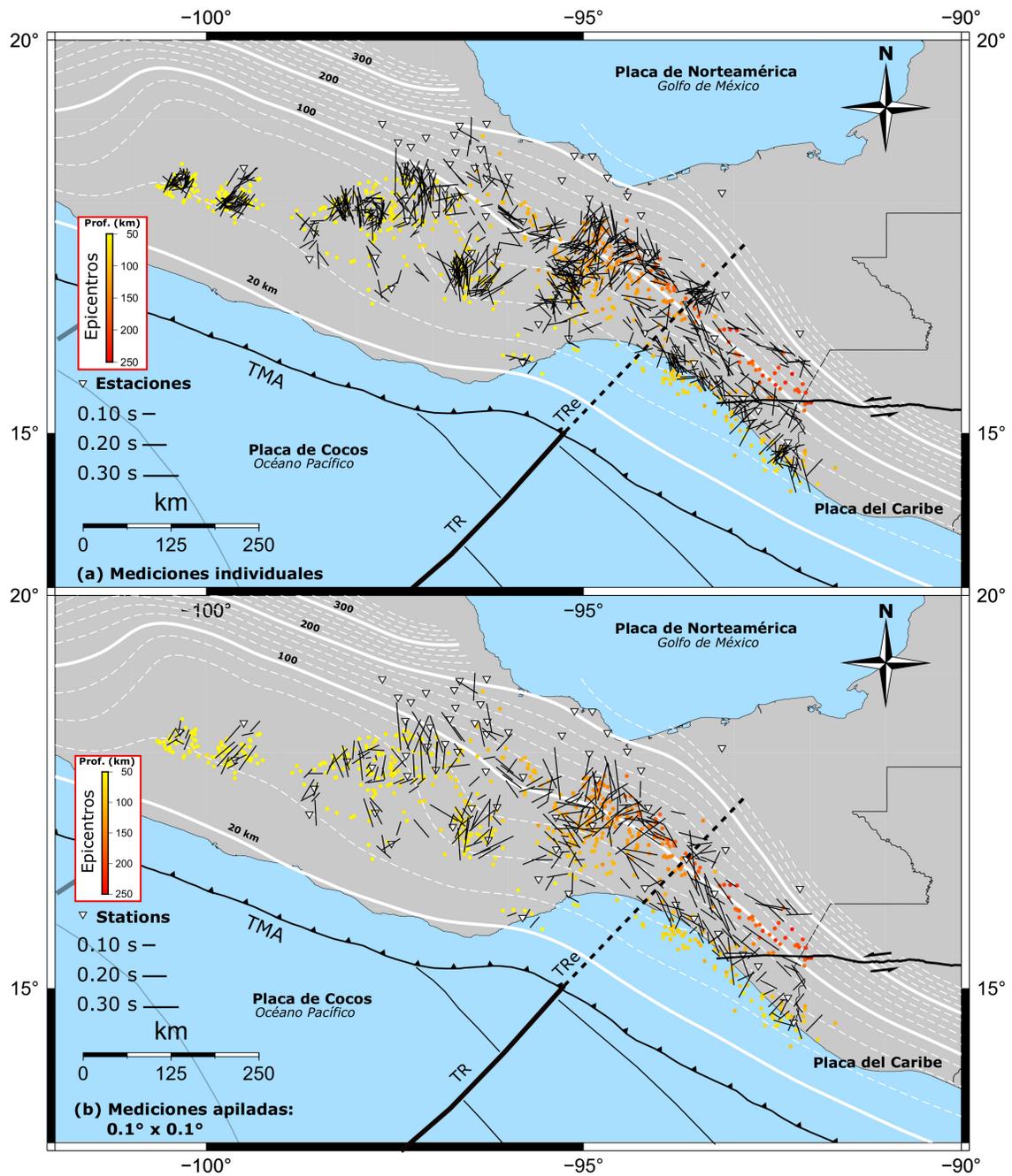


Figura 3.3: Parámetros de partición de onda de corte: (a) mediciones individuales, (b) mediciones apiladas en celdas de $0.1^\circ \times 0.1^\circ$. Las mediciones individuales con incertidumbres máximas de 30° y 0.10 s para ϕ y δt , respectivamente, fueron apiladas para obtener valores promedio de los parámetros de partición. La longitud de los vectores es proporcional a la magnitud de la anisotropía (δt). Los epicentros de los sismos analizados se muestran utilizando una escala de colores que especifican la profundidad. Los triángulos blancos invertidos representan las estaciones analizadas. Las líneas blancas continuas y segmentadas representan las cotas de isoprofundidad de la placa de Cocos (Hayes et al., 2018).

(1998). El proceso de apilado permite reducir los efectos de polarización elíptica vinculados a la fuente y aumentar la coherencia de los efectos vinculados a la trayectoria de las ondas a través de la cuña del manto. En este caso, los vectores de partición se grafican en el centro de cada celda de la malla. En el proceso de apilado fueron incluidas 513 mediciones confiables, seleccionando aquellas con incertidumbres máximas de 30° y 0.10 s para ϕ y δt , respectivamente (la Tabla A4 muestra una lista de las mediciones apiladas por celda).

3.4. Discusiones

Los parámetros de partición medidos haciendo uso de la onda S de sismos locales intraplaca en el sureste de México (Figura 3.3) pueden ser divididos en tres regiones: (1) la primera región está localizada al noroeste de la TRe (la Cordillera de Tehuantepec subducida, como se mencionó anteriormente), (2) la segunda se localiza al sureste de la TRe y (3) la tercera corresponde a la región en donde ocurre la subducción horizontal de la placa de Cocos (Pérez-Campos et al., 2008; Husker y Davis, 2009).

3.4.1. Noroeste de la cordillera subducida de Tehuantepec

Al noroeste de la TRe (Figura 3.4a), en el Istmo de Tehuantepec, se identificaron tres grupos de orientaciones de ejes rápidos con base en el ángulo β , que se definió como el ángulo entre la dirección de polarización y la orientación de la trincheras ($N68^\circ O$). Estos grupos se muestran también en un histograma (Figura 3.4c). A la orientación de la trincheras se le asignó el valor $\beta = 0$. Los grupos se identificaron con base en el ángulo β de modo que uno estuviera conformado por ejes rápidos paralelos a la trincheras (β de -30° a 30°), otro conformado por ejes rápidos oblicuos a la trincheras (β de -60° a -30° y de 30° a 60°) y el último conformado por ejes rápidos perpendiculares a la trincheras (β de -90° a -60° y de 60° a 90°) (Figura 3.4c). Las observaciones fueron divididas en dos regiones separadas por la cota de 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos. Se observa una región de ejes rápidos predominantemente perpendiculares a la trincheras al noreste de dicha cota (Figura 3.4a), mientras que las direcciones de polarización rápida se vuelven en su mayoría paralelas a la trincheras al sureste de la cota. Cerca de la costa del océano Pacífico fue identificada una tercera región al suroeste de la cota de 60 km de isoprofundidad.

3.4.1.1. Ejes rápidos predominantemente normales a la trincheras

Al noreste de la cota de 100 km de isoprofundidad de la placa subducente de Cocos, los ejes rápidos están orientados predominantemente perpendiculares a la trincheras, lo cual es consistente con un flujo de esquina en una cuña de manto constituida por fábricas de olivino de tipo A, C o E (Figura 3.5). Debido a condiciones de altas temperaturas, esfuerzos pequeños y bajo contenido de agua, se espera el desarrollo de la fábrica de olivino de tipo A (Zhang y Karato, 1995; Jung y Karato, 2001; Jung et al., 2006; León Soto y Valenzuela, 2013). En esta región la placa oceánica en subducción está completamente deshidratada a profundidades cercanas a los 200 km (Manea y Manea, 2006), por lo que se asume la presencia de la fábrica de olivino de tipo A. León Soto y Valenzuela (2013)

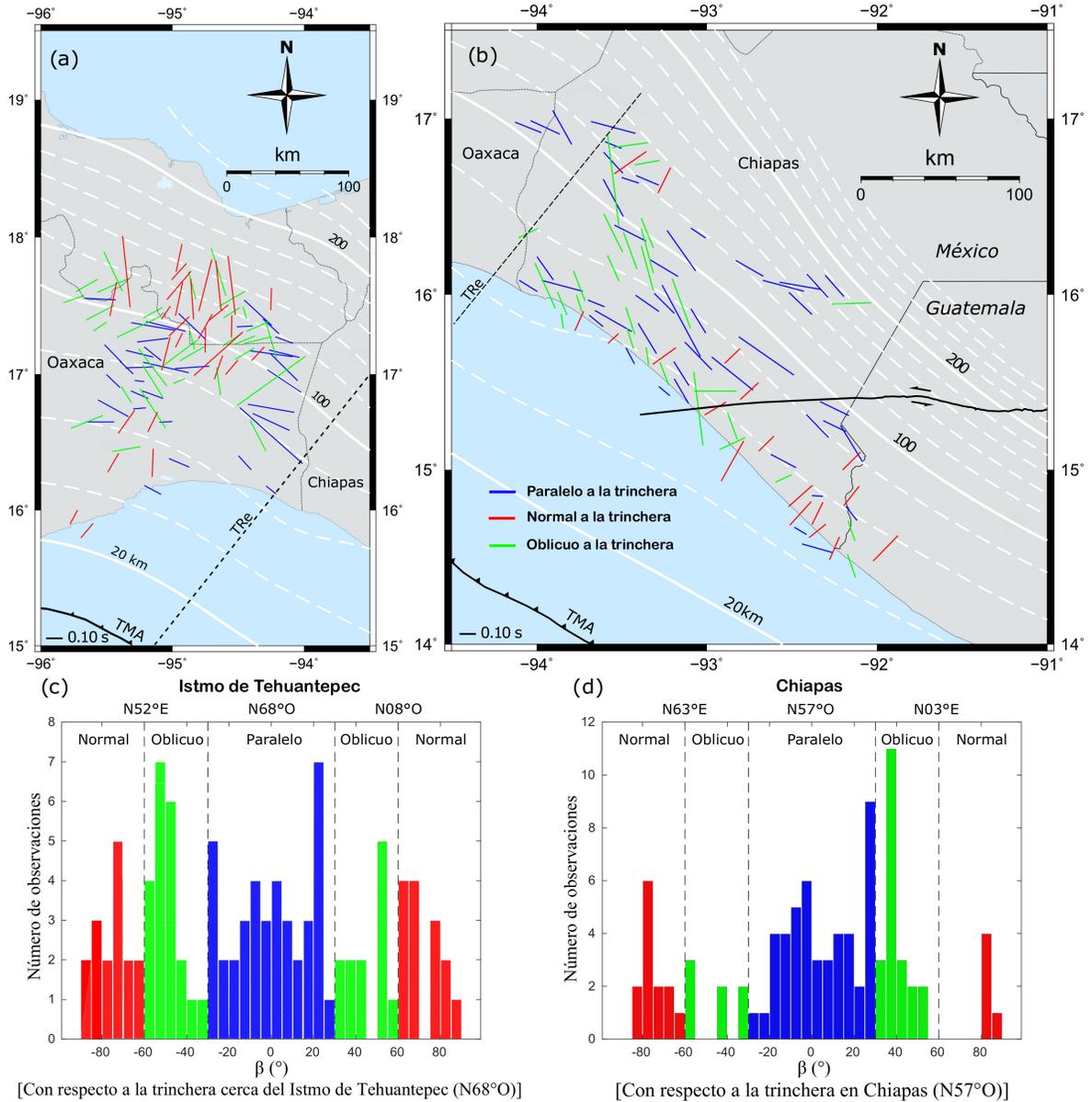


Figura 3.4: Parámetros de partición medidos (a) al noroeste y (b) al sureste de la TRe. En ambas regiones las barras azules representan el grupo de ejes rápidos paralelos a la trinchera, las barras rojas representan el grupo de ejes rápidos normales a la trinchera y las barras verdes representan al grupo de ejes rápidos oblicuos a la trinchera. (c) Histograma elaborado con respecto a la orientación de la trinchera cerca del Istmo de Tehuantepec ($N68^{\circ}O$) que muestra los ejes rápidos medidos al noroeste de la TRe. (d) Histograma elaborado con respecto a la orientación de la trinchera en Chiapas ($N57^{\circ}O$) que muestra los ejes rápidos medidos al sureste de la TRe. Cabe acotar que al sureste de la TRe la mayoría de las mediciones son paralelas u oblicuas a la trinchera. Las líneas blancas continuas y segmentadas representan las cotas de isopropundidad de la placa de Cocos (Hayes et al., 2018). TRe - Extensión de la Cordillera de Tehuantepec.

realizaron mediciones de anisotropía sísmica en la cuña de manto por debajo del Istmo de Tehuantepec con sismos registrados por estaciones del experimento Veracruz-Oaxaca (VEOX) y también observaron ejes rápidos perpendiculares a la trinchera al noreste de la cota de 100 km de isoprofundidad de la placa subducente de Cocos.

3.4.1.2. Ejes rápidos predominantemente paralelos a la trinchera

Entre las cotas de isoprofundidad de 60 y 100 km, las direcciones de polarización rápida son predominantemente paralelas a la trinchera (figuras 3.4a y 3.5b). Estos ejes rápidos pueden deberse a la existencia de una cuña de manto parcialmente serpentizada (Manea y Manea, 2006; Katayama et al., 2009) (Figura 3.5b). La serpentina podría plegarse en el extremo de la cuña de manto debido al flujo de esquina 2-D y a la geometría de cizalla simple, lo que a su vez podría ocasionar que el plano (001) sea casi vertical y que el eje [010] sea paralelo a la trinchera (ver Figura 1.6). Este escenario es probable que produzca direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera en el extremo de la cuña de manto para ondas S con ángulos de incidencia cercanos a ser verticales (Mookherjee y Capitani, 2011). Con base en la extensión del área donde se observan ejes rápidos paralelos a la trinchera, se propone que la región que abarca la cuña de manto parcialmente serpentizada es mayor que la propuesta por Manea y Manea (2006) (Figura 3.5b).

3.4.1.3. Ejes rápidos cerca de la costa del Océano Pacífico

Al suroeste de la cota de 60 km de isoprofundidad de la placa de Cocos (Figuras 3.4a y 3.5b), los tiempos de retardo son los más cortos de la región y los ejes rápidos observados son perpendiculares a la trinchera. En este caso, cerca de la trinchera, los rayos sísmicos viajan principalmente a través de la corteza continental con pequeños segmentos a través de la placa subducida y de la cuña del manto. Por lo anterior, se espera que los parámetros de partición de onda de corte medidos se deban a un efecto cortical que posiblemente sea el sistema de fallas de Chacalapa (ver Figuras 1.6, 3.4a y 3.5b).

3.4.1.4. Cambio en el patrón de flujo del manto de noroeste a sureste

Justo encima de la TRe (cerca de la cota de 100 km de isoprofundidad de la placa subducida), se observa una transición de las direcciones de polarización rápida al ir del noroeste al sureste (Figuras 3.4a y 3.5). Este resultado es consistente con el modelo de patrones de flujo en la cuña de manto por debajo de las placas del Caribe y de Norteamérica propuesto por Manea y Manea (2006) y en la Fig. 12 de Manea et al. (2013), particularmente el cambio del patrón de flujo del manto por debajo del estado de Chiapas. Una posible explicación para el cambio en el patrón de flujo es la existencia de una ruptura vertical en la placa de Cocos que coincide con la TRe, así como el retroceso de la placa subducida al sureste de la TRe (Gripp y Gordon, 2002). Calò (2021) propuso un desgarre vertical (*vertical slab tear*) que coincide con la ubicación de la TRe (Figura 3.5). De acuerdo con su estudio, el desgarre de la placa subducida, a lo largo de la TRe, comienza a profundidades entre 120 y 130 km, lo que posiblemente podría causar el patrón transicional de ejes rápidos normales a la trinchera a ejes rápidos paralelos a la trinchera por encima de la TRe más allá de la cota de 100 km de isoprofundidad de la placa

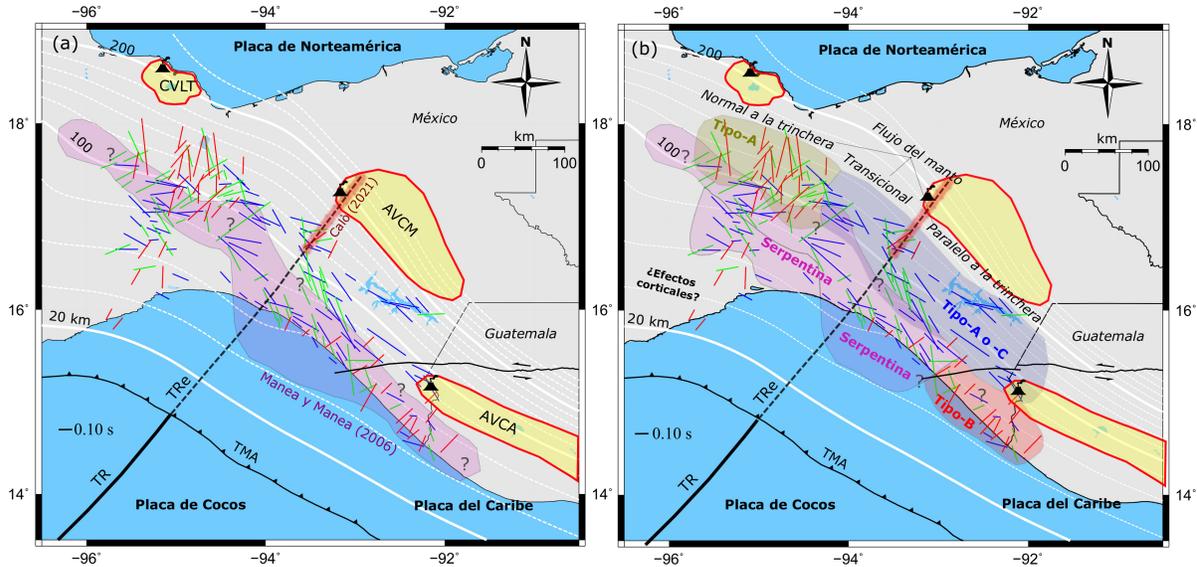


Figura 3.5: Interpretación de los parámetros de partición medidos al noroeste y al sureste de la TRe. La longitud de los vectores es proporcional a δt . La porción de la TRe sombreada en rojo representa el desgarre vertical propuesto por Calò (2021). Las áreas sombreadas en rosado corresponden a minerales de serpentina. (a) Mediciones apiladas alrededor de la TRe. El área sombreada en rosado representa la cuña de manto parcialmente serpentinizada propuesta por Manea y Manea (2006) (los signos de interrogación indican que existe incertidumbre en la delimitación de la región del manto compuesta por minerales de serpentina de acuerdo con los autores). (b) Interpretación de las mediciones. La región sombreada con verde corresponde a una región en donde se interpreta flujo de manto normal a la trinchera en presencia de fábricas de olivino de tipo A. La región sombreada con azul indica un flujo transicional y paralelo a la trinchera en presencia de fábricas de olivino de tipo A o C. Nótese que este cambio ocurre cerca de la TRe. El área correspondiente a minerales de serpentina que se interpreta en este estudio es más grande al noroeste y más pequeña al sureste de la TRe que la que proponen Manea y Manea (2006). El área sombreada en rojo indica una región en el extremo de la cuña del manto compuesta por fábricas de olivino de tipo B. Las pocas mediciones normales a la trinchera que se realizaron al noroeste de la TRe, cerca de la TMA, y que se encuentran fuera de las regiones sombreadas, se cree que responden a efectos corticales.

de Cocos. Por su parte, a partir de modelos geodinámicos y cinemáticos, Nava Lara y Manea (2022) encontraron que la serpentización (o zona de baja viscosidad) favorece la formación de un desgarre vertical de la placa subducida coincidente con la TRe. Al noroeste de la TRe, por debajo del Istmo de Tehuantepec, la placa de Cocos subduce con un ángulo de 25° (Pardo y Suarez, 1995; Rodríguez-Pérez, 2007; Kim et al., 2011; Melgar y Pérez-Campos, 2011), mientras que al sureste de la TRe, en el estado de Chiapas, el buzamiento aumenta a $\sim 40^\circ$ (Rebollar et al., 1999; Bravo et al., 2004). Por la diferencia en el ángulo de buzamiento de los segmentos de la placa de Cocos al noroeste y al sureste de la TRe y por el retroceso de la placa subducida por debajo de Chiapas, se espera que ocurra un flujo toroidal tridimensional alrededor del borde del segmento con mayor ángulo de buzamiento (Long y Silver, 2008), que es el que se encuentra al sureste. Por lo tanto, material del manto que está por debajo de la placa subducida fluye alrededor del borde del segmento de placa más inclinado a través de la ventana que se produce entre los bordes de los dos segmentos y hacia la cuña de manto al sureste de la TRe. Por lo anterior, se espera que el material del manto en la cuña fluya de noroeste a sureste, lo cual es consistente con

la orientación paralela a la trinchera de los ejes rápidos observada a través de la TRe.

3.4.2. Sureste de la cordillera subducida de Tehuantepec

Del mismo modo que en la sección anterior, las mediciones fueron separadas en tres grupos distintos: paralelas, oblicuas y normales a la trinchera (Figura 3.4b y d). En este caso, sin embargo, la orientación de la trinchera es aproximadamente N57°O y los grupos de ejes rápidos paralelos y oblicuos a la trinchera presentan mayor número de mediciones que el grupo de ejes rápidos perpendiculares a la trinchera (Figura 3.4b y d).

De acuerdo con Kneller et al. (2005), la fábrica de olivino de tipo B se desarrolla bajo condiciones de bajas temperaturas, alto contenido de agua y grandes esfuerzos, con una temperatura de transición de fábricas tipo B a tipo C entre los 700 y 800 °C en condiciones de cuña de manto (0.1 - 20 MPa). La fábrica de olivino de tipo B comúnmente se observa en el extremo de la cuña del manto y raramente en el centro de ella. El centro de las cuñas de manto está dominado por condiciones de altas temperaturas y esfuerzos pequeños que son más adecuadas para el desarrollo de fábricas de tipo A, C o E, dependiendo del contenido de agua (Kneller et al., 2005). Modelos térmicos sugieren que las bajas temperaturas requeridas para el desarrollo de fábricas de tipo B, así como también para la antigorita (fase de menor temperatura de la serpentina), están presentes en una pequeña área de la cuña de manto al sureste de la TRe (ver perfiles B-B' y C-C' y figuras 3 y 7 en Manea y Manea, 2006).

3.4.2.1. Ejes rápidos en la región fronteriza entre México y Guatemala, cerca de la costa del Océano Pacífico

Abt et al. (2009) estudiaron la cuña de manto por debajo de Nicaragua y Costa Rica y encontraron direcciones de polarización rápida paralelas al CAVA por debajo del arco y del trasarco y perpendiculares a la trinchera por debajo del antearco (extremo de la cuña de manto). Ellos infirieron un flujo paralelo a la trinchera para toda la cuña de manto, ejes *a* del olivino alineados con la dirección de flujo del manto por debajo del arco y del trasarco y fábricas de olivino de tipo B en el extremo de la cuña de manto como causa de las direcciones de polarización rápida perpendiculares a la trinchera. De manera similar, en el presente estudio, cerca de la frontera entre México y Guatemala, se midieron direcciones de polarización rápida paralelas al CAVA por debajo del arco, donde se encuentra en volcán Tacaná (Figura 3.5), y direcciones de polarización rápida perpendiculares a la trinchera por debajo de la región de antearco. De acuerdo con Kneller et al. (2005), el frente volcánico marca la transición de condiciones adecuadas para el desarrollo de fábricas de tipo B a condiciones más favorables para el desarrollo de fábricas de tipo A, C o E. De este modo, es concebible la presencia de fábricas de olivino de tipo B en el extremo de la cuña de manto y de fábricas de tipo A o C en el centro de la cuña de manto (Figura 3.5b). Esta observación aumenta la posibilidad de que existan fábricas de olivino de tipo B y ejes rápidos perpendiculares a la trinchera por debajo del antearco, así como fábricas de tipo A o C y ejes rápidos paralelos a la trinchera por debajo del arco y del trasarco, de manera continua desde Chiapas, México, hasta Nicaragua y Costa Rica (Centroamérica). Las mediciones de anisotropía en el estado de Chiapas se discuten a continuación.

3.4.2.2. Ejes rápidos cerca de la costa de Chiapas

Manea y Manea (2006) señalaron que la cuña de manto serpentizada es paralela a la TMA y se encuentra a ~ 125 km de ella cerca de la TRe (Figura 3.5a). Este fenómeno puede producir un efecto importante en la anisotropía de la cuña del manto. Como se mencionó en el Capítulo 1, el enfriamiento de la cuña de manto ocurre de noroeste a sureste y puede producir un campo de estabilidad para los minerales de serpentina (Manea y Manea, 2006). Además, el extremo de la cuña de manto puede estar altamente hidratado debido al agua proveniente de la corteza oceánica subducida y de los sedimentos en el canal de subducción. Los efectos de los minerales de serpentina (como la antigorita) en la anisotropía pueden ser muy relevantes, aún cuando estén presentes en capas relativamente delgadas (Katayama et al., 2009; Bezacier et al., 2010). Esto sucede porque estos minerales presentan una fuerte anisotropía intrínseca y pueden generar una región de muy baja velocidad para la onda de corte, como lo exponen Kern (1993), Mainprice e Ildefonse, (2009) y Mookherjee y Capitani (2011). De acuerdo con Katayama et al. (2009), la alineación de serpentina en la cuña de manto hidratada resulta en una fuerte anisotropía paralela a la trinchera cuando la subducción es abrupta (buzamiento de $\sim 45^\circ$). Asimismo, la placa de Cocos subduce con un ángulo entre 40° y 45° por debajo de Chiapas (Rebollar et al., 1999; Bravo et al., 2004; Rodríguez-Pérez, 2007). Brownlee et al. (2013) argumentan que una capa de antigorita delgada (10-20 km) con buzamiento abrupto ($\sim 45^\circ$) podría contribuir con las direcciones de polarización rápida de la onda S paralelas a la trinchera en la cuña del manto. También señalan que si la fábrica de olivino de tipo B es reemplazada por antigorita, entonces el eje rápido del olivino de tipo B pasa a ser el eje lento de la antigorita, produciendo direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera en caso de que el flujo del manto sea paralelo a la trinchera. Además, Jung (2011) estudió la orientación preferencial de cristales y la anisotropía sísmica en muestras de serpentina y concluyó que, para ángulos de buzamiento de capas serpentizadas entre 30° y 45° , el eje rápido se vuelve subparalelo a la dirección de flujo. Por lo tanto, el ángulo de buzamiento y las orientaciones de los ejes rápidos en Chiapas son consistentes con las observaciones realizadas por Jung (2011) con la diferencia de que él hizo sus análisis considerando un flujo de manto perpendicular a la trinchera (flujo de esquina) y no un flujo paralelo a la trinchera como el que se propone e interpreta en este estudio. De acuerdo con Katayama et al. (2009), incluso si el flujo paralelo a la trinchera domina en el manto que corresponde a la región de antearco, se produce una fuerte anisotropía paralela a la trinchera, ya que el plano basal de la serpentina se orienta subparalelo a la dirección del flujo. Adicionalmente, las fallas que pueden existir dentro de la placa subducida podrían ser serpentizadas y generar anisotropía con polarización de la onda de corte paralela a la trinchera (Faccenda et al., 2008). En este estudio, sin embargo, no es posible evaluar esta hipótesis debido a la pobre resolución vertical del método empleado para medir la partición de la onda de corte.

Como se explicó anteriormente, las direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera en el extremo de la cuña de manto del estado de Chiapas, al sureste de la TRe, pueden ser interpretadas como un efecto de una cuña de manto serpentizada combinado con un flujo de manto hacia el sureste y paralelo a la trinchera. De acuerdo con el modelo presentado en la figura 7 de Manea y Manea (2006), se propone que el extremo de la cuña de manto por debajo de Chiapas está compuesto por minerales de serpentina en la

región que se encuentra más cercana a la trinchera. En este caso, se propone que la región en donde existen minerales de serpentina es más pequeña que la propuesta por Manea y Manea (2006) (Figura 3.5).

3.4.2.3. Ejes rápidos en el interior de Chiapas

La orientación de los ejes rápidos paralelos a la trinchera entre la costa de Chiapas y el AVCM (Figura 3.5) puede estar controlada por la presencia de fábricas de olivino de tipo A o C con sus ejes a alineados con el flujo del manto paralelo a la trinchera. Este flujo del manto paralelo a la trinchera puede ocurrir debido a los efectos combinados del retroceso de la placa de Cocos (Gripp y Gordon, 2002) y componentes del movimiento de placas a lo largo del rumbo de la placa subducida (Abt et al., 2009). La TRe representa un salto en la edad de la placa de Cocos, siendo más antigua y profunda al sureste y más joven y somera al noroeste (Manea y Manea, 2006). Dado que la placa es más antigua hacia el sureste, es también más fría y densa, lo que podría provocar su retroceso y conducir un flujo toroidal tridimensional desde el manto por debajo de la placa hacia la cuña alrededor de sus bordes (Long y Silver, 2008), como se discutió en la sección 3.4.1. De igual manera, la placa por debajo de Oaxaca es muy joven y puede disminuir en el tiempo su ángulo de buzamiento. El flujo en la cuña de manto de noroeste a sureste, a lo largo del rumbo de la placa subducida, podría producir las direcciones de polarización rápida reportadas en este estudio (Abt et al., 2009) (Figura 3.5).

3.4.3. Por encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos

Al noroeste, por encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos (Pérez-Campos et al., 2008; Husker y Davis, 2009), los parámetros de partición muestran una variabilidad significativa (Figura 3.6). En esta región, las estaciones registran sismos cuyas ondas de corte viajan a través de una cuña de manto remanente (RMW, por sus siglas en Inglés) que tiene un espesor aproximado de 10 km (Pérez-Campos et al., 2008). la RMW es delgada en comparación con la corteza continental, la cual presenta un espesor que varía desde 15 km, cerca de la costa del Océano Pacífico, hasta 40 km justo debajo de la FVTM (Rodríguez-Domínguez et al., 2019). Las trayectorias de las ondas de corte que se registran en la superficie acumulan la anisotropía contenida en la placa subducida, la RMW y la corteza continental. Tres perfiles en la dirección descendente de la placa de Cocos (Figura 3.7) muestran los diferentes trayectos de la onda de corte a través de la cuña de manto a medida que el buzamiento cambia a lo largo de la trinchera de noroeste a sureste. Se presenta un perfil para cada una de las tres regiones en las que se dividieron las mediciones realizadas en este estudio. Particularmente, la Figura 3.7a muestra las longitudes relativas de los trayectos de las ondas de corte a través de la placa subducida, la RMW y la corteza continental en la región en donde la placa de Cocos subduce de manera horizontal. Las Figuras 3.7b y c además incluyen la interpretación referente a las fábricas de olivino y a los minerales de serpentina que se hizo en este estudio.

La gran variabilidad observada en la orientación de los ejes rápidos por encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos y el hecho de que no presenten relación alguna con la trinchera (no son ni perpendiculares ni paralelos a ella) sugieren que la anisotropía

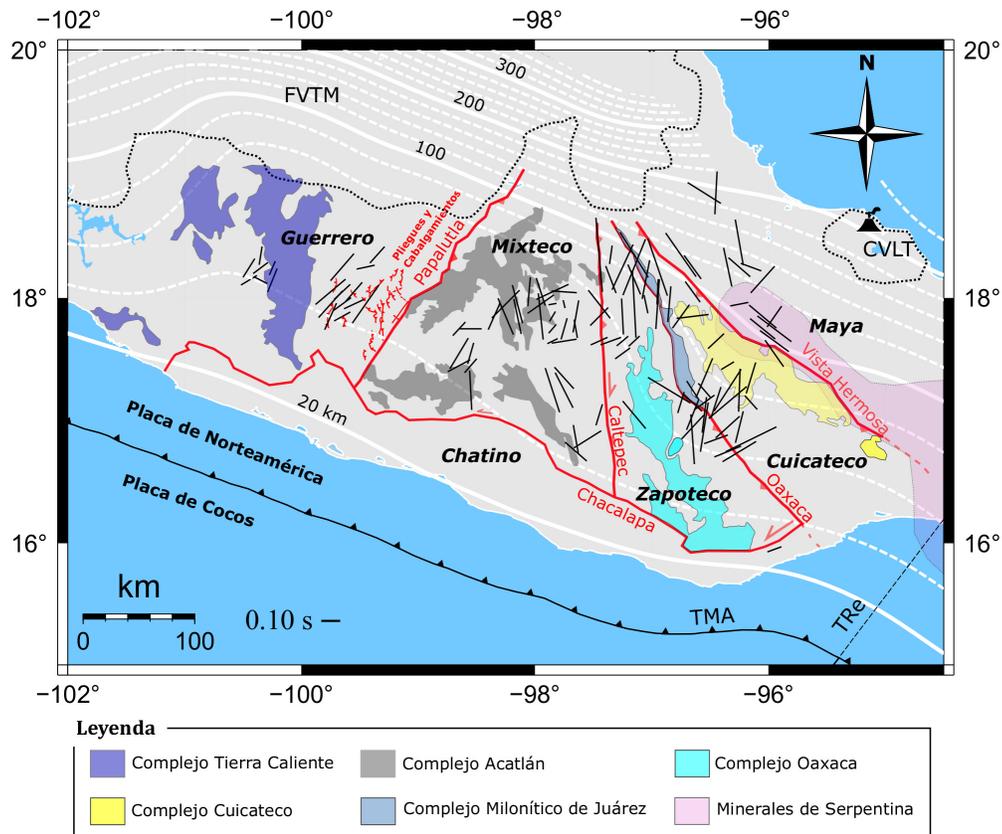


Figura 3.6: Parámetros de partición medidos en la región que corresponde a la subducción horizontal de la placa de Cocos y su interpretación. La longitud de los vectores es proporcional a δt . El mapa presenta los terrenos tectonoestratigráficos, sus complejos metamórficos y los diferentes sistemas de fallas en la región (líneas rojas) (modificado de Tolson, 2005). Nótese que las direcciones de polarización rápida son consistentes con la orientación del rumbo de los diferentes planos de falla. El área sombreada en rosado representa la cuña de manto parcialmente serpentinizada propuesta por Manea y Manea (2006). Los pliegues y cabalgamientos del terreno Guerrero fueron tomados de Cerca et al. (2004) y de Huesca-Pérez et al. (2016).

medida surge principalmente de la corteza continental y no de la cuña. Se propone que la RMW produce un efecto menor en los parámetros de partición medidos porque existe una buena correlación entre ellos y los distintos terrenos corticales, particularmente resaltando la alineación de las foliaciones y la orientación de los sistemas de fallas. Antes de examinar la correlación entre los parámetros de partición medidos y los terrenos corticales, se proporcionará una breve discusión acerca de las contribuciones relativas de la corteza continental, la RMW y la placa subducida al tiempo de retardo (δt).

En el presente estudio, los tiempos de retardo apilados por celda van desde 0.04 s hasta 0.42 s, con un valor promedio de 0.17 s. Estos valores son consistentes con magnitudes de anisotropía cortical reportadas en trabajos anteriores. Mediciones de anisotropía cortical realizadas en distintas partes del mundo han mostrado valores para tiempos de retardo entre 0.1 y 0.3 s con un promedio de 0.2 s (Kaneshima, 1990; Silver y Chan, 1991; Silver, 1996; Crampin y Gao, 2006). Huesca-Pérez et al. (2016) obtuvieron mediciones de partición

de onda de corte usando tremores tectónicos en la región de la subducción plana que coincide con el estado de Guerrero. Ellos encontraron tiempos de retardo que van desde 0.07 s hasta 0.36 s. Dado que el tremor tectónico es producido cerca de la interfaz de la placa, es decir, en la base de la corteza continental (Frank et al., 2013), sus datos solo logran muestrear la corteza continental. Las mediciones de partición de onda de corte realizadas en el presente estudio no permiten estudiar únicamente la anisotropía producida por la corteza continental debido a que los tiempos de retardo medidos se acumulan desde la placa subducente hasta la corteza continental, incluyendo la RMW (Figura 3.7a). Castellanos et al. (2017) y Husker et al. (2022), sin embargo, midieron por separado los parámetros de partición de la corteza continental, de la RMW y de la corteza oceánica subducida empleando funciones de receptor con registros del experimento MASE (*Meso-American Subduction Experiment*), desplegado en la región de la subducción plana en México. A efectos de comparación, el tiempo de retardo promedio obtenido en este estudio en la región de la subducción plana es $\delta t = 0.17$ s, mientras que Castellanos et al. (2017) obtuvieron valores promedio de $\delta t = 0.15$ s para la corteza continental, $\delta t = 0.16$ s para la RMW y $\delta t = 0.16$ s para la placa oceánica subducida. Esta observación muestra que las contribuciones relativas a la anisotropía de la corteza continental, la RMW y la placa oceánica subducente son aproximadamente las mismas y son, de hecho, comparables con el tiempo de retardo total determinado en este estudio para la región de la subducción plana. Si se sumaran las contribuciones determinadas por Castellanos et al. (2017), el valor total del tiempo de retardo sería $\delta t = 0.47$ s. Sin embargo, se debe ser cuidadoso porque la suma aritmética de los tiempos de retardo para las distintas capas solo es posible si las direcciones de polarización rápida son paralelas a través de ellas (Savage y Silver, 1993; Özalaybey y Savage, 1994, 1995; Silver y Savage, 1994; Castellanos et al., 2017). Desafortunadamente, la técnica empleada en el presente estudio no permite separar los valores de ϕ y δt en cada una de las capas, es decir, en la corteza continental, en la RMW y en la placa subducente. De este modo, la suma de los tiempos de retardo del trabajo de Castellanos et al. (2017) es probable que sea menor que 0.47 s y más cercana al valor determinado en este estudio.

Por encima de la subducción plana de la placa de Cocos, las direcciones de polarización rápida parecen estar controladas por efectos corticales como alineaciones de minerales en foliaciones y sistemas de fallas. El efecto de la RMW en la anisotropía no es evidente y posiblemente sea mucho menor que el efecto cortical, como se explicó anteriormente. En la región, distintos terrenos tectonoestratigráficos han sido identificados con base en datos geológicos y geofísicos (Sedlock et al., 1993) (Figura 3.6).

Terreno Guerrero.- De oeste a este, en el terreno Guerrero, las direcciones de polarización rápida son consistentes con las obtenidas por Huesca-Pérez et al. (2016) a partir de tremores tectónicos. Los ejes rápidos están orientados NE-SO y son oblicuos al máximo esfuerzo compresivo que rodea el área que ellos estudiaron. Por lo tanto, se descarta que la anisotropía esté siendo controlada por esfuerzos tectónicos. Los ejes rápidos son paralelos al rumbo de una serie de pliegues y cabalgamientos del Terciario altamente foliados en esquistos de bajo grado (Huesca-Pérez et al., 2016). Por esta razón, se propone que las direcciones de polarización rápida en el terreno Guerrero están producidas por alineaciones en foliaciones (Okaya et al., 1995; Christensen, 1996) (Figura 3.6).

Terreno Mixteco.- Un poco más hacia el este, en el terreno Mixteco, las ejes rápidos

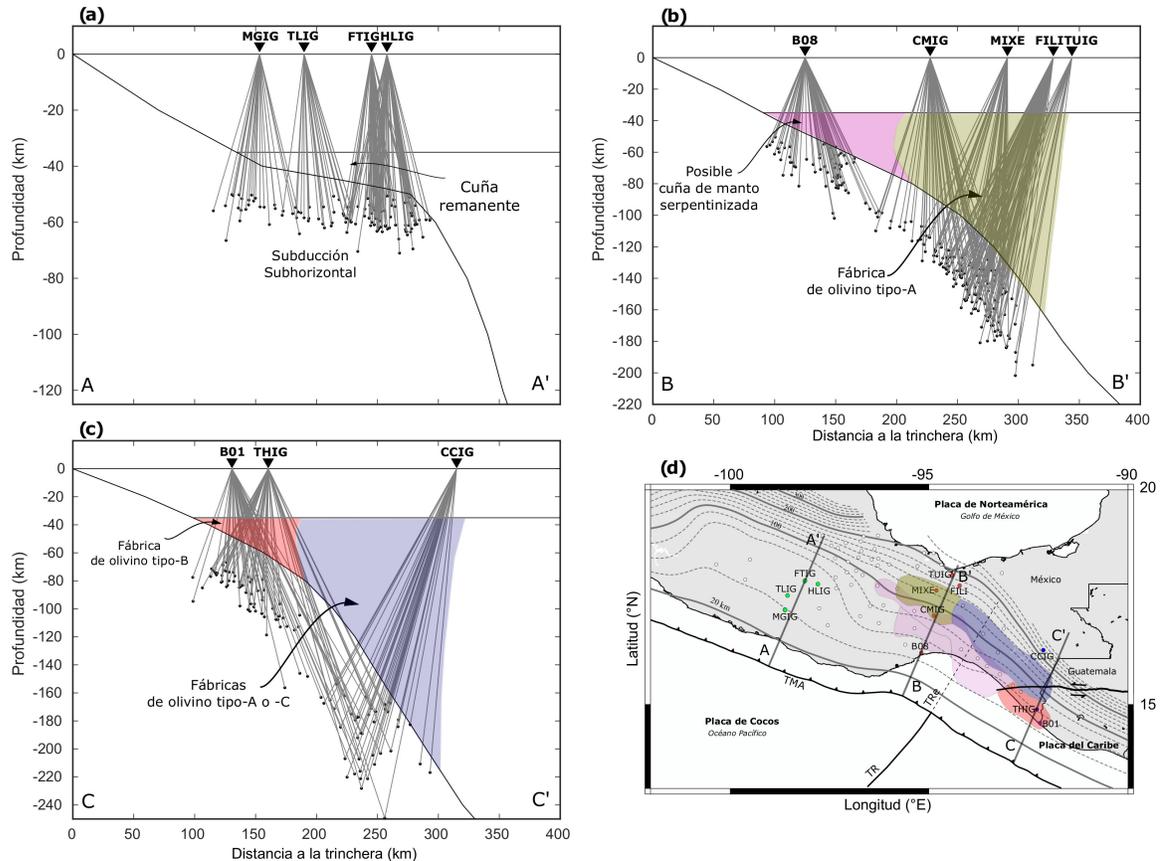


Figura 3.7: Perfiles que muestran los trayectos fuente-estación a través de la cuña de manto para las tres regiones. El techo de la placa es definido por las cotas de isoprofundidad de Hayes et al. (2018). (a) El Perfil A-A' incluye estaciones localizadas por encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos. Nótese que el espesor de la cuña de manto es de 10 km aproximadamente (Pérez-Campos et al., 2008). (b) El Perfil B-B' incluye estaciones localizadas al noroeste de la TRe. El espesor cortical fue tomado de Melgar y Pérez-Campos (2011). El área sombreada en rosado indica la región de posible serpentinización parcial del extremo de la cuña de manto (Manea y Manea, 2006), incluyendo la región que se interpretó en este estudio. El área sombreada en verde indica una región que corresponde a una cuña de manto constituida por fábricas de olivino de tipo A. (c) Para el Perfil C-C' se utilizaron estaciones localizadas al sureste de la TRe. El espesor cortical fue tomado de Manea y Manea (2006). El área sombreada en rojo indica la presencia de fábricas de olivino de tipo B en el extremo de la cuña de manto por debajo del antearco del CAVA. El área sombreada en azul indica una cuña de manto compuesta por fábricas de olivino de tipo A o C. (d) Mapa que muestra la ubicación de los perfiles y la interpretación reportada en este estudio presentada en la Figura 3.5.

están orientados NNO-SSE y son consistentes con los reportados por Huesca-Pérez et al. (2019). El sistema de fallas de Caltepec, que constituye el contacto tectónico entre los complejos de Acatlán y Oaxaca, parece estar controlando los parámetros de partición porque la orientación promedio de los ejes rápidos es paralela a las foliaciones que se encuentran dentro del sistema de fallas (Elías-Herrera et al., 2005) (Figura 3.6). El complejo metamórfico de Acatlán está compuesto por esquistos de mica fuertemente deformados (González-Hervert et al., 1984). De acuerdo con Bostock y Christensen (2012),

quienes cuantificaron la partición de la onda *S* versus el espesor de la columna de la corteza anisótropa para diferentes clases metamórficas y distintos valores de buzamiento de la foliación, una columna de 10 km de espesor de esquisto micáceo puede producir un tiempo de retardo entre 0.10 y 0.40 s, dependiendo del buzamiento de la foliación. Yañez et al. (1991) estiman que el espesor del complejo Acatlán es de 15 km, por lo que los grandes tiempos de retardo medidos en el terreno Mixteco (~ 0.26 s) (Figura 3.6) son consistentes con la mineralogía del complejo metamórfico. Esta observación sugiere que las alineaciones de esquistos micáceos controlan la anisotropía. En este caso, tanto el sistema de fallas de Caltepec (Bostock y Christensen, 2012), como las alineaciones de esquistos micáceos en foliaciones (Okaya et al., 1995; Christensen, 1996), se proponen como los factores que controlan la anisotropía en el terreno Mixteco. En el centro del terreno Mixteco, las mediciones de los parámetros de partición realizadas con las estaciones MGIG y TLIIG resultan difíciles de interpretar debido a la variabilidad encontrada. Esto podría ocurrir en respuesta a un efecto cortical diferente (p. ej., heterogeneidad litológica) (Figura 3.6).

Terrenos Zapoteco, Cuicateco y Maya.- Aún más hacia el este, en la región entre los terrenos Zapoteco y Cuicateco, los ejes rápidos parecen estar controlados por la orientación de la falla de Oaxaca (Bostock y Christensen, 2012) (Figura 3.6), la cual tiene una dirección de rumbo promedio de N10°O y buza de manera abrupta hacia el oeste (García-Centeno et al., 1990; Campos-Enriquez et al., 2013). Hacia el norte, la mayoría de las mediciones coinciden con el complejo milonítico de Juárez y muestran una orientación NNO-SSE que es paralela a la orientación de la línea de falla de Oaxaca, la cual se encuentra sobre el flanco oeste del complejo (Huesca-Pérez et al., 2019) (Figura 3.6). El complejo milonítico de Juárez presenta rocas metamórficas de bajo grado que pueden ser altamente anisótropas, debido a la orientación preferencial de sus minerales, y que pueden producir los parámetros de partición que se midieron en la región (Christensen, 1996). En las partes central y sur de la zona de falla de Oaxaca, algunas mediciones son paralelas al rumbo del plano de la falla de Oaxaca, mientras que otras son perpendiculares a él. Los ejes rápidos paralelos a la línea de falla pueden también estar controlados por el complejo milonítico de Juárez o por estructuras mineralógicas dentro de la zona de falla de Oaxaca (Huesca-Pérez et al., 2019). Los ejes rápidos que son perpendiculares a la línea de falla podrían indicar efectos producidos por el terreno Cuicateco.

En la parte más oriental de la región, donde se encuentra el terreno Cuicateco, las direcciones de polarización rápida están alineadas NE-SO (Figura 3.6). El sistema de fallas de Oaxaca parece ser el factor que controla la anisotropía de acuerdo con el mecanismo propuesto por Bostock y Christensen (2012). Esto podría ser resultado de la deformación a la que el terreno Cuicateco fue sometido cuando el terreno Zapoteco fue desplazado hacia el este sobre él a o largo de la sutura de Juárez (Sedlock et al., 1993). Al mismo tiempo, el terreno Cuicateco fue empujado hacia el este sobre el terreno Maya, causando deformación interna (Sedlock et al., 1993). En el terreno Maya las direcciones de polarización rápida son paralelas a la falla de Vista Hermosa. Para este terreno se propone que los parámetros de partición son el resultado de la combinación de efectos corticales causados por la falla de Vista Hermosa (Bostock y Christensen, 2012) y de la cuña de manto parcialmente serpentinizada (ya que los ejes rápidos también son paralelos a la trinchera) (Manea y Manea, 2006) (Figura 3.6). Las mediciones realizadas al norte en el terreno Maya muestran

una gran variabilidad y no fueron incluidas en la interpretación presentada en este estudio.

3.5. Conclusiones

Se presentaron mediciones de partición de onda de corte usando sismos ocurridos dentro de la placa de Cocos. Los resultados pueden ser ampliamente divididos en tres regiones diferentes: dos de ellas separadas por la TRe y la tercera ubicada encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos.

(1) Al noroeste de la TRe y al noreste de la cota de 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos, se midieron predominantemente ejes rápidos perpendiculares a la trinchera. De acuerdo con otros estudios, esfuerzos pequeños, altas temperaturas y bajo contenido de agua son las condiciones esperadas para el centro de la cuña de manto en esta región. Por lo tanto, se infiere la existencia de fábricas de olivino de tipo A y un flujo de esquina 2-D en la cuña del manto. A la misma distancia de la trinchera pero hacia el sureste, las direcciones de polarización rápida se vuelven paralelas a la trinchera y marcan una transición en el flujo de manto al pasar de perpendicular a paralelo a la trinchera en una cuña compuesta por fábricas de olivino de tipo A o C. Esta transición es observada cerca de la TRe y puede ser consistente con una ruptura vertical de la placa de Cocos a lo largo de este rasgo geológico. Al suroeste de la cota de 100 km de isoprofundidad, se observan ejes rápidos paralelos a la trinchera que pueden ser interpretados como consecuencia de una cuña de manto parcialmente serpentinizada con los planos (001) de la antigorita cercanos a verticales y los ejes [010] paralelos a la trinchera.

(2) Al sureste de la TRe, se propone un flujo de manto en la cuña paralelo a la trinchera y en dirección sureste para explicar las observaciones. Se midieron direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera en Chiapas, lejos de la costa del Océano Pacífico, que son consistentes con un flujo de manto paralelo a la trinchera a través de una cuña compuesta por fábricas de olivino de tipo A o C. Este flujo puede ocurrir debido al retroceso de la placa de Cocos y a componentes del movimiento de placa a lo largo del rumbo. Se propone que un flujo toroidal 3D conduce material del manto que está por debajo de la placa a través de la ventana formada por la ruptura y hacia la cuña del manto, donde el flujo ocurre de noroeste a sureste. A lo largo de la línea de costa, al sureste de la TRe, también se observaron direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera. Estas son consistentes con el hecho de que el extremo de la cuña de manto esté parcialmente serpentinado y con un flujo paralelo a la trinchera. Estos ejes rápidos paralelos a la trinchera pueden ser consistentes con planos basales de serpentina subparalelos a la dirección de flujo, con antigoritas que crecieron topotácticamente en olivinos de tipo B bajo un escenario de flujo de manto paralelo a la trinchera y/o con serpentinas desarrolladas dentro de las fallas contenidas en la placa subducida. El método utilizado para medir la partición de onda de corte no permite identificar el proceso que dio lugar a los minerales de serpentina en el extremo de la cuña de manto cerca de la TRe. También al sureste de la TRe, cerca de la frontera entre México y Guatemala, en la región de antearco del CAVA, se observaron ejes rápidos perpendiculares a la trinchera. Estas orientaciones pueden ser explicadas asumiendo la presencia de fábricas de olivino de tipo B y un flujo de manto paralelo a la trinchera de manera que los ejes rápidos se orientan perpendiculares a la dirección de flujo. El patrón de flujo paralelo a la trinchera

que se propone en este estudio podría continuar hacia el sureste hasta Nicaragua y Costa Rica.

(3) En la tercera región, por encima de la subducción plana de la placa de Cocos, los ejes rápidos medidos no muestran relación con la trinchera ni con el flujo del manto y los tiempos de retardo con consistentes con magnitudes corticales. Se propone que en el terreno Guerrero una serie de pliegues y cabalgamientos del Terciario altamente foliados es el factor que controla la anisotropía porque los ejes rápidos medidos son aproximadamente paralelos al rumbo de las fallas. En el terreno Mixteco, el sistema de fallas de Caltepec y las alineaciones de esquistos micáceos en foliaciones son los factores que se consideran que están controlando la anisotropía. Entre los terrenos Zapoteco y Cuicateco, los ejes rápidos medidos son aproximadamente paralelos al rumbo del sistema de fallas de Oaxaca, por lo que se propone que el sistema está controlando la anisotropía. Los ejes rápidos NE-SO observados en el terreno Cuicateco son interpretados como el resultado de la deformación interna que sufrió el terreno cuando el terreno Zapoteco fue empujado hacia el este a lo largo del sistema de fallas de Oaxaca y por encima del terreno Cuicateco. Por último, en el terreno Maya, se propone que la anisotropía está siendo controlada por un efecto combinado de la cuña de manto parcialmente serpentizada y el sistema de fallas de Vista Hermosa, ya que los ejes rápidos medidos son paralelos a la trinchera y al rumbo de dicho sistema de fallas.

Con el fin de mejorar la resolución vertical del modelo presentado en este capítulo, el Capítulo 4 presenta los resultados de una inversión tomográfica de partición de ondas de corte (*SWST: Shear-Wave Splitting Tomography*) al estilo de Abt y Fischer (2008) y Abt et al. (2009).

Capítulo 4

Inversión tomográfica

4.1. Introducción

Los parámetros de partición de onda de corte, medidos a partir del método de covarianza de Silver y Chan (1991), reflejan la contribución anisótropa de todos los cuerpos a través de los cuales ha viajado la onda. Con sismos locales intraplaca, registrados por estaciones en superficie, resulta difícil restringir la profundidad del cuerpo anisótropo porque la partición medida acumula las contribuciones a la anisotropía de la placa subducida, de la cuña del manto y de la corteza continental. Además, se ha demostrado experimentalmente (Bystricky et al., 2000; Jung y Karato, 2001; Holtzman et al., 2003; Mainprice et al., 2005; Jung et al., 2006; Katayama y Karato, 2006) y en observaciones de campo (Mehl et al., 2003; Mizukami et al., 2004) que la relación entre el flujo y la orientación preferencial de la red (LPO) de minerales en el manto depende de las condiciones de presión, temperatura, fusión parcial, contenido de agua y estado de esfuerzos, por lo que con una medición de los parámetros de partición con el método mencionado no se puede constreñir completamente la ubicación, orientación o magnitud de la anisotropía a lo largo de la trayectoria del rayo.

La resolución vertical de las mediciones de partición de onda de corte puede ser fuertemente mejorada a través de una imagen tomográfica que permita la caracterización cuantitativa de la distribución lateral y vertical de la anisotropía. En este estudio se seleccionó la técnica denominada *Shear-Wave Splitting Tomography* (SWST) (Tomografía de Partición de Onda de Corte), propuesta por Abt y Fischer (2008), para invertir las mediciones con sismos locales intraplaca (Capítulo 3) y obtener una imagen anisótropa mejorada y más clara del manto superior, específicamente, de la cuña del manto. Invirtiendo los parámetros de partición obtenidos con ondas de corte de sismos locales se puede mejorar la incertidumbre en la interpretación de la anisotropía medida a partir de fases telesísmicas como la *SKS*, ya que con estas fases existe la ambigüedad de si el origen de la anisotropía se encuentra en el manto por debajo de la placa subducida o en la cuña de manto.

Las zonas de subducción, como es el caso del sureste de México, constituyen un ambiente ideal para la técnica SWST (Abt y Fischer, 2008) porque, por lo general, cuentan con fuentes sísmicas ampliamente distribuidas en la placa subducida que se originan

justamente debajo de la cuña de manto. Si se cuenta con un arreglo denso de estaciones en superficie que permita registrar las trayectorias diferenciales de las ondas S de sismos locales intraplaca, entonces con la técnica SWST resulta posible obtener una imagen precisa de anisotropía de la cuña del manto.

Mediciones de anisotropía sísmica en zonas de subducción han demostrado que los patrones de flujo de manto en la cuña son más complejos que los predichos por el flujo de esquina 2-D, el cual depende del desacoplamiento viscoso que existe entre la placa subducente y el manto suprayacente (Fischer et al., 2000; Long y Silver, 2008). Existen diferentes factores físicos que pueden contribuir con el flujo 3-D del manto en la cuña, entre los que destacan el retroceso de la placa subducida (Buttles y Olson, 1998; Kincaid y Griffiths, 2004; Funicello et al., 2006), los bordes de placa (Kincaid y Griffiths, 2003; Funicello et al., 2006), la convergencia oblicua (Hall et al., 2000), entre otros.

En este capítulo se presenta un modelo 3-D de orientaciones cristalográficas calculado a partir de una inversión linealizada de mínimos cuadrados de los parámetros de partición de ondas de corte de sismos locales intraplaca, aplicando la técnica SWST (Abt y Fischer, 2008). Se asumen las constantes elásticas del olivino y del ortopiroxeno y se evalúan simetrías hexagonales y ortorrómbicas para encontrar el modelo que mejor se ajuste a los parámetros de partición medidos y que permita entender el comportamiento del flujo 3-D del manto con base en las orientaciones cristalográficas.

El área de estudio se redujo en comparación con las definidas en los capítulos anteriores. El área a invertir se encuentra en el sureste de México comprendiendo los estados Oaxaca, Veracruz y Chiapas sin incluir la región en donde ocurre la subducción plana de la placa de Cocos (Pérez-Campos et al., 2008; Husker y Davis, 2009), ya que el objetivo principal de este trabajo es estudiar la cuña de manto y en esta región es casi inexistente. La inversión tomográfica se llevó a cabo para las regiones al noroeste y al sureste de la TRe.

4.2. Parametrización del modelo

4.2.1. Datos observados y espacio modelo

Se analizaron sismos registrados por 41 estaciones sismológicas desplegadas en el sureste de México. Al igual que se hizo en el capítulo anterior, se estudiaron estaciones de los experimentos temporales de GECO (Rodríguez-Domínguez et al., 2019) y RADSEM (Velasco y Karplus, 2017), de las redes permanentes de RSBV (Córdoba-Montiel et al., 2018) y SSN (2021b) (Pérez-Campos et al., 2018) y se incluyeron estaciones del perfil VEOX (2010) (Melgar y Pérez-Campos, 2011) y de la Red Sísmica del Tacaná (VT) (disponible en <http://www.ssn.unam.mx/acerca-de/estaciones/>) ubicadas en la región de interés (Figura 4.1). La selección de sismos, igual que en el Capítulo 3, se hizo restringiendo el ángulo de incidencia a un máximo de 35° , medido desde la vertical hasta la trayectoria del rayo en línea recta, con el fin de evitar complicaciones de formas de onda generadas por efectos de la superficie libre y/o por fases convertidas como la SP (Kaneshima, 1990; Yang et al., 1995; León Soto et al., 2009; León Soto y Valenzuela, 2013). Se emplearon sismos con magnitudes M_D entre 3.1 y 5.5, por lo que, en la mayoría de los casos, la polarización inicial de la onda de corte se desconoce porque los mecanismos de fuente no están disponibles. Las polarizaciones iniciales fueron estimadas a partir

del movimiento de partículas horizontal aproximadamente lineal obtenido después de hacer la corrección de anisotropía empleando los parámetros ϕ y δt calculados con el método de Silver y Chan (1991). Esta medición no es exacta pero se considera una buena aproximación cuando no se conocen los parámetros de fuente (Abt y Fischer, 2008; Abt et al., 2009).

Se analizaron 1277 sismos y se obtuvo un total de 1579 pares sismo-estación que produjeron mediciones útiles que se incluyeron en la inversión. Las mediciones individuales

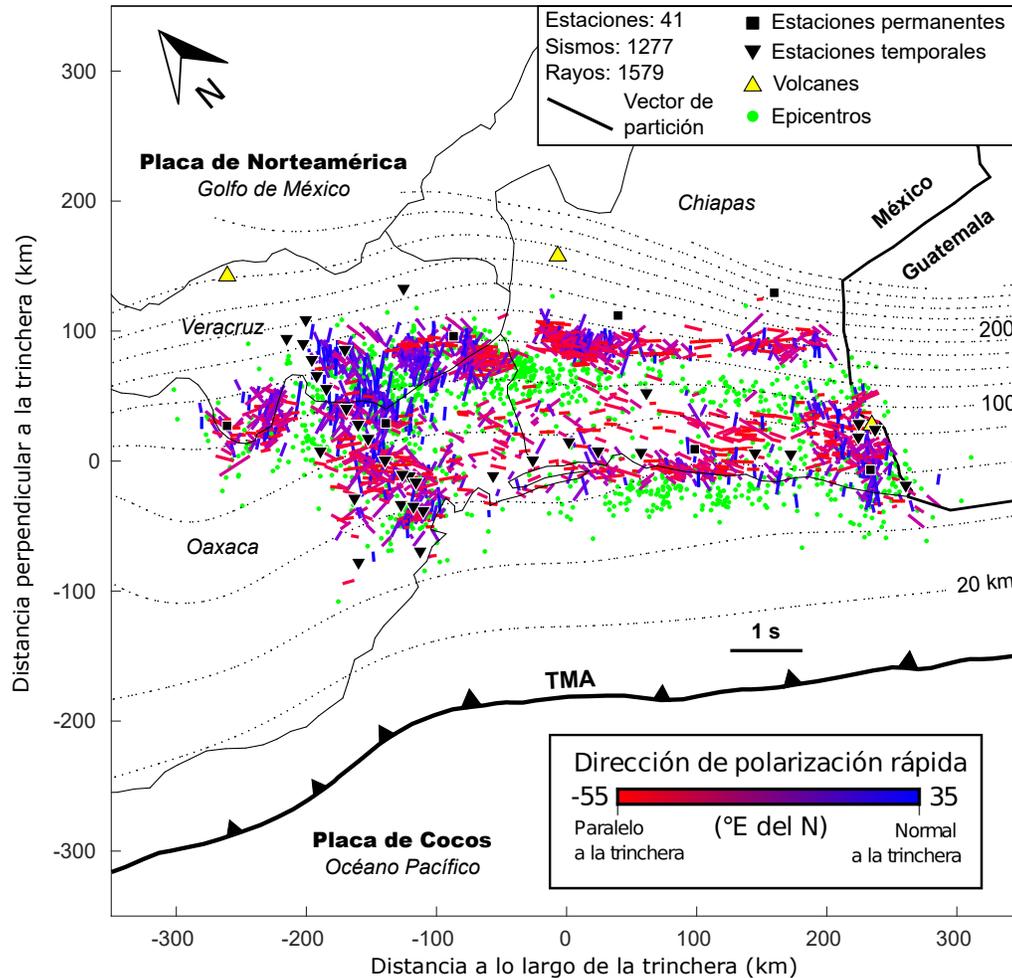


Figura 4.1: Observaciones de partición de onda de corte (vectores con colores que van del rojo al azul) a partir de sismos locales intraplaca registrados por las estaciones permanentes del SSN y de la RSBV (cuadros negros) y por estaciones temporales de GECO, RADSEM, VEOX y VT (triángulos negros invertidos). Los 1579 vectores de partición se grafican en el punto medio del trayecto fuente-estación. La longitud de los vectores es proporcional a δt (se muestra un vector de referencia que corresponde a 1 s) y su orientación está definida por ϕ . El color rojo indica una dirección de polarización rápida paralela a la trinchera (N55°O) y el color azul una dirección de polarización rápida normal a la trinchera (N35°E). El sistema de coordenadas está rotado 35° hacia el oeste del norte, de modo que el eje horizontal sea aproximadamente paralelo a la trinchera, y todas las distancias en kilómetros están calculadas con respecto al punto de longitud -94° y latitud 16.15°, que corresponde al centro del área de estudio. Los triángulos amarillos representan los volcanes del área de estudio y los puntos verdes los epicentros de los sismos analizados. Las contornos de la placa de Cocos fueron tomados de Hayes et al. (2018).

de los parámetros de partición calculados a partir del método de covarianza de Silver y Chan (1991) constituyen los datos observados en el proceso de inversión y se muestran en la Figura 4.1. Los vectores de partición se dibujan en el punto medio de la distancia epicentral. El sistema coordenado que se muestra en la Figura 4.1 fue rotado 35° hacia el oeste para lograr que el eje horizontal fuera paralelo a la trinchera. Todas las distancias fueron calculadas a partir del punto con coordenadas $(-94^\circ, 16.15^\circ)$, que corresponde aproximadamente al centro del área de estudio. La Tabla A5 muestra una lista con las 1579 mediciones individuales empleadas en la inversión, incluyendo red y nombre de la estación, características del sismo (fecha, día juliano y hora del origen, latitud, longitud y profundidad del hipocentro, magnitud, ángulo de incidencia, distancia epicentral, parámetros de partición con sus incertidumbres, coordenadas del punto medio de las distancias epicentrales y valor de la polarización inicial estimada con su correspondiente error).

El espacio modelo fue parametrizado en bloques 3-D de 25 km de cada lado (Figura 4.2). En la Figura 4.2a se muestra una vista 3D de los epicentros analizados (1277), las trayectorias de los rayos de las ondas de corte analizadas (1579) y las estaciones (41) cuyos registros sirvieron para medir los parámetros de partición. En la Figura 4.2b se muestra el espacio modelo visto en planta. El espacio modelo se definió de manera que incluyera todas las fuentes y estaciones que se utilizaron para hacer la inversión tomográfica. Se seleccionaron bloques de 25 km de cada lado porque dimensiones mayores no permitirían analizar suficientemente bien variaciones a escalas pequeñas y dimensiones menores aumentarían de manera importante el tiempo de cómputo y reducirían las restricciones de los parámetros en cada bloque, dado que un menor número de rayos los atravesaría (Abt y Fischer, 2008). Sin embargo, se definieron bloques de mayor tamaño en regiones donde usando bloques de 25 km de lado no se alcanza una buena resolución de los parámetros. Estas regiones, en general, se encontraron lejos de la trinchera en donde se tiene menor cobertura de rayos (Abt y Fischer, 2008).

4.2.2. Mineralogía, coeficientes elásticos y simetrías cristalográficas

Para representar la composición de la cuña de manto en el sureste de México, se asumió una mineralogía de 70 % olivino y 30 % ortopiroxeno y se utilizaron las constantes elásticas de la Forsterita ($Mg_{1.8}Fe_{0.2}SiO_4$) (Anderson e Isaak, 1995; Abramson et al., 1997) y de la Broncita ($Mg_{0.8}Fe_{0.2}SiO_3$) (Frisillo y Barsch, 1972), incluyendo sus derivadas de presión y temperatura (la Tabla 1 en Abt y Fischer (2008) presenta las nueve constantes elásticas del olivino y del ortopiroxeno necesarias para definir la simetría ortorrómbica y las derivadas de presión y temperatura utilizadas para representar el manto superior en el modelado directo de partición de ondas de corte). Para profundidades corticales estos coeficientes elásticos resultan inapropiados. Por simplicidad, se asumió que todo el espacio del modelo está compuesto por materiales del manto (olivinos y ortopiroxenos) y no se consideraron mineralogías ni propiedades elásticas de la corteza.

Las peridotitas litosféricas deformadas naturalmente, en la mayoría de los casos, presentan una simetría ortorrómbica tanto para olivinos como para ortopiroxenos y una LPO en la que el eje a [100] del olivino es paralelo al eje c [001] del ortopiroxeno (quedando el eje b del olivino paralelo al eje a del ortopiroxeno). Sin embargo, muchos estudios han

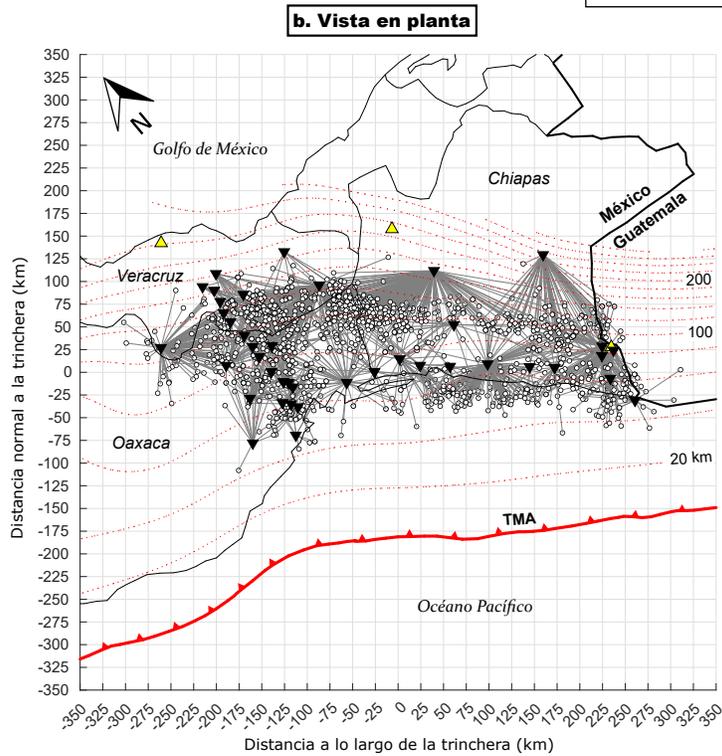
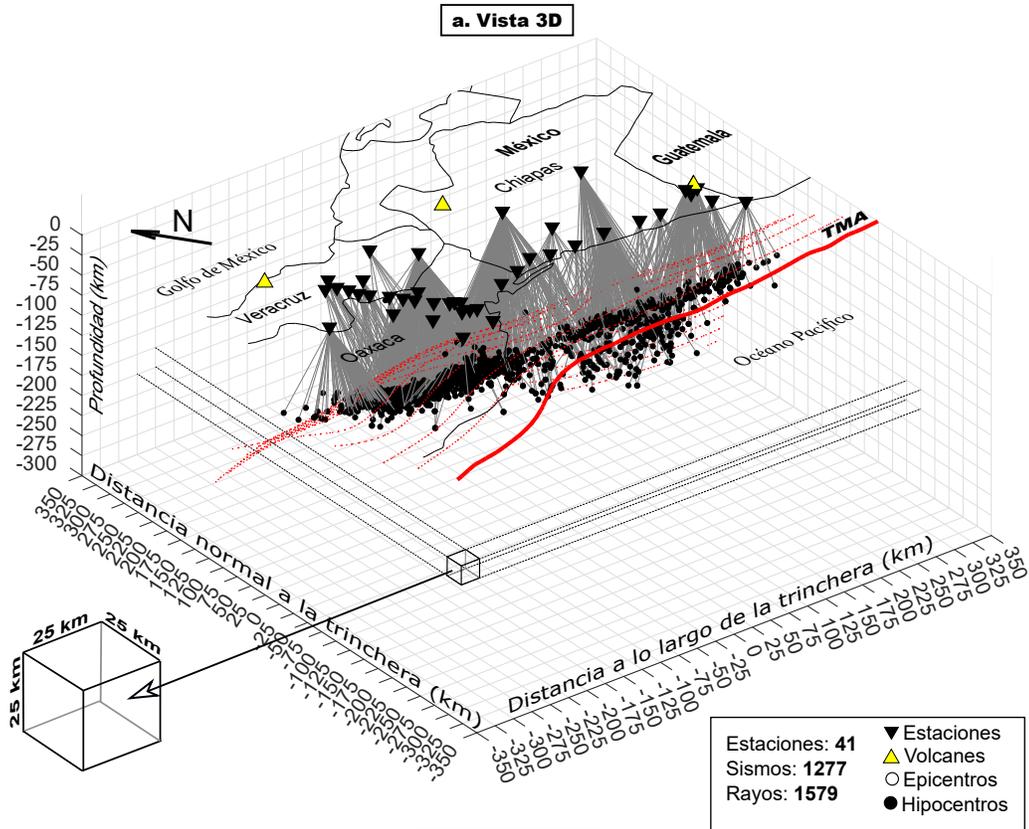


Figura 4.2: Parametrización del espacio modelo. Se muestran los epicentros analizados, las trayectorias de las ondas de corte y las estaciones cuyos registros sirvieron para medir los parámetros de partición de onda de corte. a) Vista 3D, b) Vista en planta. Las líneas punteadas en color rojo corresponden a las cotas de isopropundidad de la placa de Cocos.

demostrado que estos minerales presentan simetrías hexagonales con mayor frecuencia que simetrías puramente ortorrómbicas (Bystricky et al., 2000; Mehl et al., 2003; Michibayashi et al., 2006; Mainprice y Silver, 1993). En el proceso de inversión se probaron simetrías tanto ortorrómbicas como hexagonales para definir el modelo directo. Para simular la simetría hexagonal utilizando los mismos coeficientes elásticos definidos para la simetría ortorrómbica, los valores de los coeficientes y derivadas parciales de los ejes b y c fueron combinados en un plano isótropo perpendicular al eje a , reduciendo las nueve constantes elásticas ortorrómbicas independientes a solo cinco constantes elásticas hexagonales independientes (Montagner y Anderson, 1989). Habiendo definido la orientación de los cristales de olivino (olv) y de ortopiroxeno (opx), si se añade proporcionalmente el tensor de rigideces ($0.7 \times c_{ijkl}^{olv} + 0.3 \times c_{ijkl}^{opx}$) a dicha orientación, se definen completamente las propiedades elásticas del material del manto del modelo ortorrómbico.

4.2.3. Parámetros del modelo

La orientación cristalográfica para cada uno de los bloques (con la mineralogía descrita en la sección anterior) está definida por los ángulos de rotación: θ , ψ y γ (Figura 4.3) (Abt y Fischer, 2008). La orientación cristalográfica para cada bloque del modelo se define con dos ángulos (θ y ψ) en el caso de simetría hexagonal, o con tres ángulos (θ , ψ y γ) en el caso de simetría ortorrómbica. El ángulo θ es el azimut horizontal del eje a [100], el ángulo ψ es la inmersión del eje a [100] desde la horizontal y el ángulo γ es la inmersión del eje c [001] (Figura 4.3) (los ángulos están referidos a los ejes cristalográficos del olivino). Un cuarto parámetro, α , fue empleado para considerar el hecho de que los tiempos de retardo calculados a partir de los bloques definidos son mucho mayores que los tiempos

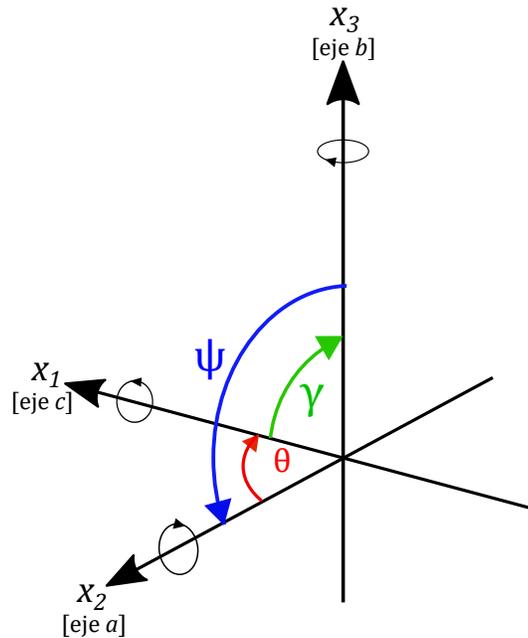


Figura 4.3: Parámetros del modelo: θ , ψ y γ , que representan ángulos de rotación para definir la orientación de los ejes cristalográficos del olivino y del ortopiroxeno en cada bloque. El eje a del olivino es paralelo al eje x_2 inicialmente.

de retardo observados puesto que, en volúmenes reales de la Tierra, los cristales no están perfectamente alineados. Este parámetro se define como parámetro de fuerza o fuerza de la anisotropía y constituye un valor escalar que varía de 0 a 100 % y permite reducir el efecto de la anisotropía en los tiempos de retardo predichos en cada bloque del modelo con respecto al calculado con los coeficientes elásticos del cristal. Este parámetro podría reflejar la relación entre granos orientados aleatoriamente y granos alineados con la orientación específica del bloque (Abt y Fischer, 2008; Abt et al., 2009).

4.3. Modelado directo

Los parámetros de partición de onda de corte predichos para cada par evento-estación (Figura 4.2) fueron calculados con el método de Perturbación del Movimiento de Partícula propuesto por Fischer et al. (2000), el cual permite distribuir y orientar la anisotropía en tres dimensiones. Este método consiste en (1) calcular la partición incremental debido a cada bloque del modelo que atraviesa un rayo, (2) integrar los efectos calculados en los movimientos de partícula de la onda de corte desde la fuente hasta la superficie y, por último, (3) calcular los parámetros de partición de la onda de corte (ϕ y δt) y sus incertidumbres (σ_ϕ y $\sigma_{\delta t}$) a partir de los movimientos de partícula horizontales predichos en la superficie utilizando el método de Silver y Chan (1991). La Figura 4.4 muestra un ejemplo del modelado directo y las formas de onda resultantes para un rayo que atraviesa dos capas (o bloques) anisótropas. Para aproximar los efectos de la anisotropía 3-D en las componentes horizontales del movimiento de partícula de la onda de corte, se rotó y desfasó en tiempo de manera progresiva una ondícula sintética de acuerdo con los autovectores (que definen la dirección de polarización) y los autovalores (que definen las velocidades de fase) de la matriz de Christoffel (Babuska y Cara, 1991) para cada bloque del modelo atravesado por un rayo. La ondícula utilizada para cada rayo presenta un movimiento de partícula inicial horizontal, cuya polarización fue calculada corrigiendo la anisotropía con los parámetros de partición observados medidos con el método de Silver y Chan (1991), y un período de 1.5 s, el cual representa la frecuencia típica de las ondas S de sismos locales en la zona de subducción de Centroamérica (Abt et al., 2006) y se considera una buena estimación para la frecuencia típica de las ondas S de sismos locales intraplaca en el sureste de México (Figura 4.4a).

La matriz de Christoffel,

$$m_{ik} = 1/\rho(z) * c_{ijkl} * n_j * n_l \quad (4.1)$$

(Babuska y Cara, 1991), donde ρ es la densidad en función de la profundidad (por tanto de la presión y de la temperatura), c_{ijkl} es el tensor de rigidez elástica del cristal compuesto por olivino y ortopiroxeno (también dependiente de la presión y de la temperatura) y \hat{n} es la dirección de propagación del rayo, permite obtener las direcciones de polarización (autovectores) y las velocidades de fase (autovalores) para cada segmento de rayo en el orden en el que este atraviesa la estructura anisótropa. La Ecuación 4.1 es lo suficientemente eficiente como para usarla de manera repetitiva en el cálculo de las derivadas parciales requeridas en la inversión (Abt y Fischer, 2008; Abt et al., 2009), ya que, como el proceso de partición es no lineal y dependiente del orden

en el que la estructura anisótropa es atravesada por un rayo, dichas derivadas deben recalcularse después de cada iteración. La matriz de Christoffel se caracteriza por tener tres autovectores independientes que corresponden con la dirección de polarización de las

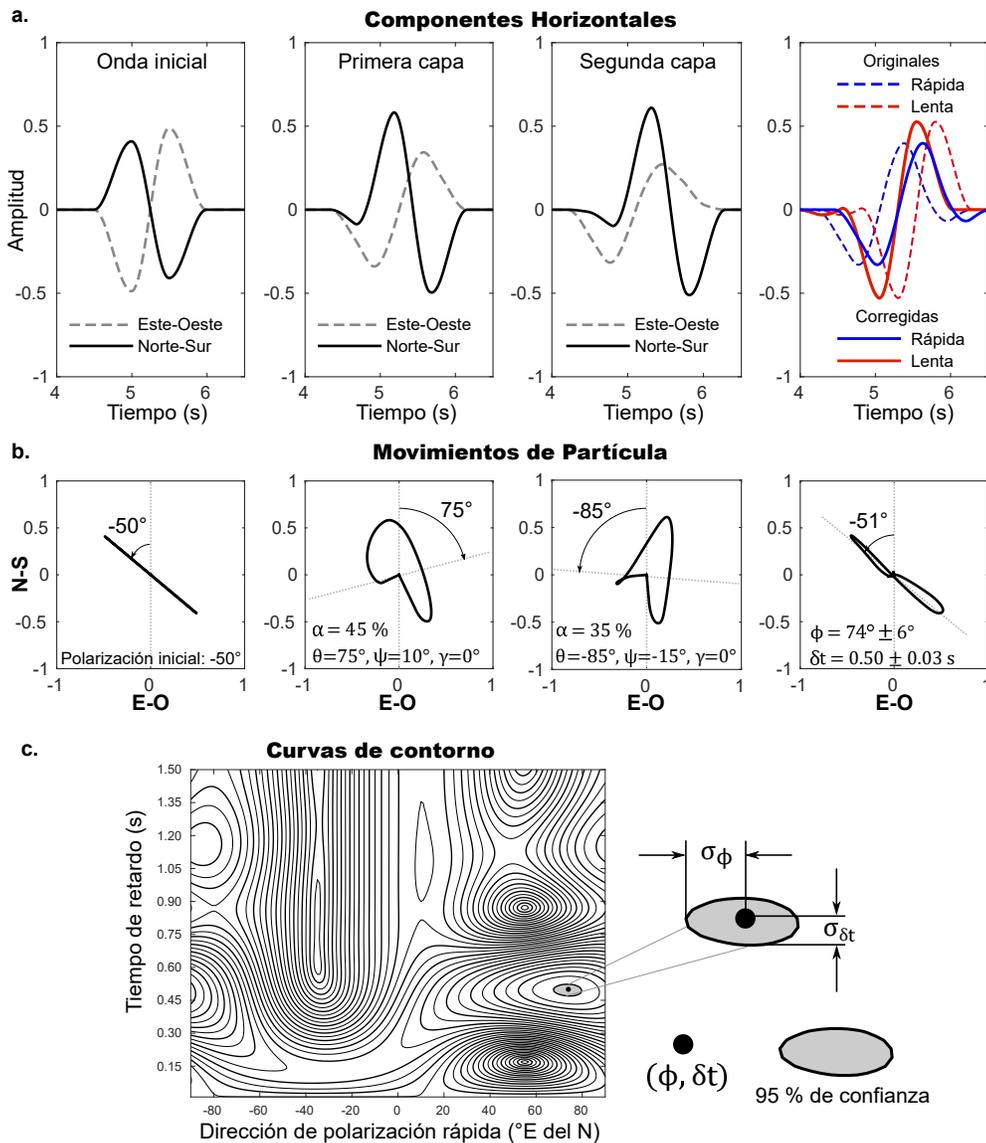


Figura 4.4: Ejemplo de partición de onda de corte para generar datos sintéticos y calcular los parámetros predichos en el modelado directo. (a) Componentes horizontales de la onda de corte: de izquierda a derecha, se muestran las formas de onda sintéticas generadas en la fuente (con polarización inicial de -50°) y las formas de onda perturbadas por dos capas anisótropas con orientaciones definidas por los tres ángulos que aparecen en (b) que muestran los movimientos horizontales de partícula perturbados. Una vez que la onda inicial, con movimiento de partícula linealmente polarizado, atraviesa el primer estrato anisótropo, la polarización pasa a ser elíptica como consecuencia de la partición. Las formas de onda resultantes atraviesan un segundo estrato anisótropo y nuevamente hay partición y perturbación del movimiento de partícula. Las ondas (a) rápida y lenta originales y corregidas y (b) el movimiento de partícula NS-EO corregido se muestran en el extremo derecho. La polarización inicial no se logra recuperar de manera exacta, pero se logra una buena estimación. (c) Curvas de contorno (regiones de confianza) para los parámetros de partición sintéticos medidos: $\phi = 74^\circ \pm 6^\circ$; $\delta t = 0.50$ s \pm 0.03 s.

ondas P , $S_{rápida}$ y S_{lenta} (en el caso de simetría hexagonal y propagación a lo largo del eje de simetría, la matriz presenta solo dos autovectores independientes). En un bloque en particular, la dirección de polarización rápida representa la proyección horizontal de la verdadera dirección de polarización de la onda $S_{rápida}$ en ese bloque y las velocidades de fase se calculan por medio de la raíz cuadrada del autovalor correspondiente al autovector que describe la dirección de polarización cada onda (Abt y Fischer, 2008). El tiempo de retardo (Δt) generado por un bloque en particular es $\Delta t = e_i(1/V_{lenta} - 1/V_{rápida})\alpha_i$, siendo e_i la longitud del trayecto a través del i -ésimo bloque, $V_{rápida}$ y V_{lenta} las velocidades de las ondas de corte rápida y lenta, respectivamente, y α_i el parámetro de fuerza de anisotropía definido en la sección 4.2.3.

Abt y Fischer (2008) compararon los parámetros de partición que obtuvieron implementando el modelo de velocidad/densidad 1-D para el trazado de rayos con los que obtuvieron a partir del método de perturbación del movimiento de partícula y encontraron que los valores eran muy similares, lo que sugiere que, en general, los efectos de flexión de rayos en el cálculo de los parámetros son pequeños. En el presente estudio no se considera el modelo de velocidades para el trazado de rayos sino que se hace la aproximación de trayectorias en línea recta como lo hicieron Abt y Fischer (2008) y Abt et al. (2009).

4.4. Inversión

La inversión de los parámetros de partición de onda de corte (ϕ y δt) se hizo variando de manera iterativa los ángulos θ , ψ y γ , que definen la orientación del cristal en cada bloque, y el parámetro de fuerza, α , con el fin de encontrar el mayor parecido o el menor desajuste entre los datos sintéticos (predichos) y los datos observados en superficie (reales) por medio de una aproximación de mínimos cuadrados linealizada y amortiguada (Tarantola, 1987). Se utilizó la técnica propuesta por Abt y Fischer (2008), en la que los efectos de variación de los parámetros del modelo en el cálculo de los datos predichos se calculan por medio de diferencias finitas.

El modelo predicho,

$$M^{i+1} = M^i + C_{mm}G^T[GC_{mm}G^T + C_{dd}]^{-1}\delta D^i \quad (4.2)$$

(ver expresión 1.101 en Tarantola, 1987), se ajusta con cada iteración (i) para que al perturbar el modelo previo, M^i , se obtenga un modelo con mejor ajuste, M^{i+1} . G es una matriz de derivadas parciales con la forma

$$G = \begin{bmatrix} \frac{\delta\phi_1}{\delta\alpha_1} & \frac{\delta\phi_1}{\delta\theta_1} & \frac{\delta\phi_1}{\delta\psi_1} & \frac{\delta\phi_1}{\delta\gamma_1} & \dots & \frac{\delta\phi_1}{\delta\alpha_m} & \frac{\delta\phi_1}{\delta\theta_m} & \frac{\delta\phi_1}{\delta\psi_m} & \frac{\delta\phi_1}{\delta\gamma_m} \\ \frac{\delta dt_1}{\delta\alpha_1} & \frac{\delta dt_1}{\delta\theta_1} & \frac{\delta dt_1}{\delta\psi_1} & \frac{\delta dt_1}{\delta\gamma_1} & \dots & \frac{\delta dt_1}{\delta\alpha_m} & \frac{\delta dt_1}{\delta\theta_m} & \frac{\delta dt_1}{\delta\psi_m} & \frac{\delta dt_1}{\delta\gamma_m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \frac{\delta\phi_n}{\delta\alpha_1} & \frac{\delta\phi_n}{\delta\theta_1} & \frac{\delta\phi_n}{\delta\psi_1} & \frac{\delta\phi_n}{\delta\gamma_1} & \dots & \frac{\delta\phi_n}{\delta\alpha_m} & \frac{\delta\phi_n}{\delta\theta_m} & \frac{\delta\phi_n}{\delta\psi_m} & \frac{\delta\phi_n}{\delta\gamma_m} \\ \frac{\delta dt_n}{\delta\alpha_1} & \frac{\delta dt_n}{\delta\theta_1} & \frac{\delta dt_n}{\delta\psi_1} & \frac{\delta dt_n}{\delta\gamma_1} & \dots & \frac{\delta dt_n}{\delta\alpha_m} & \frac{\delta dt_n}{\delta\theta_m} & \frac{\delta dt_n}{\delta\psi_m} & \frac{\delta dt_n}{\delta\gamma_m} \end{bmatrix}, \quad (4.3)$$

que se asume lineal con respecto al modelo que sufre perturbación (M^i). En este caso, n es el número de observaciones y m el número de bloques del modelo (ϕ_n y dt_n corresponden

con los parámetros de partición observados). Si se asume simetría hexagonal o simetría ortorrómbica con el eje c horizontal, las derivadas parciales con respecto al parámetro γ (inmersión del eje c) no son requeridas.

El proceso de partición es un proceso no lineal, por lo que asumir que la matriz G es lineal con respecto a M^i solo puede hacerse si las perturbaciones generadas en las orientaciones de los ejes cristalográficos durante la inversión son pequeñas. Cuando los parámetros θ , ψ y γ varían más de 1° y/o α varía más de 1% después de una perturbación, las derivadas parciales son recalculadas de modo de reducir el efecto de la no-linealidad entre los parámetros de partición y el modelo con orientaciones cristalográficas (Abt y Fischer, 2008; Abt et al., 2009). También se tienen efectos no-lineales si la onda incidente está linealmente polarizada y su polarización coincide con alguno de los tres ejes cristalográficos, pero esto es poco probable que suceda luego de que la onda salga del primer estrato anisótropo (Abt y Fischer, 2008).

En la expresión 4.2, $\delta D^i = d_{obs} - GM^i$, que corresponde al error entre los datos observados y los sintéticos calculados con el modelo i . En la misma expresión, C_{dd} representa una matriz diagonal de covarianza que contiene las sumas de los cuadrados de las incertidumbres estimadas en el modelo directo y las del modelo observado y C_{mm} consiste en una matriz cuya diagonal tiene la función de amortiguar la inversión para mantener los cambios en los parámetros del modelo lo suficientemente pequeños como para que las derivadas parciales lineales (que habitan en G) empleadas en cada iteración sean válidas (Tarantola, 1987; Abt y Fischer, 2008). En otras palabras, con C_{dd} los datos son ponderados por sus errores individuales y con C_{mm} se amortigua la inversión.

4.4.1. Modelo inicial

Se probaron tres modelos iniciales distintos. (1) En primer lugar, se probó un modelo inicial en el que las orientaciones cristalográficas y los valores de fuerza de anisotropía fueron generados aleatoriamente (modelo inicial aleatorio). (2) Luego, se probó un modelo con orientaciones cristalográficas y fuerzas de anisotropía uniformes a través de todo el espacio, con el eje a del olivino orientado N-S y un valor de fuerza anisótropa de 25% para todos los bloques (modelo inicial uniforme) (Figura 4.5a). (3) Por último, se probó un modelo inicial promediado (Figura 4.5b) en el que el eje a del olivino está contenido en el plano horizontal (es decir, $\psi = 0$ con el eje b en el plano vertical) y el valor de θ se calculó promediando las direcciones de polarización rápida de todos los rayos que atraviesan un bloque en particular. En este caso, el valor de α para un bloque en particular se calculó promediando los tiempos de retardo de todos los rayos que atraviesan dicho bloque considerando la longitud de cada uno de los rayos. El tiempo de retardo total predicho se calculó utilizando los valores de los tiempos de partición por kilómetro para simetrías ortorrómbicas y hexagonales (0.0158 s/km y 0.0197 s/km, respectivamente (Babuska y Cara, 1991; Abt y Fischer, 2008)), multiplicándolos por la longitud del trayecto del rayo y dividiendo el tiempo de partición observado entre este producto (Abt y Fischer, 2008).

La elección del modelo inicial tiene un efecto importante en el tiempo de cómputo y en el ajuste alcanzado por la inversión. Para escoger el modelo inicial óptimo, se comparó el desajuste de los datos (predichos y observados) después de correr una inversión partiendo

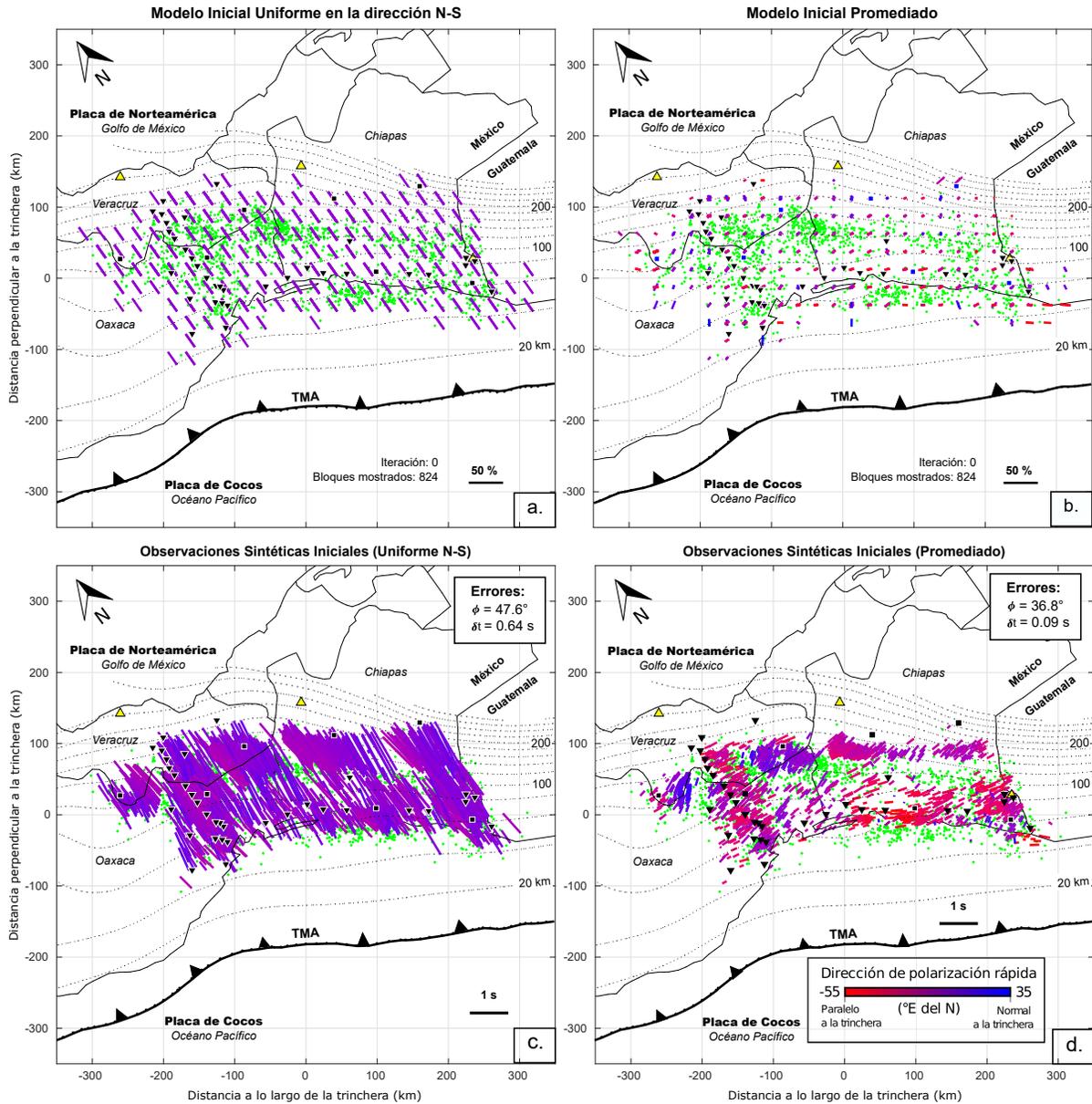


Figura 4.5: Modelos iniciales: (a) modelo inicial uniforme en la componente horizontal N-S y (b) modelo inicial promediado. En (a) y (b) se muestra una vista en mapa de los 824 bloques que son atravesados por al menos un rayo. Las observaciones sintéticas del modelado directo, calculadas con los dos modelos iniciales, se muestran en los mapas (c) y (d). Los errores estimados entre los datos reales y los predichos para la iteración 0 se muestran en (c) y (d) en un recuadro en la esquina superior derecha. Nótese que el modelo inicial promediado presenta un menor desajuste que el modelo uniforme en la componente N-S.

de cada modelo inicial distinto y utilizando exactamente los mismos parámetros (p. ej. simetría cristalina, número de parámetros a invertir, número de iteraciones, entre otros). Después de hacer las tres pruebas, la inversión que permitió alcanzar un mejor ajuste fue la que se hizo partiendo de un modelo inicial promediado (Figura 4.5a), lo cual era de esperarse, ya que el modelo inicial toma en consideración la orientación de los ejes rápidos observados y el valor de los tiempos de retardo. Además, el desajuste inicial entre

los datos reales y predichos, luego de calcular los sintéticos con el modelo de partida, es significativamente menor utilizando el modelo inicial promediado (Figura 4.5d) que el que se logra haciendo uso de los otros dos modelos iniciales (p. ej. modelo inicial uniforme en la componente N-S, que se muestra en la Figura 4.5c). Abt y Fischer (2008) utilizaron datos sintéticos y observaron que, haciendo pruebas de recuperación, con el modelo inicial promediado se lograba recuperar con mayor precisión la estructura del modelo conocido (en el Apéndice B se compara el comportamiento de la inversión con los distintos modelos iniciales).

4.4.2. Parámetros de la inversión

Para evaluar la convergencia hacia el modelo de mejor ajuste en una inversión amortiguada, resulta conveniente incrementar la varianza (o relajar el amortiguamiento) después de un cierto número de iteraciones (Abt y Fischer, 2008). Las inversiones se hicieron considerando un total de 100 iteraciones, con una varianza inicial de 1 % hasta la iteración 40, a partir de la cual se incrementó el valor a 10. Después de la iteración 70, se incluyeron bloques de mayor tamaño con una varianza de 0.1 %, combinando bloques de 25 km^3 de manera de lograr una resolución a mayor escala en las regiones en las que no hay buena cobertura de rayos y en donde los parámetros no logran resolverse de buena manera. La selección de estos parámetros se hizo como se explica a continuación (en el Apéndice C se muestran más detalles acerca del efecto de los distintos parámetros en la convergencia y estabilidad de la inversión).

4.4.2.1. Varianza inicial

Se probaron valores de 1, 5 y 10 % para la varianza inicial del modelo, la cual representa la variabilidad de los datos respecto a su media. Si el mínimo global es alcanzado antes de relajar el amortiguamiento (aumentar la varianza), entonces aumentar la varianza no generará cambios significativos en el modelo. Se encontró que con una varianza inicial de 1 % se logra una inversión con mayor estabilidad y tasa de convergencia. Además, aumentar la varianza a 10, después de cierto número de iteraciones, permite aumentar el número de bloques que se consideran bien resueltos sin afectar de manera significativa la estabilidad de la inversión. Abt y Fischer (2008) hicieron esta misma prueba pero usando datos sintéticos en una zona de subducción ideal y también concluyeron que el mejor valor para la varianza inicial es 1 % (ver Figura C1 en el Apéndice C).

4.4.2.2. Relajación del amortiguamiento

Después de cierto número de iteraciones corridas con una varianza de 1 %, el amortiguamiento es relajado aumentando la varianza a un valor de 10 %. Se probaron valores de 5, 10 y 20 % y, aunque el número de bloques bien resueltos aumenta a medida que se relaja el amortiguamiento, también aumenta el desajuste del modelo. El valor de 10 % para la relajación del amortiguamiento fue considerado el valor óptimo puesto que permitió aumentar el número de bloques bien resueltos sin producir cambios significativos en el ajuste del modelo. El valor de 5 % no generó una buena tasa de convergencia y el valor de 20 % permitió cambios significativos en los parámetros del modelo que impidieron

la convergencia a una solución estable. Abt y Fischer (2008) hicieron pruebas similares y llegaron a la misma conclusión (ver Figura C2 en el Apéndice C).

4.4.2.3. Varianza para grandes volúmenes

Para poder obtener orientaciones cristalográficas en mayores volúmenes de la cuña del manto, específicamente en aquellas regiones donde no hay una buena cobertura de rayos, se emplazaron bloques de mayores dimensiones que los iniciales una vez que se obtuvieron soluciones estables durante el proceso de inversión con los parámetros descritos anteriormente. La incorporación de estos bloques mayores se hizo promediando las orientaciones cristalográficas y la fuerza de anisotropía de los bloques individuales contenidos dentro de cada uno. El efecto de la inclusión de estos grandes bloques es que se logra un aumento en la matriz de resolución en relación a la que presentan cada uno de los bloques individuales contenidos en ese volumen, por lo que la interpretación se puede hacer a una mayor escala (Abt y Fischer, 2008; Abt et al., 2009). Se probaron valores de 10^{-5} , 10^{-3} y 10^{-1} para la varianza asociada a los grandes volúmenes y resultó que con el valor de 10^{-1} se logró una mejor reducción en el desajuste de los datos y del modelo (ver Figura C3 en el Apéndice C). Este valor controla el grado en el que cada bloque individual dentro de un volumen en particular es forzado a mantener los mismos parámetros (Abt et al., 2009). La forma en la que los volúmenes son seleccionados depende del número de rayos que atraviesa cada bloque y de la matriz de resolución (Abt y Fischer, 2008).

4.4.3. Resolución de los parámetros

En inversiones no lineales, como es el caso de este estudio, el significado de la resolución no es tan simple debido a que las derivadas parciales pueden sufrir cambios importantes con cada iteración. Por lo anterior, la matriz de resolución debe interpretarse en relación al modelo de la iteración anterior. Sin embargo, la matriz de resolución sigue teniendo información importante acerca de los parámetros que se definen en el modelo para hacer la inversión (Abt y Fischer, 2008). En este trabajo, la matriz de resolución es utilizada para seleccionar los bloques que se combinan en volúmenes más grandes y para definir las regiones del modelo en la que los parámetros están mejor definidos. En las secciones subsiguientes, solo se muestran los bloques que tienen valores de resolución de los parámetros superiores a 0.25 (siendo 1 el valor que corresponde a una resolución de 100 %) en la matriz que corresponde a la última iteración.

Para calcular la matriz de resolución, R_M , se utiliza la expresión

$$R_M = C_{mm}G^T[GC_{mm}G^T + C_{dd}]^{-1}G \quad (4.4)$$

(Tarantola, 1987), cuyos elementos de la diagonal reflejan qué tan bien resueltos están los parámetros del modelo. Si el valor de un elemento de la diagonal tiende a cero, la resolución del parámetro correspondiente disminuye.

4.5. Resultados de la inversión tomográfica

El modelo con el que se logró el mejor ajuste entre los datos observados y predichos fue el generado con simetría ortorrómbica, invirtiendo los parámetros α , θ , ψ y γ . El

resultado de la inversión se muestra en la Figura 4.6, en la que se incluyen todos los bloques que son atravesados al menos por un rayo (824). En la Figura 4.6, con el fin de facilitar su interpretación, se muestra la orientación del eje a del olivino proyectada en planos horizontales, es decir, solo se muestra el ángulo θ o la dirección azimutal del eje rápido del olivino.

Como se explicó en la Sección 4.4.3., calcular la resolución de los parámetros del modelo resulta fundamental para interpretar los resultados de la inversión (Tarantola, 1987). Como ejemplo de la resolución final, obtenida después de la iteración 100, en la Figura 4.7 se muestran cuatro paneles distintos (uno para cada parámetro) con los valores del elemento diagonal de R_M calculados a 75 km de profundidad. Se observa que los parámetros θ y α tienen una mayor resolución que los parámetros ψ y γ , siendo mayor la diferencia en la región del Istmo de Tehuantepec donde se encuentran las estaciones correspondientes al perfil VEOX.

Durante el proceso de inversión, el desajuste entre los datos observados y predichos $[(\phi, \delta t)_{observados} - (\phi, \delta t)_{predichos}]$ se calculó para cada iteración (Figura 4.8). El valor del desajuste corresponde a un error promediado a partir de las diferencias entre mediciones observadas y sintéticas y ponderado por los errores individuales de cada tipo de medición (Abt y Fischer, 2008) (para más detalles acerca de la formulación, ver Sección 5.3 en Abt y Fischer, 2008). La progresión de la inversión para cada iteración se muestra en la Figura 4.8, en la que se puede apreciar el porcentaje de bloques con buena resolución y los errores de los parámetros de partición promediados y ponderados. Cuando se relaja el amortiguamiento en la iteración 40, no se generan cambios drásticos en el modelo que pudieran comprometer el proceso de inversión. Cuando se incluyen mayores volúmenes, después de la iteración 70, los parámetros del modelo de bloques individuales son promediados para obtener los parámetros de un bloque de mayores dimensiones, lo que trae como consecuencia un aumento en el error y, por supuesto, en el porcentaje de bloques con buena resolución, ya que un mayor número de rayos pasan a través del bloque de mayor tamaño que contiene a los bloques individuales. Después de emplazar los grandes volúmenes, el error del tiempo de retardo converge al mismo valor (0.06 s), mientras que para la dirección de polarización rápida aumenta de 30° a 32° (en el Apéndice D se muestra el efecto de la inclusión de bloques de mayor tamaño en la resolución de los parámetros). En la Figura 4.8 se aprecia como el porcentaje de bloques con buena resolución aumenta a medida que se relaja el amortiguamiento.

Las mediciones de partición de onda de corte sintéticas, generadas con los parámetros mostrados en el modelo de la Figura 4.6, partiendo del modelo inicial promediado de la Figura 4.5a, se muestran en la Figura 4.9 junto con los datos observados que se pretenden recuperar (en el Apéndice E se muestran los parámetros de partición observados y sintéticos finales separados de acuerdo con el ángulo que forman con la trinchera). El error promedio y ponderado de la dirección de polarización rápida se redujo de 36.8° a 32.4° , mientras que el del tiempo de retardo se redujo de 0.09 s a 0.06 s. Se observa como alrededor del Istmo de Tehuantepec las direcciones de polarización rápida son más perpendiculares a la trinchera que hacia Chiapas, donde predominan mediciones de polarización rápida paralelas a la trinchera. Cerca de la frontera entre Chiapas y Guatemala, en la región cercana a la costa, las direcciones de polarización rápida resultan ser perpendiculares a la trinchera.

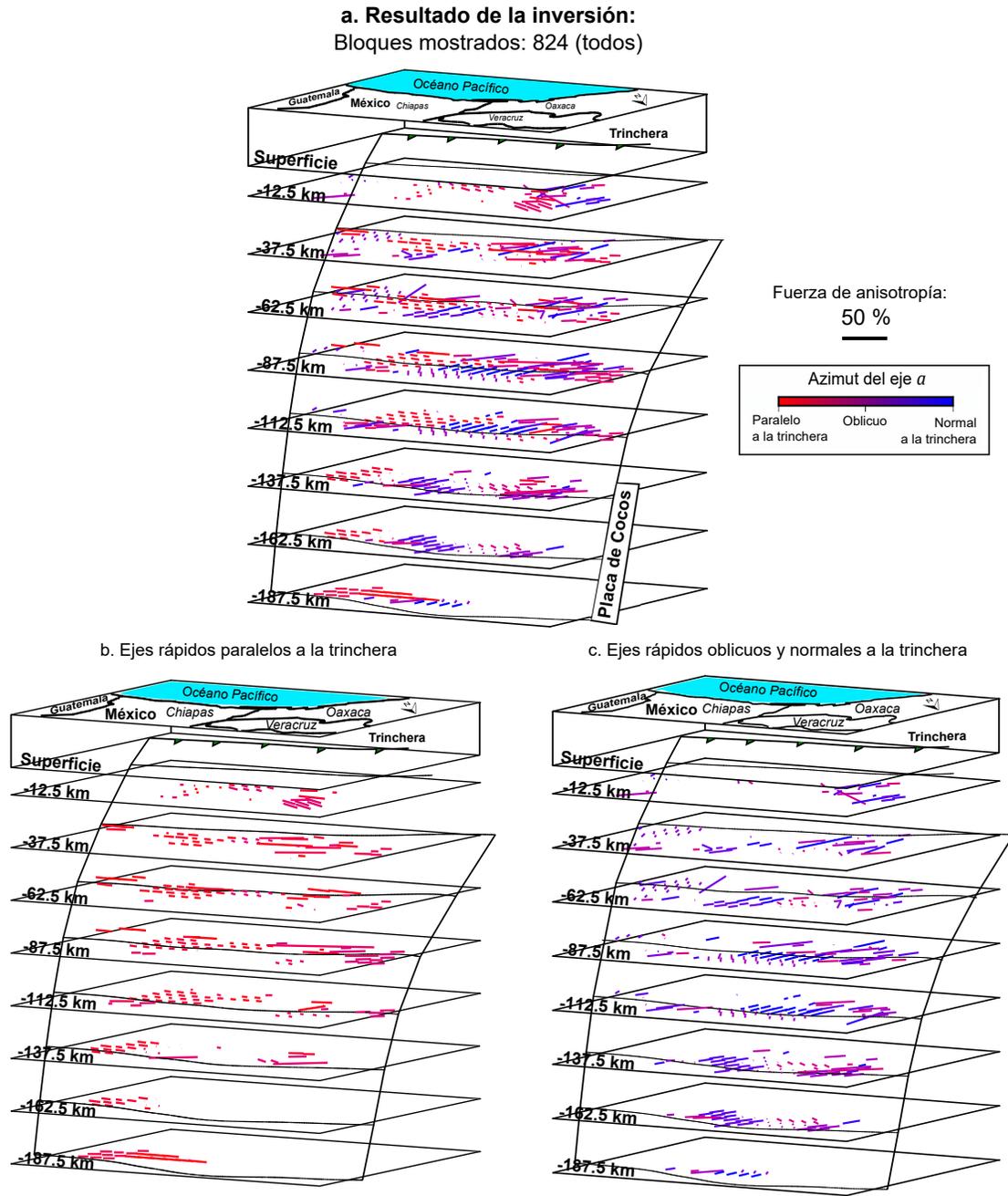


Figura 4.6: Modelo final de orientación cristalográfica para la cuña de manto por debajo del sureste de México, obtenido con la inversión de los parámetros de partición de onda de corte. La inversión se hizo asumiendo simetría ortorrómbica. Los vectores se proyectaron en planos horizontales para facilitar la interpretación de la orientación azimutal del eje a . Se muestra la placa de Cocos y su intersección con los distintos planos. El color representa la relación del azimut del eje principal del olivino con la trinchera. En (a) se muestran los parámetros de partición resultantes para todos los bloques del modelo, en (b) aquellos cuyos ejes rápidos resultaron paralelos a la trinchera ($-30^\circ < \phi < 30^\circ$, con respecto a la trinchera) y en (c) aquellos cuyos ejes rápidos resultaron oblicuos o perpendiculares a la trinchera.

4.5.1. Pruebas de recuperación

Una vez hecha la inversión con los datos observados (reales), no solo es importante el cálculo de la resolución de los parámetros y del ajuste entre observados y predichos,

sino que también es fundamental evaluar la unicidad del modelo con el fin de definir aún mejor las porciones que están bien acotadas. Para ello, se tomaron los datos sintéticos calculados con el modelo final (Figura 4.9) como los datos conocidos y se procedió a invertirlos utilizando los mismos parámetros con los que se hizo la inversión con datos reales.

La prueba de recuperación se hizo considerando un modelo inicial promediado. De acuerdo con Abt y Fischer (2008), las pruebas de recuperación son mejores cuando se parte de un modelo inicial promediado, ya que este es más parecido al modelo de entrada

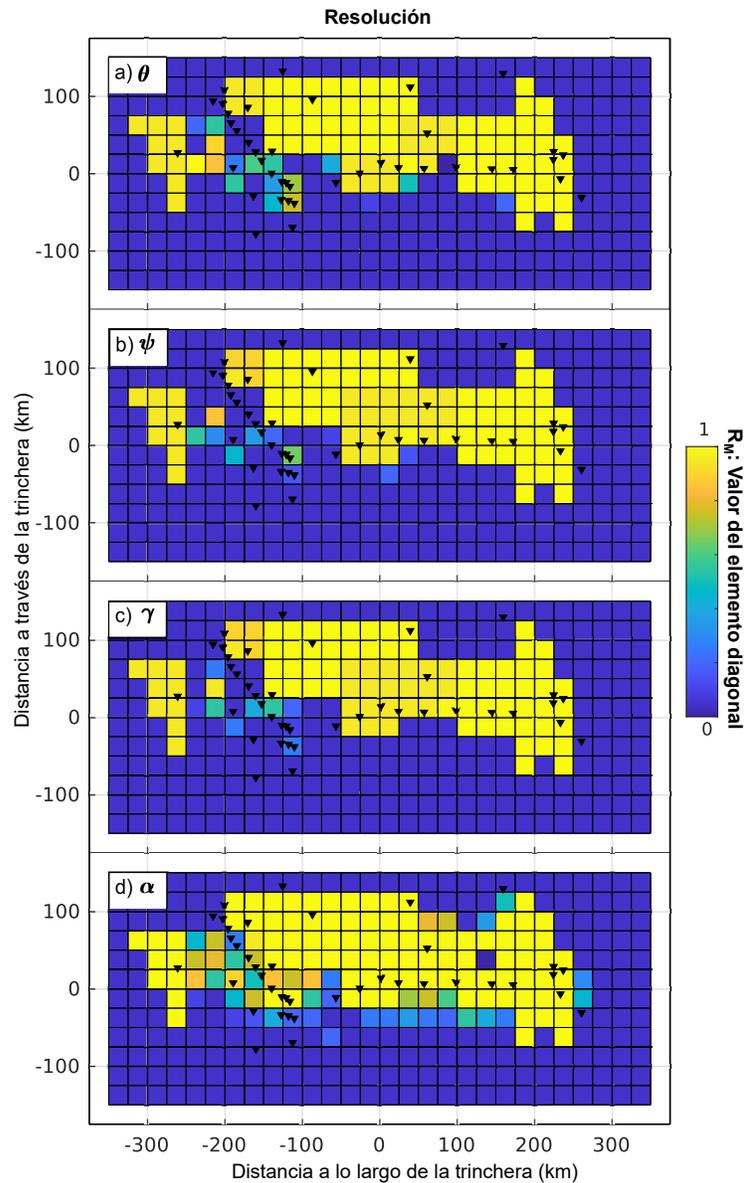


Figura 4.7: Resolución de los parámetros del modelo, calculada con la Ecuación 4.4 con los resultados de la última iteración. Cada panel representa un corte a una profundidad de 75 km. Los triángulos negros representan las estaciones analizadas y se muestran como referencia. Como se observa en la figura, el panel correspondiente al azimut del eje a (a) y el correspondiente al parámetro de fuerza de anisotropía (d) muestran mayor resolución que los correspondientes a la inmersión del eje a (b) y del eje c (c).

que se pretende recuperar. El resultado de la prueba de recuperación de los parámetros, partiendo de los resultados de la inversión con datos reales (Figura 4.10a, mismo modelo mostrado en la Figura 4.6), se muestra en la Figura 4.10b. La prueba de recuperación permite calcular las diferencias (error) de los parámetros invertidos y recuperados para cada bloque individual del modelo. En la Figura 4.10c se muestran estas diferencias para la orientación del eje a del olivino (promediando el azimut y la inmersión) y en la Figura 4.10d se muestran las diferencias calculadas para el parámetro de fuerza de anisotropía.

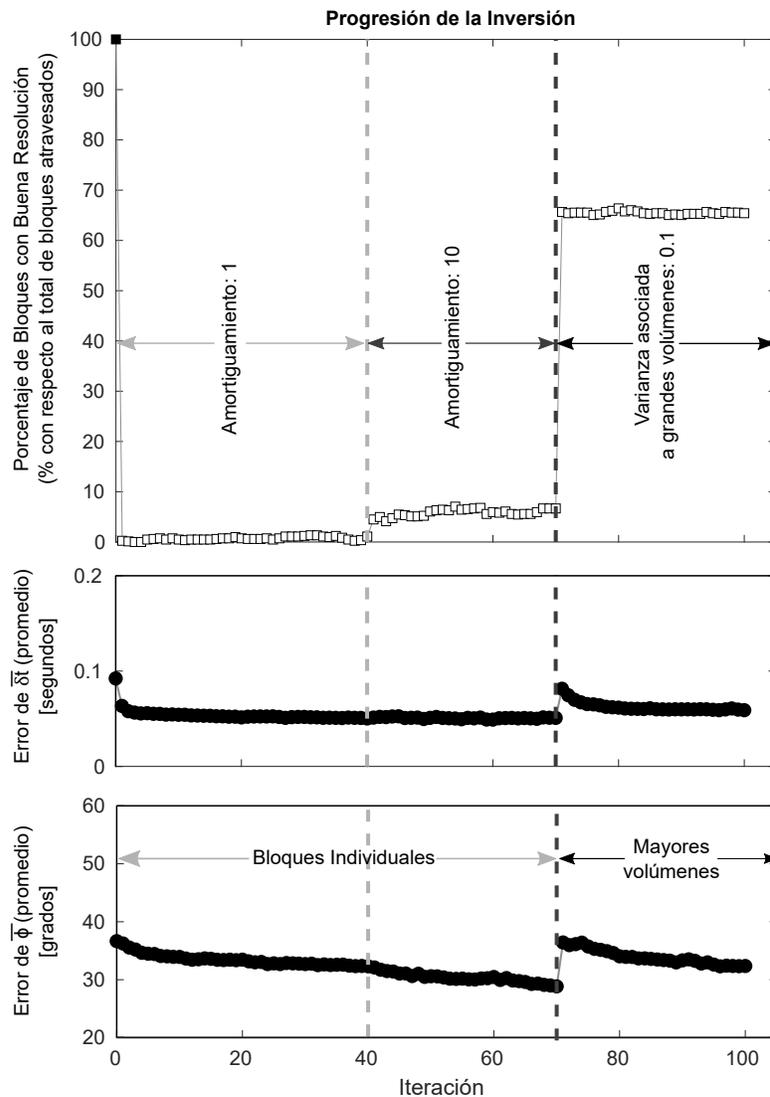


Figura 4.8: Progresión del desajuste de los datos durante la inversión. Arriba se muestra el porcentaje de bloques con buena resolución (≥ 0.25) con respecto al total de bloques atravesados. En el medio y abajo se muestran los errores promediados y ponderados de los parámetros de partición δt y ϕ , respectivamente. La estabilidad del modelo no se ve comprometida al relajar el amortiguamiento en la iteración 40. En la iteración 70, a partir de la cual se incluyen mayores volúmenes, se produce un aumento en el desajuste de los parámetros como resultado de promediar los parámetros de varios bloques. El porcentaje de bloques con buena resolución aumenta al relajar el amortiguamiento y aumenta aún más cuando se emplazan mayores volúmenes porque mayor cantidad de rayos atraviesan a un bloque de mayor tamaño.

El modelo resultante de la prueba de recuperación (Figura 4.10b) presenta mayor similitud con el modelo resultante de la inversión (Figura 4.10a) en los primeros 112.5 km de profundidad y lejos de los extremos. Como se puede observar en la Figura 4.10c, la orientación del eje a logra recuperarse bien en las regiones verdes y amarillas (error ≤ 35), que corresponden principalmente a la parte superior y central del espacio. Hacia el noroeste en las primeras capas (profundidades menores que 100 km) y hacia el sureste a profundidades mayores que 100 km, el error de la orientación del eje principal supera los 35° (colores anaranjado y rojo) por lo que en estas zonas los parámetros θ y ψ no logran recuperarse de buena manera, lo cual compromete su interpretación. El error angular es mayor en zonas en donde la cobertura de rayos es más escasa (p. ej., a grandes profundidades y en los extremos del espacio). Los errores calculados para el parámetro de fuerza de anisotropía (Figura 4.10d) corresponden con diferencias no superiores a 9 %, por lo que este parámetro se logra recuperar de buena manera en todo el espacio del modelo.

Los resultados de la prueba de recuperación permitieron delimitar el área interpretable de los parámetros invertidos con los datos reales. Como el parámetro de fuerza anisótropa se recuperó de buena manera en todo el espacio, las restricciones de los bloques se hizo solo considerando las diferencias angulares del eje cristalográfico principal. Eliminando aquellos bloques que muestran una diferencia superior a 35° en la prueba de recuperación, se obtiene el modelo que se muestra en la Figura 4.11a. En la Figura 4.11b se puede apreciar que los ejes principales son predominantemente paralelos a la trinchera en el centro de la cuña del manto por debajo de la región de Chiapas y en el extremo de la cuña

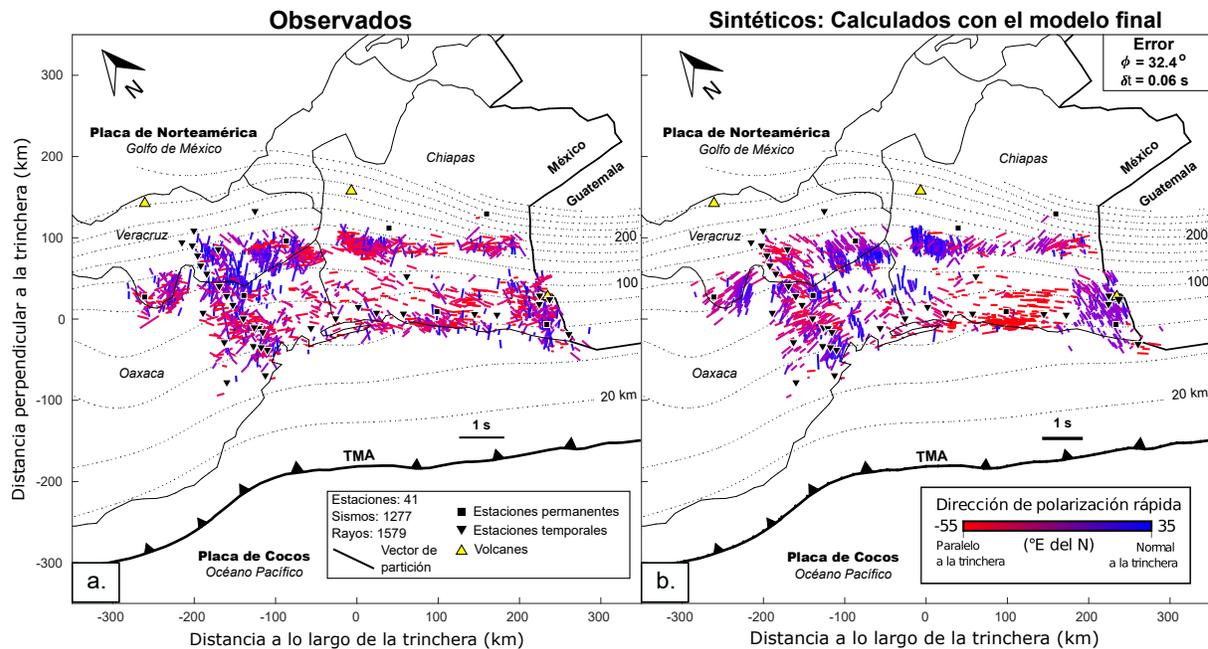


Figura 4.9: Parámetros de partición predichos por el modelo final de la inversión. (a) Se muestran los parámetros de partición observados a modo de comparación (los mismos que en la Figura 4.1, que son las observaciones que se invierten y se pretenden recuperar con los parámetros del modelo). (b) Parámetros de partición calculados con el modelo final de orientaciones cristalográficas. El ajuste alcanzado es de 32.4° para ϕ y de 0.06 s para δt .

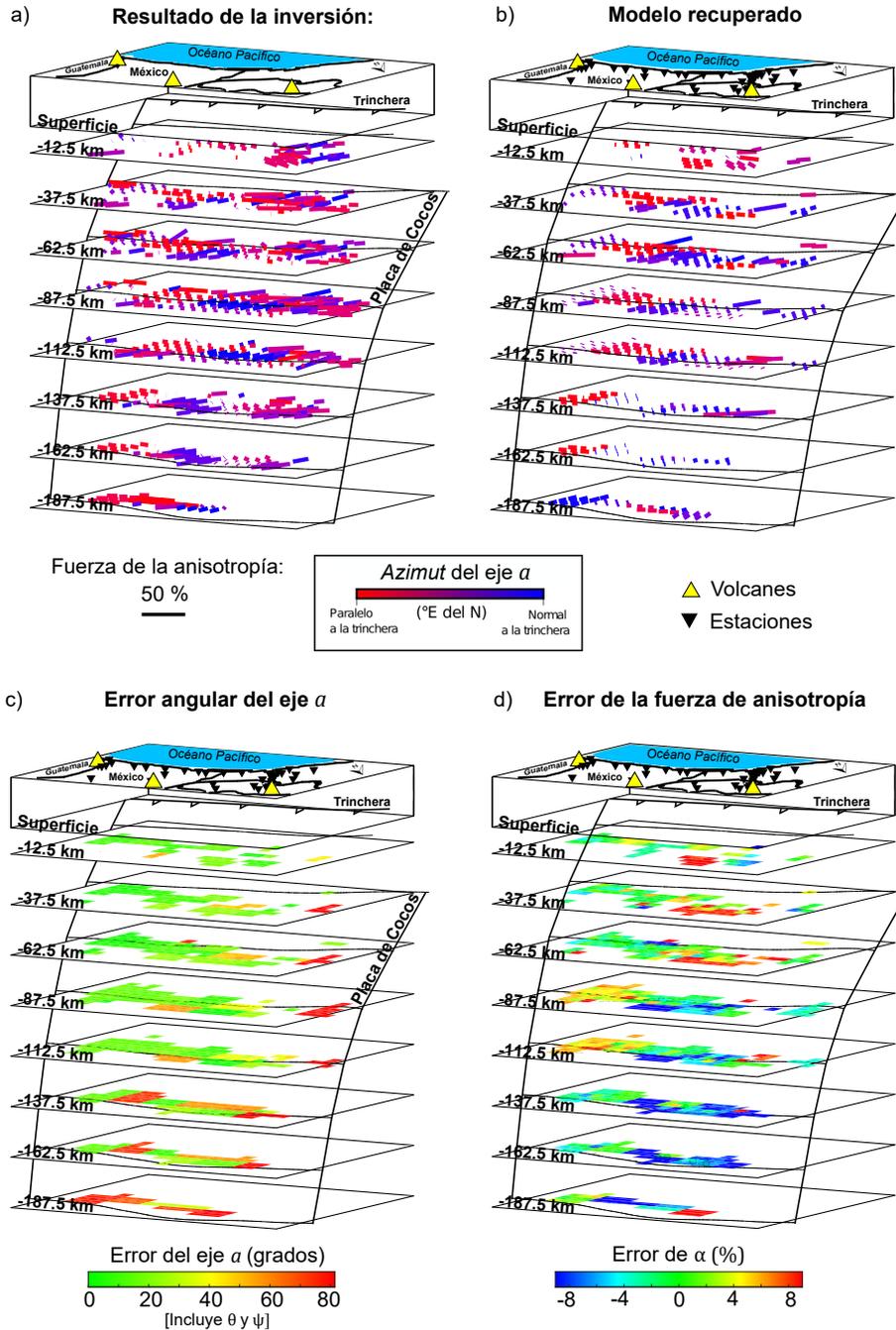


Figura 4.10: Prueba de recuperación: se utilizó un modelo inicial promediado para invertir el modelo resultante de la inversión obtenido con datos reales: (a) Mismo modelo que se muestra en la Figura 4.6, que es el modelo que se quiere recuperar invirtiendo los datos sintéticos finales (Figura 4.9b) calculados con él. (b) Resultado de la prueba de recuperación. En (a) y en (b) la orientación de los vectores está controlada por el azimut del eje a del olivino y la longitud por la fuerza de anisotropía. Los vectores se proyectan en planos horizontales para facilitar su interpretación. (c) Error angular del eje a (incluyendo *azimuth* e inmersión) entre el modelo recuperado y el modelo invertido. Las regiones de color verde y amarillo corresponden a diferencias menores de $\sim 35^\circ$, por lo que los parámetros logran recuperarse de buena manera. (d) Error del parámetro de fuerza anisotrópica entre el modelo recuperado y el invertido. Los valores negativos indican una menor fuerza recuperada. En general, los valores se desvían menos de 9 %, por lo que este parámetro se logra recuperar de mejor manera.

del manto a lo largo, mientras que en la Figura 4.11c se puede apreciar que orientaciones del eje a perpendiculares a la trinchera predominan al noroeste e la región y orientaciones oblicuas a la trinchera predominan por debajo del antearco cerca de la frontera entre México y Guatemala.

Como el parámetro θ (azimut del eje a) presenta mejor resolución que los parámetros ψ y γ y, además, estos últimos presentan promedios de 4.1° y 2.6° , respectivamente, que son muy cercanos a cero, las interpretaciones se hacen con base en la orientación azimutal del eje a , caracterizando su relación con respecto a la trinchera. Como se explicó anteriormente, las porciones que se interpretan con mayor nivel de confianza son aquellas conformadas por bloques con valores de los elementos de la diagonal de la matriz de resolución mayores que 0.25 y con desajustes del eje a entre el modelo inicial promediado, calculado a partir de la inversión de los datos reales, y el modelo resultante de la prueba de recuperación menores o iguales que 35° (Figura 4.11). En este caso, solo se considera la contribución de la cuña de manto a la anisotropía y no las contribuciones de la placa subducida ni de la corteza continental.

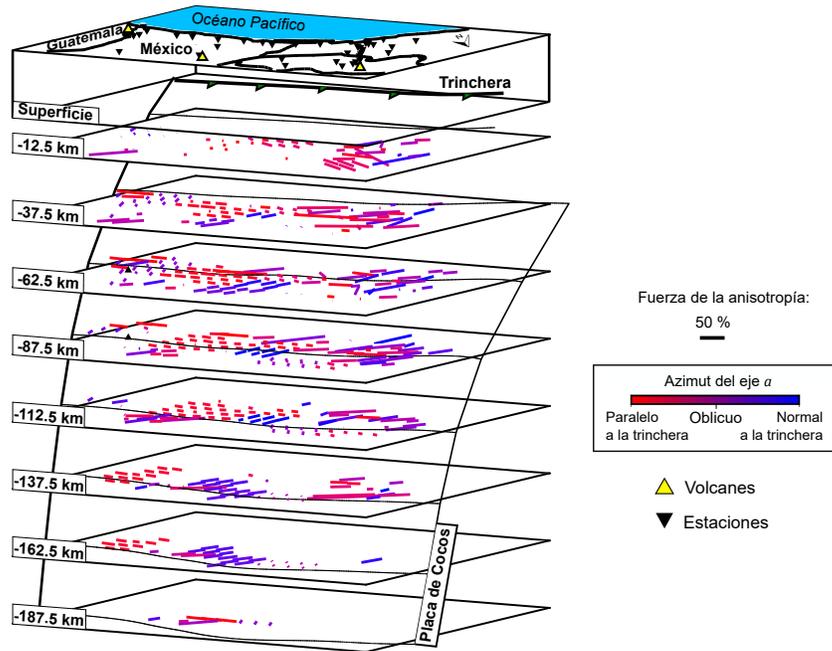
En la Figura 4.12 se presenta una vista 3D del modelo final, incluyendo solo 534 bloques con buena resolución, que son aquellos que presentan elementos de la diagonal de la matriz de resolución mayores o iguales que 0.25. En la Figura 4.13 se muestra el modelo final separado en dos grupos: bloques con direcciones de polarización rápida paralelas a la trinchera (Figura 4.13a) y bloques con direcciones de polarización rápida oblicuas y normales a la trinchera (Figura 4.13b). En la siguiente sección se hará la interpretación con base en este modelo teniendo en cuenta los resultados de la prueba de recuperación. En la Figura 4.12, a diferencia de las anteriores, los ejes a no están proyectados en planos horizontales. Sin embargo, se aprecia como de igual forma son predominantemente horizontales, ya que la inmersión de este eje y la del eje c resultaron con valores cercanos a cero para la mayoría de los bloques al finalizar la inversión. Los vectores más gruesos corresponden a parámetros con una resolución mayor a 0.90, mientras que los más delgados presentan una resolución entre 0.25 y 0.90 (los bloques considerados bien resueltos constituyen el 65 % del número total de bloques atravesados por rayos en el espacio modelo).

4.6. Discusión

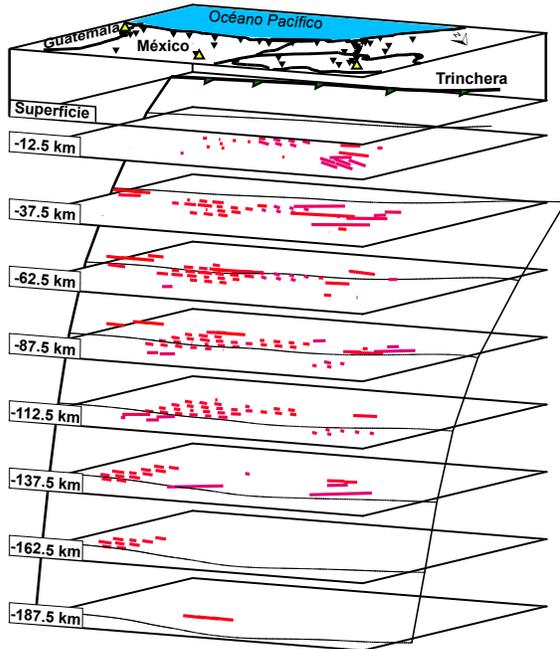
Los vectores obtenidos en la inversión tomográfica, que describen la orientación cristalográfica para cada bloque individual, pueden ser interpretados con base en su relación con la trinchera. En este caso, el parámetro de fuerza de anisotropía es menor para las dos capas superiores de bloques que para el resto de las capas, por lo que se infiere que la partición de la onda de corte está dominada por la anisotropía de la cuña del manto y no de la corteza continental. Además, los trayectos a través de la placa subducida son cortos en comparación con las longitudes de viaje a través de la cuña, por lo que también se infiere que la placa en subducción no genera una contribución importante en la partición.

La interpretación del modelo obtenido en la inversión se hace con base en la orientación azimutal del eje principal (a), ya que, como se muestra en las figuras 4.12 y 4.13, la mayoría de los vectores que muestran inmersión, tanto del eje rápido como del eje lento, tienen una resolución menor que 0.90 (vectores delgados), contrario a lo que sucede con los vectores

a. Resultado de la inversión
 Error angular del eje $a \leq 35^\circ$. Bloques mostrados: 602.



b. Ejes rápidos paralelos a la trinchera.



c. Ejes rápidos oblicuos y normales a la trinchera.

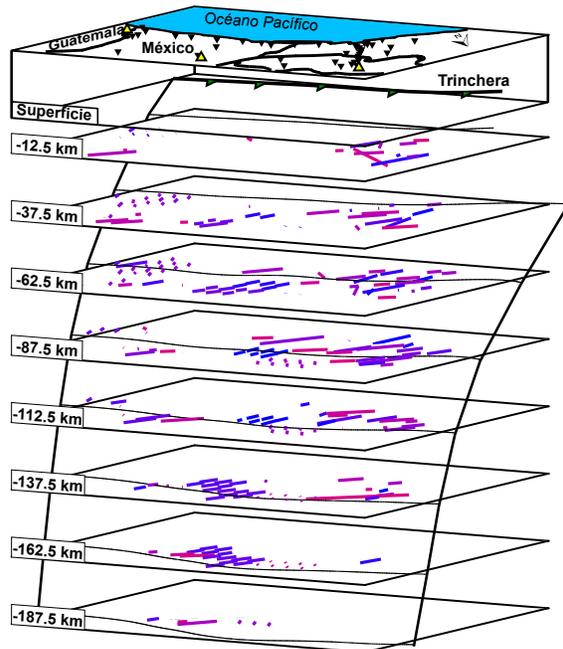


Figura 4.11: Modelo final mostrado en la Figura 4.6 que incluye solo los bloques que presentan un desajuste angular del eje a menor que 35° después de hacer la prueba de recuperación. Estos vectores son los que se pueden interpretar con mayor nivel de confianza. En (a) se muestran los 602 bloques bien recuperados, en (b) los que presentan ejes rápidos paralelos a la trinchera y en (c) los que presentan ejes rápidos oblicuos y normales a la trinchera.

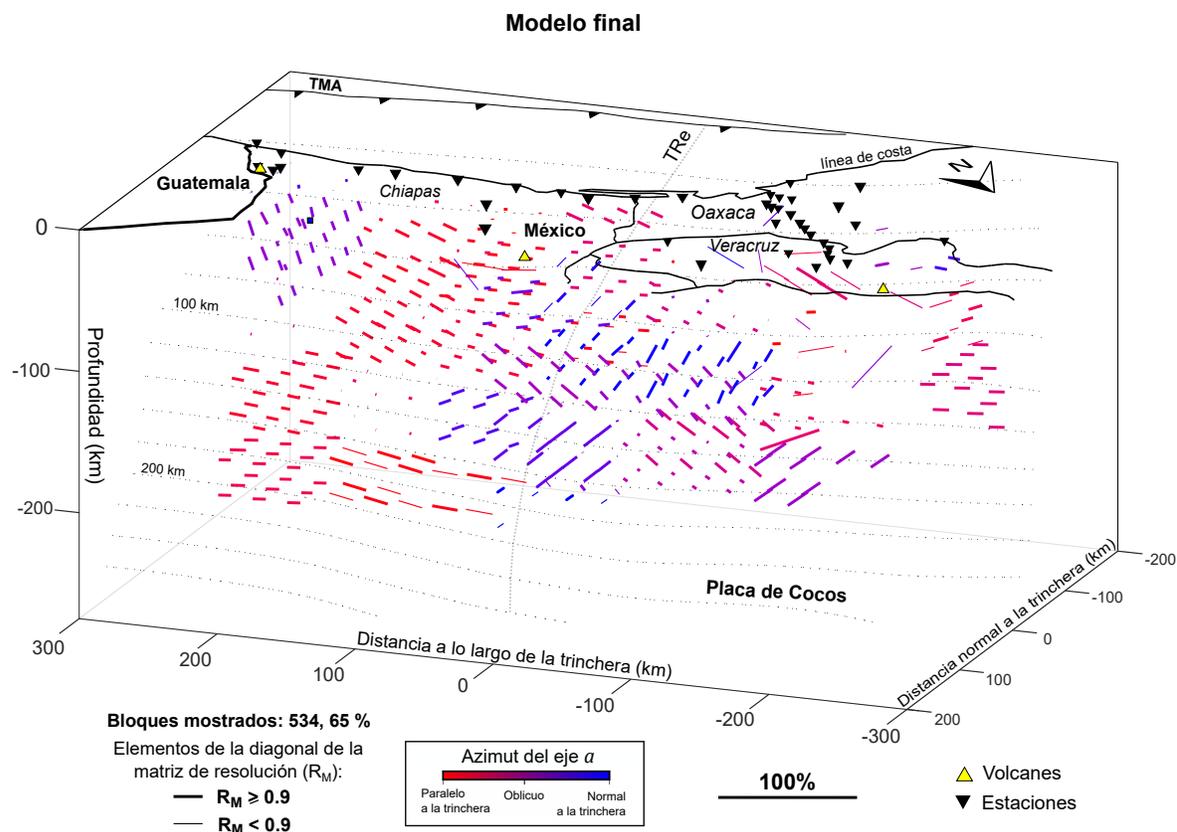


Figura 4.12: Vista 3D del modelo final desde el norte. La orientación de los vectores está controlada por el azimut y por la inmersión del eje α (en este caso no se proyecta en planos horizontales). Se muestra la TRe, a través de la cual los vectores pasan a ser de perpendiculares a paralelos a la trinchera al ir de noroeste a sureste. Solo se muestran 534 bloques, que corresponden a aquellos cuyos parámetros tienen buena resolución. Los vectores más gruesos tienen una resolución superior a 0.90, mientras que los más delgados tienen una resolución entre 0.25 y 0.90.

que son horizontales o cercanos a serlo. El hecho de que el parámetro θ presente mejor resolución que los otros parámetros angulares puede deberse a la naturaleza del método utilizado para medir los datos observados (método de covarianza de Silver y Chan, 1991), ya que este solo permite medir la componente horizontal de la anisotropía sísmica. Con base en la matriz de resolución, las orientaciones obtenidas pueden ser divididas en cuatro grupos: (1) orientaciones aproximadamente perpendiculares a la trinchera al noroeste de la TRe, (2) orientaciones paralelas a la trinchera al sureste de la TRe, más allá de los 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos, (3) orientaciones paralelas a la trinchera en el extremo de la cuña de manto al noroeste y al sureste de la TRe y, por último, (4) orientaciones aproximadamente perpendiculares a la trinchera cerca de la frontera entre México y Guatemala y cerca de la costa del Pacífico.

4.6.1. Ejes principales normales a la trinchera al noroeste de la TRe

Al noroeste de la TRe, más allá de los 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos, el eje cristalográfico principal se orienta aproximadamente perpendicular a la trinchera (figuras 4.12 y 4.13b), lo cual es consistente con un flujo de esquina 2D en una cuña

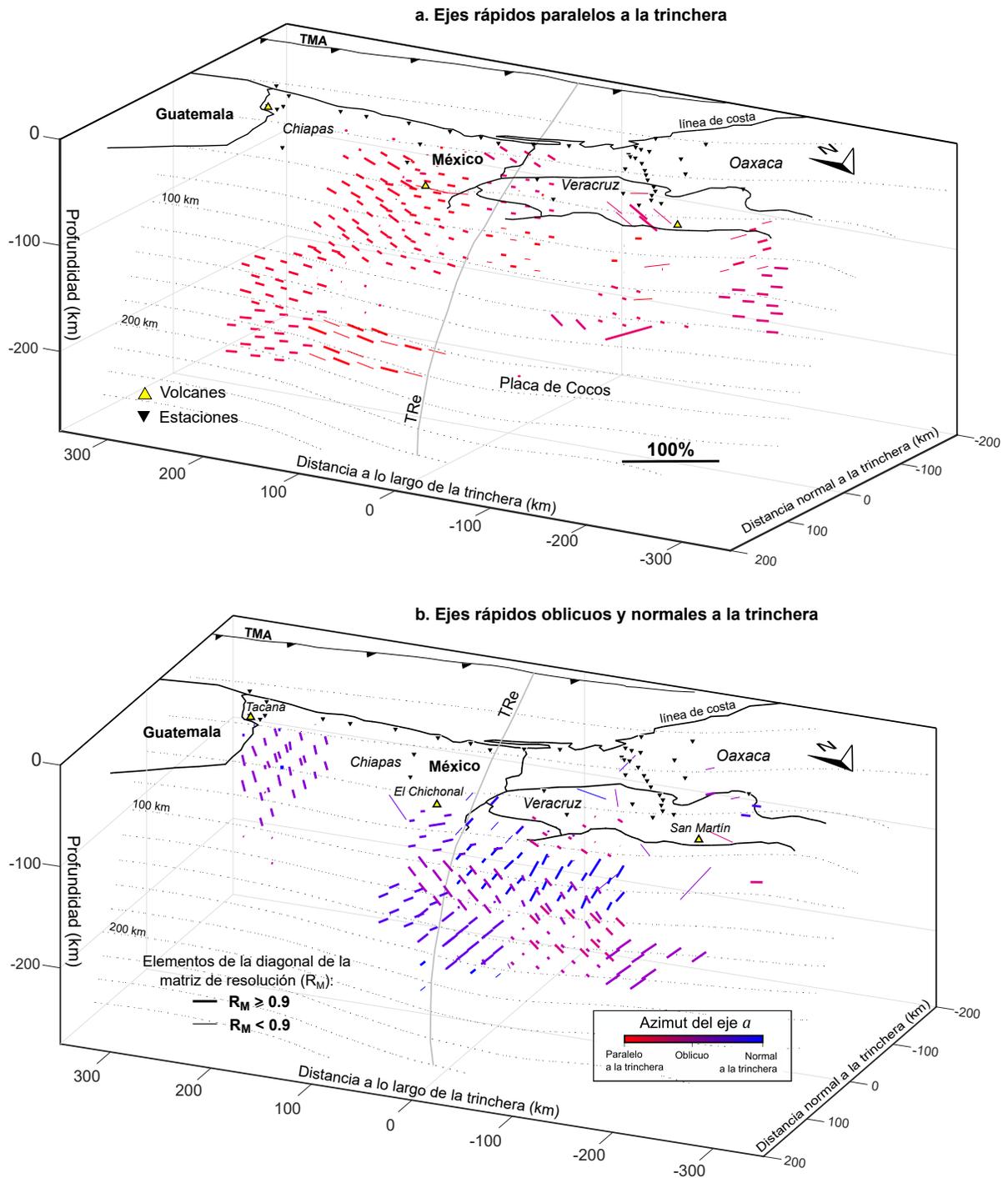


Figura 4.13: Modelo de la Figura 4.12 con las mediciones separadas de acuerdo con la relación entre la dirección de polarización rápida y la trinchera. a) Ejes rápidos paralelos a la trinchera. b) Ejes rápidos perpendiculares y oblicuos a la trinchera. Los símbolos son los mismos que se muestran en la figura anterior y son iguales entre (a) y (b). Los valores de ϕ paralelos a la trinchera predominan en el extremo de la cuña del manto alrededor de la TRe y en el centro de la cuña de manto por debajo de la región de Chiapas, mientras que los valores oblicuos y perpendiculares a la trinchera predominan en el centro de la cuña del manto al noroeste de la TRe y en por debajo el antearco en la región fronteriza entre México y Guatemala.

de manto compuesta por fábricas de olivino de tipo A, C o E. Como se mencionó en el Capítulo 3, debido a condiciones de altas temperaturas, esfuerzos pequeños y bajo contenido de agua, se espera que la fábrica desarrollada sea la de tipo A (Zhang y Karato, 1995; Jung y Karato, 2001; Jung et al., 2006; León Soto y Valenzuela, 2013). En esta región, la placa subducida se encuentra completamente deshidratada a una profundidad de 200 km (Manea y Manea, 2006), por lo tanto se infiere la presencia de fábricas de olivino de tipo A. León Soto y Valenzuela (2013) hicieron mediciones de partición de onda de corte con sismos locales con estaciones del perfil VEOX, desplegado en línea recta a lo largo del Istmo de Tehuantepec, y observaron que, más allá de los cota de 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos, los ejes rápidos se volvían perpendiculares a la trinchera.

4.6.2. Ejes principales paralelos a la trinchera por debajo del interior de Chiapas

Por debajo de Chiapas, más allá de los 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos, el eje principal se orienta paralelo a la trinchera, por lo que se interpreta un flujo paralelo a la trinchera en dicha región. Dicho flujo paralelo puede estar controlado por el retroceso de la placa subducida (Gripp y Gordon, 2002) o por componentes del movimiento de placa a lo largo del rumbo (Abt et al., 2009). En este caso, se infiere la presencia de fábricas de olivino de tipo A, C o E, ya que se interpreta que el eje principal se orienta paralelo al flujo del manto. La existencia de cualquiera de estas tres fábricas dependerá del contenido de agua presente en la cuña del manto.

El cambio de ejes perpendiculares a ejes paralelos, al ir de noroeste a sureste, ocurre alrededor de la TRe (figuras 4.12 y 4.13). Esto es consistente con el modelo de patrones de flujo en la cuña de manto por debajo de las placas del Caribe y Norteamérica propuesto por Manea y Manea (2006) y Manea et al. (2013). Esta transición en el flujo del manto podría ocurrir debido a un desgarre de la placa de Cocos a lo largo de la TRe, impulsado por el retroceso de la placa hacia el sur (Gripp y Gordon, 2002), a partir de los 150 km de profundidad aproximadamente. Calò (2021) observó este posible desgarre y argumenta que comienza a lo largo de la TRe a profundidades mayores que 120-130 km. A partir de modelos numéricos, Nava Lara y Manea (2022) concluyeron que la serpentización a lo largo de la TRe favorece el desarrollo del desgarre vertical en la placa subducida. Para poder inferir la presencia de este desgarre con la técnica SWST, es necesario el desarrollo de una ventana lo suficientemente amplia como para que exista flujo de material de manto a través de él y los minerales puedan orientarse de acuerdo con el flujo toroidal que conduce material del manto por debajo de placa hacia la cuña alrededor del segmento de placa más profundo. Al observar las orientaciones azimutales de los ejes a al sureste de la TRe y más allá de los 100 km de profundidad (figuras 4.12 y 4.13a), se aprecia que son consistentes con un posible flujo toroidal a través de la ventana vertical, ya que resultan paralelos a la trinchera para el resto de las profundidades examinadas durante el proceso de inversión. El retroceso del segmento sureste de la placa de Cocos podría deberse a su antigüedad y, por lo tanto, a que es más frío y denso que el segmento que se encuentra al noroeste de la TRe (Manea y Manea, 2006). La transición en el patrón de flujo podría ocurrir sin la necesidad de que exista un desgarre en la placa subducida, sin embargo, en ese caso

deberían observarse ejes cristalográficos que se van haciendo cada vez más paralelos a la trinchera de noroeste a sureste a través de la TRe. Los resultados de este estudio muestran un cambio muy marcado de ejes normales a ejes paralelos a través de la TRe, por lo que son más consistentes con la existencia de un desgarre que con un cambio transicional en el patrón de flujo en la cuña debido al retroceso hacia el sur del segmento sureste de la placa de Cocos.

4.6.3. Ejes principales paralelos a la trinchera en el extremo de la cuña de manto alrededor de la TRe

En el extremo de la cuña del manto, al sureste y al noroeste de la TRe (antes de los 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos), los ejes cristalográficos principales están orientados paralelos a la trinchera (figuras 4.12 y 4.13a). El hecho de observar ejes a paralelos a la trinchera tanto en la región en la que se propone un patrón de flujo normal, como en la región en la que se propone un patrón de flujo paralelo a la trinchera, conlleva a pensar que posiblemente exista una composición mineralógica distinta en el extremo de la cuña que la que se infiere en el centro de ella. Manea y Manea (2006) señalan que la cuña del manto está parcialmente serpentinizada alrededor de la TRe a aproximadamente 125 km de la trinchera. Cuando ocurre enfriamiento e hidratación del manto, pueden desarrollarse minerales de serpentina como consecuencia de la reacción entre los fluidos contenidos en el canal de subducción y las rocas ultramáficas presentes en la cuña del manto (Hyndman y Peacock, 2003). Katayama et al. (2009), Jung (2011) y Brownlee et al. (2013) explican que, cuando se tienen placas que subducen con ángulos entre 30° y 45° , que es el caso de la placa de Cocos en la región, los ejes rápidos [100] de la serpentina se orientan subparalelos a la dirección de flujo. En caso de que exista flujo de esquina 2D (como el que se propone para el noroeste de la TRe), los minerales de serpentina sufren una especie de plegamiento en el extremo de la cuña del manto, volviéndose el plano (001) aproximadamente vertical cerca de la trinchera, por lo que por encima de dicha región la dirección de polarización rápida será paralela a la trinchera. En caso de que predomine el flujo paralelo a la trinchera en la cuña del manto (como el que se propone para el sureste de la TRe), la presencia de minerales de serpentina produciría una fuerte anisotropía paralela a la trinchera para placas que subducen con ángulos cercanos a los 45° (que es el caso de la subducción por debajo de Chiapas, de acuerdo con Rebollar et al., 1999; Bravo et al., 2004; Rodríguez-Pérez, 2007) debido a que el plano basal de la serpentina se alinearía subparalelo a la dirección del flujo quedando el eje [100] (eje rápido) orientado subparalelo a la dirección de cizallamiento (Katayama et al., 2009). Por lo anterior, se propone que el extremo de la cuña de manto alrededor de la TRe, hasta aproximadamente 100 km de profundidad, está constituido por minerales de serpentina (p.ej., antigorita). En la Figura 4.12 se puede observar como hacia el noroeste de la TRe el porcentaje de fuerza anisótropa es significativamente menor que hacia el sureste, lo que podría deberse al hecho de que el eje [100] se vuelve paralelo a la trinchera cuando el flujo es predominantemente paralelo a ella, resultando en una anisotropía más fuerte, y a que cuando el flujo es perpendicular a la trinchera, el eje [100] se vuelve vertical, por lo que la anisotropía horizontal es controlada por el eje [010] que se vuelve paralelo a la trinchera (Katayama et al., 2009).

4.6.4. Ejes principales perpendiculares a la trinchera cerca de la frontera entre México y Guatemala

Las orientaciones de los ejes principales perpendiculares a la trinchera obtenidas en la región fronteriza entre México y Guatemala (figuras 4.12 y 4.13b) se interpretan como consecuencia de un flujo paralelo a la trinchera a través de un extremo de la cuña del manto compuesto por fábricas de olivino de tipo B. No se interpreta un cambio en el patrón de flujo, sino un cambio de fábrica de olivino, ya que las fábricas tipo B se caracterizan por alinear el eje a , que es el de polarización rápida, perpendicular a la dirección del flujo de manto.

Abt et al. (2009), con mediciones de anisotropía realizadas en Costa Rica y Nicaragua, observaron direcciones de polarización rápida normales a la trinchera por debajo de la región de antearco del CAVA. Ellos infirieron un flujo paralelo a la trinchera para toda la cuña, por lo que dichas direcciones rápidas normales a la trinchera las interpretaron como un posible cambio de fábrica de olivino (en la Figura F1 se muestra una comparación de los resultados de este trabajo con los de Abt et al., 2009). De acuerdo con Kneller et al. (2005), el frente volcánico corresponde con la región en la que se produce el cambio de fábricas de tipo B a condiciones más favorables para el desarrollo de fábricas de tipo A, C o E, por lo que es posible que se desarrolle la fábrica de tipo B en el extremo de la cuña del manto por debajo de la región fronteriza entre México y Guatemala.

Como se observa en las figuras 4.12 y 4.13b, los ejes principales en esta región no son horizontales, sino que presentan un buzamiento hacia el norte. Esto podría deberse a que posiblemente las fábricas de olivino de tipo B estén siendo afectadas por el enfriamiento continuo de la cuña del manto de noroeste a sureste, por debajo del AVCA, el cual podría crear condiciones más favorables para el desarrollo de minerales de serpentina (Manea y Manea, 2006). También podría suceder que exista algún efecto del movimiento de la placa del Caribe, aunque el límite de placas en esta región no está bien definido.

El dibujo que se muestra en la Figura 4.14 presenta las interpretaciones principales realizadas a partir de la inversión tomográfica de los datos de partición de onda de corte. Se observan los distintos patrones de flujo propuestos y las distintas composiciones mineralógicas inferidas para la región. Se interpreta que la TRe rompe la placa de Cocos generando una ventana a aproximadamente 150 km de profundidad.

4.7. Conclusiones

La inversión tomográfica, a partir de mediciones locales (con sismos intraplaca) de partición de onda de corte, mostró que la estructura anisótropa de la cuña de manto por debajo del sureste de México es consistente con dos regímenes principales de flujo: uno perpendicular a la trinchera o de esquina al noroeste de la cordillera de Tehuantepec subducida y otro paralelo a la trinchera al sureste de este rasgo geológico. Al noroeste se infiere que el centro de la cuña de manto está compuesto por fábricas de olivino de tipo A debido a que la placa subducida está totalmente deshidratada y, al sureste, se infiere que el centro de la cuña de manto está compuesto por fábricas de olivino de tipo A, C o E, debido a que los ejes rápidos son consistentes con la dirección de flujo inferida y a que las condiciones de temperatura, contenido de agua y estado de esfuerzos, estudiadas por

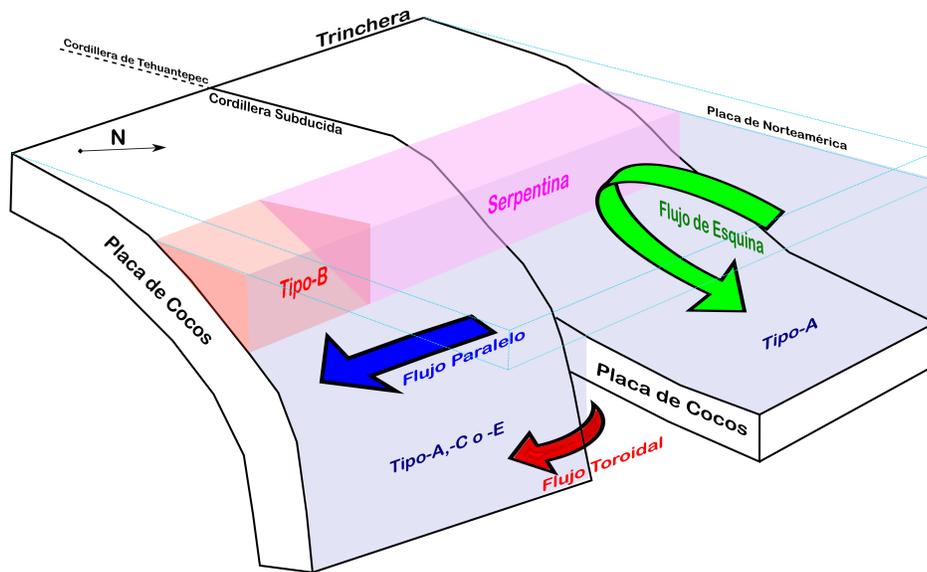


Figura 4.14: Esquema que resume las interpretaciones realizadas en este estudio. Al noroeste de la TRE se interpreta un flujo de esquina (flecha verde) en el centro de la cuña del manto compuesta por fábricas de olivino de tipo A (área sombreada en azul). Al sureste de la TRE se interpreta un flujo paralelo a la trinchera (flecha azul) en el centro de la cuña del manto compuesta por fábricas de olivino de tipo A, C o E. La placa de Cocos empieza a rasgarse siguiendo a la TRE antes de los 150 km de profundidad, produciéndose una ventana a través de la cual se infiere un flujo toroidal alrededor del segmento de placa más profundo (flecha roja). Se muestra el extremo de la cuña de manto parcialmente serpentinizado (área sombreada en rosado) como consecuencia de procesos de enfriamiento e hidratación. En la región fronteriza entre México y Guatemala se interpreta la presencia de fábricas de olivino de tipo B (área sombreada en rojo) para el extremo de la cuña de manto, bajo un régimen de flujo paralelo a la trinchera.

otros autores, son favorables para el desarrollo de estos tipos de fábricas.

Ejes a del olivino con buena resolución revelaron la existencia de una posible ruptura de la placa de Cocos coincidente con la cordillera subducida de Tehuantepec a partir de ~ 150 km de profundidad, ya que mostraron un cambio drástico en su orientación azimutal de normales a paralelos a la trinchera, al ir de noroeste a sureste a través de este rasgo geológico. Este cambio podría deberse a que un flujo toroidal esté conduciendo material del manto por debajo de la placa subducida hacia la cuña alrededor del segmento de placa más profundo, orientando los ejes principales del olivino de forma paralela a la trinchera.

En el extremo de la cuña de manto, alrededor de la cordillera subducida de Tehuantepec, se interpreta una región parcialmente serpentinizada. Esta interpretación se hace debido a que los ejes principales resultaron paralelos a la trinchera tanto al noroeste como al sureste la cordillera, sin importar el patrón de flujo interpretado, y a que las condiciones de temperatura y contenido de agua reportadas por otros estudios son favorables para el desarrollo de minerales de serpentina. En caso de que ocurra serpentización en el extremo de la cuña de manto en zonas donde las placas subducen con ángulos entre 30° y 45° , la polarización rápida será paralela a la trinchera, ya sea que predomine un flujo de esquina 2D o un flujo 3D paralelo a la trinchera, por lo que inferir la existencia de serpentina en la región resulta plausible. En el extremo de la cuña de manto,

por debajo de la región fronteriza entre México y Guatemala, se infiere la existencia de fábricas de olivino de tipo B. Estas fábricas alinean al eje a normal a la dirección de flujo que, en este caso, se interpreta paralelo a la trinchera.

Más allá de las cuatro regiones interpretadas anteriormente, los efectos de borde y la poca cobertura de rayos no permiten hacer una interpretación confiable de los parámetros, por lo que si se desea ampliar el área de estudio se requiere incluir un mayor número de estaciones y, por lo tanto, un mayor número de sismos, sin dejar a un lado el efecto de curvatura de la Tierra, de ser necesario.

CONCLUSIÓN

Las mediciones de partición de onda de corte a partir de telesismos y de sismos locales intraplaca permitieron estudiar la anisotropía sísmica del manto superior y de la corteza continental en el sureste de México.

Como las direcciones de polarización rápida medidas con telesismos son, en general, perpendiculares a la trinchera, se interpretó la existencia de un flujo de manto arrastrado por debajo de la placa subducida, el cual es consistente con la presencia de fábricas de olivino de tipo A. En el extremo oriental de la Faja Volcánica Transmexicana, las mediciones son consistentes con un flujo de manto alrededor del borde de la placa de Cocos o con el movimiento absoluto de la placa de Norteamérica, en presencia de fábricas de tipo A, y con un flujo de esquina perpendicular a la trinchera en una cuña de manto constituida por fábricas de olivino de tipo A o C. Las mediciones realizadas al sur de la Faja Volcánica Transmexicana no son consistentes con la ruptura propuesta por Dougherty y Clayton (2014). Sin embargo, en caso de que exista la ruptura, esta podría no estar lo suficientemente desarrollada como para haber formado una ventana vertical a través de la cual pudiera fluir material del manto. Con las mediciones telesísmicas también se interpretó un flujo de manto en la cuña no coherente con el flujo de manto por debajo de la placa por debajo de Chiapas, ya que los parámetros medidos presentan mucha variabilidad y magnitudes pequeñas en comparación con el resto de los parámetros medidos. Esto sugiere que las direcciones de polarización rápida en la cuña de manto por debajo de Chiapas no son consistentes con aquellas que describen al manto por debajo de la placa subducida. Esto posiblemente se deba a la existencia de minerales de serpentina en el extremo de la cuña del manto y a un flujo paralelo al rumbo de la placa en toda la cuña del manto al sureste de la TRe que no es coherente con el flujo por debajo de la placa subducida.

A partir de las mediciones con sismos locales intraplaca, se interpretaron tres regiones diferentes: (1) por encima de la subducción horizontal, (2) al noroeste y (3) al sureste de la cordillera subducida de Tehuantepec. La inversión tomográfica de partición de onda de corte, asumiendo una simetría ortorrómbica, invirtiendo la orientación azimutal y la inmersión del eje a , la inmersión del eje c y la fuerza de anisotropía con una aproximación de mínimos cuadrados amortiguada y linealizada, permitió mejorar la resolución vertical de las mediciones realizadas con sismos locales intraplaca y, como consecuencia, se afinaron los detalles de la interpretación de las últimas dos regiones.

(1) Por encima de la subducción horizontal de la placa de Cocos, la anisotropía

sísmica está controlada por efectos corticales. Se propone que una serie de pliegues y cabalgamientos del Terciario altamente foliados controlan la anisotropía sísmica en el terreno Guerrero, el sistema de fallas de Caltepec y las alineaciones de esquistos micáceos en foliaciones controlan la anisotropía en el terreno Mixteco, el sistema de fallas de Oaxaca controla la anisotropía entre los terrenos Zapoteco y Cuicateco y, en el terreno Maya, la anisotropía está controlada por el sistema de fallas de Vista Hermosa con algunas evidencias de posibles efectos de una cuña de manto parcialmente serpentinizada.

(2) Al noroeste de la cordillera subducida de Tehuantepec se propone un flujo de esquina en una cuña de manto constituida por fábricas de olivino de tipo A, más allá de los 100 km de isoprofundidad de la placa de Cocos, y la presencia de minerales de serpentina en el extremo de la cuña de manto antes de que la placa alcance los 100 km de profundidad. Hacia el sureste de esta región, a partir de los 150 km de profundidad de la placa de Cocos, se observa un cambio de ejes rápidos, pasando de ser perpendiculares a paralelos a la trinchera a través de la cordillera subducida de Tehuantepec. Esto es consistente con un cambio de un flujo de esquina 2D a un flujo 3D paralelo a la trinchera, que es el que se propone para el (3) sureste de la cordillera subducida de Tehuantepec. En el centro de la cuña del manto, el cambio en el patrón de flujo puede ser ocasionado por una posible ruptura de la placa de Cocos a lo largo de cordillera. En caso de existir, esta permitiría el flujo toroidal de material desde abajo de la placa subducida hacia la cuña de manto, por lo que las direcciones de polarización rápida resultarían paralelas a la trinchera en presencia de las fábricas de olivino de tipo A, C o E, que son las más factibles para la región. Calò (2021) propone la existencia de un desgarre de la placa subducida, que coincide con la TRe, a una profundidad entre 120 y 130 km, lo cual es consistente con lo observado en este estudio. Adicionalmente, a partir de modelos numéricos, Nava Lara y Manea (2022) encontraron que la serpentización de la TRe favorece la formación de un desgarre vertical de la placa subducida a lo largo de la TRe. Sumado a la ruptura o en caso de que no existiese, este flujo paralelo a la trinchera por debajo del interior de Chiapas podría ser impulsado por el retroceso de la placa hacia el sur y por componentes del movimiento de placa paralelos al rumbo de la placa subducida. Sin embargo, en caso de tener un flujo transicional y no una ruptura, el cambio en el patrón debería ser continuo y no abrupto como el observado.

En el extremo de la cuña de manto alrededor de la cordillera subducida de Tehuantepec, los ejes rápidos medidos son paralelos a la trinchera al noroeste y al sureste de este rasgo geológico, lo cual es consistente con la presencia de minerales de serpentina (Manea y Manea, 2006). Al noroeste de la cordillera, bajo un régimen de flujo de esquina, los planos (001) de la antigorita se vuelven casi verticales con el eje [010] paralelo a la trinchera, lo que genera una anisotropía débil paralela a la trinchera como la observada para la región. Al sureste de la cordillera, en donde se propone un flujo paralelo a la trinchera, los planos basales de la antigorita se alinean subparalelos a la dirección del flujo, generando una fuerte anisotropía paralela a la trinchera. Además, las condiciones de temperatura y contenido de agua para el extremo de la cuña de manto son favorables para que ocurra la serpentización, fenómeno cuya existencia se ha propuesto para la región en trabajos anteriores.

En la región fronteriza entre México y Guatemala, los ejes a del olivino se vuelven perpendiculares a la trinchera. Sin embargo, en este caso, se interpreta el desarrollo de

fábricas de tipo B y no un cambio en el patrón de flujo. Se propone que el patrón de flujo paralelo a la trinchera es continuo hasta Nicaragua y Costa Rica, por lo que por debajo de la región de antearco del Arco Volcánico Centroamericano el flujo inferido es paralelo a la trinchera. En caso de que se desarrollen fábricas de olivino de tipo B, los ejes principales (ejes rápidos) se alinean perpendiculares a la dirección del flujo. En el extremo de la cuña de manto por debajo de la región fronteriza entre México y Guatemala, se interpreta la existencia de fábricas de olivino de tipo B bajo un régimen de flujo paralelo a la trinchera, por lo que los ejes rápidos resultan perpendiculares al rumbo de la placa subducida. En el extremo de la cuña de manto las condiciones de temperatura, contenido de agua y presión son ideales para el desarrollo de fábricas de olivino como la de tipo B.

Se recomienda instalar un mayor número de estaciones en la región de estudio para lograr un mayor número de mediciones y evaluar con mayor nivel de detalle los distintos aspectos interpretados con relación al comportamiento del flujo del manto. Por último, se recomienda hacer una comparación del modelo tomográfico obtenido con resultados magnetotélúricos para conocer con mayor nivel de detalle la estructura del manto superior y delimitar, por ejemplo, zonas de posible fusión parcial.

Bibliografía

- Abramson, E. H., Brown, J. M., Slutsky, L. J., y Zaug, J. (1997). The elastic constants of san carlos olivine to 17 gpa. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 102(B6):12253–12263.
- Abt, D., Fischer, K., Martin, L., Abers, G., Protti, M., Gonzalez, V., y Strauch, W. (2006). Shear-wave splitting tomography in the central american subduction zone: Implications for flow and melt in the mantle wedge. *AGU Fall Meeting Abstracts*, -1:05.
- Abt, D. L. y Fischer, K. M. (2008). Resolving three-dimensional anisotropic structure with shear wave splitting tomography. *Geophysical Journal International*, 173:859–886.
- Abt, D. L., Fischer, K. M., Abers, G. A., Protti, M., González, V., y Strauch, W. (2010). Constraints on upper mantle anisotropy surrounding the Cocos slab from SK(K)S splitting. *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 115:1–16.
- Abt, D. L., Fischer, K. M., Abers, G. A., Strauch, W., Protti, J. M., y González, V. (2009). Shear wave anisotropy beneath Nicaragua and Costa Rica: Implications for flow in the mantle wedge. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 10(5).
- Alaniz-Álvarez, S. A., Nieto-Samaniego, A. F., y Ortega-Gutiérrez, F. (1994). Structural evolution of the Sierra de Juárez Mylonitic Complex, State of Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 11(March 2014):147–156.
- Alsina, D. y Sneider, R. K. (1995). Small scale sublithospheric continental deformation: constraints from SKS splitting observations. *Geophys. J. Int.*, 123:431–448.
- Anderson, O. L. y Isaak, D. G. (1995). *Elastic Constants of Mantle Minerals at High Temperature*, pages 64–97. American Geophysical Union (AGU).
- Babuska, V. y Cara, M. (1991). *Seismic anisotropy in the Earth*. Springer Science and Business Media, Netherlands.
- Backus, G. E. (1965). Possible forms of seismic anisotropy of the uppermost mantle under oceans. *J. Geophys. Res.*, 70:3429–3439.

- Bandy, W. L. (1992). Geological and geophysical investigation of the Rivera-Cocos plate boundary; implications for plate fragmentation. *??*, (June):255.
- Bandy, W. L., Hilde, T. W. C., y Yan, C.-Y. (2000). The Rivera-Cocos plate boundary: Implications for Rivera-Cocos relative motion and plate fragmentation. *Geological Society of America*, 334.
- Barruol, G. y Hoffmann, R. (1999). Upper mantle anisotropy beneath the Geoscope stations. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 104(B5):10757–10773.
- Bengtson, A. K. y van Keken, P. E. (2012). Three-dimensional thermal structure of subduction zones: Effects on obliquity and curvature. *Solid Earth Discuss*, 4:919–941.
- Bernal-López, L. A., Garibaldi, B. R., León Soto, G., Valenzuela, R. W., y Escudero, C. R. (2016). Seismic Anisotropy and Mantle Flow Driven by the Cocos Slab Under Southern Mexico. *Pure and Applied Geophysics*, 173(10-11):3373–3393.
- Bezacier, L., Reynard, B., Bass, J. D., Sanchez-valle, C., y Moortèle, B. V. D. (2010). Elasticity of antigorite, seismic detection of serpentinites, and anisotropy in subduction zones. *Earth and Planetary Science Letters*, 289(1-2):198–208.
- Bhilisse, M., Admou, H., Aydda, A., y Maacha, L. (2019). Mineralogical and seismic properties of serpentinite of Ait Ahmane fault zone of Bou Azzer ophiolite, central Anti-Atlas of Morocco. *Comptes Rendus - Geoscience*, 351(4):303–311.
- Bostock, M. G. y Christensen, N. I. (2012). Split from slip and schist: crustal anisotropy beneath northern Cascadia from non-volcanic tremor. *Journal of Geophysical Research*, 117 B08303(B08303).
- Bowman, J. R. y Ando, M. (1987). Shear-wave splitting in the upper-mantle wedge above the Tonga subduction zone. *Geophys. J. R. Astron. Soc.*, 88:25–41.
- Bravo, H., Rebollar, C. J., Uribe, A., y Jimenez, O. (2004). Geometry and state of stress of the Wadati-Benioff zone in the Gulf of Tehuantepec, Mexico. *Journal of Geophysical Research*, 109(January 1999):B04307.
- Brownlee, S. J., Hacker, B. R., Harlow, G. E., y Seward, G. (2013). Seismic signatures of a hydrated mantle wedge from antigorite crystal-preferred orientation (CPO). *Earth and Planetary Science Letters*, 375:395–407.
- Buttles, J. y Olson, P. (1998). A laboratory model of subduction zone anisotropy. *Earth and Planetary Science Letters*, 164(1):245–262.
- Bystricky, M., Kunze, K., Burlini, L., y Burg, J.-P. (2000). High Shear Strain of Olivine Aggregates: Rheological and Seismic Consequences. *Science*, 290:1564–1567.
- Calò, M. (2021). Tears, windows, and signature of transform margins on slabs. Images of the Cocos plate fragmentation beneath the Tehuantepec isthmus (Mexico) using Enhanced Seismic Models. *Earth and Planetary Science Letters*, 560(116788).

- Campos-Enriquez, J. O., Corbo-Camargo, F., Arzate-Flores, J., Keppie, J. D., y Arango-Galván, C. (2013). The buried southern continuation of the Oaxaca-Juarez terrane boundary and Oaxaca Fault, southern Mexico: Magnetotelluric constraints. *Journal of South American Earth Sciences*, 43:62–73.
- Castellanos, J., Pérez-Campos, X., Valenzuela, R., Husker, A., y Ferrari, L. (2017). Crust and upper-mantle seismic anisotropy variations from the coast to inland in central and Southern Mexico. *Geophysical Journal International*, 210(1):360–374.
- Castellanos, J. C., Clayton, R. W., y Pérez-Campos, X. (2018). Imaging the Eastern Trans-Mexican Volcanic Belt With Ambient Seismic Noise: Evidence for a Slab Tear. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 123(9):7741–7759.
- Cerca, M., Ferrari, L., Bonini, M., Corti, G., y Manetti, P. (2004). The role of crustal heterogeneity in controlling vertical coupling during Laramide shortening and the development of the Caribbean-North America transform boundary in southern Mexico: insights from analogue models. *Geological Society Special Publication*, 227:117–140.
- Christensen, N. I. (1996). Poisson's ratio and crustal seismology. *Journal of Geo*, 101:3139–3156.
- Clayton, R. W., Trampert, J., Rebollar, C., Ritsema, J., Persaud, P., Paulssen, H., Pérez-Campos, X., van Wettum, A., Pérez-Vertti, A., y DiLuccio, F. (2004). The NARS-Baja seismic array in the Gulf of California rift zone. *MARGINS Newsletter*, 13:1–4.
- Conder, J. A. y Wiens, D. A. (2007). Rapid mantle flow beneath the Tonga volcanic arc. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 264:299–307.
- Córdoba-Montiel, F., Iglesias, A., Pérez-Campos, X., Sieron, K., Valdés-González, C., Singh, S. K., y Pacheco, J. F. (2018). The Broadband Seismological Network of Veracruz, Mexico: Toward a Regional Seismotectonic Interpretation. *Seismological Research Letters*, 89(2A):345–355.
- Crampin, S. (1981). A review of wave motion in anisotropic and cracked elastic-media. *Wave Motion*, 3:343–391.
- Crampin, S. (1994). The fracture criticality of crustal rocks. *Geophys. J. Int.*, 118:428–438.
- Crampin, S. y Gao, Y. (2006). A review of techniques for measuring shear-wave splitting above small earthquakes. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 159(1-2):1–14.
- Currie, C. A., Cassidy, J. F., Hyndman, R., y Bostock, M. G. (2004). Shear wave anisotropy beneath the Cascadia subduction zone and western North American craton. *Geophys. J. Int.*, 157:341–353.
- Damon, P. E. y Montesinos, E. (1978). Late Cenozoic volcanism and metallogensis over an active Benioff zone in Chiapas, Mexico. *Arizona Geological Society Digest*, XI(October):155–168.

- De Ignacio, C., Castineiras, P., Marquez, A., Oyarzun, R., Lillo, J., y López, I. (2003). El Chichón volcano (Chiapas volcanic belt, México) transitional calc-alkaline to adakitic-like magmatism: Petrologic and tectonic implications. *International Geology Review*, 45:1020–1028.
- DeMets, C., Gordon, R. G., y Argus, D. F. (2010). Geologically current plate motions. *Geophysical Journal International*, 181:1–80.
- Demouchy, S. (2021). Defects in olivine. *European Journal of Mineralogy*, 33(3):249–282.
- Dougherty, S. L. y Clayton, R. W. (2014). Seismicity and structure in central Mexico: Evidence for a possible slab tear in the South Cocos plate. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 119(4):3424–3447.
- Dougherty, S. L., Clayton, R. W., y Helmberger, D. V. (2012). Seismic structure in central Mexico: Implications for fragmentation of the subducted Cocos plate. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 117(9):1–17.
- Duncan, R. A. y Richards, M. A. (1991). Hotspots, mantle plumes, flood basalts, and true polar wander. *Reviews of Geophysics*, 29(1):31–50.
- Elías-Herrera, M., Ortega-Gutiérrez, F., y Sánchez-Zavala, J. L. (2005). The Caltepec fault zone: exposed roots of long lived tectonic boundary between two continental terranes of southern Mexico. *Mexican Geological Society Bulletin*, LVII:83–109.
- Escartin, J., Andreani, M., Hirth, G., y Evans, B. (2008). Relationships between the microstructural evolution and the rheology of talc at elevated pressures and temperatures. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 268:463–475.
- Espíndola, J. M., Zamora-Camacho, A., Godínez, M. L., Schaaf, P., y Rodríguez, S. R. (2010). The 1793 eruption of San Martín Tuxtla volcano, Veracruz, Mexico. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 197(1-4):188–208.
- Faccenda, M., Burlini, L., Gerya, T., y Mainprice, D. (2008). Fault-induced seismic anisotropy by hydration in subducting oceanic plates. *Nature*, 455:1097–1101.
- Faccenda, M. y Capitanio, F. A. (2012). Development of mantle seismic anisotropy during subduction-induced 3-D flow. *Geophys. Res. Lett.*, 39:1–5.
- Fasola, S., Brudzinski, M. R., Ghouse, N., Solada, K., Sit, S., Cabral-Cano, E., Arciniega-Ceballos, A., Kelly, N., y Jensen, K. (2016). New perspective on the transition from flat to steeper subduction in Oaxaca, Mexico, based on seismicity, nonvolcanic tremor, and slow slip. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 121(3):1835–1848.
- Ferrari, L. (2004). Slab detachment control on mafic volcanic pulse and mantle heterogeneity in central Mexico. *Geology*, 32(1):77–80.
- Ferrari, L., Orozco-Esquivel, T., Manea, V., y Manea, M. (2012). The dynamic history of the Trans-Mexican Volcanic Belt and the Mexico subduction zone. *Tectonophysics*, 522-523:122–149.

- Fischer, K. M., Parmentier, E. M., Stine, A. R., y Wolf, E. R. (2000). Modeling anisotropy and plate-driven flow in the tonga subduction zone back arc. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 105(B7):16181–16191.
- Forsyth, D. W. (1975). The early structural evolution and anisotropy of the oceanic upper mantle. *Geophys. J. Roy. Astron. Soc.*, 43:103–162.
- Fouch, M. J. y Fischer, K. M. (1996). Mantle anisotropy beneath northwest Pacific subduction zones. *J. Geophys. Res.*, 101:15987–16002.
- Frank, W. B., Shapiro, N. M., Kostoglodov, V., Husker, A. L., Campillo, M., Payero, J. S., y Prieto, G. A. (2013). Low-frequency earthquakes in the Mexican sweet spot. *Geophysical Research Letters*, 40(11):2661–2666.
- Frisillo, A. L. y Barsch, G. R. (1972). Measurement of single-crystal elastic constants of bronzite as a function of pressure and temperature. *Journal of Geophysical Research (1896-1977)*, 77(32):6360–6384.
- Funiciello, F., Moroni, M., Piromallo, C., Faccenna, C., Cenedese, A., y Bui, H. A. (2006). Mapping mantle flow during retreating subduction: Laboratory models analyzed by feature tracking. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 111(B3).
- García-Centeno, E., Ortega-Gutiérrez, F., y Corona-Esquivel, R. (1990). Oaxaca Fault: Cenozoic Reactivation of the Suture Between the Oaxaca and Juarez Terranes, Southern Mexico. *Geological Society of America*, 22:13.
- García-Palomo, A., Macías, J. L., y Espíndola, J. M. (2004). Strike-slip faults and K-alkaline volcanism at El Chichón volcano southeastern México. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 136:247–268.
- González-Hervert, M. G., Martínez-González, P. R., Martínez-Graza, J. A., y Rosas-Rojas, R. (1984). Stratigraphic and structural characteristics of the limit of the Mixtecan and Oaxacan terranes, in the Los Reyes Metzontla region, Puebla. *Mexican Geological Society Bulletin*, 45:21–32.
- Gripp, A. E. y Gordon, R. G. (2002). Young tracks of hotspots and current plate velocities. *Geophysical Journal International*, 150(2):321–361.
- Hall, C. E., Fischer, K. M., Parmentier, E. M., y Blackman, D. K. (2000). The influence of plate motions on three-dimensional back arc mantle flow and shear wave splitting. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 105(B12):28009–28033.
- Hayes, G. P., Moore, G. L., Portner, D. E., Hearne, M., Flamme, H., Furtney, M., y Smoczyk, G. M. (2018). Slab2, a comprehensive subduction zone geometry model. *Science*, 362(6410):58–61.
- Holtzman, B. K., Kohlstedt, D. L., Heidelbach, F., Zimmerman, M. E., Hustoft, J., y Hiraga, T. (2003). Melt Segregation and Strain Partitioning: Implications for Seismic Anisotropy and Mantle Flow. *Science*, 301:1227–1230.

- Huesca-Pérez, E., Valenzuela, R. W., Carciumaru, D., Ortega, R., Cabral-cano, E., y Husker, A. (2019). Margin-wide continental crustal anisotropy in the Mexican subduction zone. *Geophysical Journal International*, 217:1854–1869.
- Huesca-Pérez, E., Valenzuela, R. W., y Ortega, R. (2016). Crustal anisotropy from tectonic tremor in Guerrero, Mexico. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 17:2323–2335.
- Husker, A., Castellanos, J. C., Pérez-Campos, X., Valenzuela, R. W., y Frank, W. B. (2022). Crust and upper-mantle seismic anisotropy variations from the coast to inland in central and Southern Mexico (2): Correlations with tectonic tremor. *Geophysical Journal International*, 228(3):1713–1723.
- Husker, A. y Davis, P. M. (2009). Tomography and thermal state of the cocos plate subduction beneath Mexico City. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 114(4):1–15.
- Hyndman, R. D. y Peacock, S. M. (2003). Serpentinization of the forearc mantle. 212:417–432.
- Jadamec, M. A. y Billen, M. I. (2010). Reconciling surface plate motions with rapid three-dimensional mantle flow around a slab edge. *Nature*, 465:338–341.
- Jadamec, M. A. y Billen, M. I. (2012). The role of rheology and slab shape on rapid mantle flow: Three dimensional numerical models of the Alaska slab edge. *J. Geophys. Res.*, 117:1–20.
- Jung, H. (2011). Seismic anisotropy produced by serpentine in mantle wedge. *Earth and Planetary Science Letters*, 307:535–543.
- Jung, H. y Karato, S. I. (2001). Water-induced fabric transitions in olivine. *Science*, 293(5534):1460–1463.
- Jung, H., Katayama, I., Jiang, Z., Hiraga, T., y Karato, S. (2006). Effect of water and stress on the lattice-preferred orientation of olivine. *Tectonophysics*, 421:1–22.
- Jung, H., Mo, W., y Green, H. W. (2009). Upper mantle seismic anisotropy resulting from pressure-induced slip transition in olivine. *Nature Geosci.*, 2:73–77.
- Kaneshima, S. (1990). Origin of Crustal Anisotropy: Shear Wave Splitting Studies in Japan. *Journal of Geophysical Research*, 95(B7):11,121–11,133.
- Kanjorski, M. N. (2003). *Cocos plate structure along the Middle America subduction zone off Oaxaca and Guerrero, Mexico: Influence of subducting plate morphology on tectonics and seismicity*. PhD thesis, San Diego, University of California.
- Karato, S.-I., Jung, H., Katayama, I., y Skemer, P. (2008). Geodynamic significance of seismic anisotropy of the upper mantle: New insights from laboratory studies. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 36:59–95.

- Katayama, I., Hirauchi, K.-i., Michibayashi, K., y Ando, J.-i. (2009). Trench-parallel anisotropy produced by serpentine deformation in the hydrated mantle wedge. *Nature*, 461(October):1114–1118.
- Katayama, I. y Karato, S. (2006). Effect of temperature on the B- to C-type olivine fabric transition and implication for flow pattern in subduction zones. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 157:33–45.
- Kendall, J. M. y Silver, P. G. (1996). Constraints from seismic anisotropy on the nature of the lowermost mantle. *Nature*, 381:409–412.
- Kern, H. (1993). P- and S-wave anisotropy and shear-wave splitting at pressure and temperature in possible mantle rocks and their relation to the rock fabric. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 78:245–256.
- Kim, Y., Clayton, R. W., y Jackson, J. M. (2010). Geometry and seismic properties of the subducting Cocos plate in central Mexico. 115:1–22.
- Kim, Y., Clayton, R. W., y Keppie, F. (2011). Evidence of a collision between the Yucatán Block and Mexico in the Miocene. *Geophysical Journal International*, 187:989–1000.
- Kincaid, C. y Griffiths, R. W. (2003). Laboratory models of the thermal evolution of the mantle during rollback subduction. *Nature*, 425:58–62.
- Kincaid, C. y Griffiths, R. W. (2004). Variability in flow and temperatures within mantle subduction zones. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 5(6).
- Klitgord, K. D. y Mammerickx, J. (1982). Northern East Pacific Rise: magnetic anomaly and bathymetric framework. *Journal of Geophysical Research*, 87(138):6725–6750.
- Kneller, E. A. y van Keken, P. E. (2007). Trench-parallel flow and seismic anisotropy in the Marianas and Andean subduction systems. *Nature*, 450:1222–1225.
- Kneller, E. A. y van Keken, P. E. (2008). The effects of threedimensional slab geometry on deformation in the mantle wedge: Implications for shear wave anisotropy. *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 9:1–21.
- Kneller, E. A., van Keken, P. E., Karato, S. I., y Park, J. (2005). B-type olivine fabric in the mantle wedge: Insights from high-resolution non-Newtonian subduction zone models. *Earth and Planetary Science Letters*, 237(3-4):781–797.
- León Soto, G., Ni, J. F., Grand, S. P., Sandvol, E., Valenzuela, R. W., Speziale, M. G., González, J. M., y Reyes, T. D. (2009). Mantle flow in the Rivera-Cocos subduction zone. *Geophysical Journal International*, 179(2):1004–1012.
- León Soto, G. y Valenzuela, R. W. (2013). Corner flow in the Isthmus of Tehuantepec, Mexico inferred from anisotropy measurements using local intraslab earthquakes. *Geophysical Journal International*, 195(2):1230–1238.

- Levin, H. L. (1986). *Contemporary Physical Geology, Second Edition*. Saunders College Publishing, Philadelphia.
- León Soto, G., Valenzuela, R. W., Arceo, R., Huesca-Pérez, E., y Vazquez Rosas, R. (2021). Teleseismic measurements of upper mantle shear wave anisotropy in the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Geophys. J. Int.*, 227:1784–1794.
- Long, M. D. (2013). Constraints on subduction geodynamics from seismic anisotropy. *Rev. Geophys.*, 51:76–112.
- Long, M. D. y Becker, T. W. (2010). Mantle dynamics and seismic anisotropy. *Earth and Planetary Science Letters*, 297(3):341–354.
- Long, M. D. y Silver, P. G. (2008). The Subduction Zone Flow Field from Seismic Anisotropy: A Global View. *Science*, 319:315–318.
- Long, M. D. y Silver, P. G. (2009). Mantle flow in subduction systems: The subslab flow field and implications for mantle dynamics. *Journal of Geophysical Research*, 114(B10312):B10312.
- Long, M. D. y van der Hilst, R. D. (2006). Shear wave splitting from local events beneath the Ryukyu arc: Trench-parallel anisotropy in the mantle wedge. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 155:300–312.
- Lynner, C. y Long, M. D. (2014). Sub-slab anisotropy beneath the sumatra and circum-pacific subduction zones from source-side shear wave splitting observations. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 15(6):2262–2281.
- Macías, J. L., Arce, J. L., Mora, J. C., Espíndola, J. M., Saucedo, R., y Manetti, P. (2003). The ~550 BP Plinian eruption of El Chichón volcano, Chiapas, México: explosive volcanism linked to reheating of a magma chamber. *Journal of Geophysical Research*, 108 (ECV3):1–18.
- Mainprice, D. y Silver, P. G. (1993). Interpretation of sks-waves using samples from the subcontinental lithosphere. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 78(3):257–280.
- Mainprice, D., Tommasi, A., Couvy, H., Cordier, P., y Frost, D. J. (2005). Pressure sensitivity of olivine slip systems and seismic anisotropy of Earth's upper mantle. *Nature*, 433:731–733.
- Mainprice, David e Ildefonse, Benoit (2009). Seismic Anisotropy of Subduction Zone Minerals – Contribution of Hydrous Phases. *Frontiers in Earth Sciences*, pages 63–84.
- Manea, M. y Manea, V. C. (2008). On the origin of El Chichón volcano and subduction of Tehuantepec Ridge: A geodynamical perspective. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 175(4):459–471.
- Manea, M., Manea, V. C., Ferrari, L., Kostoglodov, V., y Bandy, W. L. (2005a). Tectonic evolution of the Tehuantepec Ridge. *Earth and Planetary Science Letters*, 238(2):64–77.

- Manea, M., Manea, V. C., Kostoglodov, V., y Guzmán-Speziale, M. (2005b). Elastic thickness of the oceanic lithosphere beneath Tehuantepec ridge. *Geofísica Internacional*, 44(1):157–168.
- Manea, V. C. y Manea, M. (2006). Origin of the modern Chiapanecan Volcanic arc in southern México inferred from thermal models. *Special Paper of the Geological Society of America*, 412(412):27–38.
- Manea, V. C. y Manea, M. (2011). Flat-slab thermal structure and evolution beneath central Mexico. *Pure Appl. Geophys.*, 168:1475–1487.
- Manea, V. C., Manea, M., y Ferrari, L. (2013). A geodynamical perspective on the subduction of Cocos and Rivera plates beneath Mexico and Central America. *Tectonophysics*, 609:56–81.
- MASE (2007). Meso America Subduction Experiment. Caltech. Dataset, doi:10.7909/C3RN35SP.
- Mehl, L., Hacker, B. R., Hirth, G., y Kelemen, P. B. (2003). Arc-parallel flow within the mantle wedge: Evidence from the accreted Talkeetna arc, south central Alaska. *J. Geophys. Res.*, 108:1–18.
- Melgar, D. y Pérez-Campos, X. (2011). Imaging the moho and subducted oceanic crust at the isthmus of Tehuantepec, Mexico, from receiver functions. *Pure and Applied Geophysics*, 168(8-9):1449–1460.
- Michibayashi, K., Abe, N., Okamoto, A., Satsukawa, T., y Michikura, K. (2006). Seismic anisotropy in the uppermost mantle, back-arc region of the northeast japan arc: Petrophysical analyses of ichinomegata peridotite xenoliths. *Geophysical Research Letters*, 33(10).
- Mizukami, T., Wallis, S. R., y Yamamoto, J. (2004). Natural examples of olivine lattice preferred orientation patterns with a flow-normal a-axis maximum. *Nature*, 427:432–436.
- Montagner, J. P. (1998). Where can seismic anisotropy be detected in the Earth's mantle? In boundary layers. *Pure and Applied Geophysics*, 151:223–256.
- Montagner, J.-P. y Anderson, D. L. (1989). Petrological constraints on seismic anisotropy. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 54(1):82–105.
- Mookherjee, M. y Capitani, G. C. (2011). Trench parallel anisotropy and large delay times : Elasticity and anisotropy of antigorite at high pressures. *Geophysical Research Letters*, 38(L09315).
- Nakajima, J., Shimizu, J., Hori, S., y Hasegawa, A. (2006). Shear-wave splitting beneath the southwestern Kurile arc and northeastern Japan arc: A new insight into mantle return flow. *Geophys. Res. Lett.*, 33:1–4.

- Nance, R. D., Miller, B. V., Keppie, J. D., Murphy, J. B., y Dostal, J. (2006). Acatlan Complex , southern Mexico : Record spanning the assembly and breakup of Pangea. *Geology*, 34(October):857–860.
- Nava Lara, S. V. y Manea, V. C. (2022). Numerical models for slab tearing beneath southern Mexico and northern central America. *Journal of South American Earth Sciences*, 115:103771.
- Nelson, S., Gonzalez-Caver, E., y Kyser, T. (1995). Constraints on the origin of alkaline and calc-alkaline magmas from the Tuxtla Volcanic Field, Veracruz, Mexico. *Contrib Mineral Petrol*, 122:191–211.
- Nishamura, C. E. y Forsyth, D. W. (1989). The anisotropic structure of the upper mantle in the Pacific. *Geophys. J.*, 96:203–229.
- Okaya, D., Christensen, N., Stanley, D., y Stern, T. (1995). Crustal anisotropy in the vicinity of the Alpine Fault Zone , South Island , New Zealand. *N.Z. Geol. Geophys.*, 38:579–583.
- Ortega-Gutiérrez, F. (1981). Metamorphic belts of southern Mexico and their tectonic significance. *Geofísica Internacional*, 20-3(July 1981):177–202.
- Özalaybey, S. y Savage, M. K. (1994). Double-layer anisotropy resolved from S phases. *Geophysical Journal International*, 117(3):653–664.
- Özalaybey, S. y Savage, M. K. (1995). Shear-wave splitting beneath western United States in relation to plate tectonics. *Journal of Geophysical Research*, 100(B9):18,135–18,149.
- Paczkowski, K. (2012). *Dynamic analysis of modifications to simple plate tectonics theory*. PhD thesis, Yale University, Cambridge.
- Pardo, M. y Suarez, G. (1995). Shape of the subducted Rivera and Cocos plates in southern Mexico: seismic and tectonic implications. *Journal of Geophysical Research*, 100(B7).
- Pérez-Campos, X., Espíndola, V. H., Pérez, J., Estrada, J. A., Monroy, C. C., Bello, D., González-López, A., Ávila, D. G., Esparza, M. G. C. R., Maldonado, R., Tan, Y., Rasilla, I. R., Rosas, M. Á. V., Cruz, J. L., Cárdenas, A., Estrada, F. N., Hurtado, A., De Jesús Mendoza Carvajal, A., Montoya-Quintanar, E., y Pérez-Velázquez, M. A. (2018). The Mexican National Seismological Service: An overview. *Seismological Research Letters*, 89(2A):318–323.
- Pérez-Campos, X., Kim, Y. H., Husker, A., Davis, P. M., Clayton, R. W., Iglesias, A., Pacheco, J. F., Singh, S. K., Manea, V. C., y Gurnis, M. (2008). Horizontal subduction and truncation of the Cocos Plate beneath central Mexico. *Geophysical Research Letters*, 35(18):1–6.

- Ponce Cortés, J. G. (2012). Medición de la anisotropía de las ondas SKS en el manto superior, debajo de las estaciones permanentes del Servicio Sismológico Nacional instaladas a partir del año 2005.
- Rebollar, C. J., Espíndola, V. H., Uribe, A., Mendoza, A., y Pérez-Vertti, A. (1999). Distributions of stresses and geometry of the Wadati-Benioff zone under Chiapas , Mexico. *Geofísica Internacional*, 38(2):95–106.
- Rodríguez-Domínguez, M., Pérez-Campos, X., Montealegre-Cázares, C., Clayton, R. W., y Cabral-Cano, E. (2019). Crustal structure variations in south-central Mexico from receiver functions. *Geophysical Journal International*, 219(3):2174–2186.
- Rodríguez Domínguez, M. Á. (2016). Transición del ángulo de subducción de la placa de Cocos en la zona centro-sur de México. Master's thesis, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Rodríguez-Pérez, Q. (2007). Estructura tridimensional de velocidades para el sureste de México, mediante el análisis de trazado de rayos sísmicos de sismos regionales. Master's thesis, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico.
- Romanowicz, B. y Wenk, H. R. (2017). Anisotropy in the deep Earth. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 269:58–90.
- Savage, M. K. (1999). Seismic anisotropy and mantle deformation. *Reviews of Geophysics*, (98):65–106.
- Savage, M. K., Shih, X. R., Meyer, R. P., y Aster, R. C. (1989). Shear-wave anisotropy of active tectonic regions via automated S-wave polarization analysis. *Tectonophysics*, 165:279–292.
- Savage, M. K. y Silver, P. G. (1993). Mantle deformation and tectonics: constraints from seismic anisotropy in the western United States. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 78(3-4):207–227.
- Sedlock, R. L., Ortega-Gutiérrez, F., y Speed, R. C. (1993). Tectonostratigraphic Terranes and Tectonic Evolution of Mexico. *Geological Society of America*, (Special Paper 278):Special Paper 278.
- Shih, X. R., Meyer, R. P., y Schneider, J. F. (1989). An automated, analytical method to determine shear-wave splitting. *Tectonophysics*, 165:271–278.
- Silver, P. G. (1996). Seismic anisotropy beneath the continents: Probing the depths of Geology. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 24(1):385–432.
- Silver, P. G. y Chan, W. W. (1988). Implications for continental structure and evolution from seismic anisotropy. *Nature*, 335:34–39.
- Silver, P. G. y Chan, W. W. (1991). Shear Wave Splitting and Subcontinental Mantle Deformation. *Journal of Geophysical Research*, 96:16429–16454.

- Silver, P. G. y Savage, M. K. (1994). The interpretation of shear-wave splitting parameters in the presence of two anisotropic layers. *Geophysical Journal International*, 119:949–963.
- Song, T.-R. A. y Kawakatsu, H. (2012). Subduction of oceanic asthenosphere: Evidence from sub-slab seismic anisotropy. *Geophys. Res. Lett.*, 39:1–6.
- SSN (2021a). Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico.
- SSN (2021b). Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico. Revised earthquake catalog. Available on <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>. <https://doi.org/10.21766/SSNMX/EC/MX>.
- Stein, S. y Wysession, M. (2003). *Introduction to Seismology, Earthquakes, and Earth Structure*. Blackwell Publishing.
- Stubailo, I. (2015). *Seismic anisotropy below Mexico and its implications for mantle dynamics*. PhD thesis, University of California, Los Angeles.
- Stubailo, I. y Davis, P. (2007). Shear wave splitting measurements and interpretation beneath Acapulco-Tampico transect in Mexico. *Eos Trans. AGU*, 88, 52, Fall Meet. Suppl., Abstract T51B-0539.
- Tarantola, A. (1987). *Inverse Problem Theory: Methods for Data Fitting and Model Parameter Estimation*. Elsevier, Amsterdam.
- Teanby, N. A., Kendall, J., y Baan, M. V. D. (2004). Automation of Shear-Wave Splitting Measurements using Cluster Analysis. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 94(2):453–463.
- Tolson, G. (2005). The Chacalapa fault in southern Oaxaca. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 57(1):111–122.
- Trampert, J., Paulssen, H., van Wettum, A., Ritsema, J., Clayton, R., Castro, R., Rebollar, C., y Pérez-Vertti, A. (2003). New array monitors seismic activity near the Gulf of California in Mexico. *Eos Trans. AGU*, 84, 29, 32.
- Valenzuela, R. W. y León Soto, G. (2017). Shear wave splitting and mantle flow in Mexico: What have we learned? *Geofísica Internacional*, 56(2):187–217.
- Van Benthem, S. A. C., Valenzuela, R. W., y Ponce, G. J. (2013). Measurements of shear wave anisotropy from a permanent network in southern Mexico. *Geophys. J. Int.*, 52:385–402.
- Van Benthem, S. A. C. (2005). *Anisotropy and flow in the upper mantle under Mexico*. PhD thesis, Utrecht and Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vázquez Aragón, L. A. (2019). Anisotropía sísmica del manto y estructura con datos del proyecto geometría de cocos.

- Velasco, A. y Karplus, M. (2017). Rapid aftershock deployment for the September 2017 M=8.1 and M=7.1 earthquakes in Mexico (RADSEM). *International Federation of Digital Seismograph Networks*.
- VEOX (2010). Veracruz-Oaxaca Subduction Experiment. Caltech. Dataset. doi:10.7909/C3MW2F2C.
- Vidale, J. E. (1986). Complex polarization analysis of particle motion. *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 76:1393–1405.
- Vinnik, L., Romanowicz, B., Le Stunff, Y., y Makeyeva, L. (1995). Seismic Anisotropy in the D"layer. *Geophys. Res. Lett.*, 22:1657–1660.
- Walsh, E., Arnold, R., y Savage, M. K. (2013). Silver and Chan revisited. *J. Geophys. Res.*, 118:5500–5515.
- Wilson, D. S. (1996). Fastest known spreading on the Miocene Cocos-Pacific plate boundary. *Geophysical Research Letters*, 23(21):3003–3006.
- Wolfe, C. J. y Silver, P. G. (1998). Seismic anisotropy of oceanic upper mantle: Shear wave splitting methodologies and observations. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 103(B1):749–771.
- Wüstefeld, A., Bokermann, G., Zaroli, C., y Barruol, G. (2008). SplitLab : A shear-wave splitting environment in Matlab. *Computers and Geosciences*, 34:515–528.
- Yañez, P., Ruiz, J., Patchett, P. J., Ortega-Gutiérrez, F., y Gehrels, G. E. (1991). Isotopic studies of the Acatlan Complex, southern Mexico: Implications for Paleozoic North American tectonics. *Geological Society of America*, 103:817–828.
- Yang, T., Grand, S. P., Wilson, D., Guzman-Speziale, M., Gomez-Gonzalez, J. M., Dominguez-Reyes, T., y Ni, J. (2009). Seismic structure beneath the Rivera subduction zone from finite-frequency seismic tomography. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 114(1):1–12.
- Yang, X., Fischer, K. M., y Abers, G. A. (1995). Seismic anisotropy beneath the Shumagin Islands segment of the Aleutian-Alaska subduction zone. *Journal of Geophysical Research*, 100(B9):18,165–18,177.
- Zhang, S. y Karato, S. (1995). Lattice preferred orientation of olivine aggregates in simple shear. *Nature*, 375(June):774–777.

Apéndice

Apéndice A: Tablas

Tabla A1: Terremotos: Mediciones individuales (buenas y malas) y características de los sismos analizados para cada estación. Para las mediciones malas sólo se reporta el parámetro ϕ .

Red	Estación		Fecha	Hora	Sismo		Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	Parámetros		Región epicentral				
	TATA	Latitud			Longitud	Mag.				Fase	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$		$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$		
GECO	TATA	19.69	-97.11	20/01/2014	02:52:45	6.3	SKS	-40.6371	175.7893	259	51	—	NORTH ISLAND- NEW ZEALAND			
GECO	TATA	19.69	-97.11	2014/02/01*	03:58:45	6.2	SKS	-56.9339	-27.3456	149	-16	76	0.90	>4.50	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	03/02/2014	03:08:46	6.0	SKS	38.2352	20.4368	45	8	—	—	—	GREECE	
GECO	TATA	19.69	-97.11	07/02/2014	08:40:13	6.5	SKS	-15.0764	167.4164	258	88	—	—	—	VANUATU ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	12/02/2014	09:19:48	6.9	SKS	35.8767	82.5807	0.3	4	—	—	—	XIZANG	
GECO	TATA	19.69	-97.11	05/03/2014	09:56:58	6.4	SKS	-14.835	169.8319	257	89	—	—	—	VANUATU ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2014/04/12*	20:14:38	7.6	SKS	-11.2581	162.1387	263	76	56	1.85	2.15	SOLOMON ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2014/04/13*	12:36:19	7.4	SKS	-11.4669	161.9601	263	44	40	1.20	2.05	SOLOMON ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	19/04/2014	13:28:00	7.5	SKS	-6.708	154.992	270	-81	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	01/05/2014	06:36:36	6.6	SKS	-21.4381	170.3099	251	-10	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	16/02/2015	22:00:54	6.3	SKS	-55.5186	-28.2292	148	-6	46	0.90	1.15	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	16/02/2015	23:06:28	6.7	SKS	39.9468	143.1771	318	-55	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN	
GECO	TATA	19.69	-97.11	19/02/2015	13:18:33	6.4	SKS	-16.4423	168.2083	256	79	—	—	—	VANUATU ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	20/02/2015	04:25:23	6.2	SKS	39.8189	143.6157	317	-47	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN	
GECO	TATA	19.69	-97.11	22/03/2015	05:46:22	6.1	SKS	-17.9137	-178.3919	250	69	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	29/03/2015	23:48:31	7.5	SKS	-4.7758	152.5778	273	83	—	—	—	NEW BRITAIN REGION- P.N.G.	
GECO	TATA	19.69	-97.11	17/04/2015	15:52:53	6.5	SKS	-16.0488	-178.4403	252	77	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	10/08/2015	04:12:14	6.6	SKS	-9.2843	158.0265	266	0	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2015/08/15*	07:47:07	6.4	SKS	-10.9382	163.8328	263	19	40	1.55	1.25	SOLOMON ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2015/11/18*	18:31:04	6.8	SKS	-8.8994	158.4217	267	62	31	1.80	1.40	SOLOMON ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	11/01/2016	16:38:05	6.5	SKKS	3.8966	126.8569	294	-65	—	—	—	TALAUD ISLANDS- INDONESIA	
GECO	TATA	19.69	-97.11	11/01/2016	17:08:03	6.2	SKS	44.4761	141.0867	322	52	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	320	49	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	02/03/2016	12:49:48	7.8	SKKS	-4.9521	94.3299	322	-45	—	—	—	SOUTHWEST OF SUMATRA- INDONESIA	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2016/05/27*	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	249	55	17	1.80	1.20	FIJI ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2016/05/28*	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	49	24	1.20	1.40	FIJI ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	28/05/2016	09:46:59	7.2	SKS	-56.2409	-26.9353	148	78	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	19/06/2016	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	-90	—	—	—	VANUATU ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	9	-16	—	—	—	TAJIKISTAN-XINJIANG BORDER REG.	
GECO	TATA	19.69	-97.11	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	9	-74	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION	
GECO	TATA	19.69	-97.11	13/07/2016	12:11:12	6.3	SKS	-28.0052	-176.443	240	52	—	—	—	VANUATU ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	20/07/2016	15:13:16	6.1	SKS	-18.9285	169.0547	253	72	—	—	—	ADMIRALTY ISLANDS REGION- P.N.G.	
GECO	TATA	19.69	-97.11	25/07/2016	19:38:45	6.4	SKKS	-2.969	148.0345	276	-70	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2016/08/12*	01:26:36	7.2	SKS	-22.4778	173.1108	249	-28	32	2.10	1.50	1.55	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	TATA	19.69	-97.11	2016/08/19*	07:32:22	7.4	SKS	-55.2793	-31.874	148	-12	59	1.30	1.55	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	TATA	19.69	-97.11	20/08/2016	09:01:26	6.0	SKS	40.3564	143.6799	317	54	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN	
GECO	TATA	19.69	-97.11	20/08/2016	15:58:04	6.0	SKS	40.2933	143.7539	317	32	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2016/08/21*	03:45:23	6.4	SKS	-55.2775	-31.7546	148	-19	71	2.10	>4.50	—	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	TATA	19.69	-97.11	24/08/2016	01:36:32	6.2	SKS	42.723	13.1877	43	67	—	—	—	CENTRAL ITALY	
GECO	TATA	19.69	-97.11	2016/08/31*	03:11:36	6.7	SKS	-3.6914	152.7879	273	35	62	1.15	3.25	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	OCTN	19.80	-97.54	2014/02/12*	09:19:48	6.9	SKS	35.8767	82.5807	360	29	48	2.25	1.35	—	XIZANG

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	OCTN	19.80	-97.54	11/03/2014	02:44:06	6.4	SKS	-60.8439	-20.1181	151	62	—	—	—	EAST OF SOUTH SANDWICH ISLANDS
GECO	OCTN	19.80	-97.54	2014/04/12*	20:14:38	7.6	SKS	-11.2581	162.1387	263	84	66	2.95	1.95	SOLOMON ISLANDS
GECO	OCTN	19.80	-97.54	2014/04/13*	12:36:19	7.4	SKS	-11.4669	161.9601	263	31	40	1.25	1.15	SOLOMON ISLANDS
GECO	OCTN	19.80	-97.54	18/04/2014	04:13:13	6.1	SKS	-11.1795	164.8414	262	18	—	—	—	SANTA CRUZ ISLANDS REGION
GECO	OCTN	19.80	-97.54	2014/04/19*	13:28:00	7.5	SKS	-6.708	154.992	270	62	27	1.55	0.90	SOLOMON ISLANDS
GECO	OCTN	19.80	-97.54	23/06/2014	19:19:17	6.9	SKS	-30.0038	-177.5306	239	-28	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	OCTN	19.80	-97.54	29/06/2014	05:36:32	6.2	SKS	24.4506	142.6581	304	-50	—	—	—	VOLCANO ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	OCTN	19.80	-97.54	29/06/2014	07:52:56	6.8	SKS	-55.4757	-28.3956	148	64	64	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	OCTN	19.80	-97.54	2014/07/20*	18:32:47	6.3	SKS	44.6419	148.7838	319	68	82	1.05	1.25	KURIL ISLANDS
GECO	OCTN	19.80	-97.54	2014/08/10*	03:43:18	6.1	SKS	41.134	142.279	319	57	88	1.40	>4.50	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	OCTN	19.80	-97.54	07/11/2014	03:33:55	6.6	SKKS	-6.027	148.263	273	6	—	—	—	NEW BRITAIN REGION- P.N.G.
GECO	OCTN	19.80	-97.54	16/11/2014	22:33:23	6.7	SKS	-37.5989	179.6109	233	59	—	—	—	OFF E. COAST OF N. ISLAND- N.Z.
GECO	OCTN	19.80	-97.54	22/11/2014	13:08:18	6.2	SKS	36.638	137.8915	317	54	—	—	—	EASTERN HONSHU- JAPAN
GECO	TEPY	19.49	-97.49	01/02/2014	03:58:45	6.2	SKS	-56.9339	-27.3456	149	-34	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	TEPY	19.49	-97.49	02/02/2014	09:26:36	6.4	SKS	-32.9594	-177.9203	236	53	—	—	—	SOUTH OF KERMADEC ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	2014/02/03*	03:08:46	6.0	SKS	38.2552	20.4368	45	56	18	1.55	1.00	GREECE
GECO	TEPY	19.49	-97.49	07/02/2014	08:40:13	6.5	SKS	-15.0764	167.4164	257	66	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	12/02/2014	09:19:48	6.9	SKS	35.8767	82.5807	360	-8	—	—	—	XIZANG
GECO	TEPY	19.49	-97.49	05/03/2014	09:56:58	6.4	SKS	-14.835	169.8319	257	75	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	11/03/2014	02:44:06	6.4	SKS	-60.8439	-20.1181	151	-21	51	1.40	>4.50	EAST OF SOUTH SANDWICH ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	12/04/2014	20:14:38	7.6	SKS	-11.2581	162.1387	263	77	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	2014/04/13*	12:36:19	7.4	SKS	-11.4669	161.9601	263	59	40	1.25	1.40	SOLOMON ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	01/05/2014	06:36:36	6.6	SKS	-21.4381	170.3099	251	-53	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	04/05/2014	09:15:52	6.6	SKS	-24.7338	179.0407	245	53	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	TEPY	19.49	-97.49	23/06/2014	19:19:17	6.9	SKS	-30.0038	-177.5306	239	54	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	TEPY	19.49	-97.49	29/06/2014	07:52:56	6.8	SKS	-55.4757	-28.3956	148	-41	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	TEPY	19.49	-97.49	21/07/2014	14:54:41	6.9	SKS	-19.8015	-178.4001	249	63	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	TEPY	19.49	-97.49	01/11/2014	18:57:22	7.1	SKS	-19.8023	-177.8334	248	-30	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	TEPY	19.49	-97.49	2014/12/07*	01:22:02	6.6	SKS	-6.5108	154.4603	270	57	82	0.80	>4.50	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUEY	20.00	-97.31	20/01/2014	02:52:45	6.3	SKS	-40.6371	175.7893	259	61	—	—	—	NORTH ISLAND- NEW ZEALAND
GECO	HUEY	20.00	-97.31	02/02/2014	09:26:36	6.4	SKS	-32.9594	-177.9203	236	-45	75	1.75	>4.50	SOUTH OF KERMADEC ISLANDS
GECO	HUEY	20.00	-97.31	03/02/2014	03:08:46	6.0	SKS	38.2552	20.4368	45	45	—	—	—	GREECE
GECO	HUEY	20.00	-97.31	07/02/2014	08:40:13	6.5	SKS	-15.0764	167.4164	258	-10	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	HUEY	20.00	-97.31	11/10/2014	02:35:48	6.0	SKS	41.0615	143.2067	318	-32	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	HUEY	20.00	-97.31	2014/11/01*	18:57:22	7.1	SKS	-19.8023	-177.8334	248	54	20	2.20	0.80	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUEY	20.00	-97.31	16/11/2014	22:33:23	6.7	SKS	-37.5989	179.6109	233	49	—	—	—	OFF E. COAST OF N. ISLAND- N.Z.
GECO	HUEY	20.00	-97.31	22/11/2014	13:08:18	6.2	SKS	36.638	137.8915	313	-41	—	—	—	EASTERN HONSHU- JAPAN
GECO	HUEY	20.00	-97.31	07/12/2014	01:22:02	6.6	SKS	-6.5108	154.4603	270	77	9	3.30	1.00	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	03/07/2014	19:50:10	6.3	SKS	-30.35	-176.3	238	-24	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	11/07/2014	19:22:00	6.6	SKS	37.0052	142.4525	315	43	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2014/07/21*	14:54:41	6.9	SKS	-19.8015	-178.4001	249	36	10	1.25	0.20	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2014/08/03**	00:22:01	6.8	SKS	0.8323	146.1113	280	90	30	2.00	0.75	E. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	HUJI	18.13	-96.84	03/08/2014	00:22:01	6.8	SKKS	0.8323	146.1113	280	-67	—	—	—	E. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	HUJI	18.13	-96.84	17/09/2014	06:14:46	6.8	SKS	13.819	144.4725	294	-73	—	—	—	MARIANA ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	11/10/2014	02:35:48	6.0	SKS	41.0615	143.2067	318	-51	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2014/11/01*	18:57:22	7.1	SKS	-19.8023	-177.8334	249	43	68	1.30	>4.50	FIJI ISLANDS REGION

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2014/11/07*	03:33:55	6.6	SKKS	-6.027	148.263	272	27	18	1.35	0.40	NEW BRITAIN REGION- P.N.G.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	16/11/2014	22:33:23	6.7	SKS	-37.5989	179.6109	233	49	—	—	—	OFF E. COAST OF N. ISLAND- N.Z.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	22/11/2014	13:08:18	6.2	SKS	36.638	137.8915	317	-43	—	—	—	EASTERN HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2014/12/07*	01:22:02	6.6	SKS	-6.5108	154.4603	270	72	12	1.75	0.50	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/01/23*	03:47:27	6.8	SKS	-17.064	168.5545	255	34	13	1.20	0.20	VANUATU ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/01/28*	02:43:19	6.2	SKS	-20.9998	-178.3597	248	35	26	1.10	1.05	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/02/16*	22:00:54	6.3	SKS	-55.5186	-28.2292	148	24	65	1.15	2.25	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	16/02/2015	23:06:28	6.7	SKS	39.9468	143.1771	318	45	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/02/18*	09:32:29	6.1	SKS	-10.7948	164.1384	263	56	14	2.20	0.55	SANTA CRUZ ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/02/19*	13:18:33	6.4	SKS	-16.4423	168.2083	256	29	29	1.50	0.60	VANUATU ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	20/02/2015	04:25:23	6.2	SKS	39.8189	143.6157	317	-44	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	21/02/2015	10:13:53	6.0	SKS	39.8287	143.5175	317	-43	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/02/27*	13:45:05	7.0	PKS	-7.358	122.4906	281	-74	—	—	—	FLORES SEA
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/03/22*	05:46:22	6.1	SKS	-17.9137	-178.3919	251	45	44	1.40	1.65	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/03/29*	23:48:31	7.5	SKS	-4.7758	152.5778	272	74	26	1.70	0.75	NEW BRITAIN REGION- P.N.G.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/04/24*	03:36:42	6.0	SKS	-42.1047	173.108	230	37	17	1.75	0.70	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/04/28*	16:39:39	6.1	SKS	-20.8766	-178.5801	248	55	20	1.90	0.70	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	05/05/2015	01:44:04	7.5	SKS	-5.5168	151.8641	271	60	30	2.10	0.80	NEW BRITAIN REGION- P.N.G.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/05/07*	07:10:23	7.0	SKS	-7.3019	154.5554	269	48	12	1.55	0.20	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	12/05/2015	21:12:58	6.8	SKS	38.9005	142.0217	317	-44	—	—	—	NEAR EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/05/20*	22:48:54	6.8	SKS	-10.9253	164.1741	262	40	12	1.55	0.15	SANTA CRUZ ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/05/22*	12:45:20	7.0	SKS	-11.1336	163.5935	262	50	11	1.80	0.30	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	22/05/2015	23:59:33	6.9	SKS	-11.1646	163.2121	262	63	64	2.50	1.10	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	24/05/2015	04:53:23	6.3	SKS	-16.8146	-14.2615	108	31	—	—	—	SOUTHERN MID-ATLANTIC RIDGE
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/05/30**	11:23:02	7.9	SKS	27.8281	140.4939	308	-62	31	0.95	1.70	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/05/30**	18:49:07	6.2	SKS	30.7933	142.9777	310	-70	78	1.35	>4.50	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/06/16*	06:17:00	6.0	SKS	-20.3973	-178.9194	248	11	12	1.60	0.25	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	23/06/2015	12:18:30	6.5	SKS	27.6883	139.7885	309	35	—	—	—	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/06/23**	12:18:30	6.5	SKKS	27.6883	139.7885	309	-70	40	0.80	1.05	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/09/07*	09:13:56	6.3	SKS	-32.8199	-177.8599	236	29	16	2.35	0.60	SOUTH OF KERMADEC ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/10/20*	12:52:02	7.1	SKS	-14.8595	167.3028	258	22	46	2.10	0.90	VANUATU ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/10/26*	09:09:42	7.5	SKKS	36.5244	70.3676	12	76	18	2.25	1.20	HINDU KUSH REGION- AFGHANISTAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2015/11/13**	20:51:31	6.7	SKS	31.0009	128.8729	318	-69	11	2.25	1.05	NORTHWEST OF RYUKYU ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	18/11/2015	18:31:04	6.8	SKS	-8.8994	158.4217	266	72	7	2.30	0.60	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	11/01/2016	17:08:03	6.2	SKS	44.4761	141.0867	322	-35	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	319	-42	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/02/01*	19:00:46	6.2	SKS	-30.7636	-179.9563	239	43	16	2.15	0.90	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	08/02/2016	16:19:13	6.4	SKS	-6.6214	154.7073	269	-88	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	02/03/2016	12:49:48	7.8	SKKS	-4.9521	94.3299	319	45	—	—	—	SOUTHWEST OF SUMATRA- INDONESIA
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/05/28*	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	55	7	2.50	0.60	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	28/05/2016	09:46:59	7.2	SKS	-56.2409	-26.9353	148	54	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/06/06*	02:35:32	6.1	SKS	-30.0235	-177.8359	239	51	10	2.90	1.10	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	HUJI	18.13	-96.84	14/06/2016	13:49:22	6.2	SKS	-18.7609	168.8279	254	70	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/06/19*	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	43	12	1.85	0.45	VANUATU ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/06/20*	03:50:55	6.0	SKS	-20.2072	168.7595	252	36	51	0.70	>4.50	LOYALTY ISLANDS

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	HUJI	18.13	-96.84	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	9	53	14	2.40	0.40	TAJKISTAN-XINJIANG BORDER REG.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	9	71	20	2.50	0.70	TAJKISTAN-XINJIANG BORDER REG.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/07/13*	12:11:12	6.3	SKS	-28.0052	-176.443	240	42	9	1.60	0.70	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/07/20*	15:13:16	6.1	SKS	-18.9285	169.0547	253	34	34	1.40	0.75	VANUATU ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	25/07/2016	19:38:45	6.4	SKKS	-2.969	148.0345	276	35	41	1.85	1.00	ADMIRALTY ISLANDS REGION- P.N.G.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/07/29**	21:18:26	7.7	SKS	18.5439	145.541	298	-77	14	1.25	0.80	MARIANA ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/08/04**	16:24:33	6.3	SKS	24.9447	142.0141	305	-69	10	1.85	1.00	VOLCANO ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/08/04**	16:24:33	6.3	SKKS	24.9447	142.0141	305	-67	43	1.00	1.15	VOLCANO ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/08/12*	01:26:36	7.2	SKS	-22.4778	173.1108	249	-61	24	2.30	0.90	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/08/19*	07:32:22	7.4	SKS	-55.2793	-31.874	148	-11	17	1.60	0.60	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/08/20a	09:01:26	6.0	SKS	40.3564	143.6799	317	-53	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/08/20b	09:01:26	6.0	SKS	40.3564	143.6799	317	-45	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	HUJI	18.13	-96.84	21/08/2016	03:45:23	6.4	SKS	-55.2775	-31.7546	148	-39	—	—	—	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	HUJI	18.13	-96.84	24/08/2016	01:36:32	6.2	SKS	42.723	13.1877	43	43	—	—	—	CENTRAL ITALY
GECO	HUJI	18.13	-96.84	31/08/2016	03:11:36	6.7	SKS	-3.6914	152.7879	273	81	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	HUJI	18.13	-96.84	2016/09/01*	16:37:57	7.0	SKS	-37.3586	179.1461	233	37	7	1.60	0.50	OFF E. COAST OF N. ISLAND- N.Z.
GECO	MARG	18.26	-96.29	07/07/2015	05:10:27	6.3	SKS	43.9697	148.0042	319	-31	—	—	—	EAST OF KURIL ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	2015/07/07*	05:10:27	6.3	SKKS	43.9697	148.0042	319	-53	90	1.50	2.90	EAST OF KURIL ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	2016/02/08*	16:19:13	6.4	SKS	-6.6214	154.7073	270	73	12	3.55	0.90	SOLOMON ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	2016/03/02*	12:49:48	7.8	SKKS	-4.9521	94.3299	321	-13	23	2.35	0.75	SOUTHWEST OF SUMATRA- INDONESIA
GECO	MARG	18.26	-96.29	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKS	-14.3235	166.8551	259	-21	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	06/04/2016	06:38:48	6.7	SKS	-14.0683	166.6245	259	-3	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	2016/04/14*	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	258	70	72	2.85	2.60	VANUATU ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	15/04/2016	16:25:06	7.0	SKS	32.7906	130.7543	318	-52	—	—	—	KYUSHU- JAPAN
GECO	MARG	18.26	-96.29	15/04/2016	16:25:06	7.0	SKKS	32.7906	130.7543	318	-66	—	—	—	KYUSHU- JAPAN
GECO	MARG	18.26	-96.29	2016/04/28*	19:33:24	7.0	SKS	-16.0429	167.3786	257	39	32	1.55	1.60	VANUATU ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	27/05/2016	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	-28	—	—	—	FUJI ISLANDS REGION
GECO	MARG	18.26	-96.29	28/05/2016	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	81	—	—	—	FUJI ISLANDS REGION
GECO	MARG	18.26	-96.29	19/06/2016	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	77	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	13/07/2016	12:11:12	6.3	SKS	-28.0052	-176.443	240	37	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	MARG	18.26	-96.29	25/07/2016	19:38:45	6.4	SKKS	-2.969	148.0345	276	-8	—	—	—	ADMIRALTY ISLANDS REGION- P.N.G.
GECO	MARG	18.26	-96.29	29/07/2016	21:18:26	7.7	SKKS	18.5439	145.541	298	17	—	—	—	MARIANA ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	2016/08/12*	01:26:36	7.2	SKS	-22.4778	173.1108	249	40	13	2.45	0.80	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	MARG	18.26	-96.29	20/08/2016	09:01:26	6.0	SKS	40.3564	143.6799	317	-51	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	MARG	18.26	-96.29	21/08/2016	03:45:23	6.4	SKS	-55.2775	-31.7546	148	-66	—	—	—	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	BAAV	18.03	-96.67	07/07/2015	05:10:28	6.3	SKS	43.9697	148.0042	319	-45	—	—	—	SHIKOTAN - RUSSIA
GECO	BAAV	18.03	-96.67	10/07/2015	04:12:42	6.7	SKS	-9.3539	158.3424	266	84	—	—	—	DADALI - SOLOMON ISLANDS
GECO	BAAV	18.03	-96.67	2015/07/18*	02:27:33	7.0	SKS	-10.4574	165.1009	263	30	14	1.45	0.35	LATA - SOLOMON ISLANDS
GECO	BAAV	18.03	-96.67	2015/08/10*	04:12:15	6.6	SKS	-9.2843	158.0265	266	39	20	1.60	0.30	DADALI - SOLOMON ISLANDS
GECO	BAAV	18.03	-96.67	2015/08/15*	07:47:06	6.4	SKS	-10.9382	163.8328	262	61	22	1.55	0.90	KIRAKIRA - SOLOMON ISLANDS
GECO	BAAV	18.03	-96.67	01/09/2015	15:25:09	6.0	SKS	31.1806	141.6	311	-43	—	—	—	HACHUO-JIMA - JAPAN
GECO	BAAV	18.03	-96.67	18/11/2015	18:31:04	6.8	SKS	-8.8994	158.4217	266	75	5	2.05	0.50	DADALI - SOLOMON ISLANDS
GECO	BAAV	18.03	-96.67	25/12/2015	19:14:47	6.3	SKS	36.4935	71.1263	12	-57	—	—	—	ASHKASHAM - AFGHANISTAN
GECO	BAAV	18.03	-96.67	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	319	-34	—	—	—	SHIZUNAI - JAPAN
GECO	BAAV	18.03	-96.67	01/02/2016	19:00:46	6.2	SKS	-30.7636	-179.9563	239	52	17	2.55	1.70	LESPEPERANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	BAAV	18.03	-96.67	15/04/2016	16:25:06	7.0	SKS	32.7906	130.7543	318	-50	—	—	—	KUMAMOTO-SHI - JAPAN

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	BAAV	18.03	-96.67	28/04/2016	19:33:24	7.0	SKS	-16.0429	167.3786	256	71	15	2.30	1.05	NORSUP - VANUATU
GECO	BAAV	18.03	-96.67	2016/05/27*	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	31	28	1.35	0.55	NDOI ISLAND - FIJI
GECO	BAAV	18.03	-96.67	2016/05/28*	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	52	21	2.00	1.15	NDOI ISLAND - FIJI
GECO	BAAV	18.03	-96.67	29/07/2016	21:18:24	7.7	SKS	18.5439	145.541	298	31	—	—	—	AGRIHAN - MARIANA ISLANDS
GECO	BAAV	18.03	-96.67	29/07/2016	21:18:24	7.7	SKKS	18.5439	145.541	298	59	36	2.35	1.40	AGRIHAN - MARIANA ISLANDS
GECO	BAAV	18.03	-96.67	04/08/2016	16:24:33	6.3	SKS	24.9447	142.0141	305	36	—	—	—	IWO-JIMA - JAPAN
GECO	BAAV	18.03	-96.67	2016/08/31*	03:11:34	6.8	SKS	-3.6914	152.7879	273	48	20	1.60	0.25	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA
GECO	ORMO	18.66	-97.29	13/11/2015	20:51:31	6.7	SKS	31.0009	128.8729	318	52	—	—	—	NORTHWEST OF RYUKYU ISLANDS
GECO	ORMO	18.66	-97.29	18/11/2015	18:31:04	6.8	SKS	-8.8994	158.4217	266	-85	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	ORMO	18.66	-97.29	01/02/2016	19:00:46	6.2	SKS	-30.7636	-179.9563	239	-17	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	ORMO	18.66	-97.29	27/05/2016	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	67	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	ORMO	18.66	-97.29	2016/05/28*	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	23	53	0.70	2.00	FIJI ISLANDS REGION
GECO	ORMO	18.66	-97.29	28/05/2016	09:46:59	7.2	SKS	-56.2409	-26.9353	148	67	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	ORMO	18.66	-97.29	2016/06/19*	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	68	77	1.45	2.75	VANUATU ISLANDS
GECO	ORMO	18.66	-97.29	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	9	10	—	—	—	TAJIKISTAN-XINJIANG BORDER REG.
GECO	ORMO	18.66	-97.29	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	9	-66	—	—	—	TAJIKISTAN-XINJIANG BORDER REG.
GECO	NAOL	19.65	-96.88	05/05/2015	01:44:04	7.5	SKS	-5.5168	151.8641	272	6	—	—	—	NEW BRITAIN REGION- P.N.G.
GECO	NAOL	19.65	-96.88	12/05/2015	21:12:58	6.8	SKS	38.9005	142.0217	317	61	—	—	—	NEW EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	NAOL	19.65	-96.88	22/05/2015	21:45:20	7.0	SKS	-11.1336	163.5935	263	-85	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	22/05/2015	23:59:33	6.9	SKS	-11.1646	163.2121	263	86	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	24/05/2015	04:53:23	6.3	SKS	-16.8146	-14.2615	108	46	—	—	—	SOUTHERN MID-ATLANTIC RIDGE
GECO	NAOL	19.65	-96.88	30/05/2015	11:23:02	7.9	SKS	27.8281	140.4939	309	-44	—	—	—	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	23/06/2015	12:18:30	6.5	SKS	27.6883	139.7885	309	-39	—	—	—	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	10/08/2015	04:12:14	6.6	SKS	-9.2843	158.0265	266	-30	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	15/08/2015	07:47:07	6.4	SKS	-10.9382	163.8328	263	85	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	26/10/2015	09:09:42	7.5	SKS	36.5244	70.3676	12	10	—	—	—	HINDU KUSH REGION- AFGHANISTAN
GECO	NAOL	19.65	-96.88	11/01/2016	16:38:05	6.5	SKKS	3.8966	126.8569	294	-35	—	—	—	TALAUD ISLANDS- INDONESIA
GECO	NAOL	19.65	-96.88	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	320	-26	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKS	-14.3235	166.8551	259	82	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKKS	-14.3235	166.8551	259	77	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	13/04/2016	13:55:17	6.9	SKS	23.0944	94.8654	344	68	—	—	—	MYANMAR-INDIA BORDER REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	13/04/2016	13:55:17	6.9	SKKS	23.0944	94.8654	344	6	—	—	—	MYANMAR-INDIA BORDER REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	14/04/2016	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	259	-76	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	15/04/2016	16:25:06	7.0	SKS	32.7906	130.7543	318	51	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	2016/05/27*	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	-4	84	2.25	>4.50	KYUSHU- JAPAN
GECO	NAOL	19.65	-96.88	28/05/2016	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	81	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	28/05/2016	09:46:59	7.2	SKS	-56.2409	-26.9353	148	72	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	9	5	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	2016/07/13*	12:11:12	6.3	SKS	-28.0052	-176.443	240	73	83	1.75	>4.50	TAJIKISTAN-XINJIANG BORDER REG.
GECO	NAOL	19.65	-96.88	29/07/2016	21:18:26	7.7	SKS	18.5439	145.541	298	-47	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	29/07/2016	21:18:26	7.7	SKKS	18.5439	145.541	298	71	—	—	—	MARIANA ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	12/08/2016	01:26:36	7.2	SKS	-22.4778	173.1108	249	84	—	—	—	MARIANA ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	19/08/2016	07:32:22	7.4	SKS	-55.2793	-31.874	148	69	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	20/08/2016	09:01:26	6.0	SKS	40.3564	143.6799	317	-21	—	—	—	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88	21/08/2016	03:45:23	6.4	SKS	-55.2775	-31.7546	148	69	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	NAOL	19.65	-96.88	24/08/2016	01:36:32	6.2	SKS	42.723	13.1877	43	-17	—	—	—	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	NAOL	19.65	-96.88												CENTRAL ITALY

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	31/08/2016	03:11:36	6.7	SKS	-3.6914	152.7879	273	-78	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	31/08/2016	03:11:36	6.7	SKKS	-3.6914	152.7879	273	-31	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	01/09/2016	16:37:57	7.0	SKS	-37.3586	179.1461	333	66	—	—	—	OFF E. COAST OF N. ISLAND- N.Z.	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	20/09/2016	16:21:16	6.1	SKS	30.5017	142.0478	310	26	—	—	—	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	2016/09/20*	16:21:16	6.1	SKKS	30.5017	142.0478	310	60	8	1.90	0.55	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	23/09/2016	00:14:34	6.2	SKS	34.4619	141.6368	314	72	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	24/09/2016	21:07:15	6.4	SKS	-18.1706	141.9884	249	-17	—	—	—	TONGA ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	30/10/2016	06:40:19	6.6	SKS	42.8547	13.0884	43	50	—	—	—	CENTRAL ITALY	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	13/11/2016	11:02:59	7.8	SKKS	-42.7245	173.0647	229	44	—	—	—	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	14/11/2016	00:34:22	6.5	SKS	-42.6058	173.2543	229	5	—	—	—	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	05/12/2016	01:13:04	6.3	SKKS	-7.3158	123.3802	282	0	—	—	—	BANDA SEA	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	08/12/2016	17:38:46	7.8	SKS	-10.676	161.3298	264	16	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	08/12/2016	17:38:46	7.8	SKKS	-10.676	161.3298	264	-79	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	08/12/2016	21:36:07	6.5	SKS	-10.8416	161.3137	264	-82	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	17/12/2016	10:51:10	7.9	SKS	-4.5049	153.5216	272	-65	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	17/12/2016	10:51:10	7.9	SKKS	-4.5049	153.5216	272	25	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	2017/01/02*	13:14:02	6.3	SKS	-23.2513	179.2383	246	13	25	2.20	0.70	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	2017/01/10*	06:13:47	7.3	SKS	4.4634	122.575	297	-53	—	—	—	CELEBES SEA	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	2017/01/10*	06:13:47	7.3	SKKS	4.4634	122.575	297	50	32	2.30	1.30	—	CELEBES SEA
GECO	NAOL	19.65	-96.88	10/01/2017	15:27:15	6.3	SKS	-10.1255	161.0304	264	-78	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	19/01/2017	23:04:21	6.5	SKKS	-10.3433	161.318	264	-79	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	22/01/2017	04:30:22	7.9	SKS	-6.2145	155.1442	270	27	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	24/02/2017	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	84	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	10/05/2017	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	66	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	29/05/2017	14:35:21	6.6	PKS	-1.2872	120.4335	291	47	—	—	—	SULAWESI- INDONESIA	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	13/07/2017	03:36:08	6.4	SKS	-4.7722	153.1938	272	-76	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	43	60	—	—	—	DODECANESE ISLANDS- GREECE	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	-59	—	—	—	BANDA SEA	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	31/10/2017	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	-9	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	2017/11/01*	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	251	62	20	1.30	0.85	—	LOYALTY ISLANDS
GECO	NAOL	19.65	-96.88	01/11/2017	05:09:00	6.0	SKS	-21.7928	168.9185	251	80	—	—	—	LOYALTY ISLANDS	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	33	77	—	—	—	IRAN-IRAQ BORDER REGION	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	17/11/2017	22:34:19	6.4	PKS	29.8327	94.9776	347	80	—	—	—	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REG.	
GECO	NAOL	19.65	-96.88	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKKS	10.1164	140.2197	292	-55	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	18/07/2015	02:27:32	6.9	SKS	-10.4574	165.1009	263	-8	—	—	—	SANTA CRUZ ISLANDS	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	2015/08/10*	04:12:14	6.6	SKS	-9.2843	158.0265	266	62	43	2.45	1.50	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUAT	19.14	-96.98	2015/08/15*	07:47:07	6.4	SKS	-10.9382	163.8328	263	58	86	1.40	1.90	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUAT	19.14	-96.98	13/11/2015	20:51:31	6.7	SKS	31.0009	128.8729	318	67	—	—	—	NORTHWEST OF RYUKYU ISLANDS	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	2015/11/18*	18:31:04	6.8	SKS	-8.8994	158.4217	266	57	10	3.10	0.45	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	HUAT	19.14	-96.98	11/01/2016	16:38:05	6.5	SKS	3.8966	126.8569	294	-77	—	—	—	TALAUD ISLANDS- INDONESIA	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	11/01/2016	03:28:05	6.5	SKKS	3.8966	126.8569	294	45	17	2.55	0.90	—	TALAUD ISLANDS- INDONESIA
GECO	HUAT	19.14	-96.98	14/01/2016	16:35:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	320	44	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	08/02/2016	16:19:13	6.4	SKS	-6.6214	154.7073	270	-73	—	—	—	SOLOMON ISLANDS	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKS	-14.3235	166.8551	259	75	—	—	—	VANUATU ISLANDS	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKKS	-14.3235	166.8551	259	-33	—	—	—	VANUATU ISLANDS	
GECO	HUAT	19.14	-96.98	2016/04/06**	00:58:48	6.7	SKS	-14.0683	166.6245	259	19	32	1.25	0.80	—	VANUATU ISLANDS

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	HUAT	19.14	-96.98	13/04/2016	13:55:17	6.9	SKS	23.0944	94.8654	344	-6	—	—	—	MYANMAR-INDIA BORDER REGION
GECO	HUAT	19.14	-96.98	13/04/2016	13:55:17	6.9	SKKS	23.0944	94.8654	344	-24	61	2.65	1.80	MYANMAR-INDIA BORDER REGION
GECO	HUAT	19.14	-96.98	28/04/2016	19:33:24	7.0	SKS	-16.0429	167.3786	257	69	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	HUAT	19.14	-96.98	27/05/2016	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	62	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUAT	19.14	-96.98	28/05/2016	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	58	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	HUAT	19.14	-96.98	2016/05/28*	09:46:59	7.2	SKS	-56.2409	-26.9353	148	50	7	3.10	0.60	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	HUAT	19.14	-96.98	06/06/2016	02:35:32	6.1	SKS	-30.0235	-177.8359	239	67	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	HUAT	19.14	-96.98	2016/06/19**	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	-2	46	1.00	2.10	VANUATU ISLANDS
GECO	HUAT	19.14	-96.98	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	9	-61	—	—	—	TAJIKISTAN-XINJIANG BORDER REG.
GECO	HUAT	19.14	-96.98	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	9	0	—	—	—	TAJIKISTAN-XINJIANG BORDER REG.
GECO	LUPE	19.29	-97.34	11/01/2016	16:38:05	6.5	SKS	3.8966	126.8569	293	-88	—	—	—	TALAUD ISLANDS- INDONESIA
GECO	LUPE	19.29	-97.34	11/01/2016	16:38:05	6.5	SKKS	3.8966	126.8569	293	-73	—	—	—	TALAUD ISLANDS- INDONESIA
GECO	LUPE	19.29	-97.34	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	319	-28	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	LUPE	19.29	-97.34	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKS	-14.3235	166.8551	258	72	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	LUPE	19.29	-97.34	06/04/2016	06:58:48	6.7	SKS	-14.0683	166.6245	259	78	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	LUPE	19.29	-97.34	14/04/2016	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	258	77	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	LUPE	19.29	-97.34	28/04/2016	19:33:24	7.0	SKS	-16.0429	167.3786	257	75	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	LUPE	19.29	-97.34	27/05/2016	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	69	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	LUPE	19.29	-97.34	2016/05/28*	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	60	10	2.35	1.60	FIJI ISLANDS REGION
GECO	LUPE	19.29	-97.34	28/05/2016	09:46:59	7.2	SKS	-56.2409	-26.9353	148	-38	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	LUPE	19.29	-97.34	14/06/2016	13:49:22	6.2	SKS	-18.7609	168.8279	254	-14	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	LUPE	19.29	-97.34	19/06/2016	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	89	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	LUPE	19.29	-97.34	20/06/2016	03:50:55	6.0	SKS	-20.2072	168.7595	252	8	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	10/08/2015	04:12:15	6.6	SKS	-9.2843	158.0265	266	86	—	—	—	DADALI - SOLOMON ISLANDS
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2015/08/12*	18:49:24	6.5	SKS	-9.3071	157.821	266	43	14	1.70	0.30	GIZO - SOLOMON ISLANDS
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2015/08/15*	07:47:06	6.4	SKS	-10.9382	163.8328	262	52	9	1.75	0.25	KIRAKIRA - SOLOMON ISLANDS
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	24/08/2015	09:41:26	6.0	SKS	-30.6497	-179.0971	239	36	14	2.30	0.80	LESPEPERANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	07/09/2015	09:13:56	6.3	SKS	-32.8199	-177.8599	236	-32	—	—	—	LESPEPERANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	13/11/2015	20:51:31	6.7	SKS	31.0009	128.8729	318	44	—	—	—	MAKURAZAKI - JAPAN
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	13/11/2015	20:51:31	6.7	SKKS	31.0009	128.8729	318	-40	—	—	—	MAKURAZAKI - JAPAN
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2015/11/18*	18:31:04	6.8	SKS	-8.8994	158.4217	266	30	14	1.65	0.30	DADALI - SOLOMON ISLANDS
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	24/11/2015	13:21:35	6.0	SKS	18.7787	145.2659	298	-82	—	—	—	DADALI - SOLOMON ISLANDS
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	319	-36	—	—	—	AGRILIAN - MARIANA ISLANDS
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	01/02/2016	19:00:46	6.2	SKS	-30.7636	-179.9563	239	51	8	2.10	0.75	SHIZUNAI - JAPAN
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2016/04/03*	08:23:52	6.9	SKS	-14.3235	166.8551	258	59	62	2.00	1.75	LESPEPERANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2016/04/06*	06:58:48	6.7	SKS	-14.0683	166.6245	259	49	8	1.95	0.20	PORT-OLRY - VANUATU
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2016/04/07*	03:32:53	6.7	SKS	-13.9805	166.5943	259	61	14	2.00	0.85	SOLA - VANUATU
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2016/04/14*	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	258	28	11	1.50	0.15	PORT-OLRY - VANUATU
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	15/04/2016	16:25:06	7.0	SKS	32.7906	130.7543	318	-24	69	1.00	2.00	KUMAMOTO-SHI - JAPAN
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2016/04/28*	19:33:24	7.0	SKS	-16.0429	167.3786	256	57	9	1.80	0.45	NORSUP - VANUATU
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2016/05/27*	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	45	31	1.35	0.90	NDOI ISLAND - FIJI
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	28/05/2016	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	59	5	2.65	0.55	NDOI ISLAND - FIJI
GECO	ZOQU	18.34	-97.03	2016/06/06*	02:35:32	6.1	SKS	-30.0235	-177.8359	239	19	26	1.00	0.35	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/05/27*	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	55	6	2.65	0.85	FIJI ISLANDS REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/05/28*	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	49	4	1.90	0.55	FIJI ISLANDS REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	28/05/2016	09:46:59	7.2	SKS	-56.2409	-26.9353	148	-31	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/06/14*	13:49:22	6.2	SKS	-18.7609	168.8279	254	46	32	2.00	1.20	VANUATU ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/06/19*	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	37	43	0.85	1.55	VANUATU ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/07/13*	12:11:12	6.1	SKS	-28.0052	-176.443	240	44	20	2.10	1.10	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	20/07/2016	15:13:16	6.3	SKS	-18.9285	169.0547	253	52	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/07/25**	19:38:45	6.4	SKKS	-2.969	148.0345	276	82	45	2.00	1.25	ADMIRALTY ISLANDS REGION- P.N.G.
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/07/29**	21:18:26	7.7	SKS	18.5439	145.541	298	89	41	0.75	0.60	MARIANA ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/07/29**	21:18:26	7.7	SKKS	18.5439	145.541	298	67	29	1.25	0.50	MARIANA ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/08/04**	01:26:36	7.2	SKS	24.9447	142.0141	305	-70	15	1.60	0.85	MOLCANO ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/08/12*	01:26:36	6.2	SKS	-22.4778	173.1108	249	52	74	3.15	2.55	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	19/08/2016	07:32:22	7.4	SKS	-55.2793	-31.874	148	-35	—	—	—	SOUTH GEORGIA ISLAND REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	20/08/2016	09:01:26	6.0	SKS	40.3564	143.6799	317	-64	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/08/24**	01:36:32	6.2	SKS	42.723	13.1877	43	-88	17	1.45	0.50	CENTRAL ITALY
GECO	JOBO	18.41	-96.28	31/08/2016	03:11:36	6.7	SKS	-3.6914	152.7879	273	53	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/09/01*	16:37:57	7.0	SKS	-37.3586	179.1461	233	29	25	1.50	1.50	OFF E. COAST OF N. ISLAND- N.Z.
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/09/20**	16:21:16	6.1	SKS	30.5017	142.0478	310	-60	8	1.45	0.70	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/09/20**	16:21:16	6.1	SKKS	30.5017	142.0478	310	-69	25	1.05	0.55	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	JOBO	18.41	-96.28	23/09/2016	00:14:34	6.2	SKS	34.4619	141.6368	314	-52	—	—	—	OFF EAST COAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/11/13*	11:02:59	7.8	SKS	-42.7245	173.0647	229	-47	—	—	—	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/11/13*	11:02:59	7.8	SKKS	-42.7245	173.0647	229	28	11	1.65	1.30	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	13/11/2016	13:31:26	6.2	SKS	-42.2972	173.6997	229	36	—	—	—	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	14/11/2016	00:34:22	6.5	SKS	-42.6058	173.2543	229	-50	—	—	—	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	14/11/2016	00:34:22	6.5	SKKS	-42.6058	173.2543	229	42	—	—	—	SOUTH ISLAND- NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	08/12/2016	17:38:46	7.8	SKS	-10.676	161.3298	264	68	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	08/12/2016	21:56:07	6.5	SKS	-10.8416	161.3137	264	-34	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/12/09*	19:10:07	6.9	SKS	-10.748	161.1227	264	32	12	1.95	0.55	SOLOMON ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/12/09*	19:10:07	6.9	SKKS	-10.748	161.1227	264	49	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/12/17*	10:51:10	7.9	SKS	-4.5049	153.5216	272	79	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2016/12/17*	10:51:10	7.9	SKKS	-4.5049	153.5216	272	48	33	1.40	1.15	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	JOBO	18.41	-96.28	18/12/2016	05:46:25	6.0	SKS	-10.2273	161.1952	264	63	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	22/01/2017	04:30:22	7.9	SKS	-6.2145	155.1442	270	68	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	10/02/2017	14:03:43	6.5	SKKS	9.9071	125.4516	301	-46	—	—	—	MINDANAO- PHILIPPINES
GECO	JOBO	18.41	-96.28	24/02/2017	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	-22	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/05/09*	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	258	57	21	1.80	1.20	VANUATU ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	10/05/2017	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	-26	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	29/05/2017	14:35:21	6.6	PKS	-1.2872	120.4335	291	-74	—	—	—	SULAWESI- INDONESIA
GECO	JOBO	18.41	-96.28	15/06/2017	00:26:17	6.0	SKS	-30.5139	-178.0541	238	52	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/06/17*	23:26:01	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	245	34	49	1.70	1.30	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	25/06/2017	17:42:30	6.2	SKS	-19.6664	-176.4629	248	-27	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	28/06/2017	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	238	-49	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	JOBO	18.41	-96.28	13/07/2017	03:36:08	6.4	SKS	-4.7722	153.1958	272	68	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/07/20*	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	43	53	19	1.05	0.55	DODECANESE ISLANDS- GREECE
GECO	JOBO	18.41	-96.28	20/09/2017	01:43:30	6.1	SKS	-50.371	162.5497	315	-47	—	—	—	AUCKLAND ISLANDS- N.Z. REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	43	16	2.15	1.05	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	246	39	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	-77	—	—	—	BANDA SEA
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/11/01*	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	251	33	20	1.30	0.55	LOYALTY ISLANDS

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/11/09**	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	312	-71	23	1.55	0.70	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/11/12*	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	33	41	18	1.90	1.35	IRAN-IRAQ BORDER REGION
GECO	JOBO	18.41	-96.28	17/11/2017	22:34:19	6.4	PKS	29.8327	94.9776	347	-16	—	—	—	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REG.
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/11/19*	09:25:47	6.3	SKS	-21.654	168.6995	251	31	18	1.90	0.30	LOYALTY ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/11/19*	15:09:03	6.6	SKS	-21.5112	168.5743	251	42	15	1.15	0.60	LOYALTY ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	2017/11/19*	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	251	19	19	1.10	0.35	LOYALTY ISLANDS
GECO	JOBO	18.41	-96.28	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKS	10.1164	140.2197	292	34	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	JOBO	18.41	-96.28	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKS	10.1164	140.2197	292	30	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	JOBO	18.41	-96.28	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKKS	10.1164	140.2197	292	-79	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	BACU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GECO	ZEMP	19.44	-96.40	08/10/2017	14:04:38	6.1	SKS	-18.9903	-175.5659	249	-84	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/05/09*	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	258	15	16	2.20	0.80	VANUATU ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	10/05/2017	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	60	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	JOSE	18.39	-96.44	29/05/2017	14:35:21	6.6	PKS	-1.2872	120.4335	291	22	—	—	—	SULAWESI- INDONESIA
GECO	JOSE	18.39	-96.44	12/06/2017	12:28:39	6.3	SKS	38.9154	26.3713	42	-32	—	—	—	AEGEAN SEA
GECO	JOSE	18.39	-96.44	17/06/2017	22:26:01	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	245	70	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	25/06/2017	17:42:30	6.2	SKS	-19.6664	-176.4629	248	61	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	JOSE	18.39	-96.44	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	43	62	—	—	—	DODECANESE ISLANDS- GREECE
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/08/19*	02:00:52	6.4	SKS	-17.9609	-178.8406	251	32	23	1.45	0.65	FIJI ISLANDS REGION
GECO	JOSE	18.39	-96.44	07/09/2017	17:26:49	6.1	SKS	27.7829	139.8041	309	25	—	—	—	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	JOSE	18.39	-96.44	20/09/2017	01:43:30	6.1	SKS	-50.371	162.5497	315	50	—	—	—	AUCKLAND ISLANDS- N.Z. REGION
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	6	55	1.15	1.10	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	08/10/2017	14:04:38	6.1	SKS	-18.9903	-175.5659	249	12	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	246	-31	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	19	—	—	—	BANDA SEA
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/10/31*	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	-2	20	2.10	1.05	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/11/01*	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8779	251	40	16	1.00	0.25	LOYALTY ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	312	-40	—	—	—	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	JOSE	18.39	-96.44	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	33	72	—	—	—	IRAN-IRAQ BORDER REGION
GECO	JOSE	18.39	-96.44	17/11/2017	23:34:19	6.4	PKS	29.8327	94.9776	347	-3	—	—	—	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REG.
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/11/19*	09:25:47	6.3	SKS	-21.654	168.6995	251	47	35	1.45	0.95	LOYALTY ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/11/19*	15:09:03	6.6	SKS	-21.5112	168.5743	251	54	16	1.25	0.40	LOYALTY ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/11/19*	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	251	43	17	1.40	0.45	LOYALTY ISLANDS
GECO	JOSE	18.39	-96.44	2017/12/08*	00:22:54	6.4	SKKS	10.1164	140.2197	292	58	35	1.75	1.15	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	JOSE	18.39	-96.44	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	319	36	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	JOSE	18.39	-96.44	06/03/2018	14:13:06	6.7	SKS	-6.2933	142.6127	274	4	—	—	—	NEW GUINEA- PAPUA NEW GUINEA
GECO	JOSE	18.39	-96.44	06/03/2018	14:13:06	6.7	SKKS	-6.2933	142.6127	274	80	—	—	—	NEW GUINEA- PAPUA NEW GUINEA
GECO	LMAN	18.63	-96.37	19/01/2017	23:04:21	6.5	SKKS	-10.3433	161.318	264	4	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	22/01/2017	04:30:22	7.9	SKS	-6.2145	155.1442	270	67	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	2017/02/24*	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	31	26	1.05	0.55	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	2017/05/09*	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	258	59	12	1.40	0.80	VANUATU ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	10/05/2017	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	55	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	LMAN	18.63	-96.37	29/05/2017	14:35:21	6.6	PKS	-1.2872	120.4335	291	-74	—	—	—	SULAWESI- INDONESIA
GECO	LMAN	18.63	-96.37	15/06/2017	00:26:17	6.0	SKS	-30.5139	-178.0541	238	-24	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	LMAN	18.63	-96.37	2017/06/17*	22:26:01	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	245	25	82	1.30	1.90	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	25/06/2017	17:42:30	6.2	SKS	-19.6664	-176.4629	248	-30	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	LMAN	18.63	-96.37	28/06/2017	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	238	50	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	LMAN	18.63	-96.37	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	43	-58	—	—	—	DOCEANESE ISLANDS- GREECE
GECO	LMAN	18.63	-96.37	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	44	14	2.20	0.85	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	08/10/2017	14:04:38	6.1	SKS	-18.9903	-175.5659	249	-7	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	246	-61	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	2017/10/31*	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	44	72	1.15	>4.50	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	33	-70	—	—	—	IRAN-IRAQ BORDER REGION
GECO	LMAN	18.63	-96.37	19/11/2017	09:25:47	6.3	SKS	-21.654	168.6995	251	-46	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	2017/11/19*	15:09:03	6.6	SKS	-21.5112	168.5743	251	56	24	1.60	0.50	LOYALTY ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	2017/11/19*	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	251	10	55	1.15	2.15	LOYALTY ISLANDS
GECO	LMAN	18.63	-96.37	25/02/2018	17:44:44	7.5	SKS	-6.0529	142.7703	274	-87	—	—	—	NEW GUINEA- PAPUA NEW GUINEA
GECO	NOPA	18.28	-96.00	24/02/2017	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	-31	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	NOPA	18.28	-96.00	09/05/2017	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	258	-14	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	NOPA	18.28	-96.00	10/05/2017	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	-54	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	NOPA	18.28	-96.00	29/05/2017	14:35:21	6.6	PKS	-1.2872	120.4335	291	-88	—	—	—	SULAWESI- INDONESIA
GECO	NOPA	18.28	-96.00	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	246	-53	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	NOPA	18.28	-96.00	2017/10/24*	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	-75	6	2.40	1.20	BANDA SEA
GECO	NOPA	18.28	-96.00	31/10/2017	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	-28	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	NOPA	18.28	-96.00	01/11/2017	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	251	65	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
GECO	NOPA	18.28	-96.00	07/11/2017	21:26:38	6.5	SKKS	-4.2433	143.4846	276	12	—	—	—	NEW GUINEA- PAPUA NEW GUINEA
GECO	NOPA	18.28	-96.00	2017/11/09*	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	312	-50	24	2.75	2.00	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	NOPA	18.28	-96.00	17/11/2017	22:34:19	6.4	PKS	29.8327	94.9776	347	15	—	—	—	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REG.
GECO	NOPA	18.28	-96.00	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKS	10.1164	140.2197	292	-79	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	NOPA	18.28	-96.00	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKKS	10.1164	140.2197	292	-1	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	NOPA	18.28	-96.00	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	319	-52	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	ANGO	19.22	-96.64	24/02/2017	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	74	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	09/05/2017	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	258	-88	—	—	—	VANUATU ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	2017/05/10*	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	46	47	1.30	1.90	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	ANGO	19.22	-96.64	25/06/2017	17:42:30	6.2	SKS	-19.6664	-176.4629	248	78	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	ANGO	19.22	-96.64	28/06/2017	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	238	76	—	—	—	KERMADEC ISLANDS- NEW ZEALAND
GECO	ANGO	19.22	-96.64	29/06/2017	07:03:12	6.0	SKS	-31.106	179.9269	238	78	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	ANGO	19.22	-96.64	13/07/2017	03:36:08	6.4	SKS	-4.7722	153.1958	272	-88	—	—	—	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	ANGO	19.22	-96.64	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	43	47	—	—	—	DOCEANESE ISLANDS- GREECE
GECO	ANGO	19.22	-96.64	2017/08/19*	02:00:52	6.4	SKS	-17.9609	-178.8406	251	44	51	1.55	0.90	FIJI ISLANDS REGION
GECO	ANGO	19.22	-96.64	07/09/2017	17:26:49	6.1	SKS	27.7829	139.8041	309	-54	—	—	—	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION
GECO	ANGO	19.22	-96.64	20/09/2017	01:43:30	6.1	SKS	-50.371	162.5497	315	-29	—	—	—	AUCKLAND ISLANDS- N.Z. REGION
GECO	ANGO	19.22	-96.64	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	59	5	2.05	0.65	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	08/10/2017	14:04:38	6.1	SKS	-18.9903	-175.5659	249	-12	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	246	54	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	31/10/2017	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	76	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	01/11/2017	00:09:29	6.1	SKS	-21.7305	168.9362	251	65	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	2017/11/01*	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	251	54	75	1.10	>4.50	LOYALTY ISLANDS
GECO	ANGO	19.22	-96.64	2017/11/01*	05:09:00	6.0	SKS	-21.7928	168.9185	251	66	16	1.85	0.75	LOYALTY ISLANDS
GECO	BRJO	19.12	-96.14	2017/02/24*	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	67	31	1.75	1.25	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	BRJO	19.12	-96.14	25/06/2017	17:42:30	6.2	SKS	-19.6664	-176.4629	248	-88	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	BRJO	19.12	-96.14	07/09/2017	17:26:49	6.1	SKS	27.7829	139.8041	309	-51	—	—	—	BONIN ISLANDS- JAPAN REGION

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	BRIO	19.12	-96.14	20/09/2017	01:43:30	6.1	SKS	-50.371	162.5497	315	-37	—	—	—	AUCKLAND ISLANDS- N.Z. REGION
GECO	BRIO	19.12	-96.14	26/09/2017	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	90	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	BRIO	19.12	-96.14	08/10/2017	14:04:38	6.1	SKS	-18.9903	-175.5659	249	-1	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	BRIO	19.12	-96.14	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	246	85	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	BRIO	19.12	-96.14	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	-89	—	—	—	BANDA SEA
GECO	BRIO	19.12	-96.14	31/10/2017	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	89	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	BRIO	19.12	-96.14	19/11/2017	09:25:47	6.3	SKS	-21.654	168.6995	251	5	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
GECO	BRIO	19.12	-96.14	19/11/2017	15:09:03	6.6	SKS	-21.5112	168.5743	251	-89	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
GECO	BRIO	19.12	-96.14	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKS	10.1164	140.2197	292	-1	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	BRIO	19.12	-96.14	02/04/2018	05:57:31	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	243	85	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/05/10*	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	53	87	1.45	>4.50	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/06/17*	22:26:01	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	245	31	28	1.20	0.55	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	25/06/2017	17:42:30	6.2	SKS	-19.6664	-176.4629	248	65	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/06/29*	07:03:12	6.0	SKS	-31.106	179.9269	238	10	32	1.50	0.70	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/07/13*	03:36:08	6.4	SKS	-4.7722	153.1958	272	71	19	2.05	0.85	NEW IRELAND REGION- P.N.G.
GECO	TEZO	18.59	-96.70	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	43	44	—	—	—	DOECANESE ISLANDS- GREECE
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/08/19*	02:00:52	6.4	SKS	-17.9609	-178.8406	251	26	26	1.45	0.45	FIJI ISLANDS REGION
GECO	TEZO	18.59	-96.70	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	246	50	—	—	—	TONGA ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	13	—	—	—	BANDA SEA
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/10/31*	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	5	32	1.40	1.35	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/11/01*	00:09:29	6.1	SKS	-21.7305	168.9362	251	61	50	1.95	1.80	LOYALTY ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/11/01*	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	251	36	24	0.95	0.55	LOYALTY ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/11/01*	05:09:00	6.0	SKS	-21.7928	168.9185	251	32	41	0.90	1.35	LOYALTY ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	07/11/2017	21:26:38	6.5	SKS	-4.2433	143.4846	276	85	—	—	—	NEW GUINEA- PAPUA NEW GUINEA
GECO	TEZO	18.59	-96.70	07/11/2017	21:26:38	6.5	SKKS	-4.2433	143.4846	276	86	—	—	—	NEW GUINEA- PAPUA NEW GUINEA
GECO	TEZO	18.59	-96.70	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	312	-41	—	—	—	SOUTHEAST OF HONSHU- JAPAN
GECO	TEZO	18.59	-96.70	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	33	23	—	—	—	IRAN-IRAQ BORDER REGION
GECO	TEZO	18.59	-96.70	17/11/2017	22:34:19	6.4	PKS	29.8327	94.9776	347	74	—	—	—	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REG.
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/11/19*	09:25:47	6.3	SKS	-21.654	168.6995	251	57	60	1.50	1.25	LOYALTY ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/11/19*	15:09:03	6.6	SKS	-21.5112	168.5743	251	37	29	1.15	0.75	LOYALTY ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	2017/11/19*	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	251	28	16	1.20	0.30	LOYALTY ISLANDS
GECO	TEZO	18.59	-96.70	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKS	10.1164	140.2197	292	18	—	—	—	W. CAROLINE ISLANDS- MICRONESIA
GECO	TEZO	18.59	-96.70	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	319	-29	—	—	—	HOKKAIDO- JAPAN REGION
GECO	TEZO	18.59	-96.70	28/01/2018	16:03:03	6.6	SKS	-53.0623	9.6842	140	-46	—	—	—	SOUTHWEST OF AFRICA
GECO	TEZO	18.59	-96.70	26/03/2018	09:51:00	6.6	SKS	-5.4617	151.396	271	83	—	—	—	NEW BRITAIN REGION- P.N.G.
GECO	TEZO	18.59	-96.70	02/04/2018	05:57:31	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	243	-37	—	—	—	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	CAXA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GECO	ZACA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GECO	MATE	16.40	-95.60	02/03/2019	03:22:54	5.9	SKS	41.9557	146.9126	318	-45	—	—	—	JAPAN
GECO	MATE	16.40	-95.60	06/03/2019	15:46:14	6.4	SKS	-32.0238	-177.8845	237	-40	—	—	—	NEW ZEALAND
GECO	MATE	16.40	-95.60	2019/03/10*	08:12:26	6.2	SKS	-17.8512	-178.5889	251	54	69	1.55	1.15	FIJI ISLANDS REGION
GECO	MATE	16.40	-95.60	05/04/2019	16:14:16	6.4	SKS	-55.9206	-27.856	149	43	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	MATE	16.40	-95.60	11/04/2019	08:18:21	6.0	SKS	40.4096	143.2985	318	-38	51	1.85	1.45	JAPAN
GECO	MATE	16.40	-95.60	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKS	-6.973	146.4505	271	72	54	1.85	1.70	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	MATE	16.40	-95.60	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	271	86	—	—	—	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	MATE	16.40	-95.60	14/05/2019	12:58:25	7.6	SKKS	-4.081	152.5694	272	53	—	—	—	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	MATE	16.40	-95.60	19/05/2019	01:23:29	6.3	SKS	-21.6619	169.7779	250	-13	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
GECO	MATE	16.40	-95.60	2019/05/30*	15:38:01	6.0	SKS	-21.7541	-176.3171	247	37	26	1.00	0.90	VAINI - TONGA
GECO	MATE	16.40	-95.60	15/06/2019	21:55:10	6.1	SKS	-21.1807	-174.169	247	67	—	—	—	'OHONUA - TONGA
GECO	MATE	16.40	-95.60	15/06/2019	22:55:04	7.3	SKS	-30.644	-178.106	239	-22	74	1.00	1.55	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	MATE	16.40	-95.60	2019/06/16*	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	238	24	39	0.75	0.80	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	MATE	16.40	-95.60	2019/06/17*	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	238	39	51	1.40	1.60	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	MATE	16.40	-95.60	18/06/2019	13:22:19	6.4	SKS	38.637	139.4804	318	48	—	—	—	TSURUOKA - JAPAN
GECO	MATE	16.40	-95.60	18/06/2019	16:05:17	5.9	SKS	-31.0214	-177.5541	238	56	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	MATE	16.40	-95.60	2019/06/19*	07:01:45	6.4	SKS	-30.6004	-177.787	239	36	58	0.70	0.70	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
GECO	MATE	16.40	-95.60	2019/11/02*	18:08:41	6.1	SKS	-55.6659	-26.2338	148	44	80	1.00	2.40	VISOKOI ISLAND
GECO	MATE	16.40	-95.60	2019/11/08*	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	247	43	51	1.05	0.75	NDOI ISLAND - FIJI
GECO	MATE	16.40	-95.60	14/11/2019	16:17:40	7.1	PKS	1.6199	126.414	289	19	—	—	—	BITUNG - INDONESIA
GECO	MATE	16.40	-95.60	20/11/2019	08:26:08	6.3	SKS	53.1633	153.6852	326	-36	—	—	—	OZERNOVSKIY - RUSSIA
GECO	MATE	16.40	-95.60	26/11/2019	02:54:12	6.4	SKS	41.5149	19.5212	43	-49	—	—	—	MAMURRAS - ALBANIA
GECO	MATE	16.40	-95.60	29/01/2020	13:49:49	6.0	SKS	-10.418	161.2756	264	1	13	2.65	0.70	KIRAKIRA - SOLOMON ISLANDS
GECO	MATE	16.40	-95.60	29/01/2020	13:49:49	6.0	SKKS	-10.418	161.2756	264	58	—	—	—	KIRAKIRA - SOLOMON ISLANDS
GECO	MATE	16.40	-95.60	08/02/2020	14:32:58	6.0	SKS	-59.9212	-25.5526	152	-18	23	1.60	0.95	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	MATE	16.40	-95.60	09/02/2020	06:04:29	6.1	SKKS	-5.4925	152.1522	271	59	15	2.00	0.45	KOKOPO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	MATE	16.40	-95.60	2020/02/13*	10:33:44	7.0	SKS	45.6313	148.9293	321	-3	55	0.50	1.75	KURILSK - RUSSIA
GECO	MATE	16.40	-95.60	14/03/2020	10:01:17	6.4	SKS	-27.3664	-175.6074	241	-29	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	MATE	16.40	-95.60	18/03/2020	03:13:45	6.1	SKS	-13.1364	167.0277	259	76	—	—	—	SOLA - VANUATU
GECO	MATE	16.40	-95.60	2020/04/18*	08:25:37	6.6	SKS	27.1271	140.1312	308	-34	56	1.10	1.75	BONIN ISLANDS - JAPAN REGION
GECO	MATE	16.40	-95.60	18/04/2020	08:25:37	6.6	SKKS	27.1271	140.1312	308	23	—	—	—	BONIN ISLANDS - JAPAN REGION
GECO	MATE	16.40	-95.60	02/05/2020	12:51:05	6.5	SKS	34.2045	25.7124	47	-36	—	—	—	GREECE
GECO	MATE	16.40	-95.60	06/05/2020	13:53:55	6.8	PKS	-6.7949	129.8613	277	82	—	—	—	BANDA SEA
GECO	MATE	16.40	-95.60	12/05/2020	22:41:12	6.6	SKS	-12.0662	166.6482	261	72	13	2.50	1.10	LATA - SOLOMON ISLANDS
GECO	MATE	16.40	-95.60	13/06/2020	15:51:24	6.6	SKS	28.8591	128.2713	316	47	—	—	—	NAZE - JAPAN
GECO	MATE	16.40	-95.60	2020/06/18*	12:49:53	7.4	SKS	-33.2938	-177.8383	236	16	53	0.70	2.05	KERMADEC ISLANDS
GECO	MATE	16.40	-95.60	06/07/2020	22:54:47	6.7	SKKS	-5.5956	110.6952	290	43	21	1.85	0.70	BATANG - INDONESIA
GECO	MATE	16.40	-95.60	2020/07/17*	02:50:22	7.0	SKS	-7.8386	147.7754	270	38	12	1.15	0.15	POPONDETTA - PAPUA NEW GUINEA
GECO	MATE	16.40	-95.60	22/07/2020	20:07:19	6.3	PKS	33.1463	86.8666	357	9	22	1.35	0.25	XIZANG
GECO	MATE	16.40	-95.60	26/07/2020	00:53:59	6.4	SKS	-60.7812	-25.4055	152	44	17	1.50	0.80	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	LOAL	16.91	-96.26	2019/04/23*	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	244	46	61	1.40	1.10	SOUTH OF FIJI ISLANDS
GECO	LOAL	16.91	-96.26	2019/05/06*	21:19:37	7.1	SKS	-6.973	146.4505	271	42	37	1.45	0.85	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	LOAL	16.91	-96.26	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	271	89	—	—	—	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	LOAL	16.91	-96.26	14/05/2019	12:58:25	7.6	SKKS	-4.081	152.5694	272	19	—	—	—	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA
GECO	LOAL	16.91	-96.26	2019/05/30*	15:38:01	6.5	SKS	-21.7541	-176.3171	246	43	58	1.35	1.10	VAINI - TONGA
GECO	LOAL	16.91	-96.26	04/06/2019	04:39:16	6.4	SKS	29.0623	139.2932	310	-53	—	—	—	JAPAN REGION
GECO	LOAL	16.91	-96.26	2019/06/15*	22:55:04	7.3	SKS	-30.644	-178.106	238	51	6	1.70	0.65	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	LOAL	16.91	-96.26	18/06/2019	13:22:19	6.4	SKS	38.637	139.4804	318	43	—	—	—	TSURUOKA - JAPAN
GECO	LOAL	16.91	-96.26	18/06/2019	16:05:17	5.9	SKS	-31.0214	-177.5541	238	68	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	LOAL	16.91	-96.26	19/06/2019	07:01:45	6.4	SKS	-30.6004	-177.787	238	-24	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
GECO	LOAL	16.91	-96.26	21/06/2019	08:37:16	6.2	SKS	-30.8598	-177.4658	238	55	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	LOAL	16.91	-96.26	31/07/2019	15:02:33	6.6	SKS	-16.1985	167.9982	256	-10	44	1.70	1.20	LAKATORO - VANUATU
GECO	LOAL	16.91	-96.26	04/08/2019	10:23:03	6.3	SKS	37.7597	141.6089	316	-43	—	—	—	NAMIE - JAPAN
GECO	LOAL	16.91	-96.26	2019/11/20*	08:26:08	6.3	SKS	53.1633	153.6852	325	-15	83	0.80	3.10	OZERNOVSKIY - RUSSIA

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	LOAL	16.91	-96.26	08/02/2020	14:32:58	6.0	SKS	-59.9212	-25.5526	151	48	12	2.75	1.20	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
GECO	LOAL	16.91	-96.26	20/02/09*	06:04:29	6.1	SKS	-5.4925	152.1522	270	51	44	1.00	1.10	KOKOPO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	LOAL	16.91	-96.26	14/03/2020	10:01:17	6.4	SKS	-27.3664	-175.6074	240	66	—	—	—	KERMADEC ISLANDS REGION
GECO	LOAL	16.91	-96.26	18/03/2020	03:13:45	6.1	SKS	-13.1364	167.0277	259	74	7	2.95	0.55	SOLA - VANUATU
GECO	LOAL	16.91	-96.26	18/04/2020	08:25:37	6.6	SKS	27.1271	140.1312	307	-40	43	1.65	1.10	BONIN ISLANDS - JAPAN REGION
GECO	LOAL	16.91	-96.26	20/05/12*	22:41:12	6.6	SKS	-12.0662	166.6482	260	49	30	1.30	0.60	LATA - SOLOMON ISLANDS
GECO	LIVI	17.33	-96.15	05/04/2019	16:14:16	6.4	SKS	-55.9206	-27.856	148	42	10	3.35	1.05	VISOKOI ISLAND
GECO	LIVI	17.33	-96.15	09/04/2019	17:53:58	6.5	SKS	-58.6064	-25.2559	150	54	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
GECO	LIVI	17.33	-96.15	20/04/23*	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	244	13	42	0.60	1.15	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
GECO	LIVI	17.33	-96.15	20/05/06*	21:19:37	7.1	SKS	-6.973	146.4505	271	81	48	2.35	1.65	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	LIVI	17.33	-96.15	20/05/06*	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	271	76	15	1.95	0.85	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	11/04/2019	08:18:21	6.0	SKS	40.4096	143.2985	318	-33	—	—	—	MIYAKO - JAPAN
GECO	GUHU	16.79	-95.36	23/04/2019	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	245	79	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
GECO	GUHU	16.79	-95.36	30/05/2019	15:38:01	6.0	SKS	-21.7541	-176.3171	247	52	34	2.25	1.45	VAINI - TONGA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/06/02*	10:36:29	6.0	SKS	-21.2091	-173.9076	247	67	55	0.80	2.50	'OHONUA - TONGA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	04/06/2019	04:39:16	6.4	SKS	29.0623	139.2932	310	-42	—	—	—	IZU ISLANDS - JAPAN REGION
GECO	GUHU	16.79	-95.36	15/06/2019	21:56:10	7.1	SKS	-21.1807	-174.169	247	64	—	—	—	'OHONUA - TONGA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/06/15*	22:55:04	6.3	SKS	-30.644	-178.106	239	-19	10	1.85	1.65	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/06/16*	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	239	56	30	1.35	0.90	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/06/17*	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	239	54	11	1.10	0.80	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	GUHU	16.79	-95.36	18/06/2019	13:22:19	6.4	SKS	38.637	139.4804	319	-29	—	—	—	TSURUOKA - JAPAN
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/06/21*	08:37:16	6.2	SKS	-30.8598	-177.4658	239	57	12	2.15	1.40	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	GUHU	16.79	-95.36	24/06/2019	02:53:39	7.3	PKS	-6.4078	129.1692	278	19	—	—	—	SAUMLAKI - INDONESIA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/06/24*	11:34:08	5.9	SKS	-30.763	-177.3528	239	52	65	0.75	2.15	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	GUHU	16.79	-95.36	27/07/2019	18:31:07	6.3	SKKS	33.1461	137.325	315	37	58	1.90	1.60	SHINGU - JAPAN
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/11/08*	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	248	51	70	0.80	1.90	NDOU ISLAND - FIJI
GECO	GUHU	16.79	-95.36	26/11/2019	02:54:12	6.4	SKKS	41.5149	19.5212	43	-35	—	—	—	MAMURRAS - ALBANIA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	27/11/2019	07:23:42	6.0	SKS	35.7272	23.2673	47	48	—	—	—	PLATANOS - GRECIA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	27/11/2019	07:23:42	6.0	SKKS	35.7272	23.2673	47	56	—	—	—	PLATANOS - GRECIA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	08/02/2020	14:32:58	6.0	SKS	-59.9212	-25.5526	152	-24	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
GECO	GUHU	16.79	-95.36	14/03/2020	10:01:17	6.4	SKS	-27.3664	-175.6074	241	70	—	—	—	KERMADEC ISLANDS
GECO	GUHU	16.79	-95.36	06/07/2020	22:54:47	6.7	SKKS	-5.5956	110.6952	291	32	—	—	—	BATANG - INDONESIA
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/07/22*	20:07:19	6.3	PKS	33.1463	86.8666	358	43	30	1.15	0.35	XIZANG
GECO	GUHU	16.79	-95.36	20/07/26*	00:53:59	6.4	SKS	-60.7812	-25.4055	152	57	12	1.50	0.60	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
GECO	SATU	17.19	-95.37	23/04/2019	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	245	-17	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
GECO	SATU	17.19	-95.37	15/06/2019	21:56:10	6.1	SKS	-21.1807	-174.169	247	82	10	2.35	0.40	'OHONUA - TONGA
GECO	SATU	17.19	-95.37	16/06/2019	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	239	69	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	SATU	17.19	-95.37	18/06/2019	13:22:19	6.4	SKS	38.637	139.4804	319	-22	—	—	—	TSURUOKA - JAPAN
GECO	SATU	17.19	-95.37	24/06/2019	11:34:08	5.9	SKS	-30.763	-177.3528	239	-25	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	SATU	17.19	-95.37	27/08/2019	23:55:19	6.6	SKS	-60.2152	-26.5801	152	59	61	1.40	1.10	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
GECO	SATU	17.19	-95.37	01/09/2019	15:54:20	6.6	SKS	-20.3599	-178.567	249	68	—	—	—	NDOU ISLAND - FIJI
GECO	SATU	17.19	-95.37	02/11/2019	18:08:41	6.1	SKS	-55.6659	-26.2338	148	-15	—	—	—	VISOKOI ISLAND
GECO	SATU	17.19	-95.37	08/11/2019	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	248	-18	—	—	—	NDOU ISLAND - FIJI
GECO	SATU	17.19	-95.37	14/11/2019	16:17:40	7.1	PKS	1.6199	126.414	290	-79	10	2.00	0.75	BITUNG - INDONESIA
GECO	SATU	17.19	-95.37	24/01/2020	17:55:14	6.7	SKS	38.3897	39.0883	37	34	—	—	—	DOGANYOL - TURKEY
GECO	SATU	17.19	-95.37	08/02/2020	14:32:58	6.0	SKS	-59.9212	-25.5526	152	-19	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral	
GECO	SATU	17.19	-95.37	2020/02/13*	10:33:44	7.0	SKS	45.6313	148.9293	321	84	84	0.95	1.80	KURILSK - RUSSIA	
GECO	SATU	17.19	-95.37	2020/02/13*	10:33:44	7.0	SKKS	45.6313	148.9293	321	81	43	1.05	0.45	KURILSK - RUSSIA	
GECO	SATU	17.19	-95.37	2020/05/06*	13:53:55	6.8	PKS	-6.7949	129.8613	278	62	40	1.55	1.20	BANDA SEA	
GECO	SATU	17.19	-95.37	12/05/2020	22:41:12	6.6	SKS	-12.0662	166.6482	261	74	—	—	—	LATA - SOLOMON ISLANDS	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	06/03/2019	15:46:14	6.4	SKS	-32.0238	-177.8845	238	-12	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	23/04/2019	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	245	77	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	272	8	-67	54	0.75	2.35	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	PAJA	18.27	-94.69	04/06/2019	04:39:16	6.4	SKS	29.0623	139.2932	311	87	—	—	—	IZU ISLANDS - JAPAN REGION	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	15/06/2019	21:56:10	6.1	SKS	-21.1807	-174.169	247	87	—	—	—	'OHONUA - TONGA	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	15/06/2019	22:55:04	7.3	SKS	-30.644	-178.106	239	-25	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	17/06/2019	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	239	-23	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	18/06/2019	16:05:17	5.9	SKS	-31.0214	-177.5541	239	-7	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	19/06/2019	07:01:45	6.4	SKS	-30.6004	-177.787	239	64	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PAJA	18.27	-94.69	24/06/2019	11:34:08	5.9	SKS	-30.763	-177.3528	239	-34	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	06/03/2019	15:46:14	6.4	SKS	-32.0238	-177.8845	238	-70	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	10/03/2019	08:12:26	6.2	SKS	-17.8512	-178.5889	251	56	—	—	—	LAMBASA - FIJI	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	11/04/2019	08:18:21	6.0	SKS	40.4096	143.2985	319	-62	20	2.80	0.60	MIYAKO - JAPAN	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	12/04/2019	11:40:49	6.8	SKS	-1.8518	122.5527	289	11	—	—	—	Luwuk - Indonesia	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	272	-2	—	—	—	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2019/06/04**	04:39:16	6.4	SKS	29.0623	139.2932	311	86	38	0.90	1.20	IZU ISLANDS - JAPAN REGION	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	15/06/2019	22:55:04	7.3	SKS	-30.644	-178.106	239	-36	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	16/06/2019	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	239	50	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	17/06/2019	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	239	-27	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2019/06/18**	13:22:19	6.4	SKS	38.637	139.4804	319	-65	20	1.85	0.50	TSURUOKA - JAPAN	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2019/06/24*	02:53:39	7.3	SKKS	-6.4078	129.1692	279	33	63	1.90	1.35	SAUMLAKI - INDONESIA	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	08/11/2019	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	248	59	—	—	—	NDOL ISLAND - FIJI	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2019/11/20**	08:26:08	6.3	SKS	53.1633	153.6852	326	-62	27	1.60	0.60	OZERNOVSKIY - RUSSIA	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	26/11/2019	02:54:12	6.4	SKS	41.5149	19.5212	43	-49	—	—	—	MAMURRAS - ALBANIA	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	26/11/2019	02:54:12	6.4	SKKS	41.5149	19.5212	43	-49	—	—	—	MAMURRAS - ALBANIA	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2020/01/24*	17:55:14	6.7	SKS	38.3897	39.0883	37	53	33	1.80	1.40	DOGANYOL - TURKEY	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2020/05/06*	13:53:55	6.8	PKS	-6.7949	129.8613	279	32	25	2.00	0.70	BANDA SEA	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2020/06/13**	15:51:24	6.6	SKS	28.8591	128.2713	317	-62	46	2.15	1.30	NAZE - JAPAN	
GECO	ACAY	18.00	-94.93	2020/06/13**	15:51:24	6.6	SKKS	28.8591	128.2713	317	81	43	1.25	1.60	NAZE - JAPAN	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	02/03/2019	03:22:54	5.9	SKS	41.9557	146.9126	319	-55	—	—	—	NEMURO - JAPAN	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	09/04/2019	17:53:58	6.5	SKS	-58.6064	-25.2559	151	-29	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	23/04/2019	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	245	-16	54	1.65	1.45	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKS	-6.973	146.4505	272	-2	—	—	—	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	272	18	—	—	—	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	15/06/2019	21:56:10	6.1	SKS	-21.1807	-174.169	247	-10	—	—	—	'OHONUA - TONGA	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	2019/06/16*	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	239	45	63	0.85	3.65	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	17/06/2019	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	239	-30	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	18/06/2019	13:22:19	6.4	SKS	38.637	139.4804	319	52	—	—	—	TSURUOKA - JAPAN	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	21/06/2019	08:37:16	6.2	SKS	-30.8598	-177.4658	239	-27	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	24/06/2019	02:53:39	7.3	SKKS	-6.4078	129.1692	280	36	21	2.05	0.85	SAUMLAKI - INDONESIA	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	24/06/2019	11:34:08	5.9	SKS	-30.763	-177.3528	239	77	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND	
GECO	PEGO	18.54	-94.89	04/08/2019	10:23:03	6.3	SKS	37.7597	141.6089	317	-42	—	—	—	NAMIE - JAPAN	

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
GECO	PEGO	18.54	-94.89	2019/09/01*	15:54:20	6.6	SKS	-20.3599	-178.567	249	68	57	1.75	1.40	NDO I ISLAND - FIJI
GECO	PEGO	18.54	-94.89	2019/11/08*	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	248	52	34	0.80	0.60	NDO I ISLAND - FIJI
GECO	PEGO	18.54	-94.89	14/11/2019	16:17:40	7.1	SKKS	1.6199	126.414	292	49	—	—	—	BITUNG - INDONESIA
GECO	PEGO	18.54	-94.89	20/11/2019	08:26:08	6.3	SKS	53.1633	153.6852	326	-71	21	1.15	0.25	OZERNOVSKIY - RUSSIA
GECO	PEGO	18.54	-94.89	26/11/2019	02:54:12	6.4	SKS	41.5149	19.5212	43	-41	—	—	—	MAMURRAS - ALBANIA
GECO	JDCR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GECO	FILI	17.79	-94.24	12/02/2019	12:34:16	6.0	SKS	19.02	145.7965	299	46	22	2.60	1.00	MARIANA ISLANDS
GECO	FILI	17.79	-94.24	17/02/2019	14:35:55	6.4	SKKS	-3.3412	152.1319	274	17	9	2.85	0.75	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA
GECO	FILI	17.79	-94.24	2019/03/06*	15:46:14	6.4	SKS	-32.0238	-177.8845	238	41	55	1.25	2.20	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	FILI	17.79	-94.24	2019/03/10*	08:12:26	6.2	SKS	-17.8512	-178.5889	251	54	69	1.55	1.15	LAMBASA - FIJI
GECO	MIXE	17.68	-94.82	11/04/2019	08:18:21	6.0	SKS	40.4096	143.2985	319	-21	—	—	—	MIYAKO - JAPAN
GECO	MIXE	17.68	-94.82	23/04/2019	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	245	-27	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
GECO	MIXE	17.68	-94.82	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	272	-87	—	—	—	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA
GECO	MIXE	17.68	-94.82	19/05/2019	01:23:29	6.3	SKS	-21.6619	169.7779	251	79	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
GECO	MIXE	17.68	-94.82	04/06/2019	04:39:16	6.4	SKS	29.0623	139.2932	311	-36	—	—	—	IZU ISLANDS - JAPAN REGION
GECO	MIXE	17.68	-94.82	15/06/2019	22:35:04	7.3	SKS	-30.644	-178.106	239	-20	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	MIXE	17.68	-94.82	16/06/2019	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	239	62	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	MIXE	17.68	-94.82	17/06/2019	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	239	-34	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
GECO	MIXE	17.68	-94.82	24/06/2019	02:33:39	7.3	PKS	-6.4078	129.1692	279	-71	20	2.30	0.80	SAUMLAKI - INDONESIA
GECO	MIXE	17.68	-94.82	27/08/2019	23:55:19	6.6	SKS	-60.2152	-26.5801	152	59	75	1.45	1.40	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
GECO	MIXE	17.68	-94.82	01/09/2019	15:54:20	6.6	SKS	-20.3599	-178.567	249	-15	75	1.40	1.95	NDO I ISLAND - FIJI
GECO	MIXE	17.68	-94.82	27/09/2019	12:05:02	6.1	SKS	-30.1755	-177.8611	239	-30	—	—	—	KAUL ISLAND - NEW ZEALAND
GECO	MIXE	17.68	-94.82	03/05/2020	11:54:24	5.9	SKKS	31.404	128.8393	319	24	—	—	—	RUSHIKINO - JAPAN
GECO	UJAT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RADSEM	B01	14.56	-92.22	31/10/2017	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	64	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B01	14.56	-92.22	2017/11/09*	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	313	37	57	1.90	1.40	HACHIOJIMA - JAPAN
RADSEM	B01	14.56	-92.22	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	36	-55	—	—	—	HALABJAH - IRAQ
RADSEM	B01	14.56	-92.22	2017/11/19*	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	-1	76	1.95	2.30	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B01	14.56	-92.22	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	250	71	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B01	14.56	-92.22	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	319	58	—	—	—	MISAWA - JAPAN
RADSEM	B01	14.56	-92.22	2018/01/24*	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	319	73	49	1.20	1.00	MISAWA - JAPAN
RADSEM	B01	14.56	-92.22	26/01/2018	22:47:57	6.3	SKS	-3.5138	145.8477	274	-15	14	3.05	0.45	MADANG - PAPUA NEW GUINEA
RADSEM	B02	15.29	-92.69	31/10/2017	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	-14	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B02	15.29	-92.69	01/11/2017	02:23:57	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	-24	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B02	15.29	-92.69	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKKS	29.8327	94.9776	350	-23	—	—	—	NYINGCHI - CHINA
RADSEM	B02	15.29	-92.69	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	250	-18	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B02	15.29	-92.69	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKKS	10.1164	140.2197	292	-74	—	—	—	FAIS - MICRONESIA
RADSEM	B02	15.29	-92.69	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	319	54	—	—	—	MISAWA - JAPAN
RADSEM	B02	15.29	-92.69	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	319	-40	—	—	—	MISAWA - JAPAN
RADSEM	B02	15.29	-92.69	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	273	16	19	2.10	0.95	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
RADSEM	B02	15.29	-92.69	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	273	37	65	0.70	3.60	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
RADSEM	B03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RADSEM	B04	15.90	-93.54	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKKS	29.8327	94.9776	350	83	—	—	—	NYINGCHI - CHINA
RADSEM	B04	15.90	-93.54	08/12/2017	00:22:54	6.4	SKKS	10.1164	140.2197	292	-74	14	2.85	1.45	FAIS - MICRONESIA
RADSEM	B04	15.90	-93.54	2018/02/25*	17:44:44	7.5	SKKS	-6.0529	142.7703	273	65	31	1.15	1.00	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
RADSEM	B04	15.90	-93.54	28/02/2018	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	273	71	—	—	—	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral	
RADSEM B04		15.90	-93.54	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	273	67	60	1.35	2.45	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	279	-79	—	—	—	PALUÉ - INDONESIA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	2017/10/31*	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	48	54	0.45	4.00	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	01/11/2017	02:23:57	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	73	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	2017/11/01*	05:09:00	5.9	SKS	-21.7928	168.9185	250	21	50	0.70	0.85	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	313	-38	26	3.05	2.35	HACHUJO-JIMA - JAPAN	
RADSEM B05		16.08	-93.78	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	36	-38	—	—	—	HALABJAH - IRAQ	
RADSEM B05		16.08	-93.78	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKKS	29.8327	94.9776	350	75	—	—	—	NYINGCHI - CHINA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	2017/11/19*	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	9	47	2.25	1.55	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	250	-15	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	2017/12/08*	00:22:54	6.4	SKKS	10.1164	140.2197	292	-28	18	0.65	0.20	FAIS - MICRONESIA	
RADSEM B05		16.08	-93.78	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	319	-37	72	3.3	2.60	1.90	MISAWA - JAPAN
RADSEM B05		16.08	-93.78	25/02/2018	17:44:44	7.5	SKKS	-6.0529	142.7703	273	72	33	2.60	1.90	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	279	-85	—	—	—	PALUÉ - INDONESIA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	31/10/2017	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	67	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	01/11/2017	02:23:57	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	-37	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	2017/11/01*	05:09:00	5.9	SKS	-21.7928	168.9185	250	40	14	0.95	0.55	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	2017/11/09*	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	313	27	79	1.20	1.40	HACHUJO-JIMA - JAPAN	
RADSEM B06		16.29	-94.19	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	36	46	—	—	—	HALABJAH - IRAQ	
RADSEM B06		16.29	-94.19	2017/11/19*	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	16	31	1.25	0.90	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	319	-45	—	—	—	MISAWA - JAPAN	
RADSEM B06		16.29	-94.19	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	319	-36	—	—	—	MISAWA - JAPAN	
RADSEM B06		16.29	-94.19	2018/02/01*	11:05:50	6.0	SKS	-16.645	-177.3954	252	6	32	1.10	0.75	SIGAVE - WALLIS AND FUTUNA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	26/02/2018	08:26:57	5.9	SKKS	-6.4274	143.2706	272	35	24	2.45	0.70	MENDI - PAPUA NEW GUINEA	
RADSEM B06		16.29	-94.19	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	273	55	26	0.95	0.60	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA	
RADSEM B07		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
RADSEM B08		16.22	-95.20	2017/10/31*	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	42	24	1.40	1.30	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B08		16.22	-95.20	01/11/2017	00:09:30	6.1	SKS	-21.7305	168.9362	250	63	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B08		16.22	-95.20	01/11/2017	02:23:57	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	-30	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B08		16.22	-95.20	01/11/2017	05:09:00	5.9	SKS	-21.7928	168.9185	250	-30	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B08		16.22	-95.20	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	36	-31	18	2.90	1.25	HALABJAH - IRAQ	
RADSEM B08		16.22	-95.20	2017/11/19*	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	34	27	1.40	1.10	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B08		16.22	-95.20	2018/03/08*	17:39:51	6.8	SKS	-4.3853	153.1874	271	48	14	1.70	0.35	TARON - PAPUA NEW GUINEA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	279	8	—	—	—	PALUÉ - INDONESIA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	31/10/2017	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	65	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	2017/11/01*	02:23:57	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	40	33	1.30	1.25	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	2017/11/01*	05:09:00	5.9	SKS	-21.7928	168.9185	250	56	32	2.70	2.05	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	313	42	—	—	—	HACHUJO-JIMA - JAPAN	
RADSEM B09		15.91	-95.81	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	36	-58	—	—	—	HALABJAH - IRAQ	
RADSEM B09		15.91	-95.81	2017/11/17*	22:34:19	6.4	SKS	29.8327	94.9776	350	69	53	2.05	1.60	NYINGCHI - CHINA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	2017/11/17*	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	66	19	2.30	1.00	NYINGCHI - CHINA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	19/11/2017	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	63	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	11/02/2018	23:14:15	6.0	SKS	13.8205	146.4377	269	78	—	—	—	ROTA - MARIANA ISLANDS	
RADSEM B09		15.91	-95.81	28/02/2018	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	271	-80	—	—	—	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA	
RADSEM B09		15.91	-95.81	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	271	72	55	1.15	3.35	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA	
RADSEM B10		16.22	-93.27	2017/10/24*	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	279	-64	26	1.70	1.00	PALUÉ - INDONESIA	

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
RADSEM	B10	16.22	-93.27	31/10/2017	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	66	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B10	16.22	-93.27	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	313	-60	—	—	—	HACHUO-JIMA - JAPAN
RADSEM	B10	16.22	-93.27	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKS	29.8327	94.9776	350	-17	—	—	—	NYINGCHI - CHINA
RADSEM	B10	16.22	-93.27	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKKS	29.8327	94.9776	350	76	—	—	—	NYINGCHI - CHINA
RADSEM	B10	16.22	-93.27	19/11/2017	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	71	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B10	16.22	-93.27	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	250	72	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RADSEM	B10	16.22	-93.27	20/17/12/08*	00:22:54	6.4	SKS	10.1164	140.2197	292	-38	15	1.55	0.45	FAIS - MICRONESIA
RSB	CXUV	20.17	-97.59	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	8	12	23	1.00	1.40	SARY TASH - KYRGYZSTAN
RSB	CXUV	20.17	-97.59	20/16/06/26*	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	8	85	45	1.45	1.50	SARY TASH - KYRGYZSTAN
RSB	CXUV	20.17	-97.59	20/07/2016	15:13:16	6.1	SKS	-18.9285	169.0547	253	-21	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSB	CXUV	20.17	-97.59	20/16/07/25*	19:38:45	6.4	SKKS	-2.969	148.0345	276	58	48	0.85	1.85	LORENGAU - PAPUA NEW GUINEA
RSB	CXUV	20.17	-97.59	04/08/2016	16:24:33	6.3	SKS	24.9447	142.0141	305	27	—	—	—	IWO JIMA - JAPAN
RSB	CXUV	20.17	-97.59	20/16/08/24*	10:34:54	6.8	PKS	20.9224	94.5687	343	6	44	1.10	0.60	CHAIK - BURMA
RSB	CXUV	20.17	-97.59	14/09/2016	07:25:00	6.0	SKS	-9.329	159.1673	266	70	—	—	—	HONIARA - SOLOMON ISLANDS
RSB	CXUV	20.17	-97.59	23/09/2016	00:14:34	6.2	SKS	34.4619	141.6368	314	35	—	—	—	KATSUURA - JAPAN
RSB	CXUV	20.17	-97.59	20/17/03/19*	15:43:25	6.0	SKS	-8.1364	160.7536	266	68	40	1.30	1.25	AUKI - SOLOMON ISLANDS
RSB	CXUV	20.17	-97.59	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	312	-53	—	—	—	ANGORAM - PAPUA NEW GUINEA
RSB	JAVU	19.37	-96.80	20/16/04/14*	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	258	55	22	1.90	0.70	PORT OLRV - VANUATU
RSB	JAVU	19.37	-96.80	20/16/06/19*	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	49	16	1.55	0.90	ISANGEL - VANUATU
RSB	JAVU	19.37	-96.80	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	9	88	14	2.55	0.90	SARY TASH - KYRGYZSTAN
RSB	JAVU	19.37	-96.80	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	9	86	—	—	—	SARY TASH - KYRGYZSTAN
RSB	JAVU	19.37	-96.80	13/07/2016	12:11:12	6.2	SKS	-28.0052	-176.443	240	61	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSB	JAVU	19.37	-96.80	20/16/08/12*	01:26:36	7.3	SKS	-22.4778	173.1108	249	31	30	1.65	1.30	ILE HUNTER - NEW CALEDONIA
RSB	JAVU	19.37	-96.80	24/08/2016	01:36:32	6.2	SKS	42.723	13.1877	44	50	—	—	—	NORCIA - ITALY
RSB	JAVU	19.37	-96.80	14/09/2016	07:25:00	6.0	SKS	-9.329	159.1673	266	79	—	—	—	MACQUARIE ISLAND - AUSTRALIA
RSB	JAVU	19.37	-96.80	23/09/2016	00:14:34	6.2	SKS	34.4619	141.6368	314	-79	—	—	—	KATSUURA - JAPAN
RSB	JAVU	19.37	-96.80	29/05/2017	14:35:21	6.6	PKS	-1.2872	120.4335	292	50	45	1.10	1.20	KASIGUNGU - INDONESIA
RSB	JAVU	19.37	-96.80	12/06/2017	12:28:39	6.3	SKS	38.9154	26.3713	42	52	—	—	—	PLOMARION - GREECE
RSB	JAVU	19.37	-96.80	20/17/06/29*	07:03:11	6.0	SKS	-31.106	179.9269	239	41	38	2.05	1.60	LESPERANCE ROCK - NEW ZEALAND
RSB	JAVU	19.37	-96.80	20/17/08/19*	02:00:52	6.4	SKS	-17.9609	-178.8406	251	14	39	1.10	1.95	LAMBASA - FIJI
RSB	JAVU	19.37	-96.80	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	35	20	2.10	0.75	PALUE - INDONESIA
RSB	JAVU	19.37	-96.80	20/17/10/31*	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	63	50	1.25	2.20	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	JAVU	19.37	-96.80	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	312	43	—	—	—	HACHUO-JIMA - JAPAN
RSB	JAVU	19.37	-96.80	20/18/07/13*	09:46:49	6.4	SKS	-18.9332	169.0224	253	2	74	1.70	2.35	ISANGEL - VANUATU
RSB	NEUV	17.71	-95.80	20/16/04/14*	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	258	64	70	0.90	1.20	PORT OLRV - VANUATU
RSB	NEUV	17.71	-95.80	20/16/04/28*	19:33:24	7.0	SKS	-16.0429	167.3786	257	14	60	0.75	1.70	NORSUP - VANUATU
RSB	NEUV	17.71	-95.80	19/06/2016	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	67	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSB	NEUV	17.71	-95.80	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	10	7	—	—	—	SARY TASH - KYRGYZSTAN
RSB	NEUV	17.71	-95.80	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	10	86	—	—	—	SARY TASH - KYRGYZSTAN
RSB	NEUV	17.71	-95.80	13/07/2016	12:11:12	6.3	SKS	-28.0052	-176.443	241	62	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSB	NEUV	17.71	-95.80	20/07/2016	15:13:16	6.1	SKS	-18.9285	169.0547	253	-20	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSB	NEUV	17.71	-95.80	20/16/07/25*	19:38:45	6.4	SKKS	-2.969	148.0345	275	66	17	1.55	0.55	LORENGAU - PAPUA NEW GUINEA
RSB	NEUV	17.71	-95.80	04/08/2016	16:24:33	6.3	SKS	24.9447	142.0141	305	-20	53	0.55	2.45	IWO JIMA - JAPAN
RSB	NEUV	17.71	-95.80	20/16/08/24**	01:36:32	6.2	SKS	42.723	13.1877	44	56	20	2.15	1.15	NORCIA - ITALY
RSB	NEUV	17.71	-95.80	20/16/09/14*	07:25:00	6.0	SKS	-9.329	159.1673	265	63	69	0.80	1.35	HONIARA - SOLOMON ISLANDS
RSB	NEUV	17.71	-95.80	23/09/2016	00:14:34	6.2	SKS	34.4619	141.6368	314	50	—	—	—	KATSUURA - JAPAN

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
RSBVA	NEUV	17.71	-95.80	2016/10/30**	06:40:18	6.6	SKS	42.8547	13.0884	44	59	60	1.50	1.50	NORCIA - ITALY
RSBVB	NEUV	17.71	-95.80	06/03/2019	15:46:14	6.4	SKS	-32.0238	-177.8845	237	-44	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
RSBVC	NEUV	17.71	-95.80	10/03/2019	08:12:26	6.2	SKS	-17.8512	-178.5889	251	63	—	—	—	LAMBASA - FIJI
RSBVD	NEUV	17.71	-95.80	09/04/2019	17:53:58	6.5	SKS	-58.6064	-25.2559	150	-32	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
RSBVE	NEUV	17.71	-95.80	11/04/2019	08:18:21	6.0	SKS	40.4096	143.2985	318	-39	—	—	—	MIYAKO - JAPAN
RSBVF	NEUV	17.71	-95.80	23/04/2019	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	245	-23	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	14/05/2019	12:35:25	7.6	SKKS	-4.081	152.5694	273	-4	—	—	—	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	19/05/2019	01:23:29	6.3	SKS	-21.6619	169.7779	251	-2	7	59	0.40	TADINE - NEW CALEDONIA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	2019/05/30*	15:38:01	6.0	SKS	-21.7541	-176.3171	247	7	59	0.40	3.10	VAINI - TONGA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	27/07/2019	18:31:07	6.3	SKS	33.1461	137.325	315	-42	—	—	—	SHINGU - JAPAN
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	27/08/2019	23:55:19	6.6	SKS	-60.2152	-26.5801	152	63	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	01/09/2019	15:54:20	6.6	SKS	-20.3599	-178.567	249	62	—	—	—	NDOI ISLAND - FIJI
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	27/09/2019	12:05:02	6.1	SKS	-30.1755	-177.8611	239	59	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	21/10/2019	02:52:29	6.4	SKS	-19.0184	169.4883	253	-13	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	2019/11/08*	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	247	-4	66	0.40	1.60	NDOI ISLAND - FIJI
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	14/11/2019	16:17:40	7.1	PKS	1.6199	126.414	291	20	—	—	—	BITUNG - INDONESIA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	2019/11/20**	08:26:08	6.3	SKS	53.1633	153.6852	326	83	31	1.00	0.55	OZERNOVSKIY - RUSSIA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	2019/11/26**	02:54:12	6.4	SKS	41.5149	19.5212	43	69	36	0.90	0.60	MAMURRAS - ALBANIA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	27/11/2019	07:23:42	6.0	SKS	35.7272	23.2673	47	56	—	—	—	PLATANOS - GRECIA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	2019/11/27**	07:23:42	6.0	SKKS	35.7272	23.2673	47	-63	32	1.40	1.15	PLATANOS - GRECIA
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	04/12/2019	20:10:03	6.0	SKS	-19.0677	169.5748	253	69	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSBVG	NEUV	17.71	-95.80	15/12/2019	06:11:51	6.8	PKS	6.6969	125.1739	297	-36	12	1.95	0.65	MAGSAYSAY - PHILIPPINES
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	11/01/2016	16:38:05	6.5	PKS	3.8966	126.8569	294	-70	—	—	—	SARANGANI - PHILIPPINES
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	11/01/2016	16:38:05	6.5	SKKS	3.8966	126.8569	294	-76	—	—	—	SARANGANI - PHILIPPINES
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	320	-41	—	—	—	SHIZUNAI - JAPAN
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	2016/02/01*	19:00:46	6.2	SKS	-30.7636	-179.9563	239	-46	25	1.20	0.80	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	06/04/2016	06:58:48	6.7	SKS	-14.0683	166.6245	259	70	—	—	—	SOLA - VANUATU
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	07/04/2016	03:32:53	6.7	SKS	-13.9805	166.5943	259	-14	—	—	—	SOLA - VANUATU
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	13/04/2016	13:55:17	6.9	PKS	23.0944	94.8654	346	-15	—	—	—	MAWLAIK - BURMA
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	14/04/2016	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	259	77	—	—	—	PORT OLRÝ - VANUATU
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	27/05/2016	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	-22	—	—	—	NDOI ISLAND - FIJI
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	28/05/2016	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	-23	—	—	—	NDOI ISLAND - FIJI
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	06/06/2016	02:35:32	6.1	SKS	-30.0235	-177.8359	240	-23	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	14/06/2016	13:49:22	6.2	SKS	-18.7609	168.8279	254	-20	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	19/06/2016	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	-14	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	26/06/2016	11:17:11	6.4	SKKS	39.4793	73.3388	10	-1	—	—	—	SARY TASH - KYRGYZSTAN
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	13/07/2016	12:11:12	6.3	SKS	-28.0052	-176.443	241	-24	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	20/07/2016	15:13:16	6.1	SKS	-18.9285	169.0547	254	24	53	0.40	3.45	ISANGEL - VANUATU
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	24/08/2016	01:36:32	6.2	SKS	42.723	13.1877	44	47	—	—	—	NORCIA - ITALY
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	23/09/2016	00:14:34	6.2	SKS	34.4619	141.6368	314	36	—	—	—	KATSUURA - JAPAN
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	03/01/2017	21:52:30	6.9	SKS	-19.3542	176.058	251	-16	—	—	—	NADI - FIJI
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	24/02/2017	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	246	65	—	—	—	NDOI ISLAND - FIJI
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	09/05/2017	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	258	-13	—	—	—	PORT OLRÝ - VANUATU
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	10/05/2017	23:23:36	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	149	56	—	—	—	VISOKOI ISLAND
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	12/06/2017	12:28:39	6.3	SKS	38.9154	26.3713	43	37	—	—	—	PLOMARION - GREECE
RSBVA	PMUV	18.54	-95.12	17/06/2017	22:26:02	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	246	-22	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
RSB	PMUV	18.54	-95.12	2017/06/28*	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	239	-69	31	0.75	0.95	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSB	PMUV	18.54	-95.12	29/06/2017	07:03:11	6.0	SKS	-31.1106	179.9269	239	-28	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
RSB	PMUV	18.54	-95.12	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	44	-38	—	—	—	KOS - GREECE
RSB	PMUV	18.54	-95.12	19/08/2017	02:00:52	6.4	SKS	-17.9609	-178.8406	251	76	—	—	—	LAMBASA - FIJI
RSB	PMUV	18.54	-95.12	07/09/2017	17:26:49	6.1	SKS	27.7829	139.8041	310	-47	—	—	—	CHICHI-SHIMA - JAPAN
RSB	PMUV	18.54	-95.12	20/09/2017	16:37:16	6.1	SKS	37.9814	144.6601	316	40	—	—	—	KAMAISHI - JAPAN
RSB	PMUV	18.54	-95.12	26/09/2017	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	63	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSB	PMUV	18.54	-95.12	24/10/2017	10:47:47	6.7	PKS	-7.2364	123.0401	282	-86	—	—	—	PALUE - INDONESIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	31/10/2017	00:42:03	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	-16	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	01/11/2017	00:09:30	6.1	SKS	-21.7305	168.9362	251	-26	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	313	-51	—	—	—	HACHUO-JIMA - JAPAN
RSB	PMUV	18.54	-95.12	19/11/2017	09:25:48	6.3	SKS	-21.654	168.6995	251	74	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	13/12/2017	18:03:43	6.5	SKKS	-54.2177	2.1681	142	56	—	—	—	BOUVET ISLAND
RSB	PMUV	18.54	-95.12	02/04/2018	05:37:35	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	244	65	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSB	PMUV	18.54	-95.12	13/07/2018	09:46:49	6.4	SKS	-18.9332	169.0224	254	76	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSB	PMUV	18.54	-95.12	17/07/2018	07:02:53	6.0	SKS	-11.5936	166.432	262	-1	—	—	—	LATA - SOLOMON ISLANDS
RSB	PMUV	18.54	-95.12	2018/08/10*	18:12:07	6.0	SKS	48.4526	154.925	321	-77	39	0.85	0.80	SEVERO KURILSK - RUSSIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	16/08/2018	18:22:53	6.3	SKS	23.4226	143.3187	304	-56	—	—	—	IWO JIMA - JAPAN
RSB	PMUV	18.54	-95.12	17/08/2018	15:35:01	6.5	SKKS	-7.4263	119.8341	284	-66	—	—	—	NGHLAT - INDONESIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	19/08/2018	00:19:40	8.2	SKS	-18.1125	-178.1536	251	-16	—	—	—	NDOI ISLAND - FIJI
RSB	PMUV	18.54	-95.12	19/08/2018	04:28:58	6.4	SKS	-16.9783	-178.0332	252	-20	—	—	—	LAMBASA - FIJI
RSB	PMUV	18.54	-95.12	28/08/2018	22:35:13	6.4	SKS	16.8044	146.8395	296	-62	—	—	—	MARIANA ISLANDS
RSB	PMUV	18.54	-95.12	29/08/2018	03:51:56	7.1	SKS	-22.0663	170.0502	250	0	—	—	—	ILE HUNTER - NEW CALEDONIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	29/08/2018	03:51:56	7.1	SKKS	-22.0663	170.0502	250	76	—	—	—	ILE HUNTER - NEW CALEDONIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	09/09/2018	19:31:35	6.5	SKS	-10.0207	161.5025	265	86	—	—	—	KIRAKIRA - SOLOMON ISLANDS
RSB	PMUV	18.54	-95.12	10/09/2018	04:19:02	6.9	SKS	-31.7447	-179.3728	238	-31	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
RSB	PMUV	18.54	-95.12	16/09/2018	21:11:48	6.5	SKS	-25.421	178.2059	245	55	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSB	PMUV	18.54	-95.12	30/09/2018	10:52:23	6.7	SKS	-18.3465	-178.0788	251	-15	—	—	—	NDOI ISLAND - FIJI
RSB	PMUV	18.54	-95.12	2018/10/10*	23:16:02	6.5	SKS	49.2902	156.2908	322	80	46	0.75	0.90	SEVERO KURILSK - RUSSIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	2018/10/13*	11:10:22	6.7	SKS	52.8549	153.2429	326	89	16	0.95	0.15	OZERNOVSKIY - RUSSIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	16/10/2018	00:28:13	6.3	SKS	-21.9362	169.4899	251	72	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	PMUV	18.54	-95.12	25/10/2018	22:54:52	6.8	SKS	37.5148	20.5635	46	-28	27	1.05	0.70	MOUZAKI - GREECE
RSB	PMUV	18.54	-95.12	18/11/2018	20:25:46	6.8	SKS	-17.8735	-178.9273	251	67	—	—	—	LAMBASA - FIJI
RSB	PMUV	18.54	-95.12	11/12/2018	02:26:29	7.1	SKS	-58.5981	-26.4656	151	44	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
RSB	UXUV	17.32	-94.15	11/01/2016	16:38:05	6.5	PKS	3.8966	126.8569	294	-64	—	—	—	SARANGANI - PHILIPPINES
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/01/11**	16:38:05	6.5	SKKS	3.8966	126.8569	294	-64	—	—	—	SARANGANI - PHILIPPINES
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/01/14**	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	321	-87	23	1.35	1.60	SARANGANI - PHILIPPINES
RSB	UXUV	17.32	-94.15	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKS	-14.3235	166.8551	259	-7	—	—	—	SHIZUNAI - JAPAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	06/04/2016	06:58:48	6.7	SKS	-14.0683	166.6245	259	-12	—	—	—	PORT OLYR - VANUATU
RSB	UXUV	17.32	-94.15	07/04/2016	03:32:53	6.7	SKS	-13.9805	166.5943	259	-4	—	—	—	SOLA - VANUATU
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/04/14*	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	249	47	24	1.35	0.60	PORT OLYR - VANUATU
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/05/27*	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	249	38	14	1.00	0.25	NDOI ISLAND - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/05/28*	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	25	15	0.90	0.15	NDOI ISLAND - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/06/06*	02:35:32	6.1	SKS	-30.0235	-177.8359	240	9	22	1.50	0.40	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/06/19*	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	14	12	0.95	0.20	ISANGEL - VANUATU
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/06/26*	11:17:11	6.4	SKS	39.4793	73.3388	11	77	52	1.35	2.15	SARY TASH - KYRGYZSTAN

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/07/13*	12:11:12	6.3	SKS	-28.0052	-176.443	241	36	23	1.60	0.90	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSB	UXUV	17.32	-94.15	12/08/2016	01:26:36	7.2	SKS	-22.4778	173.1108	249	-19	—	—	—	ILE HUNTER - NEW CALEDONIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	23/09/2016	00:14:34	6.2	SKS	34.4619	141.6308	315	26	—	—	—	KATSUURA - JAPAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/09/24*	21:07:15	6.4	SKS	-18.1706	-174.984	250	37	53	0.75	2.05	NEIAFU - TONGA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2016/10/30**	06:40:18	6.6	SKS	42.8547	13.0884	45	60	65	1.00	2.50	NORCIA - ITALY
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/01/03*	21:52:30	6.9	SKS	-19.3542	176.058	252	3	68	1.10	1.80	NADI - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/02/24*	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	246	27	9	0.95	0.05	NDOU ISLAND - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	12/06/2017	00:28:39	6.3	SKS	38.9154	26.3713	43	48	—	—	—	PLOMARION - GREECE
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/06/15*	00:26:17	6.0	SKS	-30.5139	-178.0541	239	-22	76	1.00	1.95	LESPErance ROCK - NEW ZEALAND
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/06/17*	22:26:02	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	246	36	38	1.15	0.90	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSB	UXUV	17.32	-94.15	28/06/2017	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	239	-29	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSB	UXUV	17.32	-94.15	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	44	51	—	—	—	KOS - GREECE
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/08/19*	02:00:52	6.4	SKS	-17.9609	-178.8406	251	8	54	1.30	1.70	LAMBASA - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	20/09/2017	16:37:16	6.1	SKS	37.9814	144.6601	316	-49	—	—	—	KAMAISHI - JAPAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	20/09/2017	20:09:49	6.4	SKS	-18.7854	169.0946	254	-23	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	246	27	11	0.85	0.15	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSB	UXUV	17.32	-94.15	08/10/2017	14:04:38	6.1	SKS	-18.9903	-175.5659	250	27	—	—	—	PANGAI - TONGA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	31/10/2017	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	-11	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	01/11/2017	00:09:30	6.1	SKS	-21.7305	168.9362	251	61	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/11/09*	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	313	17	37	1.05	0.80	HACHUO-JIMA - JAPAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/11/12**	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	36	6	24	1.05	0.70	HALABJAH - IRAQ
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2017/11/19*	09:25:48	6.5	SKS	-21.654	168.6995	251	2	46	1.15	1.00	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	13/12/2017	18:03:43	6.3	SKS	-54.2177	2.1681	142	55	—	—	—	BOUVET ISLAND
RSB	UXUV	17.32	-94.15	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	320	46	—	—	—	MISAWA - JAPAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/04/02*	03:57:35	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	245	20	11	1.30	0.10	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSB	UXUV	17.32	-94.15	13/07/2018	09:46:49	6.4	SKS	-18.9332	169.0224	254	-3	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSB	UXUV	17.32	-94.15	17/07/2018	07:02:53	6.0	SKS	-11.5936	166.432	262	-4	—	—	—	LATA - SOLOMON ISLANDS
RSB	UXUV	17.32	-94.15	16/08/2018	18:22:53	6.3	SKS	23.4226	143.3187	304	-52	—	—	—	IWO JIMA - JAPAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	17/08/2018	15:35:01	6.5	SKKS	-7.4263	119.8341	282	11	—	—	—	NGGILAT - INDONESIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	19/08/2018	00:19:40	8.2	SKS	-18.1125	-178.1536	251	73	—	—	—	NDOU ISLAND - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/08/19*	04:28:58	6.4	SKS	-16.9783	-178.0332	252	-12	25	1.50	0.70	LAMBASA - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	28/08/2018	22:35:13	6.4	SKS	16.8044	146.8395	296	-65	—	—	—	MARIANA ISLANDS
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/08/29*	03:51:56	7.1	SKKS	-22.0663	170.0502	250	52	10	1.40	0.45	ILE HUNTER - NEW CALEDONIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	09/09/2018	19:31:35	6.5	SKS	-10.0207	161.5025	264	-2	—	—	—	KIRAKIRA - SOLOMON ISLANDS
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/09/10*	04:19:02	6.9	SKS	-31.7447	-179.3728	239	21	16	0.95	0.20	LESPErance ROCK - NEW ZEALAND
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/09/16*	21:11:48	6.5	SKS	-25.442	178.2059	245	3	37	0.75	0.50	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSB	UXUV	17.32	-94.15	10/10/2018	23:16:02	6.5	SKS	49.2902	156.2968	322	63	—	—	—	SEVERO KURILSK - RUSSIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	13/10/2018	11:10:22	6.7	SKS	52.8549	153.2429	326	-29	—	—	—	OZERNOVSKIY - RUSSIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/10/16*	00:28:13	6.3	SKS	-21.9362	169.4899	251	-10	11	1.60	0.65	TADINE - NEW CALEDONIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	25/10/2018	22:54:52	6.8	SKS	37.5148	20.5635	47	41	—	—	—	MOUZAKI - GREECE
RSB	UXUV	17.32	-94.15	02/11/2018	11:01:15	6.0	SKS	47.8166	146.7181	324	-22	—	—	—	VOSTOK - RUSSIA
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/11/18*	20:25:46	6.8	SKS	-17.8735	-178.9273	252	24	23	1.20	0.35	LAMBASA - FIJI
RSB	UXUV	17.32	-94.15	25/11/2018	16:37:32	6.3	SKS	34.3464	45.7432	36	-59	—	—	—	SARPOL E ZAHAB - IRAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	25/11/2018	16:37:32	6.3	SKKS	34.3464	45.7432	36	-58	—	—	—	SARPOL E ZAHAB - IRAN
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/12/22*	14:25:01	6.0	SKS	-13.394	166.8116	260	16	28	1.85	0.70	SOLA - VANUATU
RSB	UXUV	17.32	-94.15	2018/12/23*	23:08:43	6.4	SKS	-20.2873	-175.0923	248	43	36	0.85	0.60	PANGAI - TONGA

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	29/12/2018	03:39:09	7.0	PKS	5.8983	126.9209	296	-64	—	—	—	PONDAGUITAN - PHILIPPINES
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	06/01/2019	17:27:18	6.6	PKS	2.2414	126.7361	292	-66	—	—	—	TOBELO - INDONESIA
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/01/22*	19:01:43	6.7	PKS	43.1219	42.3568	134	13	57	0.40	3.25	PRINCE EDWARD ISLANDS REGION
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/01/26*	19:36:44	6.2	SKS	-21.0475	-178.9592	249	-5	34	1.10	0.55	NDOL ISLAND - FIJI
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/03/06*	15:46:14	6.4	SKS	-32.0238	-177.8845	238	-12	60	0.85	2.05	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/03/10*	08:12:26	6.2	SKS	-17.8512	-178.5889	251	28	17	1.05	0.25	LAMBASA - FIJI
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	11/04/2019	08:18:21	6.0	SKS	40.4096	143.2985	319	-40	—	—	—	MIYAKO - JAPAN
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/04/23*	14:20:17	6.0	SKS	-24.7059	-178.7639	245	2	15	1.10	0.25	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/05/30*	15:38:01	6.0	SKS	-21.7541	-176.3171	247	52	54	1.40	1.80	VAINI - TONGA
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/07/27*	18:31:07	6.3	SKS	33.1461	137.325	316	-14	57	0.60	2.25	SHINGU - JAPAN
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	27/08/2019	23:55:19	6.6	SKS	-60.2152	-26.5801	152	50	—	—	—	BRISTOL ISLAND - SOUTH SANDWICH
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	2019/09/01*	15:54:20	6.6	SKS	-20.3599	-178.567	249	37	22	1.00	0.30	NDOL ISLAND - FIJI
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	27/09/2019	12:05:02	6.1	SKS	-30.1755	-177.8611	240	-23	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	14/11/2019	16:17:40	7.1	PKS	1.6199	126.414	291	-64	—	—	—	BITUNG - INDONESIA
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	20/11/2019	08:26:08	6.3	SKS	53.1633	153.6852	326	77	—	—	—	OZERNOVSKIY - RUSSIA
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	26/11/2019	02:54:12	6.4	SKS	41.5149	19.5212	44	49	—	—	—	MAMURRAS - ALBANIA
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	27/11/2019	07:23:42	6.0	SKS	35.7272	23.2673	47	-41	—	—	—	PLATANOS - GRECIA
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	27/11/2019	07:23:42	6.0	SKKS	35.7272	23.2673	47	72	—	—	—	PLATANOS - GRECIA
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	04/12/2019	20:10:03	6.0	SKS	-19.0677	169.5748	253	-4	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
RSBAV	UXUV	17.32	-94.15	15/12/2019	06:11:51	6.8	PKS	6.6969	125.1739	298	-10	31	0.40	0.25	MAGSAYSAY - PHILIPPINES
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/06/12*	12:28:39	6.3	SKKS	38.9154	26.3713	44	-19	66	1.00	2.40	PLOMARION - GREECE
SSN	CCIG	16.28	-92.14	15/06/2017	00:26:17	6.0	SKKS	-30.5139	-178.0541	238	-22	—	—	—	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/06/17*	23:26:02	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	246	-3	72	1.15	2.20	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/06/29*	07:03:11	6.0	SKS	-31.106	179.9269	240	28	27	0.80	0.60	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/07/20*	22:31:11	6.6	SKKS	36.9249	27.4135	45	2	43	1.70	2.00	KOS - GREECE
SSN	CCIG	16.28	-92.14	20/09/2017	16:37:16	6.1	SKS	37.9814	144.6601	316	-30	45	1.55	1.60	KAMAISHI - JAPAN
SSN	CCIG	16.28	-92.14	20/09/2017	20:09:49	6.4	SKKS	-18.7854	169.0946	253	-24	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	-5	19	1.00	0.55	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/10/18*	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	248	25	22	2.20	0.75	PANGAI - TONGA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	19/10/2017	09:02:02	5.9	SKKS	28.39	131.21	316	47	—	—	—	NAZE - JAPAN
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/10/31*	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	28	27	0.75	0.40	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	01/11/2017	05:09:00	5.9	SKS	-21.7928	168.9185	250	-18	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	311	44	—	—	—	HACHUO-JIMA - JAPAN
SSN	CCIG	16.28	-92.14	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKKS	32.5208	141.438	311	-45	—	—	—	HACHUO-JIMA - JAPAN
SSN	CCIG	16.28	-92.14	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	37	33	—	—	—	HALABJAH - IRAQ
SSN	CCIG	16.28	-92.14	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKKS	34.9052	45.9563	37	-52	—	—	—	HALABJAH - IRAQ
SSN	CCIG	16.28	-92.14	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKS	29.8327	94.9776	350	45	28	1.30	0.65	NYINGCHI - CHINA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKKS	29.8327	94.9776	350	9	80	2.05	2.00	NYINGCHI - CHINA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	2017/11/19*	09:25:48	6.3	SKKS	-21.654	168.6995	250	21	32	1.05	0.40	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKKS	-21.3337	168.683	250	-26	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	20/11/2017	18:51:07	6.0	SKS	-14.7255	-175.0735	252	76	—	—	—	HIFUO - TONGA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	13/12/2017	18:03:43	6.5	SKKS	-54.2177	2.1681	143	61	—	—	—	BOUVET ISLAND
SSN	CCIG	16.28	-92.14	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	320	-36	—	—	—	MISAWA - JAPAN
SSN	CCIG	16.28	-92.14	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	320	-37	—	—	—	MISAWA - JAPAN
SSN	CCIG	16.28	-92.14	28/02/2018	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	274	82	—	—	—	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	28/02/2018	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	274	-86	—	—	—	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
SSN	CCIG	16.28	-92.14	26/03/2018	09:51:00	6.7	SKS	-5.4617	151.396	271	87	—	—	—	KIMBE - PAPUA NEW GUINEA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	26/03/2018	09:51:00	6.7	SKKS	-5.4617	151.396	271	-2	—	—	—	KIMBE - PAPUA NEW GUINEA
SSN	CCIG	16.28	-92.14	09/05/2018	10:41:45	6.2	SKS	36.9916	71.3833	16	19	—	—	—	ISHKASHIM - TAJIKISTAN
SSN	CCIG	16.28	-92.14	09/05/2018	10:41:45	6.2	SKKS	36.9916	71.3833	16	17	—	—	—	ISHKASHIM - TAJIKISTAN
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2017/02/24*	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	52	22	0.80	0.55	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2017/06/12*	12:28:39	6.3	SKS	38.9154	26.3713	41	76	60	0.65	1.45	AEGEAN SEA
SSN	CRIG	16.74	-99.13	15/06/2017	00:26:17	6.0	SKS	-30.5139	-178.0541	238	58	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	CRIG	16.74	-99.13	17/06/2017	22:26:01	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	245	-29	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	28/06/2017	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	238	58	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	CRIG	16.74	-99.13	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	42	-41	—	—	—	DECEANESSE ISLANDS - GREECE
SSN	CRIG	16.74	-99.13	07/09/2017	17:26:49	6.1	SKS	27.7829	139.8041	307	-48	—	—	—	BONIN ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	17/10/31*	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	63	33	2.00	1.40	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2017/11/01*	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	49	15	1.60	0.40	LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2017/11/01*	05:09:00	6.0	SKS	-21.7928	168.9185	250	39	35	1.40	1.20	LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	32	-55	—	—	—	IRAN-IRAQ BORDER REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKS	29.8327	94.9776	343	12	40	1.10	0.90	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	250	73	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	317	48	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	317	-35	—	—	—	HOKKAIDO - JAPAN
SSN	CRIG	16.74	-99.13	28/02/2018	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	272	6	11	2.70	1.02	HOKKAIDO - JAPAN
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	272	52	22	1.80	0.45	NEW GUINEA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	CRIG	16.74	-99.13	26/03/2018	09:51:00	6.6	SKS	-5.4617	151.396	270	9	13	3.00	1.40	NEW GUINEA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	CRIG	16.74	-99.13	02/04/2018	05:57:31	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	242	71	—	—	—	NEW BRITAIN REGION - P.N.G.
SSN	CRIG	16.74	-99.13	13/07/2018	09:46:49	6.4	SKS	-18.9332	169.0224	252	-11	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	17/07/2018	07:02:53	6.0	SKS	-11.5936	166.432	260	3	10	3.40	1.10	VANUATU ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	16/08/2018	18:22:53	6.3	SKS	23.4226	143.3187	301	-66	—	—	—	SANTA CRUZ ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	16/08/2018	18:22:53	6.3	SKKS	23.4226	143.3187	301	-59	—	—	—	VOLCANO ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2018/08/19*	04:28:58	6.8	SKS	-16.9783	-178.0332	243	45	39	1.15	0.85	VOLCANO ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	28/08/2018	22:35:13	6.4	SKS	16.8044	146.8395	293	34	9	2.50	0.95	FIJI ISLANDS REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	29/08/2018	03:51:56	7.1	SKS	-22.0663	170.0502	249	-28	—	—	—	MARIANA ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2018/08/29*	03:51:56	7.1	SKKS	-22.0663	170.0502	249	54	16	1.45	0.70	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	10/09/2018	04:19:02	6.9	SKS	-31.7447	-179.3728	237	-29	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	16/09/2018	21:11:48	6.5	SKS	-25.421	178.2059	243	65	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2018/09/30*	10:52:23	6.6	SKS	-18.3465	-178.0788	249	46	61	0.95	0.95	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	13/10/2018	11:10:22	6.7	SKS	52.8549	153.2429	324	45	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2018/10/16*	00:28:12	6.3	SKS	-21.9362	169.4899	249	3	52	1.05	1.20	NORTHWEST OF KURIL ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	25/10/2018	22:54:52	6.8	SKS	37.5148	20.5635	44	-41	—	—	—	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
SSN	CRIG	16.74	-99.13	15/11/2018	20:02:21	6.3	SKS	-56.7065	-25.546	148	56	—	—	—	IONIAN SEA
SSN	CRIG	16.74	-99.13	11/12/2018	02:26:32	7.1	SKS	-58.5981	-26.4656	149	-32	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	11/12/2018	02:26:32	7.1	SKKS	-58.5981	-26.4656	149	63	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	CRIG	16.74	-99.13	2018/12/29*	03:39:09	7.0	SKKS	5.8983	126.9209	292	73	20	1.50	0.25	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/01/02*	13:14:02	6.3	SKS	-23.2513	179.2383	245	47	70	1.60	1.50	MINDANAO - PHILIPPINES
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/01/03*	21:52:30	6.9	SKS	-19.3542	176.058	250	-15	10	1.45	0.65	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/01/19*	23:04:21	6.5	SKS	-10.3433	161.318	263	-1	31	1.60	0.90	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
SSN	DAIG	17.02	-99.65	22/01/2017	04:30:22	7.9	SKS	-6.2145	155.1442	268	-1	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/02/24*	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	245	39	38	0.55	0.60	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/05/09*	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	257	54	14	2.10	0.60	VANUATU ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	10/05/2017	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	-36	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/06/12**	12:28:39	6.3	SKS	38.9154	26.3713	41	52	65	1.45	1.35	AEGEAN SEA
SSN	DAIG	17.02	-99.65	15/06/2017	00:26:17	6.0	SKS	-30.5139	-178.0541	238	54	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	DAIG	17.02	-99.65	17/06/2017	22:26:01	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	245	66	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	28/06/2017	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	238	57	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/07/20**	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	42	58	64	0.65	0.45	DODECANESE ISLANDS - GREECE
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/09/07**	17:26:49	6.1	SKS	27.7829	139.8041	307	-66	82	1.15	2.45	BONIN ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	20/09/2017	16:37:16	6.1	SKS	37.9814	144.6601	314	-56	—	—	—	HONSHU - JAPAN
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	244	-22	-7	1.05	0.45	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/10/31*	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	-11	56	1.20	1.40	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/11/01*	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	40	8	1.55	0.25	LOYALTY ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2017/11/01*	05:09:00	6.0	SKS	-21.7928	168.9185	250	42	27	2.20	1.20	LOYALTY ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	09/11/2017	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	311	-46	—	—	—	SOUTHEAST OF HONSHU - JAPAN
SSN	DAIG	17.02	-99.65	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	32	-60	—	—	—	IRAN-IRAQ BORDER REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKS	29.8327	94.9776	343	62	—	—	—	XIZANG-INDIA BORDER REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	19/11/2017	15:09:03	6.6	SKS	-21.5112	168.5743	250	54	26	1.80	0.70	LOYALTY ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	250	-27	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	317	42	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	317	49	—	—	—	HOKKAIDO - JAPAN
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/02/06**	15:50:43	6.4	SKS	24.1359	121.658	315	-72	31	1.00	1.30	TAIWAN
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	272	32	55	0.75	1.95	NEW GUINEA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/03/06*	14:13:06	6.7	SKS	-6.2933	142.6127	271	35	62	0.75	1.80	NEW GUINEA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	DAIG	17.02	-99.65	06/03/2018	14:13:06	6.7	SKKS	-6.2933	142.6127	271	-86	—	—	—	NEW GUINEA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/03/26*	09:51:00	6.6	SKS	-5.4617	151.396	270	24	42	1.45	1.40	NEW BRITAIN REGION - P.N.G.
SSN	DAIG	17.02	-99.65	02/04/2018	05:57:31	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	242	64	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/07/13*	09:46:49	6.4	SKS	-18.9332	169.0224	252	-10	79	1.80	2.45	VANUATU ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/07/17*	07:02:53	6.0	SKS	-11.5936	166.432	260	3	34	2.20	2.00	SANTA CRUZ ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	16/08/2018	18:22:53	6.3	SKS	23.4226	143.3187	301	47	—	—	—	VOLCANO ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/08/16**	18:22:53	6.3	SKKS	23.4226	143.3187	301	47	—	—	—	VOLCANO ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/08/19*	04:28:58	6.8	SKS	-16.9783	-178.0332	243	-17	53	1.40	0.80	FIJI ISLANDS REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/08/28*	22:35:13	6.4	SKS	16.8044	146.8395	293	29	14	1.95	1.05	MARIANA ISLANDS
SSN	DAIG	17.02	-99.65	25/10/2018	22:54:52	6.8	SKS	37.5148	20.5635	44	47	—	—	—	IONIAN SEA
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/11/15*	20:02:21	6.3	SKS	-56.7065	-25.546	148	32	57	0.55	2.50	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/11/25**	16:37:32	6.3	SKS	34.3464	45.7432	325	59	56	1.05	1.35	IRAN-IRAQ BORDER REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/12/11*	02:26:32	7.1	SKS	-58.5981	-26.4656	149	36	61	0.75	1.85	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	11/12/2018	02:26:32	7.1	SKKS	-58.5981	-26.4656	149	61	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	DAIG	17.02	-99.65	2018/12/29**	03:39:09	7.0	SKKS	5.8983	126.9209	292	-86	26	1.35	1.35	MINDANAO - PHILIPPINES
SSN	PCIG	15.70	-93.22	12/06/2017	12:28:39	6.3	SKKS	38.9154	26.3713	44	45	—	—	—	PLOMARION - GREECE
SSN	PCIG	15.70	-93.22	15/06/2017	00:26:17	6.0	SKKS	-30.5139	-178.0541	238	-26	—	—	—	LESPERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	PCIG	15.70	-93.22	2017/06/17*	22:26:02	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	246	57	61	0.75	1.05	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PCIG	15.70	-93.22	29/06/2017	07:03:11	6.0	SKS	-31.106	179.9269	240	-37	—	—	—	LESPERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	PCIG	15.70	-93.22	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	45	-41	—	—	—	KOS - GREECE
SSN	PCIG	15.70	-93.22	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKKS	36.9249	27.4135	45	47	—	—	—	KOS - GREECE

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2017/09/20*	16:37:16	6.1	SKS	37.9814	144.6601	316	8	43	1.00	1.75	KAMAISHI - JAPAN
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2017/09/20*	20:09:49	6.4	SKKS	-18.7854	169.0946	253	-7	46	1.90	1.40	ISANGEL - VANUATU
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	145	38	45	0.40	0.50	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PCIg	15.70	-93.22	10/10/2017	18:53:27	6.7	SKKS	-54.2584	8.6055	242	47	—	—	—	BOUVET ISLAND
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2017/10/31*	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	57	74	1.35	2.60	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	01/11/2017	00:09:30	6.1	SKKS	-21.7305	168.9362	250	-12	7	2.85	0.80	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	01/11/2017	05:09:00	5.9	SKS	-21.7928	168.9185	250	81	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2017/11/09*	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	311	20	38	1.15	0.75	HACHUO-JIMA - JAPAN
SSN	PCIg	15.70	-93.22	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	37	58	29	1.80	1.80	HALABJAH - IRAQ
SSN	PCIg	15.70	-93.22	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKKS	34.9052	45.9563	37	-49	—	—	—	HALABJAH - IRAQ
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2017/11/19*	22:43:29	7.0	SKS	-21.3337	168.683	250	1	30	1.25	0.75	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKKS	-21.3337	168.683	250	66	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	19/11/2017	09:25:48	6.3	SKKS	-21.654	168.6995	250	-20	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	12/12/2017	08:43:18	6.0	SKS	30.7196	57.2705	31	-41	—	—	—	KERMAN - IRAN
SSN	PCIg	15.70	-93.22	13/12/2017	18:03:43	6.5	SKKS	-54.2177	2.1681	143	-21	19	2.00	1.55	BOUVET ISLAND
SSN	PCIg	15.70	-93.22	16/01/2018	19:57:18	5.9	SKS	-19.4488	-179.2981	250	-12	—	—	—	NDOI ISLAND - FIJI
SSN	PCIg	15.70	-93.22	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	320	47	—	—	—	MISAWA - JAPAN
SSN	PCIg	15.70	-93.22	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	320	-46	—	—	—	MISAWA - JAPAN
SSN	PCIg	15.70	-93.22	26/02/2018	15:18:00	6.3	SKKS	-6.5052	143.255	272	86	—	—	—	MENDI - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	28/02/2018	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	274	6	—	—	—	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	274	79	37	1.05	1.10	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	06/03/2018	14:13:07	6.7	SKKS	-6.2933	142.6127	273	-11	—	—	—	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	26/03/2018	09:51:00	6.7	SKS	-5.4617	151.396	271	11	—	—	—	KIMBE - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	26/03/2018	09:51:00	6.7	SKKS	-5.4617	151.396	271	12	—	—	—	KIMBE - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PCIg	15.70	-93.22	02/04/2018	05:57:35	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	244	-19	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PCIg	15.70	-93.22	02/04/2018	05:57:35	6.1	SKKS	-24.8965	-176.6055	244	62	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PCIg	15.70	-93.22	01/05/2018	19:47:53	5.9	SKS	-18.0199	-177.9375	251	-12	—	—	—	FIJI ISLANDS REGION
SSN	PCIg	15.70	-93.22	09/05/2018	10:41:45	6.2	SKKS	36.9916	71.3833	16	66	37	1.15	1.35	ISHKASHIM - TAJIKISTAN
SSN	PCIg	15.70	-93.22	2018/05/16*	17:22:17	5.9	SKS	-33.7895	-179.4473	236	22	30	1.65	0.75	LESPEANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	PEIG	16.00	-97.15	02/01/2017	13:14:02	6.3	SKS	-23.2513	179.2383	246	64	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	03/01/2017	21:52:30	6.9	SKS	-19.3542	176.058	251	64	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	22/01/2017	04:30:22	7.9	SKS	-6.2145	155.1442	269	86	—	—	—	SOLOMON ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/02/24*	17:28:44	6.9	SKS	-23.2601	-178.8033	246	63	83	1.15	1.05	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/05/09*	13:52:10	6.8	SKS	-14.5884	167.3767	257	61	66	1.00	1.25	VANUATU ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	10/05/2017	23:23:37	6.5	SKS	-56.4277	-25.7827	148	-22	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	PEIG	16.00	-97.15	15/06/2017	00:26:17	6.0	SKS	-30.5139	-178.0541	238	58	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	PEIG	16.00	-97.15	17/06/2017	22:26:01	6.1	SKS	-24.0934	179.6059	245	68	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	28/06/2017	18:20:55	6.0	SKS	-30.3103	-177.6618	239	58	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	PEIG	16.00	-97.15	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	43	51	—	—	—	DECEANESE ISLANDS - GREECE
SSN	PEIG	16.00	-97.15	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKKS	36.9249	27.4135	43	47	—	—	—	DECEANESE ISLANDS - GREECE
SSN	PEIG	16.00	-97.15	20/09/2017	16:37:16	6.1	SKS	37.9814	144.6601	315	-46	—	—	—	HONSHU - JAPAN
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/09/20*	20:09:49	6.4	SKKS	-18.7854	169.0946	253	-12	75	2.45	2.05	ISANGEL - VANUATU
SSN	PEIG	16.00	-97.15	26/09/2017	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	67	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	10/10/2017	18:53:27	6.7	SKS	-54.2584	8.6055	142	64	—	—	—	BOUVET ISLAND
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/10/31*	00:42:06	6.8	SKS	-21.6645	169.209	250	0	19	1.70	0.80	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	01/11/2017	02:23:55	6.6	SKS	-21.6689	168.8879	250	-24	—	—	—	LOYALTY ISLANDS

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
SSN	PEIG	16.00	-97.15	01/11/2017	05:09:00	5.9	SKS	-21.7928	168.9185	251	-22	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/11/09*	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	311	57	70	1.40	1.85	SOUTHEAST OF HONSHU - JAPAN
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/11/12*	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	37	57	13	1.85	1.80	IRAN-IRAQ BORDER REGION
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/11/17*	23:34:19	6.4	SKS	29.8327	94.9776	346	56	32	1.70	0.95	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REGION
SSN	PEIG	16.00	-97.15	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKKS	29.8327	94.9776	346	-5	14	2.65	1.50	EASTERN XIZANG-INDIA BORDER REGION
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2017/11/19*	09:25:47	6.3	SKS	-21.654	168.6995	250	31	28	1.35	1.05	LOYALTY ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	19/11/2017	15:09:03	6.6	SKS	-21.5112	168.5743	250	-72	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	320	48	—	—	—	MISAWA - JAPAN
SSN	PEIG	16.00	-97.15	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	320	-33	—	—	—	MISAWA - JAPAN
SSN	PEIG	16.00	-97.15	06/02/2018	15:50:43	6.4	SKKS	24.1359	121.658	315	-37	—	—	—	TAIWAN
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKS	-6.1673	142.4795	274	71	14	1.70	0.65	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2018/02/28*	02:45:45	6.1	SKKS	-6.1673	142.4795	274	68	66	1.30	2.70	PORGERA - PAPUA NEW GUINEA
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2018/04/02*	05:57:35	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	244	0	63	0.65	1.40	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	02/04/2018	05:57:35	6.1	SKKS	-24.8965	-176.6055	244	-27	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	05/05/2018	06:19:05	6.1	SKKS	14.5708	123.9192	307	43	—	—	—	PANDAN - PHILIPPINES
SSN	PEIG	16.00	-97.15	13/07/2018	09:46:49	6.4	SKS	-18.9332	169.0224	252	70	—	—	—	VANUATU ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	17/07/2018	07:02:56	6.0	SKS	-11.5936	166.432	260	73	—	—	—	SANTA CRUZ ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	16/08/2018	18:22:53	6.3	SKKS	23.4226	143.3187	301	-63	—	—	—	VOLCANO ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2018/08/19*	04:28:58	6.8	SKS	-16.9783	-178.0332	243	67	55	1.40	0.90	FIJI ISLANDS REGION
SSN	PEIG	16.00	-97.15	28/08/2018	22:35:13	6.4	SKS	16.8044	146.8395	293	-75	7	2.50	0.90	MARIANA ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	29/08/2018	03:51:56	7.1	SKS	-22.0663	170.0502	249	65	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	29/08/2018	03:51:56	7.1	SKKS	-22.0663	170.0502	249	-16	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2018/09/09*	19:31:34	6.5	SKS	-10.0207	161.5025	263	46	26	1.80	0.65	SOLOMON ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	2018/09/09*	19:31:34	6.5	SKKS	-10.0207	161.5025	263	59	48	1.95	1.45	SOLOMON ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	10/09/2018	04:19:02	6.9	SKS	-31.7447	-179.3728	237	57	—	—	—	KERMADEC ISLANDS - NEW ZEALAND
SSN	PEIG	16.00	-97.15	16/09/2018	21:11:48	6.5	SKS	-25.421	178.2059	243	-20	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	10/10/2018	23:16:02	6.5	SKS	49.2902	156.2968	324	-55	—	—	—	KURIL ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	25/10/2018	22:54:52	6.8	SKS	37.5148	20.5635	44	36	—	—	—	IONIAN SEA
SSN	PEIG	16.00	-97.15	15/11/2018	20:02:21	6.3	SKS	-56.7065	-25.546	148	-34	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	PEIG	16.00	-97.15	05/12/2018	04:18:08	7.5	SKS	-21.9568	169.4179	249	-19	—	—	—	LOYALTY ISLANDS
SSN	PEIG	16.00	-97.15	29/12/2018	03:39:09	7.0	SKKS	5.8983	126.9209	292	28	—	—	—	MINDANAO - PHILIPPINES
SSN	TGIG	16.79	-93.12	12/06/2017	12:28:39	6.3	SKKS	38.9154	26.3713	44	52	18	2.35	1.65	PLOMARION - GREECE
SSN	TGIG	16.79	-93.12	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	45	-68	68	0.55	3.95	KOS - GREECE
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2017/09/20**	16:37:16	6.1	SKS	37.9814	144.6601	316	-29	20	1.25	1.20	KAMAISHI - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	20/09/2017	20:09:49	6.4	SKKS	-18.7854	169.0946	253	82	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	68	6	2.05	0.95	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2017/10/31*	00:42:08	6.7	SKS	-21.6645	169.209	251	51	35	0.90	1.25	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2017/11/09**	07:42:11	6.0	SKS	32.5208	141.438	311	-32	52	1.70	2.45	HACHUO-JIMA - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2017/11/09**	07:42:11	6.0	SKKS	32.5208	141.438	311	73	55	0.80	3.30	HACHUO-JIMA - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	12/11/2017	18:18:17	7.3	SKS	34.9052	45.9563	37	36	—	—	—	HALABJAH - IRAQ
SSN	TGIG	16.79	-93.12	17/11/2017	22:34:19	6.4	SKKS	29.8327	94.9776	350	76	—	—	—	NYINGCHI - CHINA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	19/11/2017	22:43:29	7.0	SKKS	21.3337	168.683	250	67	—	—	—	TADINE - NEW CALEDONIA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	20/11/2017	18:51:07	6.0	SKS	-14.7255	-175.0735	252	85	—	—	—	HIHFO - TONGA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	320	53	—	—	—	MISAWA - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2018/01/24**	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	320	64	75	2.00	1.80	MISAWA - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	02/04/2018	05:57:35	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	244	-21	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
SSN	TGIG	16.79	-93.12	02/04/2018	05:57:35	6.1	SKKS	-24.8965	-176.6055	244	68	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	TGIG	16.79	-93.12	16/05/2018	17:22:17	5.9	SKS	-33.7895	-179.4473	236	61	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	26/01/2019	19:56:44	6.2	SKS	-21.0475	-178.9592	248	71	—	—	—	CHIRONANGA - SOLOMON ISLANDS
SSN	TGIG	16.79	-93.12	17/02/2019	14:35:55	6.4	SKS	-3.3412	152.1319	274	15	—	—	—	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	17/02/2019	14:35:55	6.4	SKKS	-3.3412	152.1319	274	7	—	—	—	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	06/03/2019	15:46:14	6.4	SKS	-32.0238	-177.8845	238	60	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/03/10*	08:12:26	6.2	SKS	-17.8512	-178.5889	252	-14	82	1.05	1.50	LAMBASA - FIJI
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/03/20*	15:23:58	6.3	SKS	-15.5965	167.6551	257	64	24	2.10	0.90	LUGANVILLE - VANUATU
SSN	TGIG	16.79	-93.12	05/04/2019	16:14:16	6.4	SKS	-55.9206	-27.856	149	-13	—	—	—	VISOKOI ISLAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	09/04/2019	17:53:58	6.5	SKS	-58.6064	-25.2559	151	52	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	TGIG	16.79	-93.12	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	271	83	—	—	—	PULOLO - PAPUA NEW GUINEA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	04/06/2019	04:39:16	6.4	SKS	29.0623	139.2932	311	44	—	—	—	PONDAGUITAN - PHILIPPINES
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/06/04**	04:39:16	6.4	SKKS	29.0623	139.2932	311	-75	37	1.35	0.90	PONDAGUITAN - PHILIPPINES
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/06/15*	21:56:10	6.1	SKS	-21.1807	-174.169	247	56	68	0.65	2.75	OHONUA - TONGA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	15/06/2019	22:55:04	7.3	SKS	-30.644	-178.106	239	-27	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	16/06/2019	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	239	-28	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	17/06/2019	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	239	-24	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/06/18**	13:22:19	6.4	SKS	38.637	139.4804	319	-52	30	1.40	1.20	TSURUOKA - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/06/18**	13:22:19	6.4	SKKS	38.637	139.4804	319	-72	32	1.20	1.15	TSURUOKA - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	19/06/2019	07:01:45	6.4	SKS	-30.6004	-177.787	239	-28	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	21/06/2019	08:37:16	6.2	SKS	-30.8598	-177.4658	239	-27	—	—	—	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/06/27*	11:04:56	6.3	SKS	-30.3559	-179.2332	239	44	60	1.40	1.85	LESERANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	28/06/2019	15:51:31	6.4	SKKS	19.8515	144.3477	300	-18	38	1.30	1.75	MARIANA ISLANDS
SSN	TGIG	16.79	-93.12	27/07/2019	18:31:07	6.3	SKS	33.1461	137.325	316	43	—	—	—	SHINGU - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/07/31*	15:02:33	6.6	SKS	-16.1985	167.9982	256	53	36	0.70	1.40	LAKATORO - VANUATU
SSN	TGIG	16.79	-93.12	02/08/2019	12:03:27	6.9	SKKS	-7.2668	104.8245	292	-4	39	2.35	1.75	TUGU HILIR - INDONESIA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	04/08/2019	10:23:03	6.3	SKS	37.7597	141.6089	317	53	—	—	—	NAMIE - JAPAN
SSN	TGIG	16.79	-93.12	27/08/2019	23:55:19	6.6	SKS	-60.2152	-26.5801	152	70	—	—	—	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/09/01*	15:54:20	6.6	SKS	-20.3599	-178.567	249	66	20	1.10	0.85	NDOU ISLAND - FIJI
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/09/27*	12:05:02	6.1	SKS	-30.1755	-177.8611	239	36	58	0.90	2.10	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/11/08*	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	248	51	64	0.65	1.25	NDOU ISLAND - FIJI
SSN	TGIG	16.79	-93.12	11/11/2019	23:03:28	6.2	SKS	-18.8857	-175.3598	249	-27	—	—	—	NEIAFU - TONGA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	2019/11/20**	08:26:08	6.3	SKS	53.1633	153.6852	326	-59	24	1.00	0.45	OZERNOVSKIY - RUSSIA
SSN	TGIG	16.79	-93.12	26/11/2019	02:54:12	6.4	SKS	41.5149	19.5212	44	41	—	—	—	MAMURRAS - ALBANIA
SSN	THIG	14.88	-92.30	12/06/2017	12:28:39	6.3	SKKS	38.9154	26.3713	44	54	—	—	—	PLOMARION - GREECE
SSN	THIG	14.88	-92.30	20/07/2017	22:31:11	6.6	SKS	36.9249	27.4135	45	89	25	1.80	0.85	KOS - GREECE
SSN	THIG	14.88	-92.30	2017/09/26*	04:20:00	6.4	SKS	-23.7135	-176.9366	245	40	54	0.40	1.20	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	THIG	14.88	-92.30	18/10/2017	12:00:59	6.1	SKS	-20.5914	-173.8022	248	59	8	2.50	1.25	PANGAI - TONGA
SSN	THIG	14.88	-92.30	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKS	41.1034	142.4323	320	-49	74	1.10	2.00	MISAWA - JAPAN
SSN	THIG	14.88	-92.30	24/01/2018	10:51:19	6.3	SKKS	41.1034	142.4323	320	-55	18	1.35	1.05	MISAWA - JAPAN
SSN	THIG	14.88	-92.30	28/01/2018	16:03:03	6.6	SKS	-53.0623	9.6842	141	-45	—	—	—	SOUTHWEST OF AFRICA
SSN	THIG	14.88	-92.30	02/04/2018	05:57:35	6.1	SKS	-24.8965	-176.6055	244	74	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	THIG	14.88	-92.30	02/04/2018	05:57:35	6.1	SKKS	-24.8965	-176.6055	244	69	—	—	—	SOUTH OF THE FIJI ISLANDS
SSN	THIG	14.88	-92.30	05/04/2019	16:14:16	6.4	SKS	-55.9206	-27.856	148	48	—	—	—	VISOKOI ISLAND
SSN	THIG	14.88	-92.30	23/04/2019	05:37:53	6.4	SKKS	11.8458	125.1869	303	-49	—	—	—	TUTUBIGAN - PHILIPPINES
SSN	THIG	14.88	-92.30	06/05/2019	21:19:37	7.1	SKKS	-6.973	146.4505	271	-7	34	1.40	1.85	BULOLO - PAPUA NEW GUINEA

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral
SSN	THIG	14.88	-92.30	04/06/2019	04:39:16	6.4	SKKS	29.0623	139.2932	311	46	—	—	—	IZU ISLANDS - JAPAN REGION
SSN	THIG	14.88	-92.30	15/06/2019	22:55:04	7.3	SKS	-30.644	-178.106	239	66	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	THIG	14.88	-92.30	2019/06/16*	05:17:14	6.3	SKS	-31.069	-178.0827	239	56	65	0.95	1.70	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	THIG	14.88	-92.30	17/06/2019	06:02:04	6.1	SKS	-30.9381	-177.5972	239	-14	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	THIG	14.88	-92.30	19/06/2019	07:01:45	6.4	SKS	-30.6004	-177.787	239	75	—	—	—	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
SSN	THIG	14.88	-92.30	21/06/2019	08:37:16	6.2	SKS	-30.8598	-177.4658	239	-16	—	—	—	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	THIG	14.88	-92.30	2019/06/24*	01:05:29	6.1	SKKS	-2.7756	138.5675	277	32	62	1.20	1.50	SAUMLAKI - INDONESIA
SSN	THIG	14.88	-92.30	02/08/2019	12:03:27	6.9	SKKS	7.2668	104.8245	292	-74	—	—	—	TUGU HILIR - INDONESIA
SSN	THIG	14.88	-92.30	04/08/2019	10:23:03	6.3	SKS	37.7597	141.6089	317	56	—	—	—	NAMIE - JAPAN
SSN	THIG	14.88	-92.30	2019/09/01*	15:54:20	6.6	SKS	-20.3599	-178.567	249	36	32	0.80	0.60	NDO I ISLAND - FIJI
SSN	THIG	14.88	-92.30	16/10/2019	11:37:06	6.4	SKKS	6.7138	125.0012	297	-89	19	3.65	1.05	COLOMBIO - PHILIPPINES
SSN	THIG	14.88	-92.30	04/11/2019	22:43:32	6.6	SKS	-18.5747	-175.272	250	-2	15	2.45	0.75	NEIAFU - TONGA
SSN	THIG	14.88	-92.30	08/11/2019	10:44:44	6.5	SKS	-21.9688	-179.4911	248	-7	3	3.40	0.55	NDO I ISLAND - FIJI
SSN	THIG	14.88	-92.30	11/11/2019	23:03:28	6.2	SKS	-18.8857	-175.3598	249	-15	—	—	—	NEIAFU - TONGA
SSN	TOIG	18.10	-97.06	23/01/2015	03:47:27	6.8	SKS	-17.064	168.5545	255	57	9	2.55	0.70	PORT-VILA - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/01/28*	02:43:19	6.2	SKS	-20.9998	-178.3597	248	38	15	2.05	0.40	NDO I ISLAND - FIJI
SSN	TOIG	18.10	-97.06	22/04/2015	22:57:15	6.2	SKS	-12.0844	166.4836	261	2	—	—	—	LATA - SOLOMON ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/04/28*	16:39:39	6.1	SKS	-20.8766	-178.5801	248	41	17	2.00	0.85	NDO I ISLAND - FIJI
SSN	TOIG	18.10	-97.06	05/05/2015	01:44:06	7.5	SKS	-5.5168	151.8641	271	79	9	2.05	1.00	KOKOPO - PAPUA NEW GUINEA
SSN	TOIG	18.10	-97.06	30/05/2015	11:23:02	7.8	SKS	27.8281	140.4939	308	-67	—	—	—	CHICHI-SHIMA - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/06/21*	21:28:16	6.0	SKS	-20.4655	-178.3692	248	39	17	1.95	0.75	NDO I ISLAND - FIJI
SSN	TOIG	18.10	-97.06	23/06/2015	12:18:30	6.5	SKS	27.6883	139.7885	309	-71	—	—	—	CHICHI-SHIMA - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	23/06/2015	12:18:30	6.5	SKKS	27.6883	139.7885	309	28	—	—	—	CHICHI-SHIMA - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	25/06/2015	18:45:57	6.0	SKS	-32.2156	-178.1228	237	38	5	2.60	0.65	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TOIG	18.10	-97.06	03/07/2015	01:07:47	6.4	SKS	37.4703	78.1205	5	30	15	2.65	0.50	YILKIQI - CHINA
SSN	TOIG	18.10	-97.06	07/07/2015	05:10:28	6.3	SKS	43.9697	148.0042	319	53	—	—	—	SHIKOTAN - RUSSIA
SSN	TOIG	18.10	-97.06	10/07/2015	04:12:42	6.7	SKS	-9.3539	158.3424	265	60	10	2.35	0.60	DADALI - SOLOMON ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/07/18*	02:27:33	7.0	SKS	-10.4574	165.1009	262	35	16	1.60	0.30	LATA - SOLOMON ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/08/10*	04:12:15	6.6	SKS	-9.2843	158.0265	265	57	21	1.35	0.30	DADALI - SOLOMON ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/08/12*	18:49:24	6.5	SKS	-9.3071	157.821	266	25	20	1.85	0.40	GIZO - SOLOMON ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/08/15*	07:47:06	6.4	SKS	-10.9382	163.8328	262	29	10	1.55	0.15	KIRAKIRA - SOLOMON ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	24/08/2015	09:41:26	6.0	SKS	-30.6497	-179.0971	239	39	6	2.40	0.40	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TOIG	18.10	-97.06	01/09/2015	15:25:09	6.0	SKS	31.1806	141.6	311	-61	—	—	—	HACHIOJIMA - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/09/07*	09:13:56	6.3	SKS	-32.8199	-177.8599	236	35	11	2.15	0.85	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/10/20*	21:52:02	7.1	SKS	-14.8595	167.3028	258	44	43	2.10	1.40	PORT-OLRY - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	13/11/2015	20:51:31	6.7	SKS	31.0009	128.8729	317	-60	—	—	—	MAKURAZAKI - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	13/11/2015	20:51:31	6.7	SKKS	31.0009	128.8729	317	-47	—	—	—	MAKURAZAKI - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2015/11/18*	18:31:04	6.8	SKS	-8.8994	158.4217	266	33	14	1.70	0.15	DADALI - SOLOMON ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	14/01/2016	03:25:33	6.7	SKS	41.9723	142.781	319	-50	—	—	—	SHIZUNAI - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	11/01/2016	17:08:03	6.2	SKS	44.4761	141.0867	322	-41	—	—	—	RUMOI - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/02/01*	19:00:46	6.2	SKS	-30.7636	-179.9563	239	34	6	1.80	0.35	LESPEARANCE ROCK - NEW ZEALAND
SSN	TOIG	18.10	-97.06	03/04/2016	08:23:52	6.9	SKS	-14.3235	166.8551	258	0	—	—	—	PORT-OLRY - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/04/06*	06:58:48	6.7	SKS	-14.0683	166.6245	258	48	18	1.40	0.60	SOLA - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/04/07*	03:32:53	6.7	SKS	-13.9805	166.5943	259	59	14	2.25	0.75	SOLA - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/04/14*	21:50:27	6.4	SKS	-14.5284	166.4334	258	57	8	1.95	0.40	PORT-OLRY - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	15/04/2016	16:25:06	7.0	SKS	32.7906	130.7543	318	54	—	—	—	KUMAMOTO-SHI - JAPAN

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Mag.	Fase	Latitud	Longitud	$\phi_b(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Región epicentral	
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/04/28*	19:33:24	7.0	SKS	-16.0429	167.3786	256	30	22	1.70	0.55	NORSUP - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/05/27*	04:08:43	6.4	SKS	-20.8101	-178.6481	248	43	6	1.90	0.35	NDOU ISLAND - FIJI
SSN	TOIG	18.10	-97.06	28/05/2016	05:38:50	6.9	SKS	-21.9724	-178.2038	247	59	7	3.10	0.75	NDOU ISLAND - FIJI
SSN	TOIG	18.10	-97.06	06/06/2016	02:35:32	6.1	SKS	-30.0235	-177.8359	239	-11	23	1.60	0.65	RAOUL ISLAND - NEW ZEALAND
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/06/19*	09:47:23	6.3	SKS	-20.2793	169.0737	252	40	7	2.05	0.25	ISANGEL - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	20/06/2016	03:50:55	6.0	SKS	-20.2072	168.7595	252	56	—	—	—	ISANGEL - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/07/20*	15:13:16	6.1	SKS	-18.9285	169.0547	253	26	20	1.65	0.45	ISANGEL - VANUATU
SSN	TOIG	18.10	-97.06	29/07/2016	21:18:24	7.7	SKS	18.5439	145.541	297	-80	—	—	—	MARIANA ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	29/07/2016	21:18:24	7.7	SKKS	18.5439	145.541	297	64	19	1.90	0.80	MARIANA ISLANDS
SSN	TOIG	18.10	-97.06	04/08/2016	16:24:33	6.3	SKS	24.9447	142.0141	305	-65	—	—	—	IWO-JIMA - JAPAN
SSN	TOIG	18.10	-97.06	2016/08/31*	03:11:34	6.8	SKS	-3.6914	152.7879	273	53	18	1.90	0.50	NAMATANAI - PAPUA NEW GUINEA

(*) Mediciones incluidas en el primer apilado. (**) Mediciones incluidas en el segundo apilado.

Tabla A2: Sismos locales: Mediciones individuales ($\phi(^{\circ})$, $\delta t(s)$) con sus incertidumbres ($\sigma_{\phi}(^{\circ})$, $\sigma_{\delta t}(s)$) y parámetros de fuente (β : ángulo de incidencia, D: distancia epicentral).

Red	Estación		Sismo					Parámetros						
	Estación		Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
GECO	ACAY		2019-03-25	12:01:33	17.45	-94.90	131.6	4.4	24.99	61.04	39	20	0.14	0.02
GECO	ACAY		2019-03-26	01:37:13	17.31	-94.83	131.7	4.1	30.45	77.05	-16	13	0.18	0.08
GECO	ACAY		2019-04-06	23:26:43	17.22	-94.96	127.2	4.1	34.33	86.41	36	27	0.26	0.06
GECO	ACAY		2019-04-08	23:00:29	17.36	-94.77	140.6	4.1	27.52	72.90	54	84	0.24	0.10
GECO	ACAY		2019-04-13	12:07:35	17.64	-94.78	149.5	4.1	16.22	43.31	48	55	0.20	0.16
GECO	ACAY		2019-04-17	05:47:28	17.25	-94.25	163.2	4.2	34.50	111.72	-11	18	0.32	0.06
GECO	ACAY		2019-04-24	12:04:23	17.18	-94.68	140.5	4.0	34.12	94.74	12	40	0.26	0.14
GECO	ACAY		2019-05-20	05:48:10	17.69	-94.95	133.6	4.1	14.46	34.29	11	9	0.18	0.02
GECO	ACAY		2019-06-02	00:33:00	17.19	-94.91	130.5	4.1	34.62	89.65	9	26	0.22	0.06
GECO	ACAY		2019-06-02	16:30:54	17.58	-95.00	128.1	4.2	20.40	47.40	35	62	0.08	0.12
GECO	ACAY		2019-06-05	08:44:21	17.35	-94.30	155.2	4.1	32.72	99.29	-9	18	0.34	0.08
GECO	ACAY		2019-06-13	21:19:31	17.46	-94.45	176.1	4.1	24.47	79.86	-18	15	0.32	0.10
GECO	ACAY		2019-06-16	15:30:36	17.24	-94.65	139.6	4.3	32.71	89.23	13	14	0.34	0.02
GECO	ACAY		2019-06-23	19:35:52	17.18	-94.75	135.8	5.1	34.35	92.38	-7	30	0.26	0.04
GECO	ACAY		2019-06-30	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	24.53	60.41	3	59	0.12	0.22
GECO	ACAY		2019-07-12	18:12:51	17.39	-94.65	143.2	4.0	27.68	74.77	-37	38	0.36	0.10
GECO	BAAV		2015-09-23	12:07:50	18.04	-96.61	84.5	3.5	4.34	6.40	-25	81	0.06	0.16
GECO	BAAV		2015-11-22	05:58:53	18.00	-97.02	70.2	3.4	29.06	38.66	-19	78	0.10	0.08
GECO	BAAV		2016-02-29	21:23:52	17.58	-96.69	79.8	3.7	31.98	49.43	83	9	0.18	0.04
GECO	BAAV		2016-04-10	13:11:10	18.01	-96.79	73.0	3.6	10.62	13.59	-31	62	0.06	0.02
GECO	BAAV		2016-05-27	07:36:52	17.85	-96.84	76.4	4.2	19.89	27.42	14	86	0.06	0.08
GECO	BAAV		2016-08-20	12:05:31	17.70	-96.76	74.6	3.9	27.02	37.72	-13	85	0.08	0.08
GECO	COIX		2013-12-15	08:15:39	17.40	-97.11	75.4	4.0	30.57	43.37	63	7	0.06	0.02
GECO	COIX		2013-12-25	17:22:33	17.67	-97.13	68.8	3.6	18.93	22.98	47	25	0.08	0.02
GECO	COIX		2014-01-05	06:35:38	17.61	-97.00	77.7	3.5	27.14	38.82	45	26	0.08	0.02
GECO	COIX		2014-02-03	16:59:08	17.39	-97.17	74.0	4.3	29.28	40.40	39	20	0.08	0.04
GECO	COIX		2014-02-04	10:06:12	18.01	-97.16	76.3	3.8	26.65	37.32	34	31	0.08	0.02
GECO	COIX		2014-02-12	14:16:40	17.62	-97.55	60.2	4.1	24.09	26.08	66	7	0.10	0.02
GECO	COIX		2014-06-18	16:39:02	17.88	-97.56	62.9	3.4	26.18	29.99	45	7	0.14	0.02
GECO	COIX		2014-11-05	13:23:39	17.60	-97.43	71.9	4.0	13.56	16.98	70	8	0.12	0.02
GECO	COIX		2015-01-08	18:29:30	17.71	-96.96	64.7	3.5	33.42	41.39	3	62	0.10	0.06
GECO	CUIT		2015-12-15	04:06:06	18.79	-96.34	92.7	3.7	24.31	41.71	-60	22	0.22	0.06
GECO	FILI		2019-02-19	08:51:54	16.92	-93.92	156.1	4.0	33.20	101.75	-16	43	0.14	0.14
GECO	FILI		2019-03-01	06:22:09	16.87	-93.81	161.5	3.9	34.95	112.45	-8	62	0.14	0.22
GECO	FILI		2019-03-02	13:25:53	16.94	-94.06	159.5	4.0	31.13	95.96	-26	37	0.28	0.16
GECO	FILI		2019-03-12	04:15:56	17.05	-93.96	166.6	4.0	27.67	87.05	-20	71	0.28	0.16
GECO	FILI		2019-03-25	12:01:33	17.45	-94.90	131.6	4.4	31.90	81.54	4	26	0.12	0.04
GECO	FILI		2019-03-26	01:37:13	17.31	-94.83	131.7	4.1	32.69	84.12	60	5	0.20	0.04
GECO	FILI		2019-03-30	02:24:45	17.07	-94.58	133.7	4.0	33.57	87.66	-50	30	0.14	0.08
GECO	FILI		2019-03-30	03:36:12	17.03	-94.40	135.2	4.0	32.59	86.05	-49	24	0.24	0.08
GECO	GUHU		2019-04-06	15:47:42	17.15	-94.94	123.4	4.2	26.55	61.34	-33	15	0.16	0.04

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
GECCO	GUHU	2019-04-06	23:26:43	17.22	-94.96	127.2	4.1	27.17	64.95	-51	18	0.30	0.06
GECCO	GUHU	2019-04-11	13:32:38	16.93	-94.98	111.9	4.2	21.83	44.57	-20	24	0.10	0.02
GECCO	GUHU	2019-04-14	16:48:18	17.31	-95.39	120.3	4.9	25.53	57.14	-34	26	0.10	0.04
GECCO	GUHU	2019-04-17	19:08:58	17.05	-95.47	103.9	4.1	16.66	30.91	-49	30	0.12	0.04
GECCO	GUHU	2019-04-24	12:04:23	17.18	-94.68	140.5	4.0	31.73	86.48	2	66	0.10	0.40
GECCO	GUHU	2019-05-02	20:50:54	16.95	-94.93	117.2	4.0	23.52	50.72	5	8	0.34	0.04
GECCO	GUHU	2019-05-06	20:42:14	17.03	-95.01	116.7	4.0	22.01	46.93	-27	16	0.30	0.06
GECCO	GUHU	2019-05-09	19:24:10	17.01	-95.40	102.1	4.0	13.67	24.68	-30	42	0.26	0.14
GECCO	GUHU	2019-05-17	09:03:09	17.28	-94.87	126.5	4.2	31.50	77.14	-83	32	0.12	0.02
GECCO	GUHU	2019-05-25	14:32:55	16.52	-95.04	86.7	4.0	28.11	45.97	-33	54	0.10	0.02
GECCO	GUHU	2019-05-25	16:27:35	16.63	-95.11	87.2	4.0	20.97	33.17	85	15	0.08	0.04
GECCO	GUHU	2019-05-30	04:38:08	16.88	-94.83	113.4	4.0	28.08	60.16	-49	100	0.12	0.10
GECCO	GUHU	2019-06-01	06:31:54	16.87	-95.12	104.7	4.1	15.07	28.03	-74	23	0.14	0.04
GECCO	GUHU	2019-06-02	00:33:00	17.19	-94.91	130.5	4.1	27.11	66.49	-26	4	0.24	0.02
GECCO	GUHU	2019-06-03	12:28:04	16.76	-94.86	103.7	4.0	28.29	55.48	-34	11	0.30	0.04
GECCO	GUHU	2019-06-10	06:08:34	16.57	-94.99	89.7	4.0	28.17	47.69	23	23	0.14	0.02
GECCO	GUHU	2019-06-13	05:17:22	17.12	-95.09	118.5	4.2	21.74	47.00	24	22	0.16	0.10
GECCO	GUHU	2019-06-14	06:37:08	16.59	-94.75	142.1	4.1	26.59	70.80	-32	43	0.10	0.06
GECCO	GUHU	2019-06-16	15:30:36	17.24	-94.65	139.6	4.3	33.71	92.72	-81	30	0.30	0.06
GECCO	GUHU	2019-06-23	19:35:52	17.18	-94.75	135.8	5.1	30.75	80.40	26	37	0.18	0.06
GECCO	GUHU	2019-06-30	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	31.80	82.06	40	46	0.22	0.06
GECCO	GUHU	2019-07-04	11:53:11	16.93	-94.76	121.0	4.0	29.58	68.30	18	53	0.10	0.08
GECCO	GUHU	2019-07-04	20:21:44	16.87	-95.36	90.1	4.0	5.92	9.30	-37	12	0.16	0.04
GECCO	GUHU	2019-07-05	23:48:19	16.87	-95.00	110.5	4.1	20.39	40.83	-50	22	0.22	0.04
GECCO	GUHU	2019-07-06	23:53:14	16.56	-94.83	93.7	4.0	34.51	63.98	81	24	0.10	0.04
GECCO	GUHU	2019-07-10	18:30:42	17.08	-94.95	129.4	4.0	23.41	55.75	-30	6	0.24	0.02
GECCO	GUHU	2019-07-20	04:54:27	17.06	-95.06	116.1	4.2	21.06	44.46	74	9	0.18	0.06
GECCO	GUHU	2019-07-21	12:45:21	17.48	-95.31	114.7	4.0	33.78	76.29	-25	37	0.20	0.06
GECCO	GUHU	2019-07-21	16:26:42	16.98	-95.27	109.4	4.1	12.31	23.75	73	27	0.10	0.04
GECCO	GUHU	2019-07-22	15:14:25	17.00	-94.88	127.2	4.0	24.71	58.24	-1	47	0.08	0.08
GECCO	HUJI	2014-11-16	04:23:02	17.91	-96.66	73.5	3.7	23.17	30.78	77	52	0.30	0.18
GECCO	HUJI	2014-12-16	00:38:20	17.76	-96.80	77.9	3.9	28.31	41.09	4	22	0.20	0.10
GECCO	HUJI	2015-02-08	03:26:32	18.01	-97.15	72.3	3.7	27.85	37.36	2	15	0.14	0.04
GECCO	HUJI	2015-02-24	13:38:49	17.67	-96.69	77.9	3.9	34.96	53.32	36	9	0.16	0.02
GECCO	HUJI	2015-04-05	19:19:04	17.97	-96.41	87.8	4.1	30.02	49.79	-39	8	0.16	0.04
GECCO	HUJI	2016-04-12	10:45:17	18.35	-96.41	103.3	3.8	27.66	53.29	-44	24	0.14	0.06
GECCO	HUJI	2016-08-20	12:05:31	17.70	-96.76	74.6	3.9	33.41	48.13	35	49	0.14	0.10
GECCO	IXJU	2013-06-25	00:39:57	17.18	-96.23	79.0	3.7	22.54	32.04	31	22	0.28	0.04
GECCO	IXJU	2013-07-27	06:31:58	17.07	-96.37	68.4	3.8	23.58	29.07	16	21	0.18	0.04
GECCO	IXJU	2013-08-19	03:41:56	17.15	-96.07	84.9	3.7	30.63	49.16	0	15	0.24	0.02
GECCO	IXJU	2013-10-29	02:21:04	17.03	-96.17	70.0	4.0	34.01	45.96	48	22	0.28	0.02
GECCO	IXJU	2013-11-12	01:50:56	17.20	-96.52	61.6	3.5	11.99	12.82	-46	39	0.16	0.08
GECCO	IXJU	2013-12-03	04:15:55	16.99	-96.66	71.7	3.9	29.87	40.10	48	18	0.16	0.04
GECCO	IXJU	2013-12-25	13:01:09	16.94	-96.65	68.5	3.3	33.86	44.70	9	85	0.12	0.10
GECCO	IXJU	2014-05-22	17:05:55	16.97	-96.55	62.3	3.9	32.09	37.89	48	24	0.14	0.02
GECCO	IXJU	2014-08-03	14:49:56	17.00	-96.63	63.1	4.1	31.53	37.58	14	80	0.12	0.08

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
GECCO	IXJU	2014-11-11	21:07:16	17.17	-96.65	59.5	3.3	22.24	23.62	41	10	0.16	0.04
GECCO	IXJU	2014-12-24	17:27:25	17.65	-96.23	86.4	4.4	28.79	46.45	58	18	0.08	0.02
GECCO	IXJU	2014-12-28	01:54:49	17.48	-96.63	76.7	3.9	18.10	24.52	22	16	0.24	0.04
GECCO	JOBO	2016-11-17	03:53:59	17.92	-95.83	108.8	4.2	34.17	73.83	-24	19	0.38	0.06
GECCO	JOBO	2017-08-27	01:02:36	18.06	-96.64	82.8	3.5	34.00	55.81	-61	74	0.12	0.08
GECCO	JOBO	2017-11-06	16:12:22	18.07	-96.03	99.3	4.3	25.13	46.56	-72	20	0.12	0.04
GECCO	JOBO	2017-11-28	05:20:44	18.17	-96.50	89.6	4.0	22.44	36.99	-14	21	0.22	0.06
GECCO	JOSE	2017-06-21	13:12:31	17.95	-96.08	101.3	3.7	31.94	63.10	42	48	0.16	0.10
GECCO	JOSE	2017-10-26	15:22:54	18.57	-96.11	111.7	3.8	20.46	41.65	-11	16	0.26	0.04
GECCO	JOSE	2017-11-06	16:12:22	18.07	-96.03	99.3	4.3	30.20	57.74	-51	12	0.16	0.02
GECCO	JOSE	2017-11-28	05:20:44	18.17	-96.50	89.6	4.0	16.17	25.95	-56	104	0.14	0.06
GECCO	LIVI	2019-04-11	04:36:30	17.51	-95.78	102.4	4.1	23.81	44.61	-81	101	0.20	0.16
GECCO	LIVI	2019-04-18	11:59:29	17.28	-96.15	77.9	3.7	3.80	5.26	12	18	0.20	0.04
GECCO	LIVI	2019-04-22	22:22:47	17.71	-95.71	108.1	3.9	30.81	63.66	-36	21	0.18	0.06
GECCO	LIVI	2019-04-30	15:35:19	16.96	-96.21	64.0	3.9	33.03	40.76	-43	9	0.10	0.04
GECCO	LIVI	2019-05-07	01:48:13	17.81	-95.74	109.8	3.8	32.48	69.04	84	90	0.18	0.16
GECCO	LOAL	2019-04-30	15:35:19	16.96	-96.21	64.0	3.9	7.44	8.32	36	14	0.30	0.04
GECCO	LOAL	2019-05-13	12:52:26	16.76	-96.58	63.2	3.9	31.93	38.30	84	33	0.12	0.06
GECCO	LOAL	2019-05-13	13:51:45	16.72	-96.58	64.7	3.8	32.90	40.73	76	17	0.16	0.04
GECCO	LOAL	2019-05-22	12:24:14	16.98	-96.30	67.8	3.8	8.22	9.70	48	23	0.16	0.04
GECCO	LOAL	2019-05-26	14:08:28	16.67	-96.17	69.2	3.8	22.07	27.39	59	19	0.22	0.04
GECCO	LOAL	2019-06-10	11:51:23	16.80	-96.07	67.3	4.0	20.01	23.91	64	26	0.32	0.06
GECCO	LOAL	2019-06-17	01:37:58	17.09	-95.60	130.4	3.9	30.34	75.28	56	32	0.26	0.06
GECCO	LOAL	2019-06-21	05:16:24	16.87	-96.55	71.0	4.2	25.19	32.59	13	21	0.18	0.04
GECCO	LOAL	2019-07-20	02:34:34	17.01	-96.22	71.6	3.8	10.25	12.75	37	21	0.30	0.06
GECCO	LOAL	2019-07-21	09:06:37	16.68	-96.51	56.5	4.0	34.04	37.00	68	14	0.16	0.02
GECCO	LOAL	2019-07-25	16:59:24	16.59	-96.20	64.7	3.7	29.56	35.72	-18	34	0.14	0.08
GECCO	LOAL	2019-08-13	04:25:41	16.98	-96.49	68.6	4.1	21.77	26.73	45	19	0.18	0.02
GECCO	LOAL	2019-08-20	11:28:21	16.98	-96.41	65.1	3.6	15.97	18.20	51	25	0.18	0.04
GECCO	MARG	2016-08-14	14:39:53	17.95	-95.78	105.0	4.0	31.73	64.90	21	24	0.18	0.04
GECCO	MATE	2019-03-03	16:57:34	16.42	-95.11	80.4	4.7	33.91	53.92	79	16	0.18	0.04
GECCO	MATE	2019-03-06	08:34:57	16.87	-95.61	82.6	3.9	32.18	51.85	67	26	0.22	0.10
GECCO	MATE	2019-03-10	22:50:03	16.97	-95.15	114.1	3.9	34.80	79.17	-84	17	0.20	0.02
GECCO	MATE	2019-03-12	05:00:43	16.82	-95.19	98.5	4.4	32.93	63.66	-6	30	0.10	0.04
GECCO	MATE	2019-03-21	12:51:29	17.03	-95.31	116.7	4.0	33.11	75.97	86	46	0.16	0.12
GECCO	MATE	2019-04-08	03:35:50	16.94	-95.16	112.0	3.9	34.26	76.15	12	63	0.20	0.16
GECCO	MATE	2019-04-17	19:08:58	17.05	-95.47	103.9	4.1	34.89	72.30	-26	76	0.18	0.12
GECCO	MATE	2019-04-18	04:19:13	16.69	-95.19	80.3	3.9	34.23	54.50	-10	50	0.16	0.06
GECCO	MATE	2019-04-22	19:27:01	16.84	-95.13	105.1	3.9	33.79	70.21	-32	26	0.16	0.10
GECCO	MATE	2019-05-09	19:24:10	17.01	-95.40	102.1	4.0	34.44	69.88	-64	13	0.20	0.06
GECCO	MATE	2019-05-11	14:00:34	16.26	-95.87	55.8	3.9	31.23	33.71	-71	88	0.08	0.12
GECCO	MATE	2019-05-13	21:32:57	16.93	-95.45	93.3	3.9	32.87	60.16	90	10	0.18	0.04
GECCO	MATE	2019-05-16	12:07:17	16.97	-95.20	112.6	3.9	34.03	75.91	17	24	0.14	0.02
GECCO	MATE	2019-05-18	15:07:29	16.73	-95.43	79.3	3.9	27.16	40.58	-44	37	0.16	0.06
GECCO	MATE	2019-06-19	07:38:07	16.35	-95.38	54.9	3.9	24.51	24.94	30	30	0.14	0.10
GECCO	MIXE	2019-04-17	05:47:28	17.25	-94.25	163.2	4.2	25.86	78.88	55	26	0.12	0.02

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
GECCO	MIXE	2019-05-02	12:31:03	17.26	-94.28	164.7	4.1	24.67	75.47	44	37	0.10	0.04
GECCO	MIXE	2019-05-02	20:50:54	16.95	-94.93	117.2	4.0	34.73	80.93	-49	25	0.24	0.04
GECCO	MIXE	2019-05-26	11:57:01	17.29	-95.36	117.9	4.4	32.01	73.42	34	50	0.20	0.10
GECCO	MIXE	2019-06-13	05:17:22	17.12	-95.09	118.5	4.2	30.09	68.43	-65	50	0.10	0.12
GECCO	MIXE	2019-06-26	04:51:54	17.33	-94.73	142.6	4.0	15.49	39.41	39	40	0.22	0.10
GECCO	MIXE	2019-07-13	17:12:52	16.98	-94.27	145.1	4.0	34.11	97.97	49	32	0.14	0.02
GECCO	MIXE	2019-07-19	00:22:43	17.21	-94.52	139.8	4.0	23.88	61.69	46	56	0.10	0.16
GECCO	MIXE	2019-07-21	12:45:21	17.48	-95.31	114.7	4.0	26.77	57.64	38	40	0.28	0.06
GECCO	MIXE	2019-07-27	12:28:27	17.52	-94.82	144.2	4.0	7.06	17.80	22	14	0.24	0.14
GECCO	MIXE	2019-07-28	10:20:23	17.61	-94.75	140.9	4.0	4.47	11.00	39	80	0.12	0.16
GECCO	MIXE	2019-08-20	21:22:14	17.12	-94.61	126.8	4.0	27.41	65.54	26	30	0.18	0.04
GECCO	MIXE	2019-09-07	18:34:35	17.16	-94.56	132.9	4.0	25.80	64.03	48	27	0.16	0.04
GECCO	MIXE	2019-09-09	21:36:59	17.30	-94.36	143.3	4.1	24.66	65.60	47	21	0.10	0.02
GECCO	MIXE	2019-09-14	08:49:54	17.08	-95.05	122.4	4.0	30.01	70.44	3	33	0.20	0.10
GECCO	MIXE	2019-09-20	02:41:44	17.72	-94.72	138.8	4.0	5.04	12.20	56	39	0.16	0.10
GECCO	NOPA	2017-11-06	16:12:22	18.07	-96.03	99.3	4.3	13.03	22.98	-64	31	0.12	0.04
GECCO	PAMA	2015-12-15	04:06:06	18.79	-96.34	92.7	3.7	21.71	36.76	2	18	0.24	0.06
GECCO	PAMA	2016-04-12	10:45:17	18.35	-96.41	103.3	3.8	33.50	68.12	9	62	0.14	0.24
GECCO	RODE	2015-09-25	09:25:04	17.90	-97.50	64.6	3.6	16.31	18.41	-36	60	0.08	0.06
GECCO	RODE	2015-10-04	17:51:03	18.07	-97.53	62.6	3.4	19.98	22.10	-35	85	0.08	0.08
GECCO	RODE	2015-11-22	05:58:53	18.00	-97.02	70.2	3.4	28.33	36.78	-1	53	0.10	0.04
GECCO	RODE	2016-01-01	13:13:58	17.66	-97.24	67.0	3.8	29.90	37.40	-34	55	0.16	0.08
GECCO	RODE	2016-01-14	07:12:40	18.10	-96.95	62.9	3.5	29.55	34.55	20	36	0.16	0.06
GECCO	RODE	2016-01-17	03:33:17	18.10	-96.95	73.2	4.0	33.45	47.04	24	55	0.20	0.08
GECCO	RODE	2016-03-15	02:32:03	17.69	-97.12	69.0	3.6	31.39	40.89	-6	25	0.20	0.02
GECCO	RODE	2016-05-30	06:43:44	17.68	-97.41	66.0	3.5	27.40	33.21	-9	41	0.18	0.08
GECCO	RODE	2016-07-19	04:34:43	18.29	-97.38	56.7	3.9	31.74	33.86	-21	10	0.16	0.04
GECCO	RODE	2016-07-24	15:20:38	17.92	-97.49	71.6	4.4	12.69	15.80	-38	7	0.20	0.04
GECCO	RODE	2016-08-21	16:17:49	17.99	-97.01	68.4	3.4	29.43	37.48	11	52	0.10	0.04
GECCO	RODE	2016-08-23	18:15:59	18.05	-97.45	65.9	3.9	11.86	13.56	51	45	0.12	0.16
GECCO	SATU	2019-04-06	23:26:43	17.22	-94.96	127.2	4.1	19.45	44.86	84	14	0.20	0.02
GECCO	SATU	2019-04-11	04:36:30	17.51	-95.78	102.4	4.1	29.19	57.12	56	11	0.10	0.04
GECCO	SATU	2019-04-13	12:07:35	17.64	-94.78	149.5	4.1	28.64	81.58	37	20	0.08	0.02
GECCO	SATU	2019-04-17	19:08:58	17.05	-95.47	103.9	4.1	10.54	19.30	-44	6	0.16	0.02
GECCO	SATU	2019-05-19	04:22:56	17.60	-94.73	144.0	4.2	30.20	83.71	-78	4	0.26	0.02
GECCO	SATU	2019-05-20	05:48:10	17.69	-94.95	133.6	4.1	28.20	71.55	60	15	0.14	0.02
GECCO	SATU	2019-06-01	06:31:54	16.87	-95.12	104.7	4.1	23.13	44.65	-84	8	0.14	0.02
GECCO	SATU	2019-06-02	00:33:00	17.19	-94.91	130.5	4.1	21.06	50.19	56	4	0.32	0.02
GECCO	SATU	2019-06-13	05:17:22	17.12	-95.09	118.5	4.2	14.87	31.42	68	21	0.22	0.04
GECCO	SATU	2019-06-13	21:19:31	17.46	-94.45	176.1	4.1	30.95	105.51	37	11	0.14	0.04
GECCO	SATU	2019-06-14	06:27:53	17.19	-94.56	158.7	4.2	29.39	89.32	52	13	0.30	0.02
GECCO	SATU	2019-06-16	15:30:36	17.24	-94.65	139.6	4.3	29.51	78.93	-29	34	0.04	0.02
GECCO	SATU	2019-06-28	00:18:57	17.20	-94.42	155.0	4.3	34.04	104.62	34	14	0.12	0.06
GECCO	SATU	2019-06-30	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	17.57	42.08	63	6	0.32	0.02
GECCO	SATU	2019-07-05	23:48:19	16.87	-95.00	110.5	4.1	26.10	54.06	-37	12	0.10	0.02
GECCO	SATU	2019-07-20	04:54:27	17.06	-95.06	116.1	4.2	17.73	37.08	-69	12	0.18	0.02

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
GECO	SATU	2019-07-21	16:26:42	16.98	-95.27	109.4	4.1	13.46	26.15	-69	15	0.24	0.08
GECO	SATU	2019-07-31	13:15:22	17.61	-94.80	149.2	4.2	27.45	77.45	59	11	0.14	0.02
GECO	SATU	2019-08-06	23:51:28	17.55	-94.79	149.1	4.2	26.69	74.88	-74	6	0.28	0.02
GECO	SATU	2019-08-12	20:59:02	17.46	-94.85	131.0	4.1	26.25	64.53	10	73	0.04	0.06
GECO	SATU	2019-08-14	04:24:45	17.20	-95.04	125.9	4.1	16.06	36.21	-83	10	0.22	0.02
GECO	SATU	2019-08-22	03:21:17	17.48	-94.79	138.5	4.3	27.32	71.48	69	30	0.20	0.04
GECO	SATU	2019-09-05	16:41:54	16.88	-95.18	108.1	4.4	20.52	40.40	-80	38	0.08	0.08
GECO	SATU	2019-09-09	04:23:23	16.76	-94.89	105.4	4.2	33.98	70.94	46	49	0.06	0.06
GECO	SATU	2019-09-29	10:45:46	17.12	-94.97	114.1	4.5	21.28	44.38	-59	29	0.12	0.02
GECO	SATU	2019-10-02	01:33:46	17.13	-94.91	125.6	4.1	22.08	50.90	-45	7	0.20	0.04
GECO	SATU	2019-10-06	01:50:17	16.73	-95.13	99.0	4.1	30.06	57.21	-63	16	0.26	0.06
GECO	SATU	2019-10-07	12:10:39	17.54	-94.87	138.3	4.1	25.94	67.19	-83	25	0.28	0.04
GECO	SATU	2019-10-10	18:20:25	16.84	-95.10	107.5	4.1	24.65	49.27	-82	13	0.20	0.02
GECO	SATU	2019-10-11	09:21:20	17.30	-94.61	144.0	4.2	30.43	84.50	23	22	0.10	0.02
GECO	SATU	2019-10-26	11:30:35	17.61	-94.74	146.2	4.1	29.74	83.43	56	17	0.20	0.04
GECO	SATU	2019-10-28	02:35:25	17.69	-95.00	138.7	4.5	26.18	68.11	76	16	0.18	0.02
GECO	SATU	2019-10-28	05:39:12	17.13	-94.66	127.9	4.1	31.47	78.19	14	5	0.22	0.02
GECO	VANA	2013-09-10	21:15:07	18.05	-96.27	104.4	3.8	16.02	29.96	79	21	0.10	0.04
GECO	VANA	2013-11-20	13:07:11	17.60	-95.56	120.9	3.8	34.76	83.85	-56	20	0.20	0.04
GECO	VANA	2013-12-14	02:26:20	17.49	-96.41	67.8	3.4	27.04	34.57	-32	91	0.12	0.14
GECO	VANA	2014-07-29	11:19:59	17.79	-95.65	106.4	4.2	33.68	70.86	-54	21	0.26	0.06
GECO	VANA	2014-07-29	12:14:10	17.76	-95.64	105.7	3.6	34.41	72.34	-68	27	0.24	0.02
GECO	VANA	2014-07-30	17:27:40	17.78	-95.67	104.8	3.5	33.29	68.77	-13	49	0.08	0.20
GECO	VANA	2014-07-31	01:29:46	17.87	-95.73	108.2	3.8	30.28	63.12	-51	16	0.20	0.04
GECO	VANA	2014-09-13	17:53:20	17.82	-95.74	114.6	3.9	28.13	61.23	-54	21	0.18	0.02
GECO	VANA	2014-11-16	04:23:02	17.91	-96.66	73.5	3.7	30.20	42.74	-30	62	0.08	0.16
GECO	VANA	2014-12-11	23:29:51	17.66	-95.67	106.5	3.9	33.26	69.81	-48	21	0.22	0.04
GECO	VANA	2014-12-28	01:54:49	17.48	-96.63	76.7	3.9	32.39	48.61	47	13	0.12	0.06
GECO	ZOQU	2015-10-06	01:58:31	17.99	-96.65	83.9	3.7	34.89	56.86	85	10	0.24	0.12
GECO	ZOQU	2015-11-22	05:58:53	18.00	-97.02	70.2	3.4	28.54	36.94	-6	29	0.16	0.04
GECO	ZOQU	2015-12-13	03:05:43	18.20	-97.27	66.2	3.5	24.67	29.40	21	11	0.34	0.06
GECO	ZOQU	2016-01-17	03:33:17	18.10	-96.95	73.2	4.0	21.11	27.44	-21	20	0.34	0.02
GECO	ZOQU	2016-01-27	21:22:44	18.28	-97.33	69.5	4.1	25.82	32.54	-32	6	0.30	0.06
GECO	ZOQU	2016-04-12	10:45:17	18.35	-96.41	103.3	3.8	34.41	69.14	-39	25	0.28	0.06
RADSEM	B01	2017-10-28	01:57:55	14.91	-92.64	91.7	4.0	33.32	60.28	17	70	0.14	0.08
RADSEM	B01	2017-10-29	14:39:25	14.36	-92.13	74.2	4.1	17.78	23.80	-21	16	0.14	0.02
RADSEM	B01	2017-10-30	08:11:49	14.25	-92.26	94.6	4.3	19.88	34.22	-16	108	0.24	0.25
RADSEM	B01	2017-10-31	20:42:30	14.92	-92.61	86.5	3.9	34.19	58.76	29	35	0.20	0.12
RADSEM	B01	2017-11-08	20:19:24	14.46	-92.19	80.4	4.0	8.36	11.82	19	17	0.16	0.04
RADSEM	B01	2017-11-15	15:04:54	14.64	-92.09	101.7	4.0	9.15	16.37	-20	20	0.12	0.04
RADSEM	B01	2017-11-25	23:05:36	14.74	-92.65	80.6	4.4	32.17	50.70	22	7	0.08	0.04
RADSEM	B01	2017-12-15	09:07:43	14.55	-91.67	107.6	5.0	29.45	60.77	43	20	0.20	0.04
RADSEM	B01	2018-01-20	04:42:46	14.64	-92.25	97.9	3.8	5.49	9.41	10	40	0.14	0.06
RADSEM	B01	2018-01-28	03:49:27	14.34	-91.90	80.4	3.9	27.95	42.66	-15	84	0.30	0.14
RADSEM	B01	2018-02-10	01:31:38	14.64	-92.61	73.1	4.4	31.18	44.24	-44	18	0.10	0.02
RADSEM	B01	2018-02-14	15:37:28	14.89	-92.50	93.6	3.9	27.06	47.81	16	14	0.14	0.02

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
RADSEM	B01	2018-02-20	11:12:10	14.59	-92.39	66.9	4.4	15.76	18.88	-74	15	0.18	0.08
RADSEM	B01	2018-02-20	12:58:52	14.62	-92.30	76.5	3.9	8.30	11.17	-55	20	0.10	0.06
RADSEM	B01	2018-03-01	08:33:30	14.74	-92.39	88.3	4.3	17.26	27.43	-38	27	0.12	0.24
RADSEM	B02	2017-10-16	11:11:32	15.10	-93.04	88.9	4.0	26.16	43.67	45	10	0.12	0.02
RADSEM	B02	2017-10-19	02:17:14	15.90	-92.81	180.1	4.3	20.77	68.30	-19	41	0.10	0.06
RADSEM	B02	2017-10-19	06:25:23	15.16	-93.11	84.9	3.9	29.51	48.05	-11	10	0.12	0.02
RADSEM	B02	2017-10-28	01:57:55	14.91	-92.64	91.7	4.0	24.52	41.83	71	55	0.22	0.16
RADSEM	B02	2017-10-29	16:18:21	15.08	-93.04	80.0	3.9	29.20	44.71	45	12	0.38	0.04
RADSEM	B02	2017-10-31	20:42:30	14.92	-92.61	86.5	3.9	25.60	41.45	44	12	0.12	0.02
RADSEM	B02	2017-11-05	05:19:35	14.71	-93.00	105.3	3.9	34.43	72.19	28	8	0.26	0.04
RADSEM	B02	2017-11-21	08:30:50	15.46	-92.49	152.9	3.9	10.56	28.49	-79	39	0.24	0.18
RADSEM	B02	2017-11-28	19:11:54	14.81	-92.38	101.6	4.1	31.93	63.33	63	20	0.20	0.02
RADSEM	B02	2017-11-30	23:21:16	15.57	-92.75	148.6	4.4	11.86	31.19	-42	17	0.10	0.04
RADSEM	B02	2017-12-15	21:58:17	15.88	-92.76	153.5	4.2	23.16	65.67	32	33	0.14	0.06
RADSEM	B02	2017-12-23	02:10:14	14.94	-92.88	65.6	4.6	33.80	43.92	45	31	0.10	0.02
RADSEM	B02	2018-01-04	05:45:44	15.24	-93.04	94.4	4.0	22.64	39.37	-7	72	0.10	0.06
RADSEM	B02	2018-01-11	10:33:32	15.52	-92.06	215.8	4.1	18.99	74.25	-79	61	0.20	0.16
RADSEM	B02	2018-01-16	10:23:08	15.17	-92.98	98.4	3.9	19.48	34.82	-17	15	0.18	0.02
RADSEM	B02	2018-01-31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	19.01	64.90	-34	42	0.06	0.08
RADSEM	B02	2018-01-31	10:39:14	15.77	-92.47	203.1	4.1	15.81	57.49	-45	98	0.14	0.12
RADSEM	B02	2018-02-01	16:16:03	15.51	-92.86	110.6	3.9	15.48	30.63	55	24	0.14	0.04
RADSEM	B02	2018-02-11	23:44:20	15.51	-93.07	111.3	4.7	23.30	47.94	-46	60	0.12	0.04
RADSEM	B02	2018-02-14	15:37:28	14.89	-92.50	93.6	3.9	27.47	48.66	-57	28	0.10	0.04
RADSEM	B02	2018-02-27	21:01:51	15.44	-93.19	92.2	4.5	31.91	57.40	57	18	0.14	0.04
RADSEM	B02	2018-03-02	15:12:55	15.27	-93.04	84.8	4.1	24.57	38.76	70	84	0.20	0.12
RADSEM	B02	2018-03-07	20:22:58	16.33	-93.14	198.4	4.1	32.15	124.70	-29	83	0.10	0.10
RADSEM	B02	2018-03-16	01:11:52	15.03	-92.93	94.1	4.2	22.44	38.86	81	10	0.14	0.04
RADSEM	B03	2017-10-10	23:55:45	15.59	-93.30	101.1	4.6	25.45	48.12	-49	61	0.40	0.10
RADSEM	B03	2017-10-16	11:11:32	15.10	-93.04	88.9	4.0	24.79	41.06	50	62	0.16	0.12
RADSEM	B03	2017-11-19	04:08:19	15.73	-93.42	104.2	4.3	32.54	66.48	-10	55	0.18	0.20
RADSEM	B03	2017-11-21	08:30:50	15.46	-92.49	152.9	3.9	15.97	43.75	-35	43	0.12	0.06
RADSEM	B03	2017-11-21	16:58:58	15.35	-93.40	116.8	4.0	26.06	57.13	38	90	0.08	0.10
RADSEM	B03	2017-11-30	23:21:16	15.57	-92.75	148.6	4.4	8.12	21.19	-51	7	0.30	0.06
RADSEM	B03	2018-01-04	05:45:44	15.24	-93.04	94.4	4.0	16.27	27.54	30	58	0.14	0.12
RADSEM	B03	2018-01-09	10:48:46	15.28	-93.26	82.4	4.0	28.13	44.05	-2	8	0.10	0.04
RADSEM	B03	2018-02-11	23:44:20	15.51	-93.07	111.3	4.7	10.65	20.92	-88	17	0.22	0.08
RADSEM	B03	2018-03-02	15:12:55	15.27	-93.04	84.8	4.1	16.58	25.25	-55	73	0.10	0.18
RADSEM	B03	2018-03-04	16:10:54	15.37	-92.07	184.4	4.1	26.13	90.47	6	64	0.24	0.12
RADSEM	B04	2017-10-09	20:51:09	15.99	-94.08	102.0	3.9	30.64	60.42	-39	7	0.16	0.02
RADSEM	B04	2017-10-10	23:55:45	15.59	-93.30	101.1	4.6	22.96	42.83	-21	44	0.08	0.06
RADSEM	B04	2017-10-11	00:08:18	15.50	-93.75	90.2	3.8	28.74	49.47	85	45	0.16	0.04
RADSEM	B04	2017-10-11	10:23:30	16.14	-94.15	107.6	3.8	33.87	72.22	-75	9	0.24	0.06
RADSEM	B04	2017-10-12	16:02:48	15.55	-93.68	80.6	3.8	27.21	41.44	87	88	0.14	0.20
RADSEM	B04	2017-10-15	23:42:54	16.47	-93.66	143.7	3.8	24.01	64.02	-52	30	0.08	0.04
RADSEM	B04	2017-10-20	11:22:40	15.73	-93.75	98.3	4.3	16.47	29.06	-50	20	0.10	0.02
RADSEM	B04	2017-10-28	00:29:40	15.77	-93.85	85.0	3.8	23.54	37.03	-38	33	0.12	0.04

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
RADSEM	B04	2017-11-13	12:34:16	15.70	-93.95	77.7	3.8	32.98	50.42	22	14	0.10	0.06
RADSEM	B04	2018-02-11	23:44:20	15.51	-93.07	111.3	4.7	31.26	67.56	-31	9	0.20	0.06
RADSEM	B04	2018-02-13	15:42:37	15.59	-93.48	108.2	3.8	17.68	34.48	-58	10	0.12	0.04
RADSEM	B04	2018-02-14	06:33:59	15.98	-93.81	95.2	3.9	18.06	31.04	-69	26	0.10	0.10
RADSEM	B04	2018-02-19	03:12:28	15.71	-93.66	92.3	4.3	15.32	25.29	78	62	0.16	0.04
RADSEM	B04	2018-02-28	17:32:35	16.21	-93.92	111.7	3.8	25.96	54.39	-37	16	0.14	0.04
RADSEM	B05	2017-10-08	19:35:03	15.80	-94.21	83.1	4.0	34.14	56.34	19	32	0.14	0.08
RADSEM	B05	2017-10-09	20:51:09	15.99	-94.08	102.0	3.9	18.64	34.40	-26	21	0.28	0.02
RADSEM	B05	2017-10-20	11:22:40	15.73	-93.75	98.3	4.3	21.30	38.33	-12	30	0.10	0.02
RADSEM	B05	2017-10-20	13:28:33	15.67	-93.69	88.3	4.4	27.44	45.86	-19	28	0.18	0.06
RADSEM	B05	2017-11-01	20:08:53	15.79	-93.92	88.5	3.9	21.87	35.53	-21	25	0.12	0.04
RADSEM	B05	2017-11-03	07:03:42	15.89	-93.82	88.2	3.9	13.71	21.52	-29	23	0.12	0.02
RADSEM	B05	2017-11-03	16:49:26	16.39	-93.99	122.6	4.8	18.71	41.51	13	61	0.10	0.12
RADSEM	B05	2017-11-07	04:15:10	15.69	-93.86	75.8	4.3	29.68	43.20	-29	4	0.14	0.02
RADSEM	B05	2017-11-14	18:00:11	15.69	-93.80	86.1	3.9	26.68	43.26	-26	60	0.16	0.10
RADSEM	B05	2017-12-09	19:58:55	15.75	-93.83	74.4	3.9	26.49	37.07	5	16	0.08	0.04
RADSEM	B05	2017-12-13	14:43:34	16.93	-93.99	158.7	4.2	31.36	96.72	7	83	0.22	0.16
RADSEM	B05	2017-12-13	23:01:43	15.93	-93.55	103.2	3.9	16.26	30.10	-2	89	0.18	0.12
RADSEM	B05	2017-12-26	11:00:01	17.08	-94.11	169.5	4.1	34.26	115.47	55	65	0.16	0.16
RADSEM	B05	2017-12-31	21:22:38	16.32	-92.97	217.1	4.3	23.18	92.95	-20	16	0.28	0.08
RADSEM	B05	2018-01-03	22:07:18	15.63	-93.85	89.2	4.2	29.32	50.09	-39	14	0.14	0.06
RADSEM	B05	2018-01-06	08:22:02	16.09	-93.79	104.7	4.4	1.05	1.91	-27	20	0.22	0.04
RADSEM	B05	2018-01-07	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	32.16	100.54	-52	58	0.14	0.10
RADSEM	B05	2018-01-22	11:29:24	15.73	-93.73	89.5	3.9	23.33	38.60	-36	87	0.18	0.15
RADSEM	B05	2018-03-07	20:22:58	16.33	-93.14	198.4	4.1	20.91	75.80	-21	15	0.22	0.04
RADSEM	B05	2018-03-09	11:35:35	15.74	-93.82	91.6	4.3	22.05	37.11	-16	20	0.10	0.02
RADSEM	B05	2018-03-09	20:52:01	15.75	-93.76	87.2	4.0	22.58	36.26	86	24	0.18	0.12
RADSEM	B05	2018-03-12	20:57:28	15.65	-93.95	75.6	4.0	33.79	50.58	-9	10	0.10	0.02
RADSEM	B05	2018-03-12	23:43:18	15.70	-93.91	84.1	4.0	27.49	43.76	-7	14	0.10	0.02
RADSEM	B06	2017-10-19	09:04:10	16.33	-93.06	223.7	4.2	29.01	124.06	-68	35	0.24	0.12
RADSEM	B06	2017-10-20	15:00:46	17.00	-94.39	128.9	4.0	32.31	81.53	-66	18	0.26	0.06
RADSEM	B06	2017-10-31	23:27:40	16.62	-94.62	100.2	4.1	30.57	59.20	-30	46	0.06	0.06
RADSEM	B06	2017-11-03	07:03:42	15.89	-93.82	88.2	3.9	34.11	59.73	-59	21	0.12	0.04
RADSEM	B06	2017-11-03	16:49:26	16.39	-93.99	122.6	4.8	11.16	24.18	63	19	0.12	0.04
RADSEM	B06	2017-11-20	05:44:47	16.69	-93.86	151.9	3.9	20.62	57.15	86	32	0.14	0.04
RADSEM	B06	2017-11-21	11:07:47	16.50	-93.80	125.5	4.1	21.09	48.41	-57	37	0.16	0.06
RADSEM	B06	2017-11-22	16:26:20	16.45	-94.33	109.5	3.9	11.94	23.16	-32	36	0.14	0.10
RADSEM	B06	2017-12-01	17:38:27	16.13	-94.56	78.8	4.2	29.51	44.60	20	62	0.12	0.10
RADSEM	B06	2017-12-11	10:23:16	15.92	-94.31	73.6	4.1	29.99	42.48	-51	5	0.08	0.04
RADSEM	B06	2017-12-12	19:04:21	16.74	-94.42	118.9	4.3	24.88	55.14	-27	11	0.22	0.02
RADSEM	B06	2017-12-13	14:43:34	16.93	-93.99	158.7	4.2	25.04	74.12	71	79	0.10	0.08
RADSEM	B06	2018-01-26	09:46:39	17.18	-94.36	146.5	4.2	34.07	99.06	-81	10	0.30	0.02
RADSEM	B06	2018-01-30	13:18:36	16.49	-94.64	98.5	4.3	28.79	54.12	-43	21	0.12	0.08
RADSEM	B06	2018-02-07	15:09:36	16.11	-93.96	110.6	3.9	16.06	31.84	-65	34	0.10	0.06
RADSEM	B06	2018-02-12	17:25:41	16.84	-94.29	127.6	3.9	25.80	61.68	-33	19	0.10	0.04
RADSEM	B06	2018-02-14	06:33:59	15.98	-93.81	95.2	3.9	29.59	54.07	-37	20	0.16	0.04

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
RADSEM	B06	2018-02-21	00:43:52	16.81	-94.29	130.2	4.0	24.03	58.05	-40	35	0.12	0.08
RADSEM	B06	2018-02-22	05:02:19	17.04	-94.23	146.3	3.9	29.61	83.15	-60	83	0.16	0.08
RADSEM	B06	2018-02-26	20:02:42	15.83	-94.22	81.1	3.9	32.11	50.90	76	70	0.16	0.02
RADSEM	B08	2017-10-06	10:12:00	16.46	-95.18	82.5	4.4	17.69	26.31	2	10	0.18	0.08
RADSEM	B08	2017-10-07	20:29:02	16.70	-95.21	92.3	4.6	29.77	52.80	67	35	0.16	0.08
RADSEM	B08	2017-10-21	09:52:56	16.83	-94.85	114.1	4.1	34.21	77.58	74	35	0.12	0.06
RADSEM	B08	2017-12-19	15:21:42	16.08	-95.13	66.5	4.2	14.57	17.28	-83	57	0.04	0.02
RADSEM	B08	2018-01-30	13:18:36	16.49	-94.64	98.5	4.3	34.71	68.23	68	18	0.22	0.08
RADSEM	B08	2018-02-24	15:11:47	16.06	-95.08	68.8	4.4	17.95	22.28	-62	26	0.12	0.06
RADSEM	B08	2018-02-25	23:36:51	16.47	-94.69	96.0	4.2	32.94	62.20	-49	21	0.12	0.02
RADSEM	B09	2017-10-23	17:49:36	16.01	-95.93	61.1	4.0	15.35	16.77	-76	20	0.22	0.16
RADSEM	B09	2018-01-02	15:04:17	15.76	-95.55	50.6	3.9	33.41	33.38	40	12	0.12	0.04
RADSEM	B09	2018-02-06	02:52:44	16.00	-96.07	59.1	4.3	26.75	29.79	68	22	0.06	0.08
RADSEM	B09	2018-02-09	03:40:57	16.00	-95.78	52.2	3.8	11.70	10.81	82	48	0.04	0.06
RADSEM	B09	2018-02-14	07:53:47	15.96	-95.69	60.6	3.8	13.34	14.37	27	12	0.10	0.06
RADSEM	B10	2017-10-10	23:55:45	15.59	-93.30	101.1	4.6	34.30	68.96	-46	13	0.16	0.02
RADSEM	B10	2017-10-15	23:42:54	16.47	-93.66	143.7	3.8	19.42	50.66	-65	23	0.20	0.04
RADSEM	B10	2017-10-19	02:17:14	15.90	-92.81	180.1	4.3	18.91	61.71	49	57	0.10	0.08
RADSEM	B10	2017-10-19	09:04:10	16.33	-93.06	223.7	4.2	6.54	25.63	-37	25	0.28	0.04
RADSEM	B10	2017-10-23	22:22:49	15.81	-92.72	174.3	3.8	23.48	75.73	-77	45	0.16	0.04
RADSEM	B10	2017-11-19	04:08:19	15.73	-93.42	104.2	4.3	28.59	56.78	-57	27	0.16	0.06
RADSEM	B10	2017-11-20	05:44:47	16.69	-93.86	151.9	3.9	28.70	83.16	-28	34	0.24	0.04
RADSEM	B10	2017-11-21	11:07:47	16.50	-93.80	125.5	4.1	27.66	65.78	-28	25	0.24	0.06
RADSEM	B10	2017-11-24	09:07:22	16.05	-93.28	130.8	3.8	8.08	18.58	-59	13	0.18	0.04
RADSEM	B10	2017-11-27	09:50:34	16.43	-93.52	153.7	3.8	13.07	35.67	-24	25	0.18	0.02
RADSEM	B10	2017-11-30	23:21:16	15.57	-92.75	148.6	4.4	31.77	92.01	61	29	0.08	0.02
RADSEM	B10	2017-12-23	04:42:23	16.45	-93.70	137.5	3.8	21.15	53.18	-84	45	0.12	0.06
RADSEM	B10	2017-12-30	08:26:45	16.82	-93.86	154.1	3.9	30.85	92.04	-31	27	0.24	0.04
RADSEM	B10	2018-02-14	06:33:59	15.98	-93.81	95.2	3.9	34.47	65.34	-38	8	0.22	0.02
RADSEM	B10	2018-02-28	17:32:35	16.21	-93.92	111.7	3.8	32.79	71.95	-70	60	0.12	0.12
SSN	ARIG	2018-01-01	10:49:29	18.15	-100.56	55.9	3.9	25.57	26.94	38	5	0.24	0.04
SSN	ARIG	2018-01-22	02:55:10	18.25	-100.15	56.2	3.8	20.75	21.45	23	72	0.02	0.48
SSN	ARIG	2018-01-24	22:12:37	18.02	-100.22	62.0	3.8	27.38	32.32	27	22	0.12	0.02
SSN	ARIG	2018-02-14	14:05:27	18.22	-100.20	54.2	3.8	17.89	17.63	-10	6	0.16	0.04
SSN	ARIG	2018-03-05	23:40:25	17.98	-100.29	57.9	3.8	30.00	33.66	79	40	0.18	0.12
SSN	ARIG	2018-04-19	08:56:41	18.12	-100.19	50.5	3.8	25.79	24.60	25	21	0.10	0.02
SSN	ARIG	2018-05-16	22:02:14	18.22	-100.47	55.6	3.8	15.00	15.01	-22	83	0.04	0.10
SSN	ARIG	2018-05-23	09:46:25	18.10	-100.11	57.9	3.8	29.13	32.48	42	8	0.12	0.02
SSN	ARIG	2018-05-26	09:52:27	18.16	-100.63	50.5	4.4	33.47	33.65	22	13	0.12	0.04
SSN	ARIG	2018-05-31	07:35:09	18.06	-100.53	59.8	3.8	27.90	31.88	84	15	0.10	0.02
SSN	ARIG	2018-06-15	23:20:03	18.26	-100.20	52.3	3.8	17.47	16.59	5	16	0.10	0.02
SSN	ARIG	2018-06-25	08:26:26	18.18	-100.50	55.8	3.8	19.53	19.94	37	12	0.14	0.02
SSN	ARIG	2018-08-21	06:10:00	18.16	-100.65	61.4	3.9	29.99	35.67	24	15	0.16	0.04
SSN	ARIG	2018-09-05	19:47:27	18.28	-100.16	59.6	3.8	19.16	20.85	22	39	0.06	0.02
SSN	ARIG	2018-09-10	20:35:23	18.08	-100.48	53.1	4.0	26.10	26.20	44	3	0.14	0.02
SSN	ARIG	2018-10-06	14:35:47	18.04	-100.22	63.6	3.8	25.04	29.90	46	35	0.10	0.02

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
SSN	ARIG	2018-10-10	07:43:23	18.10	-100.55	59.2	3.9	26.16	29.27	55	18	0.08
SSN	ARIG	2018-10-13	18:17:11	18.23	-100.38	62.7	3.9	5.88	6.51	53	12	0.10
SSN	ARIG	2018-11-30	07:22:47	18.18	-100.16	55.3	3.9	22.80	23.42	29	13	0.10
SSN	ARIG	2018-12-05	00:10:07	17.95	-100.30	54.2	3.9	33.99	36.82	-51	15	0.10
SSN	ARIG	2018-12-05	16:44:33	17.97	-100.10	64.3	4.2	34.22	44.00	26	9	0.18
SSN	ARIG	2019-03-14	22:53:58	18.13	-100.40	55.9	3.9	17.07	17.30	38	24	0.08
SSN	ARIG	2019-03-28	07:14:42	18.08	-100.16	55.7	3.8	28.66	30.67	46	71	0.08
SSN	ARIG	2019-04-21	14:27:17	18.31	-100.14	52.4	3.9	23.36	22.81	-7	20	0.12
SSN	ARIG	2019-05-24	18:27:09	18.15	-100.40	57.3	4.0	14.88	15.33	60	13	0.14
SSN	ARIG	2019-05-28	03:14:47	18.16	-100.47	56.4	3.8	18.90	19.45	53	8	0.10
SSN	ARIG	2019-06-13	23:36:37	18.23	-100.47	56.2	4.0	14.31	14.44	34	8	0.10
SSN	ARIG	2019-06-17	14:20:16	18.33	-100.27	56.2	3.8	9.60	9.58	9	7	0.10
SSN	ARIG	2019-08-18	12:51:46	18.15	-100.33	53.2	4.3	14.61	13.98	-10	6	0.08
SSN	ARIG	2019-09-13	04:14:12	18.30	-100.41	55.0	3.8	6.84	6.66	54	9	0.12
SSN	ARIG	2019-09-14	12:40:13	18.04	-100.48	52.2	3.9	29.80	30.12	69	21	0.08
SSN	ARIG	2019-11-13	06:41:15	18.14	-100.61	52.6	3.8	31.53	32.52	-51	22	0.16
SSN	ARIG	2019-11-13	17:56:03	18.28	-100.18	57.5	3.8	17.75	18.54	38	13	0.10
SSN	ARIG	2019-11-21	16:11:35	18.02	-100.44	51.7	3.9	30.73	30.97	-65	8	0.08
SSN	ARIG	2019-11-27	13:14:35	18.44	-100.32	51.0	4.4	18.66	17.36	-24	66	0.04
SSN	ARIG	2019-11-30	05:16:28	18.17	-100.14	51.0	4.0	26.66	25.81	27	16	0.08
SSN	CCIG	2018-01-11	10:33:32	15.52	-92.06	215.8	4.1	21.18	84.26	-66	46	0.14
SSN	CCIG	2018-01-31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	22.61	79.15	88	44	0.16
SSN	CCIG	2018-03-04	16:10:54	15.37	-92.07	184.4	4.1	28.33	100.32	17	47	0.16
SSN	CCIG	2018-04-12	14:54:23	15.82	-92.67	171.7	4.3	23.92	76.89	-80	6	0.24
SSN	CCIG	2018-09-16	20:31:07	15.92	-92.77	179.2	4.1	23.77	79.68	-49	45	0.14
SSN	CCIG	2018-10-22	11:08:43	15.84	-92.42	201.4	4.3	15.82	57.55	-47	30	0.14
SSN	CCIG	2018-12-29	12:53:12	15.74	-92.63	211.0	4.2	20.73	80.51	-44	25	0.18
SSN	CCIG	2019-01-11	00:56:00	15.39	-91.99	220.1	4.2	24.17	99.55	-40	90	0.20
SSN	CCIG	2019-06-27	03:25:49	15.55	-92.20	177.2	4.1	24.34	80.91	86	21	0.22
SSN	CCIG	2019-07-16	08:27:23	15.63	-92.10	204.4	4.1	19.35	72.38	-50	66	0.06
SSN	CCIG	2019-09-13	20:14:45	15.91	-92.94	184.1	4.2	27.73	97.65	-77	17	0.24
SSN	CCIG	2019-09-25	02:27:13	15.65	-92.67	189.1	4.1	25.43	90.69	-49	23	0.18
SSN	CCIG	2019-09-25	22:09:34	15.45	-92.55	153.7	4.1	33.34	102.20	-71	34	0.08
SSN	CMIG	2018-01-18	08:43:57	17.03	-94.82	113.0	4.7	5.19	10.27	-44	21	0.12
SSN	CMIG	2018-02-07	13:48:21	17.33	-94.72	147.3	4.3	12.26	32.02	6	22	0.18
SSN	CMIG	2018-05-06	03:03:16	16.74	-95.05	101.1	4.7	23.07	43.08	63	30	0.08
SSN	CMIG	2018-05-15	08:08:24	16.79	-94.31	122.5	4.4	30.37	71.82	45	33	0.12
SSN	CMIG	2018-05-22	03:01:42	17.12	-94.05	165.6	4.4	29.07	92.09	29	12	0.12
SSN	CMIG	2018-06-06	00:15:00	16.99	-94.27	137.9	4.3	26.32	68.25	36	23	0.12
SSN	CMIG	2018-09-13	22:48:18	16.92	-94.83	116.3	4.3	9.72	19.94	-32	39	0.08
SSN	CMIG	2018-09-28	10:14:57	17.28	-94.42	145.9	4.3	20.53	54.65	41	3	0.10
SSN	CMIG	2018-11-23	00:38:12	16.99	-94.75	123.1	4.3	8.47	18.35	87	8	0.20
SSN	CMIG	2018-12-16	22:47:23	16.72	-94.66	107.2	4.3	23.76	47.22	15	60	0.10
SSN	CMIG	2018-12-27	09:00:44	16.60	-94.60	103.7	4.5	31.04	62.45	43	31	0.16
SSN	CMIG	2019-01-10	13:37:19	17.44	-94.83	138.2	4.4	15.75	39.01	-10	12	0.10
SSN	CMIG	2019-01-13	17:10:05	16.94	-94.28	140.2	4.3	26.16	68.90	41	24	0.12

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
SSN	CMIG	2019-01-13	17:57:03	17.23	-94.83	57.0	4.8	16.49	16.89	74	7	0.14	0.02
SSN	CMIG	2019-01-14	10:47:38	17.13	-94.04	179.4	4.3	27.36	92.87	1	30	0.12	0.04
SSN	CMIG	2019-02-04	15:23:17	17.03	-94.89	128.9	4.5	3.04	6.86	62	7	0.26	0.02
SSN	CMIG	2019-02-07	10:07:57	16.86	-94.42	129.5	4.3	23.77	57.06	-10	20	0.18	0.02
SSN	CMIG	2019-03-12	05:00:43	16.82	-95.19	98.5	4.4	24.75	45.43	46	35	0.10	0.04
SSN	CMIG	2019-08-10	18:45:43	16.95	-94.36	132.3	4.4	24.42	60.11	17	27	0.16	0.04
SSN	CMIG	2019-08-22	03:21:17	17.48	-94.79	138.5	4.3	17.64	44.05	5	36	0.10	0.04
SSN	CMIG	2019-10-28	02:35:25	17.69	-95.00	138.7	4.5	25.87	67.30	51	12	0.22	0.04
SSN	CMIG	2019-11-24	12:59:49	16.73	-94.13	134.3	4.3	34.34	91.80	40	85	0.16	0.06
SSN	FTIG	2016-01-02	12:27:44	18.14	-97.78	70.8	3.9	33.57	46.98	-18	13	0.16	0.04
SSN	FTIG	2016-03-12	16:14:38	17.76	-98.41	55.7	3.5	31.91	34.69	52	17	0.24	0.14
SSN	FTIG	2016-09-26	07:44:58	17.94	-98.31	52.8	3.8	20.83	20.09	34	10	0.34	0.10
SSN	FTIG	2016-12-16	04:32:50	17.93	-98.15	55.4	3.6	3.46	3.35	-11	12	0.20	0.02
SSN	FTIG	2016-12-29	04:19:12	17.97	-98.22	53.4	3.9	12.46	11.80	9	26	0.26	0.06
SSN	FTIG	2016-12-29	12:46:38	17.92	-97.77	60.4	3.5	33.82	40.47	-9	11	0.32	0.40
SSN	FTIG	2017-01-19	15:27:01	17.70	-98.29	64.6	3.6	23.72	28.39	-29	50	0.14	0.44
SSN	FTIG	2017-03-20	04:03:01	17.70	-98.28	58.0	3.9	25.66	27.87	53	15	0.20	0.04
SSN	FTIG	2017-05-26	14:33:30	17.93	-98.27	54.5	3.6	15.35	14.97	-19	38	0.14	0.06
SSN	FTIG	2017-06-19	17:36:10	17.86	-98.49	60.3	4.3	33.67	40.17	24	12	0.16	0.02
SSN	FTIG	2017-07-29	02:45:01	17.89	-98.44	52.1	3.6	32.63	33.36	-48	23	0.28	0.12
SSN	FTIG	2017-10-31	05:58:27	17.81	-98.19	67.1	3.8	10.73	12.72	-2	12	0.16	0.02
SSN	FTIG	2017-10-31	19:30:48	17.88	-98.42	58.1	3.9	28.49	31.53	-28	10	0.24	0.04
SSN	FTIG	2017-12-15	10:56:46	17.99	-98.12	55.5	3.8	9.17	8.96	-10	28	0.24	0.04
SSN	FTIG	2018-01-13	10:16:05	18.19	-97.97	54.0	3.6	33.80	36.15	3	15	0.16	0.04
SSN	FTIG	2018-02-11	18:50:11	17.97	-98.32	51.5	3.6	23.13	22.00	57	20	0.14	0.08
SSN	FTIG	2018-04-17	15:21:20	17.89	-98.45	54.7	3.7	32.60	34.99	69	9	0.14	0.04
SSN	FTIG	2018-06-25	17:53:53	17.83	-98.32	56.2	3.7	21.17	21.76	-15	7	0.20	0.02
SSN	FTIG	2018-06-25	17:55:36	17.82	-98.31	59.3	3.7	20.07	21.67	-26	7	0.22	0.02
SSN	FTIG	2018-07-19	14:01:16	17.79	-97.86	62.7	3.8	27.75	33.00	-1	26	0.10	0.04
SSN	FTIG	2018-07-20	12:47:36	17.75	-97.82	63.2	3.9	31.25	38.35	-4	13	0.28	0.02
SSN	FTIG	2018-07-24	12:48:48	17.75	-97.80	58.7	4.4	34.27	39.99	-10	12	0.18	0.02
SSN	FTIG	2018-08-30	09:22:44	18.10	-97.88	56.7	3.7	31.66	34.96	-21	48	0.14	0.10
SSN	FTIG	2018-12-02	19:57:26	17.88	-98.12	58.5	3.6	3.66	3.75	-27	16	0.22	0.04
SSN	FTIG	2018-12-11	23:35:55	17.76	-97.82	58.8	3.9	32.74	37.81	-9	16	0.26	0.04
SSN	FTIG	2019-01-17	14:06:32	17.74	-97.82	58.6	3.7	33.50	38.78	-4	13	0.26	0.02
SSN	FTIG	2019-01-17	18:22:44	17.89	-98.32	54.4	3.6	20.89	20.76	-13	12	0.18	0.02
SSN	FTIG	2019-03-18	17:21:35	18.06	-98.18	50.6	3.5	19.40	17.82	-19	26	0.18	0.08
SSN	FTIG	2019-07-02	06:47:01	17.85	-98.13	55.3	3.6	6.36	6.17	20	14	0.22	0.04
SSN	FTIG	2019-09-07	17:10:53	17.93	-98.12	50.0	3.5	3.21	2.81	-19	9	0.36	0.02
SSN	HLIG	2018-04-02	12:54:54	17.78	-97.45	69.5	3.7	28.57	38.87	-69	70	0.06	0.12
SSN	HLIG	2018-04-14	06:39:15	17.69	-97.72	62.0	3.6	15.45	17.73	49	32	0.10	0.04
SSN	HLIG	2018-05-28	08:09:09	17.85	-97.54	62.3	3.7	24.72	29.57	8	11	0.20	0.04
SSN	HLIG	2018-06-20	04:48:40	17.72	-97.64	62.0	3.9	18.39	21.29	-10	12	0.10	0.02
SSN	HLIG	2018-06-25	10:49:43	17.79	-97.52	64.5	3.6	25.40	31.53	9	20	0.18	0.04
SSN	HLIG	2018-06-25	11:53:30	18.07	-97.87	52.9	3.9	26.45	27.28	45	10	0.12	0.04
SSN	HLIG	2018-07-19	14:01:16	17.79	-97.86	62.7	3.8	5.98	6.99	-64	11	0.16	0.08

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
SSN	HLJG	2018-07-19	17:04:21	17.74	-97.84	60.9	3.7	9.39	10.53	20	34	0.10	0.04
SSN	HLJG	2018-07-24	09:56:03	17.54	-97.86	55.8	4.0	29.59	32.77	64	14	0.06	0.02
SSN	HLJG	2018-07-24	12:48:48	17.75	-97.80	58.7	4.4	7.61	8.28	29	15	0.06	0.02
SSN	HLJG	2018-07-26	21:00:05	18.21	-97.85	59.1	3.8	34.77	42.33	65	6	0.20	0.02
SSN	HLJG	2018-08-30	09:22:44	18.10	-97.88	56.7	3.7	27.74	30.82	67	40	0.08	0.04
SSN	HLJG	2018-09-21	17:26:48	17.90	-97.98	56.1	3.8	19.60	20.71	9	67	0.06	0.06
SSN	HLJG	2018-09-22	12:02:39	18.08	-97.80	59.4	4.0	24.53	28.00	-79	6	0.16	0.06
SSN	HLJG	2018-09-28	01:44:39	17.59	-97.69	60.0	3.9	25.66	29.76	3	20	0.08	0.02
SSN	HLJG	2018-10-10	07:21:06	17.99	-97.71	57.7	4.1	18.92	20.48	-44	7	0.06	0.02
SSN	HLJG	2018-12-02	17:26:56	17.85	-97.55	63.5	3.6	23.55	28.52	-52	21	0.08	0.02
SSN	HLJG	2018-12-02	19:57:26	17.88	-98.12	58.5	3.6	30.31	35.31	86	40	0.14	0.04
SSN	HLJG	2018-12-11	23:35:55	17.76	-97.82	58.8	3.9	7.38	8.06	46	29	0.06	0.02
SSN	HLJG	2019-01-17	14:06:32	17.74	-97.82	58.6	3.7	9.16	9.90	78	60	0.02	0.06
SSN	HLJG	2019-01-26	03:56:38	17.45	-97.79	59.0	3.7	34.37	41.64	-1	8	0.24	0.06
SSN	HLJG	2019-01-26	05:17:54	18.00	-97.66	60.7	3.6	21.14	24.24	-44	19	0.08	0.04
SSN	HLJG	2019-01-30	21:03:19	17.81	-97.97	56.8	3.8	17.34	18.39	77	65	0.02	0.12
SSN	HLJG	2019-02-26	06:29:06	18.18	-97.75	59.3	3.7	32.32	38.70	-84	4	0.14	0.02
SSN	HLJG	2019-02-27	17:27:58	17.72	-97.53	71.0	3.6	24.23	32.82	29	16	0.30	0.02
SSN	HLJG	2019-03-19	07:33:06	17.96	-97.54	65.3	3.7	25.68	32.32	-3	16	0.12	0.06
SSN	HLJG	2019-04-25	13:38:04	17.54	-97.79	70.4	3.6	23.64	31.66	51	44	0.06	0.06
SSN	HLJG	2019-05-01	02:52:16	17.49	-97.76	60.6	3.9	30.75	37.18	59	11	0.14	0.02
SSN	HLJG	2019-05-17	09:16:39	17.61	-97.95	59.9	3.8	24.97	28.80	27	8	0.10	0.02
SSN	HLJG	2019-06-02	16:09:34	17.74	-97.56	66.0	4.1	22.98	28.81	9	11	0.14	0.02
SSN	HLJG	2019-06-13	14:58:20	18.06	-98.04	61.0	3.8	30.35	36.82	54	12	0.18	0.02
SSN	HLJG	2019-07-02	06:47:01	17.85	-98.13	55.3	3.6	32.05	35.80	-42	45	0.12	0.06
SSN	HLJG	2019-07-11	21:14:54	17.85	-97.85	61.2	3.6	4.61	5.40	76	74	0.06	0.20
SSN	HLJG	2019-07-16	13:58:27	18.03	-97.72	60.1	3.8	20.92	23.74	-33	11	0.10	0.02
SSN	HLJG	2019-08-24	03:30:22	17.82	-97.57	63.3	3.8	21.12	25.21	-17	25	0.12	0.02
SSN	HLJG	2019-08-25	03:06:26	17.60	-97.59	63.4	4.1	27.50	33.99	15	6	0.16	0.02
SSN	HLJG	2019-09-14	16:29:34	17.85	-97.85	61.4	3.6	4.37	5.16	10	27	0.06	0.02
SSN	HLJG	2019-09-27	07:14:57	17.82	-97.56	63.4	3.8	22.26	26.76	12	10	0.22	0.02
SSN	HLJG	2019-10-05	17:50:38	17.74	-97.65	58.1	3.6	18.39	20.00	-11	11	0.22	0.02
SSN	HLJG	2019-10-21	20:22:39	17.75	-97.50	53.0	3.6	32.53	35.00	-30	19	0.08	0.02
SSN	HLJG	2019-10-28	06:48:23	17.78	-97.53	62.6	3.7	25.40	30.64	8	17	0.18	0.02
SSN	HLJG	2019-11-28	15:08:58	18.18	-97.75	59.0	3.9	32.95	39.46	90	5	0.14	0.02
SSN	MEIG	2018-01-28	05:43:37	18.05	-99.76	56.7	3.6	20.17	21.04	58	85	0.14	0.08
SSN	MEIG	2018-01-29	16:08:52	17.93	-99.46	63.7	3.8	15.69	18.05	67	23	0.08	0.04
SSN	MEIG	2018-03-14	21:32:10	17.96	-99.92	63.4	3.6	27.40	33.15	38	35	0.10	0.06
SSN	MEIG	2018-04-10	01:08:17	18.09	-99.42	51.8	3.7	28.88	28.88	44	13	0.10	0.06
SSN	MEIG	2018-04-26	12:36:47	17.92	-99.42	56.5	3.9	21.06	21.98	49	14	0.16	0.02
SSN	MEIG	2018-05-02	13:33:05	17.86	-99.76	56.5	3.6	17.15	17.62	-63	81	0.10	0.20
SSN	MEIG	2018-05-18	19:55:34	17.97	-99.78	55.5	3.6	17.91	18.12	-78	34	0.10	0.08
SSN	MEIG	2018-05-28	22:00:15	17.97	-99.47	51.9	3.6	17.99	17.05	50	15	0.14	0.02
SSN	MEIG	2018-06-01	15:57:55	17.91	-99.41	52.3	3.7	24.07	23.62	88	42	0.08	0.06
SSN	MEIG	2018-06-07	03:53:34	17.84	-99.90	61.8	4.1	27.24	32.11	24	3	0.16	0.04
SSN	MEIG	2018-09-05	23:03:55	17.98	-99.99	71.4	3.6	29.57	40.83	-47	60	0.12	0.04

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
SSN	MEIG	2018-09-16	13:42:31	17.96	-99.46	53.7	3.6	18.35	18.01	-65	65	0.10	0.06
SSN	MEIG	2018-09-17	19:30:25	18.12	-99.53	55.6	3.6	22.89	23.72	31	11	0.12	0.02
SSN	MEIG	2018-10-13	13:56:58	18.05	-99.69	50.7	3.8	17.12	15.80	59	12	0.14	0.02
SSN	MEIG	2018-10-27	11:37:04	17.69	-99.62	59.8	3.7	23.07	25.71	51	13	0.10	0.02
SSN	MEIG	2018-11-06	23:40:16	18.03	-99.82	53.4	3.6	24.36	24.43	37	12	0.20	0.04
SSN	MEIG	2019-04-30	23:44:32	17.86	-99.67	54.2	3.6	8.91	8.60	48	30	0.08	0.04
SSN	MEIG	2019-05-10	10:09:08	18.01	-99.82	58.3	3.9	22.66	24.58	44	9	0.20	0.06
SSN	MEIG	2019-05-24	12:11:14	18.19	-99.72	55.4	3.7	29.18	31.25	49	5	0.20	0.04
SSN	MEIG	2019-05-27	09:45:30	18.11	-99.79	51.6	3.9	27.48	27.13	36	14	0.24	0.04
SSN	MEIG	2019-06-25	13:22:01	17.88	-99.32	54.2	4.0	31.46	33.51	35	6	0.26	0.02
SSN	MEIG	2019-06-30	03:13:55	17.98	-99.25	57.3	3.6	34.92	40.39	-72	82	0.10	0.14
SSN	MEIG	2019-07-20	15:08:28	17.98	-99.34	55.1	3.7	29.56	31.57	-62	72	0.12	0.10
SSN	MEIG	2019-07-20	20:25:28	18.06	-99.83	54.1	3.6	27.03	27.88	-82	40	0.10	0.04
SSN	MEIG	2019-08-01	22:29:02	18.08	-99.84	55.8	3.8	28.11	30.11	53	6	0.22	0.02
SSN	MEIG	2019-08-16	19:49:23	17.89	-99.97	61.1	3.6	32.15	38.76	53	36	0.14	0.08
SSN	MEIG	2019-08-17	15:45:12	18.10	-99.49	54.2	4.1	23.80	24.16	46	17	0.12	0.02
SSN	MEIG	2019-08-18	06:05:31	18.08	-99.74	55.1	3.8	21.18	21.58	61	4	0.10	0.02
SSN	MEIG	2019-08-24	21:13:39	18.03	-99.74	56.6	3.7	16.80	17.27	64	22	0.08	0.04
SSN	MEIG	2019-09-11	16:49:25	17.86	-99.72	56.6	4.3	12.51	12.69	82	22	0.12	0.06
SSN	MEIG	2019-09-18	01:35:22	17.94	-99.40	54.3	3.6	23.50	23.86	31	9	0.18	0.02
SSN	MEIG	2019-10-07	17:19:16	17.94	-99.43	56.0	3.6	19.91	20.49	57	39	0.14	0.04
SSN	MEIG	2019-10-13	05:31:48	17.92	-99.68	56.2	3.7	7.21	7.20	52	39	0.10	0.02
SSN	MEIG	2019-10-16	02:08:14	17.90	-99.73	50.4	3.6	13.24	12.00	68	19	0.10	0.04
SSN	MEIG	2019-10-18	00:58:59	18.00	-99.59	54.5	3.6	9.30	9.04	43	49	0.10	0.08
SSN	MEIG	2019-10-20	04:23:13	17.76	-99.62	56.1	3.9	17.82	18.22	-68	59	0.16	0.08
SSN	MEIG	2019-11-09	00:00:58	17.96	-99.88	53.7	3.7	28.10	28.98	-22	41	0.10	0.06
SSN	MEIG	2019-11-29	17:19:16	18.16	-99.41	54.6	3.9	32.25	34.80	31	51	0.06	0.06
SSN	MGIG	2019-02-16	21:23:37	17.30	-98.40	57.5	3.6	24.27	26.94	-3	6	0.22	0.02
SSN	MGIG	2019-04-19	09:07:31	17.25	-98.27	59.0	3.4	33.26	40.11	-36	36	0.16	0.06
SSN	MGIG	2019-05-10	22:00:28	17.61	-98.70	58.4	3.7	34.42	41.49	61	14	0.14	0.02
SSN	MGIG	2019-08-19	05:42:16	17.59	-98.54	58.6	4.2	33.47	40.17	41	3	0.10	0.02
SSN	OXIG	2018-01-11	23:58:18	17.03	-96.89	72.4	3.9	13.16	17.43	-24	31	0.42	0.04
SSN	OXIG	2018-01-24	11:48:16	17.14	-96.57	70.2	3.7	15.25	19.70	-34	9	0.10	0.02
SSN	OXIG	2018-01-30	23:01:59	16.96	-96.50	68.8	3.9	22.31	29.00	5	24	0.08	0.04
SSN	OXIG	2018-02-02	11:51:46	17.36	-96.52	77.1	3.6	26.46	39.29	-41	34	0.08	0.04
SSN	OXIG	2018-02-06	07:54:04	16.79	-96.53	54.1	3.7	34.67	38.68	-13	7	0.22	0.02
SSN	OXIG	2018-02-24	18:43:16	17.20	-96.63	77.4	3.7	12.53	17.69	-36	17	0.12	0.02
SSN	OXIG	2018-03-09	18:11:29	17.18	-96.64	75.8	3.6	11.35	15.67	19	16	0.16	0.06
SSN	OXIG	2018-03-17	11:34:35	16.92	-96.66	66.9	3.9	15.04	18.53	-52	26	0.06	0.04
SSN	OXIG	2018-03-17	23:02:37	17.29	-96.69	74.1	4.2	17.87	24.51	14	4	0.16	0.02
SSN	OXIG	2018-04-20	07:00:38	16.90	-96.53	66.3	3.8	23.12	29.12	42	38	0.16	0.08
SSN	OXIG	2018-07-15	04:40:08	16.72	-96.84	64.1	3.6	31.86	40.97	27	90	0.14	0.10
SSN	OXIG	2018-07-29	11:06:15	17.09	-96.60	67.4	3.7	11.76	14.50	25	6	0.22	0.08
SSN	OXIG	2018-08-24	01:47:46	17.35	-96.55	76.4	3.7	25.36	37.08	-32	15	0.12	0.04
SSN	OXIG	2018-08-27	02:13:57	17.11	-96.62	63.5	3.6	10.81	12.58	6	21	0.14	0.02
SSN	OXIG	2018-08-28	18:09:37	17.25	-96.64	73.7	3.8	16.03	21.75	4	44	0.16	0.04

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	
SSN	OXIG	2018-10-14	18:33:05	17.08	-96.60	67.7	3.6	11.83	14.66	13	11	0.20	0.02
SSN	OXIG	2018-11-06	13:15:01	16.93	-96.34	71.4	4.0	32.03	45.80	0	7	0.14	0.02
SSN	OXIG	2018-11-14	13:05:54	16.87	-96.29	76.1	4.0	34.49	53.51	7	17	0.28	0.02
SSN	OXIG	2018-11-17	16:09:21	16.97	-96.39	64.5	3.6	30.56	39.17	-12	21	0.36	0.04
SSN	OXIG	2019-01-30	16:49:48	16.90	-96.58	61.1	3.7	21.88	25.30	-13	30	0.12	0.04
SSN	OXIG	2019-02-01	09:22:19	16.95	-96.36	68.2	3.8	31.87	43.53	1	19	0.16	0.06
SSN	OXIG	2019-02-12	07:18:42	17.15	-96.70	69.8	3.8	6.78	8.69	-1	20	0.20	0.06
SSN	OXIG	2019-05-13	13:51:45	16.72	-96.58	64.7	3.8	32.16	41.82	-6	22	0.28	0.02
SSN	OXIG	2019-05-22	23:33:37	17.33	-96.45	74.8	3.8	29.13	42.70	-13	18	0.12	0.02
SSN	OXIG	2019-06-21	05:16:24	16.87	-96.55	71.0	4.2	22.43	30.09	1	20	0.12	0.02
SSN	OXIG	2019-06-25	22:08:50	17.15	-96.61	63.1	3.6	13.62	15.81	-17	19	0.18	0.04
SSN	OXIG	2019-08-13	04:25:41	16.98	-96.49	68.6	4.1	21.84	28.25	8	11	0.20	0.02
SSN	OXIG	2019-08-20	11:28:21	16.98	-96.41	65.1	3.6	28.87	36.91	8	13	0.24	0.02
SSN	OXIG	2019-08-27	06:53:21	17.40	-96.57	79.5	4.0	26.23	40.08	-29	12	0.16	0.06
SSN	OXIG	2019-09-04	13:01:57	17.03	-96.57	74.8	3.7	13.51	18.48	5	17	0.14	0.02
SSN	OXIG	2019-11-13	09:06:59	17.18	-96.72	71.0	4.1	8.94	11.59	-25	11	0.10	0.02
SSN	OXIG	2019-11-30	15:17:12	16.86	-96.57	62.4	4.2	24.30	29.03	29	17	0.16	0.02
SSN	PCIG	2018-01-31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	31.77	116.74	-45	53	0.04	0.18
SSN	PCIG	2018-02-19	03:12:28	15.71	-93.66	92.3	4.3	27.95	49.03	-17	5	0.12	0.02
SSN	PCIG	2018-02-27	21:01:51	15.44	-93.19	92.2	4.5	17.48	29.07	-22	14	0.14	0.04
SSN	PCIG	2018-04-04	18:24:41	15.55	-93.45	100.6	4.3	17.01	30.81	5	8	0.06	0.02
SSN	PCIG	2018-05-07	00:49:41	15.25	-93.27	79.4	4.3	32.12	49.92	-51	19	0.08	0.02
SSN	PCIG	2018-06-24	15:21:45	16.32	-93.20	182.8	4.5	20.46	68.25	-47	31	0.22	0.14
SSN	PCIG	2018-06-29	12:29:00	15.68	-93.70	86.8	4.3	31.63	53.53	70	7	0.18	0.06
SSN	PCIG	2018-07-04	04:14:12	15.54	-92.98	107.7	4.2	16.56	32.05	-46	16	0.22	0.02
SSN	PCIG	2018-07-09	04:15:21	15.21	-93.11	107.4	4.7	27.61	56.23	-30	3	0.16	0.02
SSN	PCIG	2018-07-24	13:09:02	15.80	-93.81	95.0	4.3	34.68	65.80	-25	49	0.16	0.04
SSN	PCIG	2018-07-28	17:36:41	16.01	-92.97	175.4	4.5	14.02	43.82	-33	3	0.18	0.02
SSN	PCIG	2018-08-06	20:15:46	16.02	-92.99	174.4	4.4	13.80	42.86	-32	6	0.18	0.04
SSN	PCIG	2018-08-19	02:42:57	15.52	-93.67	78.6	4.5	34.40	53.90	-35	25	0.12	0.10
SSN	PCIG	2018-09-15	01:50:35	15.52	-93.62	80.7	4.2	30.83	48.24	-30	83	0.10	0.12
SSN	PCIG	2019-03-14	10:05:26	15.53	-92.15	192.0	4.6	31.76	118.94	-56	10	0.38	0.02
SSN	PCIG	2019-05-20	18:06:00	15.91	-93.60	112.9	4.3	22.96	47.88	-20	20	0.16	0.04
SSN	PCIG	2019-05-29	03:17:14	15.69	-92.54	175.6	4.2	22.91	74.25	45	29	0.12	0.06
SSN	PCIG	2019-06-01	07:09:22	16.00	-92.94	182.7	4.3	13.91	45.26	4	32	0.16	0.04
SSN	PCIG	2019-06-14	13:29:12	16.17	-93.08	192.2	4.3	15.47	53.21	-22	15	0.30	0.04
SSN	PCIG	2019-09-26	03:32:06	15.63	-93.52	86.8	4.2	21.59	34.40	-49	23	0.14	0.02
SSN	PCIG	2019-10-24	14:44:59	15.50	-93.26	93.4	4.6	13.97	23.25	53	12	0.14	0.10
SSN	PCIG	2019-10-30	00:52:50	15.62	-93.59	86.1	4.2	25.91	41.88	-32	15	0.16	0.04
SSN	PLIG	2018-04-10	01:08:17	18.09	-99.42	51.8	3.7	33.09	34.41	-82	14	0.16	0.06
SSN	PLIG	2018-09-17	19:30:25	18.12	-99.53	55.6	3.6	27.92	30.01	26	46	0.12	0.06
SSN	PLIG	2018-10-15	04:12:53	18.24	-99.32	57.4	3.5	24.62	26.77	49	44	0.16	0.10
SSN	PLIG	2018-12-01	19:24:42	18.01	-99.49	59.4	3.6	34.88	42.10	62	40	0.20	0.06
SSN	PLIG	2019-03-16	04:16:00	18.15	-99.80	63.2	3.7	33.08	41.82	32	22	0.18	0.06
SSN	PLIG	2019-05-05	20:24:38	18.04	-99.53	59.2	3.4	32.49	38.33	52	35	0.16	0.10
SSN	PLIG	2019-05-26	01:47:25	18.18	-99.42	51.9	3.5	25.01	24.69	62	26	0.12	0.08

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
SSN	PLIG	2019-07-19	13:12:27	18.25	-99.29	50.7	3.6	28.80	28.43	38	29	0.12	0.04
SSN	TGIG	2018-01-07	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	32.55	102.48	-13	22	0.12	0.04
SSN	TGIG	2018-04-26	19:09:02	16.50	-93.26	110.6	4.2	16.94	33.88	-29	44	0.14	0.08
SSN	TGIG	2018-04-30	19:22:00	15.62	-92.46	221.2	4.2	33.54	147.07	-60	11	0.18	0.04
SSN	TGIG	2018-05-22	03:01:42	17.12	-94.05	165.6	4.4	33.15	108.57	-71	9	0.32	0.04
SSN	TGIG	2018-06-07	18:57:26	16.65	-93.62	162.4	4.3	19.29	57.05	-44	15	0.12	0.02
SSN	TGIG	2018-07-01	21:39:57	16.91	-93.93	150.8	4.1	30.63	89.65	64	12	0.18	0.04
SSN	TGIG	2018-07-28	17:36:41	16.01	-92.97	175.4	4.5	25.98	85.78	-60	16	0.08	0.02
SSN	TGIG	2018-07-31	00:59:45	16.83	-93.80	176.6	4.1	22.89	74.82	84	8	0.20	0.02
SSN	TGIG	2018-08-03	11:33:51	16.70	-93.93	142.3	4.1	31.92	89.04	-45	18	0.14	0.04
SSN	TGIG	2018-08-06	20:15:46	16.02	-92.99	174.4	4.4	25.78	84.53	-52	11	0.12	0.04
SSN	TGIG	2018-09-11	15:30:36	16.68	-93.90	145.8	4.3	30.66	86.81	48	10	0.24	0.06
SSN	TGIG	2018-09-11	22:42:41	16.88	-93.79	179.0	4.1	22.51	74.46	46	20	0.22	0.08
SSN	TGIG	2018-09-16	20:31:07	15.92	-92.77	179.2	4.1	29.56	102.01	-70	40	0.10	0.06
SSN	TGIG	2018-09-24	23:53:19	16.67	-93.70	145.0	4.3	23.80	64.23	54	7	0.22	0.04
SSN	TGIG	2018-10-22	11:08:43	15.84	-92.42	201.4	4.3	32.55	128.94	-59	51	0.10	0.10
SSN	TGIG	2018-11-29	03:34:59	16.60	-93.53	177.6	4.2	15.20	48.42	20	14	0.24	0.08
SSN	TGIG	2018-12-01	22:47:35	16.73	-93.65	182.5	4.1	17.50	57.73	67	11	0.18	0.04
SSN	TGIG	2018-12-15	19:26:02	16.53	-93.88	147.5	4.3	30.67	87.85	-12	16	0.20	0.08
SSN	TGIG	2018-12-24	16:09:20	16.93	-93.99	152.8	4.1	32.33	97.11	77	10	0.30	0.06
SSN	TGIG	2018-12-29	12:53:12	15.74	-92.63	211.0	4.2	30.81	126.20	-73	53	0.08	0.14
SSN	TGIG	2018-12-30	16:29:31	16.86	-93.89	163.1	4.2	27.43	84.99	-86	16	0.20	0.08
SSN	TGIG	2018-12-31	10:13:31	17.17	-94.05	172.7	4.9	32.50	110.41	-51	27	0.22	0.06
SSN	TGIG	2019-01-01	03:30:21	16.50	-93.48	178.7	4.1	15.45	49.58	-55	16	0.16	0.04
SSN	TGIG	2019-01-14	02:15:18	16.85	-93.96	148.2	4.3	31.91	92.69	75	25	0.16	0.06
SSN	TGIG	2019-02-10	09:37:02	16.03	-92.36	184.3	4.1	32.31	116.97	-41	46	0.24	0.12
SSN	TGIG	2019-03-03	02:45:33	16.69	-93.94	142.6	4.2	32.38	90.84	-46	13	0.16	0.02
SSN	TGIG	2019-03-05	08:35:37	16.68	-93.58	170.9	4.1	16.82	51.86	66	10	0.20	0.04
SSN	TGIG	2019-05-30	11:04:10	16.55	-93.46	183.7	4.1	13.83	45.37	22	14	0.18	0.04
SSN	TGIG	2019-06-01	07:09:22	16.00	-92.94	182.7	4.3	25.52	87.53	-55	9	0.12	0.04
SSN	TGIG	2019-06-13	02:08:04	16.91	-93.88	167.0	4.4	26.85	84.86	-86	9	0.18	0.02
SSN	TGIG	2019-06-26	11:16:47	16.54	-93.75	132.6	4.1	28.85	73.40	-50	50	0.08	0.04
SSN	TGIG	2019-08-31	10:10:43	16.57	-93.70	150.5	4.1	24.19	67.89	-75	25	0.10	0.02
SSN	TGIG	2019-09-13	20:14:45	15.91	-92.94	184.1	4.2	27.87	97.70	-80	32	0.08	0.06
SSN	TGIG	2019-10-17	10:45:40	16.53	-93.72	145.9	4.1	26.08	71.73	-82	31	0.06	0.06
SSN	TGIG	2019-11-14	12:52:16	16.70	-93.83	145.2	4.1	28.39	78.82	30	43	0.20	0.08
SSN	THIG	2018-01-31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	22.01	76.21	19	16	0.22	0.04
SSN	THIG	2018-02-03	00:28:00	14.73	-92.07	103.3	4.4	15.95	29.57	44	18	0.08	0.06
SSN	THIG	2018-02-20	11:12:10	14.59	-92.39	66.9	4.4	26.51	33.44	25	2	0.14	0.04
SSN	THIG	2018-03-01	08:33:30	14.74	-92.39	88.3	4.3	12.00	18.80	55	30	0.04	0.02
SSN	THIG	2018-04-19	19:17:35	15.57	-92.40	179.4	4.3	23.09	76.53	35	18	0.16	0.06
SSN	THIG	2018-05-07	04:28:19	15.04	-92.83	96.5	4.3	32.60	61.79	-44	41	0.06	0.06
SSN	THIG	2018-05-21	01:38:26	14.77	-92.07	118.6	4.5	13.38	28.25	76	18	0.14	0.02
SSN	THIG	2018-08-23	12:22:25	14.84	-92.78	79.0	4.3	34.15	53.67	45	40	0.26	0.16
SSN	THIG	2018-09-19	02:55:02	14.53	-92.43	74.4	4.3	29.22	41.69	51	47	0.08	0.04
SSN	THIG	2018-11-24	08:44:53	15.39	-92.03	206.9	4.4	17.03	63.41	-32	7	0.24	0.06

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	
SSN	THIG	2018-12-12	18:57:16	15.65	-92.33	221.2	4.3	20.97	84.84	-47	17	0.20	0.02
SSN	THIG	2019-01-06	09:01:59	14.87	-92.64	76.2	4.3	26.31	37.74	46	11	0.20	0.08
SSN	THIG	2019-02-01	18:44:40	14.51	-92.46	72.8	4.3	31.58	44.84	58	13	0.14	0.02
SSN	THIG	2019-02-02	22:46:50	14.52	-92.60	76.9	4.3	34.10	52.15	51	18	0.20	0.06
SSN	THIG	2019-03-02	18:08:24	14.57	-92.08	83.2	4.3	26.69	41.89	-39	17	0.10	0.02
SSN	THIG	2019-03-08	15:54:23	14.60	-92.48	72.6	4.3	27.15	37.29	45	25	0.16	0.06
SSN	THIG	2019-03-14	10:05:26	15.53	-92.15	192.0	4.6	20.94	73.51	-66	25	0.14	0.04
SSN	THIG	2019-03-19	04:26:08	14.66	-92.62	73.7	4.4	30.36	43.24	-3	16	0.16	0.02
SSN	THIG	2019-04-14	19:31:30	14.67	-92.31	84.0	4.3	15.58	23.45	68	13	0.08	0.02
SSN	THIG	2019-04-19	11:43:11	14.67	-92.48	74.0	4.4	22.93	31.36	64	14	0.20	0.02
SSN	THIG	2019-06-24	10:35:26	14.80	-92.39	98.6	4.3	8.18	14.20	-88	16	0.08	0.02
SSN	THIG	2019-07-02	19:41:12	15.76	-92.24	249.3	4.3	21.15	96.50	-64	5	0.18	0.02
SSN	THIG	2019-07-06	11:33:37	14.64	-92.51	79.9	4.3	23.87	35.41	-87	20	0.14	0.02
SSN	THIG	2019-09-12	01:33:31	15.29	-92.08	165.2	4.5	17.13	50.94	44	13	0.14	0.04
SSN	TLIG	2018-01-01	11:55:14	17.78	-98.75	62.0	3.7	26.55	31.57	-45	20	0.28	0.12
SSN	TLIG	2018-01-03	00:23:56	17.87	-98.48	54.6	3.2	32.22	35.16	87	27	0.12	0.04
SSN	TLIG	2019-05-10	22:00:28	17.61	-98.70	58.4	3.7	14.45	15.38	29	30	0.20	0.08
SSN	TLIG	2019-05-11	04:38:46	17.76	-98.86	58.8	3.5	32.90	38.80	37	40	0.10	0.04
SSN	TLIG	2019-08-09	22:02:33	17.85	-98.80	60.2	3.8	33.50	40.62	43	13	0.10	0.02
SSN	TLIG	2019-08-16	16:04:25	17.80	-98.57	56.4	3.4	24.49	26.24	79	65	0.08	0.18
SSN	TLIG	2019-08-19	05:42:16	17.59	-98.54	58.6	4.2	3.32	3.65	15	15	0.12	0.02
SSN	TOIG	2018-07-19	12:13:07	17.85	-96.76	79.1	3.5	28.76	43.42	2	14	0.28	0.02
SSN	TOIG	2018-08-16	08:11:55	18.19	-97.14	67.8	3.7	11.25	13.49	-16	16	0.36	0.02
SSN	TOIG	2018-09-30	03:50:51	17.82	-97.22	64.3	3.9	28.30	34.63	-4	15	0.38	0.02
SSN	TOIG	2018-12-29	06:21:29	18.16	-97.17	64.8	3.9	12.36	14.20	-7	6	0.34	0.04
SSN	TOIG	2019-01-27	02:21:59	17.71	-97.11	67.7	3.6	32.25	42.71	11	29	0.28	0.08
SSN	TOIG	2019-02-12	05:27:56	17.81	-96.99	69.8	3.9	25.10	32.69	-4	27	0.10	0.02
SSN	TOIG	2019-02-22	15:13:25	18.22	-97.26	54.4	3.6	25.18	25.58	-7	10	0.34	0.04
SSN	TOIG	2019-04-26	08:49:37	18.21	-96.95	71.7	3.8	14.14	18.06	13	8	0.16	0.04
SSN	TOIG	2019-06-22	03:42:13	18.18	-97.33	67.3	3.9	24.21	30.26	37	30	0.34	0.08
SSN	TOIG	2019-06-29	10:02:40	18.23	-97.29	66.7	4.0	23.36	28.81	-30	10	0.20	0.02
SSN	TOIG	2019-09-23	10:04:12	18.00	-97.16	71.0	3.6	11.87	14.92	33	37	0.18	0.06
SSN	TOIG	2019-10-21	07:30:36	18.17	-97.16	65.0	3.6	11.81	13.59	-20	33	0.36	0.02
SSN	TOIG	2019-11-27	18:19:43	18.22	-96.94	68.7	3.7	15.74	19.36	15	8	0.24	0.02
SSN	TPIG	2018-02-12	08:40:54	18.24	-97.47	65.9	4.0	19.20	23.52	-14	27	0.10	0.04
SSN	TPIG	2018-04-11	00:58:42	18.19	-97.40	64.5	3.6	21.48	26.01	9	45	0.18	0.12
SSN	TPIG	2018-04-26	16:26:36	18.18	-97.34	58.8	3.4	23.55	26.32	-21	42	0.10	0.06
SSN	TPIG	2018-08-16	08:11:55	18.19	-97.14	67.8	3.7	26.75	34.96	-47	32	0.14	0.06
SSN	TPIG	2018-10-30	01:51:56	18.03	-97.25	65.1	3.7	33.66	44.38	-1	33	0.12	0.06
SSN	TPIG	2018-11-20	04:43:12	18.19	-97.37	60.9	3.9	22.25	25.58	-72	7	0.08	0.02
SSN	TPIG	2018-12-29	06:21:29	18.16	-97.17	64.8	3.9	27.78	34.96	25	4	0.28	0.02
SSN	TPIG	2019-02-22	15:13:25	18.22	-97.26	54.4	3.6	24.04	24.98	35	37	0.16	0.06
SSN	TPIG	2019-02-25	18:55:26	18.23	-97.49	59.7	3.6	22.28	25.12	-18	17	0.20	0.04
SSN	TPIG	2019-06-22	03:42:13	18.18	-97.33	67.3	3.9	21.40	27.00	6	8	0.24	0.06
SSN	TPIG	2019-06-29	10:02:40	18.23	-97.29	66.7	4.0	18.11	22.36	-20	25	0.16	0.08
SSN	TPIG	2019-10-21	07:30:36	18.17	-97.16	65.0	3.6	27.89	35.23	9	81	0.10	0.14

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
SSN	TPIG	2019-11-23	06:51:59	18.25	-97.62	60.8	3.8	28.55	33.93	1	5	0.42	0.02
SSN	TXIG	2014-12-30	22:03:58	17.19	-98.08	55.7	3.8	32.68	35.73	-60	56	0.08	0.28
SSN	TXIG	2015-12-24	18:49:00	17.50	-97.51	65.0	3.9	30.97	39.02	-59	11	0.28	0.04
SSN	TXIG	2016-09-12	09:49:20	17.21	-98.04	57.6	4.1	27.88	30.47	-40	8	0.20	0.02
SSN	TXIG	2016-09-18	19:22:21	17.26	-97.38	64.3	4.1	33.08	41.89	-26	42	0.18	0.46
SSN	TXIG	2018-08-18	13:44:31	17.53	-97.77	63.2	3.4	25.44	30.06	-45	20	0.16	0.04
SSN	TXIG	2019-01-26	13:47:09	17.15	-97.84	59.5	3.5	13.59	14.38	-19	6	0.26	0.02
SSN	TXIG	2019-10-03	22:32:36	17.26	-97.83	60.3	3.6	7.08	7.49	-29	18	0.22	0.02
SSN	YOIG	2017-03-22	21:30:05	16.88	-97.60	54.0	3.8	6.68	6.33	56	20	0.18	0.04
SSN	YOIG	2017-08-02	01:39:43	16.66	-97.80	51.9	3.4	33.84	34.80	-51	24	0.16	0.04
SSN	YOIG	2017-11-01	01:12:16	16.84	-97.85	51.2	3.5	33.11	33.40	-12	15	0.16	0.02
SSN	YOIG	2018-03-24	20:09:07	17.15	-97.34	60.7	3.6	33.03	39.47	16	20	0.12	0.04
RSB	NEUV	2018-07-13	14:26:24	17.33	-95.38	114.5	4.0	28.50	62.22	-78	14	0.18	0.04
RSB	NEUV	2018-07-26	16:27:40	17.65	-95.47	106.9	4.0	18.97	36.78	-15	3	0.16	0.02
RSB	NEUV	2018-12-29	11:13:56	17.95	-96.06	102.5	4.0	20.51	38.37	35	10	0.14	0.02
RSB	NEUV	2019-02-09	22:27:38	17.48	-95.78	97.5	4.2	14.48	25.20	67	21	0.12	0.06
RSB	NEUV	2019-03-13	07:13:50	17.22	-95.25	127.2	4.2	32.41	80.81	70	21	0.20	0.06
RSB	NEUV	2019-03-19	07:44:29	17.32	-95.10	130.4	4.0	34.28	88.93	11	5	0.22	0.04
RSB	NEUV	2019-05-20	05:48:10	17.69	-94.95	133.6	4.1	34.90	93.26	-5	11	0.10	0.06
RSB	NEUV	2019-05-26	11:57:01	17.29	-95.36	117.9	4.4	29.65	67.16	69	14	0.18	0.04
RSB	NEUV	2019-06-30	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	30.01	76.86	81	33	0.30	0.06
RSB	NEUV	2019-08-09	05:48:02	17.61	-94.99	135.0	4.3	33.72	90.16	59	6	0.20	0.02
RSB	NEUV	2019-09-26	10:30:54	17.61	-95.00	130.2	4.0	34.22	88.62	79	11	0.24	0.04
RSB	NEUV	2019-10-04	16:27:34	17.24	-95.31	113.0	4.0	33.53	74.92	45	20	0.22	0.04
RSB	NEUV	2019-10-28	02:35:25	17.69	-95.00	138.7	4.5	32.38	88.02	-25	5	0.28	0.06
RSB	NEUV	2019-11-04	15:16:10	17.24	-95.22	120.0	4.2	34.29	81.88	-65	57	0.10	0.12
RSB	NEUV	2019-11-23	20:27:18	17.37	-95.37	116.0	4.0	27.46	60.33	-82	10	0.22	0.02
RSB	UXUV	2018-01-07	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	14.52	41.46	-69	9	0.18	0.02
RSB	UXUV	2018-01-08	08:31:10	17.43	-94.74	137.7	4.2	25.67	66.24	65	16	0.24	0.04
RSB	UXUV	2018-01-19	19:12:38	17.39	-94.71	144.7	4.2	23.36	62.56	63	7	0.22	0.04
RSB	UXUV	2018-01-26	09:46:39	17.18	-94.36	146.5	4.2	10.78	27.91	-22	3	0.28	0.02
RSB	UXUV	2018-01-26	21:44:29	17.58	-94.68	149.8	4.2	23.52	65.25	-18	7	0.20	0.06
RSB	UXUV	2018-02-07	13:48:21	17.33	-94.72	147.3	4.3	23.37	63.72	-89	27	0.10	0.04
RSB	UXUV	2018-05-22	03:01:42	17.12	-94.05	165.6	4.4	8.26	24.07	77	27	0.10	0.02
RSB	UXUV	2018-05-24	10:35:46	16.66	-94.36	116.0	4.2	33.20	76.00	50	6	0.20	0.04
RSB	UXUV	2018-05-31	00:15:08	17.23	-93.99	177.9	4.2	6.25	19.50	42	9	0.14	0.02
RSB	UXUV	2018-06-06	00:15:00	16.99	-94.27	137.9	4.3	15.55	38.40	-84	15	0.28	0.02
RSB	UXUV	2018-06-07	18:57:26	16.65	-93.62	162.4	4.3	29.90	93.47	-60	28	0.12	0.04
RSB	UXUV	2018-06-18	13:26:02	17.72	-94.43	168.5	4.2	17.87	54.37	-2	30	0.16	0.08
RSB	UXUV	2018-07-17	04:08:27	17.15	-93.42	150.9	4.3	28.39	81.62	-79	30	0.12	0.04
RSB	UXUV	2018-07-23	00:18:34	16.84	-94.14	143.5	4.3	20.03	52.36	-46	11	0.24	0.02
RSB	UXUV	2018-07-31	13:46:45	17.22	-94.27	165.9	4.2	5.94	17.27	12	9	0.12	0.04
RSB	UXUV	2018-08-28	17:01:27	17.08	-94.69	131.3	4.4	26.56	65.69	66	5	0.18	0.04
RSB	UXUV	2018-09-11	15:30:36	16.68	-93.90	145.8	4.3	27.36	75.50	-63	10	0.16	0.02
RSB	UXUV	2018-09-22	17:00:01	16.89	-94.64	115.3	4.5	31.93	71.93	42	5	0.12	0.04
RSB	UXUV	2018-09-24	23:53:19	16.67	-93.70	145.0	4.3	30.94	86.99	-66	20	0.18	0.08

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
RSBAV	UXUV	2018-11-29	03:34:59	16.60	-93.53	177.6	4.2	30.41	104.34	-33	14	0.24	0.04
RSBAV	UXUV	2018-12-15	19:26:02	16.53	-93.88	147.5	4.3	31.79	91.52	-75	21	0.14	0.06
RSBAV	UXUV	2018-12-22	01:24:47	17.22	-94.87	126.6	4.3	32.36	80.31	55	16	0.14	0.04
RSBAV	UXUV	2018-12-22	18:00:16	17.11	-94.63	123.8	4.2	25.22	58.37	75	14	0.18	0.02
RSBAV	UXUV	2018-12-27	05:12:09	17.43	-94.94	133.1	4.2	33.36	87.71	1	21	0.14	0.08
RSBAV	UXUV	2018-12-30	16:29:31	16.86	-93.89	163.1	4.2	19.43	57.58	-62	14	0.14	0.02
RSBAV	UXUV	2019-01-10	13:37:19	17.44	-94.83	138.2	4.4	28.94	76.48	57	42	0.12	0.02
RSBAV	UXUV	2019-01-14	02:15:18	16.85	-93.96	148.2	4.3	20.44	55.30	-49	11	0.22	0.02
RSBAV	UXUV	2019-01-14	10:47:38	17.13	-94.04	179.4	4.3	7.37	23.23	43	15	0.20	0.06
RSBAV	UXUV	2019-01-26	03:02:27	16.90	-94.42	126.5	4.2	23.58	55.28	-77	36	0.06	0.06
RSBAV	UXUV	2019-02-13	03:43:58	16.91	-93.88	179.8	4.2	16.63	53.74	-79	18	0.10	0.02
RSBAV	UXUV	2019-03-03	02:45:33	16.69	-93.94	142.6	4.2	27.03	72.83	-63	13	0.22	0.02
RSBAV	UXUV	2019-03-18	03:34:27	17.07	-94.14	152.6	4.2	10.20	27.48	-77	12	0.20	0.02
RSBAV	UXUV	2019-05-09	16:41:27	17.22	-94.84	122.2	4.2	32.38	77.58	66	15	0.14	0.02
RSBAV	UXUV	2019-05-19	04:22:56	17.60	-94.73	144.0	4.2	26.36	71.44	-39	25	0.16	0.06
RSBAV	UXUV	2019-08-06	23:51:28	17.55	-94.79	149.1	4.2	26.64	74.85	-84	16	0.16	0.04
RSBAV	UXUV	2019-08-22	03:21:17	17.48	-94.79	138.5	4.3	27.67	72.68	81	15	0.18	0.06
RSBAV	UXUV	2019-10-11	09:21:20	17.30	-94.61	144.0	4.2	19.50	51.05	64	19	0.16	0.02
RSBAV	UXUV	2019-11-21	22:49:16	17.46	-94.38	170.6	4.2	9.82	29.56	-48	17	0.14	0.06

Tabla A3: Sismos locales: Mediciones nulas (solo se reporta el parámetro $\phi(^{\circ})$) y parámetros de fuente (β : ángulo de incidencia, D: distancia epicentral).

Red	Estación	Fecha	Hora	Sismo			Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	Parámetros	
				Longitud	Latitud	Longitud						$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$
GECO	ACAY	2019-04-03	23:55:39	17.32	-95.02	128.7	3.9	30.8	76.33	-10	—	—	—
GECO	ACAY	2019-05-17	09:03:09	17.28	-94.87	126.5	4.2	32.36	79.74	63	—	—	—
GECO	ACAY	2019-06-08	03:21:55	17.61	-95.36	118.5	3.9	28.67	64.43	44	—	—	—
GECO	ACAY	2019-06-26	04:51:54	17.33	-94.73	142.6	4	28.53	77.15	-1	—	—	—
GECO	BAAV	2015-10-06	01:58:31	17.99	-96.65	83.9	3.7	3.28	4.82	-34	—	—	—
GECO	BAAV	2016-01-17	03:33:17	18.1	-96.95	73.2	4	23.36	31.35	44	—	—	—
GECO	BAAV	2016-04-12	10:45:17	18.35	-96.41	103.3	3.8	24.12	45.97	-46	—	—	—
GECO	BAAV	2016-08-21	16:17:49	17.99	-97.01	68.4	3.4	29.3	38.02	35	—	—	—
GECO	CUIT	2015-12-27	23:20:15	18.58	-96.07	107.7	3.6	34.98	75.11	-27	—	—	—
GECO	FILI	2019-03-15	09:45:26	17.48	-94.98	132.6	4	33.85	88.54	55	—	—	—
GECO	FILI	2019-03-18	03:34:27	17.07	-94.14	152.6	4.2	27.87	80.37	60	—	—	—
GECO	GUHU	2019-04-26	07:04:06	17.09	-95.22	106.9	4	19.42	37.46	-35	—	—	—
GECO	GUHU	2019-05-12	17:31:07	16.97	-95.06	113.9	4	18.9	38.78	-40	—	—	—
GECO	GUHU	2019-05-13	01:54:48	17.04	-95.48	99.6	4	17.18	30.59	-48	—	—	—
GECO	GUHU	2019-06-14	06:27:53	17.19	-94.56	158.7	4.2	32.16	99.39	-50	—	—	—
GECO	GUHU	2019-06-22	23:18:28	16.82	-94.78	134.2	4	25.8	64.56	75	—	—	—
GECO	GUHU	2019-07-27	12:28:27	17.52	-94.82	144.2	4	34.89	100.11	-43	—	—	—
GECO	HUJI	2015-10-06	01:58:31	17.99	-96.65	83.9	3.7	17.1	25.36	63	—	—	—
GECO	HUJI	2016-01-17	03:33:17	18.1	-96.95	73.2	4	9.74	12.39	62	—	—	—
GECO	HUJI	2016-03-28	13:14:51	18.01	-96.81	75	3.7	10.3	13.43	-57	—	—	—
GECO	HUJI	2016-04-10	13:11:10	18.01	-96.79	73	3.6	10.87	13.8	-68	—	—	—
GECO	HUJI	2016-05-27	07:36:52	17.85	-96.84	76.4	4.2	22.54	31.06	64	—	—	—
GECO	HUJI	2016-08-21	16:17:49	17.99	-97.01	68.4	3.4	20.42	24.89	26	—	—	—
GECO	IXJU	2013-10-10	01:03:24	17.26	-95.91	100.2	3.9	32.7	63.1	2	—	—	—
GECO	IXJU	2013-10-16	20:35:40	17.14	-96.63	58.8	3.7	23.14	24.38	18	—	—	—
GECO	IXJU	2013-12-14	02:26:20	17.49	-96.41	67.8	3.4	17.49	20.85	-58	—	—	—
GECO	IXJU	2013-12-27	16:36:20	17.07	-96.74	65	3.7	31.38	38.5	-73	—	—	—
GECO	IXJU	2014-10-30	09:36:47	17.14	-96.64	69.7	3.7	20.64	25.6	20	—	—	—
GECO	IXJU	2014-11-01	05:23:49	17.37	-95.91	96.4	3.7	33.92	63.55	-2	—	—	—
GECO	JOBO	2016-12-18	17:09:17	18.81	-96.34	98.9	3.6	23.93	43.87	12	—	—	—
GECO	LOAL	2019-06-14	16:23:20	17.27	-96.42	80.8	3.8	29.07	43.95	-18	—	—	—
GECO	LOAL	2019-07-22	02:30:28	16.6	-96.42	63.1	3.8	31.7	37.9	63	—	—	—
GECO	MATE	2019-05-25	16:27:35	16.63	-95.11	87.2	4	34.32	59.38	65	—	—	—
GECO	MATE	2019-06-14	06:37:08	16.59	-94.75	142.1	4.1	33.86	95.22	56	—	—	—
GECO	MIXE	2019-04-06	23:26:43	17.22	-94.96	127.2	4.1	22.56	52.66	51	—	—	—
GECO	MIXE	2019-04-08	23:00:29	17.36	-94.77	140.6	4.1	14.13	35.29	-39	—	—	—
GECO	MIXE	2019-04-13	12:07:35	17.64	-94.78	149.5	4.1	2.45	6.39	-5	—	—	—
GECO	MIXE	2019-05-09	16:41:27	17.22	-94.84	122.2	4.2	22.63	50.75	28	—	—	—
GECO	MIXE	2019-05-19	04:22:56	17.6	-94.73	144	4.2	5.19	13.05	70	—	—	—
GECO	MIXE	2019-05-20	05:48:10	17.69	-94.95	133.6	4.1	6.27	14.65	34	—	—	—
GECO	MIXE	2019-06-23	19:35:52	17.18	-94.75	135.8	5.1	22.08	54.9	-50	—	—	—
GECO	MIXE	2019-08-09	05:48:02	17.61	-94.99	135	4.3	8.31	19.66	34	—	—	—

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
GECCO	MIXE	2019-08-12	20:59:02	17.46	-94.85	131	4.1	10.58	24.38	43	—	—
GECCO	MIXE	2019-10-05	17:09:48	17.32	-94.84	128.5	4	16.92	38.97	37	—	—
GECCO	NOPA	2017-02-21	06:06:23	17.77	-95.97	100.7	4	29.3	56.5	-66	—	—
GECCO	NOPA	2017-06-21	13:12:31	17.95	-96.08	101.3	3.7	20.02	36.91	-87	—	—
GECCO	NOPA	2017-10-26	15:22:54	18.57	-96.11	111.7	3.8	17.04	34.23	66	—	—
GECCO	NOPA	2017-11-28	05:20:44	18.17	-96.5	89.6	4	32.44	56.93	-25	—	—
GECCO	RODE	2015-09-24	19:25:26	17.76	-97.1	69.5	3.7	28.83	37.18	11	—	—
GECCO	RODE	2015-10-18	15:40:34	17.78	-97.56	62.4	3.4	27.45	31.41	56	—	—
GECCO	RODE	2015-12-13	03:05:43	18.2	-97.27	66.2	3.5	22.46	26.59	-39	—	—
GECCO	RODE	2016-01-27	21:22:44	18.28	-97.33	69.5	4.1	26.38	33.5	-61	—	—
GECCO	RODE	2016-03-05	17:24:54	17.91	-97.58	62.4	3.3	23.47	26.28	13	—	—
GECCO	RODE	2016-05-19	03:02:54	17.88	-97.61	64.6	3.3	25.99	30.56	47	—	—
GECCO	RODE	2016-08-18	15:58:56	17.9	-97.7	62.7	3.8	32.84	39.19	36	—	—
GECCO	SATU	2019-04-06	15:47:42	17.15	-94.94	123.4	4.2	20.94	47.17	-63	—	—
GECCO	SATU	2019-04-14	16:48:18	17.31	-95.39	120.3	4.9	5.92	12.46	44	—	—
GECCO	SATU	2019-05-09	16:41:27	17.22	-94.84	122.2	4.2	25.39	57.93	-45	—	—
GECCO	SATU	2019-06-02	16:30:54	17.58	-95	128.1	4.2	24.6	58.59	-7	—	—
GECCO	SATU	2019-06-23	19:35:52	17.18	-94.75	135.8	5.1	26.68	68.16	-19	—	—
GECCO	SATU	2019-08-09	05:48:02	17.61	-94.99	135	4.3	24.79	62.28	76	—	—
GECCO	VANA	2013-11-06	14:53:35	17.72	-96.76	77.8	3.6	33.71	51.86	-51	—	—
GECCO	VANA	2014-10-17	17:06:25	17.41	-96.6	76.1	3.2	34.64	52.52	50	—	—
GECCO	ZOQU	2016-03-28	13:14:51	18.01	-96.81	75	3.7	31.02	43.7	-74	—	—
RADSEM	B01	2017-10-20	10:15:50	15.02	-92.59	107.7	3.9	30.99	64.68	-45	—	—
RADSEM	B01	2017-11-10	10:08:10	14.93	-92.17	112.9	4.2	20.08	41.27	-46	—	—
RADSEM	B01	2017-11-24	14:04:07	14.63	-92.55	84.2	3.8	23.87	37.26	-19	—	—
RADSEM	B01	2017-12-11	04:46:31	14.8	-92.61	77.3	4.3	33.3	50.77	-73	—	—
RADSEM	B01	2018-02-10	11:04:13	14.99	-92.51	103.5	5.1	29.09	57.57	-35	—	—
RADSEM	B02	2018-03-12	16:47:35	15.15	-92.18	148.2	3.9	21.35	57.93	-36	—	—
RADSEM	B03	2017-10-19	02:17:14	15.9	-92.81	180.1	4.3	15.89	51.28	-38	—	—
RADSEM	B03	2017-10-19	09:04:10	16.33	-93.06	223.7	4.2	23.95	99.35	75	—	—
RADSEM	B03	2017-12-31	06:21:21	15.36	-93.31	83.8	4	29.28	46.99	-49	—	—
RADSEM	B03	2018-01-06	00:00:48	15.35	-93.08	94.3	3.9	13.55	22.73	-39	—	—
RADSEM	B03	2018-01-18	06:00:25	15.29	-93.23	86.6	4.1	25.26	40.86	-6	—	—
RADSEM	B03	2018-02-27	21:01:51	15.44	-93.19	92.2	4.5	19.65	32.91	-28	—	—
RADSEM	B04	2017-10-19	02:17:14	15.9	-92.81	180.1	4.3	24.04	80.32	-44	—	—
RADSEM	B04	2018-02-24	09:40:34	15.59	-93.85	81	3.9	30.87	48.42	-66	—	—
RADSEM	B04	2018-02-27	21:01:51	15.44	-93.19	92.2	4.5	34.54	63.46	-43	—	—
RADSEM	B04	2018-03-01	17:00:32	15.74	-93.94	79.7	3.8	30.56	47.06	-60	—	—
RADSEM	B05	2017-10-19	02:17:14	15.9	-92.81	180.1	4.3	31.08	108.56	-65	—	—
RADSEM	B05	2017-10-19	09:04:10	16.33	-93.06	223.7	4.2	20.45	83.42	-31	—	—
RADSEM	B05	2017-10-23	04:22:34	15.62	-93.57	79.9	4	34.66	55.25	56	—	—
RADSEM	B05	2017-11-19	04:08:19	15.73	-93.42	104.2	4.3	27.97	55.33	-71	—	—
RADSEM	B05	2017-11-21	11:07:47	16.5	-93.8	125.5	4.1	20.03	45.76	-62	—	—
RADSEM	B05	2017-12-22	21:26:21	16	-94.03	92.9	4.1	17.37	29.06	-40	—	—
RADSEM	B05	2017-12-23	01:53:39	16.39	-93.92	115.4	4	18.11	37.75	81	—	—
RADSEM	B05	2017-12-30	04:06:15	15.75	-93.95	81.5	4.2	26.65	40.9	66	—	—

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
RADSEM	B05	2018-01-19	05:30:32	15.7	-93.76	89.2	4	25.25	42.08	78	—	—
RADSEM	B05	2018-01-24	11:37:09	15.67	-93.83	94.2	3.9	25.85	45.63	-34	—	—
RADSEM	B05	2018-02-19	03:12:28	15.71	-93.66	92.3	4.3	24.97	42.98	-25	—	—
RADSEM	B05	2018-02-24	09:40:34	15.59	-93.85	81	3.9	34.12	54.88	35	—	—
RADSEM	B05	2018-03-12	04:45:17	15.71	-93.99	93.5	4	26.63	46.87	61	—	—
RADSEM	B06	2017-10-08	19:35:03	15.8	-94.21	83.1	4	33.08	54.12	47	—	—
RADSEM	B06	2017-10-09	20:51:09	15.99	-94.08	102	3.9	18.73	34.59	-85	—	—
RADSEM	B06	2018-01-16	08:39:14	16.82	-94.28	131	4.1	24.25	59	74	—	—
RADSEM	B09	2017-12-12	08:42:59	16.22	-95.66	54.8	3.8	34.7	37.94	53	—	—
RADSEM	B09	2017-12-13	09:56:09	16.17	-95.61	59.7	4.1	30.85	35.66	49	—	—
RADSEM	B09	2017-12-16	08:26:53	16.17	-95.62	59.1	4.3	31.02	35.54	47	—	—
RADSEM	B09	2017-12-20	05:38:58	16.03	-95.36	78.5	3.8	33.29	51.54	-52	—	—
RADSEM	B09	2017-12-22	13:28:56	16.04	-95.4	76.2	3.9	31.61	46.9	48	—	—
RADSEM	B09	2018-01-09	14:22:25	16.2	-95.46	74.4	4.3	34.01	50.21	-32	—	—
RADSEM	B10	2017-11-03	16:49:26	16.39	-93.99	122.6	4.8	33.73	81.87	36	—	—
RADSEM	B10	2017-11-08	07:43:33	15.96	-93.67	125.6	3.8	22.77	52.71	25	—	—
RADSEM	B10	2017-11-09	04:01:08	15.49	-92.1	217.8	4	34.87	151.79	29	—	—
RADSEM	B10	2017-12-29	19:07:10	16.77	-93.83	183.9	3.8	25.11	86.19	-58	—	—
RADSEM	B10	2018-01-16	13:04:35	15.87	-93.14	133.6	3.8	17.13	41.18	-24	—	—
SSN	ARIG	2018-06-13	00:26:13	18.17	-100.47	53.2	4	18.33	17.76	25	—	—
SSN	ARIG	2019-01-13	07:20:32	18.14	-100.58	53.4	3.8	28.63	29.37	20	—	—
SSN	ARIG	2019-02-06	22:53:02	18	-100.44	55.6	4.3	29.94	32.26	60	—	—
SSN	ARIG	2019-02-22	01:00:00	18.15	-100.35	56.3	3.8	13.82	13.96	-70	—	—
SSN	CCIG	2018-03-18	22:30:33	15.5	-92.03	207.1	4.5	22.52	86.55	-65	—	—
SSN	CCIG	2018-04-12	15:55:54	15.86	-92.81	167.2	4.1	27.37	87.4	-70	—	—
SSN	CCIG	2018-04-19	19:17:35	15.57	-92.4	179.4	4.3	24.76	83.52	-71	—	—
SSN	CCIG	2018-12-24	03:37:52	15.75	-92.75	173.3	4.3	26.94	88.9	-57	—	—
SSN	CCIG	2019-03-14	10:05:26	15.53	-92.15	192	4.6	23	82.21	-66	—	—
SSN	CCIG	2019-03-24	14:43:21	16.43	-93.24	203.3	4.1	30.91	122.7	-52	—	—
SSN	CCIG	2019-06-16	20:38:41	15.73	-92.55	180.7	4.1	22.46	75.39	-56	—	—
SSN	CCIG	2019-09-18	14:28:15	15.41	-91.95	175	4.2	28.96	97.76	-53	—	—
SSN	FTIG	2018-06-01	23:57:19	17.91	-97.9	50.5	3.9	26.5	25.18	-21	—	—
SSN	FTIG	2018-11-25	05:52:35	18.01	-98.38	53.9	3.6	28.85	29.69	83	—	—
SSN	FTIG	2019-03-31	04:46:06	17.82	-97.82	55.9	3.5	32.31	35.35	-26	—	—
SSN	HLIG	2018-05-30	14:53:26	17.6	-97.99	63.6	4.5	25.96	31.9	21	—	—
SSN	HLIG	2018-09-29	01:25:38	18.1	-97.77	59.2	3.6	25.93	29.72	30	—	—
SSN	HLIG	2019-05-30	03:32:15	18.08	-97.88	51	3.6	28.69	28.96	50	—	—
SSN	HLIG	2019-08-30	11:12:08	18.08	-97.87	51	3.6	27.87	27.99	36	—	—
SSN	MEIG	2019-03-29	23:40:27	18.03	-99.38	54.8	3.8	27.28	28.56	-57	—	—
SSN	MEIG	2019-06-04	02:45:14	17.74	-99.48	59.6	3.9	22.87	25.38	-37	—	—
SSN	OXIG	2018-02-26	12:11:17	16.92	-96.43	52.8	3.7	34.06	36.93	39	—	—
SSN	OXIG	2018-05-08	19:35:43	17.32	-96.59	65.8	3.7	24.89	31.39	-59	—	—
SSN	OXIG	2018-05-25	06:40:50	17.39	-96.46	79	3.9	29.3	45.35	17	—	—
SSN	PCIG	2018-04-12	14:54:23	15.82	-92.67	171.7	4.3	19.93	62.3	-47	—	—
SSN	PLIG	2019-06-04	10:46:55	18.27	-99.25	53.1	3.7	29.53	30.65	-61	—	—
SSN	TGIG	2018-01-02	10:19:52	16.15	-92.9	216.8	4.1	18.61	73.23	32	—	—

Continúa en la página siguiente.

Red	Estación	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
SSN	TGIG	2018-01-31	10:39:14	15.77	-92.47	203.1	4.1	32.99	132.24	-2	—	—	—
SSN	TGIG	2018-06-24	15:21:45	16.32	-93.2	182.8	4.5	15.4	50.53	-52	—	—	—
SSN	TGIG	2019-07-02	19:41:12	15.76	-92.24	249.3	4.3	30.75	148.7	28	—	—	—
SSN	THIG	2018-11-04	06:00:24	14.63	-92.1	100.5	4.3	19.16	34.98	-44	—	—	—
SSN	THIG	2019-07-11	11:28:11	14.56	-92.11	84.7	4.4	25.8	41.01	23	—	—	—
SSN	THIG	2019-02-01	22:42:50	14.81	-92.55	80.8	4.3	19.75	29.06	39	—	—	—
SSN	THIG	2019-02-21	04:01:37	14.64	-92.37	69.7	4.3	29.94	40.22	-47	—	—	—
SSN	TLIG	2018-06-25	17:55:36	17.82	-98.31	59.3	3.7	33.63	40.22	42	—	—	—
SSN	TOIG	2018-10-30	01:51:56	18.03	-97.25	65.1	3.7	18.34	21.58	-86	—	—	—
SSN	TOIG	2019-10-11	22:29:25	17.83	-97.19	64.6	3.3	26.37	32.03	-32	—	—	—
SSN	TOIG	2019-07-26	01:16:06	18.2	-97.22	69.9	3.7	15.9	19.92	-11	—	—	—
SSN	TPIG	2018-08-19	17:52:27	18.03	-97.23	67.5	3.4	33.05	44.91	35	—	—	—
SSN	TXIG	2018-06-27	18:46:40	17.49	-97.52	56.2	3.3	33.76	37.56	-23	—	—	—
SSN	TXIG	2018-07-02	06:17:15	17.65	-97.73	63.4	3.4	34.7	43.86	-41	—	—	—
SSN	TXIG	2018-07-24	09:56:03	17.54	-97.86	55.8	4	30.48	32.84	-15	—	—	—
SSN	TXIG	2018-09-07	19:42:17	17.28	-97.73	56.1	3.6	4.71	4.63	-6	—	—	—
SSN	TXIG	2018-09-28	01:44:39	17.59	-97.69	60	3.9	31.85	37.27	-35	—	—	—
SSN	TXIG	2019-01-26	03:56:38	17.45	-97.79	59	3.7	20.42	21.96	-25	—	—	—
SSN	TXIG	2019-04-25	13:38:04	17.54	-97.79	70.4	3.6	24.34	31.84	82	—	—	—
SSN	TXIG	2019-05-22	10:03:08	17.5	-97.85	62.3	3.4	24.78	28.76	-27	—	—	—
SSN	TXIG	2019-07-21	05:40:53	17.5	-97.87	57.9	3.4	26.83	29.28	4	—	—	—
SSN	TXIG	2019-08-25	03:06:26	17.6	-97.59	63.4	4.1	33.84	42.51	-14	—	—	—
SSN	TXIG	2019-09-06	13:56:21	17.32	-97.7	59.6	3.8	9.09	9.54	-31	—	—	—
SSN	YOIG	2019-09-17	12:36:09	16.83	-97.65	56.7	3.7	11.73	11.78	78	—	—	—
RSBAV	NEUV	2018-07-22	14:13:01	17.5	-94.94	142.6	4	34.52	98.13	-58	—	—	—
RSBAV	UXUV	2018-05-01	20:00:51	17.46	-94.68	141.2	4.2	23.17	60.48	26	—	—	—
RSBAV	UXUV	2018-12-25	21:24:01	17.4	-94.92	134.2	4.2	32.62	85.99	-88	—	—	—
RSBAV	UXUV	2019-01-20	08:13:03	16.63	-94.14	124.6	4.2	31.24	75.65	-83	—	—	—
RSBAV	UXUV	2019-02-07	10:07:57	16.86	-94.42	129.5	4.3	24.21	58.28	67	—	—	—

Tabla A4: Mediciones de partición de onda de corte apiladas por celda.

Centros de celdas		Parámetros apilados			
Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(\text{s})$	$\sigma_{\delta t}(\text{s})$
18.15	-100.45	59	9	0.10	0.02
18.25	-100.45	32	4	0.12	0.02
18.15	-100.35	-63	25	0.08	0.04
18.25	-100.35	53	5	0.10	0.02
18.35	-100.35	9	7	0.10	0.02
18.15	-100.25	22	14	0.14	0.01
18.25	-100.25	23	9	0.08	0.01
17.85	-99.75	24	3	0.16	0.04
17.95	-99.75	42	9	0.20	0.04
18.05	-99.75	50	10	0.22	0.02
17.85	-99.65	61	12	0.10	0.02
17.95	-99.65	54	6	0.12	0.01
18.05	-99.65	47	7	0.12	0.02
18.25	-99.65	41	22	0.20	0.06
17.95	-99.55	65	11	0.12	0.02
18.05	-99.55	41	3	0.14	0.01
17.95	-99.45	35	6	0.26	0.02
18.25	-99.45	78	49	0.10	0.12
18.35	-99.35	42	29	0.12	0.04
17.45	-98.65	62	14	0.14	0.02
17.55	-98.65	31	30	0.20	0.08
17.75	-98.65	43	13	0.10	0.02
17.25	-98.55	-3	6	0.22	0.02
17.45	-98.55	41	3	0.10	0.02
17.55	-98.55	16	15	0.12	0.02
17.75	-98.55	90	27	0.12	0.04
17.85	-98.35	24	12	0.16	0.02
17.85	-98.25	-23	6	0.22	0.02
17.95	-98.25	45	42	0.22	0.16
17.85	-98.15	-12	19	0.20	0.02
17.95	-98.15	-15	15	0.22	0.02
18.05	-98.05	5	15	0.16	0.04
17.85	-97.95	-6	12	0.26	0.02
17.95	-97.95	55	12	0.18	0.02
18.05	-97.95	-18	13	0.16	0.04
17.25	-97.85	-18	6	0.26	0.02
17.65	-97.85	64	14	0.06	0.02
17.75	-97.85	41	10	0.06	0.01
17.85	-97.85	31	16	0.06	0.02

Continúa en la página siguiente.

Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(\text{s})$	$\sigma_{\delta t}(\text{s})$
17.95	-97.85	80	22	0.04	0.01
18.05	-97.85	65	6	0.20	0.02
17.25	-97.75	-27	18	0.22	0.02
17.35	-97.75	-42	20	0.16	0.04
17.65	-97.75	81	22	0.14	0.04
17.75	-97.75	16	17	0.12	0.02
17.95	-97.75	-13	34	0.04	0.04
18.05	-97.75	-86	4	0.14	0.02
16.75	-97.65	-49	24	0.16	0.04
16.85	-97.65	-10	15	0.16	0.02
17.75	-97.65	-10	17	0.10	0.02
17.85	-97.65	10	6	0.18	0.02
16.85	-97.55	58	20	0.18	0.04
17.05	-97.45	17	20	0.12	0.04
17.65	-97.45	66	7	0.10	0.02
17.85	-97.45	45	7	0.14	0.02
17.95	-97.45	-38	7	0.20	0.04
18.35	-97.45	-5	10	0.42	0.06
17.65	-97.35	70	8	0.12	0.02
18.15	-97.35	-21	10	0.16	0.04
18.35	-97.35	8	7	0.10	0.04
17.55	-97.25	54	5	0.10	0.02
17.65	-97.25	50	25	0.08	0.02
17.85	-97.25	-3	25	0.20	0.02
18.25	-97.25	25	4	0.28	0.02
17.05	-97.15	-40	8	0.20	0.02
17.65	-97.15	47	26	0.08	0.02
17.95	-97.15	-3	15	0.38	0.02
18.15	-97.15	-23	29	0.18	0.24
18.25	-97.15	22	11	0.34	0.06
18.35	-97.15	-32	6	0.30	0.06
17.95	-97.05	-12	29	0.10	0.06
18.15	-97.05	11	10	0.22	0.04
17.95	-96.95	4	14	0.28	0.02
18.05	-96.95	3	15	0.14	0.04
18.25	-96.95	-19	20	0.34	0.02
17.25	-96.85	-59	11	0.28	0.04
17.95	-96.85	5	22	0.20	0.10
17.15	-96.75	17	7	0.12	0.02
17.85	-96.75	36	9	0.16	0.02
18.35	-96.75	-35	25	0.30	0.06
16.85	-96.65	-4	22	0.28	0.02
16.95	-96.65	43	10	0.18	0.04

Continúa en la página siguiente.

Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(\text{s})$	$\sigma_{\delta t}(\text{s})$
17.05	-96.65	22	6	0.18	0.02
17.15	-96.65	-47	15	0.14	0.02
17.25	-96.65	-33	9	0.12	0.04
17.85	-96.65	83	9	0.18	0.04
18.05	-96.65	-36	8	0.14	0.04
18.25	-96.65	-36	24	0.16	0.06
16.95	-96.55	9	17	0.28	0.02
17.05	-96.55	7	11	0.20	0.04
17.15	-96.55	54	19	0.14	0.02
17.25	-96.55	-41	16	0.10	0.02
17.35	-96.55	23	16	0.24	0.04
18.85	-96.55	-58	22	0.22	0.06
16.85	-96.45	70	44	0.14	0.04
17.15	-96.45	18	21	0.18	0.04
17.65	-96.45	47	13	0.12	0.06
18.85	-96.45	3	18	0.24	0.06
16.75	-96.35	68	14	0.16	0.02
16.95	-96.35	48	25	0.18	0.02
17.15	-96.35	50	22	0.28	0.02
17.25	-96.35	33	22	0.28	0.04
17.45	-96.35	59	18	0.08	0.02
18.25	-96.35	-12	21	0.22	0.06
16.75	-96.25	59	19	0.22	0.04
16.95	-96.25	14	24	0.18	0.08
17.25	-96.25	2	15	0.24	0.02
17.95	-96.25	79	21	0.10	0.04
18.25	-96.25	-49	12	0.16	0.02
18.45	-96.25	-10	16	0.26	0.04
16.85	-96.15	64	26	0.32	0.06
17.15	-96.15	-42	9	0.10	0.04
17.35	-96.15	17	18	0.18	0.04
18.25	-96.15	-70	20	0.12	0.04
17.75	-96.05	-51	21	0.18	0.02
17.85	-96.05	-50	16	0.20	0.04
18.15	-96.05	42	22	0.20	0.06
15.95	-95.95	70	22	0.08	0.08
17.55	-95.95	-35	21	0.18	0.06
17.65	-95.95	-54	20	0.20	0.04
17.75	-95.95	-53	18	0.24	0.04
17.85	-95.95	35	10	0.14	0.02
15.95	-95.75	28	12	0.10	0.06
17.55	-95.75	71	21	0.14	0.06
15.85	-95.65	40	12	0.12	0.04

Continúa en la página siguiente.

Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(\text{s})$	$\sigma_{\delta t}(\text{s})$
16.65	-95.65	68	26	0.22	0.10
17.65	-95.65	60	3	0.16	0.02
16.65	-95.55	90	10	0.18	0.04
17.35	-95.55	56	11	0.10	0.04
17.45	-95.55	62	25	0.20	0.06
17.55	-95.55	-87	14	0.20	0.04
16.35	-95.45	30	30	0.14	0.10
16.75	-95.45	-61	13	0.22	0.06
16.95	-95.45	-46	30	0.12	0.04
17.15	-95.45	-44	6	0.16	0.02
17.55	-95.45	11	5	0.22	0.04
17.65	-95.45	66	11	0.22	0.04
17.75	-95.45	-25	5	0.28	0.06
16.45	-95.35	80	16	0.18	0.04
16.65	-95.35	35	11	0.18	0.04
16.85	-95.35	-32	9	0.12	0.04
17.05	-95.35	-46	59	0.12	0.08
17.75	-95.35	-6	11	0.46	0.06
16.75	-95.25	85	15	0.08	0.04
16.85	-95.25	-66	23	0.12	0.04
16.95	-95.25	-83	30	0.06	0.04
17.05	-95.25	88	10	0.18	0.02
17.15	-95.25	-76	14	0.18	0.02
17.35	-95.25	64	6	0.32	0.02
16.15	-95.15	-62	26	0.12	0.06
16.35	-95.15	2	10	0.18	0.08
16.65	-95.15	26	23	0.14	0.02
16.75	-95.15	-33	11	0.30	0.04
16.85	-95.15	-70	16	0.14	0.04
16.95	-95.15	-32	5	0.24	0.02
17.05	-95.15	-37	19	0.30	0.04
17.15	-95.15	-51	9	0.14	0.06
17.25	-95.15	83	8	0.20	0.06
17.35	-95.15	-80	25	0.28	0.04
17.45	-95.15	61	20	0.14	0.02
16.65	-95.05	87	24	0.08	0.04
17.05	-95.05	-77	30	0.30	0.06
17.15	-95.05	14	5	0.22	0.02
17.35	-95.05	-76	7	0.26	0.04
17.45	-95.05	34	34	0.10	0.06
16.35	-94.95	-67	35	0.14	0.04
16.95	-94.95	67	30	0.08	0.06
17.15	-94.95	53	13	0.30	0.02

Continúa en la página siguiente.

Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(\text{s})$	$\sigma_{\delta t}(\text{s})$
17.25	-94.95	26	22	0.10	0.02
17.35	-94.95	46	19	0.18	0.06
17.55	-94.95	12	26	0.22	0.06
17.65	-94.95	40	27	0.24	0.06
17.75	-94.95	42	20	0.14	0.02
17.85	-94.95	12	9	0.18	0.02
17.05	-94.85	86	14	0.22	0.02
17.15	-94.85	60	10	0.18	0.06
17.25	-94.85	-14	13	0.12	0.04
17.35	-94.85	-46	25	0.24	0.04
17.55	-94.85	-4	30	0.26	0.04
17.65	-94.85	-15	13	0.18	0.08
17.25	-94.75	1	22	0.16	0.06
17.35	-94.75	29	30	0.18	0.04
17.65	-94.75	14	14	0.34	0.02
16.95	-94.65	-8	20	0.18	0.02
17.05	-94.65	19	27	0.16	0.04
17.15	-94.65	48	3	0.42	0.02
17.45	-94.65	51	27	0.16	0.04
17.65	-94.65	-6	18	0.32	0.08
17.75	-94.65	-17	15	0.32	0.10
17.05	-94.55	40	29	0.12	0.02
17.25	-94.55	56	16	0.14	0.04
17.35	-94.55	1	21	0.14	0.08
17.45	-94.55	58	36	0.12	0.04
17.55	-94.55	60	5	0.20	0.04
17.65	-94.55	-7	66	0.38	0.30
16.35	-94.45	-42	21	0.12	0.08
17.15	-94.45	59	9	0.14	0.04
17.25	-94.45	67	15	0.14	0.02
17.35	-94.45	87	9	0.10	0.02
17.45	-94.45	-16	33	0.08	0.06
16.55	-94.35	-27	11	0.22	0.02
17.15	-94.35	42	5	0.12	0.04
17.25	-94.35	76	14	0.18	0.02
17.35	-94.35	66	19	0.16	0.02
17.45	-94.35	-47	24	0.24	0.08
16.15	-94.25	-51	5	0.08	0.04
16.55	-94.25	-48	19	0.54	0.04
16.65	-94.25	-65	18	0.26	0.06
16.75	-94.25	-80	10	0.30	0.02
16.95	-94.25	54	6	0.54	0.04
17.15	-94.25	-82	15	0.28	0.02

Continúa en la página siguiente.

Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(\text{s})$	$\sigma_{\delta t}(\text{s})$
17.25	-94.25	-16	8	0.24	0.08
17.35	-94.25	-47	17	0.14	0.06
17.55	-94.25	2	30	0.14	0.08
16.95	-94.15	-56	12	0.26	0.04
17.05	-94.15	-45	11	0.24	0.02
17.15	-94.15	-76	12	0.20	0.02
17.25	-94.15	-70	20	0.12	0.04
16.05	-94.05	-58	21	0.12	0.04
16.35	-94.05	64	19	0.12	0.04
16.95	-94.05	-68	14	0.16	0.04
17.05	-94.05	-55	17	0.20	0.04
17.15	-94.05	-65	30	0.16	0.04
17.25	-94.05	46	9	0.14	0.02
16.05	-93.95	-24	21	0.28	0.02
16.15	-93.95	-35	20	0.16	0.04
16.95	-93.95	-65	20	0.18	0.08
15.85	-93.85	-9	17	0.08	0.04
15.95	-93.85	-22	10	0.14	0.02
16.05	-93.85	-75	9	0.24	0.06
16.95	-93.85	-29	22	0.22	0.06
15.85	-93.75	24	14	0.12	0.06
15.95	-93.75	-18	29	0.10	0.02
16.05	-93.75	-21	20	0.18	0.02
17.25	-93.75	-77	30	0.12	0.04
15.85	-93.65	-50	20	0.10	0.02
15.95	-93.65	-68	26	0.10	0.10
15.75	-93.55	47	27	0.08	0.04
15.85	-93.55	-60	6	0.24	0.04
16.15	-93.55	-24	12	0.16	0.04
16.35	-93.55	-26	25	0.24	0.06
16.55	-93.55	-28	27	0.24	0.04
16.65	-93.55	-7	16	0.52	0.08
16.75	-93.55	-42	11	0.16	0.04
16.85	-93.55	-68	48	0.10	0.10
16.95	-93.55	-75	21	0.26	0.10
15.65	-93.45	-28	7	0.10	0.04
15.75	-93.45	-17	5	0.12	0.02
15.85	-93.45	-18	20	0.16	0.04
16.25	-93.45	-20	15	0.22	0.04
16.35	-93.45	-63	23	0.20	0.04
16.65	-93.45	-72	25	0.10	0.02
16.75	-93.45	55	7	0.22	0.04
16.85	-93.45	82	14	0.20	0.04

Continúa en la página siguiente.

Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$
15.65	-93.35	-8	23	0.10	0.04
15.75	-93.35	-31	9	0.20	0.06
15.95	-93.35	-55	27	0.16	0.06
16.15	-93.35	-15	16	0.26	0.08
16.25	-93.35	-15	16	0.26	0.08
16.35	-93.35	-22	25	0.18	0.02
16.65	-93.35	-67	90	0.14	0.10
16.75	-93.35	80	27	0.14	0.06
15.45	-93.25	-50	19	0.08	0.02
15.55	-93.25	-21	14	0.14	0.04
15.65	-93.25	54	12	0.16	0.10
15.95	-93.25	-45	13	0.16	0.02
16.15	-93.25	-59	13	0.18	0.04
16.65	-93.25	26	14	0.16	0.04
15.45	-93.15	-30	3	0.16	0.02
15.55	-93.15	-32	23	0.16	0.04
15.85	-93.15	-28	6	0.46	0.04
15.95	-93.15	-20	15	0.30	0.04
16.25	-93.15	-35	25	0.28	0.04
15.35	-93.05	-7	8	0.42	0.04
15.65	-93.05	-44	16	0.22	0.02
15.85	-93.05	-31	10	0.16	0.08
16.35	-93.05	-56	9	0.10	0.02
15.35	-92.95	59	18	0.14	0.04
15.45	-92.95	90	17	0.24	0.08
15.05	-92.85	29	8	0.26	0.04
15.15	-92.85	65	20	0.16	0.06
15.25	-92.85	-20	12	0.16	0.02
15.55	-92.85	-51	7	0.30	0.06
15.65	-92.85	46	29	0.12	0.06
15.45	-92.75	47	28	0.14	0.06
16.15	-92.75	-60	11	0.18	0.04
15.15	-92.65	45	12	0.12	0.02
15.65	-92.65	-55	10	0.38	0.02
14.95	-92.55	65	15	0.10	0.02
15.05	-92.55	-62	10	0.16	0.04
16.05	-92.55	-75	17	0.24	0.08
14.65	-92.45	-59	6	0.08	0.02
14.75	-92.45	42	8	0.18	0.02
14.85	-92.45	48	11	0.18	0.08
15.95	-92.45	-46	23	0.18	0.06
16.05	-92.45	-80	6	0.24	0.04
14.55	-92.35	-74	15	0.18	0.08

Continúa en la página siguiente.

Latitud (°)	Longitud (°)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(\text{s})$	$\sigma_{\delta t}(\text{s})$
14.65	-92.35	51	10	0.12	0.04
14.75	-92.35	26	2	0.14	0.02
14.85	-92.35	-86	9	0.06	0.02
15.25	-92.35	-44	17	0.18	0.04
16.05	-92.35	-42	25	0.18	0.06
14.55	-92.25	23	11	0.14	0.06
15.25	-92.25	-64	33	0.14	0.06
15.35	-92.25	-64	5	0.18	0.02
16.05	-92.25	-41	30	0.16	0.06
14.45	-92.15	-19	16	0.14	0.02
14.65	-92.15	-19	20	0.12	0.04
14.75	-92.15	-38	17	0.10	0.02
14.85	-92.15	38	15	0.14	0.08
15.05	-92.15	45	13	0.14	0.04
15.15	-92.15	-31	7	0.24	0.06
15.95	-92.15	88	21	0.22	0.06
14.55	-91.95	44	20	0.20	0.04

Tabla A5: Mediciones individuales de partición de onda de corte incluidas en la tomografía (1579). Se incluye la red y nombre de la estación, las características del sismo (β : ángulo de incidencia, D: distancia epicentral), los parámetros de partición, latitud y longitud del punto medio fuente-estación y la polarización inicial de la onda en la fuente (PI) con su error estimado (σ_{PI}).

Estación		Características del sismo				Parámetros de partición				Punto medio		INPL					
Red	ID	Fecha/Juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof.(km)	Mag.	β (°)	D (km)	ϕ (°)	σ_{ϕ} (s)	δt (s)	$\sigma_{\delta t}$ (s)	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
GECO	ACAY	2019-03-25/85	12:01:33	17.45	-94.90	131.6	4.4	24.99	61.04	39	20	0.14	0.02	17.727	-94.913	-5	69
GECO	ACAY	2019-03-26/86	01:37:13	17.31	-94.83	131.7	4.1	30.45	77.05	-16	13	0.18	0.08	17.657	-94.878	-30	1
GECO	ACAY	2019-04-06/96	23:26:43	17.22	-94.96	127.2	4.1	34.33	86.41	36	27	0.26	0.06	17.612	-94.943	-14	72
GECO	ACAY	2019-04-08/98	23:00:29	17.36	-94.77	140.6	4.1	27.52	72.90	54	84	0.24	0.10	17.682	-94.848	27	13
GECO	ACAY	2019-04-13/103	12:07:35	17.64	-94.78	149.5	4.1	16.22	43.31	48	55	0.20	0.16	17.822	-94.853	-72	1
GECO	ACAY	2019-04-17/107	05:47:28	17.25	-94.25	163.2	4.2	34.50	111.72	-11	18	0.32	0.06	17.627	-94.588	48	5
GECO	ACAY	2019-04-24/114	12:04:23	17.18	-94.68	140.5	4.0	34.12	94.74	12	40	0.26	0.14	17.592	-94.803	70	2
GECO	ACAY	2019-05-20/140	05:48:10	17.69	-94.95	133.6	4.1	14.46	34.29	11	9	0.18	0.02	17.847	-94.938	67	2
GECO	ACAY	2019-06-02/152	00:33:00	17.19	-94.91	130.5	4.1	34.62	89.65	9	26	0.22	0.06	17.597	-94.918	54	3
GECO	ACAY	2019-06-02/152	16:30:54	17.58	-95.00	128.1	4.2	20.40	47.40	35	62	0.08	0.12	17.792	-94.963	-25	5
GECO	ACAY	2019-06-05/155	08:44:21	17.35	-94.30	155.2	4.1	32.72	99.29	-9	18	0.34	0.08	17.677	-94.613	50	4
GECO	ACAY	2019-06-13/163	21:19:31	17.46	-94.45	176.1	4.1	24.47	79.86	-18	15	0.32	0.10	17.732	-94.688	47	2
GECO	ACAY	2019-06-16/166	15:30:36	17.24	-94.65	139.6	4.3	32.71	89.23	13	14	0.34	0.02	17.622	-94.788	54	1
GECO	ACAY	2019-06-23/173	19:35:52	17.18	-94.75	135.8	5.1	34.35	92.38	-7	30	0.26	0.04	17.592	-94.838	-48	3
GECO	ACAY	2019-06-30/180	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	24.53	60.41	3	59	0.12	0.22	17.752	-95.033	37	3
GECO	ACAY	2019-07-12/192	18:12:51	17.39	-94.65	143.2	4.0	27.68	74.77	-37	38	0.36	0.10	17.697	-94.788	-79	2
GECO	FILJ	2019-02-19/49	08:51:54	16.92	-93.92	156.1	4.0	33.20	101.75	-16	43	0.14	0.14	17.356	-94.081	29	17
GECO	FILJ	2019-03-01/61	06:22:09	16.87	-93.81	161.5	3.9	34.95	112.45	-8	62	0.14	0.22	17.331	-94.026	18	30
GECO	FILJ	2019-03-02/62	13:25:53	16.94	-94.06	159.5	4.0	31.13	95.96	-26	37	0.28	0.16	17.366	-94.151	-55	2
GECO	FILJ	2019-03-12/72	04:15:56	17.05	-93.96	166.6	4.0	27.67	87.05	-20	71	0.28	0.16	17.421	-94.101	14	37
GECO	FILJ	2019-03-25/85	12:01:33	17.45	-94.90	131.6	4.4	31.90	81.54	4	26	0.12	0.04	17.621	-94.571	68	4
GECO	FILJ	2019-03-26/86	01:37:13	17.31	-94.83	131.7	4.1	32.69	84.12	60	5	0.20	0.04	17.551	-94.536	-41	1
GECO	FILJ	2019-03-30/90	02:24:45	17.07	-94.58	133.7	4.0	33.37	87.66	-50	30	0.14	0.08	17.431	-94.411	-26	26
GECO	FILJ	2019-03-30/90	03:36:12	17.03	-94.40	135.2	4.0	32.59	86.05	-49	24	0.24	0.08	17.411	-94.321	71	2
GECO	GUHU	2019-04-06/96	15:47:42	17.15	-94.94	123.4	4.2	26.55	61.34	-33	15	0.16	0.04	16.968	-95.152	43	5
GECO	GUHU	2019-04-06/96	23:26:43	17.22	-94.96	127.2	4.1	27.17	64.95	-51	18	0.30	0.06	17.003	-95.162	67	3
GECO	GUHU	2019-04-11/101	13:32:38	16.93	-94.98	111.9	4.2	21.83	44.57	-20	24	0.10	0.02	16.858	-95.172	-71	2
GECO	GUHU	2019-04-14/104	16:48:18	17.31	-95.39	120.3	4.9	25.53	57.14	-34	26	0.10	0.04	17.048	-95.377	26	16
GECO	GUHU	2019-04-17/107	19:08:58	17.05	-95.47	103.9	4.1	16.66	30.91	-49	30	0.12	0.04	16.918	-95.417	-14	22
GECO	GUHU	2019-04-24/114	12:04:23	17.18	-94.68	140.5	4.0	31.73	86.48	2	66	0.10	0.40	16.983	-95.022	-41	2
GECO	GUHU	2019-05-02/122	20:50:54	16.95	-94.93	117.2	4.0	23.52	50.72	5	8	0.34	0.04	16.868	-95.147	77	1
GECO	GUHU	2019-05-06/126	20:42:14	17.03	-95.01	116.7	4.0	22.01	46.93	-27	16	0.30	0.06	16.908	-95.187	88	2
GECO	GUHU	2019-05-09/129	19:24:10	17.01	-95.40	102.1	4.0	13.67	24.68	-30	42	0.26	0.14	16.898	-95.382	-87	1
GECO	GUHU	2019-05-17/137	09:03:09	17.28	-94.87	126.5	4.2	31.50	77.14	-83	32	0.12	0.02	17.033	-95.117	-38	8
GECO	GUHU	2019-05-25/145	14:32:55	16.52	-95.04	86.7	4.0	28.11	45.97	-33	54	0.10	0.02	16.653	-95.202	-68	3
GECO	GUHU	2019-05-25/145	16:27:35	16.63	-95.11	87.2	4.0	20.97	33.17	85	15	0.08	0.04	16.708	-95.237	66	1
GECO	GUHU	2019-05-30/150	04:38:08	16.88	-94.83	113.4	4.0	28.08	60.16	-49	100	0.12	0.10	16.833	-95.097	-32	10
GECO	GUHU	2019-06-01/151	06:31:54	16.87	-95.12	104.7	4.1	15.07	28.03	-74	23	0.14	0.04	16.828	-95.242	76	3
GECO	GUHU	2019-06-02/152	00:33:00	17.19	-94.91	130.5	4.1	27.11	66.49	-26	4	0.24	0.02	16.988	-95.137	36	3

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
GECO	GUHU	2019-06-03/153	12:28:04	16.76	-94.86	103.7	4.0	28.29	55.48	-34	11	0.30	0.04	16.773	-95.112	30	6
GECO	GUHU	2019-06-10/160	06:08:34	16.57	-94.99	89.7	4.0	28.17	47.69	23	22	0.14	0.02	16.678	-95.177	72	2
GECO	GUHU	2019-06-13/163	05:17:22	17.12	-95.09	118.5	4.2	21.74	47.00	24	22	0.16	0.10	16.953	-95.227	14	13
GECO	GUHU	2019-06-14/164	06:37:08	16.59	-94.75	142.1	4.1	26.59	70.80	-32	43	0.10	0.06	16.688	-95.057	83	2
GECO	GUHU	2019-06-16/166	15:30:36	17.24	-94.65	139.6	4.3	33.71	92.72	-81	30	0.30	0.06	17.013	-95.007	-42	9
GECO	GUHU	2019-06-23/173	19:35:52	17.18	-94.75	135.8	5.1	30.75	80.40	26	37	0.18	0.06	16.983	-95.057	67	3
GECO	GUHU	2019-06-30/180	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	31.80	82.06	40	46	0.22	0.06	17.143	-95.252	-86	2
GECO	GUHU	2019-07-04/184	11:53:11	16.93	-94.76	121.0	4.0	29.58	68.30	18	53	0.10	0.08	16.858	-95.062	76	2
GECO	GUHU	2019-07-04/184	20:21:44	16.87	-95.36	90.1	4.0	5.92	9.30	-37	12	0.16	0.04	16.828	-95.362	31	5
GECO	GUHU	2019-07-05/185	23:48:19	16.87	-95.00	110.5	4.1	20.39	40.83	-50	22	0.22	0.04	16.828	-95.182	83	1
GECO	GUHU	2019-07-06/186	23:53:14	16.56	-94.83	93.7	4.0	34.51	63.98	81	24	0.10	0.04	16.673	-95.097	64	1
GECO	GUHU	2019-07-10/190	18:30:42	17.08	-94.95	129.4	4.0	23.41	55.75	-30	6	0.24	0.02	16.933	-95.157	35	4
GECO	GUHU	2019-07-20/200	04:54:27	17.06	-95.06	116.1	4.2	21.06	44.46	74	9	0.18	0.06	16.923	-95.212	61	2
GECO	GUHU	2019-07-21/201	12:45:21	17.48	-95.31	114.7	4.0	33.78	76.29	-25	37	0.20	0.06	17.133	-95.337	27	18
GECO	GUHU	2019-07-21/201	16:26:42	16.98	-95.27	109.4	4.1	12.31	23.75	73	27	0.10	0.04	16.883	-95.317	51	2
GECO	GUHU	2019-07-22/202	15:14:25	17.00	-94.88	127.2	4.0	24.71	58.24	-1	47	0.08	0.08	16.893	-95.122	49	2
GECO	MATE	2019-03-03/63	16:57:34	16.42	-95.11	80.4	4.7	33.91	53.92	79	16	0.18	0.04	16.412	-95.354	-68	1
GECO	MATE	2019-03-06/66	08:34:57	16.87	-95.61	82.6	3.9	32.18	51.85	67	26	0.22	0.10	16.637	-95.604	87	1
GECO	MATE	2019-03-10/70	22:50:03	16.97	-95.15	114.1	3.9	34.80	79.17	-84	17	0.20	0.02	16.687	-95.374	42	1
GECO	MATE	2019-03-12/72	05:00:43	16.82	-95.19	98.5	4.4	32.93	63.66	-6	30	0.10	0.04	16.612	-95.394	40	2
GECO	MATE	2019-03-21/81	12:51:29	17.03	-95.31	116.7	4.0	33.11	75.97	86	46	0.16	0.12	16.717	-95.454	36	1
GECO	MATE	2019-04-08/98	03:35:50	16.94	-95.16	112.0	3.9	34.26	76.15	12	63	0.20	0.16	16.672	-95.379	36	2
GECO	MATE	2019-04-17/107	19:08:58	17.05	-95.47	103.9	4.1	34.89	72.30	-26	76	0.18	0.12	16.727	-95.534	83	1
GECO	MATE	2019-04-18/108	04:19:13	16.69	-95.19	80.3	3.9	34.23	54.50	-10	50	0.16	0.06	16.547	-95.394	-58	3
GECO	MATE	2019-04-22/112	19:27:01	16.84	-95.13	105.1	3.9	33.79	70.21	-32	26	0.16	0.10	16.622	-95.364	42	1
GECO	MATE	2019-05-09/129	19:24:10	17.01	-95.40	102.1	4.0	34.44	69.88	-64	13	0.20	0.06	16.707	-95.499	48	1
GECO	MATE	2019-05-11/131	14:00:34	16.26	-95.87	55.8	3.9	31.23	33.71	-71	88	0.08	0.12	16.332	-95.734	14	7
GECO	MATE	2019-05-13/133	21:32:57	16.93	-95.45	93.3	3.9	32.87	60.16	90	10	0.18	0.04	16.667	-95.524	19	11
GECO	MATE	2019-05-16/136	12:07:17	16.97	-95.20	112.6	3.9	34.03	75.91	17	24	0.14	0.02	16.687	-95.399	-33	7
GECO	MATE	2019-05-18/138	15:07:29	16.73	-95.43	79.3	3.9	27.16	40.58	-44	37	0.16	0.06	16.567	-95.514	-11	75
GECO	MATE	2019-06-19/169	07:38:07	16.35	-95.38	54.9	3.9	24.51	24.94	30	30	0.14	0.10	16.377	-95.489	-45	1
GECO	MIXE	2019-04-17/107	05:47:28	17.25	-94.25	163.2	4.2	25.86	78.88	55	26	0.12	0.02	17.464	-94.536	19	53
GECO	MIXE	2019-05-02/122	12:31:03	17.26	-94.28	164.7	4.1	24.67	75.47	44	37	0.10	0.04	17.469	-94.551	8	61
GECO	MIXE	2019-05-02/122	20:50:54	16.95	-94.93	117.2	4.0	34.73	80.93	-49	25	0.24	0.04	17.314	-94.876	-13	65
GECO	MIXE	2019-05-26/146	11:57:01	17.29	-95.36	117.9	4.4	32.01	73.42	34	50	0.20	0.10	17.484	-95.091	-18	34
GECO	MIXE	2019-06-13/163	05:17:22	17.12	-95.09	118.5	4.2	30.09	68.43	-65	50	0.10	0.12	17.399	-94.956	69	7
GECO	MIXE	2019-06-26/176	04:51:54	17.33	-94.73	142.6	4.0	15.49	39.41	39	40	0.22	0.10	17.504	-94.776	23	2
GECO	MIXE	2019-07-13/193	17:12:52	16.98	-94.27	145.1	4.0	34.11	97.97	49	32	0.14	0.02	17.329	-94.546	16	20
GECO	MIXE	2019-07-19/199	00:22:43	17.21	-94.52	139.8	4.0	23.88	61.69	46	56	0.10	0.16	17.444	-94.671	-12	61
GECO	MIXE	2019-07-21/201	12:45:21	17.48	-95.31	114.7	4.0	26.77	57.64	38	40	0.28	0.06	17.579	-95.066	-11	36
GECO	MIXE	2019-07-27/207	12:28:27	17.52	-94.82	144.2	4.0	7.06	17.80	22	14	0.24	0.14	17.599	-94.821	36	3
GECO	MIXE	2019-07-28/208	10:20:23	17.61	-94.75	140.9	4.0	4.47	11.00	39	80	0.12	0.16	17.644	-94.786	23	4
GECO	MIXE	2019-08-20/230	21:22:14	17.12	-94.61	126.8	4.0	27.41	65.54	26	30	0.18	0.04	17.399	-94.716	-17	8
GECO	MIXE	2019-09-07/247	18:34:35	17.16	-94.56	132.9	4.0	25.80	64.03	48	27	0.16	0.04	17.419	-94.691	12	52
GECO	MIXE	2019-09-09/249	21:36:59	17.30	-94.36	143.3	4.1	24.66	65.60	47	21	0.10	0.02	17.489	-94.591	9	79
GECO	MIXE	2019-09-14/254	08:49:54	17.08	-95.05	122.4	4.0	30.01	70.44	3	33	0.20	0.10	17.379	-94.936	35	8

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
GECO	MIXE	2019-09-20/260	02:41:44	17.72	-94.72	138.8	4.0	5.04	12.20	56	39	0.16	0.10	17.699	-94.771	30	4
GECO	SATU	2019-04-06/96	23:26:43	17.22	-94.96	127.2	4.1	19.45	44.86	84	14	0.20	0.02	17.207	-95.165	41	4
GECO	SATU	2019-04-11/101	04:36:30	17.51	-95.78	102.4	4.1	29.19	57.12	56	11	0.10	0.04	17.352	-95.575	-46	1
GECO	SATU	2019-04-13/103	12:07:35	17.64	-94.78	149.5	4.1	28.64	81.58	37	20	0.08	0.02	17.417	-95.075	82	1
GECO	SATU	2019-04-17/107	19:08:58	17.05	-95.47	103.9	4.1	10.54	19.30	-44	6	0.16	0.02	17.122	-95.420	19	9
GECO	SATU	2019-05-19/139	04:22:56	17.60	-94.73	144.0	4.2	30.20	83.71	-78	4	0.26	0.02	17.397	-95.050	-9	40
GECO	SATU	2019-05-20/140	05:48:10	17.69	-94.95	133.6	4.1	28.20	71.55	60	15	0.14	0.02	17.442	-95.160	-75	1
GECO	SATU	2019-06-01/151	06:31:54	16.87	-95.12	104.7	4.1	23.13	44.65	-84	8	0.14	0.02	17.032	-95.245	69	1
GECO	SATU	2019-06-02/152	00:33:00	17.19	-94.91	130.5	4.1	21.06	50.19	56	4	0.32	0.02	17.192	-95.140	-7	28
GECO	SATU	2019-06-13/163	05:17:22	17.12	-95.09	118.5	4.2	14.87	31.42	68	21	0.22	0.04	17.157	-95.230	31	3
GECO	SATU	2019-06-13/163	21:19:31	17.46	-94.45	176.1	4.1	30.95	105.51	37	11	0.14	0.04	17.327	-94.910	65	1
GECO	SATU	2019-06-14/164	06:27:53	17.19	-94.56	158.7	4.2	29.39	89.32	52	13	0.30	0.02	17.192	-94.965	9	33
GECO	SATU	2019-06-16/166	15:30:36	17.24	-94.65	139.6	4.3	29.51	78.93	-29	34	0.04	0.02	17.217	-95.010	31	6
GECO	SATU	2019-06-28/178	00:18:57	17.20	-94.42	155.0	4.3	34.04	104.62	34	14	0.12	0.06	17.197	-94.895	51	2
GECO	SATU	2019-06-30/180	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	17.57	42.08	63	6	0.32	0.02	17.347	-95.255	-11	37
GECO	SATU	2019-07-05/185	23:48:19	16.87	-95.00	110.5	4.1	26.10	54.06	-37	12	0.10	0.02	17.032	-95.185	28	9
GECO	SATU	2019-07-20/200	04:54:27	17.06	-95.06	116.1	4.2	17.73	37.08	-69	12	0.18	0.02	17.127	-95.215	52	1
GECO	SATU	2019-07-21/201	16:26:42	16.98	-95.27	109.4	4.1	13.46	26.15	-69	15	0.24	0.08	17.087	-95.320	90	1
GECO	SATU	2019-07-31/211	13:15:22	17.61	-94.80	149.2	4.2	27.45	77.45	59	11	0.14	0.02	17.402	-95.085	86	1
GECO	SATU	2019-08-06/216	23:51:28	17.55	-94.79	149.1	4.2	26.69	74.88	-74	6	0.28	0.02	17.372	-95.080	-8	44
GECO	SATU	2019-08-12/222	20:59:02	17.46	-94.85	131.0	4.1	26.25	64.53	10	73	0.04	0.06	17.327	-95.110	80	1
GECO	SATU	2019-08-14/224	04:24:45	17.20	-95.04	125.9	4.1	16.06	36.21	-83	10	0.22	0.02	17.197	-95.205	51	4
GECO	SATU	2019-08-22/232	03:21:17	17.48	-94.79	138.5	4.3	27.32	71.48	69	30	0.20	0.04	17.337	-95.080	-60	2
GECO	SATU	2019-09-05/245	16:41:54	16.88	-95.18	108.1	4.4	20.52	40.40	-80	38	0.08	0.08	17.037	-95.275	63	1
GECO	SATU	2019-09-09/249	04:23:23	16.76	-94.89	105.4	4.2	33.98	70.94	46	49	0.06	0.06	16.977	-95.130	77	1
GECO	SATU	2019-09-29/269	10:43:46	17.12	-94.97	114.1	4.5	21.28	44.38	-59	29	0.12	0.02	17.157	-95.170	80	2
GECO	SATU	2019-10-02/272	01:33:46	17.13	-94.91	125.6	4.1	22.08	50.90	-45	7	0.20	0.04	17.162	-95.140	63	1
GECO	SATU	2019-10-06/276	01:50:17	16.73	-95.13	99.0	4.1	30.06	57.21	-63	16	0.26	0.06	16.962	-95.250	-90	3
GECO	SATU	2019-10-07/277	12:10:39	17.54	-94.87	138.3	4.1	25.94	67.19	-83	25	0.28	0.04	17.367	-95.120	-38	4
GECO	SATU	2019-10-10/280	18:20:25	16.84	-95.10	107.5	4.1	24.65	49.27	-82	13	0.20	0.02	17.017	-95.235	50	5
GECO	SATU	2019-10-11/281	09:21:20	17.30	-94.61	144.0	4.2	30.43	84.50	23	22	0.10	0.02	17.247	-94.990	70	4
GECO	SATU	2019-10-26/296	11:30:35	17.61	-94.74	146.2	4.1	29.74	83.43	56	17	0.20	0.04	17.402	-95.055	89	2
GECO	SATU	2019-10-28/298	02:35:25	17.69	-95.00	138.7	4.5	26.18	68.11	76	16	0.18	0.02	17.442	-95.185	-67	1
GECO	SATU	2019-10-28/298	05:39:12	17.13	-94.66	127.9	4.1	31.47	78.19	14	5	0.22	0.02	17.162	-95.015	-59	1
GECO	SATU	2019-10-28/298	05:32:42	16.80	-94.92	67.7	3.9	31.00	40.99	84	2	0.32	0.04	16.620	-94.970	4	82
RADSEM	A01	2018-02-09/40	22:38:14	16.47	-95.20	77.9	3.8	15.00	20.41	76	80	0.26	0.14	16.455	-95.110	-75	5
RADSEM	A01	2018-02-10/41	18:07:11	16.42	-95.13	69.7	3.7	10.00	11.93	41	41	0.18	0.12	16.430	-95.075	-37	5
RADSEM	A01	2018-02-11/42	01:35:55	16.38	-95.34	52.6	3.9	34.00	35.91	-65	75	0.06	0.06	16.410	-95.180	12	28
RADSEM	A01	2018-02-11/42	01:55:11	16.41	-95.33	81.0	3.8	23.00	34.09	14	69	0.10	0.12	16.425	-95.175	78	2
RADSEM	A01	2018-02-11/42	05:11:38	16.52	-95.10	68.2	4.0	10.00	12.45	-77	22	0.24	0.10	16.480	-95.060	33	5
RADSEM	A01	2018-02-12/43	05:47:16	16.50	-95.21	84.5	3.7	15.00	22.08	76	33	0.26	0.08	16.470	-95.115	-68	1
RADSEM	A01	2018-02-13/44	00:36:56	16.42	-94.88	55.2	3.6	16.00	15.72	44	34	0.12	0.08	16.430	-94.950	-9	23
RADSEM	A01	2018-02-13/44	16:27:22	16.40	-94.77	105.7	3.9	14.00	27.34	30	18	0.20	0.04	16.420	-94.895	-30	3
RADSEM	A01	2018-02-14/45	08:51:10	16.44	-95.21	70.8	3.6	17.00	21.09	-51	88	0.20	0.06	16.440	-95.115	-63	2
RADSEM	A01	2018-02-15/46	05:07:10	16.47	-95.26	69.3	4.0	21.00	26.58	34	90	0.18	0.14	16.455	-95.140	-29	12
RADSEM	A01	2018-02-15/46	08:35:41	16.83	-94.98	102.0	4.1	23.00	42.87	87	15	0.10	0.02	16.635	-95.000	31	10

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RADSEM	A01	2018-02-17/48	12:53:56	16.38	-94.99	58.5	3.5	7.00	7.30	-60	9	0.32	0.04	16.410	-95.005	52	2
RADSEM	A01	2018-02-18/49	11:43:37	16.47	-95.06	59.4	3.5	6.00	5.74	39	6	0.14	0.02	16.455	-95.040	22	3
RADSEM	A01	2018-02-20/51	02:36:03	16.46	-95.13	58.1	3.7	28.00	31.48	-70	68	0.08	0.16	16.450	-95.165	70	4
RADSEM	A01	2018-02-20/51	04:37:34	16.42	-95.19	69.4	3.7	15.00	18.65	-81	8	0.12	0.04	16.430	-95.105	24	5
RADSEM	A01	2018-02-20/51	06:08:44	16.38	-95.02	55.1	3.8	7.00	6.60	-78	9	0.14	0.04	16.410	-95.020	26	5
RADSEM	A01	2018-02-20/51	14:08:06	16.68	-94.99	96.1	3.6	16.00	26.96	-41	45	0.10	0.08	16.560	-95.005	-10	20
RADSEM	A01	2018-02-21/52	04:32:08	16.48	-95.17	68.1	3.8	14.00	16.91	56	52	0.08	0.06	16.460	-95.095	28	16
RADSEM	A01	2018-02-21/52	07:04:15	16.65	-94.90	53.4	3.4	26.00	26.26	75	7	0.18	0.04	16.545	-94.960	-19	71
RADSEM	A01	2018-02-21/52	16:47:06	16.49	-94.94	51.8	3.8	12.00	10.73	70	8	0.20	0.02	16.465	-94.980	31	70
RADSEM	A01	2018-02-22/53	13:23:14	16.82	-95.12	110.1	3.9	22.00	43.58	0	87	0.20	0.14	16.630	-95.070	14	12
RADSEM	A01	2018-02-22/53	00:25:09	16.35	-95.06	55.9	3.8	11.00	10.93	67	27	0.12	0.04	16.395	-95.040	-14	76
RADSEM	A01	2018-02-23/54	13:45:35	16.20	-95.07	51.0	4.1	27.00	26.52	-57	7	0.12	0.02	16.320	-95.045	-77	1
RADSEM	A01	2018-02-24/55	00:42:09	16.39	-95.00	52.9	3.8	7.00	6.53	59	8	0.18	0.02	16.415	-95.010	-12	24
RADSEM	A01	2018-02-24/55	02:51:58	16.42	-94.97	53.3	3.9	6.00	5.37	86	47	0.04	0.08	16.430	-94.995	38	5
RADSEM	A01	2018-02-24/55	08:21:04	16.46	-95.17	89.1	3.7	11.00	17.06	-43	7	0.20	0.06	16.450	-95.095	-56	1
RADSEM	A01	2018-02-24/55	15:11:47	16.06	-95.08	68.8	4.4	32.00	42.84	4	23	0.16	0.04	16.250	-95.050	-19	7
RADSEM	A01	2018-02-24/55	18:38:16	16.45	-95.11	51.6	3.9	11.00	9.69	-74	8	0.10	0.00	16.445	-95.065	-36	2
RADSEM	A01	2018-02-24/55	22:54:16	16.51	-95.17	51.9	3.8	19.00	18.05	-39	85	0.26	0.06	16.475	-95.095	42	1
RADSEM	A01	2018-02-25/56	09:53:09	16.34	-95.36	67.8	4.4	30.00	38.89	32	11	0.20	0.08	16.390	-95.190	18	25
RADSEM	A01	2018-02-25/56	23:36:51	16.47	-94.69	96.0	4.2	21.00	36.24	2	20	0.12	0.02	16.455	-94.855	35	7
RADSEM	A01	2018-02-26/57	03:55:40	16.53	-95.10	57.3	3.7	13.00	12.99	78	17	0.10	0.02	16.485	-95.060	27	4
RADSEM	A01	2018-03-01/60	08:47:35	16.51	-95.03	68.2	3.9	6.00	7.66	85	29	0.14	0.04	16.475	-95.025	-58	1
RADSEM	A01	2018-03-01/60	13:11:48	16.45	-95.37	66.4	4.0	30.00	38.25	8	57	0.14	0.02	16.445	-95.195	-36	11
RADSEM	A01	2018-03-03/62	07:09:05	16.51	-95.12	61.4	3.9	13.00	13.89	25	49	0.12	0.04	16.475	-95.070	15	65
RADSEM	A01	2018-03-05/64	04:57:58	16.49	-95.10	57.5	4.0	10.00	10.16	33	76	0.10	0.14	16.465	-95.060	55	3
RADSEM	A01	2018-03-05/64	22:26:43	16.49	-95.09	59.3	3.9	9.00	9.40	47	16	0.18	0.28	16.465	-95.055	39	5
RADSEM	A01	2018-03-06/65	00:11:13	16.38	-95.15	61.7	3.9	14.00	15.13	-75	9	0.10	0.00	16.410	-95.085	-27	4
RADSEM	A01	2018-03-06/65	12:28:04	16.52	-95.31	62.4	3.9	28.00	33.33	-73	77	0.10	0.88	16.480	-95.165	36	1
RADSEM	A01	2018-03-07/66	11:26:42	16.49	-95.14	84.9	3.9	10.00	14.53	47	35	0.16	0.06	16.465	-95.080	-88	1
RADSEM	A01	2018-03-07/66	23:50:11	16.28	-95.03	63.5	3.8	15.00	17.30	-71	14	0.10	0.02	16.360	-95.025	-20	9
RADSEM	A01	2018-03-08/67	11:09:26	16.53	-95.23	70.8	3.9	20.00	25.63	65	51	0.22	0.06	16.485	-95.125	-82	1
RADSEM	A01	2018-03-08/67	11:33:53	16.32	-94.91	71.7	3.9	14.00	17.78	50	81	0.06	0.12	16.380	-94.965	-50	1
RADSEM	A01	2018-03-09/68	04:41:17	16.46	-95.09	57.4	3.7	8.00	8.48	-22	90	0.22	0.14	16.450	-95.055	-39	3
RADSEM	A01	2018-03-10/69	00:18:03	16.56	-95.00	77.0	3.9	10.00	13.47	61	3	0.28	0.04	16.500	-95.010	-38	2
RADSEM	A01	2018-03-10/69	16:20:56	16.35	-95.11	63.9	3.9	12.00	13.70	-54	14	0.22	0.12	16.395	-95.065	-64	1
RADSEM	A01	2018-03-11/70	02:08:22	16.46	-95.07	88.5	3.8	4.00	5.99	34	33	0.12	0.06	16.450	-95.045	17	13
RADSEM	A01	2018-03-11/70	10:28:49	16.53	-95.24	60.2	4.0	23.00	25.92	55	69	0.08	0.08	16.485	-95.130	39	5
RADSEM	A01	2018-03-11/70	22:24:27	16.46	-95.48	77.6	3.8	33.00	51.18	61	50	0.18	0.10	16.450	-95.250	27	6
RADSEM	A01	2018-03-12/71	05:24:38	16.50	-95.05	63.4	3.7	7.00	7.50	84	13	0.16	0.04	16.470	-95.035	15	29
RADSEM	A01	2018-03-12/71	15:40:35	16.47	-94.86	84.4	3.9	12.00	17.86	84	23	0.22	0.06	16.455	-94.940	31	6
RADSEM	A01	2018-03-13/72	04:24:40	16.39	-95.15	67.7	3.9	13.00	15.18	61	10	0.16	0.04	16.415	-95.085	-13	32
RADSEM	A01	2018-03-14/73	06:51:37	16.41	-95.15	86.5	3.4	9.00	14.26	-81	74	0.10	0.10	16.425	-95.085	36	3
RADSEM	A03	2017-10-13/286	01:53:29	16.72	-94.46	114.2	3.9	19.00	39.82	-64	90	0.14	0.36	16.540	-94.470	-50	5
RADSEM	A03	2017-10-14/287	09:29:33	17.27	-94.02	176.2	4.0	32.00	111.93	-81	27	0.20	0.30	16.815	-94.250	71	5
RADSEM	A03	2017-10-17/290	18:33:13	17.05	-94.84	128.5	4.2	34.00	85.75	-41	53	0.14	0.12	16.705	-94.660	-64	4

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RADSEM	A03	2017-10-18/291	15:30:30	17.30	-94.33	163.5	4.1	33.00	104.69	-49	17	0.14	0.02	16.830	-94.405	83	4
RADSEM	A03	2017-10-19/292	04:40:44	15.92	-94.20	103.8	3.5	29.00	57.86	-40	49	0.10	0.08	16.140	-94.340	-75	2
RADSEM	A03	2017-10-21/294	09:52:56	16.83	-94.25	114.1	4.1	30.00	65.68	50	2	0.30	0.02	16.595	-94.665	-35	1
RADSEM	A03	2017-10-29/302	12:09:28	16.81	-94.79	112.9	3.9	28.00	59.84	-30	7	0.10	0.02	16.585	-94.635	-50	2
RADSEM	A03	2017-10-30/303	02:58:24	17.13	-94.60	131.2	4.0	33.00	85.52	-34	14	0.12	0.06	16.745	-94.540	73	1
RADSEM	A03	2017-10-31/304	23:27:40	16.62	-94.62	100.2	4.1	18.00	32.20	-17	63	0.04	1.04	16.490	-94.550	-49	2
RADSEM	A03	2017-11-02/306	20:20:20	15.96	-94.83	83.4	3.8	35.00	57.88	32	85	0.10	0.04	16.160	-94.655	-72	1
RADSEM	A03	2017-11-03/307	16:49:26	16.39	-93.99	122.6	4.8	24.00	53.51	66	12	0.16	0.04	16.375	-94.235	47	7
RADSEM	A03	2017-11-03/307	19:53:47	17.08	-94.58	128.7	4.0	32.00	80.17	-19	18	0.12	0.04	16.720	-94.530	86	1
RADSEM	A03	2017-11-07/311	02:53:22	16.59	-94.88	91.5	4.0	29.00	50.76	-78	13	0.18	0.02	16.475	-94.680	-33	5
RADSEM	A03	2017-11-10/314	22:28:25	16.36	-94.90	69.0	4.2	34.00	45.68	-90	7	0.36	0.10	16.360	-94.690	14	23
RADSEM	A03	2017-11-20/324	05:44:47	16.69	-93.86	151.9	3.9	27.00	77.28	38	14	0.14	0.02	16.525	-94.170	-79	1
RADSEM	A03	2017-11-21/325	11:07:47	16.50	-93.80	125.5	4.1	31.00	76.18	-23	27	0.12	0.26	16.430	-94.140	-83	4
RADSEM	A03	2017-11-23/327	14:04:59	16.42	-94.91	77.2	3.9	32.00	47.41	-50	40	0.14	0.10	16.390	-94.695	-25	8
RADSEM	A03	2017-11-26/330	02:24:44	16.22	-94.76	73.4	3.9	25.00	34.94	-31	82	0.16	0.06	16.290	-94.620	81	1
RADSEM	A03	2017-11-29/333	06:22:30	15.97	-94.20	86.6	3.9	31.00	52.53	51	79	0.18	1.28	16.165	-94.340	27	8
RADSEM	A03	2017-12-01/335	17:38:27	16.13	-94.56	78.8	4.2	19.00	27.16	55	60	0.10	0.04	16.245	-94.520	26	15
RADSEM	A03	2017-12-05/339	17:22:10	16.22	-94.27	96.7	3.8	16.00	27.98	67	27	0.14	0.04	16.290	-94.375	20	19
RADSEM	A03	2017-12-06/340	04:21:58	16.67	-94.00	136.1	3.7	25.00	62.50	63	85	0.10	0.30	16.515	-94.240	-47	2
RADSEM	A03	2017-12-07/341	02:16:12	17.09	-94.09	163.5	3.7	29.00	91.23	72	32	0.16	0.04	16.725	-94.285	30	11
RADSEM	A03	2017-12-11/345	10:23:16	15.92	-94.31	73.6	4.1	35.00	51.29	-25	6	0.14	0.02	16.140	-94.395	44	2
RADSEM	A03	2017-12-22/356	21:26:21	16.00	-94.03	92.9	4.1	34.00	63.08	-78	19	0.28	0.04	16.180	-94.255	49	4
RADSEM	A03	2017-12-23/357	01:53:39	16.39	-93.92	115.4	4.0	28.00	62.01	-62	77	0.12	0.18	16.375	-94.200	-43	2
RADSEM	A03	2017-12-23/357	10:53:48	16.52	-94.89	92.5	3.9	27.00	47.89	56	11	0.24	0.02	16.440	-94.685	77	4
RADSEM	A03	2017-12-26/360	11:00:01	17.08	-94.11	169.5	4.1	28.00	88.51	-14	30	0.20	0.06	16.720	-94.295	-70	2
RADSEM	A03	2017-12-29/363	02:20:58	17.26	-94.23	164.9	4.2	32.00	102.25	-32	62	0.06	0.30	16.810	-94.355	-84	1
RADSEM	A03	2017-12-30/364	08:26:45	16.82	-93.86	154.1	3.9	29.00	85.25	11	17	0.16	0.02	16.590	-94.170	67	2
RADSEM	A03	2018-01-07/7	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	27.00	81.83	-28	18	0.22	0.02	16.660	-94.260	-76	1
RADSEM	A03	2018-01-08/8	07:18:21	16.77	-94.91	107.3	3.9	31.00	64.76	-81	15	0.28	0.06	16.565	-94.695	37	5
RADSEM	A03	2018-01-13/13	06:36:57	16.73	-94.58	115.9	4.0	20.00	42.60	-5	44	0.08	0.04	16.545	-94.530	-50	5
RADSEM	A03	2018-01-15/15	04:45:58	16.98	-94.86	119.0	4.0	34.00	80.73	64	11	0.30	0.04	16.670	-94.670	-51	4
RADSEM	A03	2018-01-17/17	16:29:54	16.06	-94.73	67.7	3.7	32.00	42.54	-46	11	0.18	0.02	16.210	-94.605	-50	2
RADSEM	A03	2018-01-20/20	10:18:46	16.57	-94.24	116.6	3.9	17.00	35.08	-25	64	0.30	0.06	16.465	-94.360	-50	4
RADSEM	A03	2018-01-20/20	12:17:51	17.32	-94.30	169.8	3.7	32.00	107.56	-57	18	0.16	0.04	16.840	-94.390	63	2
RADSEM	A03	2018-01-22/22	11:43:13	17.05	-94.74	138.8	3.6	30.00	81.33	-73	19	0.24	0.12	16.705	-94.610	33	3
RADSEM	A03	2018-02-01/32	04:08:31	16.81	-94.84	117.2	3.7	29.00	63.78	-89	61	0.06	0.26	16.585	-94.660	-36	5
RADSEM	A03	2018-02-04/35	18:48:02	16.62	-94.19	131.5	3.7	18.00	42.86	-41	33	0.24	0.06	16.490	-94.335	85	1
RADSEM	A03	2018-02-06/37	04:03:24	16.85	-94.80	110.5	3.6	30.00	64.13	-68	29	0.16	0.26	16.605	-94.640	-43	16
RADSEM	A03	2018-02-07/38	15:09:36	16.11	-93.96	110.6	3.9	30.00	63.09	-76	24	0.14	0.06	16.235	-94.220	-53	1
RADSEM	A03	2018-02-10/41	21:47:57	16.98	-94.81	116.3	3.8	34.00	77.90	-88	21	0.24	0.10	16.670	-94.645	26	8
RADSEM	A03	2018-02-20/51	14:08:06	16.68	-94.99	96.1	3.6	35.00	66.84	-65	24	0.24	0.42	16.520	-94.735	45	2
RADSEM	A03	2018-02-20/51	22:17:52	16.49	-94.22	112.0	3.5	16.00	31.81	-58	61	0.08	0.32	16.425	-94.350	-32	13
RADSEM	A03	2018-03-10/69	03:08:56	16.66	-94.09	135.7	3.7	22.00	53.75	-41	22	0.14	0.04	16.510	-94.285	28	8
RADSEM	A04	2017-09-12/255	08:09:54	15.74	-93.92	81.1	3.3	35.00	55.78	-4	90	0.26	0.18	15.995	-93.915	68	1
RADSEM	A04	2017-09-13/256	01:43:19	15.86	-94.15	134.4	3.7	21.00	50.95	57	84	0.24	0.14	16.055	-94.030	-58	1
RADSEM	A04	2017-09-13/256	05:48:54	15.70	-93.66	136.7	3.8	26.00	66.52	0	68	0.14	0.12	15.975	-93.785	54	6

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RADSEM	A04	2017-09-13/256	12:48:33	15.88	-93.74	94.3	4.5	25.00	44.68	5	59	0.18	0.16	16.065	-93.825	69	1
RADSEM	A04	2017-09-15/258	04:22:40	15.67	-93.80	123.2	3.6	28.00	65.07	-57	57	0.22	0.14	15.960	-93.855	-41	3
RADSEM	A04	2017-09-15/258	12:11:44	15.60	-94.16	123.0	3.4	32.00	76.96	71	5	0.36	0.04	15.925	-94.035	-83	1
RADSEM	A04	2017-09-15/258	14:40:07	15.99	-93.72	91.4	3.7	21.00	35.84	18	10	0.26	0.08	16.120	-93.815	-87	1
RADSEM	A04	2017-09-17/260	01:20:22	16.02	-93.53	117.4	3.6	23.00	49.07	-35	84	0.14	0.48	16.135	-93.720	35	2
RADSEM	A04	2017-09-19/262	05:20:34	15.52	-93.71	129.8	4.3	33.00	83.53	-61	90	0.32	0.44	15.885	-93.810	41	2
RADSEM	A04	2017-09-20/263	00:52:26	16.23	-93.59	125.7	3.9	16.00	35.36	-53	32	0.14	0.04	16.240	-93.750	-26	13
RADSEM	A04	2017-09-20/263	18:12:51	16.22	-93.58	125.1	3.8	16.00	36.28	-74	10	0.34	0.04	16.235	-93.745	41	2
RADSEM	A04	2017-09-20/263	23:01:05	16.22	-93.72	141.6	4.0	8.00	21.15	12	72	0.08	0.14	16.235	-93.815	44	4
RADSEM	A04	2017-12-10/344	12:07:45	16.62	-93.73	133.9	3.9	19.00	45.27	-59	52	0.28	0.14	16.435	-93.820	57	3
RADSEM	A04	2017-12-12/346	19:04:21	16.74	-94.42	118.9	4.3	33.00	77.25	-49	15	0.26	0.42	16.495	-94.165	74	3
RADSEM	A04	2017-12-14/348	19:56:28	16.77	-94.13	140.6	3.7	24.00	61.78	86	43	0.10	0.46	16.510	-94.020	-28	8
RADSEM	A04	2017-12-15/349	14:13:27	16.29	-93.11	212.5	3.7	22.00	87.58	-40	11	0.28	0.04	16.270	-93.510	74	1
RADSEM	A04	2017-12-15/349	15:50:03	16.09	-94.22	101.9	3.7	21.00	38.30	-60	52	0.14	0.06	16.170	-94.065	50	2
RADSEM	A04	2017-12-21/355	09:26:59	15.88	-94.24	81.3	3.8	34.00	54.74	-30	23	0.18	0.04	16.065	-94.075	-85	1
RADSEM	A04	2017-12-23/357	01:53:39	16.39	-93.92	115.4	4.0	8.00	15.92	-26	22	0.28	0.04	16.320	-93.915	16	19
RADSEM	A04	2017-12-23/357	04:42:23	16.45	-93.70	137.5	3.8	13.00	31.96	-20	23	0.32	0.06	16.350	-93.805	-75	1
RADSEM	A04	2017-12-26/360	11:00:01	17.08	-94.11	169.5	4.1	29.00	93.51	-71	25	0.24	0.08	16.665	-94.010	45	1
RADSEM	A04	2017-12-30/364	04:06:15	15.75	-93.95	81.5	4.2	34.00	55.02	-75	11	0.28	0.02	16.000	-93.930	49	1
RADSEM	A04	2017-12-31/365	21:22:38	16.32	-92.97	217.1	4.3	26.00	103.76	-38	24	0.26	0.44	16.285	-93.440	69	2
RADSEM	A04	2018-01-06/6	08:22:02	16.09	-93.79	104.7	4.4	12.00	21.63	-49	38	0.14	0.06	16.170	-93.850	-56	46
RADSEM	A04	2018-01-07/7	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	26.00	79.04	-72	16	0.20	0.04	16.605	-93.975	54	4
RADSEM	A04	2018-01-15/15	01:03:21	15.89	-93.92	81.7	3.8	34.00	55.60	-10	7	0.28	0.02	15.995	-93.915	52	1
RADSEM	A04	2018-01-15/15	10:46:12	15.89	-93.83	82.0	4.0	26.00	40.42	13	44	0.28	0.02	16.070	-93.870	72	3
RADSEM	A04	2018-01-20/20	07:16:57	16.85	-94.11	147.5	3.9	25.00	70.12	81	10	0.22	0.06	16.550	-94.010	4	58
RADSEM	A04	2018-01-22/22	04:52:45	17.20	-93.92	184.1	3.7	30.00	104.72	-60	19	0.32	0.08	16.725	-93.915	-86	2
RADSEM	A04	2018-01-22/22	20:21:32	16.42	-93.65	147.5	3.7	13.00	33.82	78	65	0.18	0.52	16.335	-93.780	51	4
RADSEM	A04	2018-01-24/24	11:37:09	15.67	-93.83	94.2	3.9	34.00	64.72	6	36	0.08	0.04	15.960	-93.870	-43	6
RADSEM	A04	2018-02-06/37	23:28:55	16.81	-93.82	164.0	4.0	21.00	62.14	89	8	0.36	0.04	16.530	-93.865	20	14
RADSEM	B01	2017-10-28/298	01:57:55	14.91	-92.64	91.7	4.0	33.32	60.28	17	70	0.14	0.08	14.735	-92.430	42	2
RADSEM	B01	2017-10-29/299	14:39:25	14.36	-92.13	74.2	4.1	17.78	23.80	-21	16	0.14	0.02	14.460	-92.175	19	9
RADSEM	B01	2017-10-30/300	08:11:49	14.25	-92.26	94.6	4.3	19.88	34.22	-16	108	0.24	0.25	14.405	-92.240	18	39
RADSEM	B01	2017-10-31/301	20:42:30	14.92	-92.61	86.5	3.9	34.19	58.76	29	35	0.20	0.12	14.740	-92.415	51	2
RADSEM	B01	2017-11-08/308	20:19:24	14.46	-92.19	80.4	4.0	8.36	11.82	19	17	0.16	0.04	14.510	-92.205	75	2
RADSEM	B01	2017-11-15/315	15:04:54	14.64	-92.09	101.7	4.0	9.15	16.37	-20	20	0.12	0.04	14.600	-92.155	-53	3
RADSEM	B01	2017-11-25/325	23:05:36	14.74	-92.65	80.6	4.4	32.17	50.70	22	7	0.08	0.04	14.650	-92.435	-61	1
RADSEM	B01	2017-12-15/345	09:07:43	14.55	-91.67	107.6	5.0	29.45	60.77	43	20	0.20	0.04	14.555	-91.945	11	42
RADSEM	B01	2018-01-20/20	04:42:46	14.64	-92.25	97.9	3.8	5.49	9.41	10	40	0.14	0.06	14.600	-92.235	-26	12
RADSEM	B01	2018-01-28/28	03:49:27	14.34	-91.90	80.4	3.9	27.95	42.66	-15	84	0.30	0.14	14.450	-92.060	20	53
RADSEM	B01	2018-02-10/40	01:31:38	14.64	-92.61	73.1	4.4	31.18	44.24	-44	18	0.10	0.02	14.600	-92.415	-18	14
RADSEM	B01	2018-02-14/44	15:37:28	14.89	-92.60	93.6	3.9	27.06	47.81	16	14	0.14	0.02	14.725	-92.360	48	2
RADSEM	B01	2018-02-20/50	11:12:10	14.59	-92.39	66.9	4.4	15.76	18.88	-74	15	0.18	0.08	14.575	-92.305	-15	72
RADSEM	B01	2018-02-20/50	12:58:52	14.62	-92.30	76.5	3.9	8.30	11.17	-55	20	0.10	0.06	14.590	-92.260	19	15
RADSEM	B01	2018-03-01/61	08:33:30	14.74	-92.39	88.3	4.3	17.26	27.43	-38	27	0.12	0.24	14.650	-92.305	39	7
RADSEM	B02	2017-10-16/286	11:11:32	15.10	-93.04	88.9	4.0	26.16	43.67	45	10	0.12	0.02	15.195	-92.865	-21	8
RADSEM	B02	2017-10-19/289	02:17:14	15.90	-92.81	180.1	4.3	20.77	68.30	-19	41	0.10	0.06	15.595	-92.750	-45	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RADSEM	B02	2017-10-19/289	06:25:23	15.16	-93.11	84.9	3.9	29.51	48.05	-11	10	0.12	0.02	15.225	-92.900	-34	2
RADSEM	B02	2017-10-28/298	01:57:55	14.91	-92.64	91.7	4.0	24.52	41.83	71	55	0.22	0.16	15.100	-92.665	13	24
RADSEM	B02	2017-10-29/299	16:18:21	15.08	-93.04	80.0	3.9	29.20	44.71	45	12	0.38	0.04	15.185	-92.865	-77	1
RADSEM	B02	2017-10-31/301	20:42:30	14.92	-92.61	86.5	3.9	25.60	41.45	44	12	0.12	0.02	15.105	-92.650	-15	27
RADSEM	B02	2017-11-05/305	05:19:35	14.71	-93.00	105.3	3.9	34.43	72.19	28	8	0.26	0.04	15.000	-92.845	-80	2
RADSEM	B02	2017-11-21/321	08:30:50	15.46	-92.49	152.9	3.9	10.56	28.49	-79	39	0.24	0.18	15.375	-92.590	-64	1
RADSEM	B02	2017-11-28/328	19:11:54	14.81	-92.38	101.6	4.1	31.93	63.33	63	20	0.20	0.02	15.050	-92.535	16	18
RADSEM	B02	2017-11-30/330	23:21:16	15.57	-92.75	148.6	4.4	11.86	31.19	-42	17	0.10	0.04	15.430	-92.720	-76	3
RADSEM	B02	2017-12-15/345	21:58:17	15.88	-92.76	153.5	4.2	23.16	65.67	32	33	0.14	0.06	15.585	-92.725	-36	5
RADSEM	B02	2017-12-23/353	02:10:14	14.94	-92.88	65.6	4.6	33.80	43.92	45	31	0.10	0.02	15.115	-92.785	-17	12
RADSEM	B02	2018-01-04/4	05:45:44	15.24	-93.04	94.4	4.0	22.64	39.37	-7	72	0.10	0.06	15.265	-92.865	-30	3
RADSEM	B02	2018-01-11/11	10:33:32	15.52	-92.06	215.8	4.1	18.99	74.25	-79	61	0.20	0.16	15.405	-92.375	-45	2
RADSEM	B02	2018-01-16/16	10:23:08	15.17	-92.98	98.4	3.9	19.48	34.82	-17	15	0.18	0.02	15.230	-92.835	-57	4
RADSEM	B02	2018-01-31/31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	19.01	64.90	-34	42	0.06	0.08	15.425	-92.430	-80	5
RADSEM	B02	2018-01-31/31	10:39:14	15.77	-92.47	203.1	4.1	15.81	57.49	-45	98	0.14	0.12	15.530	-92.580	-72	2
RADSEM	B02	2018-02-01/31	16:16:03	15.51	-92.86	110.6	3.9	15.48	30.63	55	24	0.14	0.04	15.400	-92.775	15	21
RADSEM	B02	2018-02-11/41	23:44:20	15.51	-93.07	111.3	4.7	23.30	47.94	-46	60	0.12	0.04	15.400	-92.880	-80	3
RADSEM	B02	2018-02-14/44	15:37:28	14.89	-92.50	93.6	3.9	27.47	48.66	-57	28	0.10	0.04	15.090	-92.595	67	2
RADSEM	B02	2018-02-27/57	21:01:51	15.44	-93.19	92.2	4.5	31.91	57.40	57	18	0.14	0.04	15.365	-92.940	84	71
RADSEM	B02	2018-03-02/62	15:12:55	15.27	-93.04	84.8	4.1	24.57	38.76	70	84	0.20	0.12	15.280	-92.865	-6	33
RADSEM	B02	2018-03-07/67	20:22:58	16.33	-93.14	198.4	4.1	32.15	124.70	-29	83	0.10	0.10	15.810	-92.915	-64	2
RADSEM	B02	2018-03-16/76	01:11:52	15.03	-92.93	94.1	4.2	22.44	38.86	81	10	0.14	0.04	15.160	-92.810	-12	34
RADSEM	B03	2017-10-10/280	23:55:45	15.59	-93.30	101.1	4.6	25.45	48.12	-49	61	0.40	0.10	15.515	-93.095	-10	47
RADSEM	B03	2017-10-16/286	11:11:32	15.10	-93.04	88.9	4.0	24.79	41.06	50	62	0.16	0.12	15.270	-92.965	24	7
RADSEM	B03	2017-11-19/319	04:08:19	15.73	-93.42	104.2	4.3	32.54	66.48	-10	55	0.18	0.20	15.585	-93.155	13	44
RADSEM	B03	2017-11-21/321	08:30:50	15.46	-92.49	152.9	3.9	15.97	43.75	-35	43	0.12	0.06	15.450	-92.690	-57	1
RADSEM	B03	2017-11-21/321	16:58:58	15.35	-93.40	116.8	4.0	26.06	57.13	38	90	0.08	0.10	15.395	-93.145	-77	2
RADSEM	B03	2017-11-30/330	23:21:16	15.57	-92.75	148.6	4.4	8.12	21.19	-51	7	0.30	0.06	15.505	-92.820	-71	1
RADSEM	B03	2018-01-04/4	05:45:44	15.24	-93.04	94.4	4.0	16.27	27.54	30	58	0.14	0.12	15.340	-92.965	46	2
RADSEM	B03	2018-01-09/9	10:48:46	15.28	-93.26	82.4	4.0	28.13	44.05	-2	8	0.10	0.04	15.360	-93.075	65	4
RADSEM	B03	2018-02-11/41	23:44:20	15.51	-93.07	111.3	4.7	10.65	20.92	-88	17	0.22	0.08	15.475	-92.980	62	1
RADSEM	B03	2018-03-02/62	15:12:55	15.27	-93.04	84.8	4.1	16.58	25.25	-55	73	0.10	0.18	15.355	-92.965	22	12
RADSEM	B03	2018-03-04/64	16:10:54	15.37	-92.07	184.4	4.1	26.13	90.47	6	64	0.24	0.12	15.405	-92.480	53	3
RADSEM	B04	2017-10-09/279	20:51:09	15.99	-94.08	102.0	3.9	30.64	60.42	-39	7	0.16	0.02	15.945	-93.810	22	11
RADSEM	B04	2017-10-10/280	23:55:45	15.59	-93.30	101.1	4.6	22.96	42.83	-21	44	0.08	0.06	15.745	-93.420	-59	3
RADSEM	B04	2017-10-11/281	00:08:18	15.50	-93.75	90.2	3.8	28.74	49.47	85	45	0.16	0.04	15.700	-93.645	44	10
RADSEM	B04	2017-10-11/281	10:23:30	16.14	-94.15	107.6	3.8	33.87	72.22	-75	9	0.24	0.06	16.020	-93.845	34	3
RADSEM	B04	2017-10-12/282	16:02:48	15.55	-93.68	80.6	3.8	27.21	41.44	87	88	0.14	0.20	15.725	-93.610	-81	1
RADSEM	B04	2017-10-15/285	23:42:54	16.47	-93.66	143.7	3.8	24.01	64.02	-52	30	0.08	0.04	16.185	-93.600	-21	29
RADSEM	B04	2017-10-20/290	11:22:40	15.73	-93.75	98.3	4.3	16.47	29.06	-50	20	0.10	0.02	15.815	-93.645	-81	1
RADSEM	B04	2017-10-28/298	00:29:40	15.77	-93.85	85.0	3.8	23.54	37.03	-38	33	0.12	0.04	15.835	-93.695	-70	2
RADSEM	B04	2017-11-13/313	12:34:16	15.70	-93.95	77.7	3.8	32.98	50.42	22	14	0.10	0.06	15.800	-93.745	32	3
RADSEM	B04	2018-02-11/41	23:44:20	15.51	-93.07	111.3	4.7	31.26	67.56	-31	9	0.20	0.06	15.705	-93.305	46	1
RADSEM	B04	2018-02-13/43	15:42:37	15.59	-93.48	108.2	3.8	17.68	34.48	-58	10	0.12	0.04	15.745	-93.510	47	2
RADSEM	B04	2018-02-14/44	06:33:59	15.98	-93.81	95.2	3.9	18.06	31.04	-69	26	0.10	0.10	15.940	-93.675	-60	1
RADSEM	B04	2018-02-19/49	03:12:28	15.71	-93.66	92.3	4.3	15.32	25.29	78	62	0.16	0.04	15.805	-93.600	27	17

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RADSEM	B04	2018-02-28/58	17:32:35	16.21	-93.92	111.7	3.8	25.96	54.39	-37	16	0.14	0.04	16.055	-93.730	-20	55
RADSEM	B05	2017-10-08/278	19:35:03	15.80	-94.21	83.1	4.0	34.14	56.34	19	32	0.14	0.08	15.940	-93.995	53	3
RADSEM	B05	2017-10-09/279	20:51:09	15.99	-94.08	102.0	3.9	18.64	34.40	-26	21	0.28	0.02	16.035	-93.930	15	23
RADSEM	B05	2017-10-20/290	11:22:40	15.73	-93.75	98.3	4.3	21.30	38.33	-12	30	0.10	0.02	15.905	-93.765	-74	1
RADSEM	B05	2017-10-20/290	13:28:33	15.67	-93.69	88.3	4.4	27.44	45.86	-19	28	0.18	0.06	15.875	-93.735	-54	3
RADSEM	B05	2017-11-01/301	20:08:53	15.79	-93.92	88.5	3.9	21.87	35.53	-21	25	0.12	0.04	15.935	-93.850	-86	2
RADSEM	B05	2017-11-03/303	07:03:42	15.89	-93.82	88.2	3.9	13.71	21.52	-29	23	0.10	0.02	15.985	-93.800	-88	1
RADSEM	B05	2017-11-03/303	16:49:26	16.39	-93.99	122.6	4.8	18.71	41.51	13	61	0.12	0.12	16.235	-93.885	-46	11
RADSEM	B05	2017-11-07/307	04:15:10	15.69	-93.86	75.8	4.3	29.68	43.20	-29	4	0.14	0.02	15.885	-93.820	45	1
RADSEM	B05	2017-11-14/314	18:00:11	15.69	-93.80	86.1	3.9	26.68	43.26	-26	60	0.16	0.10	15.885	-93.790	37	3
RADSEM	B05	2017-12-09/339	19:58:55	15.75	-93.83	74.4	3.9	26.49	37.07	5	16	0.08	0.04	15.915	-93.805	64	2
RADSEM	B05	2017-12-13/343	14:43:34	16.93	-93.99	158.7	4.2	31.36	96.72	7	83	0.22	0.16	16.505	-93.885	-20	16
RADSEM	B05	2017-12-13/343	23:01:43	15.93	-93.55	103.2	3.9	16.26	30.10	-2	89	0.18	0.12	16.005	-93.665	-37	5
RADSEM	B05	2017-12-26/356	11:00:01	17.08	-94.11	169.5	4.1	34.26	115.47	55	65	0.16	0.16	16.580	-93.945	31	5
RADSEM	B05	2017-12-31/361	21:22:38	16.32	-92.97	217.1	4.3	23.18	92.95	-20	16	0.28	0.08	16.200	-93.375	-49	1
RADSEM	B05	2018-01-03/3	22:07:18	15.63	-93.85	89.2	4.2	29.32	50.09	-39	14	0.14	0.06	15.855	-93.815	-53	3
RADSEM	B05	2018-01-06/6	08:22:02	16.09	-93.79	104.7	4.4	1.05	1.91	-27	20	0.22	0.04	16.085	-93.785	-67	2
RADSEM	B05	2018-01-07/7	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	32.16	100.54	-52	58	0.14	0.10	16.520	-93.910	-89	1
RADSEM	B05	2018-01-22/22	11:29:24	15.73	-93.73	89.5	3.9	23.33	38.60	-36	87	0.18	0.15	15.905	-93.755	45	1
RADSEM	B05	2018-03-07/67	20:22:58	16.33	-93.14	198.4	4.1	20.91	75.80	-21	15	0.22	0.04	16.205	-93.460	-59	1
RADSEM	B05	2018-03-09/69	11:35:35	15.74	-93.82	91.6	4.3	22.05	37.11	-16	20	0.10	0.02	15.910	-93.800	-70	1
RADSEM	B05	2018-03-12/72	20:57:28	15.65	-93.76	87.2	4.0	22.58	36.26	86	24	0.18	0.12	15.915	-93.770	73	1
RADSEM	B05	2018-03-12/72	23:43:18	15.70	-93.91	84.1	4.0	27.49	43.76	-7	14	0.10	0.02	15.865	-93.865	60	1
RADSEM	B06	2017-10-19/289	09:04:10	16.33	-93.06	223.7	4.2	29.01	124.06	-68	35	0.24	0.12	16.310	-93.625	-48	3
RADSEM	B06	2017-10-20/290	15:00:46	17.00	-94.39	128.9	4.0	32.31	81.53	-66	18	0.26	0.06	16.645	-94.290	54	2
RADSEM	B06	2017-10-31/301	23:27:40	16.62	-94.62	100.2	4.1	30.57	59.20	-30	46	0.06	0.06	16.455	-94.405	-84	4
RADSEM	B06	2017-11-03/303	07:03:42	15.89	-93.82	88.2	3.9	34.11	59.73	-59	21	0.12	0.04	16.090	-94.005	-83	2
RADSEM	B06	2017-11-03/303	16:49:26	16.39	-93.99	122.6	4.8	11.16	24.18	63	19	0.12	0.04	16.340	-94.090	33	4
RADSEM	B06	2017-11-20/320	05:44:47	16.69	-93.86	151.9	3.9	20.62	57.15	86	32	0.14	0.04	16.490	-94.025	49	3
RADSEM	B06	2017-11-21/321	11:07:47	16.50	-93.80	125.5	4.1	21.09	48.41	-57	37	0.16	0.06	16.395	-93.995	84	2
RADSEM	B06	2017-11-22/322	16:26:20	16.45	-94.33	109.5	3.9	11.94	23.16	-32	36	0.14	0.10	16.370	-94.260	-26	43
RADSEM	B06	2017-12-01/331	17:38:27	16.13	-94.56	78.8	4.2	29.51	44.60	20	62	0.12	0.10	16.210	-94.375	-15	23
RADSEM	B06	2017-12-11/341	10:23:16	15.92	-94.31	73.6	4.1	29.99	42.48	-51	5	0.08	0.04	16.105	-94.250	29	2
RADSEM	B06	2017-12-12/342	19:04:21	16.74	-94.42	118.9	4.3	24.88	55.14	-27	11	0.22	0.02	16.515	-94.305	33	4
RADSEM	B06	2017-12-13/343	14:43:34	16.93	-93.99	158.7	4.2	25.04	74.12	71	79	0.10	0.08	16.610	-94.090	-32	2
RADSEM	B06	2018-01-26/26	09:46:39	17.18	-94.36	146.5	4.2	34.07	99.06	-81	10	0.30	0.02	16.735	-94.275	40	4
RADSEM	B06	2018-01-30/30	13:18:36	16.49	-94.64	98.5	4.3	28.79	54.12	-43	21	0.12	0.08	16.390	-94.415	-65	2
RADSEM	B06	2018-02-07/37	15:09:36	16.11	-93.96	110.6	3.9	16.06	31.84	-65	34	0.10	0.06	16.200	-94.075	-89	1
RADSEM	B06	2018-02-12/42	17:25:41	16.84	-94.29	127.6	3.9	25.80	61.68	-33	19	0.10	0.04	16.565	-94.240	23	20
RADSEM	B06	2018-02-14/44	06:33:59	15.98	-93.81	95.2	3.9	29.59	54.07	-37	20	0.16	0.04	16.135	-94.000	-71	1
RADSEM	B06	2018-02-21/51	00:43:52	16.81	-94.29	130.2	4.0	24.03	58.05	-40	35	0.12	0.08	16.550	-94.240	-51	51
RADSEM	B06	2018-02-22/52	05:02:19	17.04	-94.23	146.3	3.9	29.61	83.15	-60	83	0.16	0.08	16.665	-94.210	11	34
RADSEM	B06	2018-02-26/56	20:02:42	15.83	-94.22	81.1	3.9	32.11	50.90	76	70	0.16	0.02	16.060	-94.205	48	1
RADSEM	B08	2017-10-06/276	10:12:00	16.46	-95.18	82.5	4.4	17.69	26.31	2	10	0.18	0.08	16.340	-95.190	81	2
RADSEM	B08	2017-10-07/277	20:29:02	16.70	-95.21	92.3	4.6	29.77	52.80	67	35	0.16	0.08	16.460	-95.205	17	59

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RADSEM	B08	2017-10-21/291	09:52:56	16.83	-94.85	114.1	4.1	34.21	77.58	74	35	0.12	0.06	16.525	-95.025	24	11
RADSEM	B08	2017-12-19/349	15:21:42	16.08	-95.13	66.5	4.2	14.57	17.28	-83	57	0.04	0.02	16.150	-95.165	36	8
RADSEM	B08	2018-01-30/30	13:18:36	16.49	-94.64	98.5	4.3	34.71	68.23	68	18	0.22	0.08	16.355	-94.920	34	5
RADSEM	B08	2018-02-24/54	15:11:47	16.06	-95.08	68.8	4.4	17.95	22.28	-62	26	0.12	0.06	16.140	-95.140	47	3
RADSEM	B08	2018-02-25/55	23:36:51	16.47	-94.69	96.0	4.2	32.94	62.20	-49	21	0.12	0.02	16.345	-94.945	59	61
RADSEM	B10	2017-10-10/280	23:55:45	15.59	-93.30	101.1	4.6	34.30	68.96	-46	13	0.16	0.02	15.905	-93.285	6	34
RADSEM	B10	2017-10-15/285	23:42:54	16.47	-93.66	143.7	3.8	19.42	50.66	-65	23	0.20	0.04	16.345	-93.465	71	1
RADSEM	B10	2017-10-19/289	02:17:14	15.90	-92.81	180.1	4.3	18.91	61.71	-49	57	0.10	0.08	16.060	-93.040	-25	8
RADSEM	B10	2017-10-19/289	09:04:10	16.33	-93.06	223.7	4.2	6.54	25.63	-37	25	0.28	0.04	16.275	-93.165	3	75
RADSEM	B10	2017-10-23/293	22:22:49	15.81	-92.72	174.3	3.8	23.48	75.73	-77	45	0.16	0.04	16.015	-92.995	-36	10
RADSEM	B10	2017-11-19/319	04:08:19	15.73	-93.42	104.2	4.3	28.59	56.78	-57	27	0.16	0.06	15.975	-93.345	12	21
RADSEM	B10	2017-11-20/320	05:44:47	16.69	-93.86	151.9	3.9	28.70	83.16	-28	34	0.24	0.04	16.455	-93.565	22	9
RADSEM	B10	2017-11-21/321	11:07:47	16.50	-93.80	125.5	4.1	27.66	65.78	-28	25	0.24	0.06	16.360	-93.535	27	7
RADSEM	B10	2017-11-24/324	09:07:22	16.05	-93.28	130.8	3.8	8.08	18.58	-59	13	0.18	0.04	16.135	-93.275	-33	2
RADSEM	B10	2017-11-27/327	09:50:34	16.43	-93.52	153.7	3.8	13.07	35.67	-24	25	0.18	0.02	16.325	-93.395	20	41
RADSEM	B10	2017-11-30/330	23:21:16	15.57	-92.75	148.6	4.4	31.77	92.01	61	29	0.08	0.02	15.895	-93.010	-57	5
RADSEM	B10	2017-12-23/353	04:42:23	16.45	-93.70	137.5	3.8	21.15	53.18	-84	45	0.12	0.06	16.335	-93.485	67	4
RADSEM	B10	2017-12-30/360	08:26:45	16.82	-93.86	154.1	3.9	30.85	92.04	-31	27	0.24	0.04	16.520	-93.565	22	16
RADSEM	B10	2018-02-14/44	06:33:59	15.98	-93.81	95.2	3.9	34.47	65.34	-38	8	0.22	0.02	16.100	-93.540	-66	1
RADSEM	B10	2018-02-28/58	17:32:35	16.21	-93.92	111.7	3.8	32.79	71.95	-70	60	0.12	0.12	16.215	-93.595	-39	3
RSB	NEUV	2018-07-13/193	14:26:24	17.33	-95.38	114.5	4.0	28.50	62.22	-78	14	0.18	0.04	17.521	-95.595	-50	6
RSB	NEUV	2018-07-26/206	16:27:40	17.65	-95.47	106.9	4.0	18.97	36.78	-15	3	0.16	0.02	17.681	-95.640	-87	3
RSB	NEUV	2018-12-29/359	11:13:56	17.95	-96.06	102.5	4.0	20.51	38.37	35	10	0.14	0.02	17.831	-95.935	-80	1
RSB	NEUV	2019-02-09/39	22:27:38	17.48	-95.78	97.5	4.2	14.48	25.20	67	21	0.12	0.06	17.596	-95.795	-51	56
RSB	NEUV	2019-03-13/73	07:13:50	17.22	-95.25	127.2	4.2	32.41	80.81	70	21	0.20	0.06	17.466	-95.530	-52	2
RSB	NEUV	2019-03-19/79	07:44:29	17.32	-95.10	130.4	4.0	34.28	88.93	11	5	0.22	0.04	17.516	-95.455	-66	1
RSB	NEUV	2019-05-20/140	05:48:10	17.69	-94.95	133.6	4.1	34.90	93.26	-5	11	0.10	0.06	17.701	-95.380	79	1
RSB	NEUV	2019-05-26/146	11:57:01	17.29	-95.36	117.9	4.4	29.65	67.16	69	14	0.18	0.04	17.501	-95.585	-81	4
RSB	NEUV	2019-05-27/147	09:25:00	17.88	-95.76	115.7	4.2	9.22	18.80	-14	48	0.12	0.34	17.796	-95.781	31	22
RSB	NEUV	2019-06-30/180	22:58:21	17.50	-95.14	133.0	4.1	30.01	76.86	81	33	0.30	0.06	17.606	-95.475	40	13
RSB	NEUV	2019-08-09/219	05:48:02	17.61	-94.99	135.0	4.3	33.72	90.16	59	6	0.20	0.02	17.661	-95.400	-16	66
RSB	NEUV	2019-09-26/266	10:30:54	17.61	-95.00	130.2	4.0	34.22	88.62	79	11	0.24	0.04	17.661	-95.405	-74	3
RSB	NEUV	2019-10-04/274	16:27:34	17.24	-95.31	113.0	4.0	33.53	74.92	45	20	0.22	0.04	17.476	-95.560	90	2
RSB	NEUV	2019-10-28/298	02:35:25	17.69	-95.00	138.7	4.5	32.38	88.02	-25	5	0.28	0.06	17.701	-95.405	56	1
RSB	NEUV	2019-11-04/304	15:16:10	17.24	-95.22	120.0	4.2	34.29	81.88	-65	57	0.10	0.12	17.476	-95.515	-35	5
RSB	NEUV	2019-11-23/323	20:27:18	17.37	-95.37	116.0	4.0	27.46	60.33	-82	10	0.22	0.02	17.541	-95.590	42	3
RSB	NEUV	2020-01-14/14	19:42:44	17.38	-95.45	105.3	4.0	27.00	53.76	-63	31	0.10	0.04	17.544	-95.625	63	3
RSB	NEUV	2020-01-30/30	14:19:17	17.50	-95.22	130.0	3.9	28.00	68.32	69	15	0.22	0.06	17.608	-95.510	6	76
RSB	NEUV	2020-02-23/54	01:24:55	17.19	-96.04	89.4	4.2	35.00	62.63	-88	18	0.30	0.12	17.453	-95.919	21	5
RSB	NEUV	2020-02-26/57	16:58:16	17.38	-95.93	89.0	3.6	24.00	38.91	20	24	0.24	0.02	17.548	-95.867	70	3
RSB	NEUV	2020-03-06/66	14:13:50	17.32	-95.14	128.4	3.7	33.00	84.91	75	28	0.18	0.08	17.518	-95.469	57	2
RSB	NEUV	2020-03-11/71	09:46:19	17.82	-95.84	103.3	3.9	7.00	12.80	-65	19	0.32	0.36	17.768	-95.819	-19	55
RSB	NEUV	2020-03-24/84	04:39:25	17.69	-94.97	134.6	3.8	34.00	91.35	64	83	0.10	0.20	17.702	-95.387	75	0
RSB	NEUV	2020-03-29/89	16:16:21	17.23	-95.37	115.5	3.7	32.00	71.41	-61	31	0.30	0.14	17.473	-95.584	-86	1
RSB	NEUV	2020-04-07/98	02:22:24	17.70	-94.97	144.3	4.1	32.00	91.45	-33	5	0.30	0.04	17.704	-95.386	45	3
RSB	NEUV	2020-04-29/120	06:16:14	17.44	-94.78	170.8	4.0	34.00	116.14	44	31	0.18	0.10	17.574	-95.293	64	2

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSB	NEUV	2020-05-02/123	06:03:15	17.12	-95.56	104.6	3.9	34.00	70.42	-67	66	0.16	0.18	17.417	-95.680	-6	67
RSB	NEUV	2020-05-06/127	10:08:33	17.73	-95.82	102.4	3.8	1.00	2.67	1	32	0.12	0.04	17.720	-95.811	53	4
RSB	NEUV	2020-05-16/137	19:15:39	17.33	-95.14	131.9	3.8	33.00	84.12	-87	31	0.10	0.06	17.521	-95.471	52	4
RSB	NEUV	2020-05-24/145	04:52:35	17.22	-95.35	107.0	3.8	35.00	73.70	-65	28	0.22	0.52	17.466	-95.576	-25	12
RSB	NEUV	2020-05-24/145	10:32:30	17.37	-95.02	134.0	4.5	35.00	93.78	-63	86	0.36	0.20	17.540	-95.412	11	39
RSB	NEUV	2020-05-25/146	20:23:10	17.70	-95.97	103.0	3.7	10.00	18.64	-36	11	0.16	0.04	17.707	-95.887	-59	1
RSB	NEUV	2020-05-25/146	20:52:53	17.26	-95.43	114.2	4.2	30.00	64.83	-51	12	0.16	0.04	17.485	-95.614	-34	11
RSB	NEUV	2020-06-09/161	22:00:24	17.50	-95.48	111.4	3.9	21.00	42.74	73	14	0.18	0.04	17.606	-95.640	10	46
RSB	NEUV	2020-06-16/168	04:31:40	17.67	-95.04	123.6	4.0	34.00	83.65	63	8	0.26	0.02	17.690	-95.422	13	12
RSB	NEUV	2020-08-01/214	21:15:06	17.82	-95.19	118.9	3.8	30.00	68.49	87	83	0.26	0.16	17.767	-95.495	-23	6
RSB	NEUV	2020-08-04/217	03:24:20	17.27	-95.30	121.1	4.0	31.00	73.71	-76	35	0.14	0.08	17.492	-95.550	-55	1
RSB	NEUV	2020-08-10/223	12:00:01	18.10	-95.35	133.3	4.0	26.00	65.15	9	29	0.16	0.04	17.905	-95.577	-38	4
RSB	NEUV	2020-08-14/227	15:00:15	17.64	-95.22	123.6	3.8	27.00	63.99	-57	48	0.10	0.14	17.678	-95.513	71	2
RSB	NEUV	2020-08-30/243	19:22:35	17.46	-95.95	91.5	3.5	19.00	31.94	-6	63	0.22	0.08	17.588	-95.876	32	9
RSB	NEUV	2020-08-31/244	03:45:07	17.14	-95.45	111.8	3.9	33.00	73.69	85	13	0.18	0.04	17.427	-95.626	25	4
RSB	NEUV	2020-09-01/245	23:44:56	17.20	-95.49	107.4	3.8	32.00	65.90	-71	41	0.12	0.08	17.458	-95.644	-38	7
RSB	NEUV	2020-10-07/281	11:15:25	17.18	-95.46	106.3	4.3	33.00	69.57	-67	12	0.16	0.02	17.446	-95.632	-34	5
RSB	NEUV	2020-10-12/286	08:19:49	17.44	-95.25	120.0	4.3	29.00	67.27	-66	36	0.36	0.04	17.578	-95.528	-16	21
RSB	NEUV	2020-10-18/292	04:03:12	17.64	-95.66	105.4	3.9	9.00	17.48	-82	33	0.28	0.12	17.674	-95.732	34	3
RSB	NEUV	2020-10-22/296	11:25:23	17.49	-95.58	51.3	3.7	34.00	34.49	-7	75	0.10	0.14	17.602	-95.691	59	3
RSB	NEUV	2020-11-04/309	23:38:02	17.51	-95.74	103.6	4.0	13.00	23.27	-56	49	0.10	0.10	17.612	-95.771	-44	5
RSB	NEUV	2020-11-05/310	12:52:59	17.28	-95.38	114.6	4.0	30.00	66.56	81	76	0.14	0.12	17.494	-95.593	-78	2
RSB	NEUV	2020-11-09/314	07:06:05	17.62	-95.72	99.3	3.9	8.00	13.74	-56	6	0.26	0.04	17.666	-95.761	60	2
RSB	NEUV	2020-11-11/316	16:14:17	17.30	-95.40	119.5	4.2	28.00	62.67	-87	21	0.10	0.02	17.508	-95.603	50	2
RSB	NEUV	2020-11-12/317	17:54:08	17.62	-95.09	128.2	3.9	31.00	78.49	72	11	0.28	0.02	17.668	-95.448	28	6
RSB	NEUV	2020-11-26/331	13:52:37	17.33	-95.40	110.7	4.0	29.00	61.46	-76	12	0.16	0.02	17.520	-95.599	49	5
RSB	NEUV	2020-12-04/339	23:39:13	17.59	-95.15	126.5	4.3	30.00	72.50	72	34	0.18	0.10	17.652	-95.478	54	2
RSB	NEUV	2020-12-11/346	13:19:51	17.65	-95.21	119.1	3.8	29.00	64.99	81	17	0.18	0.02	17.683	-95.508	47	2
RSB	NEUV	2020-12-13/348	07:00:29	18.13	-95.96	103.4	3.8	26.00	49.47	24	46	0.18	0.06	17.923	-95.882	65	3
RSB	NEUV	2020-12-16/351	08:33:02	17.53	-94.95	139.3	3.9	34.00	95.66	-44	5	0.34	0.04	17.622	-95.377	33	1
RSB	NEUV	2020-12-22/357	01:47:03	17.38	-95.94	87.5	4.1	24.00	39.86	-14	39	0.08	0.06	17.545	-95.871	-68	0
RSB	NEUV	2020-12-27/362	04:01:02	17.40	-95.35	117.9	3.8	27.00	59.85	62	81	0.14	0.08	17.558	-95.578	-66	2
RSB	NEUV	2020-12-27/362	04:52:33	17.85	-95.19	123.6	3.7	29.00	69.01	-10	12	0.30	0.08	17.780	-95.496	-80	1
RSB	NEUV	2021-01-05/5	09:56:51	17.32	-95.11	126.9	3.9	35.00	87.62	78	19	0.24	0.08	17.516	-95.456	51	1
RSB	NEUV	2021-01-14/14	19:17:13	17.56	-95.14	127.4	3.9	30.00	74.63	72	13	0.30	0.04	17.635	-95.472	31	5
RSB	NEUV	2021-02-04/35	21:23:27	17.17	-95.45	105.8	3.8	34.00	70.80	81	29	0.16	0.02	17.443	-95.626	30	12
RSB	NEUV	2021-03-23/82	14:25:04	17.62	-95.31	120.2	3.7	25.00	55.66	44	76	0.18	0.62	17.665	-95.554	66	3
RSB	NEUV	2021-03-29/88	11:56:15	17.36	-96.09	86.4	3.9	30.00	50.26	-40	62	0.16	0.12	17.535	-95.946	86	0
RSB	NEUV	2021-04-03/93	02:06:39	17.65	-94.96	133.0	4.2	35.00	92.73	63	12	0.28	0.02	17.681	-95.382	-64	2
RSB	NEUV	2021-04-25/115	11:37:59	17.53	-95.16	126.9	3.9	30.00	73.36	74	26	0.28	0.48	17.619	-95.482	26	7
RSB	NEUV	2021-04-25/115	17:09:20	17.54	-95.44	114.3	4.0	21.00	44.28	85	17	0.14	0.02	17.627	-95.620	54	3
RSB	NEUV	2021-04-29/119	01:26:52	17.60	-95.00	133.7	4.1	34.00	89.07	77	7	0.28	0.14	17.656	-95.401	84	0
RSB	NEUV	2021-05-13/133	09:43:00	17.44	-95.59	105.4	4.2	20.00	38.24	-51	18	0.26	0.08	17.575	-95.695	-29	8
RSB	NEUV	2021-05-20/140	02:12:46	17.64	-94.95	138.4	4.2	34.00	94.42	50	60	0.14	0.08	17.677	-95.374	72	2
RSB	NEUV	2021-06-23/174	02:24:12	17.27	-95.68	98.8	3.8	27.00	50.19	62	83	0.16	0.14	17.493	-95.741	-52	2
RSB	NEUV	2021-06-28/179	02:57:43	17.19	-95.32	117.0	3.9	34.00	78.52	-76	37	0.10	0.08	17.451	-95.559	55	3

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSBAV	NEUV	2021-06-30/181	10:30:56	17.80	-95.36	121.1	3.9	22.00	49.32	38	34	0.12	0.10	17.757	-95.582	68	2
RSBAV	NEUV	2021-07-08/189	12:44:31	17.85	-95.88	109.0	3.9	9.00	17.19	-14	12	0.24	0.02	17.780	-95.841	46	3
RSBAV	NEUV	2021-07-10/191	13:19:44	17.87	-95.17	129.9	4.1	29.00	71.54	50	14	0.26	0.04	17.789	-95.486	78	1
RSBAV	NEUV	2021-07-19/200	19:11:49	17.42	-96.01	81.8	3.8	26.00	39.76	-26	13	0.14	0.02	17.567	-95.908	20	6
RSBAV	NEUV	2021-08-18/230	09:45:29	17.27	-95.47	107.7	3.8	30.00	61.36	45	33	0.20	0.08	17.489	-95.635	-72	2
RSBAV	NEUV	2021-08-19/231	12:33:00	17.46	-95.25	122.4	3.6	28.00	66.37	77	19	0.26	0.06	17.587	-95.528	16	13
RSBAV	NEUV	2021-08-28/240	08:09:03	17.40	-95.15	127.0	3.9	32.00	79.16	69	81	0.14	0.32	17.558	-95.477	60	3
RSBAV	NEUV	2021-09-30/273	02:47:06	17.83	-95.88	106.5	3.8	8.00	15.40	-39	24	0.28	0.02	17.770	-95.842	-23	72
RSBAV	NEUV	2021-10-06/279	20:16:26	17.54	-95.20	124.0	3.9	29.00	69.31	82	41	0.16	0.08	17.625	-95.499	57	2
RSBAV	NEUV	2021-10-27/300	12:24:12	17.55	-95.37	121.3	3.7	23.00	50.47	-28	78	0.20	0.12	17.629	-95.588	76	1
RSBAV	NEUV	2021-10-30/303	23:00:27	17.31	-95.64	103.8	3.6	25.00	48.19	-35	16	0.24	0.06	17.509	-95.721	80	3
RSBAV	NEUV	2021-11-06/310	22:51:06	17.38	-95.31	112.2	3.7	30.00	65.49	3	24	0.22	0.12	17.545	-95.556	79	0
RSBAV	NEUV	2021-11-17/321	17:02:36	17.34	-95.07	129.6	3.8	35.00	89.77	72	21	0.26	0.04	17.528	-95.438	31	4
RSBAV	NEUV	2021-12-03/337	11:44:27	17.33	-95.51	109.4	3.7	26.00	53.35	-39	13	0.14	0.04	17.519	-95.656	70	1
RSBAV	NEUV	2021-12-08/342	23:38:27	17.37	-95.61	98.9	4.3	24.00	43.41	-11	20	0.10	0.04	17.540	-95.706	-79	2
RSBAV	NEUV	2021-12-10/344	08:43:16	17.37	-95.25	114.7	3.7	32.00	71.93	-76	29	0.20	0.06	17.540	-95.524	-44	2
RSBAV	NEUV	2021-12-12/346	23:00:21	17.75	-95.96	103.3	3.6	10.00	17.56	4	23	0.20	0.06	17.730	-95.880	-67	1
RSBAV	NEUV	2021-12-17/351	20:26:35	17.62	-95.17	121.9	3.8	30.00	70.54	54	17	0.28	0.04	17.669	-95.484	20	77
RSBAV	NEUV	2022-02-04/35	02:55:54	17.54	-95.28	122.2	3.9	26.00	60.58	88	35	0.18	0.06	17.625	-95.541	43	2
RSBAV	NEUV	2022-02-25/56	07:37:10	17.64	-95.22	125.3	4.0	27.00	65.04	-75	19	0.22	0.02	17.676	-95.509	-28	4
RSBAV	NEUV	2022-03-11/70	19:57:07	17.26	-95.38	113.3	3.8	31.00	68.45	42	81	0.16	0.18	17.486	-95.589	-65	1
RSBAV	NEUV	2022-03-15/74	04:33:34	17.26	-95.60	99.2	3.8	29.00	54.83	48	24	0.22	0.08	17.486	-95.699	75	1
RSBAV	NEUV	2022-03-17/76	12:12:45	17.54	-95.11	120.2	3.9	33.00	78.35	68	13	0.26	0.06	17.625	-95.457	44	3
RSBAV	NEUV	2022-03-22/81	15:46:20	17.51	-95.17	124.4	3.9	30.00	73.09	70	10	0.30	0.02	17.610	-95.486	29	5
RSBAV	NEUV	2022-05-09/129	16:07:26	17.49	-95.86	93.2	4.1	15.00	24.89	-84	25	0.34	0.16	17.603	-95.830	72	1
RSBAV	NEUV	2022-05-14/134	22:04:22	17.53	-95.76	99.4	3.7	12.00	20.88	-61	30	0.16	0.06	17.620	-95.782	-28	5
RSBAV	NEUV	2022-05-20/140	18:28:56	17.31	-95.40	110.3	4.0	30.00	62.82	33	12	0.24	0.10	17.512	-95.599	-69	1
RSBAV	NEUV	2022-06-27/178	21:09:56	17.66	-95.22	122.2	3.7	28.00	63.99	72	31	0.16	0.04	17.686	-95.512	44	7
RSBAV	NEUV	2022-06-28/179	13:42:37	17.31	-95.44	108.7	3.9	29.00	59.72	44	71	0.16	0.48	17.512	-95.619	-58	2
RSBAV	NEUV	2022-07-06/187	09:49:13	17.32	-95.09	128.0	4.1	35.00	89.43	-60	4	0.36	0.02	17.516	-95.446	15	8
RSBAV	NEUV	2022-07-23/204	04:12:58	17.50	-95.91	93.0	3.8	16.00	26.25	-33	21	0.14	0.02	17.606	-95.856	11	31
RSBAV	NEUV	2022-07-26/207	15:01:02	17.83	-95.21	124.0	3.9	28.00	66.38	-5	16	0.22	0.04	17.771	-95.506	-67	3
RSBAV	NEUV	2022-08-20/232	13:30:02	17.27	-95.72	87.9	3.8	29.00	49.48	-89	24	0.12	0.06	17.492	-95.761	60	2
RSBAV	NEUV	2022-08-24/236	14:34:47	17.41	-95.37	115.3	3.9	27.00	57.90	77	15	0.22	0.04	17.563	-95.585	45	3
RSBAV	NEUV	2022-09-01/244	22:27:24	17.28	-95.12	127.0	3.4	35.00	88.84	-84	63	0.12	0.14	17.496	-95.461	65	1
RSBAV	NEUV	2022-09-08/251	22:57:55	17.66	-95.63	113.0	3.9	10.00	19.78	78	26	0.24	0.06	17.686	-95.716	18	16
RSBAV	NEUV	2022-09-11/254	09:56:19	17.68	-95.41	127.0	4.7	19.00	43.26	-77	17	0.24	0.08	17.696	-95.606	34	4
RSBAV	NEUV	2022-09-24/267	20:23:30	17.34	-95.12	126.0	3.5	34.00	85.48	-89	12	0.26	0.02	17.526	-95.461	-29	7
RSBAV	NEUV	2022-10-18/291	03:02:51	17.91	-95.39	109.0	3.6	25.00	50.24	42	28	0.16	0.06	17.811	-95.596	69	2
RSBAV	NEUV	2022-10-24/297	00:11:00	17.30	-95.38	113.0	3.8	30.00	64.92	26	13	0.14	0.06	17.506	-95.591	-81	1
RSBAV	NEUV	2022-11-14/318	15:40:57	17.65	-94.98	133.0	4.1	34.00	90.67	52	8	0.22	0.02	17.681	-95.391	-13	81
RSBAV	NEUV	2022-12-10/344	22:34:40	17.49	-95.82	99.2	3.5	14.00	24.58	-39	27	0.32	0.18	17.601	-95.811	65	2
RSBAV	UXUV	2018-01-07/7	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	14.52	41.46	-69	9	0.18	0.02	17.139	-94.093	-28	5
RSBAV	UXUV	2018-01-08/8	08:31:10	17.43	-94.74	137.7	4.2	25.67	66.24	65	16	0.24	0.04	17.374	-94.443	-49	7
RSBAV	UXUV	2018-01-19/19	19:12:38	17.39	-94.71	144.7	4.2	23.36	62.56	63	7	0.22	0.04	17.354	-94.428	-42	4
RSBAV	UXUV	2018-01-26/26	09:46:39	17.18	-94.36	146.5	4.2	10.78	27.91	-22	3	0.28	0.02	17.249	-94.253	55	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSBAV	UXUV	2018-01-26/26	21:44:29	17.58	-94.68	149.8	4.2	23.52	65.25	-18	7	0.20	0.06	17.449	-94.413	61	3
RSBAV	UXUV	2018-02-07/37	13:48:21	17.33	-94.72	147.3	4.3	23.37	63.72	-89	27	0.10	0.04	17.324	-94.433	-65	1
RSBAV	UXUV	2018-05-22/142	03:01:42	17.12	-94.05	165.6	4.4	8.26	24.07	77	27	0.10	0.02	17.219	-94.098	-53	3
RSBAV	UXUV	2018-05-24/144	10:35:46	16.66	-94.36	116.0	4.2	33.20	76.00	50	6	0.20	0.04	16.989	-94.253	-56	5
RSBAV	UXUV	2018-05-31/151	00:15:08	17.23	-93.99	177.9	4.2	6.25	19.50	42	9	0.14	0.02	17.274	-94.068	-73	2
RSBAV	UXUV	2018-06-06/156	00:15:00	16.99	-94.27	137.9	4.3	15.55	38.40	-84	15	0.28	0.02	17.154	-94.208	-53	3
RSBAV	UXUV	2018-06-07/157	18:57:26	16.65	-93.62	162.4	4.3	29.90	93.47	-60	28	0.12	0.04	16.984	-93.883	-24	23
RSBAV	UXUV	2018-06-18/168	13:26:02	17.72	-94.43	168.5	4.2	17.87	54.37	-2	30	0.16	0.08	17.519	-94.288	66	2
RSBAV	UXUV	2018-07-17/197	04:08:27	17.15	-93.42	150.9	4.3	28.39	81.62	-79	30	0.12	0.04	17.234	-93.783	-49	3
RSBAV	UXUV	2018-07-23/203	00:18:34	16.84	-94.14	143.5	4.3	20.03	52.36	-46	11	0.24	0.02	17.079	-94.143	14	49
RSBAV	UXUV	2018-07-31/211	13:46:45	17.22	-94.27	165.9	4.2	5.94	17.27	12	9	0.12	0.04	17.269	-94.208	82	1
RSBAV	UXUV	2018-08-28/238	17:01:27	17.08	-94.69	131.3	4.4	26.56	65.69	66	5	0.18	0.04	17.199	-94.418	77	1
RSBAV	UXUV	2018-09-11/251	15:30:36	16.68	-93.90	145.8	4.3	27.36	75.50	-63	10	0.16	0.02	16.999	-94.023	-34	3
RSBAV	UXUV	2018-09-11/251	15:30:36	16.68	-93.90	145.8	4.3	27.36	75.50	-63	10	0.16	0.02	16.999	-94.023	-34	3
RSBAV	UXUV	2018-09-22/262	17:00:01	16.89	-94.64	115.3	4.5	31.93	71.93	42	5	0.12	0.04	17.104	-94.393	-37	2
RSBAV	UXUV	2018-09-24/264	23:53:19	16.67	-93.70	145.0	4.3	30.94	86.99	-66	20	0.18	0.08	16.994	-93.923	-46	5
RSBAV	UXUV	2018-10-01/271	21:43:03	16.65	-94.14	123.2	5.4	30.76	73.41	-58	11	0.28	0.02	16.984	-94.143	16	68
RSBAV	UXUV	2018-11-07/307	21:34:40	17.25	-94.19	173.7	4.5	2.98	9.04	-76	32	0.16	0.04	17.284	-94.168	73	6
RSBAV	UXUV	2018-11-23/323	00:38:12	16.99	-94.75	123.1	4.3	31.74	76.24	38	20	0.22	0.12	17.154	-94.448	-73	2
RSBAV	UXUV	2018-11-29/329	03:34:59	16.60	-93.53	177.6	4.2	30.41	104.34	-33	14	0.24	0.04	16.959	-93.838	26	15
RSBAV	UXUV	2018-12-15/345	19:26:02	16.53	-93.88	147.5	4.3	31.79	91.52	-75	21	0.14	0.06	16.924	-94.013	-54	2
RSBAV	UXUV	2018-12-22/352	10:24:47	17.22	-94.87	126.6	4.3	32.36	80.31	55	16	0.14	0.04	17.269	-94.508	34	7
RSBAV	UXUV	2018-12-22/352	18:00:16	17.11	-94.63	123.8	4.2	25.22	58.37	75	14	0.18	0.02	17.214	-94.388	-58	3
RSBAV	UXUV	2018-12-27/357	05:12:09	17.43	-94.94	133.1	4.2	33.36	87.71	1	21	0.14	0.08	17.374	-94.543	-19	20
RSBAV	UXUV	2018-12-30/360	16:29:31	16.86	-93.89	163.1	4.2	19.43	57.58	-62	14	0.14	0.02	17.089	-94.018	-28	5
RSBAV	UXUV	2018-12-31/361	10:13:31	17.17	-94.05	172.7	4.9	6.48	19.62	40	9	0.20	0.04	17.244	-94.098	-72	2
RSBAV	UXUV	2019-01-10/10	13:37:19	17.44	-94.83	138.2	4.4	28.94	76.48	57	42	0.12	0.02	17.379	-94.488	-70	2
RSBAV	UXUV	2019-01-14/14	02:15:18	16.85	-93.96	148.2	4.3	20.44	55.30	-49	11	0.22	0.02	17.084	-94.053	-14	24
RSBAV	UXUV	2019-01-14/14	10:47:38	17.13	-94.04	179.4	4.3	7.37	23.23	43	15	0.20	0.06	17.224	-94.093	-65	3
RSBAV	UXUV	2019-01-26/26	03:02:27	16.90	-94.42	126.5	4.2	23.58	55.28	-77	36	0.06	0.06	17.109	-94.283	-31	7
RSBAV	UXUV	2019-02-13/43	03:43:58	16.91	-93.88	179.8	4.2	16.63	53.74	-79	18	0.10	0.02	17.114	-94.013	-36	6
RSBAV	UXUV	2019-03-03/63	02:45:33	16.69	-93.94	142.6	4.2	27.03	72.83	-63	13	0.22	0.02	17.004	-94.043	-32	3
RSBAV	UXUV	2019-03-18/78	03:34:27	17.07	-94.14	152.6	4.2	10.20	27.48	-77	12	0.20	0.02	17.194	-94.143	-36	4
RSBAV	UXUV	2019-05-09/129	16:41:27	17.22	-94.84	122.2	4.2	32.38	77.58	66	15	0.14	0.02	17.269	-94.493	15	45
RSBAV	UXUV	2019-05-19/139	04:22:56	17.60	-94.73	144.0	4.2	26.36	71.44	-39	25	0.16	0.06	17.459	-94.438	36	13
RSBAV	UXUV	2019-08-06/216	23:51:28	17.55	-94.79	149.1	4.2	26.64	74.85	-84	16	0.16	0.04	17.434	-94.468	74	3
RSBAV	UXUV	2019-08-22/232	03:21:17	17.48	-94.79	138.5	4.3	27.67	72.68	81	15	0.18	0.06	17.399	-94.468	-28	11
RSBAV	UXUV	2019-10-11/281	09:21:20	17.30	-94.61	144.0	4.2	19.50	51.05	64	19	0.16	0.02	17.309	-94.378	30	26
RSBAV	UXUV	2019-11-21/321	22:49:16	17.46	-94.38	170.6	4.2	9.82	29.56	-48	17	0.14	0.06	17.389	-94.263	-69	3
RSBAV	UXUV	2020-01-07/7	01:10:58	17.54	-94.51	174.7	4.1	15.00	46.70	-6	5	0.26	0.06	17.427	-94.328	73	0
RSBAV	UXUV	2020-01-08/8	07:59:14	17.30	-94.87	129.0	4.1	32.00	80.04	67	37	0.10	0.06	17.310	-94.510	29	18
RSBAV	UXUV	2020-01-09/9	06:03:45	17.08	-94.75	130.9	4.0	28.00	71.11	68	26	0.18	0.06	17.198	-94.446	-46	3
RSBAV	UXUV	2020-01-10/10	11:16:37	17.43	-94.66	145.9	4.1	22.00	58.34	2	61	0.18	0.12	17.373	-94.405	79	1
RSBAV	UXUV	2020-01-12/12	09:17:52	17.08	-94.69	135.4	4.2	26.00	65.44	-46	65	0.08	0.10	17.198	-94.418	-22	10
RSBAV	UXUV	2020-01-13/13	18:00:08	16.62	-93.80	138.4	4.1	32.00	85.85	62	20	0.24	0.06	16.968	-93.974	28	6
RSBAV	UXUV	2020-01-16/16	16:24:26	16.99	-93.93	157.3	4.0	15.00	43.36	-58	22	0.16	0.06	17.153	-94.039	-30	7
RSBAV	UXUV	2020-01-21/21	09:49:17	17.01	-94.55	129.8	4.9	23.00	56.07	78	27	0.12	0.02	17.164	-94.349	34	7

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSBAV	UXUV	2020-01-24/24	17:29:21	17.05	-94.10	162.4	4.0	10.00	30.04	84	56	0.16	0.06	17.184	-94.121	-62	3
RSBAV	UXUV	2020-01-24/24	23:44:50	16.85	-93.91	159.3	4.1	20.00	57.83	-57	22	0.16	0.04	17.083	-94.027	-27	7
RSBAV	UXUV	2020-01-27/27	12:47:45	17.26	-94.68	146.3	4.1	22.00	59.55	-7	15	0.22	0.12	17.291	-94.415	74	0
RSBAV	UXUV	2020-02-09/40	03:37:25	17.44	-94.72	144.8	4.0	24.00	64.66	46	57	0.12	0.10	17.377	-94.434	21	34
RSBAV	UXUV	2020-02-18/49	08:31:21	17.54	-94.33	196.3	4.2	9.00	31.71	34	13	0.24	0.08	17.428	-94.239	-76	1
RSBAV	UXUV	2020-02-23/54	04:12:47	17.51	-94.35	188.6	4.1	9.00	30.72	88	11	0.16	0.02	17.414	-94.247	-33	3
RSBAV	UXUV	2020-02-27/58	15:08:07	16.77	-93.87	165.4	4.0	22.00	67.90	-63	20	0.16	0.02	17.043	-94.006	-27	4
RSBAV	UXUV	2020-03-02/62	00:48:29	17.16	-94.76	132.9	4.0	28.00	69.80	56	23	0.14	0.06	17.239	-94.453	82	0
RSBAV	UXUV	2020-08-30/243	04:27:43	17.02	-94.01	150.0	4.0	13.00	35.82	7	29	0.22	0.04	17.170	-94.079	-33	7
RSBAV	UXUV	2020-08-31/244	07:22:28	17.53	-94.67	148.6	4.2	23.00	62.07	63	24	0.14	0.06	17.424	-94.407	-42	3
RSBAV	UXUV	2020-09-09/253	12:04:58	16.71	-94.28	122.5	4.0	29.00	68.59	49	43	0.12	0.08	17.014	-94.213	-89	1
RSBAV	UXUV	2020-09-09/253	18:12:37	16.64	-93.77	156.7	4.2	29.00	85.57	-66	17	0.16	0.02	16.978	-93.958	-27	3
RSBAV	UXUV	2020-09-16/260	19:05:49	17.56	-94.89	134.1	4.0	33.00	86.26	62	15	0.18	0.06	17.439	-94.519	40	2
RSBAV	UXUV	2020-09-16/260	23:13:33	16.88	-94.05	155.0	4.3	18.00	49.52	74	24	0.18	0.02	17.099	-94.096	-50	1
RSBAV	UXUV	2020-09-21/265	07:51:44	16.97	-94.21	149.7	4.0	15.00	39.13	67	13	0.20	0.02	17.143	-94.177	-65	1
RSBAV	UXUV	2020-09-23/267	04:42:09	17.63	-94.25	57.2	4.0	32.00	35.75	-89	69	0.12	0.12	17.473	-94.196	71	4
RSBAV	UXUV	2020-09-28/272	12:18:31	16.83	-94.22	131.1	4.0	22.00	53.99	21	30	0.16	0.04	17.076	-94.183	82	2
RSBAV	UXUV	2020-09-28/272	23:48:52	16.84	-94.16	138.2	4.0	21.00	52.98	-82	37	0.18	0.06	17.077	-94.152	-49	2
RSBAV	UXUV	2020-10-01/275	08:30:57	17.29	-94.69	141.4	4.2	23.00	59.96	37	23	0.14	0.04	17.305	-94.418	-77	1
RSBAV	UXUV	2020-10-15/289	04:50:33	16.88	-94.35	131.1	4.0	22.00	52.84	57	50	0.14	0.10	17.100	-94.246	-73	2
RSBAV	UXUV	2020-10-15/289	13:44:39	17.34	-94.67	143.9	4.1	22.00	57.99	36	14	0.14	0.04	17.331	-94.409	-71	2
RSBAV	UXUV	2020-10-17/291	14:52:51	17.51	-94.84	135.2	4.1	30.00	79.12	78	15	0.22	0.08	17.413	-94.493	58	3
RSBAV	UXUV	2020-10-21/295	19:05:44	17.63	-94.69	158.4	4.0	23.00	68.73	27	8	0.24	0.06	17.474	-94.416	-75	1
RSBAV	UXUV	2020-10-22/296	02:15:26	16.95	-94.33	135.5	4.1	18.00	44.61	-20	12	0.30	0.52	17.136	-94.236	56	1
RSBAV	UXUV	2020-10-24/298	13:53:43	17.30	-94.66	145.7	4.2	21.00	56.74	71	25	0.18	0.08	17.307	-94.404	-37	2
RSBAV	UXUV	2020-10-26/300	08:44:34	17.59	-94.65	160.2	4.1	21.00	63.07	7	5	0.26	0.04	17.452	-94.399	86	1
RSBAV	UXUV	2020-11-05/310	02:37:53	17.46	-94.62	159.7	4.2	19.00	54.53	-9	4	0.22	0.06	17.390	-94.383	71	0
RSBAV	UXUV	2020-11-08/313	03:54:32	17.40	-94.50	175.9	4.0	13.00	39.68	-39	40	0.16	0.10	17.359	-94.321	-56	2
RSBAV	UXUV	2020-11-08/313	14:13:33	16.93	-94.59	116.0	4.2	29.00	65.29	51	5	0.16	0.04	17.122	-94.369	-28	4
RSBAV	UXUV	2020-11-09/314	03:07:34	16.94	-94.15	140.0	4.0	17.00	41.61	-82	26	0.22	0.06	17.129	-94.146	-52	3
RSBAV	UXUV	2020-11-09/314	21:16:41	17.33	-94.66	146.1	4.0	21.00	56.66	81	54	0.18	0.08	17.325	-94.403	-34	3
RSBAV	UXUV	2020-11-09/314	22:03:45	16.99	-94.17	139.4	4.0	14.00	35.68	25	88	0.18	0.08	17.156	-94.159	86	1
RSBAV	UXUV	2020-11-13/318	21:45:04	16.91	-93.98	153.0	4.0	18.00	48.73	83	22	0.14	0.04	17.112	-94.063	-34	4
RSBAV	UXUV	2020-11-22/327	10:55:10	17.33	-94.34	161.4	4.0	7.00	21.18	-46	66	0.14	0.12	17.322	-94.242	-81	2
RSBAV	UXUV	2020-11-22/327	11:02:53	17.13	-94.94	129.1	4.1	35.00	89.41	45	25	0.16	0.04	17.223	-94.541	-68	2
RSBAV	UXUV	2020-11-24/329	03:49:01	17.22	-94.10	178.7	4.3	4.00	12.08	-4	3	0.34	0.02	17.268	-94.123	72	0
RSBAV	UXUV	2020-11-28/333	18:29:37	17.29	-94.45	146.6	4.0	13.00	33.31	8	34	0.14	0.06	17.302	-94.296	73	1
RSBAV	UXUV	2020-12-11/346	00:23:44	16.98	-94.70	121.5	4.1	30.00	71.09	66	45	0.18	0.06	17.151	-94.423	-54	3
RSBAV	UXUV	2020-12-14/349	19:52:01	17.16	-94.91	130.6	4.3	33.00	85.32	50	24	0.16	0.02	17.239	-94.526	-79	2
RSBAV	UXUV	2020-12-21/356	02:17:34	17.56	-94.67	161.6	4.0	21.00	63.53	26	9	0.26	0.36	17.437	-94.409	-75	2
RSBAV	UXUV	2020-12-22/357	00:01:39	16.99	-94.76	127.6	4.0	31.00	77.04	41	23	0.16	0.02	17.153	-94.454	87	2
RSBAV	UXUV	2020-12-28/363	20:53:04	17.20	-93.99	186.5	4.3	6.00	21.24	22	4	0.30	0.04	17.260	-94.069	-79	1
RSBAV	UXUV	2021-01-01/1	19:02:35	17.01	-94.20	145.5	4.0	13.00	34.83	28	23	0.12	0.04	17.162	-94.174	80	1
RSBAV	UXUV	2021-01-02/2	07:38:57	17.10	-94.10	163.2	4.2	9.00	24.61	-90	15	0.16	0.02	17.208	-94.125	-43	3
RSBAV	UXUV	2021-01-06/6	19:34:42	17.52	-94.86	148.3	4.2	29.00	81.27	-66	28	0.10	0.04	17.417	-94.502	-20	3
RSBAV	UXUV	2021-01-08/8	03:29:32	17.52	-94.74	149.4	4.0	25.00	69.39	-77	51	0.22	0.12	17.418	-94.445	-6	35

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSBAV	UXUV	2021-01-08/8	21:14:57	17.31	-94.68	146.9	4.0	22.00	58.90	81	52	0.20	0.08	17.314	-94.414	-39	2
RSBAV	UXUV	2021-01-10/10	13:25:37	17.22	-94.73	125.1	4.1	30.00	72.28	-83	37	0.10	0.06	17.167	-94.437	-39	6
RSBAV	UXUV	2021-01-11/11	17:58:39	17.02	-94.73	146.6	4.0	24.00	65.21	61	44	0.16	0.04	17.271	-94.438	43	4
RSBAV	UXUV	2021-01-21/21	09:35:38	17.01	-94.21	147.1	4.3	13.00	34.20	88	21	0.22	0.06	17.165	-94.176	-60	2
RSBAV	UXUV	2021-01-21/21	12:07:46	17.10	-94.57	134.1	4.3	21.00	51.83	65	8	0.22	0.08	17.211	-94.356	-37	2
RSBAV	UXUV	2021-01-24/24	14:54:46	16.77	-94.31	120.4	4.0	28.00	63.09	-83	55	0.24	0.10	17.043	-94.228	-51	2
RSBAV	UXUV	2021-01-26/26	04:16:07	16.66	-93.88	141.1	4.0	29.00	78.69	-74	15	0.20	0.04	16.987	-94.011	-48	2
RSBAV	UXUV	2021-01-27/27	13:55:23	16.66	-94.21	123.8	4.1	31.00	73.03	0	8	0.22	0.06	16.988	-94.179	75	1
RSBAV	UXUV	2021-01-28/28	11:25:14	16.59	-93.65	148.1	4.0	33.00	96.71	75	35	0.24	0.08	16.955	-93.898	42	3
RSBAV	UXUV	2021-01-31/31	01:41:26	17.41	-94.54	148.4	4.0	17.00	44.21	30	62	0.18	0.12	17.362	-94.342	-82	1
RSBAV	UXUV	2021-02-04/35	18:36:27	17.56	-94.89	135.8	4.5	32.00	86.44	-88	16	0.20	0.02	17.438	-94.520	-53	1
RSBAV	UXUV	2021-02-07/38	22:30:37	16.63	-93.83	144.1	4.1	30.00	83.77	-68	8	0.20	0.02	16.972	-93.987	-38	2
RSBAV	UXUV	2021-02-08/39	20:37:04	17.54	-94.70	137.5	4.0	26.00	65.94	-54	9	0.34	0.08	17.430	-94.424	23	7
RSBAV	UXUV	2021-02-13/44	09:15:00	16.71	-93.88	156.6	4.2	25.00	72.90	4	6	0.32	0.02	17.014	-94.013	69	1
RSBAV	UXUV	2021-02-15/46	22:32:20	17.04	-94.14	139.7	4.0	13.00	31.13	62	49	0.16	0.08	17.177	-94.145	-63	2
RSBAV	UXUV	2021-02-17/48	19:45:48	17.20	-93.98	181.0	4.1	7.00	22.40	-54	34	0.18	0.08	17.259	-94.063	-86	2
RSBAV	UXUV	2021-02-18/49	02:48:57	17.49	-94.80	141.5	4.3	28.00	74.96	-80	33	0.12	0.04	17.405	-94.475	-40	2
RSBAV	UXUV	2021-02-18/49	07:10:53	17.09	-94.86	128.6	4.1	33.00	82.61	52	17	0.20	0.06	17.206	-94.504	-61	2
RSBAV	UXUV	2021-02-21/52	15:17:25	16.82	-94.08	148.1	4.0	20.00	55.03	-79	18	0.22	0.04	17.070	-94.115	-48	3
RSBAV	UXUV	2021-03-04/63	05:21:30	16.98	-93.97	157.5	4.4	15.00	42.01	-60	10	0.22	0.02	17.149	-94.058	-22	9
RSBAV	UXUV	2021-03-11/70	07:32:14	17.14	-94.09	170.0	4.1	7.00	20.19	50	23	0.16	0.04	17.231	-94.117	-67	2
RSBAV	UXUV	2021-03-13/72	06:07:59	16.75	-94.08	137.1	4.4	24.00	62.44	-72	29	0.24	0.06	17.036	-94.113	-36	3
RSBAV	UXUV	2021-03-14/73	16:56:58	16.94	-94.24	137.4	4.1	17.00	42.70	75	58	0.18	0.10	17.129	-94.192	-68	2
RSBAV	UXUV	2021-03-15/74	03:48:18	17.40	-94.63	140.0	4.4	21.00	53.74	58	8	0.22	0.04	17.361	-94.386	-54	3
RSBAV	UXUV	2021-03-15/74	18:55:56	17.51	-94.36	186.6	4.2	10.00	32.06	46	7	0.24	0.06	17.414	-94.255	-58	1
RSBAV	UXUV	2021-03-16/75	01:08:19	16.89	-93.92	159.9	4.0	18.00	52.98	-65	13	0.20	0.02	17.105	-94.034	-24	4
RSBAV	UXUV	2021-03-17/76	07:56:00	17.24	-94.49	148.5	4.0	15.00	39.18	-9	25	0.18	0.08	17.280	-94.320	-26	3
RSBAV	UXUV	2021-03-18/77	11:44:05	17.09	-94.86	139.6	4.0	31.00	82.67	39	17	0.12	0.02	17.205	-94.504	81	1
RSBAV	UXUV	2021-03-19/78	13:30:33	16.99	-94.17	152.9	4.3	13.00	36.16	-87	17	0.22	0.02	17.154	-94.157	-50	2
RSBAV	UXUV	2021-03-27/86	12:29:46	17.11	-94.63	128.1	4.0	24.00	57.74	69	22	0.14	0.06	17.213	-94.386	-38	4
RSBAV	UXUV	2021-03-29/88	07:06:01	17.55	-94.85	145.8	4.1	29.00	81.37	-62	45	0.12	0.06	17.433	-94.497	-33	2
RSBAV	UXUV	2021-04-01/91	15:52:26	17.17	-94.56	139.0	4.1	19.00	48.07	27	59	0.08	0.06	17.243	-94.351	68	1
RSBAV	UXUV	2021-04-07/97	15:49:12	17.42	-94.81	140.2	4.7	28.00	73.88	37	37	0.14	0.06	17.370	-94.478	-81	1
RSBAV	UXUV	2021-04-17/107	02:28:25	17.59	-94.76	143.5	4.0	27.00	73.49	-71	68	0.12	0.16	17.453	-94.451	-41	2
RSBAV	UXUV	2021-04-18/108	01:57:07	17.20	-94.93	126.0	4.1	35.00	87.25	21	22	0.16	0.08	17.257	-94.538	-88	1
RSBAV	UXUV	2021-04-21/111	08:25:00	17.25	-94.40	145.1	4.1	11.00	28.79	53	56	0.14	0.06	17.284	-94.272	-68	1
RSBAV	UXUV	2021-04-22/112	17:37:11	16.88	-94.36	123.1	4.3	23.00	53.33	72	20	0.22	0.06	17.101	-94.254	-43	3
RSBAV	UXUV	2021-04-24/114	04:54:52	17.63	-94.81	133.9	4.1	31.00	80.72	-47	24	0.16	0.06	17.475	-94.478	-20	8
RSBAV	UXUV	2021-04-30/120	07:39:27	17.51	-94.89	134.7	4.0	32.00	84.99	41	14	0.18	0.04	17.415	-94.520	-72	1
RSBAV	UXUV	2021-05-06/126	03:47:16	16.83	-93.95	144.2	4.2	22.00	57.60	-67	10	0.20	0.02	17.076	-94.046	-36	3
RSBAV	UXUV	2021-05-20/140	02:12:46	17.64	-94.95	138.4	4.2	34.00	95.01	-61	21	0.16	0.04	17.480	-94.546	82	3
RSBAV	UXUV	2021-05-20/140	10:27:55	17.09	-93.86	171.2	4.1	13.00	39.52	67	9	0.14	0.04	17.206	-94.005	-45	2
RSBAV	UXUV	2021-05-21/141	23:31:06	17.11	-94.05	156.7	4.0	9.00	25.18	77	49	0.16	0.04	17.214	-94.098	-61	2
RSBAV	UXUV	2021-05-23/143	03:27:11	17.32	-94.67	148.5	4.2	21.00	58.18	78	70	0.12	0.32	17.321	-94.410	21	31
RSBAV	UXUV	2021-06-02/153	03:29:15	16.97	-93.94	151.9	4.1	16.00	44.79	-40	26	0.26	0.04	17.143	-94.042	-23	76
RSBAV	UXUV	2021-06-02/153	04:00:41	17.43	-94.90	138.7	4.0	31.00	83.87	63	13	0.18	0.04	17.373	-94.523	-48	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSBAV	UXUV	2021-06-08/159	16:31:13	17.26	-94.06	162.6	4.0	4.00	11.56	52	10	0.16	0.02	17.288	-94.103	-67	1
RSBAV	UXUV	2021-06-21/172	03:58:01	17.52	-94.34	186.7	4.1	9.00	31.20	40	5	0.24	0.06	17.421	-94.244	-61	1
RSBAV	UXUV	2021-06-22/173	14:27:42	17.51	-94.54	148.9	4.2	18.00	48.18	-64	12	0.18	0.02	17.414	-94.343	-48	57
RSBAV	UXUV	2021-06-24/175	07:41:48	17.43	-94.92	142.7	4.0	31.00	85.69	79	25	0.14	0.04	17.376	-94.531	-88	1
RSBAV	UXUV	2021-06-24/175	21:13:10	16.94	-94.02	154.7	4.3	16.00	43.52	-67	19	0.22	0.02	17.131	-94.082	-29	6
RSBAV	UXUV	2021-06-25/176	12:43:21	17.33	-94.79	138.5	4.2	27.00	70.97	53	13	0.14	0.02	17.325	-94.468	-70	2
RSBAV	UXUV	2021-07-06/187	06:51:33	16.94	-94.23	128.6	4.3	18.00	42.93	-87	14	0.24	0.02	17.127	-94.188	-53	3
RSBAV	UXUV	2021-07-27/208	07:21:15	17.15	-94.01	170.2	4.1	8.00	23.83	54	10	0.16	0.02	17.232	-94.080	-64	1
RSBAV	UXUV	2021-07-30/211	06:12:08	17.23	-93.94	190.4	4.0	7.00	24.41	57	25	0.16	0.10	17.273	-94.045	-47	2
RSBAV	UXUV	2021-09-22/265	06:39:57	17.10	-94.18	145.9	4.3	9.00	23.98	78	50	0.18	0.06	17.210	-94.162	-70	2
RSBAV	UXUV	2021-09-28/271	13:12:28	17.46	-94.92	134.5	4.2	33.00	85.96	43	20	0.14	0.06	17.387	-94.530	-78	3
RSBAV	UXUV	2021-09-29/272	12:28:33	16.93	-94.10	149.4	4.0	16.00	43.39	-76	14	0.20	0.02	17.122	-94.123	-40	3
RSBAV	UXUV	2021-09-30/273	02:50:10	17.42	-94.17	182.4	4.1	4.00	11.55	53	8	0.22	0.04	17.369	-94.159	-55	1
RSBAV	UXUV	2021-10-01/274	06:09:28	17.04	-93.97	162.6	4.0	13.00	36.62	47	50	0.22	0.10	17.178	-94.055	27	13
RSBAV	UXUV	2021-10-07/280	07:13:21	17.17	-94.52	137.4	4.1	18.00	44.61	47	26	0.16	0.02	17.244	-94.334	11	55
RSBAV	UXUV	2021-10-14/287	13:26:10	16.92	-93.86	163.0	4.3	18.00	53.67	-63	13	0.18	0.02	17.119	-94.005	-29	5
RSBAV	UXUV	2021-10-17/290	23:26:33	16.74	-93.95	138.1	4.4	26.00	67.28	-61	12	0.24	0.02	17.029	-94.046	-28	6
RSBAV	UXUV	2021-10-20/293	08:57:30	16.42	-93.19	214.0	4.2	34.00	144.43	-49	21	0.26	0.06	16.867	-93.669	10	38
RSBAV	UXUV	2021-10-23/296	21:28:36	16.85	-94.42	120.6	4.0	26.00	59.18	56	71	0.16	0.12	17.085	-94.281	-66	1
RSBAV	UXUV	2021-10-25/298	21:49:56	16.94	-94.76	122.5	4.0	33.00	79.63	57	63	0.14	0.04	17.127	-94.453	-61	1
RSBAV	UXUV	2021-10-31/304	21:30:24	16.95	-94.73	120.4	4.1	32.00	75.54	81	33	0.12	0.04	17.135	-94.436	-63	2
RSBAV	UXUV	2021-11-13/317	19:47:32	16.96	-94.07	138.2	4.0	16.00	40.76	-85	39	0.20	0.06	17.137	-94.108	-53	3
RSBAV	UXUV	2021-11-17/321	07:28:43	16.70	-93.77	151.4	4.1	28.00	79.59	-86	22	0.14	0.02	17.010	-93.957	-29	3
RSBAV	UXUV	2021-11-19/323	07:39:05	17.29	-94.65	141.6	4.1	21.00	55.00	-6	10	0.22	0.06	17.304	-94.395	69	1
RSBAV	UXUV	2021-11-20/324	05:54:54	17.37	-94.32	176.7	4.5	7.00	20.28	71	7	0.16	0.02	17.342	-94.235	-45	2
RSBAV	UXUV	2021-11-21/325	06:48:51	17.24	-94.64	142.3	4.0	21.00	54.84	50	33	0.16	0.06	17.277	-94.392	23	17
RSBAV	UXUV	2021-11-22/326	13:27:31	17.05	-94.12	157.7	4.2	11.00	29.77	81	22	0.16	0.02	17.183	-94.135	-64	3
RSBAV	UXUV	2021-12-01/335	10:59:27	17.65	-94.77	145.2	4.3	28.00	77.54	67	10	0.18	0.04	17.485	-94.456	-41	2
RSBAV	UXUV	2021-12-13/347	21:51:49	17.23	-94.91	124.2	4.2	34.00	84.77	56	74	0.14	0.48	17.275	-94.529	-45	1
RSBAV	UXUV	2021-12-19/353	16:43:59	16.62	-94.26	122.1	4.0	33.00	78.34	18	11	0.18	0.08	16.967	-94.204	-86	1
RSBAV	UXUV	2021-12-22/356	01:46:13	17.21	-94.83	148.6	4.1	27.00	75.70	73	21	0.16	0.02	17.266	-94.486	-64	1
RSBAV	UXUV	2021-12-22/356	07:44:31	16.90	-94.73	118.7	4.0	34.00	79.20	50	10	0.18	0.06	17.110	-94.440	63	2
RSBAV	UXUV	2021-12-24/358	08:16:03	17.08	-94.66	150.2	4.2	22.00	62.19	68	9	0.24	0.08	17.200	-94.403	-33	3
RSBAV	UXUV	2022-01-04/4	23:13:11	16.91	-94.59	124.5	4.0	28.00	66.87	52	16	0.20	0.02	17.112	-94.369	87	2
RSBAV	UXUV	2022-01-07/7	20:58:54	17.07	-94.86	120.6	4.0	35.00	83.01	58	9	0.22	0.06	17.196	-94.503	-45	1
RSBAV	UXUV	2022-01-20/20	07:53:10	16.72	-93.72	157.8	4.1	27.00	80.27	-44	31	0.28	0.06	17.020	-93.935	-12	40
RSBAV	UXUV	2022-01-26/26	22:09:15	17.36	-94.62	167.1	4.1	17.00	52.15	-6	4	0.24	0.04	17.340	-94.382	70	0
RSBAV	UXUV	2022-02-01/32	05:44:09	16.91	-94.11	142.8	4.1	18.00	45.43	54	21	0.16	0.04	17.112	-94.130	-66	1
RSBAV	UXUV	2022-02-01/32	14:33:27	17.23	-94.67	140.0	4.0	23.00	58.09	54	12	0.20	0.42	17.276	-94.407	-47	1
RSBAV	UXUV	2022-02-04/35	13:31:47	17.34	-94.87	136.3	4.2	30.00	79.62	65	11	0.18	0.04	17.331	-94.508	-47	2
RSBAV	UXUV	2022-02-06/37	20:21:47	16.96	-94.21	143.9	4.1	16.00	40.30	37	69	0.16	0.08	17.138	-94.178	-88	2
RSBAV	UXUV	2022-03-03/62	13:55:31	17.32	-94.75	131.3	4.1	27.00	66.66	48	10	0.20	0.04	17.321	-94.449	-59	2
RSBAV	UXUV	2022-03-07/66	15:35:59	17.24	-94.26	156.2	4.3	6.00	15.42	-55	7	0.34	0.06	17.277	-94.203	20	8
RSBAV	UXUV	2022-03-20/79	20:02:33	16.82	-93.85	161.8	4.0	21.00	63.70	-73	12	0.16	0.02	17.070	-93.997	-31	3
RSBAV	UXUV	2022-03-28/87	18:58:13	16.71	-93.98	139.0	4.0	27.00	69.45	-80	15	0.18	0.02	17.013	-94.064	-42	2
RSBAV	UXUV	2022-03-31/90	03:07:11	17.40	-94.62	153.9	4.1	19.00	52.90	61	45	0.16	0.08	17.360	-94.383	-52	3

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSBAV	UXUV	2022-04-05/95	11:46:57	16.99	-94.05	156.6	4.0	14.00	38.03	-76	12	0.18	0.02	17.152	-94.097	-42	2
RSBAV	UXUV	2022-04-13/103	11:39:08	17.47	-94.89	138.2	4.2	31.00	83.48	-1	4	0.26	0.04	17.393	-94.518	78	0
RSBAV	UXUV	2022-04-16/106	04:29:24	16.60	-93.90	134.0	4.0	32.00	83.92	-80	10	0.18	0.02	16.957	-94.022	-47	1
RSBAV	UXUV	2022-04-18/108	22:07:15	17.12	-94.11	156.8	4.0	8.00	22.65	-90	17	0.16	0.02	17.217	-94.129	-48	3
RSBAV	UXUV	2022-04-22/112	03:30:52	16.71	-94.07	135.0	4.1	27.00	67.47	84	78	0.16	0.10	17.014	-94.106	-74	1
RSBAV	UXUV	2022-04-26/116	04:19:22	17.09	-94.09	168.1	4.0	9.00	25.86	-57	48	0.12	0.14	17.204	-94.117	-28	17
RSBAV	UXUV	2022-04-27/117	23:53:36	17.05	-94.00	171.1	4.1	11.00	33.82	41	9	0.26	0.08	17.182	-94.074	-65	1
RSBAV	UXUV	2022-04-28/118	06:11:35	17.30	-94.71	141.0	4.1	24.00	62.07	44	20	0.20	0.04	17.310	-94.428	-76	1
RSBAV	UXUV	2022-04-28/118	11:41:46	17.04	-94.09	157.9	4.0	11.00	30.89	-85	17	0.16	0.02	17.181	-94.116	-44	4
RSBAV	UXUV	2022-04-29/119	17:24:12	17.26	-94.73	132.3	4.0	26.00	64.42	58	9	0.18	0.04	17.288	-94.437	82	1
RSBAV	UXUV	2022-05-03/123	23:26:56	17.04	-94.76	125.9	4.0	30.00	73.85	63	18	0.18	0.02	17.179	-94.451	-65	2
RSBAV	UXUV	2022-05-15/135	07:18:28	16.51	-93.31	199.6	4.1	33.00	128.18	-34	29	0.24	0.04	16.914	-93.726	16	28
RSBAV	UXUV	2022-05-16/136	12:34:14	16.86	-94.09	143.8	4.0	19.00	50.84	-57	19	0.26	0.04	17.089	-94.116	-17	16
RSBAV	UXUV	2022-05-19/139	03:48:44	17.12	-94.58	129.0	4.0	22.00	52.62	60	12	0.20	0.04	17.220	-94.364	-56	2
RSBAV	UXUV	2022-05-22/142	05:27:50	17.48	-94.93	137.8	4.0	32.00	87.63	68	56	0.12	0.06	17.399	-94.536	-78	2
RSBAV	UXUV	2022-05-22/142	11:15:54	16.64	-94.13	130.5	4.1	30.00	74.31	6	50	0.20	0.14	16.980	-94.136	84	1
RSBAV	UXUV	2022-05-23/143	19:21:31	17.57	-94.79	140.2	4.0	28.00	75.47	-69	35	0.14	0.08	17.443	-94.465	-43	1
RSBAV	UXUV	2022-05-24/144	09:09:00	16.79	-94.03	140.6	4.1	23.00	59.26	-63	12	0.24	0.02	17.055	-94.087	-21	7
RSBAV	UXUV	2022-05-31/151	23:01:45	16.90	-93.80	167.5	4.0	19.00	59.24	-49	26	0.18	0.04	17.110	-93.975	-21	18
RSBAV	UXUV	2022-06-07/158	07:37:00	17.45	-94.85	138.7	4.1	29.00	78.42	77	9	0.20	0.06	17.383	-94.496	-2	86
RSBAV	UXUV	2022-06-07/158	14:34:45	16.81	-93.86	166.4	4.1	21.00	63.92	-58	14	0.18	0.02	17.066	-94.001	-23	6
RSBAV	UXUV	2022-06-16/167	08:13:00	17.14	-94.08	169.9	4.1	7.00	20.51	25	10	0.20	0.04	17.231	-94.112	90	2
RSBAV	UXUV	2022-06-17/168	16:38:21	17.21	-94.74	133.0	4.0	27.00	66.66	37	39	0.18	0.10	17.265	-94.444	-74	2
RSBAV	UXUV	2022-06-17/168	20:02:48	16.74	-94.33	120.5	4.0	29.00	66.41	-18	24	0.24	0.10	17.030	-94.237	-42	2
RSBAV	UXUV	2022-06-22/173	10:51:03	17.13	-94.06	169.9	4.2	8.00	23.41	68	13	0.14	0.02	17.222	-94.101	-56	2
RSBAV	UXUV	2022-06-25/176	15:58:20	17.04	-94.16	149.9	4.1	11.00	30.47	5	12	0.24	0.10	17.180	-94.151	-14	19
RSBAV	UXUV	2022-09-07/250	09:28:32	16.97	-94.64	122.0	4.2	29.00	66.49	46	10	0.18	0.04	17.144	-94.393	64	2
RSBAV	UXUV	2022-09-09/252	07:40:33	17.26	-94.66	141.0	4.2	22.00	56.92	46	10	0.22	0.04	17.289	-94.403	-63	1
RSBAV	UXUV	2022-09-13/256	11:16:19	17.86	-94.72	159.0	4.3	29.00	86.86	49	18	0.34	0.12	17.589	-94.433	27	5
RSBAV	UXUV	2022-09-19/262	12:49:59	16.84	-93.87	162.0	4.1	21.00	60.70	-72	17	0.16	0.02	17.079	-94.008	-38	3
RSBAV	UXUV	2022-09-19/262	22:38:14	16.68	-93.93	146.0	4.0	27.00	74.09	13	10	0.30	0.04	16.999	-94.038	76	2
RSBAV	UXUV	2022-09-30/273	16:49:06	16.93	-94.10	154.0	4.2	16.00	42.98	-77	33	0.18	0.06	17.124	-94.123	45	3
RSBAV	UXUV	2022-10-07/280	10:02:23	16.56	-94.14	119.0	4.0	35.00	83.38	65	57	0.12	0.10	16.939	-94.143	-81	2
RSBAV	UXUV	2022-10-13/286	09:43:08	17.09	-94.66	132.0	4.0	25.00	61.87	73	26	0.14	0.04	17.204	-94.403	-51	2
RSBAV	UXUV	2022-10-15/288	03:49:58	17.45	-94.88	128.0	4.0	33.00	82.06	16	68	0.08	0.16	17.384	-94.513	40	1
RSBAV	UXUV	2022-10-15/288	13:18:45	17.38	-94.46	167.0	4.0	12.00	35.23	-76	15	0.20	0.06	17.349	-94.303	83	1
RSBAV	UXUV	2022-10-17/290	15:54:45	16.89	-93.86	164.0	4.2	19.00	56.61	-60	10	0.18	0.02	17.104	-94.003	-26	5
RSBAV	UXUV	2022-10-18/291	16:36:48	16.81	-94.16	147.0	4.2	21.00	55.90	-61	25	0.26	0.04	17.064	-94.153	-19	15
RSBAV	UXUV	2022-10-21/294	07:12:14	17.13	-94.58	133.0	4.2	21.00	52.05	69	56	0.24	0.14	17.224	-94.363	-89	1
RSBAV	UXUV	2022-10-23/296	05:02:32	17.48	-94.49	170.0	4.1	14.00	41.85	-76	16	0.18	0.10	17.399	-94.318	-88	2
RSBAV	UXUV	2022-11-04/308	09:00:25	16.81	-94.29	125.0	4.1	25.00	58.09	70	57	0.16	0.08	17.064	-94.218	-58	1
RSBAV	UXUV	2022-11-05/309	19:03:58	17.51	-94.73	148.0	4.3	25.00	67.64	62	12	0.22	0.10	17.414	-94.438	50	3
RSBAV	UXUV	2022-11-21/325	06:37:43	16.98	-93.84	166.0	4.1	17.00	50.14	85	47	0.14	0.06	17.149	-93.993	56	3
RSBAV	UXUV	2022-11-23/327	02:30:23	16.82	-93.88	159.0	4.2	21.00	62.09	-76	20	0.12	0.02	17.069	-94.013	-30	4
RSBAV	UXUV	2022-11-24/328	06:01:05	17.28	-94.80	129.0	4.2	29.00	72.08	13	6	0.18	0.04	17.299	-94.473	-90	0
RSBAV	UXUV	2022-11-25/329	06:12:44	16.80	-94.11	130.0	4.2	24.00	57.12	87	36	0.20	0.04	17.059	-94.128	-53	2

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
RSBAV	UXUV	2022-12-10/344	08:14:53	17.13	-94.03	174.3	4.0	8.00	24.29	69	16	0.16	0.04	17.224	-94.088	-47	2
RSBAV	UXUV	2022-12-12/346	23:36:49	17.31	-94.32	162.7	4.2	7.00	19.18	-70	13	0.20	0.04	17.314	-94.233	76	2
RSBAV	UXUV	2022-12-14/348	18:23:07	16.81	-93.91	152.9	4.1	22.00	61.61	-90	14	0.14	0.02	17.064	-94.028	-32	2
RSBAV	UXUV	2022-12-18/352	03:36:51	16.80	-93.90	156.5	4.0	22.00	63.07	-42	19	0.22	0.04	17.059	-94.023	-11	49
RSBAV	UXUV	2022-12-18/352	09:32:30	16.69	-94.07	134.2	4.1	27.00	69.58	-48	12	0.24	0.02	17.004	-94.108	-45	73
RSBAV	UXUV	2022-12-19/353	21:22:04	17.13	-94.64	132.2	4.0	24.00	58.16	58	9	0.24	0.02	17.224	-94.393	37	75
RSBAV	UXUV	2022-12-21/355	03:38:33	17.04	-94.78	122.9	4.1	32.00	76.17	58	41	0.16	0.04	17.179	-94.463	-69	1
RSBAV	UXUV	2022-12-23/357	07:39:39	17.09	-94.07	166.8	4.0	9.00	26.43	-85	20	0.14	0.02	17.204	-94.108	-40	4
RSBAV	UXUV	2022-12-26/360	23:46:52	17.47	-94.83	145.9	4.0	28.00	77.10	-76	66	0.14	0.08	17.394	-94.488	-53	2
RSBAV	UXUV	2022-12-29/363	03:24:55	16.54	-93.76	138.5	4.1	35.00	95.52	-63	10	0.24	0.02	16.929	-93.953	-26	3
SSN	CCIG	2018-01-11/11	10:33:32	15.52	-92.06	215.8	4.1	21.18	84.26	-66	46	0.14	0.08	15.901	-92.098	55	48
SSN	CCIG	2018-01-31/31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	22.61	79.15	88	44	0.16	0.10	15.921	-92.153	19	20
SSN	CCIG	2018-03-04/64	16:10:54	15.37	-92.07	184.4	4.1	28.33	100.32	17	47	0.16	0.16	15.826	-92.103	36	13
SSN	CCIG	2018-04-12/102	14:54:23	15.82	-92.67	171.7	4.3	23.92	76.89	-80	6	0.24	0.04	16.051	-92.403	28	9
SSN	CCIG	2018-09-16/256	20:31:07	15.92	-92.77	179.2	4.1	23.77	79.68	-49	45	0.14	0.12	16.101	-92.453	-73	2
SSN	CCIG	2018-10-22/292	11:08:43	15.84	-92.42	201.4	4.3	15.82	57.55	-47	30	0.14	0.06	16.061	-92.278	72	2
SSN	CCIG	2018-12-29/359	12:53:12	15.74	-92.63	211.0	4.2	20.73	80.51	-44	25	0.18	0.06	16.011	-92.383	80	3
SSN	CCIG	2019-01-11/11	00:56:00	15.39	-91.99	220.1	4.2	24.17	99.55	-40	90	0.20	0.14	15.836	-92.063	25	17
SSN	CCIG	2019-06-27/177	03:25:49	15.55	-92.20	177.2	4.1	24.34	80.91	86	21	0.22	0.06	15.916	-92.168	40	10
SSN	CCIG	2019-07-16/196	08:27:23	15.63	-92.10	204.4	4.1	19.35	72.38	-50	66	0.06	0.06	15.956	-92.118	17	24
SSN	CCIG	2019-09-13/253	20:14:45	15.91	-92.94	184.1	4.2	27.73	97.65	-77	17	0.24	0.08	16.096	-92.538	44	6
SSN	CCIG	2019-09-25/265	02:27:13	15.65	-92.67	189.1	4.1	25.43	90.69	-49	23	0.18	0.06	15.966	-92.403	78	4
SSN	CCIG	2019-09-25/265	22:09:34	15.45	-92.55	153.7	4.1	33.34	102.20	-71	34	0.08	0.10	15.866	-92.343	-33	17
SSN	CCIG	2020-02-04/35	16:20:46	15.81	-92.79	164.7	4.1	28.00	88.62	-60	81	0.20	0.14	16.048	-92.465	48	2
SSN	CCIG	2020-02-15/46	15:18:40	15.44	-92.52	153.0	4.3	33.00	101.45	-86	17	0.16	0.04	15.862	-92.327	-24	8
SSN	CCIG	2020-03-07/67	11:26:04	15.64	-92.50	177.7	4.2	24.00	81.07	-8	69	0.16	0.52	15.962	-92.320	-69	2
SSN	CCIG	2020-03-13/73	18:51:44	15.57	-92.45	196.9	3.8	23.00	85.67	-69	13	0.28	0.02	15.926	-92.295	-19	11
SSN	CCIG	2020-03-18/78	19:49:16	15.28	-92.14	168.6	4.3	33.00	110.19	40	23	0.22	0.08	15.781	-92.138	10	30
SSN	CCIG	2020-04-07/98	04:22:16	15.34	-92.01	171.5	4.1	31.00	104.69	-11	65	0.10	0.14	15.810	-92.075	56	2
SSN	CCIG	2020-04-14/105	20:18:26	15.51	-92.31	174.8	4.1	26.00	86.56	9	40	0.14	0.04	15.898	-92.224	44	4
SSN	CCIG	2020-04-22/113	20:18:26	15.43	-92.00	185.2	3.9	27.00	94.59	15	88	0.24	0.70	15.858	-92.067	37	3
SSN	CCIG	2020-04-22/113	21:15:48	15.37	-92.11	187.7	4.4	28.00	100.10	9	34	0.24	0.50	15.827	-92.126	28	3
SSN	CCIG	2020-05-28/149	03:26:16	15.70	-92.62	155.0	3.8	28.00	82.73	50	21	0.14	0.04	15.992	-92.376	26	8
SSN	CCIG	2020-11-06/311	06:03:18	15.59	-92.44	216.3	3.8	21.00	83.06	-35	22	0.26	0.08	15.937	-92.291	79	1
SSN	CCIG	2020-11-17/322	08:00:24	15.46	-92.52	151.8	4.3	33.00	99.50	-80	36	0.28	0.10	15.872	-92.328	41	6
SSN	CCIG	2020-12-31/366	01:02:27	16.01	-92.94	151.4	3.4	31.00	93.46	-80	18	0.24	0.08	16.146	-92.539	35	6
SSN	CCIG	2021-01-04/4	20:33:37	15.14	-91.96	214.0	3.4	30.00	126.57	3	58	0.16	0.10	15.713	-92.049	62	1
SSN	CCIG	2021-01-10/10	00:03:42	15.55	-92.06	225.1	4.1	20.00	80.71	-69	9	0.38	0.48	15.917	-92.097	10	30
SSN	CCIG	2021-02-05/36	13:59:14	15.43	-92.43	145.5	3.5	34.00	98.46	87	74	0.10	0.12	15.858	-92.281	-25	12
SSN	CCIG	2021-03-11/70	08:36:27	15.63	-92.66	158.0	4.4	31.00	94.10	57	66	0.18	0.08	15.943	-92.397	25	5
SSN	CCIG	2021-04-14/104	03:05:51	15.43	-92.49	161.3	4.1	32.00	101.44	-62	76	0.12	0.06	15.855	-92.312	-34	11
SSN	CCIG	2021-04-28/118	07:52:11	15.50	-92.51	164.4	4.1	30.00	95.14	83	10	0.28	0.04	15.891	-92.322	24	7
SSN	CCIG	2021-06-01/152	17:32:36	15.85	-92.74	195.0	3.7	23.00	82.09	-48	54	0.16	0.14	16.065	-92.441	10	42
SSN	CCIG	2021-06-13/164	11:36:49	15.45	-92.15	194.4	3.6	25.00	91.90	-22	29	0.28	0.08	15.864	-92.143	-84	2
SSN	CCIG	2021-06-25/176	23:35:50	15.90	-92.80	197.7	3.5	23.00	83.82	24	66	0.22	0.14	16.093	-92.468	53	2
SSN	CCIG	2021-07-25/206	05:21:31	15.76	-92.60	213.6	5.0	19.00	76.17	-66	18	0.28	0.04	16.023	-92.367	-16	19

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	CCIG	2021-08-22/234	13:57:50	15.59	-92.56	145.9	3.6	31.00	89.59	-68	57	0.20	0.62	15.935	-92.350	-11	38
SSN	CCIG	2021-08-28/240	14:47:12	15.85	-92.90	164.9	3.9	30.00	96.02	74	42	0.14	0.10	16.066	-92.516	41	1
SSN	CCIG	2021-09-11/254	02:34:08	15.74	-92.40	209.7	4.1	17.00	66.60	-83	20	0.20	0.04	16.010	-92.270	43	3
SSN	CCIG	2021-09-27/270	23:51:16	15.24	-92.10	164.6	3.8	35.00	114.42	32	29	0.20	0.08	15.762	-92.117	37	66
SSN	CCIG	2021-10-03/276	03:39:48	15.38	-92.43	158.2	3.6	33.00	104.98	78	54	0.10	0.10	15.829	-92.286	-40	4
SSN	CCIG	2021-10-09/282	09:33:12	15.65	-92.38	204.5	4.7	20.00	74.24	-61	21	0.20	0.04	15.968	-92.261	59	2
SSN	CCIG	2021-10-22/295	07:11:23	15.47	-92.51	152.2	3.8	33.00	98.22	-84	52	0.12	0.36	15.877	-92.325	-19	24
SSN	CCIG	2021-10-25/298	07:28:42	15.53	-92.62	146.0	3.7	34.00	98.72	1	90	0.18	0.16	15.904	-92.378	-9	22
SSN	CCIG	2021-11-25/329	11:04:40	16.32	-92.35	64.4	3.6	20.00	24.04	-62	31	0.22	0.46	16.302	-92.244	52	2
SSN	CCIG	2021-12-07/341	06:53:40	15.55	-92.30	179.8	3.9	24.00	81.97	37	42	0.18	0.08	15.918	-92.217	61	2
SSN	CCIG	2021-12-13/347	07:18:03	15.41	-92.24	181.4	3.8	28.00	96.34	52	54	0.20	0.10	15.847	-92.190	75	2
SSN	CCIG	2021-12-18/352	10:43:46	16.09	-93.03	171.3	3.9	30.00	99.90	10	79	0.14	0.16	16.188	-92.581	35	5
SSN	CCIG	2021-12-21/355	01:27:06	15.81	-92.77	165.9	4.0	28.00	87.21	-79	56	0.10	0.66	16.046	-92.456	44	2
SSN	CCIG	2021-12-25/359	07:57:43	15.44	-92.36	152.6	4.1	32.00	95.47	-86	59	0.10	0.10	15.862	-92.247	-45	7
SSN	CCIG	2022-01-03/3	14:43:33	15.43	-92.07	203.9	4.3	25.00	94.34	48	11	0.22	0.10	15.855	-92.103	38	4
SSN	CCIG	2022-01-17/17	03:09:59	15.31	-92.03	189.6	3.7	29.00	107.14	-47	69	0.22	1.28	15.798	-92.086	19	8
SSN	CCIG	2022-01-31/31	07:25:26	15.45	-91.85	214.9	4.4	24.00	96.99	-15	63	0.12	0.10	15.865	-91.993	44	3
SSN	CCIG	2022-02-08/39	12:42:13	15.48	-92.48	157.8	3.9	31.00	95.90	84	16	0.34	0.02	15.881	-92.308	34	11
SSN	CCIG	2022-03-07/66	12:16:13	15.78	-92.79	154.7	3.9	30.00	90.39	55	41	0.22	0.08	16.033	-92.464	18	13
SSN	CCIG	2022-04-03/93	08:38:31	15.62	-92.56	146.1	4.0	30.00	86.98	-77	56	0.08	0.04	15.949	-92.350	-22	22
SSN	CCIG	2022-04-05/95	12:51:15	15.99	-93.04	166.2	4.1	32.00	104.38	51	40	0.18	0.12	16.137	-92.589	-14	66
SSN	CCIG	2022-04-12/102	16:21:25	15.60	-92.45	233.4	4.0	19.00	82.47	-56	15	0.26	0.04	15.942	-92.296	64	2
SSN	CCIG	2022-05-03/123	15:57:50	16.10	-92.64	215.5	3.8	15.00	58.88	81	17	0.38	0.08	16.192	-92.389	59	4
SSN	CCIG	2022-05-08/128	18:56:35	15.83	-92.63	215.1	4.0	19.00	73.45	40	70	0.14	0.22	16.057	-92.384	74	3
SSN	CCIG	2022-06-29/180	06:52:34	16.01	-92.92	151.6	3.9	31.00	91.34	87	27	0.14	0.06	16.146	-92.529	16	7
SSN	CCIG	2022-06-29/180	12:12:41	15.55	-92.46	175.1	3.7	27.00	88.20	-81	19	0.32	0.04	15.914	-92.297	58	2
SSN	CCIG	2022-07-24/205	06:10:33	15.52	-91.95	184.0	3.9	25.00	86.29	-17	72	0.12	0.10	15.901	-92.043	59	1
SSN	CCIG	2022-07-28/209	10:28:29	15.86	-92.85	172.0	3.9	28.00	91.14	-80	39	0.28	0.12	16.071	-92.494	51	4
SSN	CCIG	2022-08-03/215	13:23:20	15.97	-92.77	226.2	4.3	19.00	78.02	-81	77	0.18	0.68	16.124	-92.454	-13	15
SSN	CCIG	2022-08-18/230	06:58:35	15.38	-92.09	168.7	3.5	30.00	99.53	-35	50	0.14	0.08	15.830	-92.112	18	21
SSN	CCIG	2022-09-26/269	09:39:47	15.46	-92.31	176.0	4.0	27.00	92.39	-48	12	0.32	0.46	15.871	-92.223	43	10
SSN	CCIG	2022-10-14/287	21:39:17	15.81	-92.77	157.0	4.2	29.00	86.86	56	76	0.16	0.60	16.046	-92.453	42	1
SSN	CCIG	2022-12-31/365	22:27:59	15.42	-92.58	157.8	3.8	34.00	106.60	87	18	0.26	0.04	15.851	-92.359	34	7
SSN	CMIG	2018-01-18/18	08:43:57	17.03	-94.82	113.0	4.7	5.19	10.27	-44	21	0.12	0.02	17.061	-94.852	-82	3
SSN	CMIG	2018-02-07/37	13:48:21	17.33	-94.72	147.3	4.3	12.26	32.02	6	22	0.18	0.02	17.211	-94.802	43	6
SSN	CMIG	2018-05-06/126	03:03:16	16.74	-95.05	101.1	4.7	23.07	43.08	63	30	0.08	0.06	16.916	-94.967	24	30
SSN	CMIG	2018-05-15/135	08:08:24	16.79	-94.31	122.5	4.4	30.37	71.82	45	33	0.12	0.06	16.941	-94.597	28	13
SSN	CMIG	2018-05-22/142	03:01:42	17.12	-94.05	165.6	4.4	29.07	92.09	29	12	0.12	0.02	17.106	-94.467	-22	12
SSN	CMIG	2018-06-06/156	00:15:00	16.99	-94.27	137.9	4.3	26.32	68.25	36	23	0.12	0.02	17.041	-94.577	-15	58
SSN	CMIG	2018-07-22/186	12:39:40	17.38	-94.70	150.4	5.0	14.04	37.63	0	23	0.18	0.06	17.236	-94.792	26	14
SSN	CMIG	2018-09-13/253	22:48:18	16.92	-94.83	116.3	4.3	9.72	19.94	-32	39	0.08	0.02	17.006	-94.857	32	11
SSN	CMIG	2018-09-28/268	10:14:57	17.28	-94.42	145.9	4.3	20.53	54.65	41	3	0.10	0.02	17.186	-94.652	-31	17
SSN	CMIG	2018-11-23/323	00:38:12	16.99	-94.75	123.1	4.3	8.47	18.35	87	8	0.20	0.02	17.041	-94.817	21	7
SSN	CMIG	2018-12-16/346	22:47:23	16.72	-94.66	107.2	4.3	23.76	47.22	15	60	0.10	0.08	16.906	-94.772	42	5
SSN	CMIG	2018-12-27/357	09:00:44	16.60	-94.60	103.7	4.5	31.04	62.45	43	31	0.16	0.06	16.846	-94.742	23	20
SSN	CMIG	2019-01-10/10	13:37:19	17.44	-94.83	138.2	4.4	15.75	39.01	-10	12	0.10	0.02	17.266	-94.857	58	3

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	CMIG	2019-01-13/13	17:10:05	16.94	-94.28	140.2	4.3	26.16	68.90	41	24	0.12	0.02	17.016	-94.582	-46	66
SSN	CMIG	2019-01-13/13	17:57:03	17.23	-94.83	57.0	4.8	16.49	16.89	74	7	0.14	0.02	17.161	-94.857	53	1
SSN	CMIG	2019-01-14/14	10:47:38	17.03	-94.04	179.4	4.3	27.36	92.87	1	30	0.12	0.04	17.111	-94.462	-43	6
SSN	CMIG	2019-02-04/34	15:23:17	17.03	-94.89	128.9	4.5	3.04	6.86	62	7	0.26	0.02	17.061	-94.887	7	56
SSN	CMIG	2019-02-07/37	10:07:57	16.86	-94.42	129.5	4.3	23.77	57.06	-10	20	0.18	0.02	16.976	-94.652	-64	4
SSN	CMIG	2019-03-12/72	05:00:43	16.82	-95.19	98.5	4.4	24.75	45.43	46	35	0.10	0.04	16.956	-95.037	-73	1
SSN	CMIG	2019-04-14/104	16:48:18	17.31	-95.39	120.3	4.9	26.52	60.06	-1	4	0.32	0.04	17.201	-95.137	-77	1
SSN	CMIG	2019-08-10/220	18:45:43	16.95	-94.36	132.3	4.4	24.42	60.11	17	27	0.16	0.04	17.021	-94.622	-21	21
SSN	CMIG	2019-08-22/232	03:21:17	17.48	-94.79	138.5	4.3	17.64	44.05	5	36	0.10	0.04	17.286	-94.837	-35	5
SSN	CMIG	2019-10-28/298	02:35:25	17.69	-95.00	138.7	4.5	25.87	67.30	51	12	0.22	0.04	17.391	-94.942	81	3
SSN	CMIG	2019-11-24/324	12:59:49	16.73	-94.13	134.3	4.3	34.34	91.80	40	85	0.16	0.06	16.911	-94.507	90	56
SSN	PCIG	2018-01-31/31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	31.77	116.74	-45	53	0.04	0.18	15.632	-92.694	-17	32
SSN	PCIG	2018-02-19/49	03:12:28	15.71	-93.66	92.3	4.3	27.95	49.03	-17	5	0.12	0.02	15.707	-93.439	-84	1
SSN	PCIG	2018-02-27/57	21:01:51	15.44	-93.19	92.2	4.5	17.48	29.07	-22	14	0.14	0.04	15.572	-93.204	-89	3
SSN	PCIG	2018-04-04/94	18:24:41	15.55	-93.45	100.6	4.3	17.01	30.81	5	8	0.06	0.02	15.627	-93.334	70	1
SSN	PCIG	2018-05-07/127	00:49:41	15.25	-93.27	79.4	4.3	32.12	49.92	-51	19	0.08	0.02	15.477	-93.244	13	35
SSN	PCIG	2018-06-24/174	15:21:45	16.32	-93.20	182.8	4.5	20.46	68.25	-47	31	0.22	0.14	16.012	-93.209	-25	10
SSN	PCIG	2018-06-29/179	12:29:00	15.68	-93.70	86.8	4.3	31.63	53.53	70	7	0.18	0.06	15.692	-93.459	-30	4
SSN	PCIG	2018-07-04/184	04:14:12	15.54	-92.98	107.7	4.2	16.56	32.05	-46	16	0.22	0.02	15.622	-93.099	82	2
SSN	PCIG	2018-07-09/189	04:15:21	15.21	-93.11	107.4	4.7	27.61	56.23	-30	3	0.16	0.02	15.457	-93.164	46	1
SSN	PCIG	2018-07-24/204	13:09:02	15.80	-93.81	95.0	4.3	34.68	65.80	-25	49	0.16	0.04	15.752	-93.514	32	11
SSN	PCIG	2018-07-28/208	17:36:41	16.01	-92.97	175.4	4.5	14.02	43.82	-33	3	0.18	0.02	15.857	-93.094	45	5
SSN	PCIG	2018-08-06/216	20:15:46	16.02	-92.99	174.4	4.4	13.80	42.86	-32	6	0.18	0.04	15.862	-93.104	44	5
SSN	PCIG	2018-08-19/229	02:42:57	15.52	-93.67	78.6	4.5	34.40	53.90	-35	25	0.12	0.10	15.612	-93.444	41	2
SSN	PCIG	2018-09-15/255	01:50:35	15.52	-93.62	80.7	4.2	30.83	48.24	-30	83	0.10	0.12	15.612	-93.419	-42	3
SSN	PCIG	2019-03-10/70	19:17:13	15.86	-93.83	107.9	4.7	32.65	69.21	84	10	0.20	0.04	15.782	-92.684	-72	3
SSN	PCIG	2019-03-14/74	10:05:26	15.53	-92.15	192.0	4.6	31.76	118.94	-56	10	0.38	0.02	15.617	-92.684	68	1
SSN	PCIG	2019-04-01/91	03:36:05	15.47	-93.15	101.3	4.7	15.00	27.17	-34	20	0.18	0.04	15.587	-93.184	-82	3
SSN	PCIG	2019-05-20/140	18:06:00	15.91	-93.60	112.9	4.3	22.96	47.88	-20	20	0.16	0.04	15.807	-93.409	34	28
SSN	PCIG	2019-05-29/149	03:17:14	15.69	-92.54	175.6	4.2	22.91	74.25	45	29	0.12	0.06	15.697	-92.879	-25	20
SSN	PCIG	2019-06-01/151	07:09:22	16.00	-92.94	182.7	4.3	13.91	45.26	4	32	0.16	0.04	15.852	-93.079	49	9
SSN	PCIG	2019-06-14/164	13:29:12	16.17	-93.08	192.2	4.3	15.47	53.21	-22	15	0.30	0.04	15.937	-93.149	22	22
SSN	PCIG	2019-08-12/222	20:39:35	15.91	-93.80	99.4	5.5	34.36	68.03	-57	7	0.28	0.04	15.807	-93.509	-37	4
SSN	PCIG	2019-09-26/266	03:32:06	15.63	-93.52	86.8	4.2	21.59	34.40	-49	23	0.14	0.02	15.667	-93.369	50	70
SSN	PCIG	2019-10-24/294	14:44:59	15.50	-93.26	93.4	4.6	13.97	23.25	53	12	0.14	0.10	15.602	-93.239	62	1
SSN	PCIG	2019-10-30/300	00:52:50	15.62	-93.59	86.1	4.2	25.91	41.88	-32	15	0.16	0.04	15.662	-93.404	25	11
SSN	PCIG	2020-01-02/2	11:21:50	15.90	-92.92	166.1	3.9	13.00	38.77	-23	31	0.16	0.06	15.801	-93.072	36	22
SSN	PCIG	2020-01-12/12	04:13:32	15.56	-93.49	78.4	3.8	23.00	33.46	-73	61	0.22	0.08	15.631	-93.352	-14	11
SSN	PCIG	2020-01-13/13	06:14:39	15.55	-93.57	81.5	4.1	27.00	42.25	-35	11	0.24	0.04	15.627	-93.394	-11	45
SSN	PCIG	2020-01-14/14	05:42:44	15.69	-93.71	82.4	4.6	33.00	54.42	-11	8	0.16	0.04	15.698	-93.466	-85	1
SSN	PCIG	2020-01-14/14	15:23:30	15.41	-92.55	142.9	3.9	29.00	80.30	-72	16	0.30	0.04	15.559	-92.884	67	2
SSN	PCIG	2020-01-30/30	15:46:48	15.63	-93.48	89.2	3.8	18.00	29.48	8	31	0.24	0.04	15.669	-93.348	51	6
SSN	PCIG	2020-01-31/31	20:47:04	15.27	-93.18	99.8	3.8	26.00	48.34	-28	25	0.24	0.14	15.486	-93.199	76	0
SSN	PCIG	2020-02-04/35	16:20:46	15.81	-92.79	164.7	4.1	16.00	48.39	-38	59	0.12	0.08	15.759	-93.006	22	9
SSN	PCIG	2020-02-09/40	12:30:40	15.76	-93.73	94.9	3.8	31.00	56.71	-26	34	0.22	0.08	15.732	-93.475	-79	2
SSN	PCIG	2020-02-13/44	16:14:41	15.74	-93.66	86.1	3.9	29.00	48.71	20	8	0.26	0.12	15.721	-93.440	-62	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	PCIG	2020-02-14/45	14:49:49	15.64	-93.51	95.0	4.0	19.00	32.98	-13	38	0.18	0.08	15.670	-93.365	58	1
SSN	PCIG	2020-02-15/46	15:18:40	15.44	-92.52	153.0	4.3	28.00	82.48	-38	19	0.32	0.06	15.573	-92.868	-74	1
SSN	PCIG	2020-02-18/49	10:36:37	15.30	-93.23	92.1	4.0	26.00	44.92	-33	14	0.16	0.06	15.501	-93.223	43	2
SSN	PCIG	2020-02-18/49	17:26:24	15.48	-93.59	77.8	3.9	32.00	48.40	12	14	0.24	0.06	15.590	-93.407	38	2
SSN	PCIG	2020-03-05/65	06:11:40	16.00	-93.80	101.9	3.8	35.00	71.40	-31	65	0.34	0.16	15.852	-93.508	26	7
SSN	PCIG	2020-03-10/70	19:48:51	15.49	-93.65	81.1	3.9	33.00	52.87	-38	70	0.16	0.08	15.599	-93.435	35	1
SSN	PCIG	2020-03-15/75	20:58:08	15.50	-93.58	82.5	4.1	29.00	45.95	-9	16	0.16	0.02	15.604	-93.402	44	2
SSN	PCIG	2020-03-30/90	13:00:21	15.51	-93.43	91.3	4.1	19.00	31.48	-29	17	0.20	0.04	15.606	-93.322	-78	1
SSN	PCIG	2020-04-09/100	07:42:38	15.32	-93.33	85.9	4.1	27.00	44.08	-37	9	0.14	0.06	15.513	-93.276	61	0
SSN	PCIG	2020-04-14/105	20:18:26	15.51	-92.31	174.8	4.1	30.00	102.10	-48	11	0.36	0.04	15.610	-92.765	63	2
SSN	PCIG	2020-04-22/113	03:12:41	15.29	-93.25	80.5	3.9	30.00	45.66	9	55	0.12	0.06	15.498	-93.235	46	5
SSN	PCIG	2020-04-24/115	07:39:31	16.24	-93.71	129.0	4.0	32.00	79.98	-37	22	0.16	0.08	15.975	-93.462	-63	1
SSN	PCIG	2020-04-26/117	17:33:32	15.54	-93.74	108.3	3.8	29.00	59.70	-18	79	0.18	0.04	15.624	-93.478	31	15
SSN	PCIG	2020-04-28/119	09:40:00	15.20	-92.95	97.7	3.8	33.00	62.73	-10	17	0.26	0.06	15.454	-93.082	20	14
SSN	PCIG	2020-05-05/126	03:54:14	15.64	-93.64	77.1	4.2	31.00	46.39	-33	4	0.22	0.04	15.672	-93.427	47	1
SSN	PCIG	2020-05-11/132	03:14:48	15.29	-93.04	85.7	3.8	30.00	49.82	-51	8	0.32	0.06	15.496	-93.132	22	9
SSN	PCIG	2020-10-23/297	08:51:15	15.56	-93.15	105.5	4.0	9.00	17.14	-8	16	0.20	0.02	15.634	-93.185	42	2
SSN	PCIG	2020-10-27/301	06:32:15	15.60	-93.56	76.7	3.8	27.00	39.63	-49	90	0.20	0.12	15.651	-93.391	27	6
SSN	PCIG	2020-10-29/303	04:38:44	15.60	-93.52	93.2	3.9	21.00	35.49	-15	60	0.24	0.14	15.650	-93.371	-84	1
SSN	PCIG	2020-10-31/305	16:39:52	15.95	-93.68	96.4	4.0	31.00	57.33	-4	16	0.24	0.06	15.826	-93.450	-67	1
SSN	PCIG	2020-11-17/322	08:00:24	15.46	-92.52	151.8	4.3	28.00	81.53	-53	18	0.18	0.06	15.583	-92.869	-81	2
SSN	PCIG	2020-11-17/322	19:37:16	15.43	-92.97	107.4	3.8	21.00	40.52	-52	46	0.18	0.06	15.570	-93.094	86	1
SSN	PCIG	2020-11-28/333	18:37:14	15.53	-93.60	87.5	4.3	28.00	46.62	-46	22	0.08	0.02	15.617	-93.412	-6	61
SSN	PCIG	2020-12-01/336	03:18:38	15.76	-93.15	126.5	3.9	5.00	10.16	-31	7	0.38	0.06	15.733	-93.183	74	1
SSN	PCIG	2020-12-07/342	00:45:44	15.54	-93.45	85.7	3.8	20.00	31.46	-1	41	0.24	0.10	15.622	-93.335	45	12
SSN	PCIG	2020-12-16/351	02:34:27	15.32	-93.11	110.6	4.4	22.00	43.69	5	6	0.22	0.02	15.513	-93.165	73	0
SSN	PCIG	2020-12-22/357	23:16:57	15.80	-93.27	107.9	3.9	6.00	11.79	29	52	0.12	0.16	15.752	-93.243	49	1
SSN	PCIG	2020-12-30/365	03:37:44	15.33	-93.26	96.4	4.0	23.00	41.24	9	75	0.12	0.06	15.518	-93.239	33	6
SSN	PCIG	2021-01-07/7	11:14:52	15.60	-93.62	78.9	4.0	30.00	45.67	-24	74	0.14	0.08	15.652	-93.420	53	1
SSN	PCIG	2021-01-07/7	15:13:40	15.61	-93.60	78.3	3.8	29.00	43.33	-22	48	0.14	0.06	15.656	-93.410	50	2
SSN	PCIG	2021-01-24/24	18:57:39	15.73	-93.68	86.3	4.1	30.00	50.55	-59	35	0.08	0.06	15.717	-93.448	-23	3
SSN	PCIG	2021-01-26/26	01:16:37	15.30	-93.28	78.1	4.0	30.00	44.55	-2	19	0.14	0.02	15.505	-93.251	38	4
SSN	PCIG	2021-01-26/26	21:28:00	15.56	-93.46	89.8	4.0	19.00	30.90	-6	31	0.18	0.06	15.632	-93.339	52	2
SSN	PCIG	2021-02-07/38	13:03:27	15.77	-93.71	80.0	3.9	34.00	54.17	-28	3	0.22	0.02	15.739	-93.463	75	1
SSN	PCIG	2021-02-12/43	19:45:43	15.23	-93.02	93.3	4.1	31.00	57.11	-44	3	0.28	0.02	15.466	-93.117	59	0
SSN	PCIG	2021-02-16/47	12:40:17	15.30	-92.80	105.7	4.1	31.00	63.86	40	36	0.18	0.12	15.504	-93.009	22	9
SSN	PCIG	2021-02-19/50	09:34:53	15.22	-92.83	103.5	3.8	33.00	68.42	-52	6	0.36	0.08	15.463	-93.024	50	1
SSN	PCIG	2021-02-23/54	21:23:34	15.59	-92.80	134.9	3.9	19.00	47.46	-36	11	0.24	0.02	15.646	-93.011	87	1
SSN	PCIG	2021-02-26/57	01:57:55	15.50	-93.03	99.2	3.8	17.00	30.32	13	23	0.18	0.02	15.603	-93.126	-34	2
SSN	PCIG	2021-02-28/59	16:13:12	15.81	-93.65	86.8	3.8	29.00	48.93	-49	13	0.14	0.04	15.757	-93.435	-22	6
SSN	PCIG	2021-03-01/60	14:39:59	15.61	-93.13	116.4	3.8	7.00	13.94	-40	9	0.30	0.04	15.658	-93.176	-64	1
SSN	PCIG	2021-03-05/64	12:47:22	15.51	-93.59	88.5	3.9	28.00	46.18	-33	11	0.18	0.06	15.609	-93.406	41	1
SSN	PCIG	2021-03-11/70	08:36:27	15.60	-92.66	158.0	4.4	22.00	62.71	-78	14	0.28	0.08	15.654	-92.938	78	1
SSN	PCIG	2021-03-12/71	02:14:27	15.95	-92.97	179.1	3.8	12.00	38.32	-45	32	0.26	0.16	15.829	-93.096	-25	7
SSN	PCIG	2021-03-14/73	03:06:05	15.66	-92.71	165.9	4.6	19.00	56.42	-75	54	0.22	0.10	15.683	-92.963	79	1
SSN	PCIG	2021-03-16/75	01:42:44	15.37	-92.73	114.9	3.8	30.00	65.53	-58	9	0.28	0.08	15.535	-92.974	46	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	PCIG	2021-03-28/87	08:28:14	15.37	-92.82	106.3	3.9	28.00	57.06	-47	41	0.20	0.12	15.539	-93.019	60	1
SSN	PCIG	2021-03-29/88	11:49:22	15.38	-93.32	85.6	3.8	24.00	37.61	-27	2	0.22	0.02	15.541	-93.269	55	1
SSN	PCIG	2021-04-16/106	03:35:24	15.33	-93.42	80.9	4.1	30.00	46.76	34	6	0.20	0.02	15.517	-93.319	56	0
SSN	PCIG	2021-04-24/114	09:27:29	15.42	-93.29	89.8	3.8	20.00	32.56	-39	24	0.18	0.04	15.561	-93.254	26	3
SSN	PCIG	2021-04-30/120	05:32:22	15.66	-93.66	81.8	3.8	31.00	49.33	-30	20	0.20	0.08	15.681	-93.442	42	1
SSN	PCIG	2021-05-05/125	20:29:26	15.12	-92.92	167.2	4.0	23.00	72.42	-38	26	0.16	0.10	15.413	-93.067	-13	17
SSN	PCIG	2021-05-06/126	22:53:11	15.16	-93.04	103.6	3.9	31.00	62.91	-45	6	0.18	0.06	15.433	-93.130	36	2
SSN	PCIG	2021-05-08/128	02:09:55	15.37	-93.32	89.3	3.8	23.00	38.40	-25	44	0.10	0.04	15.538	-93.270	35	3
SSN	PCIG	2021-05-08/128	06:43:01	15.36	-92.48	147.7	3.9	31.00	89.64	-47	14	0.22	0.06	15.532	-92.850	-78	3
SSN	PCIG	2021-05-14/134	12:50:54	15.62	-93.55	83.4	4.0	24.00	37.88	-12	9	0.20	0.02	15.661	-93.385	51	1
SSN	PCIG	2021-05-16/136	09:44:54	15.44	-93.40	86.7	4.4	22.00	35.02	-31	5	0.16	0.04	15.574	-93.310	50	0
SSN	PCIG	2021-05-16/136	23:08:25	15.79	-93.45	104.2	3.8	15.00	27.25	-83	19	0.20	0.04	15.746	-93.336	-28	7
SSN	PCIG	2021-05-17/137	18:58:08	15.49	-93.34	98.0	3.9	16.00	27.63	-23	52	0.08	0.04	15.595	-93.280	38	1
SSN	PCIG	2021-05-28/148	18:57:39	15.41	-93.30	85.2	3.9	22.00	33.62	-32	5	0.22	0.04	15.558	-93.260	46	1
SSN	PCIG	2021-06-03/154	17:21:05	15.69	-93.56	86.4	3.8	24.00	37.94	-23	20	0.16	0.02	15.699	-93.391	-71	1
SSN	PCIG	2021-06-25/176	11:15:52	15.32	-93.64	91.7	4.1	27.00	46.10	-20	18	0.14	0.02	15.711	-93.428	29	2
SSN	PCIG	2021-07-03/184	04:17:13	15.32	-93.29	73.3	3.8	30.00	42.80	0	26	0.14	0.02	15.513	-93.255	35	5
SSN	PCIG	2021-07-03/184	16:32:52	15.16	-93.06	94.6	3.8	34.00	62.99	-40	21	0.16	0.06	15.430	-93.137	73	2
SSN	PCIG	2021-07-04/185	10:59:45	15.62	-93.65	74.8	4.0	33.00	48.33	-57	44	0.08	0.08	15.664	-93.435	-9	63
SSN	PCIG	2021-07-10/191	10:51:39	15.49	-92.41	165.2	4.0	29.00	91.93	-43	47	0.14	0.44	15.596	-92.815	-21	19
SSN	PCIG	2021-07-21/202	13:07:43	15.32	-93.48	84.0	4.0	31.00	51.31	10	16	0.14	0.04	15.512	-93.350	48	3
SSN	PCIG	2021-08-05/217	10:54:34	15.20	-92.89	95.9	3.9	34.00	65.90	-35	5	0.32	0.02	15.455	-93.054	32	3
SSN	PCIG	2021-08-08/220	01:50:39	15.75	-93.73	81.4	3.8	35.00	56.39	-56	26	0.14	0.04	15.726	-93.474	29	70
SSN	PCIG	2021-08-12/224	07:54:21	15.44	-92.38	164.5	3.8	30.00	96.91	-57	57	0.18	0.08	15.573	-92.799	10	66
SSN	PCIG	2021-08-29/241	15:46:52	15.30	-93.32	84.2	3.8	28.00	45.67	17	24	0.12	0.04	15.503	-93.268	58	1
SSN	PCIG	2021-08-29/241	20:41:31	15.50	-93.33	88.0	3.8	16.00	25.70	-70	15	0.12	0.02	15.603	-93.276	-9	20
SSN	PCIG	2021-09-28/271	07:00:52	15.64	-93.49	87.7	3.9	19.00	30.60	7	46	0.22	0.06	15.674	-93.354	46	2
SSN	PCIG	2021-10-01/274	02:19:00	15.55	-93.56	82.1	3.9	27.00	41.09	-11	36	0.18	0.06	15.627	-93.389	41	3
SSN	PCIG	2021-10-01/274	05:14:37	15.56	-93.55	80.4	3.8	26.00	39.87	-30	5	0.28	0.04	15.632	-93.385	48	2
SSN	PCIG	2021-10-19/292	18:34:56	15.51	-93.62	74.6	4.1	33.00	48.72	-37	5	0.16	0.02	15.609	-93.418	36	1
SSN	PCIG	2021-10-19/292	19:01:11	15.57	-93.60	74.4	4.2	31.00	44.62	-27	66	0.14	0.06	15.638	-93.410	43	1
SSN	PCIG	2021-12-08/342	04:50:38	15.38	-93.34	98.2	4.1	21.00	37.70	-48	3	0.22	0.02	15.544	-93.278	33	3
SSN	PCIG	2021-12-08/342	20:47:42	15.30	-93.30	77.0	3.8	31.00	45.58	-10	12	0.14	0.02	15.502	-93.261	37	2
SSN	PCIG	2021-12-23/357	13:25:29	15.68	-93.09	98.4	3.8	9.00	14.88	-36	78	0.18	0.10	15.692	-93.152	73	1
SSN	PCIG	2021-12-25/359	07:57:43	15.44	-92.36	152.6	4.1	33.00	99.11	-23	62	0.06	0.14	15.574	-92.788	-46	5
SSN	PCIG	2021-12-26/360	15:47:03	15.67	-93.52	88.7	3.8	20.00	33.02	7	32	0.28	0.04	15.687	-93.368	44	2
SSN	PCIG	2022-01-17/17	18:24:56	15.39	-93.24	86.5	4.0	22.00	34.83	-37	90	0.22	0.10	15.547	-93.230	67	1
SSN	PCIG	2022-01-26/26	01:10:00	15.53	-93.47	89.0	3.9	21.00	33.60	-25	30	0.14	0.02	15.616	-93.343	14	26
SSN	PCIG	2022-01-27/27	22:34:25	15.59	-93.30	100.8	3.8	9.00	15.77	43	39	0.18	0.10	15.646	-93.260	70	2
SSN	PCIG	2022-01-29/29	11:30:49	15.54	-93.04	111.8	3.9	13.00	26.37	-19	83	0.18	0.12	15.622	-93.132	57	1
SSN	PCIG	2022-02-02/33	08:24:43	15.69	-93.51	95.3	3.8	18.00	31.62	27	43	0.16	0.06	15.697	-93.362	64	2
SSN	PCIG	2022-02-06/37	05:05:22	15.59	-93.52	87.3	3.8	22.00	35.69	-42	74	0.22	0.14	15.645	-93.370	33	11
SSN	PCIG	2022-02-21/52	08:07:36	15.56	-93.59	78.9	3.8	29.00	43.91	-16	68	0.16	0.10	15.630	-93.404	54	1
SSN	PCIG	2022-02-22/53	21:49:54	15.67	-93.72	80.4	3.8	34.00	55.28	-48	65	0.14	0.06	15.685	-93.469	22	5
SSN	PCIG	2022-02-24/55	15:16:10	15.24	-93.26	76.3	3.8	34.00	51.42	-5	19	0.16	0.02	15.472	-93.240	52	2
SSN	PCIG	2022-02-24/55	18:17:55	15.57	-93.52	73.9	3.9	26.00	36.42	-10	11	0.16	0.02	15.639	-93.371	45	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	PCIG	2022-03-05/64	22:00:55	15.64	-93.49	89.6	4.2	19.00	30.48	0	38	0.08	0.06	15.673	-93.354	-39	1
SSN	PCIG	2022-03-12/71	14:37:47	15.36	-93.24	61.4	3.9	32.00	38.14	-40	6	0.36	0.04	15.532	-93.231	37	3
SSN	PCIG	2022-03-26/85	00:25:00	15.27	-93.05	87.5	4.3	30.00	50.95	-52	67	0.22	0.10	15.489	-93.135	57	1
SSN	PCIG	2022-03-29/88	18:52:52	15.48	-93.05	83.3	4.2	25.00	38.93	-13	17	0.18	0.02	15.591	-93.354	-55	1
SSN	PCIG	2022-04-05/95	12:51:15	15.99	-93.04	166.2	4.1	13.00	37.27	-30	18	0.18	0.02	15.849	-93.130	22	12
SSN	PCIG	2022-04-11/101	07:39:09	15.27	-93.28	78.3	4.1	31.00	47.87	-15	18	0.16	0.02	15.489	-93.250	39	2
SSN	PCIG	2022-04-11/101	08:27:42	15.19	-93.37	87.8	3.9	34.00	59.40	3	36	0.12	0.04	15.445	-93.294	53	1
SSN	PCIG	2022-04-11/101	18:59:04	15.31	-93.15	96.8	3.9	25.00	44.33	74	25	0.20	0.06	15.506	-93.184	42	4
SSN	PCIG	2022-04-21/111	20:21:26	15.26	-93.24	78.3	3.9	32.00	48.48	56	29	0.14	0.08	15.484	-93.227	75	1
SSN	PCIG	2022-04-23/113	13:02:20	15.26	-93.05	88.9	3.8	31.00	52.58	-54	75	0.06	0.24	15.482	-93.133	52	2
SSN	PCIG	2022-04-28/118	21:52:55	15.69	-93.64	82.5	4.0	29.00	46.57	-59	14	0.14	0.02	15.698	-93.430	-10	45
SSN	PCIG	2022-04-30/120	00:52:17	15.91	-92.68	196.3	4.2	18.00	63.27	-41	19	0.20	0.06	15.805	-92.949	31	8
SSN	PCIG	2022-05-04/124	14:59:13	15.26	-92.93	97.3	3.8	31.00	57.60	63	61	0.08	0.08	15.485	-93.077	35	4
SSN	PCIG	2022-05-10/130	09:14:10	15.25	-93.08	85.1	3.8	32.00	52.62	-52	76	0.26	0.10	15.476	-93.148	65	1
SSN	PCIG	2022-05-21/141	08:43:12	15.44	-93.25	85.0	3.8	19.00	29.19	-32	15	0.16	0.04	15.573	-93.234	35	2
SSN	PCIG	2022-05-27/147	14:36:59	15.66	-93.67	82.4	3.9	31.00	49.48	-14	24	0.20	0.04	15.682	-93.443	42	3
SSN	PCIG	2022-05-30/150	22:12:45	15.70	-93.65	79.8	3.9	30.00	46.92	-62	7	0.14	0.02	15.702	-93.432	11	20
SSN	PCIG	2022-06-05/156	22:50:44	15.25	-93.14	78.3	3.8	33.00	50.78	-47	38	0.20	0.06	15.478	-93.177	14	15
SSN	PCIG	2022-06-27/178	08:52:53	15.28	-92.62	116.8	4.1	35.00	80.49	-48	16	0.18	0.04	15.494	-92.920	65	2
SSN	PCIG	2022-07-23/204	09:31:19	15.52	-92.71	121.0	3.8	26.00	59.54	-41	23	0.16	0.36	15.612	-92.964	70	3
SSN	PCIG	2022-09-24/267	04:38:56	15.49	-93.23	93.0	3.8	14.00	23.64	-27	65	0.08	0.12	15.597	-93.224	38	2
SSN	PCIG	2022-10-13/286	02:53:07	15.29	-93.37	84.0	3.9	30.00	48.54	-24	27	0.16	0.06	15.497	-93.294	46	2
SSN	PCIG	2022-11-19/323	10:42:16	15.35	-93.22	85.0	3.8	25.00	39.01	-36	68	0.14	0.06	15.527	-93.219	29	3
SSN	PCIG	2022-11-30/334	16:19:01	15.41	-93.31	87.0	3.8	21.00	33.92	75	47	0.06	0.08	15.557	-93.264	60	1
SSN	PCIG	2022-12-02/336	08:59:27	15.55	-92.55	166.0	4.4	24.00	75.51	-54	17	0.32	0.02	15.627	-92.884	76	1
SSN	PCIG	2022-12-31/365	15:38:54	15.35	-93.27	85.5	4.9	25.00	39.41	5	62	0.08	0.08	15.527	-93.244	30	5
SSN	TGIG	2018-01-07/7	03:24:06	16.96	-94.04	159.9	4.2	32.55	102.48	-13	22	0.12	0.04	16.869	-93.581	28	17
SSN	TGIG	2018-04-26/116	19:09:02	16.50	-93.26	110.6	4.2	16.94	33.88	-29	44	0.14	0.08	16.639	-93.191	44	3
SSN	TGIG	2018-04-30/120	19:22:00	15.62	-92.46	221.2	4.2	33.54	147.07	-60	11	0.18	0.04	16.199	-92.791	-38	2
SSN	TGIG	2018-05-22/142	03:01:42	17.12	-94.05	165.6	4.4	33.15	108.57	-71	9	0.32	0.04	16.949	-93.586	-7	76
SSN	TGIG	2018-06-07/157	18:57:26	16.65	-93.62	162.4	4.3	19.29	57.05	-44	15	0.12	0.02	16.714	-93.371	-8	57
SSN	TGIG	2018-07-01/181	21:39:57	16.91	-93.93	150.8	4.1	30.63	89.65	64	12	0.18	0.04	16.844	-93.526	-48	4
SSN	TGIG	2018-07-28/208	17:36:41	16.01	-92.97	175.4	4.5	25.98	85.78	-60	16	0.08	0.02	16.394	-93.046	-39	2
SSN	TGIG	2018-07-31/211	00:59:45	16.83	-93.80	176.6	4.1	22.89	74.82	84	8	0.20	0.02	16.804	-93.461	-30	2
SSN	TGIG	2018-08-03/213	11:33:51	16.70	-93.93	142.3	4.1	31.92	89.04	-45	18	0.14	0.04	16.739	-93.526	14	31
SSN	TGIG	2018-08-06/216	20:15:46	16.02	-92.99	174.4	4.4	25.78	84.53	-52	11	0.12	0.04	16.399	-93.056	-36	2
SSN	TGIG	2018-09-11/251	15:30:36	16.68	-93.90	145.8	4.3	30.66	86.81	48	10	0.24	0.06	16.729	-93.511	-61	2
SSN	TGIG	2018-09-11/251	22:42:41	16.88	-93.79	179.0	4.1	22.51	74.46	46	20	0.22	0.08	16.829	-93.456	-73	3
SSN	TGIG	2018-09-16/256	20:31:07	15.92	-92.77	179.2	4.1	29.56	102.01	-70	40	0.10	0.06	16.349	-92.946	-44	2
SSN	TGIG	2018-09-24/264	23:53:19	16.67	-93.70	145.0	4.3	23.80	64.23	54	7	0.22	0.04	16.724	-93.411	-51	2
SSN	TGIG	2018-10-22/292	11:08:43	15.84	-92.42	201.4	4.3	32.55	128.94	-59	51	0.10	0.10	16.309	-92.771	-32	5
SSN	TGIG	2018-11-29/329	03:34:59	16.60	-93.53	177.6	4.2	15.20	48.42	20	14	0.24	0.08	16.689	-93.326	88	2
SSN	TGIG	2018-12-01/331	22:47:35	16.73	-93.65	182.5	4.1	17.50	57.73	67	11	0.18	0.04	16.754	-93.386	-51	2
SSN	TGIG	2018-12-15/345	19:26:02	16.53	-93.88	147.5	4.3	30.67	87.85	-12	16	0.20	0.08	16.654	-93.501	-71	7
SSN	TGIG	2018-12-24/354	16:09:20	16.93	-93.99	152.8	4.1	32.33	97.11	77	10	0.30	0.06	16.854	-93.556	-30	2
SSN	TGIG	2018-12-29/359	12:53:12	15.74	-92.63	211.0	4.2	30.81	126.20	-73	53	0.08	0.14	16.259	-92.876	-41	3

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	TGHG	2018-12-30/360	16:29:31	16.86	-93.89	163.1	4.2	27.43	84.99	-86	16	0.20	0.08	16.819	-93.506	-21	18
SSN	TGHG	2018-12-31/361	10:13:31	17.17	-94.05	172.7	4.9	32.50	110.41	-51	27	0.22	0.06	16.974	-93.586	22	60
SSN	TGHG	2019-01-01/1	03:30:21	16.50	-93.48	178.7	4.1	15.45	49.58	-55	16	0.16	0.04	16.639	-93.301	-28	8
SSN	TGHG	2019-01-14/14	02:15:18	16.85	-93.96	148.2	4.3	31.91	92.69	75	25	0.16	0.06	16.814	-93.541	-39	6
SSN	TGHG	2019-01-14/14	10:47:38	17.13	-94.04	179.4	4.3	31.05	108.38	68	19	0.30	0.06	16.954	-93.581	-48	3
SSN	TGHG	2019-02-10/40	09:37:02	16.03	-92.36	184.3	4.1	32.31	116.97	-41	46	0.24	0.12	16.404	-92.741	-24	4
SSN	TGHG	2019-03-03/63	02:45:33	16.69	-93.94	142.6	4.2	32.38	90.84	-46	13	0.16	0.02	16.734	-93.531	18	67
SSN	TGHG	2019-03-05/65	08:35:37	16.68	-93.58	170.9	4.1	16.82	51.86	66	10	0.20	0.04	16.729	-93.351	-45	2
SSN	TGHG	2019-05-30/150	11:04:10	16.55	-93.46	183.7	4.1	13.83	45.37	22	14	0.18	0.04	16.664	-93.291	88	2
SSN	TGHG	2019-06-01/151	07:09:22	16.00	-92.94	182.7	4.3	25.52	87.53	-55	9	0.12	0.04	16.389	-93.031	-40	2
SSN	TGHG	2019-06-13/163	02:08:04	16.91	-93.88	167.0	4.4	26.85	84.86	-86	9	0.18	0.02	16.844	-93.501	-21	8
SSN	TGHG	2019-06-26/176	11:16:47	16.54	-93.75	132.6	4.1	28.85	73.40	-50	50	0.08	0.04	16.659	-93.436	-21	21
SSN	TGHG	2019-08-31/241	10:10:43	16.57	-93.70	150.5	4.1	24.19	67.89	-75	25	0.10	0.02	16.674	-93.411	-27	5
SSN	TGHG	2019-09-13/253	20:14:45	15.91	-92.94	184.1	4.2	27.87	97.70	-80	32	0.08	0.06	16.344	-93.031	-43	3
SSN	TGHG	2019-10-17/287	10:45:40	16.53	-93.72	145.9	4.1	26.08	71.73	-82	31	0.06	0.06	16.654	-93.421	-33	4
SSN	TGHG	2019-11-14/314	12:52:16	16.70	-93.83	145.2	4.1	28.39	78.82	30	43	0.20	0.08	16.739	-93.476	88	4
SSN	TGHG	2020-01-01/1	22:30:05	16.48	-93.75	135.7	3.7	29.00	76.89	-41	68	0.24	0.18	16.627	-93.437	-71	4
SSN	TGHG	2020-01-02/2	04:00:35	16.26	-93.13	179.1	3.7	18.00	56.91	-73	82	0.10	0.46	16.519	-93.125	-53	4
SSN	TGHG	2020-01-02/2	06:15:28	17.00	-94.05	150.7	4.1	35.00	104.76	-58	21	0.14	0.08	16.889	-93.585	14	21
SSN	TGHG	2020-01-16/16	16:24:26	16.99	-93.93	157.3	4.0	30.00	91.96	82	10	0.30	0.08	16.883	-93.527	-24	4
SSN	TGHG	2020-01-19/19	07:56:10	16.56	-93.64	163.7	4.0	21.00	61.48	85	14	0.14	0.02	16.669	-93.380	-35	3
SSN	TGHG	2020-01-19/19	21:06:24	16.92	-93.92	166.1	4.1	28.00	88.57	-67	40	0.22	0.06	16.847	-93.519	54	3
SSN	TGHG	2020-01-23/23	20:24:25	17.05	-94.08	170.4	3.7	34.00	113.96	-13	30	0.30	0.14	16.977	-93.601	-41	2
SSN	TGHG	2020-01-24/24	17:29:21	17.05	-94.10	162.4	4.0	34.00	111.19	-62	34	0.14	0.10	16.914	-93.609	14	18
SSN	TGHG	2020-01-24/24	23:44:50	16.85	-93.91	159.3	4.1	28.00	86.85	-82	23	0.16	0.04	16.813	-93.516	-28	10
SSN	TGHG	2020-02-09/40	11:53:54	16.70	-93.85	159.1	3.9	27.00	80.27	81	34	0.12	0.06	16.737	-93.485	39	5
SSN	TGHG	2020-02-10/41	08:47:36	16.87	-93.86	181.5	3.6	24.00	81.86	-72	17	0.22	0.06	16.822	-93.492	43	2
SSN	TGHG	2020-02-18/49	06:28:54	16.46	-93.42	160.1	3.7	17.00	48.22	-53	22	0.20	0.06	16.617	-93.271	-85	1
SSN	TGHG	2020-02-27/58	15:08:07	16.77	-93.87	165.4	4.0	26.00	81.81	67	81	0.26	0.14	16.773	-93.494	-46	2
SSN	TGHG	2020-03-05/65	17:19:02	16.87	-94.03	155.5	3.7	33.00	100.85	14	90	0.22	0.14	16.823	-93.579	31	6
SSN	TGHG	2020-03-10/70	11:47:53	16.52	-93.68	144.3	3.9	25.00	67.45	-18	15	0.24	0.48	16.648	-93.400	-72	3
SSN	TGHG	2020-03-13/73	20:08:23	16.15	-93.01	167.4	3.9	23.00	69.74	67	34	0.26	0.08	16.466	-93.064	32	8
SSN	TGHG	2020-03-20/80	03:03:36	16.81	-93.84	156.8	3.9	27.00	79.09	-46	75	0.16	0.12	16.793	-93.482	-19	18
SSN	TGHG	2020-03-26/86	03:57:48	16.76	-94.00	138.5	3.8	35.00	96.42	-65	41	0.16	0.06	16.769	-93.561	-26	6
SSN	TGHG	2020-03-26/86	08:09:00	16.24	-93.70	136.2	3.5	32.00	86.94	55	30	0.20	0.08	16.510	-93.413	-62	3
SSN	TGHG	2020-03-26/86	20:04:24	16.98	-94.01	155.0	3.8	33.00	99.62	-15	51	0.14	0.08	16.877	-93.564	18	12
SSN	TGHG	2020-03-31/91	19:00:25	15.84	-92.60	186.3	3.8	32.00	117.72	-11	90	0.28	0.20	16.311	-92.861	-81	2
SSN	TGHG	2020-04-03/94	18:52:09	16.80	-93.98	160.3	4.1	31.00	94.85	-31	12	0.20	0.02	16.789	-93.553	8	25
SSN	TGHG	2020-04-09/100	17:56:07	16.69	-93.65	157.8	3.6	20.00	59.17	-15	23	0.26	0.06	16.735	-93.388	36	3
SSN	TGHG	2020-04-21/112	21:42:06	17.22	-94.17	180.2	3.8	35.00	124.71	62	50	0.10	0.18	16.999	-93.645	27	3
SSN	TGHG	2020-04-22/113	09:15:51	16.97	-93.87	178.9	4.0	25.00	85.08	-74	71	0.10	0.14	16.873	-93.497	45	3
SSN	TGHG	2020-04-24/115	07:39:31	16.24	-93.71	129.0	4.0	34.00	86.92	-35	7	0.40	0.02	16.511	-93.414	76	0
SSN	TGHG	2020-04-29/120	09:41:33	16.43	-93.06	229.9	4.3	10.00	39.00	86	81	0.18	0.22	16.603	-93.093	-28	7
SSN	TGHG	2020-04-30/121	06:21:40	16.50	-93.71	147.2	3.9	26.00	72.12	-13	12	0.34	0.06	16.637	-93.418	-79	1
SSN	TGHG	2020-05-03/124	00:18:52	16.70	-93.88	147.2	3.7	29.00	83.45	-23	39	0.30	0.08	16.739	-93.500	19	9
SSN	TGHG	2020-05-13/134	01:06:49	16.46	-93.44	170.6	3.9	16.00	49.44	84	36	0.22	0.08	16.618	-93.280	55	2

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	TGHG	2020-05-15/136	20:53:57	16.66	-93.76	162.8	4.1	24.00	71.60	-16	17	0.26	0.02	16.721	-93.443	25	5
SSN	TGHG	2020-05-18/139	03:19:46	16.24	-93.26	174.7	3.7	19.00	61.09	-57	13	0.24	0.02	16.509	-93.191	72	1
SSN	TGHG	2020-05-28/149	20:52:10	16.52	-93.43	176.8	3.8	14.00	44.36	-9	15	0.34	0.12	16.648	-93.277	63	1
SSN	TGHG	2020-05-29/150	04:28:46	16.67	-93.79	156.5	4.5	25.00	73.98	60	7	0.24	0.04	16.726	-93.455	-50	1
SSN	TGHG	2020-05-30/151	18:29:05	17.05	-94.06	174.0	4.1	32.00	107.90	15	21	0.38	0.08	16.916	-93.593	46	3
SSN	TGHG	2020-06-03/155	01:55:42	16.76	-93.86	175.5	3.6	25.00	81.23	-31	23	0.26	0.06	16.769	-93.491	-82	1
SSN	TGHG	2020-06-03/155	22:21:03	17.00	-93.76	171.7	3.9	22.00	71.17	48	8	0.28	0.04	16.737	-93.443	-61	0
SSN	TGHG	2020-06-20/172	17:32:17	16.70	-93.99	175.1	4.1	29.00	98.65	-35	26	0.26	0.46	16.890	-93.557	-75	2
SSN	TGHG	2020-06-26/178	02:02:52	16.50	-93.94	138.8	4.1	34.00	94.43	-60	56	0.16	0.14	16.640	-93.529	-31	3
SSN	TGHG	2020-06-27/179	13:52:08	16.23	-92.96	218.1	4.1	16.00	63.29	-57	59	0.26	0.18	16.502	-93.040	-41	2
SSN	TGHG	2020-06-28/180	15:30:59	16.98	-93.60	164.9	3.8	19.00	56.91	56	22	0.30	0.14	16.879	-93.361	-55	2
SSN	TGHG	2020-07-03/185	17:13:37	16.93	-94.17	168.0	3.9	35.00	116.43	-13	18	0.36	0.08	16.856	-93.646	-44	2
SSN	TGHG	2020-07-13/195	01:04:10	16.49	-93.80	140.9	4.3	30.00	80.90	-47	25	0.18	0.12	16.634	-93.461	-30	6
SSN	TGHG	2020-07-17/199	08:30:15	16.18	-93.41	153.1	3.7	25.00	72.66	53	20	0.36	0.04	16.481	-93.268	23	3
SSN	TGHG	2020-07-18/200	19:43:28	16.93	-93.84	178.8	3.9	24.00	81.07	77	11	0.32	0.10	16.853	-93.483	-29	2
SSN	TGHG	2020-08-13/226	04:05:39	16.70	-93.73	155.5	3.8	23.00	67.79	62	53	0.16	0.14	16.738	-93.428	16	21
SSN	TGHG	2020-08-26/239	05:28:45	16.84	-94.10	158.8	4.0	34.00	107.72	-44	45	0.26	0.06	16.810	-93.611	88	1
SSN	TGHG	2020-08-30/243	04:27:43	17.02	-94.01	150.0	4.0	34.00	101.44	-70	25	0.22	0.12	16.900	-93.567	8	18
SSN	TGHG	2020-08-30/243	15:40:23	16.92	-93.95	154.6	3.9	31.00	92.46	-64	9	0.18	0.04	16.851	-93.536	8	27
SSN	TGHG	2020-09-09/253	18:12:37	16.64	-93.77	156.7	4.2	25.00	72.89	54	7	0.28	0.06	16.708	-93.446	-49	1
SSN	TGHG	2020-09-16/260	23:13:33	16.88	-94.05	155.0	4.3	33.00	102.14	-51	16	0.14	0.04	16.829	-93.584	12	27
SSN	TGHG	2020-09-17/261	07:49:38	16.32	-93.62	132.4	3.9	29.00	74.52	-17	26	0.20	0.06	16.549	-93.372	44	3
SSN	TGHG	2020-09-17/261	14:35:45	16.90	-93.90	167.3	3.9	27.00	86.79	-14	81	0.22	0.10	16.841	-93.512	13	10
SSN	TGHG	2020-10-12/286	18:43:52	16.89	-93.83	162.6	3.8	26.00	79.28	-18	45	0.20	0.14	16.834	-93.478	14	22
SSN	TGHG	2020-10-14/288	11:28:31	16.80	-94.01	151.9	3.9	33.00	97.67	-45	22	0.26	0.04	16.788	-93.566	80	1
SSN	TGHG	2020-10-26/300	05:05:31	16.53	-93.44	165.0	3.7	15.00	44.65	85	22	0.26	0.04	16.652	-93.282	44	2
SSN	TGHG	2020-11-13/318	21:45:04	16.91	-93.98	153.0	4.0	32.00	95.51	69	5	0.34	0.04	16.842	-93.552	-37	2
SSN	TGHG	2020-11-19/324	04:50:36	16.87	-93.87	167.3	4.1	26.00	82.70	-67	10	0.22	0.06	16.825	-93.495	10	62
SSN	TGHG	2020-11-28/333	08:06:39	16.58	-93.65	155.5	3.9	22.00	62.10	-80	17	0.12	0.02	16.681	-93.387	-24	5
SSN	TGHG	2020-12-13/348	09:52:16	16.77	-93.84	145.5	3.9	28.00	79.17	56	7	0.30	0.06	16.775	-93.482	-50	1
SSN	TGHG	2020-12-27/362	08:02:59	16.74	-93.75	159.1	3.5	23.00	69.38	52	5	0.26	0.04	16.760	-93.437	-56	1
SSN	TGHG	2021-01-05/5	15:53:17	16.93	-93.87	171.9	4.1	26.00	83.70	-54	11	0.22	0.06	16.853	-93.495	17	15
SSN	TGHG	2021-01-16/16	01:03:33	16.89	-94.07	152.0	4.0	35.00	105.42	-62	59	0.16	0.14	16.832	-93.598	-30	4
SSN	TGHG	2021-01-26/26	04:16:07	16.66	-93.88	141.1	4.0	31.00	83.97	-40	45	0.38	0.12	16.717	-93.499	12	46
SSN	TGHG	2021-01-28/28	11:25:14	16.59	-93.65	148.1	4.0	22.00	61.59	-59	76	0.12	0.12	16.685	-93.386	-34	8
SSN	TGHG	2021-01-31/31	22:48:43	16.99	-94.09	159.6	3.9	34.00	109.09	-6	18	0.26	0.44	16.886	-93.606	-27	6
SSN	TGHG	2021-02-01/32	02:13:04	15.85	-92.76	173.9	4.2	32.00	109.59	-10	20	0.26	0.14	16.314	-92.940	67	1
SSN	TGHG	2021-02-13/44	09:15:00	16.71	-93.88	156.6	4.2	28.00	83.71	-44	12	0.26	0.04	16.744	-93.501	20	17
SSN	TGHG	2021-02-18/49	04:31:22	16.96	-93.90	151.0	4.0	30.00	87.58	89	64	0.24	0.16	16.870	-93.510	-20	7
SSN	TGHG	2021-02-19/50	21:36:25	16.50	-93.55	151.4	3.9	20.00	56.45	-89	32	0.22	0.04	16.639	-93.338	54	1
SSN	TGHG	2021-03-04/63	05:21:30	16.98	-93.97	157.5	4.4	31.00	95.77	-19	34	0.16	0.02	16.879	-93.546	18	13
SSN	TGHG	2021-03-11/70	07:32:14	17.14	-94.09	170.0	4.1	34.00	113.61	-16	27	0.26	0.46	16.961	-93.605	-44	1
SSN	TGHG	2021-03-16/75	01:08:19	16.89	-93.92	159.9	4.0	29.00	88.82	64	5	0.30	0.04	16.835	-93.522	-44	2
SSN	TGHG	2021-03-16/75	03:18:17	17.11	-93.82	194.6	4.1	23.00	84.73	-50	18	0.30	0.14	16.946	-93.469	23	4
SSN	TGHG	2021-03-21/80	10:55:15	16.57	-93.53	179.5	3.7	16.00	50.25	73	80	0.28	0.16	16.674	-93.326	49	2
SSN	TGHG	2021-03-24/83	18:57:28	15.74	-92.25	224.4	4.0	34.00	149.10	-58	9	0.26	0.08	16.258	-92.688	-75	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	TGHG	2021-03-31/90	12:58:18	16.61	-93.54	160.3	3.5	17.00	50.00	-51	34	0.24	0.08	16.692	-93.333	-83	2
SSN	TGHG	2021-04-21/111	11:22:10	17.19	-94.10	175.0	3.9	34.00	116.93	-71	90	0.26	0.18	16.984	-93.612	39	2
SSN	TGHG	2021-04-29/119	10:09:23	17.10	-93.94	172.9	3.9	29.00	96.49	-86	31	0.30	0.10	16.938	-93.531	-72	2
SSN	TGHG	2021-04-30/120	09:21:44	16.95	-93.87	176.1	3.9	25.00	84.06	-80	20	0.16	0.06	16.862	-93.495	30	6
SSN	TGHG	2021-05-01/121	14:26:04	17.32	-94.05	178.0	3.9	33.00	118.10	-50	85	0.30	0.16	17.048	-93.586	68	2
SSN	TGHG	2021-05-06/126	03:47:16	16.83	-93.95	144.2	4.2	32.00	90.90	-57	13	0.16	0.02	16.806	-93.535	-12	18
SSN	TGHG	2021-05-08/128	23:58:11	16.35	-93.58	135.0	4.0	27.00	69.20	62	54	0.24	0.08	16.565	-93.353	-58	2
SSN	TGHG	2021-05-10/130	12:43:39	16.75	-93.74	153.6	3.5	24.00	68.31	-10	10	0.28	0.02	16.705	-93.433	37	2
SSN	TGHG	2021-05-14/134	14:30:36	16.64	-93.44	194.8	4.2	11.00	37.60	35	9	0.26	0.06	16.711	-93.280	60	2
SSN	TGHG	2021-06-14/165	03:17:51	17.25	-94.01	178.8	3.8	32.00	110.73	-53	40	0.24	0.06	17.016	-93.566	77	2
SSN	TGHG	2021-06-14/165	22:35:52	16.81	-93.89	149.6	3.5	29.00	84.69	-51	65	0.22	0.52	16.794	-93.507	22	11
SSN	TGHG	2021-06-21/172	04:57:14	16.38	-93.10	207.4	3.9	12.00	43.32	-38	9	0.32	0.06	16.581	-93.112	30	5
SSN	TGHG	2021-06-21/172	21:03:12	16.96	-93.93	152.3	3.5	31.00	91.39	-28	61	0.12	0.16	16.868	-93.528	-17	80
SSN	TGHG	2021-06-28/179	04:07:20	16.81	-93.91	156.4	3.8	29.00	86.25	-15	18	0.30	0.04	16.795	-93.514	-52	2
SSN	TGHG	2021-06-29/180	04:56:37	16.97	-93.86	174.8	4.3	25.00	83.44	-47	11	0.24	0.02	16.872	-93.490	76	0
SSN	TGHG	2021-07-05/186	06:40:16	16.97	-94.05	150.8	4.0	35.00	104.47	88	82	0.30	0.22	16.872	-93.588	-17	12
SSN	TGHG	2021-07-13/194	21:54:20	16.30	-93.27	172.5	3.8	18.00	55.12	-75	60	0.10	0.12	16.538	-93.194	-49	4
SSN	TGHG	2021-07-21/202	04:53:02	16.78	-93.87	137.8	4.0	31.00	81.72	-42	23	0.22	0.06	16.778	-93.494	-12	26
SSN	TGHG	2021-07-25/206	05:21:31	15.76	-92.60	213.6	5.0	30.00	125.54	36	13	0.26	0.12	16.271	-92.860	-68	1
SSN	TGHG	2021-07-27/208	16:07:35	17.04	-93.96	170.6	3.8	29.00	96.57	46	62	0.12	0.10	16.909	-93.541	22	7
SSN	TGHG	2021-07-28/209	06:12:23	16.88	-94.00	152.8	3.9	32.00	97.66	19	15	0.30	0.14	16.827	-93.564	8	78
SSN	TGHG	2021-07-30/211	06:12:08	17.23	-93.94	190.4	4.0	28.00	102.95	-53	71	0.28	0.12	17.003	-93.533	69	2
SSN	TGHG	2021-08-24/236	09:28:45	16.82	-93.93	147.2	3.9	31.00	88.85	6	11	0.30	0.02	16.798	-93.526	47	2
SSN	TGHG	2021-09-03/246	03:19:26	16.84	-93.85	168.7	4.2	26.00	80.79	66	4	0.28	0.02	16.811	-93.488	-43	1
SSN	TGHG	2021-09-05/248	23:22:40	16.84	-93.87	155.1	3.6	28.00	82.51	59	9	0.32	0.10	16.809	-93.496	-44	2
SSN	TGHG	2021-09-11/254	02:34:08	15.74	-92.40	209.7	4.1	33.00	139.07	-65	86	0.32	0.26	16.258	-92.763	-76	0
SSN	TGHG	2021-09-12/255	19:07:49	16.83	-93.84	162.9	4.3	26.00	79.42	58	6	0.30	0.04	16.804	-93.482	-48	1
SSN	TGHG	2021-09-17/260	15:26:19	16.66	-93.96	146.6	3.6	32.00	92.86	-72	26	0.24	0.02	16.719	-93.540	-26	6
SSN	TGHG	2021-09-23/266	13:50:32	16.86	-93.87	173.5	3.8	25.00	82.43	-67	38	0.20	0.08	16.820	-93.495	51	2
SSN	TGHG	2021-09-27/270	11:27:15	16.75	-93.88	161.3	3.9	27.00	83.31	-35	22	0.30	0.12	16.766	-93.501	-63	2
SSN	TGHG	2021-09-30/273	20:33:36	17.00	-93.94	173.9	3.8	28.00	93.46	-54	11	0.24	0.04	16.887	-93.533	59	1
SSN	TGHG	2021-10-02/275	09:19:02	16.62	-93.78	144.8	3.9	27.00	74.52	-6	35	0.40	0.08	16.697	-93.451	43	3
SSN	TGHG	2021-10-02/275	09:21:02	16.26	-93.12	205.7	4.2	15.00	56.46	15	19	0.28	0.08	16.521	-93.120	85	2
SSN	TGHG	2021-10-13/286	21:44:18	16.68	-93.95	144.5	3.9	32.00	91.81	-44	9	0.20	0.02	16.727	-93.537	8	73
SSN	TGHG	2021-10-13/286	23:43:06	17.18	-94.08	175.7	3.8	33.00	114.34	51	79	0.12	0.20	16.979	-93.602	22	17
SSN	TGHG	2021-10-14/287	13:26:10	16.92	-93.86	163.0	4.3	27.00	83.00	67	13	0.34	0.42	16.849	-93.493	-38	4
SSN	TGHG	2021-10-20/293	08:57:30	16.42	-93.19	214.0	4.2	11.00	40.63	-69	48	0.10	0.48	16.597	-93.157	61	4
SSN	TGHG	2021-10-22/295	04:13:05	16.35	-93.16	213.7	3.8	12.00	47.01	71	33	0.22	0.10	16.565	-93.141	-43	3
SSN	TGHG	2021-10-22/295	16:54:29	17.01	-94.08	158.8	3.9	34.00	108.23	16	9	0.36	0.02	16.896	-93.600	53	1
SSN	TGHG	2021-11-10/314	02:41:09	16.66	-93.79	149.6	3.9	26.00	74.60	45	10	0.28	0.06	16.718	-93.456	-64	1
SSN	TGHG	2021-11-11/315	00:09:34	17.22	-94.01	175.6	3.8	32.00	109.10	-52	15	0.26	0.04	17.001	-93.565	68	1
SSN	TGHG	2021-11-17/321	07:28:43	16.70	-93.77	151.4	4.1	25.00	71.47	74	11	0.18	0.04	16.740	-93.445	-36	2
SSN	TGHG	2021-11-26/330	16:28:46	16.67	-93.76	150.5	3.9	25.00	71.45	-13	25	0.30	0.44	16.724	-93.443	40	3
SSN	TGHG	2021-12-04/338	14:44:39	16.79	-93.81	157.3	3.7	26.00	76.10	38	24	0.32	0.10	16.784	-93.468	-76	1
SSN	TGHG	2021-12-07/341	04:25:13	15.96	-92.78	210.0	3.9	25.00	97.46	78	57	0.10	0.12	16.369	-92.952	-46	2
SSN	TGHG	2021-12-10/344	07:54:05	17.00	-93.90	151.1	3.7	30.00	88.40	-65	13	0.18	0.08	16.888	-93.509	8	36

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	TGHG	2021-12-15/349	06:51:16	16.59	-93.61	158.2	4.1	20.00	57.42	-37	15	0.32	0.48	16.684	-93.366	-58	6
SSN	TGHG	2021-12-15/349	16:25:42	16.93	-93.80	179.6	3.7	23.00	76.48	-58	34	0.32	0.10	16.853	-93.462	68	1
SSN	TGHG	2021-12-18/352	10:43:46	16.09	-93.03	171.3	3.9	24.00	76.07	31	9	0.24	0.08	16.436	-93.074	-71	1
SSN	TGHG	2021-12-22/356	18:59:02	16.19	-93.56	132.3	3.9	31.00	80.05	-24	14	0.32	0.06	16.486	-93.340	-90	2
SSN	TGHG	2021-12-25/359	21:39:48	17.06	-93.95	175.1	3.9	29.00	96.34	-49	19	0.24	0.08	16.920	-93.537	68	1
SSN	TGHG	2021-12-28/362	03:51:34	16.84	-93.90	167.3	3.8	27.00	85.74	-56	24	0.22	0.06	16.809	-93.511	62	1
SSN	TGHG	2022-01-01/1	20:33:22	16.94	-93.91	148.1	3.6	31.00	88.69	75	10	0.34	0.44	16.861	-93.517	-26	3
SSN	TGHG	2022-01-03/3	21:01:57	16.21	-93.48	134.9	4.0	29.00	74.29	-16	23	0.36	0.10	16.492	-93.302	-72	2
SSN	TGHG	2022-01-10/10	02:21:01	16.77	-93.66	170.7	3.5	19.00	59.21	53	10	0.28	0.08	16.775	-93.391	-53	1
SSN	TGHG	2022-01-15/15	09:08:03	16.47	-93.54	156.4	3.8	20.00	57.37	-49	16	0.28	0.10	16.624	-93.333	21	15
SSN	TGHG	2022-01-16/16	02:43:08	16.75	-93.73	152.4	4.0	24.00	66.72	-78	54	0.14	0.08	16.764	-93.425	-29	5
SSN	TGHG	2022-01-20/20	21:40:38	16.84	-93.81	162.7	3.8	25.00	75.36	88	32	0.20	0.06	16.807	-93.464	-30	7
SSN	TGHG	2022-01-22/22	09:28:49	16.83	-93.84	165.8	4.0	26.00	79.65	-29	51	0.26	0.10	16.803	-93.484	-86	2
SSN	TGHG	2022-01-26/26	09:41:24	17.12	-94.07	174.1	3.8	32.00	110.27	-6	64	0.24	0.14	16.948	-93.594	-33	3
SSN	TGHG	2022-01-29/29	03:53:25	16.76	-93.91	155.7	3.8	29.00	86.19	15	18	0.30	0.10	16.771	-93.514	-10	21
SSN	TGHG	2022-02-02/33	07:26:01	16.50	-93.42	173.4	4.2	14.00	44.58	26	8	0.28	0.10	16.641	-93.271	-75	1
SSN	TGHG	2022-02-06/37	22:40:33	16.52	-93.65	150.4	3.8	23.00	64.16	68	14	0.16	0.04	16.649	-93.384	-43	2
SSN	TGHG	2022-02-03/62	16:59:55	16.63	-93.63	158.6	3.7	20.00	58.16	-66	50	0.14	0.12	16.702	-93.376	-32	5
SSN	TGHG	2022-03-06/65	04:55:18	16.06	-93.03	150.9	3.7	28.00	79.17	-51	90	0.24	0.16	16.421	-93.074	-34	4
SSN	TGHG	2022-03-09/68	13:26:03	16.35	-93.36	164.8	4.2	18.00	54.05	-3	7	0.26	0.04	16.564	-93.242	57	2
SSN	TGHG	2022-03-10/69	03:25:38	16.87	-93.87	159.9	3.9	27.00	83.20	-77	48	0.16	0.06	16.823	-93.498	-15	8
SSN	TGHG	2022-03-17/76	00:04:42	16.87	-93.75	167.9	3.9	22.00	69.48	85	14	0.22	0.04	16.824	-93.435	-31	2
SSN	TGHG	2022-03-18/77	00:04:19	16.87	-93.88	146.5	3.4	30.00	83.38	74	82	0.26	0.18	16.823	-93.499	-31	2
SSN	TGHG	2022-03-20/79	20:02:33	16.82	-93.85	161.8	4.0	26.00	80.00	67	8	0.28	0.06	16.800	-93.485	-38	3
SSN	TGHG	2022-03-28/87	18:58:13	16.71	-93.98	139.0	4.0	34.00	94.86	-70	15	0.34	0.04	16.743	-93.552	-38	3
SSN	TGHG	2022-04-01/91	12:07:47	16.43	-93.36	66.5	3.9	35.00	46.70	-23	47	0.12	0.06	16.602	-93.240	-58	1
SSN	TGHG	2022-04-04/94	14:36:14	16.85	-93.92	151.2	3.9	30.00	87.78	-79	18	0.14	0.04	16.815	-93.520	-20	14
SSN	TGHG	2022-04-05/95	12:51:15	15.99	-93.04	166.2	4.1	28.00	86.84	37	4	0.28	0.04	16.385	-93.082	-64	1
SSN	TGHG	2022-04-15/105	14:28:27	16.00	-92.79	208.0	4.0	24.00	93.11	85	16	0.28	0.04	16.389	-92.956	50	3
SSN	TGHG	2022-04-15/105	16:22:18	17.34	-93.96	193.6	4.0	30.00	110.44	56	30	0.18	0.06	17.057	-93.540	15	54
SSN	TGHG	2022-04-21/111	05:39:40	16.88	-93.84	162.7	3.9	26.00	79.76	75	49	0.14	0.08	16.829	-93.481	36	4
SSN	TGHG	2022-04-24/114	05:53:03	16.78	-93.77	145.6	3.8	26.00	71.47	-28	32	0.24	0.56	16.780	-93.447	35	7
SSN	TGHG	2022-04-28/118	04:22:04	17.17	-93.97	187.9	4.1	29.00	102.79	-57	23	0.20	0.04	16.972	-93.547	73	1
SSN	TGHG	2022-04-28/118	23:06:30	16.43	-93.65	149.0	3.8	25.00	69.35	-36	18	0.34	0.14	16.604	-93.385	-58	4
SSN	TGHG	2022-05-02/122	01:18:11	16.74	-93.75	151.4	3.8	24.00	69.24	56	6	0.30	0.06	16.757	-93.436	-48	1
SSN	TGHG	2022-05-02/122	11:17:39	16.42	-93.33	170.3	3.7	15.00	45.03	-85	21	0.24	0.04	16.601	-93.224	55	1
SSN	TGHG	2022-05-09/129	22:21:24	16.00	-92.77	206.3	3.9	24.00	93.75	-12	32	0.22	0.06	16.391	-92.945	-54	3
SSN	TGHG	2022-05-15/135	07:18:28	16.51	-93.31	199.6	4.1	10.00	35.83	-1	13	0.16	0.04	16.644	-93.215	58	1
SSN	TGHG	2022-05-23/143	08:44:29	17.07	-93.99	167.9	3.8	31.00	101.15	-77	77	0.16	0.56	16.926	-93.558	41	5
SSN	TGHG	2022-05-31/151	15:49:01	16.83	-93.97	150.1	4.0	32.00	93.85	-38	14	0.32	0.08	16.806	-93.548	-63	1
SSN	TGHG	2022-06-07/158	22:02:19	16.53	-93.45	169.3	3.7	15.00	45.13	44	23	0.20	0.08	16.655	-93.286	-65	2
SSN	TGHG	2022-06-16/167	08:13:00	17.14	-94.08	169.9	4.1	33.00	112.60	-18	18	0.28	0.04	16.961	-93.600	-52	2
SSN	TGHG	2022-06-20/171	13:00:54	16.89	-93.89	162.3	3.8	28.00	85.01	-86	86	0.24	0.16	16.836	-93.504	-24	13
SSN	TGHG	2022-06-28/179	12:44:07	16.03	-92.87	193.2	4.1	24.00	86.94	-25	24	0.24	0.04	16.404	-92.996	-65	1
SSN	TGHG	2022-06-29/180	19:00:10	16.53	-93.94	134.0	3.9	35.00	94.26	-60	34	0.18	0.06	16.655	-93.533	-17	7
SSN	TGHG	2022-07-01/182	04:14:12	15.94	-92.78	198.0	4.2	27.00	99.57	-63	15	0.14	0.04	16.359	-92.951	-37	3

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	TGHG	2022-07-13/194	18:42:09	16.89	-93.86	160.0	4.3	27.00	82.08	88	5	0.24	0.02	16.834	-93.491	-23	7
SSN	TGHG	2022-07-14/195	01:38:33	16.92	-93.89	154.0	3.4	29.00	85.88	-34	46	0.18	0.06	16.849	-93.506	18	18
SSN	TGHG	2022-07-16/197	23:37:01	16.61	-93.53	172.0	4.0	16.00	48.51	40	11	0.32	0.10	16.694	-93.326	-67	0
SSN	TGHG	2022-07-27/208	15:23:29	16.52	-93.64	157.0	4.0	22.00	63.63	-21	19	0.22	0.04	16.649	-93.381	34	7
SSN	TGHG	2022-08-01/213	03:43:18	17.20	-94.02	176.9	4.2	32.00	109.37	-49	25	0.36	0.14	16.990	-93.572	68	1
SSN	TGHG	2022-08-06/218	07:33:30	16.87	-93.80	151.6	4.0	26.00	74.99	-52	36	0.12	0.06	16.823	-93.460	-8	48
SSN	TGHG	2022-08-08/220	15:21:51	16.46	-93.51	156.5	4.0	19.00	55.02	-40	22	0.16	0.02	16.618	-93.314	-88	2
SSN	TGHG	2022-08-09/221	04:42:15	16.68	-93.96	134.4	4.0	34.00	92.34	-70	31	0.16	0.06	16.729	-93.539	-16	15
SSN	TGHG	2022-08-12/224	21:14:34	17.22	-94.07	177.4	4.1	33.00	115.10	-63	15	0.24	0.04	17.000	-93.596	57	1
SSN	TGHG	2022-08-28/240	20:26:30	16.28	-93.24	172.9	4.0	18.00	56.42	84	32	0.20	0.04	16.528	-93.180	49	6
SSN	TGHG	2022-09-02/245	01:17:19	17.28	-93.99	197.0	3.7	29.00	110.27	10	18	0.26	0.08	17.029	-93.556	68	2
SSN	TGHG	2022-09-19/262	12:49:59	16.84	-93.87	162.0	4.1	27.00	82.53	65	7	0.30	0.06	16.809	-93.496	-42	3
SSN	TGHG	2022-09-25/268	14:58:19	16.85	-93.93	146.0	3.6	31.00	89.20	-24	27	0.26	0.08	16.814	-93.526	7	59
SSN	TGHG	2022-09-26/269	07:58:01	16.41	-93.80	126.0	4.0	34.00	84.83	-12	50	0.12	0.06	16.594	-93.461	21	27
SSN	TGHG	2022-09-28/271	18:32:38	16.83	-93.83	158.0	3.4	26.00	78.06	74	43	0.14	0.08	16.804	-93.476	33	5
SSN	TGHG	2022-10-10/283	01:31:19	16.79	-93.99	149.0	3.4	33.00	95.46	8	24	0.24	0.06	16.784	-93.556	47	3
SSN	TGHG	2022-10-11/284	17:38:35	16.47	-93.14	215.0	4.2	9.00	33.94	-43	7	0.30	0.06	16.624	-93.131	30	5
SSN	TGHG	2022-10-12/285	18:14:09	16.70	-93.67	154.0	3.9	21.00	60.85	43	17	0.28	0.06	16.739	-93.396	15	15
SSN	TGHG	2022-10-13/286	15:53:59	16.90	-93.91	146.0	3.5	31.00	87.68	-73	27	0.18	0.06	16.839	-93.516	-6	37
SSN	TGHG	2022-10-13/286	23:53:19	16.49	-93.49	164.0	3.5	17.00	51.38	54	26	0.20	0.08	16.634	-93.306	33	4
SSN	TGHG	2022-10-20/293	15:25:35	17.06	-94.06	178.0	3.6	31.00	107.71	-22	29	0.30	0.06	16.919	-93.591	-59	1
SSN	TGHG	2022-10-30/303	17:05:21	16.66	-93.72	146.0	3.6	25.00	67.02	57	13	0.26	0.10	16.719	-93.421	-47	2
SSN	TGHG	2022-11-01/305	05:26:46	16.59	-93.51	165.0	3.5	16.00	46.39	84	44	0.18	0.08	16.724	-93.326	-35	2
SSN	TGHG	2022-11-01/305	07:07:49	16.59	-93.51	176.0	3.6	15.00	47.40	-43	23	0.30	0.54	16.684	-93.316	27	5
SSN	TGHG	2022-11-05/309	10:54:45	16.64	-93.59	158.0	3.6	19.00	53.64	-87	47	0.14	0.08	16.709	-93.356	49	3
SSN	TGHG	2022-11-11/315	21:28:43	16.41	-93.48	147.0	4.0	21.00	56.45	-32	18	0.18	0.02	16.594	-93.301	19	12
SSN	TGHG	2022-11-15/319	06:00:35	16.51	-93.45	167.0	3.5	16.00	46.57	57	59	0.16	0.08	16.644	-93.286	-57	2
SSN	TGHG	2022-11-21/325	06:37:43	16.98	-93.84	166.0	4.1	26.00	82.01	-54	10	0.22	0.02	16.879	-93.481	66	1
SSN	TGHG	2022-11-23/327	02:30:23	16.82	-93.88	159.0	4.2	28.00	83.47	83	22	0.20	0.04	16.799	-93.501	-35	3
SSN	TGHG	2022-12-10/344	08:14:53	17.13	-94.03	174.3	4.0	31.00	107.09	-41	16	0.28	0.02	16.954	-93.576	88	1
SSN	TGHG	2022-12-11/345	12:23:21	16.84	-93.92	158.3	3.7	29.00	88.01	-29	55	0.20	0.56	16.809	-93.521	21	39
SSN	TGHG	2022-12-12/346	09:30:32	16.85	-93.94	136.8	3.5	33.00	90.30	-44	38	0.18	0.08	16.814	-93.531	10	47
SSN	TGHG	2022-12-14/348	18:23:07	16.81	-93.91	152.9	4.1	29.00	86.72	-21	22	0.20	0.02	16.794	-93.516	20	6
SSN	TGHG	2022-12-18/352	03:36:51	16.80	-93.90	156.5	4.0	29.00	85.58	-4	54	0.22	0.06	16.789	-93.511	-39	7
SSN	TGHG	2022-12-20/354	21:13:04	16.95	-93.93	151.2	3.9	31.00	90.84	-15	60	0.12	0.12	16.864	-93.526	16	9
SSN	TGHG	2022-12-22/356	02:05:00	16.09	-93.06	166.5	3.4	24.00	75.99	87	56	0.10	0.10	16.434	-93.091	-37	3
SSN	THIG	2018-01-31/31	03:33:49	15.56	-92.17	188.4	4.4	22.01	76.21	19	16	0.22	0.04	15.221	-92.233	60	6
SSN	THIG	2018-02-03/33	00:28:00	14.73	-92.07	103.3	4.4	15.95	29.57	44	18	0.08	0.06	14.806	-92.183	32	3
SSN	THIG	2018-02-20/50	11:12:10	14.59	-92.39	66.9	4.4	26.51	33.44	25	2	0.14	0.04	14.736	-92.343	32	1
SSN	THIG	2018-03-01/61	08:33:30	14.74	-92.39	88.3	4.3	12.00	18.80	55	30	0.04	0.02	14.811	-92.343	22	2
SSN	THIG	2018-04-19/109	19:17:35	15.57	-92.40	179.4	4.3	23.09	76.53	35	18	0.16	0.06	15.226	-92.348	58	1
SSN	THIG	2018-05-07/127	04:28:19	15.04	-92.83	96.5	4.3	32.60	61.79	-44	41	0.06	0.06	14.961	-92.563	-22	31
SSN	THIG	2018-05-21/141	01:38:26	14.77	-92.07	118.6	4.5	13.38	28.25	76	18	0.14	0.02	14.826	-92.183	30	7
SSN	THIG	2018-08-23/233	12:22:25	14.84	-92.78	79.0	4.3	34.15	53.67	45	40	0.26	0.16	14.861	-92.538	-23	19
SSN	THIG	2018-09-19/259	02:55:02	14.53	-92.43	74.4	4.3	29.22	41.69	51	47	0.08	0.04	14.706	-92.363	86	2
SSN	THIG	2018-09-27/267	17:32:13	14.61	-92.58	68.8	5.0	31.97	43.02	-7	40	0.12	0.04	14.746	-92.438	30	5

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
SSN	THIG	2018-11-24/324	08:44:53	15.39	-92.03	206.9	4.4	17.03	63.41	-32	7	0.24	0.06	15.136	-92.163	74	1
SSN	THIG	2018-12-09/339	19:42:31	14.43	-92.48	85.0	4.4	32.34	53.91	-57	14	0.12	0.04	14.656	-92.388	50	3
SSN	THIG	2018-12-12/342	18:57:16	15.65	-92.33	221.2	4.3	20.97	84.84	-47	17	0.20	0.02	15.266	-92.313	89	1
SSN	THIG	2018-12-29/359	04:01:07	15.84	-92.70	173.4	4.4	33.40	114.41	-85	89	0.18	0.12	15.361	-92.498	75	3
SSN	THIG	2019-01-06/6	09:01:59	14.87	-92.64	76.2	4.3	26.31	37.74	46	11	0.20	0.08	14.876	-92.468	36	9
SSN	THIG	2019-02-01/31	16:59:28	14.52	-92.56	71.4	4.5	34.57	49.30	48	9	0.24	0.06	14.701	-92.428	64	2
SSN	THIG	2019-02-01/31	18:44:40	14.51	-92.46	72.8	4.3	31.58	44.84	58	13	0.14	0.02	14.696	-92.378	-9	79
SSN	THIG	2019-02-02/32	22:46:50	14.52	-92.60	76.9	4.3	34.10	52.15	51	18	0.20	0.06	14.701	-92.448	77	3
SSN	THIG	2019-03-02/62	18:08:24	14.57	-92.08	83.2	4.3	26.69	41.89	-39	17	0.10	0.02	14.726	-92.188	17	78
SSN	THIG	2019-03-08/68	15:54:23	14.60	-92.48	72.6	4.3	27.15	37.29	45	25	0.16	0.06	14.741	-92.388	68	3
SSN	THIG	2019-03-14/74	10:05:26	15.53	-92.15	192.0	4.6	20.94	73.51	-66	25	0.14	0.04	15.206	-92.223	50	3
SSN	THIG	2019-03-19/79	04:26:08	14.66	-92.62	73.7	4.4	30.36	43.24	-3	16	0.16	0.02	14.771	-92.458	35	2
SSN	THIG	2019-03-24/84	17:41:16	15.19	-92.73	104.5	4.4	29.19	58.46	-66	3	0.22	0.02	15.036	-92.513	10	43
SSN	THIG	2019-04-14/104	19:31:30	14.67	-92.31	84.0	4.3	15.58	23.45	68	13	0.08	0.02	14.776	-92.303	23	6
SSN	THIG	2019-04-19/109	11:43:11	14.67	-92.48	74.0	4.4	22.93	31.36	64	14	0.20	0.02	14.776	-92.388	-60	1
SSN	THIG	2019-05-29/149	13:49:15	15.07	-92.77	106.4	4.9	27.74	56.02	63	15	0.12	0.02	14.976	-92.533	27	8
SSN	THIG	2019-06-24/174	10:35:26	14.80	-92.39	98.6	4.3	8.18	14.20	-88	16	0.08	0.02	14.841	-92.343	35	2
SSN	THIG	2019-07-02/182	19:41:12	15.76	-92.24	249.3	4.3	21.15	96.50	-64	5	0.18	0.02	15.321	-92.268	50	2
SSN	THIG	2019-07-06/186	11:33:37	14.64	-92.51	79.9	4.3	23.87	35.41	-87	20	0.14	0.02	14.761	-92.403	-52	4
SSN	THIG	2019-07-18/198	16:24:24	14.69	-92.39	82.7	5.0	15.62	23.16	37	12	0.16	0.02	14.786	-92.343	70	1
SSN	THIG	2019-09-12/252	01:33:31	15.29	-92.08	165.2	4.5	17.13	50.94	44	13	0.14	0.04	15.086	-92.188	70	2
VEOX	AGUA	2008-01-21/20	01:53:19	17.52	-94.70	145.4	4.5	25.00	67.11	2	14	0.24	0.02	17.747	-94.907	56	1
VEOX	AGUA	2008-01-25/24	03:16:06	17.85	-94.77	160.6	4.5	14.00	40.26	44	12	0.32	0.04	17.911	-94.939	-81	1
VEOX	AGUA	2008-03-19/78	07:53:19	17.39	-94.90	137.6	4.0	26.00	68.35	10	10	0.32	0.06	17.681	-95.006	-61	2
VEOX	AGUA	2008-04-21/111	12:02:39	17.44	-94.91	144.7	4.1	23.00	62.41	17	12	0.34	0.16	17.708	-95.012	-60	2
VEOX	AGUA	2008-05-06/126	04:08:08	17.66	-94.95	141.7	4.1	15.00	38.99	29	18	0.12	0.02	17.816	-95.030	77	2
VEOX	AGUA	2008-05-28/148	06:19:13	17.50	-94.81	160.4	3.9	21.00	61.93	25	12	0.20	0.02	17.737	-94.959	67	2
VEOX	AGUA	2008-06-21/172	02:54:58	17.40	-94.74	141.9	4.0	28.00	74.79	58	17	0.28	0.04	17.688	-94.927	24	6
VEOX	AGUA	2008-06-26/177	10:23:29	17.38	-94.89	152.1	4.2	25.00	69.87	32	17	0.34	0.10	17.676	-95.001	56	2
VEOX	AGUA	2008-06-29/180	14:28:12	17.48	-94.77	147.7	4.3	24.00	66.13	29	14	0.22	0.02	17.727	-94.940	71	1
VEOX	AGUC	2008-01-21/20	01:53:19	17.52	-94.70	145.4	4.5	20.00	53.82	35	14	0.30	0.04	17.699	-94.870	71	3
VEOX	AGUC	2008-03-17/76	08:35:18	17.45	-95.17	130.1	4.0	21.00	49.85	38	27	0.10	0.04	17.662	-95.106	74	2
VEOX	AGUC	2008-03-19/78	07:53:19	17.39	-94.90	137.6	4.0	22.00	55.82	75	35	0.14	0.36	17.633	-94.969	-83	4
VEOX	AGUC	2008-06-21/172	02:54:58	17.40	-94.74	141.9	4.0	23.00	61.52	-21	6	0.28	0.08	17.640	-94.890	80	2
VEOX	AGUC	2008-06-26/177	10:23:29	17.38	-94.89	152.1	4.2	21.00	57.28	-65	90	0.38	0.52	17.628	-94.964	10	48
VEOX	AGUC	2008-06-29/180	14:28:12	17.48	-94.77	147.7	4.3	20.00	52.81	38	14	0.34	0.08	17.679	-94.902	62	1
VEOX	AGUC	2008-12-18/352	10:22:07	17.25	-94.63	153.4	4.0	28.00	82.20	19	23	0.26	0.06	17.566	-94.832	56	3
VEOX	CHIV	2007-08-26/237	21:39:02	16.64	-94.81	100.5	4.0	13.00	22.59	-15	5	0.20	0.02	16.687	-94.902	57	1
VEOX	CHIV	2008-04-11/101	05:10:03	16.95	-95.33	103.3	4.3	23.00	43.82	-28	24	0.20	0.06	16.841	-95.161	-56	1
VEOX	CHIV	2008-04-24/114	03:17:14	17.39	-94.51	158.9	3.8	30.00	90.18	-61	7	0.14	0.06	17.061	-94.752	-48	1
VEOX	CHIV	2008-07-16/197	13:35:29	16.75	-95.40	130.0	3.8	19.00	44.40	-44	15	0.22	0.14	16.742	-95.196	53	1
VEOX	CHIV	2008-09-02/245	11:40:13	16.92	-95.40	126.4	4.0	12.00	26.33	-52	17	0.30	0.10	16.825	-94.920	-32	7
VEOX	CHIV	2008-09-08/251	11:29:34	16.50	-94.73	84.7	3.8	25.00	39.22	-24	6	0.28	0.06	16.613	-94.861	50	1
VEOX	CHIV	2008-09-08/251	18:25:17	16.87	-95.05	132.5	3.8	7.00	16.11	-42	11	0.34	0.02	16.799	-95.021	79	1
VEOX	CHIV	2008-09-11/254	15:08:51	16.65	-94.96	87.9	4.0	6.00	9.97	-30	18	0.30	0.06	16.689	-94.979	36	2
VEOX	CHIV	2008-10-02/275	07:56:55	16.24	-94.78	137.7	4.0	23.00	58.50	-37	90	0.26	0.10	16.488	-94.887	20	13

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
VEOX	CHIV	2009-01-09/8	16:51:44	17.17	-95.03	129.1	4.0	21.00	48.40	-35	36	0.12	0.44	16.950	-95.014	-84	2
VEOX	CHIV	2009-01-26/25	16:44:51	17.02	-94.83	127.1	3.9	16.00	36.76	89	21	0.18	0.06	16.876	-94.911	68	1
VEOX	CHIV	2009-02-16/46	01:53:01	16.65	-94.71	103.7	4.2	17.00	32.24	-34	5	0.28	0.02	16.692	-94.854	33	3
VEOX	CHIV	2009-02-18/48	06:22:45	16.73	-94.71	113.9	3.9	15.00	31.10	-17	26	0.28	0.04	16.732	-94.853	35	4
VEOX	CHIV	2009-02-20/50	00:22:47	17.40	-94.72	135.5	4.5	31.00	80.18	-56	25	0.14	0.02	17.068	-94.856	71	2
VEOX	CUAU	2007-12-03/336	04:31:01	17.33	-94.62	148.6	4.1	24.00	65.89	64	14	0.36	0.30	17.543	-94.837	-21	48
VEOX	CUAU	2008-01-14/13	01:03:27	17.48	-94.42	183.2	4.6	23.00	76.07	-14	34	0.24	0.08	17.614	-94.735	24	17
VEOX	CUAU	2008-09-06/249	23:51:50	17.27	-95.01	133.1	4.1	22.00	53.75	-25	27	0.18	0.08	17.508	-95.030	-10	42
VEOX	CUAU	2008-10-21/294	00:27:49	17.56	-94.99	138.8	3.9	9.00	22.27	-60	65	0.10	0.46	17.656	-95.020	48	3
VEOX	ELME	2007-10-04/276	03:23:46	17.21	-94.59	144.0	4.0	26.00	69.93	20	3	0.24	0.04	16.953	-94.774	-78	1
VEOX	ELME	2007-10-12/284	22:11:31	17.28	-94.61	142.7	4.2	28.00	74.94	27	22	0.16	0.10	16.986	-94.782	-72	1
VEOX	ELME	2007-12-03/336	04:31:01	17.33	-94.62	148.6	4.1	28.00	79.44	-77	8	0.12	0.06	17.014	-94.790	-65	1
VEOX	ELME	2008-02-06/36	10:05:48	17.22	-94.43	150.1	3.9	29.00	82.40	-66	11	0.20	0.04	16.958	-94.692	-43	3
VEOX	ELME	2008-04-11/101	05:10:03	16.95	-95.33	103.3	4.3	26.00	49.48	-9	53	0.14	0.06	16.822	-95.143	-66	1
VEOX	ELME	2008-04-21/111	12:02:39	17.44	-94.91	144.7	4.1	30.00	82.44	79	58	0.14	0.08	17.068	-94.935	-79	3
VEOX	ELME	2008-05-12/132	04:37:55	16.92	-95.29	106.5	4.3	23.00	44.31	-15	18	0.20	0.32	16.806	-95.126	65	2
VEOX	ELME	2008-05-28/148	06:19:13	17.50	-94.81	160.4	3.9	29.00	90.18	82	24	0.14	0.04	17.097	-94.883	-72	2
VEOX	ELME	2008-06-21/172	02:54:58	17.40	-94.74	141.9	4.0	30.00	81.39	-45	11	0.10	0.04	17.048	-94.850	-18	9
VEOX	ELME	2008-06-22/173	16:31:03	17.15	-94.46	145.6	4.0	27.00	73.85	-3	11	0.26	0.04	16.921	-94.710	64	1
VEOX	ELME	2008-06-26/177	10:23:29	17.38	-94.89	152.1	4.2	26.00	75.64	56	30	0.24	0.04	17.036	-94.924	11	48
VEOX	ELME	2008-06-29/180	14:28:12	17.48	-94.77	147.7	4.3	31.00	88.99	-75	16	0.16	0.02	17.087	-94.863	-37	4
VEOX	ELME	2008-07-15/196	22:30:48	17.04	-94.90	144.1	3.8	15.00	39.08	-55	90	0.20	0.30	16.869	-94.930	-45	4
VEOX	ELME	2008-09-02/245	11:40:13	16.92	-94.85	126.4	4.0	12.00	27.61	-73	12	0.26	0.08	16.806	-94.902	-52	1
VEOX	ELME	2008-09-06/249	23:51:50	17.27	-95.01	133.1	4.1	25.00	63.05	32	42	0.18	0.04	16.980	-94.983	86	3
VEOX	ELME	2008-09-08/251	11:29:34	16.50	-94.73	84.7	3.8	22.00	33.47	-12	6	0.16	0.02	16.595	-94.843	60	0
VEOX	ELME	2008-09-08/251	18:25:17	16.87	-95.05	132.5	3.8	9.00	21.51	-12	9	0.26	0.04	16.781	-95.003	-79	1
VEOX	ELME	2008-10-02/275	07:56:55	16.24	-94.78	137.7	4.0	21.00	53.16	86	18	0.26	0.02	16.469	-94.869	-63	3
VEOX	ELME	2008-11-07/311	20:13:32	16.89	-95.21	106.0	4.0	18.00	34.95	-17	12	0.22	0.02	16.793	-95.082	-62	2
VEOX	ELME	2008-12-18/352	10:22:07	17.25	-94.63	153.4	4.0	25.00	71.48	20	5	0.20	0.06	16.974	-94.792	-78	1
VEOX	ELME	2009-01-04/3	11:19:08	16.95	-94.77	120.6	3.9	16.00	34.58	-5	3	0.20	0.02	16.820	-94.863	72	1
VEOX	ELME	2009-01-09/8	16:51:44	17.17	-95.03	129.1	4.0	22.00	52.96	-78	9	0.30	0.04	16.932	-94.996	-55	1
VEOX	ELME	2009-01-10/9	12:53:00	16.95	-94.97	117.0	3.8	14.00	28.11	-85	37	0.18	0.06	16.822	-94.966	-52	3
VEOX	ELME	2009-02-16/46	01:53:01	16.65	-94.71	103.7	4.2	15.00	27.37	-3	9	0.18	0.02	16.673	-94.835	54	2
VEOX	GUVI	2007-08-11/222	01:56:57	16.98	-94.98	121.1	4.1	31.00	73.47	-23	67	0.30	0.06	17.310	-95.034	85	2
VEOX	GUVI	2007-09-15/257	18:17:54	17.23	-94.62	142.2	4.2	26.00	68.31	4	12	0.26	0.04	17.437	-94.854	37	10
VEOX	GUVI	2007-10-05/277	03:52:41	17.04	-94.51	148.0	4.0	32.00	91.60	32	13	0.16	0.04	17.340	-94.800	22	61
VEOX	GUVI	2007-10-12/284	22:11:31	17.28	-94.61	142.7	4.2	25.00	66.36	3	16	0.28	0.04	17.459	-94.847	46	4
VEOX	GUVI	2007-11-16/319	20:21:57	17.46	-94.72	142.2	4.2	17.00	44.55	10	8	0.26	0.06	17.552	-94.906	27	2
VEOX	GUVI	2007-12-03/336	04:31:01	17.33	-94.62	148.6	4.1	23.00	61.32	-2	20	0.36	0.06	17.487	-94.856	38	5
VEOX	GUVI	2007-12-21/354	14:52:50	17.16	-95.32	116.4	4.2	27.00	58.45	-24	90	0.28	0.24	17.400	-95.203	73	2
VEOX	GUVI	2008-01-14/13	01:03:27	17.48	-94.42	183.2	4.6	23.00	75.97	5	16	0.38	0.04	17.558	-94.753	56	2
VEOX	GUVI	2008-01-21/20	01:53:19	17.52	-94.70	145.4	4.5	17.00	44.45	77	10	0.32	0.08	17.580	-94.896	-32	9
VEOX	GUVI	2008-01-25/24	03:16:06	17.85	-94.77	160.6	4.5	15.00	42.11	4	10	0.28	0.02	17.744	-94.928	58	2
VEOX	GUVI	2008-01-26/25	02:25:06	17.09	-95.23	121.3	4.1	27.00	62.48	35	82	0.32	0.12	17.365	-95.161	-36	7
VEOX	GUVI	2008-02-06/36	10:05:48	17.22	-94.43	150.1	3.9	30.00	86.27	18	20	0.16	0.04	17.430	-94.757	-11	39
VEOX	IXTA	2008-04-11/101	05:10:03	16.95	-95.33	103.3	4.3	29.00	57.31	-38	17	0.28	0.04	16.727	-95.193	17	11

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
VEOX	IXTA	2008-06-09/160	07:52:23	16.63	-94.78	94.5	4.0	20.00	34.19	25	21	0.28	0.16	16.567	-94.917	43	3
VEOX	IXTA	2008-06-28/179	09:51:12	16.88	-95.18	117.3	4.0	20.00	42.84	-71	4	0.36	0.02	16.689	-95.118	35	2
VEOX	IXTA	2008-07-16/197	13:35:29	16.75	-95.40	130.0	3.8	20.00	46.21	77	58	0.30	0.14	16.628	-95.229	23	15
VEOX	IXTA	2008-08-19/231	10:23:20	16.63	-94.74	81.8	4.0	25.00	37.47	-71	47	0.04	0.26	16.566	-94.901	65	0
VEOX	IXTA	2008-08-21/233	00:45:54	17.04	-95.35	120.8	3.8	29.00	66.56	-87	6	0.36	0.02	16.770	-95.203	25	2
VEOX	IXTA	2008-09-08/251	11:29:34	16.50	-94.73	84.7	3.8	23.00	36.49	82	40	0.08	0.06	16.499	-94.893	37	6
VEOX	IXTA	2008-09-08/251	15:37:12	16.09	-95.25	84.2	4.1	31.00	50.21	72	33	0.32	0.08	16.297	-95.156	-68	3
VEOX	IXTA	2008-09-11/254	15:08:51	16.65	-94.96	87.9	4.0	12.00	18.94	46	46	0.26	0.12	16.575	-95.011	-65	1
VEOX	IXTA	2008-12-04/338	05:38:12	16.35	-95.09	64.6	4.2	15.00	17.28	-42	36	0.26	0.18	16.427	-95.075	-55	2
VEOX	IXTA	2008-12-08/342	08:22:02	16.78	-94.55	116.0	4.0	29.00	64.25	64	73	0.12	0.28	16.643	-94.803	47	2
VEOX	IXTA	2009-01-10/9	12:53:00	16.95	-94.97	117.0	3.8	23.00	49.88	-43	80	0.22	0.14	16.726	-95.016	36	3
VEOX	IXTA	2009-01-26/25	16:44:51	17.02	-94.83	127.1	3.9	26.00	62.29	2	18	0.22	0.10	16.762	-94.943	20	8
VEOX	IXTA	2009-02-18/48	06:22:45	16.73	-94.71	113.9	3.9	22.00	45.72	-61	86	0.18	0.12	16.618	-94.886	35	0
VEOX	IXTE	2007-08-11/222	01:56:57	16.98	-94.98	121.1	4.1	22.00	48.56	62	8	0.20	0.02	16.772	-95.051	26	4
VEOX	IXTE	2008-01-18/17	21:34:24	16.88	-95.10	107.0	4.5	18.00	35.34	23	17	0.12	0.08	16.724	-95.114	7	39
VEOX	IXTE	2008-02-02/32	19:24:20	16.54	-94.80	94.8	3.9	21.00	36.02	-77	18	0.14	0.06	16.550	-94.959	32	2
VEOX	IXTE	2008-03-11/70	20:33:47	16.56	-94.74	96.8	4.1	23.00	42.04	76	15	0.18	0.02	16.560	-94.931	39	6
VEOX	IXTE	2008-04-11/101	05:10:03	16.95	-95.33	103.3	4.3	25.00	48.15	-67	11	0.28	0.16	16.757	-95.225	13	5
VEOX	IXTE	2008-05-13/133	07:25:05	16.74	-94.71	111.3	3.9	24.00	49.65	-58	4	0.38	0.02	16.653	-94.915	43	1
VEOX	IXTE	2008-05-14/134	13:39:36	17.10	-95.09	133.5	3.9	24.00	58.94	51	15	0.20	0.02	16.831	-95.105	18	10
VEOX	IXTE	2008-05-18/138	09:09:33	17.08	-95.28	107.3	4.3	29.00	60.00	43	51	0.12	0.06	16.824	-95.203	12	44
VEOX	IXTE	2008-08-19/231	10:23:20	16.63	-94.74	81.8	4.0	27.00	42.40	85	49	0.14	0.02	16.596	-94.932	57	2
VEOX	IXTE	2008-09-08/251	11:29:34	16.50	-94.73	84.7	3.8	28.00	44.08	89	44	0.10	0.06	16.529	-94.925	29	3
VEOX	IXTE	2009-01-10/9	12:53:00	16.95	-94.97	117.0	3.8	21.00	45.45	51	8	0.20	0.04	16.756	-95.048	25	2
VEOX	IXTE	2009-02-16/46	01:53:01	16.65	-94.71	103.7	4.2	24.00	46.16	60	13	0.20	0.08	16.608	-94.917	38	4
VEOX	LACU	2007-12-03/336	04:31:01	17.33	-94.62	148.6	4.1	18.00	46.97	17	11	0.18	0.02	17.334	-94.836	61	1
VEOX	LACU	2007-12-21/354	14:52:50	17.16	-95.32	116.4	4.2	17.00	35.07	73	29	0.12	0.04	17.247	-95.184	29	16
VEOX	LACU	2008-01-14/13	01:03:27	17.48	-94.42	183.2	4.6	21.00	71.25	31	10	0.30	0.04	17.404	-94.734	-90	2
VEOX	LACU	2008-01-21/20	01:53:19	17.52	-94.70	145.4	4.5	17.00	43.40	42	6	0.26	0.02	17.427	-94.876	-79	1
VEOX	LACU	2008-01-26/25	02:25:06	17.09	-95.23	121.3	4.1	15.00	33.51	-14	6	0.24	0.02	17.212	-95.142	-85	2
VEOX	LACU	2008-03-03/62	02:30:11	17.23	-94.88	140.5	4.0	9.00	21.36	55	3	0.28	0.08	17.284	-94.966	49	1
VEOX	LACU	2008-07-16/197	00:50:05	17.29	-94.57	154.4	3.9	19.00	53.00	74	19	0.30	0.10	17.314	-94.810	-42	2
VEOX	LACU	2008-09-02/245	11:40:13	16.92	-94.85	126.4	4.0	22.00	50.82	3	38	0.16	0.08	17.126	-94.948	30	7
VEOX	LACU	2008-09-05/248	05:57:43	17.48	-95.15	156.2	4.0	7.00	19.65	65	45	0.16	0.14	17.408	-95.099	47	1
VEOX	LACU	2008-09-06/249	23:51:50	17.27	-95.01	133.1	4.1	4.00	8.85	14	23	0.14	0.04	17.299	-95.029	-35	24
VEOX	LACU	2008-10-04/277	10:50:59	17.15	-95.03	51.3	3.9	22.00	20.48	76	13	0.26	0.02	17.241	-95.041	34	2
VEOX	LACU	2008-10-23/296	10:59:19	17.18	-94.71	142.9	3.9	16.00	40.69	46	8	0.36	0.02	17.259	-94.881	-77	1
VEOX	LACU	2008-12-18/352	10:22:07	17.25	-94.63	153.4	4.0	17.00	47.35	-2	24	0.14	0.02	17.293	-94.838	52	2
VEOX	LACU	2009-01-09/8	16:51:44	17.17	-95.03	129.1	4.0	8.00	18.13	72	17	0.24	0.10	17.251	-95.042	-34	4
VEOX	LACU	2009-01-24/23	08:19:18	17.36	-94.63	155.2	3.9	17.00	46.59	37	11	0.24	0.04	17.345	-94.838	63	1
VEOX	MARO	2007-08-30/241	10:16:42	17.30	-94.33	156.7	4.0	30.00	90.60	53	11	0.32	0.02	17.092	-94.682	-60	2
VEOX	MARO	2007-09-15/257	18:17:54	17.23	-94.62	142.2	4.2	23.00	60.01	-54	7	0.18	0.06	17.058	-94.828	46	3
VEOX	MARO	2007-09-22/264	14:39:53	17.05	-94.48	137.0	3.9	25.00	64.43	30	7	0.22	0.06	16.968	-94.756	44	5
VEOX	MARO	2007-10-04/276	03:23:46	17.21	-94.59	144.0	4.0	23.00	61.09	-55	7	0.16	0.04	17.047	-94.813	49	3
VEOX	MARO	2008-01-05/4	17:53:25	16.87	-94.20	143.7	4.0	33.00	92.00	4	11	0.30	0.10	16.874	-94.618	21	8
VEOX	MARO	2008-02-24/54	23:58:01	16.90	-95.07	108.0	3.8	3.00	4.80	85	36	0.10	0.04	16.893	-95.055	26	5

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi} (^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
VEOX	MARO	2008-02-26/56	12:04:19	17.40	-94.66	150.6	4.4	25.00	70.41	70	17	0.14	0.02	17.141	-94.848	39	4
VEOX	MARO	2008-04-11/101	05:10:03	16.95	-95.33	103.3	4.3	18.00	32.89	-90	65	0.08	1.18	16.916	-95.182	-59	3
VEOX	MARO	2008-04-25/115	09:49:38	16.71	-95.30	80.7	3.6	23.00	34.56	-79	7	0.22	0.02	16.798	-95.169	-45	2
VEOX	MARO	2008-05-06/126	04:08:08	17.66	-94.95	141.7	4.1	31.00	85.93	29	18	0.16	0.06	17.270	-94.993	-39	2
VEOX	MARO	2008-05-14/134	13:39:36	17.10	-95.09	133.5	3.9	10.00	24.45	34	47	0.14	0.14	16.990	-95.062	21	8
VEOX	MARO	2008-06-21/172	02:54:58	17.40	-94.74	141.9	4.0	25.00	65.67	66	8	0.26	0.02	17.142	-94.890	-11	55
VEOX	MARO	2008-06-28/179	09:51:12	16.88	-95.18	117.3	4.0	7.00	15.37	-62	7	0.20	0.06	16.879	-95.106	40	5
VEOX	MARO	2008-06-29/180	14:28:12	17.48	-94.77	147.7	4.3	26.00	72.14	81	4	0.38	0.00	17.181	-94.902	-31	3
VEOX	MARO	2008-07-16/197	13:35:29	16.75	-95.40	130.0	3.8	18.00	42.26	-56	16	0.26	0.02	16.817	-95.217	69	1
VEOX	MAZH	2007-12-21/354	14:52:50	17.16	-95.32	116.4	4.2	31.00	70.91	-61	90	0.18	0.28	16.896	-95.133	-51	6
VEOX	MAZH	2008-01-14/13	01:03:27	17.48	-94.42	183.2	4.6	31.00	109.51	-78	25	0.22	0.06	17.054	-94.683	-51	2
VEOX	MAZH	2008-01-31/30	22:51:42	16.36	-94.47	108.1	4.2	29.00	60.35	56	20	0.20	0.10	16.497	-94.709	43	3
VEOX	MAZH	2008-02-26/56	12:04:19	17.40	-94.66	150.6	4.4	31.00	90.15	-85	23	0.14	0.04	17.016	-94.804	67	3
VEOX	MAZH	2008-04-24/114	03:17:14	17.39	-94.51	158.9	3.8	31.00	96.41	41	9	0.14	0.06	17.012	-94.728	-64	1
VEOX	MAZH	2008-08-19/231	10:23:20	16.63	-94.74	81.8	4.0	15.00	22.54	-50	8	0.20	0.04	16.631	-94.845	60	1
VEOX	MAZH	2008-09-02/245	11:40:13	16.92	-94.85	126.4	4.0	15.00	33.40	-47	16	0.34	0.04	16.776	-94.897	13	27
VEOX	MAZH	2008-12-04/338	05:38:12	16.35	-95.09	64.6	4.2	28.00	34.86	33	41	0.10	0.06	16.491	-95.019	-76	1
VEOX	MAZH	2009-01-09/8	16:51:44	17.17	-95.03	129.1	4.0	25.00	59.81	-65	10	0.36	0.02	16.901	-94.991	-13	36
VEOX	MAZH	2009-01-10/9	12:53:00	16.95	-94.97	117.0	3.8	17.00	34.93	-57	14	0.22	0.02	16.791	-94.961	-8	65
VEOX	MAZH	2009-02-16/46	01:53:01	16.65	-94.71	103.7	4.2	14.00	25.96	31	5	0.26	0.04	16.643	-94.830	17	8
VEOX	NUMO	2007-08-11/222	01:56:57	16.98	-94.98	121.1	4.1	27.00	61.17	55	43	0.20	0.06	17.254	-95.032	28	46
VEOX	NUMO	2007-11-16/319	20:21:57	17.46	-94.72	142.2	4.2	16.00	40.31	82	41	0.08	0.06	17.495	-94.904	17	22
VEOX	NUMO	2007-12-21/354	14:52:50	17.16	-95.32	116.4	4.2	22.00	47.76	70	27	0.16	0.06	17.344	-95.201	47	2
VEOX	NUMO	2008-01-25/24	03:16:06	17.85	-94.77	160.6	4.5	17.00	49.67	25	4	0.38	0.00	17.688	-94.926	88	1
VEOX	NUMO	2008-01-26/25	02:25:06	17.09	-95.23	121.3	4.1	23.00	50.70	44	6	0.40	0.02	17.309	-95.159	-19	7
VEOX	NUMO	2008-02-06/36	10:05:48	17.22	-94.43	150.1	3.9	28.00	79.95	37	12	0.18	0.02	17.374	-94.755	-15	36
VEOX	PARE	2007-08-11/222	01:56:57	16.98	-94.98	121.1	4.1	6.00	12.64	60	12	0.32	0.06	17.028	-95.012	-15	33
VEOX	PARE	2007-12-03/336	04:31:01	17.33	-94.62	148.6	4.1	20.00	54.62	40	13	0.22	0.04	17.204	-94.834	71	1
VEOX	PARE	2007-12-21/354	14:52:50	17.16	-95.32	116.4	4.2	15.00	31.33	-63	10	0.34	0.02	17.117	-95.182	60	61
VEOX	PARE	2007-12-24/357	05:43:35	17.16	-94.54	139.7	3.9	22.00	56.06	22	9	0.28	0.06	17.116	-94.795	46	2
VEOX	PARE	2008-01-12/11	15:47:43	17.68	-95.24	131.9	4.0	28.00	70.16	88	21	0.24	0.02	17.378	-95.142	-53	4
VEOX	PARE	2008-01-14/13	01:03:27	17.48	-94.42	183.2	4.6	24.00	82.00	45	17	0.30	0.06	17.275	-94.732	-77	2
VEOX	PARE	2008-01-21/20	01:53:19	17.52	-94.70	145.4	4.5	23.00	61.97	40	6	0.28	0.02	17.297	-94.874	-85	1
VEOX	PARE	2008-01-25/24	03:16:06	17.85	-94.77	160.6	4.5	29.00	90.48	-68	11	0.22	0.04	17.461	-94.907	40	60
VEOX	TOLO	2007-08-14/225	12:01:20	17.20	-94.96	127.8	3.9	4.00	9.49	-48	14	0.22	0.04	17.196	-95.004	-74	3
VEOX	TOLO	2007-09-22/264	14:39:53	17.05	-94.48	137.0	3.9	25.00	64.68	39	34	0.14	0.38	17.124	-94.761	-30	25
VEOX	TOLO	2007-10-04/276	03:23:46	17.21	-94.59	144.0	4.0	19.00	50.30	29	15	0.18	0.08	17.204	-94.818	42	3
VEOX	TOLO	2007-10-05/277	03:52:41	17.04	-94.51	148.0	4.0	23.00	61.33	49	22	0.16	0.32	17.118	-94.779	-27	23
VEOX	TOLO	2007-10-12/284	22:11:31	17.28	-94.61	142.7	4.2	19.00	49.29	20	13	0.22	0.04	17.236	-94.826	50	3
VEOX	TOLO	2007-12-24/357	05:43:35	17.16	-94.54	139.7	3.9	22.00	55.51	10	6	0.28	0.10	17.177	-94.795	21	11
VEOX	TOLO	2007-12-25/358	18:07:07	17.16	-94.56	139.1	3.8	21.00	54.19	50	26	0.12	0.04	17.178	-94.801	-22	49
VEOX	TOLO	2007-12-27/360	14:57:42	17.37	-94.92	134.3	4.3	10.00	23.99	-20	6	0.18	0.04	17.285	-94.985	56	1
VEOX	TOLO	2008-01-21/20	01:53:19	17.52	-94.70	145.4	4.5	20.00	52.12	34	11	0.36	0.04	17.358	-94.875	90	1
VEOX	TOLO	2008-02-26/56	12:04:19	17.40	-94.66	150.6	4.4	18.00	48.10	-17	17	0.18	0.02	17.298	-94.854	44	3
VEOX	TOLO	2008-03-17/76	08:35:18	17.45	-95.17	130.1	4.0	13.00	30.96	-26	6	0.16	0.04	17.320	-95.111	54	1
VEOX	TOLO	2008-03-31/90	16:32:37	17.28	-94.70	148.2	3.9	15.00	39.18	27	12	0.28	0.04	17.239	-94.874	56	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
VEOX	TOLO	2008-04-14/104	04:54:51	17.41	-95.11	158.6	3.9	9.00	24.58	-66	64	0.20	0.12	17.303	-95.077	90	4
VEOX	TOLO	2008-05-06/126	04:08:08	17.66	-94.95	141.7	4.1	20.00	52.07	13	20	0.22	0.02	17.427	-94.998	-36	4
VEOX	TOLO	2008-05-28/148	06:19:13	17.50	-94.81	160.4	3.9	15.00	42.63	31	14	0.28	0.02	17.347	-94.927	73	1
VEOX	TOLO	2008-06-21/172	02:54:58	17.40	-94.74	141.9	4.0	16.00	40.42	26	39	0.28	0.06	17.299	-94.895	-34	5
VEOX	TOLO	2008-06-26/177	10:23:29	17.38	-94.89	152.1	4.2	10.00	26.53	-14	24	0.14	0.08	17.287	-94.968	59	2
VEOX	TOLO	2008-06-28/179	09:51:12	16.88	-95.18	117.3	4.0	18.00	37.94	-73	29	0.32	0.06	17.035	-95.111	59	4
VEOX	TOLO	2008-07-02/183	16:57:39	17.54	-94.67	173.0	3.8	18.00	55.81	10	29	0.24	0.04	17.365	-94.858	66	1
VEOX	TOLO	2008-08-02/214	11:29:43	16.78	-95.23	101.6	3.8	26.00	50.15	-18	13	0.26	0.12	16.987	-95.140	-33	2
VEOX	TOLO	2008-09-05/248	05:57:43	17.48	-95.15	156.2	4.0	12.00	33.54	58	15	0.34	0.06	17.339	-95.097	27	4
VT	CHIQ	2021-04-12/102	12:01:33	14.80	-92.13	132.4	3.9	14.00	32.79	83	23	0.14	0.02	14.945	-92.120	37	3
VT	CHIQ	2021-04-13/103	05:45:27	14.89	-92.38	97.0	3.7	21.00	37.23	-76	85	0.08	1.42	14.992	-92.243	35	4
VT	CHIQ	2021-04-24/114	09:26:24	14.89	-92.54	107.6	4.1	26.00	52.56	38	83	0.12	0.66	14.990	-92.323	19	15
VT	CHIQ	2021-04-29/119	00:37:56	14.99	-92.22	118.5	3.9	8.00	16.55	-74	76	0.14	0.08	15.043	-92.164	44	4
VT	CHIQ	2021-05-06/126	23:19:57	14.75	-92.18	96.7	3.2	22.00	39.00	-14	17	0.18	0.06	14.920	-92.145	-81	1
VT	CHIQ	2021-05-08/128	06:43:01	15.36	-92.48	147.7	3.9	19.00	50.32	36	62	0.10	0.14	15.227	-92.294	7	64
VT	CHIQ	2021-05-11/131	05:23:58	14.77	-92.39	104.4	3.5	24.00	47.48	63	26	0.10	0.06	14.931	-92.250	40	7
VT	CHIQ	2021-05-11/131	11:12:33	15.60	-92.40	186.8	3.8	19.00	64.91	16	13	0.32	0.04	15.349	-92.257	47	2
VT	CHIQ	2021-05-19/139	07:40:59	14.71	-92.50	88.9	3.8	34.00	60.20	34	75	0.10	0.08	14.901	-92.302	18	25
VT	CHIQ	2021-05-28/148	01:39:13	14.78	-92.07	100.5	3.7	19.00	35.06	-4	22	0.28	0.06	14.935	-92.091	30	5
VT	CHIQ	2021-06-06/157	00:51:44	14.72	-92.44	89.4	3.8	31.00	55.23	-3	47	0.14	0.02	14.905	-92.274	-52	3
VT	CHIQ	2021-06-06/157	16:29:35	14.82	-92.30	93.9	3.1	21.00	36.65	3	24	0.28	0.04	14.956	-92.202	45	3
VT	CHIQ	2021-08-05/217	02:27:21	15.01	-92.46	103.0	3.4	21.00	40.01	74	90	0.24	0.16	15.051	-92.285	58	0
VT	CHIQ	2021-08-21/233	16:05:34	15.04	-92.40	129.1	4.2	14.00	32.48	-45	34	0.18	0.10	15.066	-92.253	-68	1
VT	CHIQ	2021-08-31/243	02:16:48	14.78	-92.40	92.8	3.7	26.00	46.67	-31	11	0.22	0.04	14.938	-92.252	-55	3
VT	CHIQ	2021-08-31/243	03:18:21	14.73	-92.15	89.0	3.9	24.00	40.37	45	17	0.38	0.06	14.912	-92.132	-71	3
VT	CHIQ	2021-09-12/255	01:02:49	14.78	-92.19	100.9	3.6	19.00	35.65	-82	82	0.16	0.16	14.937	-92.148	-25	7
VT	CHIQ	2021-09-24/267	03:33:17	15.00	-92.27	111.2	3.7	10.00	20.82	17	74	0.10	0.22	15.047	-92.190	-24	20
VT	CHIQ	2021-10-04/277	21:20:34	14.89	-92.11	104.9	4.0	12.00	22.33	88	72	0.12	0.12	14.992	-92.111	21	12
VT	CHIQ	2021-11-01/305	08:41:25	14.73	-92.44	85.6	4.2	32.00	53.90	49	34	0.18	0.04	14.913	-92.273	-7	34
VT	CHIQ	2021-11-15/319	17:53:19	15.03	-92.60	136.4	3.3	22.00	54.92	-54	28	0.22	0.06	15.060	-92.356	71	2
VT	CHIQ	2021-11-24/328	22:57:55	15.05	-92.64	103.3	4.1	29.00	58.67	-48	48	0.22	0.12	15.071	-92.374	22	17
VT	CHIQ	2021-12-12/346	17:40:38	14.98	-92.26	106.1	3.3	11.00	20.87	85	35	0.08	0.04	15.036	-92.184	42	4
VT	CHIQ	2021-12-13/347	07:03:07	15.44	-92.22	178.2	5.5	13.00	40.32	-6	72	0.16	0.48	15.268	-92.164	-69	2
VT	CHIQ	2022-02-05/36	01:33:27	15.11	-92.67	91.7	3.7	33.00	61.57	29	81	0.12	0.16	15.100	-92.388	10	54
VT	CHIQ	2022-02-18/49	20:38:33	14.76	-92.22	89.8	3.8	23.00	38.85	87	20	0.16	0.04	14.927	-92.167	-34	2
VT	CHIQ	2022-05-05/125	22:18:55	14.86	-92.47	101.1	4.3	25.00	47.48	-66	42	0.14	0.04	14.976	-92.289	-8	38
VT	CHIQ	2022-07-24/205	06:10:33	15.52	-91.95	184.0	3.9	15.00	50.02	-78	57	0.14	0.46	15.307	-92.029	71	2
VT	CHIQ	2022-07-25/206	05:35:15	14.93	-92.37	102.0	3.5	18.00	33.96	61	23	0.28	0.06	15.012	-92.239	-85	2
VT	PATR	2021-04-11/101	18:18:16	15.01	-92.66	90.8	4.3	28.00	48.38	79	10	0.24	0.06	15.064	-92.447	-28	6
VT	PATR	2021-04-12/102	18:04:54	15.22	-92.61	173.2	3.9	14.00	43.24	-43	17	0.30	0.08	15.169	-92.424	75	1
VT	PATR	2021-04-24/114	09:26:24	14.89	-92.54	107.6	4.1	21.00	42.07	-31	17	0.22	0.06	15.001	-92.386	82	1
VT	PATR	2021-04-27/117	07:59:55	14.67	-92.44	79.9	4.2	34.00	54.34	48	15	0.14	0.02	14.894	-92.339	85	1
VT	PATR	2021-04-28/118	07:52:11	15.50	-92.51	164.4	4.1	17.00	51.78	-38	89	0.16	1.02	15.309	-92.371	68	1
VT	PATR	2021-05-04/124	23:09:44	15.53	-92.73	144.7	3.5	26.00	71.08	-58	85	0.20	0.16	15.322	-92.483	10	48
VT	PATR	2021-05-05/125	20:29:26	15.12	-92.92	167.2	4.0	24.00	74.92	-71	31	0.26	0.06	15.119	-92.575	-28	5
VT	PATR	2021-05-06/126	23:19:57	14.75	-92.18	96.7	3.2	23.00	41.15	73	17	0.10	0.04	14.932	-92.208	52	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
VT	PATR	2021-05-11/131	05:23:58	14.77	-92.39	104.4	3.5	22.00	42.08	-21	65	0.10	0.04	14.943	-92.313	48	3
VT	PATR	2021-05-19/139	07:40:59	14.71	-92.50	88.9	3.8	31.00	53.48	26	37	0.14	0.04	14.912	-92.365	80	1
VT	PATR	2021-05-28/148	01:39:13	14.78	-92.07	100.5	3.7	22.00	41.33	-2	14	0.24	0.06	14.947	-92.154	65	1
VT	PATR	2021-05-31/151	06:57:44	14.68	-92.22	84.1	4.0	29.00	47.63	-2	11	0.24	0.10	14.901	-92.226	-16	9
VT	PATR	2021-06-05/156	03:48:12	14.70	-92.41	85.0	3.3	30.00	50.10	38	25	0.10	0.04	14.907	-92.321	-89	1
VT	PATR	2021-06-06/157	00:51:44	14.72	-92.44	89.4	3.8	29.00	49.55	-2	41	0.18	0.04	14.916	-92.336	-31	5
VT	PATR	2021-06-19/170	17:39:35	15.77	-92.51	215.7	3.9	20.00	77.81	14	90	0.20	0.52	15.442	-92.374	-53	2
VT	PATR	2021-06-30/181	00:04:52	15.14	-92.00	158.0	4.0	9.00	25.99	-47	57	0.20	0.06	15.127	-92.116	79	1
VT	PATR	2021-07-02/183	09:34:49	15.71	-92.65	175.5	3.9	24.00	79.90	-65	21	0.24	0.04	15.415	-92.442	-14	16
VT	PATR	2021-07-06/187	05:11:30	14.91	-92.38	102.1	3.6	15.00	27.80	-16	36	0.10	0.04	15.014	-92.307	35	6
VT	PATR	2021-07-11/192	06:02:23	14.76	-92.19	103.1	3.8	21.00	39.79	-66	15	0.24	0.04	14.937	-92.214	57	2
VT	PATR	2021-08-03/215	05:38:36	15.10	-92.59	114.1	3.7	19.00	39.04	26	60	0.18	0.06	15.109	-92.411	-90	1
VT	PATR	2021-08-09/221	04:00:49	14.73	-92.45	92.7	3.9	27.00	48.44	-19	53	0.14	0.08	14.925	-92.341	48	1
VT	PATR	2021-08-10/222	17:43:24	15.13	-92.38	104.5	3.4	9.00	15.91	-16	27	0.12	0.04	15.121	-92.306	50	2
VT	PATR	2021-08-12/224	07:54:21	15.44	-92.38	164.5	3.8	13.00	38.97	-39	64	0.12	0.10	15.279	-92.306	-14	15
VT	PATR	2021-08-18/230	11:35:15	15.41	-92.08	177.3	3.7	11.00	35.95	-87	44	0.18	0.10	15.261	-92.157	-63	2
VT	PATR	2021-08-21/233	16:05:34	15.04	-92.40	129.1	4.2	9.00	20.07	-8	14	0.18	0.06	15.077	-92.316	-25	4
VT	PATR	2021-08-24/236	00:18:27	15.19	-92.79	99.5	3.6	32.00	61.72	-57	74	0.12	0.12	15.152	-92.512	-73	1
VT	PATR	2021-08-31/243	03:18:21	14.73	-92.15	89.0	3.9	26.00	43.48	-57	7	0.28	0.04	14.923	-92.194	51	2
VT	PATR	2021-09-12/255	01:02:49	14.78	-92.19	100.9	3.6	20.00	37.47	-30	15	0.28	0.02	14.948	-92.211	22	7
VT	PATR	2021-09-14/257	07:19:53	14.68	-92.27	82.0	3.8	30.00	47.78	18	2	0.18	0.00	14.901	-92.253	89	1
VT	PATR	2021-09-19/262	03:01:39	14.69	-92.12	96.4	3.4	26.00	48.57	-63	64	0.12	0.16	14.903	-92.179	-33	3
VT	PATR	2021-09-24/267	03:33:17	15.00	-92.27	111.2	3.7	7.00	13.56	-25	28	0.18	0.04	15.059	-92.253	-60	2
VT	PATR	2021-10-03/276	03:47:32	15.22	-92.18	172.4	3.7	4.00	13.26	-56	9	0.30	0.06	15.171	-92.206	54	1
VT	PATR	2021-10-18/291	21:21:06	15.40	-92.78	110.1	3.9	31.00	67.33	-18	57	0.22	0.14	15.256	-92.506	-7	49
VT	PATR	2021-10-22/295	23:41:03	14.64	-92.22	83.3	3.3	32.00	52.53	52	41	0.16	0.06	14.878	-92.226	79	0
VT	PATR	2021-11-02/306	14:25:36	15.02	-92.45	111.5	4.0	13.00	26.22	-18	6	0.24	0.08	15.066	-92.342	63	1
VT	PATR	2021-11-13/317	21:32:45	14.85	-92.62	82.4	3.8	31.00	51.08	-72	29	0.14	0.30	14.985	-92.425	29	6
VT	PATR	2021-11-15/319	17:53:19	15.03	-92.60	136.4	3.3	17.00	41.80	-41	28	0.12	0.06	15.072	-92.418	78	2
VT	PATR	2021-11-24/328	22:57:55	15.05	-92.64	103.3	4.1	23.00	45.26	22	33	0.24	0.06	15.083	-92.437	60	2
VT	PATR	2021-11-28/332	11:33:42	14.71	-92.42	73.7	3.6	33.00	49.50	23	52	0.16	0.08	14.913	-92.329	39	2
VT	PATR	2021-12-07/341	12:05:01	15.21	-92.84	101.7	3.8	33.00	67.44	-1	18	0.18	0.02	15.166	-92.537	42	2
VT	PATR	2021-12-13/347	03:27:40	14.70	-92.30	84.3	3.7	28.00	46.23	-11	44	0.16	0.06	14.910	-92.267	-62	1
VT	PATR	2021-12-13/347	07:03:07	15.44	-92.22	178.2	5.5	11.00	35.87	-30	51	0.14	0.06	15.280	-92.227	-60	2
VT	PATR	2022-06-16/167	23:38:56	15.25	-92.73	101.7	3.6	29.00	56.81	-9	68	0.10	0.16	15.181	-92.484	-77	1
VT	PATR	2022-07-24/205	06:10:33	15.52	-91.95	184.0	3.9	16.00	54.23	-82	18	0.34	0.04	15.319	-92.092	-31	3
VT	PATR	2022-07-24/205	09:33:48	15.68	-92.51	193.0	4.2	20.00	68.98	-58	26	0.14	0.04	15.399	-92.372	85	3
VT	PATR	2022-07-24/205	15:46:47	14.85	-92.18	99.0	3.8	17.00	29.96	-37	5	0.28	0.04	14.984	-92.207	64	1
VT	PATR	2022-07-25/206	05:35:15	14.93	-92.37	102.0	3.5	14.00	25.44	-8	23	0.16	0.04	15.024	-92.302	56	2
VT	PATR	2022-07-26/207	22:43:35	15.13	-92.76	101.0	3.5	30.00	57.89	-41	26	0.08	0.02	15.124	-92.497	68	1
VT	PATR	2022-08-09/221	04:16:41	15.17	-92.78	103.2	3.7	30.00	60.21	-90	9	0.24	0.08	15.142	-92.507	-77	1
VT	PATR	2022-08-14/226	20:15:31	14.72	-92.22	110.4	3.4	22.00	44.01	83	50	0.10	0.58	14.917	-92.225	41	5
VT	PATR	2022-10-03/276	01:22:38	15.04	-92.37	110.0	3.4	9.00	17.20	-4	50	0.12	0.04	15.079	-92.302	63	3
VT	PATR	2022-10-23/296	23:40:26	15.00	-92.48	100.0	3.5	16.00	29.97	45	19	0.22	0.06	15.059	-92.357	74	2
VT	PATR	2022-10-26/299	16:26:05	14.70	-92.31	84.0	3.6	29.00	46.63	-55	26	0.24	0.04	14.909	-92.272	79	1
VT	PATR	2022-11-02/306	07:49:36	15.36	-91.98	179.0	4.0	12.00	38.66	-55	14	0.32	0.04	15.239	-92.107	77	2

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
VT	PATR	2022-11-02/306	09:46:34	15.21	-91.94	195.0	4.2	10.00	33.91	-34	23	0.16	0.06	15.164	-92.087	-65	1
VT	PATR	2022-11-02/306	22:20:02	14.71	-92.44	73.0	3.7	34.00	50.18	-89	81	0.14	0.06	14.914	-92.337	-79	1
VT	PATR	2022-11-17/321	21:39:38	15.26	-91.53	116.0	3.3	17.00	36.17	-80	63	0.14	0.10	15.189	-92.382	-41	2
VT	PATR	2022-11-22/326	16:01:23	15.50	-91.88	218.0	4.4	15.00	57.36	81	6	0.36	0.02	15.309	-92.057	-46	2
VT	PATR	2022-12-04/338	21:37:34	14.85	-92.02	102.0	3.2	20.00	37.63	-58	42	0.16	0.06	14.984	-92.127	68	1
VT	PATR	2022-12-08/342	07:55:52	15.02	-92.55	104.0	3.6	19.00	36.37	27	30	0.20	0.08	15.069	-92.392	57	3
VT	PATR	2022-12-12/346	23:57:35	15.07	-92.62	100.0	3.5	23.00	42.78	-40	46	0.22	0.08	15.094	-92.427	-72	73
VT	PAVE	2021-04-12/102	12:01:33	14.80	-92.13	132.4	3.9	18.00	43.86	-68	27	0.12	0.08	14.995	-92.155	-82	0
VT	PAVE	2021-04-13/103	05:45:27	14.89	-92.38	97.0	3.7	22.00	39.98	76	37	0.16	0.04	15.041	-92.278	26	15
VT	PAVE	2021-05-05/125	20:29:26	15.12	-92.92	167.2	4.0	26.00	81.54	-75	13	0.20	0.10	15.157	-92.546	-60	1
VT	PAVE	2021-05-06/126	23:19:57	14.75	-92.18	96.7	3.2	26.00	49.05	-76	13	0.20	0.02	14.970	-92.179	61	2
VT	PAVE	2021-05-11/131	11:12:33	15.60	-92.40	186.8	3.8	15.00	51.70	-52	15	0.12	0.02	15.398	-92.291	-86	2
VT	PAVE	2021-05-15/135	16:08:52	15.16	-92.86	110.6	3.5	34.00	75.18	-41	75	0.06	0.34	15.174	-92.519	-67	1
VT	PAVE	2021-06-13/164	11:36:49	15.45	-92.15	194.4	3.6	8.00	28.10	-75	44	0.18	0.10	15.320	-92.163	-51	2
VT	PAVE	2021-06-17/168	08:05:50	15.45	-92.35	174.9	4.0	11.00	33.68	32	37	0.12	0.08	15.320	-92.262	-67	2
VT	PAVE	2021-06-19/170	17:39:35	15.77	-92.51	215.7	3.9	19.00	73.19	17	73	0.14	0.06	15.480	-92.345	-59	1
VT	PAVE	2021-06-25/176	13:24:31	15.16	-92.51	110.8	3.4	18.00	36.92	4	47	0.10	0.06	15.177	-92.344	-66	2
VT	PAVE	2021-07-02/183	09:34:49	15.71	-92.65	175.5	3.9	24.00	77.30	-70	15	0.20	0.08	15.452	-92.414	-52	3
VT	PAVE	2021-07-07/188	00:24:56	15.22	-92.65	107.5	3.7	25.00	51.95	-59	74	0.08	0.08	15.207	-92.413	-75	3
VT	PAVE	2021-07-07/188	20:40:13	15.64	-92.29	194.3	3.9	14.00	50.52	-65	81	0.08	0.10	15.415	-92.233	-78	1
VT	PAVE	2021-07-31/212	01:22:28	15.43	-92.81	153.7	3.7	26.00	74.29	58	12	0.20	0.04	15.314	-92.493	-14	39
VT	PAVE	2021-08-05/217	02:27:21	15.01	-92.46	103.0	3.4	20.00	37.28	-89	10	0.28	0.04	15.101	-92.320	68	1
VT	PAVE	2021-08-08/220	03:35:45	15.33	-92.58	118.1	3.6	22.00	47.41	-42	64	0.06	0.08	15.263	-92.381	-65	2
VT	PAVE	2021-08-09/221	04:00:49	14.73	-92.45	92.7	3.9	32.00	58.76	-10	11	0.24	0.04	14.962	-92.313	53	2
VT	PAVE	2021-08-12/224	07:54:21	15.44	-92.38	164.5	3.8	12.00	35.11	-48	18	0.06	0.06	15.317	-92.278	-57	1
VT	PAVE	2021-08-18/230	11:35:15	15.41	-92.08	177.3	3.7	8.00	25.72	-74	83	0.12	0.06	15.299	-92.128	-55	4
VT	PAVE	2021-08-21/233	16:05:34	15.04	-92.40	129.1	4.2	13.00	29.69	-68	16	0.26	0.16	15.115	-92.288	-57	1
VT	PAVE	2021-08-24/236	00:18:27	15.19	-92.79	99.5	3.6	34.00	67.47	-35	27	0.08	0.02	15.190	-92.484	-65	1
VT	PAVE	2021-08-29/241	08:37:52	16.00	-92.43	209.9	3.7	24.00	93.25	26	21	0.18	0.10	15.597	-92.305	-51	2
VT	PAVE	2021-08-31/243	02:16:48	14.78	-92.40	92.8	3.7	28.00	51.20	-50	14	0.08	0.04	14.987	-92.286	-65	1
VT	PAVE	2021-10-18/291	22:30:58	15.00	-92.63	102.6	4.4	27.00	53.94	-50	65	0.10	0.08	15.095	-92.402	-65	2
VT	PAVE	2021-11-11/315	03:57:43	15.31	-92.57	111.4	3.7	22.00	45.06	-72	62	0.14	0.08	15.253	-92.373	84	3
VT	PAVE	2021-11-24/328	22:57:55	15.05	-92.64	103.3	4.1	27.00	53.28	7	12	0.24	0.02	15.121	-92.409	63	2
VT	PAVE	2021-12-11/345	20:06:55	15.83	-92.38	224.7	3.8	18.00	73.26	-59	24	0.16	0.06	15.510	-92.278	-90	1
VT	PAVE	2021-12-15/349	02:14:27	15.07	-92.44	113.7	3.8	15.00	31.44	1	7	0.22	0.08	15.133	-92.307	79	1
VT	PAVE	2021-12-25/359	04:17:52	14.82	-92.13	101.7	3.9	22.00	41.32	-78	23	0.14	0.04	15.006	-92.155	78	2
VT	PAVE	2021-12-25/359	07:57:43	15.44	-92.36	152.6	4.1	12.00	33.83	34	7	0.24	0.06	15.318	-92.267	-43	1
VT	PAVE	2022-01-31/31	07:25:26	15.45	-91.85	214.9	4.4	12.00	45.70	-79	47	0.08	0.10	15.321	-92.014	-60	2
VT	PAVE	2022-02-06/37	16:19:48	15.13	-92.59	121.8	4.0	21.00	46.34	-58	20	0.08	0.04	15.160	-92.385	-78	2
VT	PAVE	2022-02-09/40	20:13:28	15.10	-92.39	113.4	3.6	12.00	25.11	87	40	0.16	0.10	15.147	-92.282	71	2
VT	PAVE	2022-04-10/100	05:01:13	15.61	-92.33	193.5	4.0	14.00	48.53	-2	73	0.06	0.38	15.399	-92.255	-62	1
VT	PAVE	2022-04-12/102	16:21:25	15.60	-92.45	233.4	4.0	13.00	54.44	17	81	0.12	0.06	15.398	-92.316	-61	1
VT	PAVE	2022-04-30/120	00:52:17	15.91	-92.68	196.3	4.2	26.00	96.01	-55	56	0.14	0.06	15.549	-92.429	-84	3
VT	PAVE	2022-04-30/120	07:26:33	14.76	-92.46	90.6	3.9	32.00	56.87	-20	24	0.14	0.04	14.978	-92.321	-60	2
VT	PAVE	2022-04-30/120	10:21:26	14.77	-92.33	95.0	3.9	27.00	49.97	-4	12	0.28	0.06	14.979	-92.255	64	4
VT	PAVE	2022-05-07/127	19:28:49	15.16	-92.43	111.0	3.7	14.00	28.34	-26	47	0.04	0.06	15.178	-92.305	-57	1

Continúa en la página siguiente.

Red	ID	Fecha/juliano	Hora	Lat.(°)	Lon.(°)	Prof. (km)	Mag.	$\beta(^{\circ})$	D (km)	$\phi(^{\circ})$	$\sigma_{\phi}(^{\circ})$	$\delta t(s)$	$\sigma_{\delta t}(s)$	Lat.(°)	Lon.(°)	PI(°)	σ_{PI}
VT	PAVE	2022-05-12/132	00:26:55	14.89	-92.34	97.1	3.5	21.00	37.66	87	20	0.24	0.08	15.042	-92.258	58	3
VT	PAVE	2022-06-08/159	16:07:44	15.60	-91.95	214.8	4.1	13.00	51.18	21	19	0.20	0.10	15.396	-92.065	-88	1
VT	PAVE	2022-06-20/171	09:53:46	15.77	-92.61	217.5	3.9	20.00	79.20	15	58	0.14	0.08	15.482	-92.391	-62	2
VT	PAVE	2022-06-27/178	08:52:53	15.28	-92.62	116.8	4.1	23.00	49.79	-17	36	0.06	0.06	15.238	-92.399	-61	3
VT	PAVE	2022-07-01/182	04:14:12	15.94	-92.78	198.0	4.2	28.00	105.62	45	7	0.32	0.06	15.566	-92.479	-29	3
VT	PAVE	2022-07-24/205	06:10:33	15.52	-91.95	184.0	3.9	13.00	43.84	-80	81	0.12	0.08	15.356	-92.064	-62	2
VT	PAVE	2022-07-24/205	09:33:48	15.68	-92.51	193.0	4.2	18.00	64.92	24	5	0.16	0.04	15.436	-92.344	-55	1
VT	PAVE	2022-07-25/206	02:56:55	14.71	-92.23	80.0	3.8	33.00	53.40	86	61	0.08	0.26	14.951	-92.204	-74	4
VT	PAVE	2022-07-26/207	22:43:35	15.13	-92.76	101.0	3.5	32.00	64.48	83	40	0.16	0.06	15.161	-92.469	37	4
VT	PAVE	2022-09-26/269	09:39:47	15.46	-92.31	176.0	4.0	10.00	32.84	23	84	0.08	0.12	15.326	-92.244	-75	0
VT	PAVE	2022-10-04/277	15:38:34	14.81	-92.29	90.0	3.4	26.00	43.88	18	59	0.10	0.08	15.001	-92.234	81	2
VT	PAVE	2022-10-16/289	11:58:51	15.60	-92.52	187.0	4.4	17.00	58.57	15	11	0.10	0.30	15.396	-92.349	-64	2
VT	PAVE	2022-11-09/313	05:40:29	15.20	-92.72	113.0	3.8	27.00	59.71	81	28	0.20	0.10	15.196	-92.449	58	1
VT	PAVE	2022-11-13/317	04:33:18	15.63	-92.64	208.0	4.0	18.00	70.05	31	7	0.16	0.04	15.411	-92.409	-46	3
VT	PAVE	2022-11-22/326	16:01:23	15.50	-91.88	218.0	4.4	12.00	47.03	28	10	0.20	0.06	15.346	-92.029	-77	1
VT	PAVE	2022-11-23/327	19:36:20	15.39	-92.14	219.0	4.2	6.00	22.10	38	6	0.26	0.04	15.291	-92.159	-39	6
VT	PAVE	2022-12-03/337	15:41:32	15.31	-92.10	177.0	3.9	5.00	15.46	56	31	0.12	0.04	15.251	-92.139	-65	1
VT	PAVE	2022-12-06/340	21:27:08	15.32	-92.49	179.0	3.7	12.00	37.15	17	10	0.20	0.12	15.256	-92.334	-67	1
VT	PAVE	2022-12-12/346	01:48:42	15.05	-92.53	98.7	3.6	23.00	41.86	47	11	0.16	0.06	15.121	-92.354	-60	2
VT	PAVE	2022-12-14/348	03:15:48	15.29	-92.61	105.7	3.9	24.00	48.80	-50	25	0.16	0.06	15.241	-92.394	-77	2
VT	PAVE	2022-12-15/349	13:29:23	15.44	-92.78	107.7	3.6	33.00	71.68	-53	30	0.08	0.08	15.316	-92.479	-65	2
VT	PAVE	2022-12-15/349	20:38:23	15.18	-92.65	110.1	4.1	25.00	52.03	-66	32	0.14	0.08	15.186	-92.414	-85	1

Apéndice B: Modelos iniciales

Se probaron tres modelos iniciales: (1) modelo inicial promediado, (2) modelo inicial aleatorio y (3) modelo inicial uniforme en la componente horizontal Norte-Sur. Para cada inversión se definieron los mismos parámetros (en este caso, simetría hexagonal y tres parámetros a invertir: α , θ y γ). Como se observa en la Figura B1. El modelo que generó el mejor ajuste fue el modelo inicial promediado, por lo que fue el escogido como el inicial para las inversiones que se realizaron en este estudio.

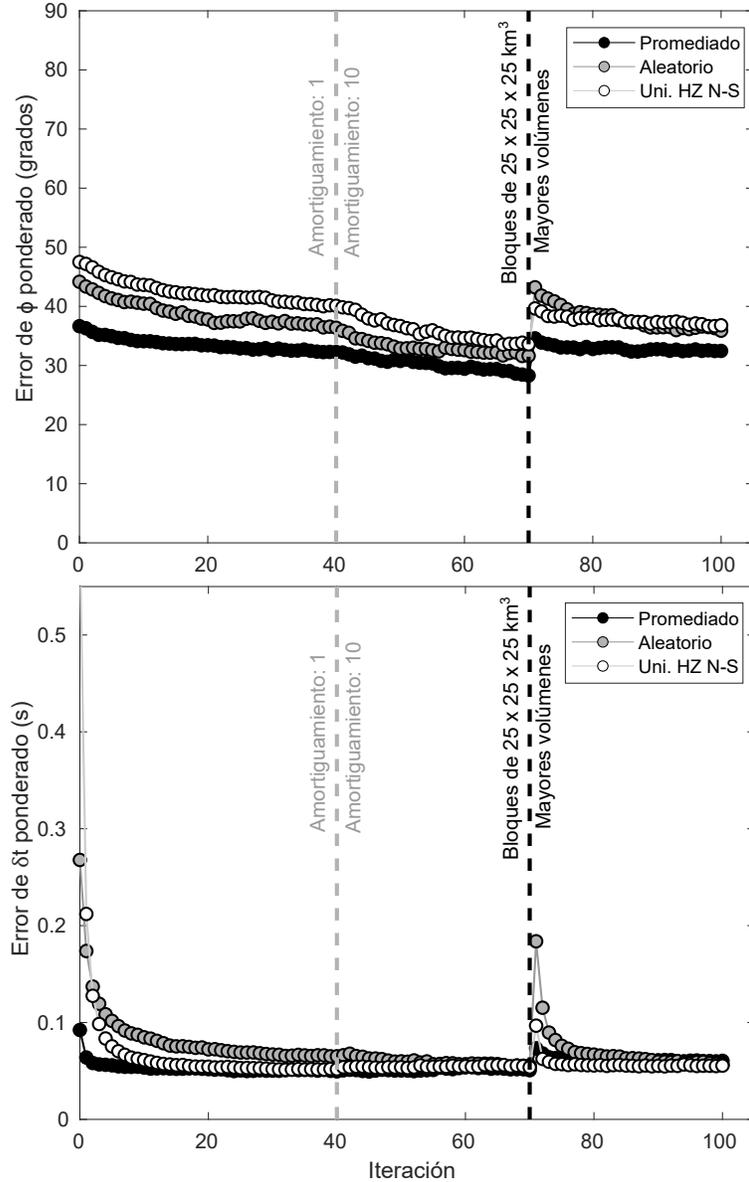


Figura B1: Progresión del desajuste de los datos durante la inversión utilizando tres modelos iniciales distintos: modelo inicial uniforme en la componente horizontal N-S y modelo inicial promediado. Nótese que el modelo inicial promediado presenta un menor desajuste que los otros dos. Nota: la selección de los parámetros utilizados en la inversión se explica en la sección 4.4.2.

Apéndice C: Selección de parámetros de la inversión

Para seleccionar la varianza inicial, la relajación del amortiguamiento y la varianza asociada a los mayores volúmenes empezados luego de que la inversión alcanza estabilidad, se hicieron distintas pruebas y se seleccionó el parámetro que proporcionara el mejor comportamiento en conjunto de la estabilidad, convergencia y número de bloques bien resueltos durante la inversión. Las pruebas se hicieron para un total de 20 iteraciones, corriendo las primeras ocho con el valor de la varianza inicial, relajando el amortiguamiento a partir de la iteración 8 e incluyendo mayores volúmenes después de la iteración 14.

Varianza inicial.- Se probaron valores de 1, 5 y 10. Como se muestra en la Figura C1, el valor que proporciona el mejor compartamiento de la inversión es el de 1 %, ya que, a medida que aumenta el número de bloques bien resueltos, se mantiene la estabilidad del ajuste del modelo y se logra una mejor convergencia.

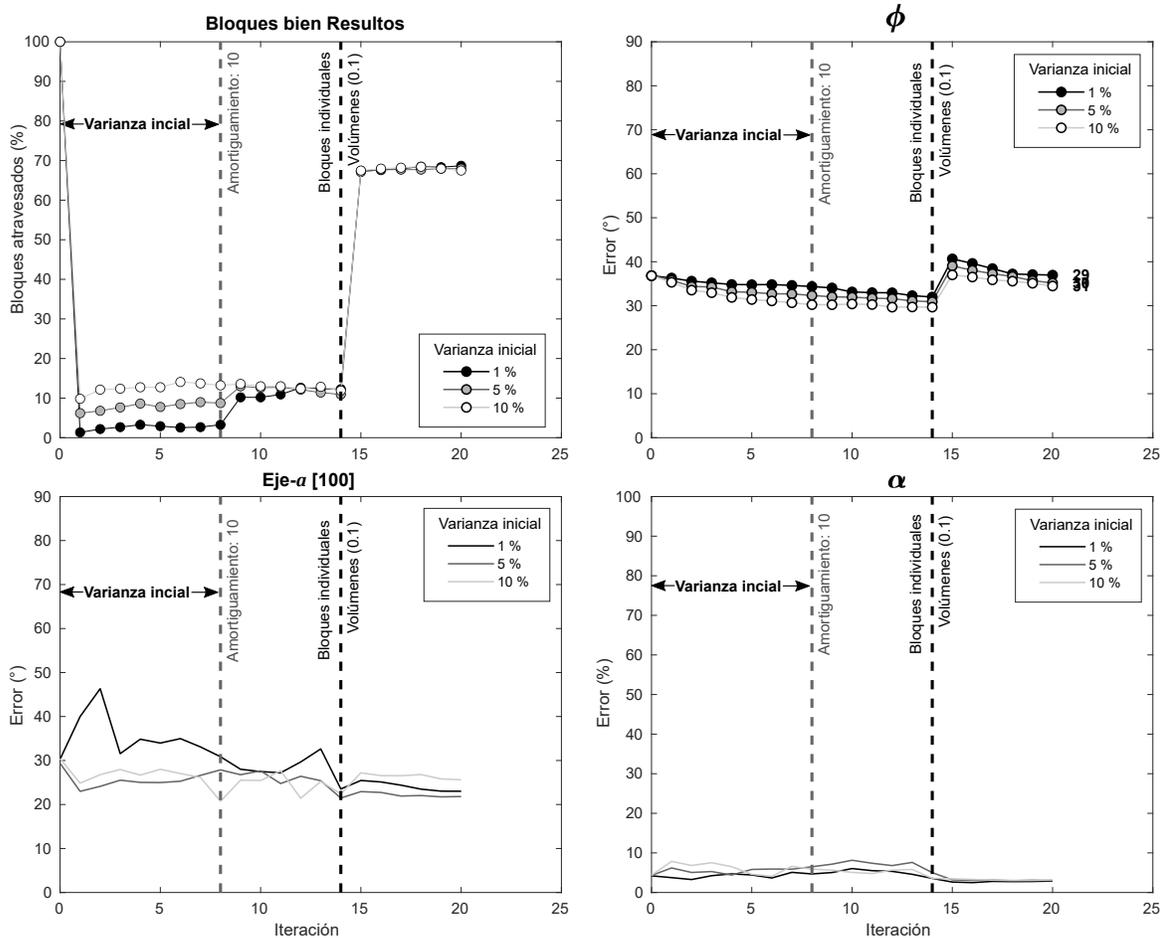


Figura C1: Progresión de la inversión para distintos valores de varianza inicial (1, 5 y 10 %). Se observa que con el valor de 1 % se logra disminuir el error de los parámetros del modelo (eje a y α ponderados con respecto a la estructura conocida) y el error de los datos (se muestra solo ϕ porque el efecto en δt no es tan evidente).

Relajación del amortiguamiento.- Se probaron valores de 5, 10 y 20 % para la relajación del amortiguamiento después de la iteración 8. Como se puede observar en la Figura C2,

el valor de 10 % permitió aumentar el número de bloques bien resueltos, conservando una buena tasa de convergencia sin generar cambios significativos al modelo. Al incrementar la varianza (disminuir el amortiguamiento) a 5 y 20 %, el error de los parámetros angulares del modelo aumenta considerablemente por lo que la estabilidad y la convergencia del modelo se ven comprometidas. Además, el mejor ajuste se obtiene con un valor de 10.

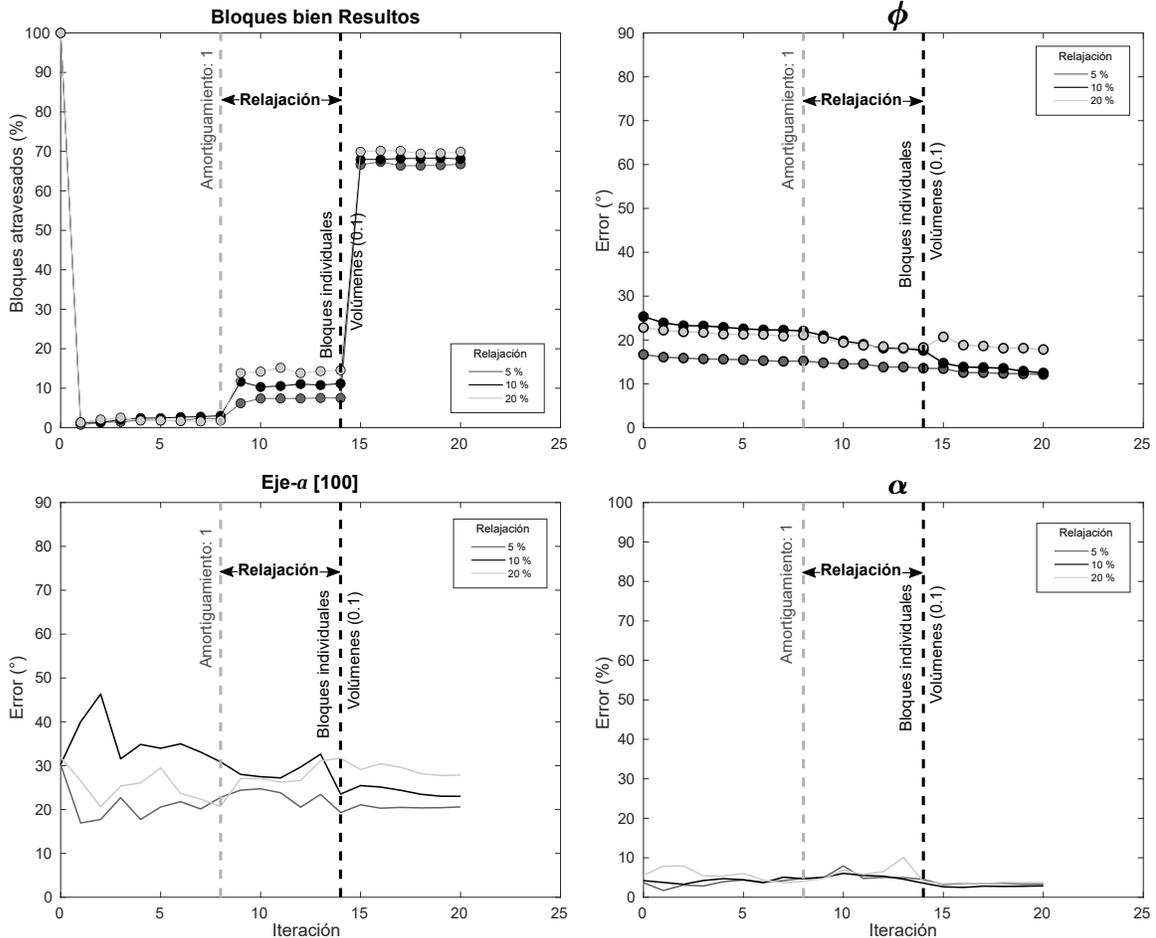


Figura C2: Progresión de la inversión para distintos valores de relajación del amortiguamiento (5, 10 y 20 %). Se observa que con el valor de 10 % se logra disminuir el error de los parámetros del modelo (eje α y α ponderados con respecto a la estructura conocida) y el error de los datos.

Varianza asociada a mayores volúmenes.- Se probaron valores de 10^{-5} , 10^{-3} y 10^{-1} para la varianza asociada a los volúmenes mayores emplazados luego de que la inversión alcanzara estabilidad. Esto se hizo para aumentar la resolución en regiones donde la cobertura de rayos es pobre. Como se puede observar en la Figura C3, el valor de 10^{-1} proporcionó el mejor ajuste de los datos, conservando una buena estabilidad y tasa de convergencia durante el proceso de inversión. Con 10^{-5} el error de los parámetros aumenta de manera significativa, mientras que con 10^{-3} el ajuste alcanzado es menor que en los otros dos casos.

Por lo explicado anteriormente, todas las inversiones en este trabajo se hicieron con una varianza inicial de 1, un valor de 10 para la relajación del amortiguamiento y un valor

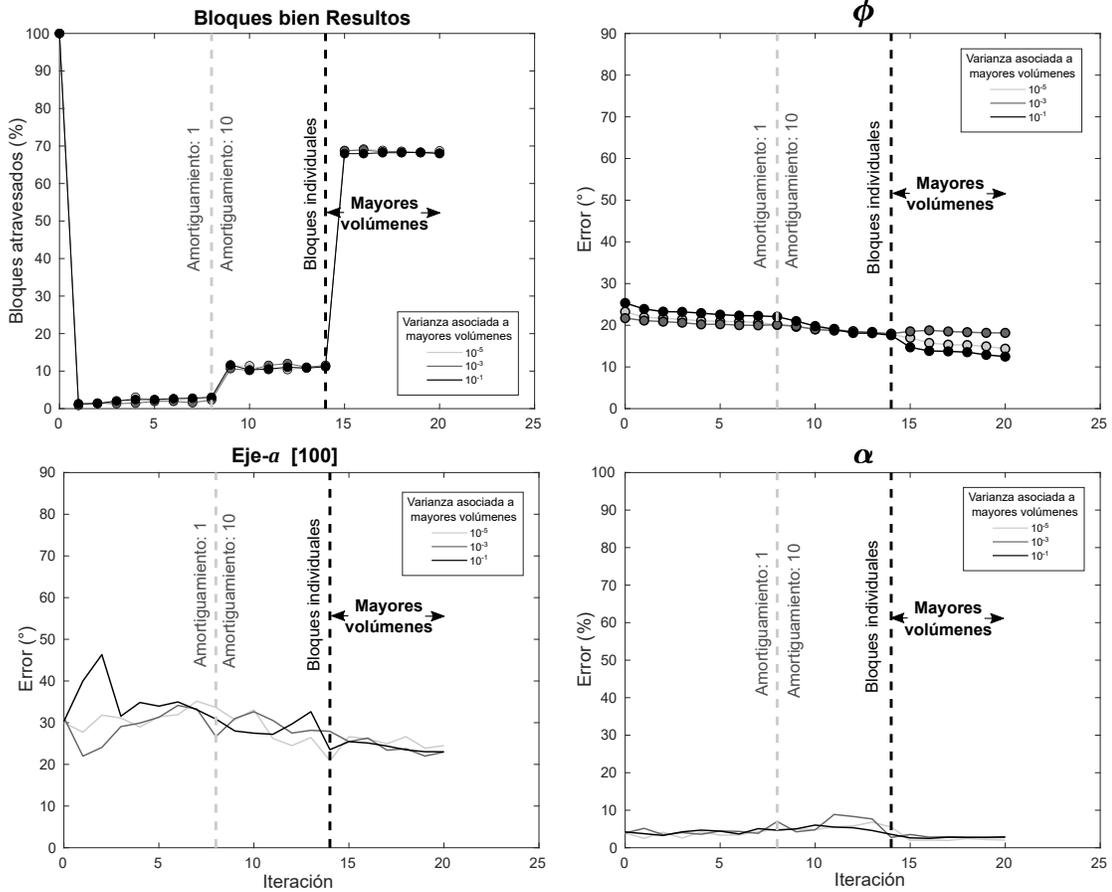


Figura C3: Progresión de la inversión para distintos valores de la varianza asociada a grandes volúmenes (10^{-5} , 10^{-3} y 10^{-1}). Se observa que con el valor de 10^{-1} se logra disminuir el error de los datos (ϕ) mientras que la estabilidad y la convergencia del modelo no se ven comprometidas de manera importante.

de 10^{-1} para la varianza asociada a los mayores volúmenes emplazados luego de que la inversión alcanzara estabilidad.

Apéndice D: Efecto de la inclusión de mayores volúmenes en la resolución de los parámetros

Mayores volúmenes son incluidos a partir de la iteración 70 con el fin de mejorar la resolución de los parámetros en aquellas regiones del espacio en donde no hay una buena cobertura de rayos. Cuando los bloques individuales son agrupados en volúmenes mayores, los parámetros correspondientes a cada bloque son promediados para obtener el conjunto de parámetros que describa la orientación cristalográfica del bloque mayor. Un bloque de mayores dimensiones permitirá que un mayor número de rayos lo atraviesen y permitirá un mejor ajuste de la dirección preferencial de la red. Con esto se logra que el área del modelo que se puede interpretar aumente considerablemente (Abt y Fischer, 2008; Abt et al., 2009).

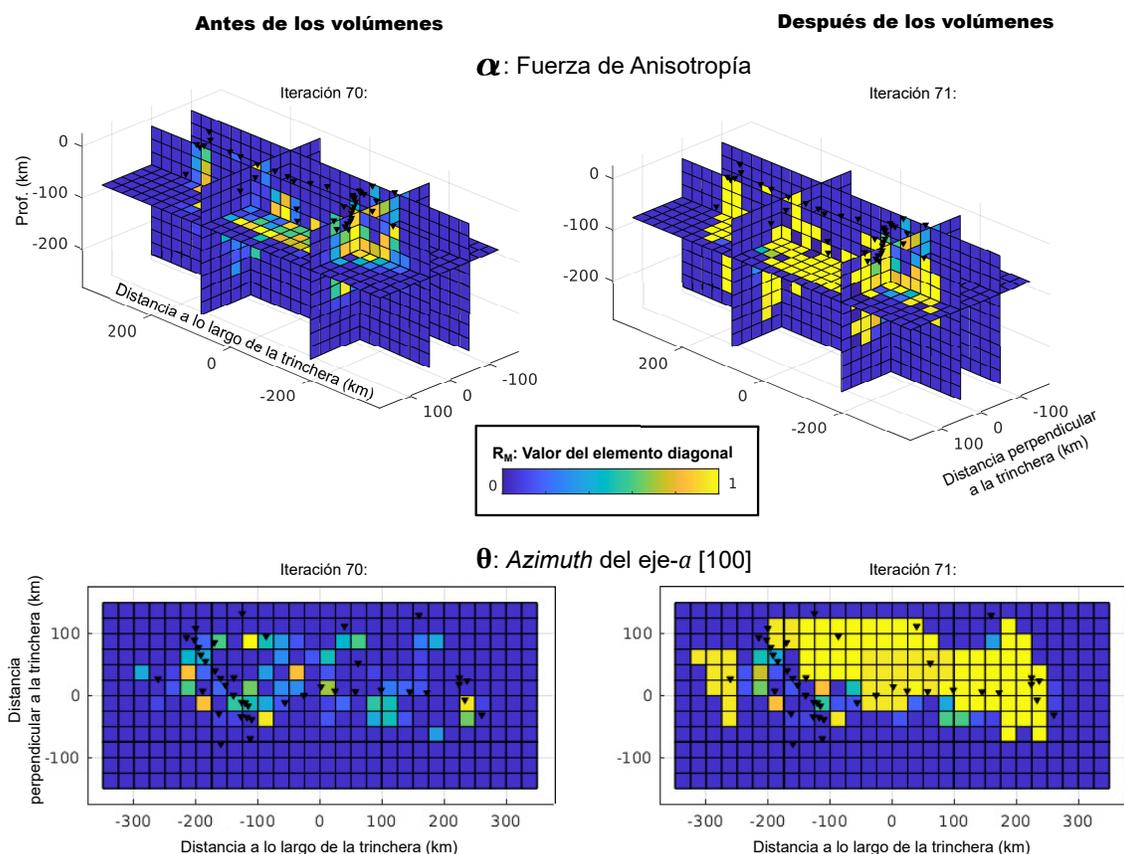


Figura D1: Efectos de la inclusión de mayores volúmenes en la resolución de los parámetros. Se muestran los valores de los elementos de la diagonal de la matriz de resolución R_M que corresponden al parámetro α (arriba) y al parámetro θ (abajo), antes (iteración 70) y justo después (iteración 71) de la inclusión de mayores volúmenes. Los planos horizontales corresponden a 75 km de profundidad. Se observa como la resolución aumenta, haciendo mayor el área interpretable.

Apéndice E: Parámetros de partición observados y sintéticos calculados con el modelo final separados de acuerdo con la relación con la trinchera

Se muestran los parámetros observados y los parámetros sintéticos generados con el modelo final ortorrómbico separados en paralelos a la trinchera ($-30^\circ \leq \phi \leq 30^\circ$, con respecto a la trinchera) y perpendiculares y oblicuos a la trinchera.

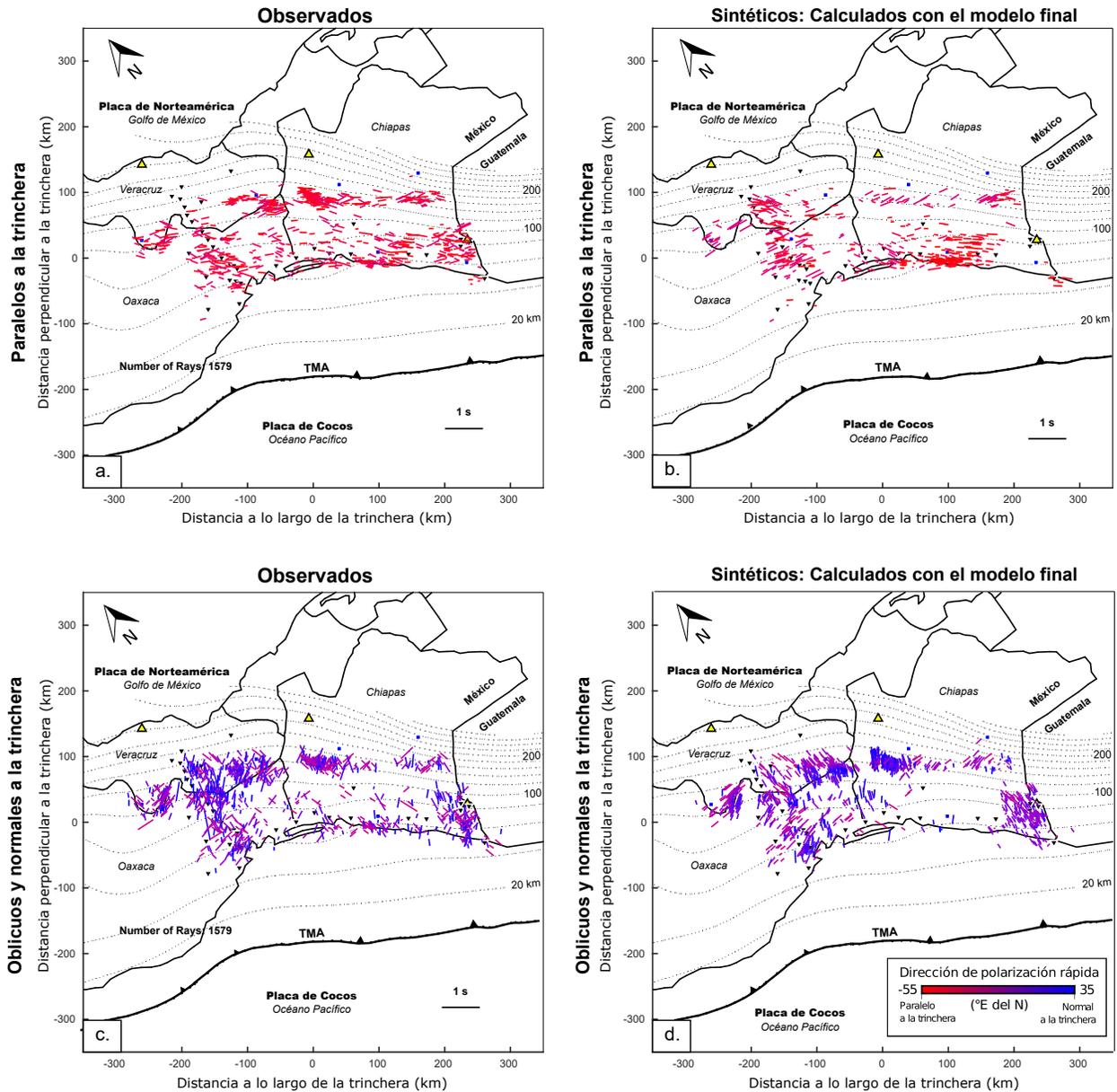


Figura E1: Parámetros de partición observados y sintéticos calculados con el modelo final. a) Parámetros observados que resultan paralelos a la trinchera ($-30^\circ \leq \phi \leq 30^\circ$, con respecto a la trinchera). b) Parámetros sintéticos que resultan paralelos a la trinchera. c) Parámetros observados oblicuos y normales a la trinchera. d) Parámetros sintéticos oblicuos y normales a la trinchera.

Apéndice F: Comparación de las interpretaciones de este estudio con las de Abt et al. (2009) en Nicaragua y Costa Rica

Abt et al. (2009) interpretaron un flujo paralelo a trinchera a través de la cuña del manto y en dirección noroeste. Inferieron la existencia de olivino de tipo B en el extremo de la cuña y de tipo A en el centro por la orientación de los ejes rápidos. En este trabajo, se interpretó un flujo de esquina al noroeste de la TRe, un flujo toroidal a través del desgarre de la placa de Cocos a lo largo de la TRe y un flujo paralelo a la trinchera al sureste de la TRe en presencia de fábricas de olivino de tipo A, C, D o E. Este flujo se infiere que ocurre hacia el sureste. En el extremo de la cuña del manto alrededor de la TRe, se las mediciones fueron consistentes con la presencia de minerales de serpentina. Por debajo del antearco, en la región fronteriza entre México y Guatemala, se interpretó la existencia de olivino de tipo B en un régimen de flujo paralelo a la trinchera.

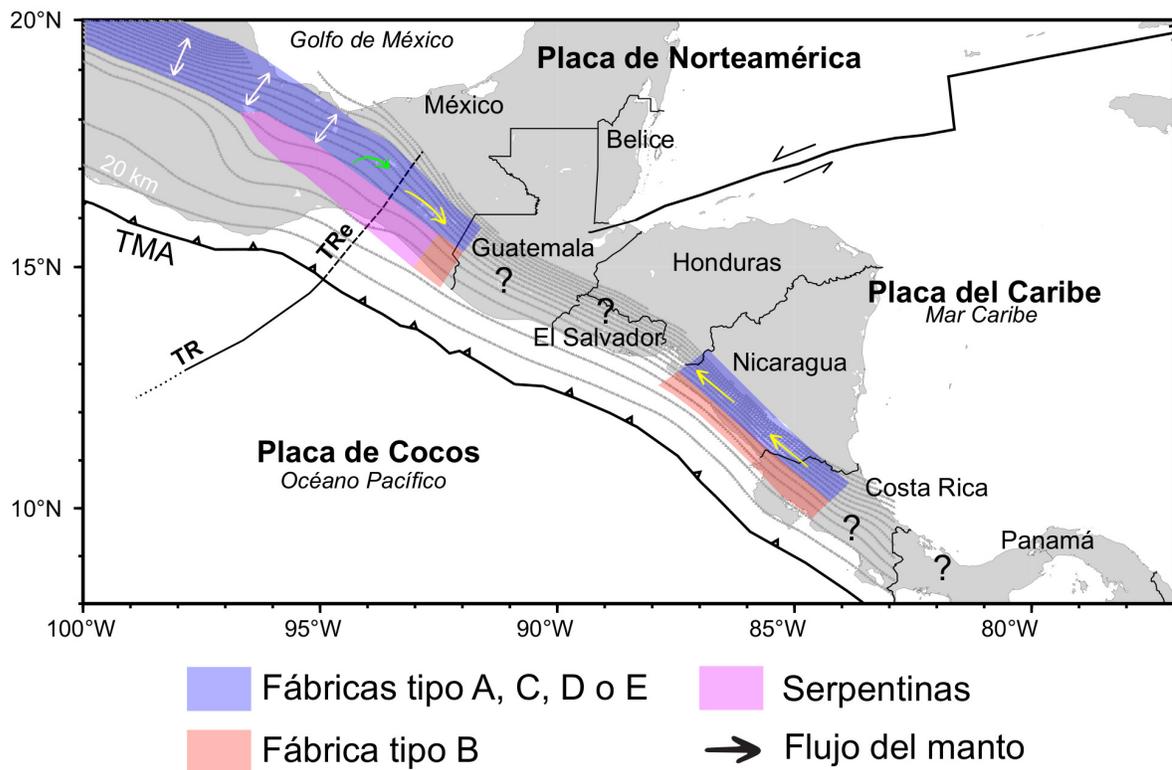


Figura F1: Comparación con los resultados del trabajo de Abt et al. (2009). Las flechas indican el sentido de flujo en la cuña del manto para el sureste de México (presente estudio) y para Nicaragua y Costa Rica (Abt et al., 2009). Las flechas blancas indican flujo de esquina, la verde representa un flujo toroidal y las amarillas indican flujo paralelo a la trinchera. Las áreas sombreadas en colores corresponden con las distintas mineralogías interpretadas de acuerdo con la leyenda. Las cotas de isopropundidad de la placa de Cocos se grafican cada 20 km de profundidad y fueron tomadas de Hayes et al. (2018).