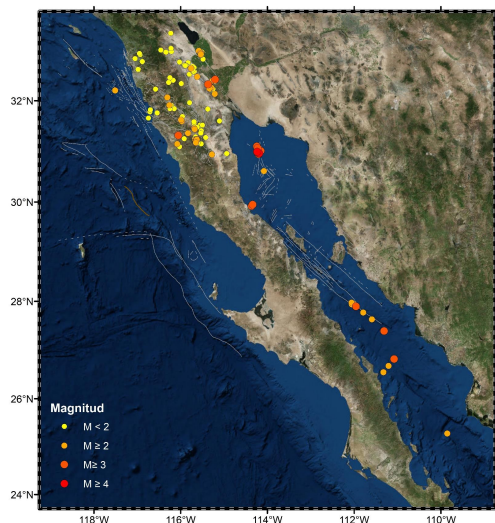




BOLETÍN DE INFORMACIÓN SÍSMICA

Marzo 2018



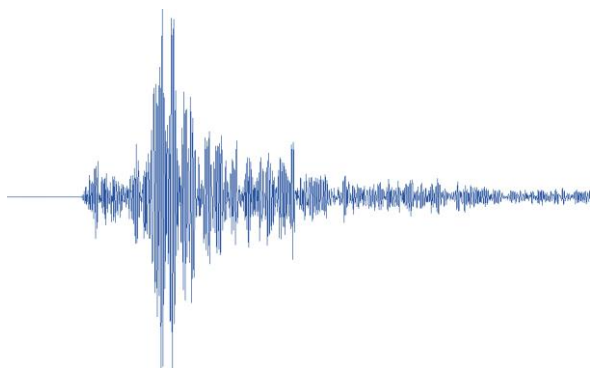
RED SÍSMICA DEL CICESE *GRUPO RESNOM*

Departamento de Sismología

División de Ciencias de la Tierra

*Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada, BC.*

Ensenada Baja - California, México



Responsables del contenido y edición

*Dr. José Antonio Vidal Villegas
MTIC Julia del C Sánchez R.
Téc. Ignacio Méndez Figueroa
Téc. Francisco Javier Farfán S.
LCC. Sergio M. Arregui O.
M en C Alejandra Nuñez L.*

PERSONAL DE RESNOM

Investigador

Dr. José Antonio Vidal Villegas



Grupo Técnico

Arregui Ojeda Sergio Manuel
Díaz de Cossio Batani Guillermo
Gálvez Valdez Jesús Óscar
Farfán Sánchez Francisco Javier
Méndez Figueroa Ignacio
Núñez Leal María Alejandra
Orozco León Luis Raúl
Sánchez Rodríguez Julia del Carmen

RESUMEN

Durante el mes de marzo de 2018 la Red Sísmica del CICESE registró y procesó un total de xxx sismos dentro de un rango de $.1 \leq M < 5$, como se puede apreciar en la Tabla 1 y Figura 1.

		Magnitud						Observaciones
	Mes	nº Sismos	$M < 1$	$1 \leq M < 3$	$3 \leq M < 5$	$5 \leq M < 7$	$M \geq 7$	
1.	Marzo							

Tabla 1. – Sismos registrados en el mes de febrero de 2018.

Figura 1. – Gráfica de sismicidad registrada en marzo de 2018.

INFORMACIÓN GENERAL

El CICESE ha operado diversas redes sísmicas durante más de tres décadas, siendo estas una parte fundamental de la infraestructura del Departamento de Sismología. En el año 2015, la Red Sísmica del Noroeste de México (**RESNOM**), la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México (**RANM**), la Red Sismológica de Banda Ancha del Golfo de California (**RESBAN**), la **Red Urbana** y la Red Sismológica de la Paz (**RSLP**), se unen para conformar una sola red denominada Red Sísmica del CICESE (**RSC**).

Con el fin de facilitar y mejorar la operación de RSC, se conforma en este mismo año el Consejo Consultivo de Redes Sísmicas.

A partir de julio de 2017, RSC (Figura 2) está integrada por las siguientes redes: RESNOM, RESNOM-Movimientos Fuertes (antes RANM), RAUBC (Redes Acelerométricas Urbanas de Baja California) [antes RAM], RESBAN, RSLP y REGNOM (Red Geodésica del Noroeste de México).

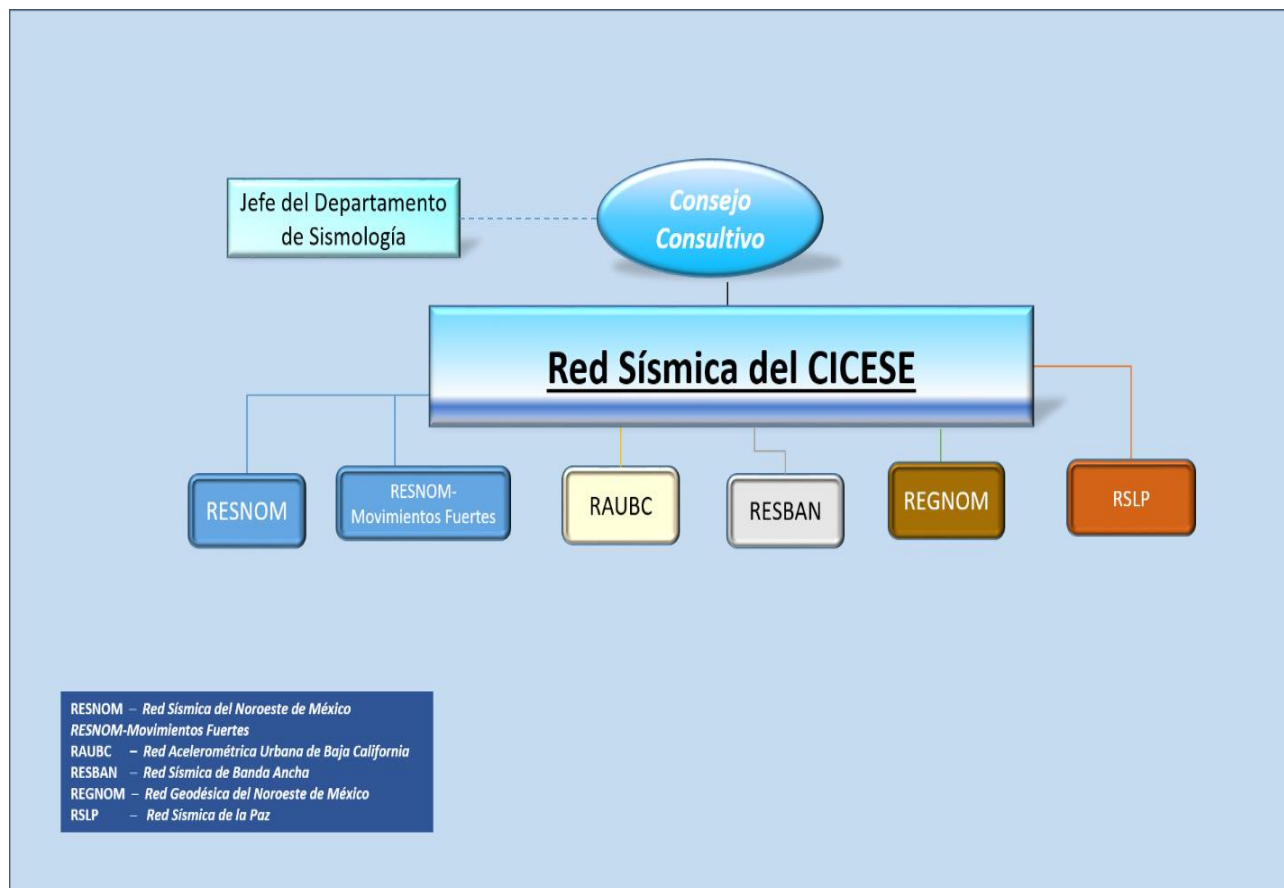


Figura 2.- Estructura de la Red Sísmica de CICESE

La Red detecta y registra en forma continua la actividad sísmica que ocurre en: Baja California, el noroeste de Sonora, el Golfo de California, Baja California Sur.

La RSC a la fecha cuenta con 38 estaciones con sensores de aceleración y velocidad (banda ancha), 6 estaciones de banda ancha, 46 estaciones con sensores de aceleración y 22 estaciones con GPS. De las 89 estaciones que se tienen, 47 transmiten datos en **Tiempo Real**, a través de Internet satelital o servicio de Internet convencional, al Centro de Procesamiento de Datos ubicado en el CICESE.

Actualmente la Red Sísmica del CICESE procesa en Tiempo Real las señales de 71 estaciones sismológicas (Figura 3) operadas por el *Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)*, el *Servicio Sismológico Nacional de México* y la de la *Red del Sur de California de Estados Unidos Americanos*, (Tabla 2).

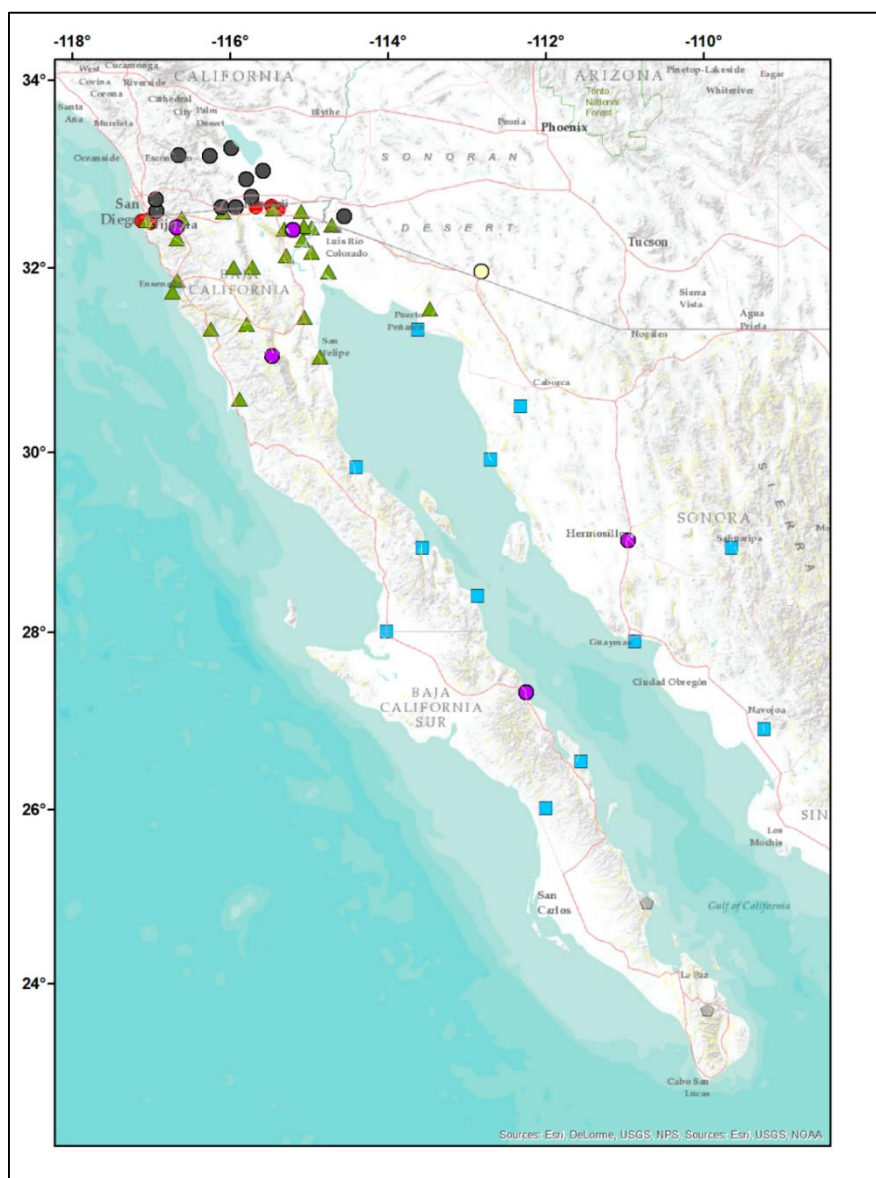
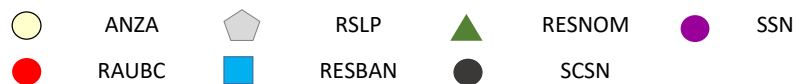


Figura 3.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real.



1.	MONP2	32.8920	-116.4223	1875	ANZA	Monument Peak TA Vault ANZA	Mt. Laguna	CA
2.	AGUTJ	32.4784	-117.0060	229.7	RAUBC	Aguaje de la Tuna CESPT	Tijuana	BC
3.	CEA0	32.6518	-115.6690	17.3	RAUBC	Comisión Estatal del agua	Mexicali	BC
4.	DEPTJ	32.5100	-117.0540	211.1	RAUBC	Dirección de Protección Civil	Tijuana	BC
5.	HGTTJ	32.5260	-117.0090	1.6	RAUBC	Hospital General Tijuana	Tijuana	BC
6.	ICBC	32.6638	-115.4720	7.9	RAUBC	Instituto Cultural de Baja California	Mexicali	BC
7.	PLATJ	32.5056	-117.1230	27.9	RAUBC	Playas de Tijuana, Planta de bombeo	Tijuana	BC
8.	POT2	32.6278	-115.3850	11	RAUBC	Potabilizadora 2	Mexicali	BC
9.	BAHB	28.9430	-113.5610	35	RESBAN	Bahía de los Ángeles	Ensenada	BC
10.	BKIRB	28.85	-112.00	20	RESBAN	Bahía de Kino	Hermosillo	Sonora
11.	GUYB	27.8990	-110.8710	50	RESBAN	Guaymas	Guaymas	Sonora
12.	NAVRB (NE82)	26.915	-109.230	183	RESBAN	Navojoa	Navojoa	Sonora
13.	NE74	28.0070	-114.0130	21	RESBAN	Guerrero Negro	Mulegé	BCS
14.	NE77	26.0150	-111.9990	35	RESBAN	Loreto	Loreto	BCS
15.	NE80	30.5000	-112.3190	225	RESBAN	Caborca	Caborca	Sonora
16.	NOVIRB (NE81)	28.9410	-109.6440	287	RESBAN	El Novillo	San Pedro de la Cueva	Sonora
17.	PLIB	29.9150	-112.6940	40	RESBAN	Puerto Libertad	Pitiquito	Sonora
18.	PPXB	31.3350	-113.6230	10	RESBAN	Puerto Peñasco	Puerto Peñasco	Sonora
19.	SFQB	28.4050	-112.8610	50	RESBAN	San Francisquito	Ensenada	BC
20.	SLGB	29.8300	-114.4040	15	RESBAN	San Luis Gonzaga	Ensenada	BC
21.	SNIRB	26.5420	-111.5490	7	RESBAN	San Nicolás	Loreto	BCS
22.	TPICX	21.4839	-104.8490	923.0	RESBAN	Tepic	Tepic	Nayarit
23.	AGSX	32.2658	-115.1606	0	RESNOM	Aguascalientes	Valle Mexicali	BC
24.	ALAMAX	32.0076	-115.708	317	RESNOM	Rancho Alamar	Mexicali	BC
25.	CBX	32.3131	-116.6630	1238	RESNOM	Cerro Bola	Tijuana/Tecate	BC
26.	CCX	31.8680	-116.6640	40	RESNOM	CICESE	Ensenada	BC
27.	CHX	31.4721	-115.0520	40	RESNOM	El Chinero	Ensenada	BC
28.	CPX	32.4170	-115.3040	194	RESNOM	Cerro Prieto	Mexicali	BC
29.	DOCX	31.9594	-114.7450		RESNOM	El Doctor	Mexicali	BC
30.	GUVIX	32.3029	-115.0760	10	RESNOM	Guadalupe Victoria	Mexicali	BC
31.	PBX	31.7414	-116.7250	351	RESNOM	Cerro Punta Banda	Ensenada	BC
32.	PESCX	32.4330	-114.9640	14	RESNOM	Pescaderos	Mexicali	BC
33.	PIX	31.5629	-113.4600	79.0	RESNOM	Pinacate	Puerto Peñasco	Sonora
34.	RHX	32.1350	-115.2840	8.0	RESNOM	Rio Hardy	Mexicali	BC
35.	RITX	32.1659	-114.9610	15.0	RESNOM	Riito	San Luis Río Colorado	Sonora
36.	RMX	32.6020	-116.0780	1290	RESNOM	Rumorosa	Mexicali	BC
37.	SFX	31.0376	-114.8510	36.0	RESNOM	San Felipe	Mexicali	BC
38.	SJX	32.0048	-115.9480	1618.0	RESNOM	Sierra Juárez	Mexicali	BC

39.	SLRCX	32.4585	-114.7060	47.0	RESNOM	San Luis Río Colorado	San Luis Río Colorado	Sonora
40.	SQX	30.5762	-115.8760	105.0	RESNOM	San Quintín	Ensenada	BC
41.	SV2X	31.3398	-116.2384	135	RESNOM	San Vicente	Ensenada	BC
42.	TJX	32.5102	-117.0540	223.0	RESNOM	Tijuana	Tijuana	BC
43.	TKX	32.5387	-116.6070	549.0	RESNOM	Tecate	Tecate	BC
44.	TLX	32.4480	-115.0590	11.0	RESNOM	Tlaxcala	Mexicali	BC
45.	UABX	32.6316	-115.4500	44.0	RESNOM	Ingeniería UABC	Mexicali	BC
46.	VTX	31.3914	-115.7840	750.0	RESNOM	Valle de la Trinidad	Ensenada	BC
47.	YUCAX	32.6054	-115.0940	23.0	RESNOM	Ejido Yucatán	Mexicali	BC
48.	EVAR	24.9274	-110.7119		RSLP	San Evaristo	La Paz	BCS
49.	SLBS	23.6858	-109.9443	843	RSLP	Sierra la Laguna	La Paz	BCS
50.	BAR	32.6801	-116.6722		SCSN	Barrret,	San Diego	CA
51.	DRE	32.8053	-115.4468	-13	SCSN	Desert Research Extended Center	Holtville	CA
52.	EML	33.0515	-114.827	161	SCSN	Lakside, El Monte Co Park	El Cajon	CA
53.	EMS	32.7392	-114.9852	11	SCSN	East Mesa	San Diego	CA
54.	GLA	33.0515	-114.827	610	SCSN	Glamis, Black Mountain Rd.	Glamis	CA
55.	IKP	32.6501	-116.1095	906	SCSN	In-Ko-Pah	Jacumba	CA
56.	MTG	33.1991	-116.6472	1092	SCSN	Mataguay Scout Camp	San Diego	CA
57.	OLP	32.6077	-116.9301	159	SCSN	Otay Lakes Park	Chula Vista	CA
58.	SAL	33.2801	-115.9850	14	SCSN	Salton City	Salton City	CA
59.	SDR	32.7350	-116.9424	113	SCSN	San Diego Road	El Cajon	CA
60.	SLH	33.1926	-116.2539	208	SCSN	Sleepy Hollow	City of Chino	CA
61.	SWS	32.9451	-115.7900	140	SCSN	Sam W Stewart	Wessmorland	CA
62.	WES	32.7590	-115.731	-8	SCSN	Westside Elementary School	Seeley	CA
63.	WMD	33.0382	-115.5819	-45	SCSN	Westmorland	Imperial	CA
64.	YMD	32.5539	-114.5535	39	SCSN	Yuma Desert	Salton	AZ
65.	YUH2	32.6475	-115.9222	184	SCSN	Yuha Desert	Imperial Valley	CA
66.	HSIG	29.0197	-110.9492	257	SSN	Hermosillo	Hermosillo	Sonora
67.	MBIG	32.4071	-115.1981	13	SSN	Mexicali	Mexicali	BC
68.	SPIG	31.0459	-115.4660	2785	SSN	San Pedro Mártir	Ensenada	BC
69.	SRIG	27.3198	-112.2410	18	SSN	Santa Rosalía	Santa Rosalía	BCS
70.	TJIG	32.43337	-116.6762	317	SSN	Tijuana	Tijuana	BC
71.	214A	31.9559	-112.8115	543	TA	Organ Pipe National Monument	Condado de Pima	AZ

Tabla 2.- Estaciones que se reciben en Tiempo Real y Red a la cual pertenecen.

OBJETIVO DEL BOLETÍN

El Boletín de Información Sísmica difundido por **RESNOM**, tiene como objetivo de presentar los resultados de la recepción en tiempo real y del procesamiento de las señales sísmicas, de eventos registrados por la red. Estas señales corresponden a temblores ocurridos en el norte de Baja California, el noroeste de Sonora, el Golfo de California, así como en la región sur de Baja California Sur.

El boletín consiste en un listado de tiempos de origen, localizaciones hipocentrales, magnitud y algunos parámetros relativos a la localización de los sismos registrados (error cuadrático medio de los residuales de tiempo y número de lecturas utilizadas en la localización). Adicionalmente, se anexa mapa que muestra la distribución epicentral de los sismos localizados.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- El sistema de adquisición de datos.
- El procesamiento de la Información
- Cálculo de la magnitud.

1.1 ADQUISICIÓN DE DATOS

Las señales digitalizadas se transmiten de forma continua en tiempo real al CICESE utilizando Internet convencional e Internet satelital. En el centro de datos de RESNOM (Figura 4) se reciben las señales y se procesan automáticamente en formato digital para realizar las detecciones de los eventos sísmicos, el cálculo de las localizaciones hipocentrales y las magnitudes. Ya procesadas las señales se incorporan en una base de datos de eventos y el continuo de la señal registrada.

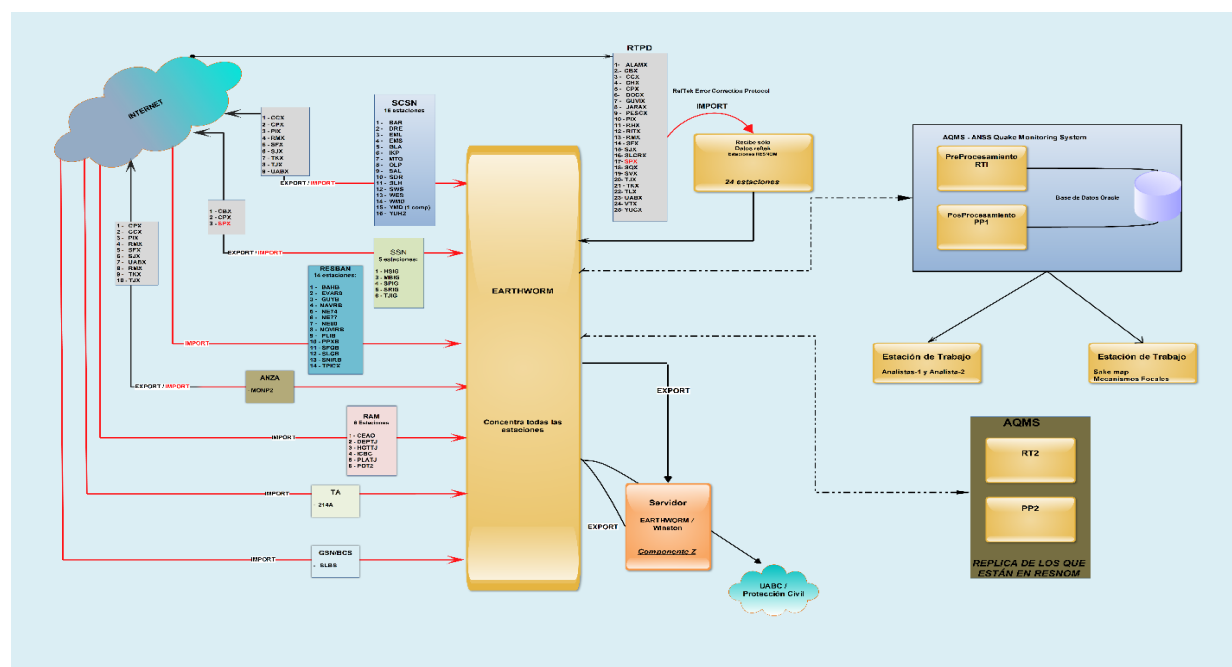


Figura 4.- Recepción y Procesamiento de señales recibidas.

1.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Tras el arribo de las señales sísmicas al centro de datos de RESNOM, se analizan y procesan a través del sistema Earthworm la detección automática de sismos, el cálculo de tiempos de arribo, la localización de epicentros y el cálculo de las magnitudes. Además, se utilizan los registros para calcular mecanismos focales, así como el cálculo de las aceleraciones máximas para generar los mapas de intensidades. Este proceso se realiza de manera automática, sin la intervención de un técnico analista de datos. Posteriormente, esta información, en la etapa de post-proceso es revisada por un analista y en caso de ser necesario, se vuelven a procesar los registros del sismo.

1.3 CÁLCULO HIPOCENTRAL AUTOMATIZADO

Estos se realizan a través de un sistema de código abierto conocido como Earthworm (EW), el que fue desarrollado por el USGS (*United States Geological Survey*) y actualmente es soportado por ISTI (*Instrumental Software Technologies, Inc.*) a través del Sistema AQMS (ANSS Quake Monitoring System).

La precisión de los resultados hipocentrales depende del número de Estaciones sismológicas empleadas en el análisis (mínimo 4), la disponibilidad y calidad de las señales que se registraron.

1.4 CÁLCULO DE MAGNITUD AUTOMATIZADO

El cálculo se encuentra basado en dos programas: Hypoinverse y LocalMag de Earthworm; siendo el primero el encargado además de estimar la magnitud de duración (Md) empleando el promedio de las CODAS (duración) con la ecuación de Eaton (1992).

Tras unos minutos de haber ocurrido el sismo, se cuenta con un mayor número de datos sísmicos. Un analista experimentado analiza la información recibida, para con ella obtener una nueva estimación de magnitud.

Al ya contar con la mayoría de los datos y más tiempo de procesamiento, se realiza una nueva estimación de la magnitud, y se reporta la magnitud final del evento.

1.5 CÁLCULO DE MAGNITUD MANUAL

Los cálculos manuales de los eventos sísmicos son realizados empleando los programas JIGGLE y SEISAN «paquete sismológico de código abierto escrito y desarrollado por Jens Havskov, Lars Ottemöller y Peter Voss». El procesamiento manual (identificación de fases P y S, cálculo hipocentral y estimación de magnitud) de la señal sismológica es realizada con la mayor cantidad de Estaciones disponibles, evaluando su calidad y, la mejor cobertura azimutal alrededor de la fuente sísmica.

En el caso de eventos fuertes, las lecturas de tiempos de arribo de otras redes o fuentes de información, locales y regionales, se usan en conjunto con los datos de RESNOM para determinar los parámetros hipocentrales. Es común la integración de datos de Estaciones de la RESNOM-Movimientos Fuertes, de Redes Acelerométricas de Baja California (RAUBC), o lecturas de tiempos de la Red del Sur de California (SCSN), operada conjuntamente entre el Instituto Tecnológico de California (CALTECH) y el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS).

Modelo de Velocidades Sísmicas									
<u>Macizo Rocosó</u>		<u>Valle de Mexicali</u>		<u>Bahía</u>		<u>Golfo Centro</u>		<u>Golfo Sur</u>	
⁽¹⁾		⁽²⁾				⁽²⁾		⁽³⁾	
Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>	Profundidad <i>km</i>	Velocidad <i>km/s</i>
0.0	5.6	0.0	1.7	0.0	1.96	0.0	5.0	0.0	4.0
5.0	6.6	0.10	2.0	2.0	4.60	4.0	6.0	2.0	6.0
20.0	7.0	0.73	2.3	8.0	5.52	12.0	6.4	7.0	6.40
42.0	8.0	1.75	2.6	19.0	6.66	19.0	6.6	14.0	6.90
		2.94	3.0	24.0	7.90	26.0	6.8	24.0	7.60
		5.62	5.0	55.0	8.30			80.0	8.0
		10.0	6.1						
		20.0	7.8						
		30.0	8.0						

Tabla 3 – Modelo de Velocidades Sísmica

¹ Nava, F. A. y J. N. Brune (1982). An Earthquake-Explosion reversed refraction line in the Peninsular Ranges of southern California and Baja California Norte. Bull. Seism. Soc. Am., 72, 1195-1206. (Macizo Rocosó – Valle de Mexicali)

² Rebecca J. Dorsey (U. Oregon), Paul J. Umhoefer (N. Arizona State U.), Michael E. Oskin (U. California, Davis) and Ramon Arrowsmith (Arizona State Univ.). Rupturing Continental Lithosphere in the Gulf of California & Salton Trough. GeOPRIMS Newsletter, Issue No. 30, Spring 2013. (Golfo Centro)

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS

Parámetros	Descripción
Fecha / Hora	Fecha, Hora en UTC (Tiempo Universal Coordinado).
Latitud	Latitud del epicentro en grados decimales.
Longitud	Longitud del epicentro en grados decimales.
P	Profundidad focal en kilómetros.
n.º	Número de estaciones utilizadas.
RMS (Root-Mean-Square)	Error cuadrático medio de los residuales de tiempo en segundos $\sum_{i=1}^{No} Ri/No$ Donde Ri es el residual de tiempo de la i-ésima estación.
GAP	Separación azimutal más larga entre las estaciones.
ML	Magnitud Local (En <u>color azul</u> Magnitud de Coda)
Ubicado	Distancia del poblado más cercano.

Tabla 4 – Nomenclatura empleada en el resumen de los eventos localizados.

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
1.	01/03/2018 19:01:13	32.224	-115.317	2	7	0.3	90	1.8	a 13.83 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
2.	01/03/2018 22:03:33	32.598	-116.979	0	10	0.2	204	1.6	a 10.67 km al norte de la ciudad de Tijuana
3.	01/03/2018 22:03:33	32.61	-116.983	0	7	0.11	238	1.6	a 12.06 km al norte de la ciudad de Tijuana
4.	01/03/2018 22:37:07	32.983	-116.459	9	7	0.1	99	0.9	a 50.76 km al norte de la ciudad de Tecate
5.	01/03/2018 23:00:51	31.604	-115.106	0	7	0.2	175	1.6	a 65.05 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
6.	02/03/2018 07:40:28	30.963	-114.939	4	8	0.2	200	1.6	a 8 km al suroeste del poblado de San Felipe
7.	02/03/2018 08:26:20	32.601	-115.723	5	9	0.2	120	1.7	a 13.23 km al oeste del poblado de Progreso
8.	02/03/2018 20:06:11	32.395	-115.263	8	9	0.2	133	2.4	a 7.94 km al noroeste del poblado de Delta
9.	03/03/2018 00:40:04	32.227	-115.256	3	8	0.3	103	1.9	a 8.09 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
10.	03/03/2018 08:17:05	31.365	-115.831	7	10	0.3	81	2	a 9.31 km al oeste del poblado de Valle de la Trinidad
11.	03/03/2018 08:39:15	31.255	-115.919	1	6	0.15	112	1.6	a 21.57 km al suroeste del poblado de Valle de la Trinidad
12.	03/03/2018 09:00:09	30.947	-115.279	5	10	0.3	89	2.3	a 39.72 km al oeste del poblado de San Felipe
13.	04/03/2018 08:19:15	25.281	-109.853	20	7	0.9	117	2.9	a 89.58 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
14.	04/03/2018 17:13:31	31.685	-115.97	5	6	0.2	150	1.5	a 37.38 km al sureste del poblado de Ojos Negros
15.	05/03/2018 00:15:23	31.171	-115.611	5	9	0.2	85	1.9	a 24.65 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
16.	05/03/2018 00:24:47	32.301	-115.372	4	10	0.2	70	1.9	a 17.86 km al oeste del poblado de Delta
17.	05/03/2018 01:56:38	31.237	-115.662	5	10	0.1	85	2.1	a 15.91 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
18.	05/03/2018 07:58:07	32.554	-115.691	4	8	0.3	110	1.5	a 10.44 km al oeste del poblado de Progreso
19.	05/03/2018 11:21:40	31.629	-115.982	6	6	0.2	111	1.5	a 37.53 km al noroeste del poblado de Valle de la Trinidad
20.	05/03/2018 11:46:16	32.568	-115.682	5	10	0.2	122	1.5	a 9.28 km al oeste del poblado de Progreso
21.	05/03/2018 20:56:59	31.239	-115.652	7	7	0.3	103	2	a 16.14 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
22.	05/03/2018 22:06:03	32.604	-116.985	0	8	0.2	218	0.9	a 11.38 km al norte de la ciudad de Tijuana
23.	06/03/2018 15:15:22	32.398	-116.172	30	2	0.1	183	1	a 46.35 km al este de la ciudad de Tecate
24.	06/03/2018 16:28:54	32.067	-116.307	18	16	0.2	74	2	a 18.83 km al norte del poblado de Ojos Negros
25.	06/03/2018 20:30:19	32.767	-116.889	0	7	0.1	71	1.6	a 30.45 km al norte de la ciudad de Tijuana
26.	07/03/2018 01:01:28	32.334	-115.986	5	5	0.1	167	1.1	a 46.59 km al suroeste del poblado de Progreso
27.	07/03/2018 02:21:00	32.308	-115.353	11	19	0.2	62	2.4	a 15.91 km al oeste del poblado de Delta
28.	07/03/2018 05:45:55	31.237	-115.669	6	8	0.2	143	1.7	a 15.64 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
29.	07/03/2018 07:14:09	31.153	-115.527	5	7	0.2	132	1.2	a 30.78 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
30.	08/03/2018 04:10:39	32.692	-115.91	4	12	0.2	77	0.9	a 32.97 km al oeste del poblado de Progreso
31.	08/03/2018 12:49:49	31.844	-116.247	6	12	0.3	76	1.6	a 6.73 km al sureste del poblado de Ojos Negros
32.	08/03/2018 12:57:35	26.821	-111.079	9	8	0.4	84	3	a 89.94 km al este del poblado de Mulegé
33.	08/03/2018 17:31:28	32.282	-115.359	0	12	0.2	67	2.1	a 17.58 km al suroeste del poblado de Delta
34.	09/03/2018 07:53:55	30.618	-114.08	16	8	0.1	161	2	a 86.33 km al sureste del poblado de San Felipe
35.	09/03/2018 09:59:57	32.406	-115.228	9	11	0.3	110	2.1	a 6.55 km al noroeste del poblado de Delta
36.	09/03/2018 10:02:31	32.425	-115.222	8	11	0.3	102	2	a 8.25 km al norte del poblado de Delta
37.	09/03/2018 10:16:58	32.374	-115.213	10	8	0.2	97	1.5	a 2.83 km al noroeste del poblado de Delta

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
38.	09/03/2018 19:07:15	31.153	-116.079	5	10	0.2	154	2.3	a 33.71 km al norte del poblado de Camalú
39.	09/03/2018 21:00:18	32.819	-117.051	0	6	0.1	183	1.1	a 35.99 km al norte de la ciudad de Tijuana
40.	09/03/2018 23:52:38	32.943	-116.339	7	6	0.1	175	1	a 51.55 km al noreste de la ciudad de Tecate
41.	10/03/2018 07:47:55	31.844	-116.151	15	9	0.2	79	1.4	a 13.18 km al sureste del poblado de Ojos Negros
42.	10/03/2018 19:29:48	32.319	-115.352	10	9	0.1	86	1.5	a 15.46 km al oeste del poblado de Delta
43.	10/03/2018 19:45:20	32.97	-115.582	19	17	0.3	178	2.1	a 43.36 km al norte del poblado de Progreso
44.	10/03/2018 22:20:41	32.32	-115.368	10	21	0.2	61	3.2	a 16.89 km al oeste del poblado de Delta
45.	11/03/2018 15:55:44	32.31	-115.361	10	6	0.2	136	1.3	a 16.56 km al oeste del poblado de Delta
46.	12/03/2018 01:28:50	32.448	-116.249	9	13	0.1	99	1.5	a 37.67 km al este de la ciudad de Tecate
47.	12/03/2018 02:19:52	31.411	-115.525	11	7	0.1	91	1.7	a 20.35 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
48.	12/03/2018 16:17:41	31.629	-115.991	5	15	0.3	64	2.2	a 38.07 km al noroeste del poblado de Valle de la Trinidad
49.	12/03/2018 17:56:50	31.556	-115.692	10	8	0.1	89	1.4	a 21.42 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
50.	12/03/2018 22:17:46	31.52	-115.557	2	6	0.1	184	1.6	a 23.85 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
51.	13/03/2018 02:14:31	32.57	-115.7	8	13	0.2	90	1.5	a 10.93 km al oeste del poblado de Progreso
52.	13/03/2018 02:27:36	32.684	-115.874	7	8	0.1	110	1.1	a 29.51 km al noroeste del poblado de Progreso
53.	13/03/2018 03:21:52	32.583	-115.726	5	11	0.1	142	1.1	a 13.31 km al oeste del poblado de Progreso
54.	13/03/2018 05:40:04	31.097	-116.026	5	5	0.1	154	1.1	a 27.74 km al norte del poblado de Camalú
55.	13/03/2018 07:20:39	31.914	-116.258	20	17	0.3	67	2.1	a 2.17 km al noreste del poblado de Ojos Negros
56.	13/03/2018 09:15:59	32.226	-116.579	8	15	0.2	126	1.7	a 31.8 km al este del poblado de Primo Tapia
57.	13/03/2018 15:06:31	27.883	-111.97	18	4	0.1	114	2.2	a 67.09 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
58.	13/03/2018 16:17:21	27.89	-111.974	20	5	0.1	113	2.6	a 67.62 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
59.	13/03/2018 16:18:45	27.897	-111.958	23	5	0.1	114	3.8	a 69 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
60.	13/03/2018 18:24:31	32.894	-116.936	0	7	0.2	217	1.5	a 43.69 km al norte de la ciudad de Tijuana
61.	14/03/2018 01:51:02	31.279	-115.425	5	11	0.1	73	1.9	a 30.83 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
62.	14/03/2018 06:09:15	31.587	-115.693	6	11	0.2	70	1.7	a 24.8 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
63.	14/03/2018 07:31:25	32.75	-116.026	11	6	0.1	120	1	a 45.49 km al noroeste del poblado de Progreso
64.	14/03/2018 08:47:46	31.48	-115.619	13	9	0.2	119	1.6	a 16.61 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
65.	14/03/2018 14:32:20	26.551	-111.326	10	3	0.2	223	2.7	a 74.99 km al sureste del poblado de Mulegé
66.	14/03/2018 14:34:17	26.554	-111.319	2	3	0.1	224	2.4	a 75.43 km al sureste del poblado de Mulegé
67.	14/03/2018 18:38:29	31.234	-115.636	8	10	0.2	83	1.8	a 17.39 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
68.	14/03/2018 18:38:29	31.238	-115.637	1	5	0.18	84	1.6	a 17.01 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
69.	15/03/2018 04:35:23	32.644	-115.692	7	13	0.3	90	1.5	a 12.37 km al noroeste del poblado de Progreso
70.	15/03/2018 06:23:47	32.631	-115.76	3	25	0.2	57	2.2	a 17.43 km al oeste del poblado de Progreso
71.	15/03/2018 11:40:05	33.308	-116.229	7	5	0.1	298	1.7	a 92.24 km al noreste de la ciudad de Tecate
72.	15/03/2018 13:17:19	27.396	-111.31	22	6	0.2	180	3.2	a 87.66 km al noreste del poblado de Mulegé
73.	15/03/2018 16:50:18	31.459	-115.69	10	8	0.2	93	2	a 11.05 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
74.	15/03/2018 22:27:47	31.237	-115.634	6	10	0.2	82	2.1	a 17.21 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
75.	16/03/2018 03:58:29	31.247	-115.625	5	7	0.3	119	2	a 16.8 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
76.	16/03/2018 05:16:23	32.313	-115.36	9	9	0.2	67	1.2	a 16.37 km al oeste del poblado de Delta
77.	16/03/2018 10:39:19	31.242	-115.634	5	9	0.2	82	1.7	a 16.75 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
78.	16/03/2018 13:36:14	32.923	-115.543	14	23	0.2	124	2.5	a 38.33 km al norte del poblado de Progreso
79.	16/03/2018 14:45:02	26.681	-111.207	5	5	0.3	129	2.7	a 80.24 km al este del poblado de Mulegé
80.	17/03/2018 02:20:46	31.25	-115.679	11	9	0.1	85	1.8	a 13.94 km al sur del poblado de Valle de la Trinidad
81.	17/03/2018 09:59:49	31.557	-115.695	11	8	0.1	90	1.1	a 21.48 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
82.	17/03/2018 13:24:15	31.822	-116.699	10	11	0.3	166	1.4	a 8.8 km al sur del poblado de El Sauzal
83.	17/03/2018 14:11:20	32.894	-115.54	20	16	0.3	139	2	a 35.16 km al norte del poblado de Progreso
84.	17/03/2018 14:54:21	32.883	-115.537	20	14	0.2	107	1.8	a 33.98 km al norte del poblado de Progreso
85.	17/03/2018 17:39:19	32.593	-115.695	5	6	0.1	206	1.2	a 10.5 km al oeste del poblado de Progreso
86.	17/03/2018 17:43:40	32.203	-117.51	5	8	0.2	262	2.2	a 47.13 km al oeste de la ciudad de Rosarito
87.	17/03/2018 19:14:31	31.445	-115.676	7	14	0.2	59	2.5	a 10.26 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
88.	18/03/2018 05:02:40	32.233	-115.311	0	5	0.2	127	1.4	a 13.28 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
89.	18/03/2018 10:22:18	31.32	-116.054	5	16	0.3	104	3	a 30.92 km al oeste del poblado de Valle de la Trinidad
90.	18/03/2018 12:43:48	32.469	-115.62	2	18	0.3	73	2.1	a 12.8 km al sur del poblado de Progreso
91.	18/03/2018 14:30:34	32.664	-115.722	8	11	0.2	139	1.1	a 15.95 km al noroeste del poblado de Progreso
92.	18/03/2018 20:41:17	31.784	-116.709	6	6	0.2	164	1.3	a 12.65 km al suroeste de la ciudad de Ensenada
93.	18/03/2018 21:05:22	32.355	-116.278	10	6	0.1	137	1.7	a 39.68 km al sureste de la ciudad de Tecate
94.	19/03/2018 01:10:31	31.241	-115.627	6	8	0.2	81	2.1	a 17.22 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
95.	19/03/2018 06:23:09	31.243	-115.633	5	7	0.2	82	1.7	a 16.71 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
96.	19/03/2018 10:01:22	32.135	-115.212	7	14	0.2	86	2.2	a 11.02 km al sur del poblado de Alberto Oviedo Mota
97.	19/03/2018 10:57:39	31.917	-116.248	11	9	0.2	71	1.2	a 3.1 km al noreste del poblado de Ojos Negros
98.	19/03/2018 13:16:10	31.659	-116.743	12	7	0.3	235	1.4	a 17.85 km al oeste del poblado de Maneadero
99.	19/03/2018 15:16:30	32.669	-115.72	7	9	0.1	152	1.4	a 16.13 km al noroeste del poblado de Progreso
100.	19/03/2018 15:28:35	31.691	-115.96	5	9	0.2	87	1.6	a 37.69 km al sureste del poblado de Ojos Negros
101.	19/03/2018 23:12:10	31.104	-114.244	20	8	0.1	120	3.1	a 60.46 km al este del poblado de San Felipe
102.	19/03/2018 23:13:04	30.966	-114.189	18	14	0.4	137	4	a 64.74 km al este del poblado de San Felipe
103.	19/03/2018 23:15:55	31.069	-114.225	19	10	0.1	114	3.8	a 61.64 km al este del poblado de San Felipe
104.	19/03/2018 23:18:23	30.951	-114.204	20	9	0.1	84	3.4	a 63.44 km al este del poblado de San Felipe
105.	19/03/2018 23:36:40	30.999	-114.236	20	17	0.2	130	4.5	a 60.14 km al este del poblado de San Felipe
106.	19/03/2018 23:40:25	31.023	-114.225	15	9	0.1	89	3.7	a 61.23 km al este del poblado de San Felipe
107.	19/03/2018 23:56:10	30.969	-114.204	19	14	0.1	136	3.8	a 63.29 km al este del poblado de San Felipe
108.	20/03/2018 00:02:52	31.009	-114.196	20	11	0.1	78	3	a 63.96 km al este del poblado de San Felipe
109.	20/03/2018 00:16:21	31.016	-114.154	20	10	0.1	136	3.1	a 67.97 km al este del poblado de San Felipe
110.	20/03/2018 00:28:55	30.952	-114.203	14	8	1.1	204	2.2	a 63.52 km al este del poblado de San Felipe
111.	20/03/2018 00:57:33	32.243	-115.337	8	20	0.3	76	2.4	a 15.8 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
112.	20/03/2018 09:16:09	31.006	-114.224	20	7	0.1	197	2.3	a 61.28 km al este del poblado de San Felipe
113.	20/03/2018 12:09:00	32.902	-115.533	15	22	0.3	113	2.9	a 36.12 km al norte del poblado de Progreso
114.	20/03/2018 13:10:41	31.014	-114.181	20	8	0.1	134	2.5	a 65.39 km al este del poblado de San Felipe
115.	20/03/2018 13:12:11	31.004	-114.169	20	9	0.1	136	2.8	a 66.53 km al este del poblado de San Felipe
116.	20/03/2018 21:03:18	32.609	-116.971	0	6	0.2	232	1.2	a 11.88 km al norte de la ciudad de Tijuana
117.	20/03/2018 22:25:52	32.666	-115.72	10	13	0.2	75	1.3	a 15.93 km al noroeste del poblado de Progreso
118.	21/03/2018 03:00:04	32.931	-115.532	18	15	0.3	100	2	a 39.33 km al norte del poblado de Progreso
119.	21/03/2018 03:18:54	32.383	-115.281	8	11	0.3	64	2	a 8.83 km al oeste del poblado de Delta
120.	21/03/2018 05:12:24	32.944	-115.511	20	12	0.2	169	1.3	a 41.04 km al norte del poblado de Progreso
121.	21/03/2018 06:08:05	31.18	-115.648	5	10	0.2	110	2.5	a 22.27 km al sur del poblado de Valle de la Trinidad
122.	21/03/2018 19:06:51	31.23	-115.648	1	6	0.2	127	1.5	a 17.2 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
123.	21/03/2018 20:55:40	32.603	-116.969	0	11	0.2	121	1.1	a 11.21 km al norte de la ciudad de Tijuana
124.	21/03/2018 21:00:33	32.414	-115.206	8	18	0.3	108	3	a 6.67 km al norte del poblado de Delta
125.	21/03/2018 22:44:18	31.521	-115.499	5	9	0.2	81	1.8	a 28.06 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
126.	22/03/2018 21:23:28	31.761	-116.541	0	8	0.1	113	1.7	a 5.51 km al noreste del poblado de Maneadero
127.	23/03/2018 08:06:42	32.226	-116.577	8	10	0.2	125	1.4	a 31.99 km al este del poblado de Primo Tapia
128.	23/03/2018 20:10:22	31.179	-115.651	6	10	0.3	88	2.3	a 22.27 km al sur del poblado de Valle de la Trinidad
129.	24/03/2018 01:21:01	27.975	-112.06	1	5	0.3	108	2.8	a 73.46 km al norte del poblado de Santa Rosalía
130.	24/03/2018 01:23:53	32.57	-115.694	3	8	0.2	151	1.2	a 10.37 km al oeste del poblado de Progreso
131.	24/03/2018 05:16:04	27.943	-112.005	5	6	0.1	106	2.2	a 71.83 km al norte del poblado de Santa Rosalía
132.	24/03/2018 05:27:14	32.686	-115.883	7	8	0.2	153	1.1	a 30.38 km al oeste del poblado de Progreso
133.	24/03/2018 07:08:12	32.324	-115.345	9	19	0.3	60	2.2	a 14.69 km al oeste del poblado de Delta
134.	24/03/2018 17:06:31	32.958	-115.573	13	14	0.3	89	1.8	a 42.04 km al norte del poblado de Progreso
135.	24/03/2018 17:14:28	32.951	-115.573	4	10	0.2	148	1.6	a 41.26 km al norte del poblado de Progreso
136.	25/03/2018 01:02:30	27.774	-111.791	20	5	0.2	140	2.9	a 67.34 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
137.	25/03/2018 03:56:40	27.942	-112.054	16	4	0.1	108	2.5	a 70.12 km al norte del poblado de Santa Rosalía
138.	25/03/2018 06:42:38	31.28	-115.428	5	7	0.2	91	1.7	a 30.53 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
139.	25/03/2018 15:05:03	31.236	-115.638	5	6	0.2	84	1.4	a 17.1 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
140.	26/03/2018 04:12:21	31.366	-115.537	11	7	0.2	97	1.7	a 18.61 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
141.	26/03/2018 07:44:53	32.809	-115.485	13	10	0.2	145	1.3	a 27.1 km al norte del poblado de Progreso
142.	27/03/2018 07:00:13	27.636	-111.591	23	6	0.1	147	2.7	a 74.42 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
143.	27/03/2018 14:25:12	33.017	-116.222	6	8	0.12	153	1.4	a 64.51 km al noreste de la ciudad de Tecate
144.	27/03/2018 16:45:28	31.911	-116.218	8	13	0.2	68	1.9	a 5.43 km al este del poblado de Ojos Negros
145.	27/03/2018 19:30:15	32.76	-116.885	0	6	0.2	131	1.6	a 29.8 km al norte de la ciudad de Tijuana
146.	28/03/2018 06:10:38	32.682	-115.891	7	11	0.2	81	1.3	a 30.9 km al oeste del poblado de Progreso
147.	28/03/2018 06:33:51	31.242	-115.627	5	7	0.2	81	1.7	a 17.13 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
148.	28/03/2018 09:55:56	32.955	-116.214	11	3	0.09	149	0.5	a 59.63 km al noreste de la ciudad de Tecate

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
149.	28/03/2018 18:19:03	29.949	-114.34	6	9	0.1	180	3.3	a 127.31 km al sureste del poblado de San Felipe
150.	29/03/2018 00:24:02	29.922	-114.364	12	6	0.1	221	3.1	a 129.19 km al sureste del poblado de San Felipe
151.	29/03/2018 02:19:24	32.632	-115.758	4	14	0.2	84	1.4	a 17.29 km al oeste del poblado de Progreso
152.	29/03/2018 08:27:52	32.914	-115.525	20	17	0.3	119	1.6	a 37.54 km al norte del poblado de Progreso
153.	29/03/2018 13:37:57	32.561	-115.709	3	14	0.2	105	1.4	a 11.9 km al oeste del poblado de Progreso
154.	29/03/2018 16:45:03	32.958	-115.575	10	12	0.2	120	1.4	a 42.04 km al norte del poblado de Progreso
155.	29/03/2018 20:16:15	31.242	-115.636	10	10	0.2	82	2	a 16.64 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
156.	30/03/2018 01:47:06	31.602	-115.975	5	11	0.2	70	2	a 34.81 km al noroeste del poblado de Valle de la Trinidad
157.	30/03/2018 05:23:14	31.291	-115.655	20	7	1	79	1.1	a 11.2 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
158.	30/03/2018 06:26:08	31.837	-115.374	6	8	0.1	129	1.2	a 47.49 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
159.	30/03/2018 17:28:27	32.515	-115.799	0	1	0.19	269	0.6	a 21.4 km al oeste del poblado de Progreso
160.	30/03/2018 18:28:52	32.917	-116.95	0	7	0.13	225	1.5	a 46.13 km al norte de la ciudad de Tijuana
161.	31/03/2018 06:49:29	32.254	-115.292	9	14	0.28	58	2.3	a 11.84 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
162.	31/03/2018 10:50:51	32.741	-115.829	6	5	0.18	144	0.9	a 29.08 km al noroeste del poblado de Progreso
163.	31/03/2018 22:29:15	31.961	-115.795	6	2	0.12	127	1.4	a 45.71 km al este del poblado de Ojos Negros

