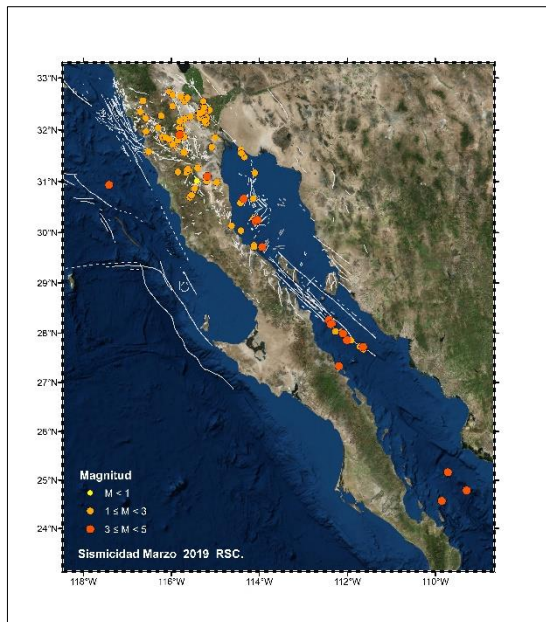




BOLETÍN DE INFORMACIÓN SÍSMICA

Marzo 2019



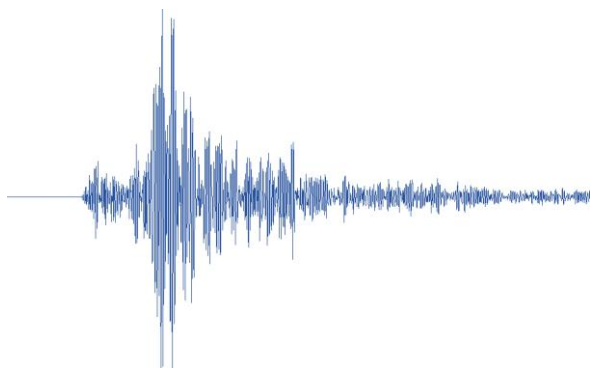
RED SISMOLÓGICA DEL CICESE *GRUPO RESNOM*

Departamento de Sismología

División de Ciencias de la Tierra

*Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada, B.C.*

Ensenada Baja - California, México



Responsables del contenido y edición

*M. C. Luis Mendoza G.
MTIC Julia Sánchez R.
Téc. Ignacio Méndez F.
Téc. Francisco Farfán S.
MTIC Sergio Arregui O.
M. C. Alejandra Nuñez L.*

PERSONAL DE RESNOM

Investigadores

M. C. Luis Humberto Mendoza Garcilazo.

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 2019 la Red Sísmica del CICESE registró y procesó un total de 170 sismos dentro de un rango de $.1 \leq M < 7$, como se puede apreciar en la Tabla 1 y Figura 1.

Tabla 1. – Sismos registrados en el mes de marzo 2019.

Mes	nº Sismos	Magnitud					Observaciones
		$M < 1$	$1 \leq M < 3$	$3 \leq M < 5$	$5 \leq M < 7$	$M \geq 7$	
Marzo	170	1	151	18	0	0	

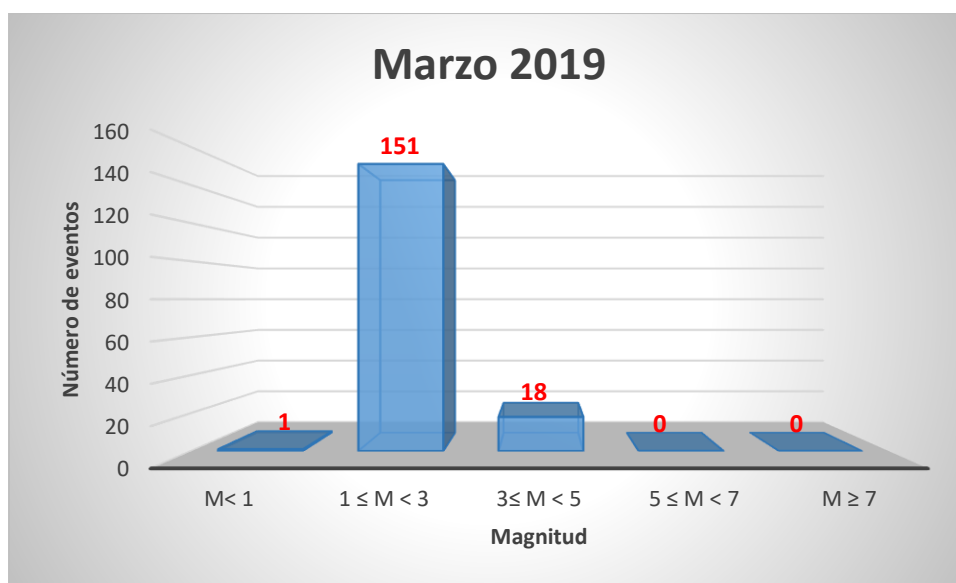


Figura 1. – Gráfica de sismicidad registrada en marzo de 2019.

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).

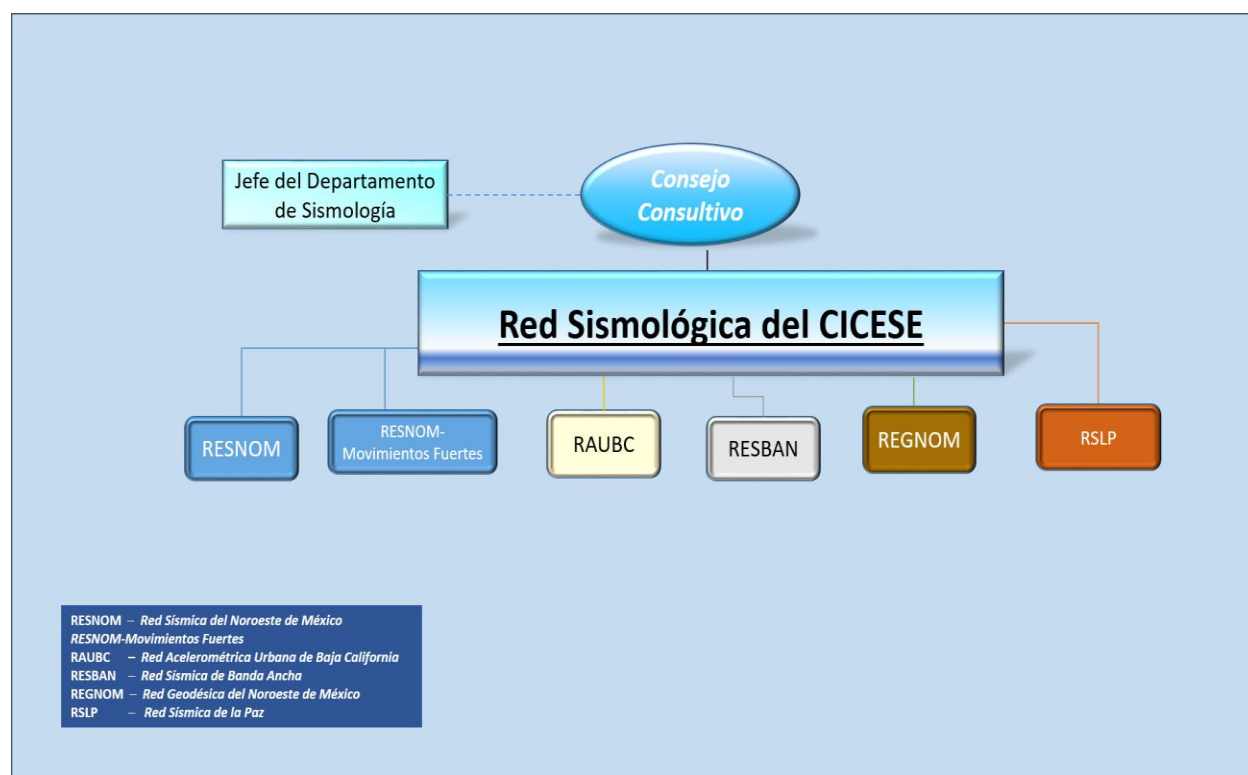


Figura 2.- Estructura de la Red Sismológica del CICESE

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 72 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).

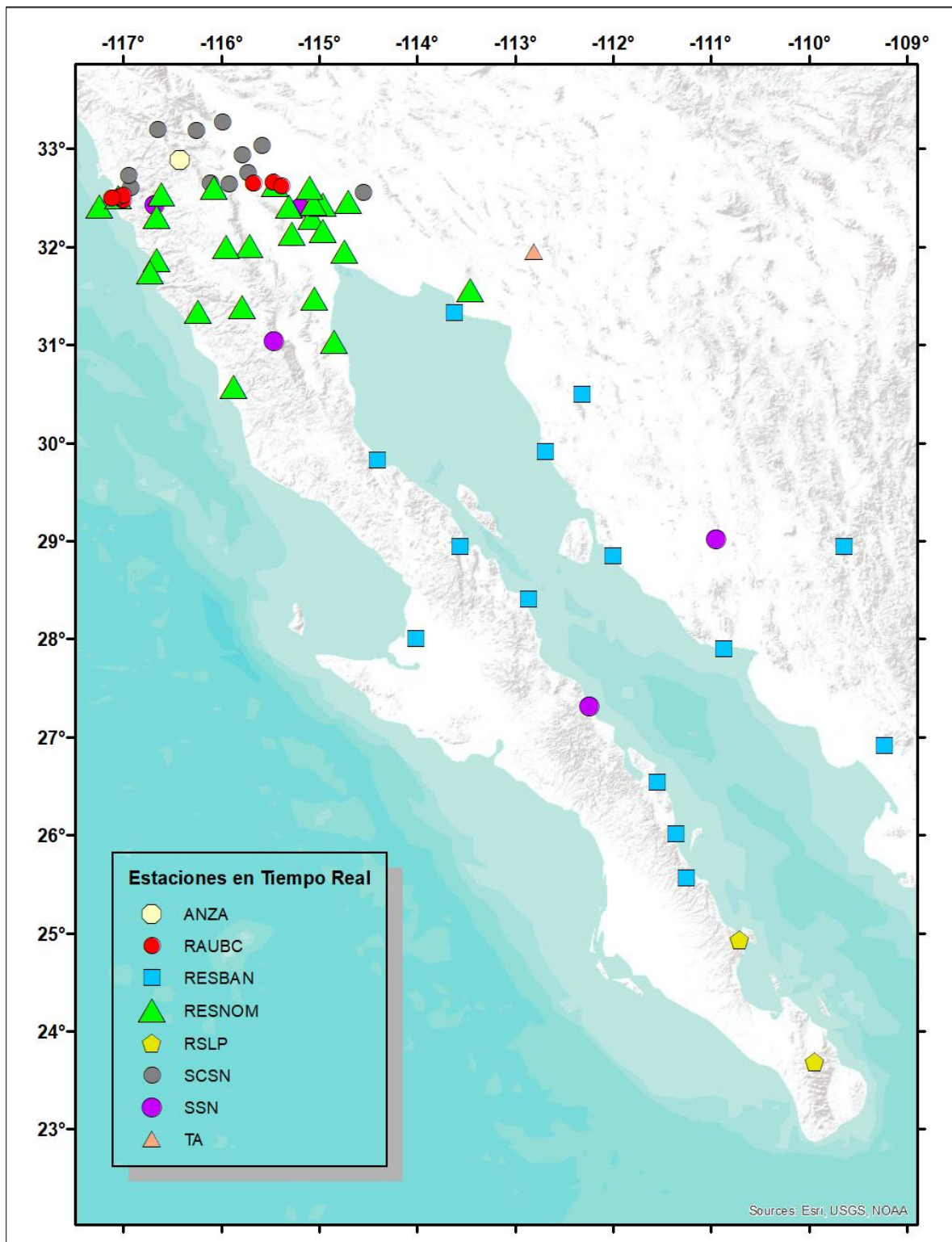


Figura 3.- Estaciones que se reciben en Tiempo Rea de las diferentes Redes Sismológicas.

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

No	ID	Latitud	Longitud	Elev.	RED	Ubicación	Municipio	Estado
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.	NE80	30.5000	-112.3190	225	RESBAN	Caborca	Caborca	Sonora
15.	NOVIRB (NE81)	28.9410	-109.6440	287	RESBAN	El Novillo	San Pedro de la Cueva	Sonora
16.	PLIB	29.9150	-112.6940	40	RESBAN	Puerto Libertad	Pitiquito	Sonora
17.	PPXB	31.3350	-113.6230	10	RESBAN	Puerto Peñasco	Puerto Peñasco	Sonora
18.	SFQB	28.4050	-112.8610	50	RESBAN	San Francisquito	Ensenada	BC
19.	SLGB	29.8300	-114.4040	15	RESBAN	San Luis Gonzaga	Ensenada	BC
20.	SNIRB	26.5420	-111.5490	7	RESBAN	San Nicolás	Loreto	BCS
21.	TPICX	21.4839	-104.8490	923.0	RESBAN	Tepic	Tepic	Nayarit
22.	AGSX	32.2658	-115.1606	0	RESNOM	Aguascalientes	Valle Mexicali	BC
23.	ALMAX	32.0076	-115.708	317	RESNOM	Rancho Alamar	Mexicali	BC
24.	CBX	32.3131	-116.6630	1238	RESNOM	Cerro Bola	Tijuana/Tecate	BC
25.	CCX	31.8680	-116.6640	40	RESNOM	CICESE	Ensenada	BC
26.	CHX	31.4721	-115.0520	40	RESNOM	El Chinero	Ensenada	BC
27.	CORX	32.4152	-117.2481	76	RESNOM	Isla Coronado	Tijuana	BC
28.	CPX	32.4170	-115.3040	194	RESNOM	Cerro Prieto	Mexicali	BC
29.	DOCX	31.9594	-114.7450	13	RESNOM	El Doctor	Mexicali	BC
30.	GUVIX	32.3029	-115.0760	10	RESNOM	Guadalupe Victoria	Mexicali	BC
31.	JARAX	32.537	-115.581	11	RESNOM	Heriberto Jara		BC
32.	PBX	31.7414	-116.7250	351	RESNOM	Cerro Punta Banda	Ensenada	BC
33.	PESCX	32.4330	-114.9640	14	RESNOM	Pescaderos	Mexicali	BC
34.	PIX	31.5629	-113.4600	79.0	RESNOM	Pinacate	Puerto Peñasco	Sonora
35.	RHX	32.1350	-115.2840	8.0	RESNOM	Rio Hardy	Mexicali	BC
36.	RITX	32.1659	-114.9610	15.0	RESNOM	Riito	San Luis Río Colorado	Sonora
37.	RMX	32.6020	-116.0780	1290.0	RESNOM	Rumorosa	Mexicali	BC
38.	SFX	31.0376	-114.8510	36.0	RESNOM	San Felipe	Mexicali	BC
39.	SJX	32.0048	-115.9480	1618.0	RESNOM	Sierra Juárez	Mexicali	BC

40.	SLRCX	32.4585	-114.7060	47.0	RESNOM	San Luis Río Colorado	San Luis Río Colorado	Sonora
41.	SQX	30.5762	-115.8760	105.0	RESNOM	San Quintín	Ensenada	BC
42.	SV2X	31.3398	-116.2384	135	RESNOM	San Vicente	Ensenada	BC
43.	TJX	32.5102	-117.0540	223.0	RESNOM	Tijuana	Tijuana	BC
44.	TKX	32.5387	-116.6070	549.0	RESNOM	Tecate	Tecate	BC
45.	TLX	32.4480	-115.0590	11.0	RESNOM	Tlaxcala	Mexicali	BC
46.	UABX	32.6316	-115.4500	44.0	RESNOM	Ingeniería UABC	Mexicali	BC
47.	VTX	31.3914	-115.7840	750.0	RESNOM	Valle de la Trinidad	Ensenada	BC
48.	YUCAX	32.6054	-115.0940	23.0	RESNOM	Ejido Yucatán	Mexicali	BC
49.	EVARO	24.9274	-110.7119	17	RSLP	San Evaristo	La Paz	BCS
50.	SLBS	23.6858	-109.944	843	RSLP	Sierra la Laguna	La Paz	BCS
51.	BAR	32.6801	-116.6722		SCSN	Barret,	San Diego	CA
52.	DRE	32.8053	-115.4468	-13	SCSN	Desert Research Extended Center	Holtville	CA
53.	EML	33.0515	-114.827	161	SCSN	Lakside, El Monte Co Park	El Cajon	CA
54.	EMS	32.7392	-114.9852	11	SCSN	East Mesa	San Diego	CA
55.	GLA	33.0515	-114.827	610	SCSN	Glamis, Black Mountain Rd.	Glamis	CA
56.	IKP	32.6501	-116.1095	906	SCSN	In-Ko-Pah	Jacumba	CA
57.	MTG	33.1991	-116.6472	1092	SCSN	Mataguay Scout Camp	San Diego	CA
58.	OLP	32.6077	-116.9301	159	SCSN	Otay Lakes Park	Chula Vista	CA
59.	SAL	33.2801	-115.9850	14	SCSN	Salton City	Salton City	CA
60.	SDR	32.7350	-116.9424	113	SCSN	San Diego Road	El Cajon	CA
61.	SLH	33.1926	-116.2539	208	SCSN	Sleepy Hollow	City of Chino	CA
62.	SWS	32.9451	-115.7900	140	SCSN	Sam W Stewart	Wessmorland	CA
63.	WES	32.7590	-115.731	-8	SCSN	Westside Elementary School	Seeley	CA
64.	WMD	33.0382	-115.5819	-45	SCSN	Westmorland	Imperial	CA
65.	YMD	32.5539	-114.5535	39	SCSN	Yuma Desert	Salton	AZ
66.	YUH2	32.6475	-115.9222	184	SCSN	Yuha Desert	Imperial Valley	CA
67.	HSIG	29.0197	-110.9492	257	SSN	Hermosillo	Hermosillo	Sonora
68.	MBIG	32.4071	-115.1981	13	SSN	Mexicali	Mexicali	BC
69.	SPIG	31.0459	-115.4660	2785	SSN	San Pedro Mártir	Ensenada	BC
70.	SRIG	27.3198	-112.2410	18	SSN	Santa Rosalía	Santa Rosalía	BCS
71.	TJIG	32.43337	-116.6762	317	SSN	Tijuana	Tijuana	BC
72.	214A	31.9559	-112.8115	543	TA	Organ Pipe National Monument	Condado de Pima	AZ

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.

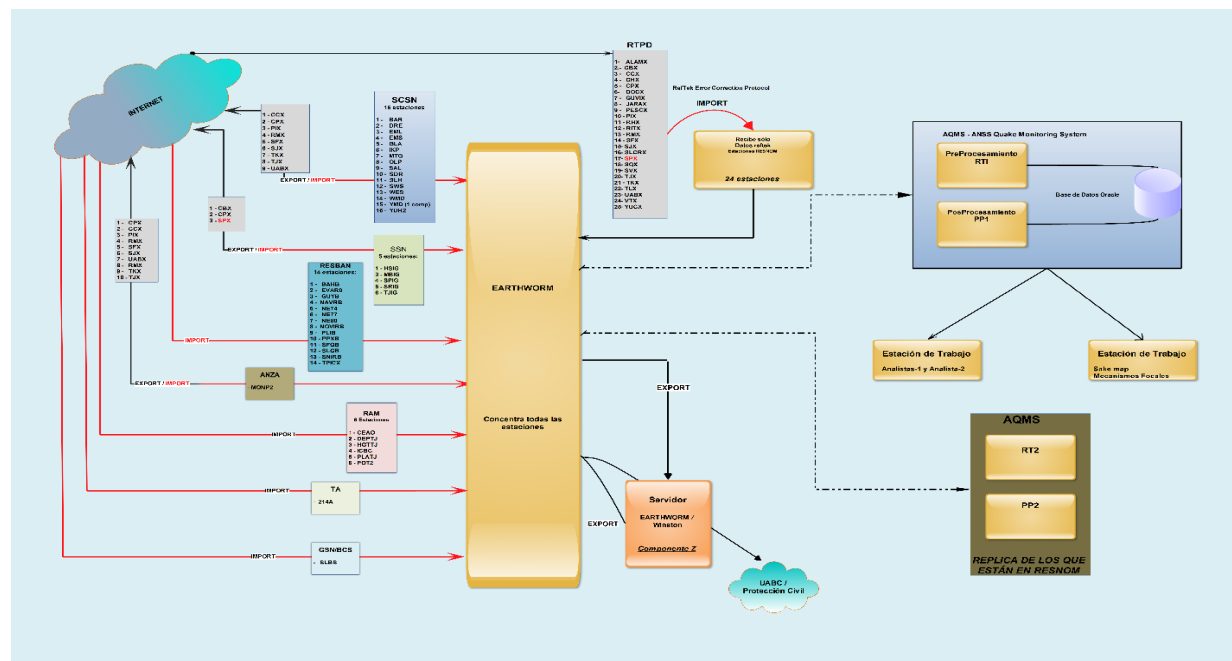


Figura 4.- Recepción y Procesamiento de señales recibidas.

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).

Tabla 3 – Modelo de Velocidades Sísmicas.

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						

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

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

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 (<i>Root-Mean-Square</i>)	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.

Eventos-marzo-2019

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
1.	2019/03/01 04:39:17	31.683	-115.928	4	6	0.2	118	1.4	a 39.74 km al noroeste del poblado de Valle de la Trinidad
2.	2019/03/01 08:51:56	32.63	-115.697	10	8	0.2	146	1.4	a 11.96 km al noroeste del poblado de Progreso
3.	2019/03/01 18:59:20	31.177	-115.655	5	6	0.1	132	1.8	a 22.35 km al sur del poblado de Valle de la Trinidad
4.	2019/03/02 07:53:24	30.27	-114.13	13	8	0.1	125	2.8	a 107.52 km al sureste del poblado de San Felipe
5.	2019/03/02 10:43:22	30.133	-114.632	6	8	0.1	146	2.8	a 98.99 km al sur del poblado de San Felipe
6.	2019/03/02 11:42:34	30.247	-114.044	14	9	0	130	4	a 114.94 km al sureste del poblado de San Felipe
7.	2019/03/02 12:01:35	30.227	-114.047	2	8	0.2	198	2.5	a 116.38 km al sureste del poblado de San Felipe
8.	2019/03/02 12:08:23	30.23	-114.072	14	8	0.2	195	2.6	a 114.53 km al sureste del poblado de San Felipe
9.	2019/03/02 12:18:25	30.221	-114.093	20	8	0.1	193	3.7	a 113.97 km al sureste del poblado de San Felipe
10.	2019/03/02 13:30:31	30.222	-114.065	14	7	0.1	196	3.2	a 115.64 km al sureste del poblado de San Felipe
11.	2019/03/03 18:38:25	30.999	-115.201	3	6	0.3	152	2	a 31.83 km al oeste del poblado de San Felipe
12.	2019/03/03 23:57:43	31.933	-115.819	2	5	0.1	237	1.3	a 43.1 km al este del poblado de Ojos Negros
13.	2019/03/04 00:05:53	30.665	-114.358	18	8	0.2	140	3.5	a 61.23 km al sureste del poblado de San Felipe
14.	2019/03/04 04:24:46	31.001	-115.201	3	7	0.3	151	2	a 31.83 km al oeste del poblado de San Felipe
15.	2019/03/04 04:26:48	30.863	-115.468	8	8	0.3	159	2	a 52.34 km al este del poblado de Colonia Vicente Guerrero
16.	2019/03/04 15:50:26	31.264	-115.403	6	8	0.1	109	1.8	a 33.36 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
17.	2019/03/04 21:06:39	31.918	-115.814	3	7	0.3	138	1.9	a 43.46 km al este del poblado de Ojos Negros
18.	2019/03/04 21:50:10	32.429	-115.257	11	8	0.3	152	2.5	a 10.19 km al noroeste del poblado de Delta
19.	2019/03/04 23:19:01	31.907	-115.816	3	14	0.3	98	2.8	a 43.24 km al este del poblado de Ojos Negros
20.	2019/03/04 23:21:29	31.895	-115.819	0	6	0.1	151	1.8	a 42.96 km al este del poblado de Ojos Negros
21.	2019/03/05 02:48:33	30.934	-117.414	11	10	0.2	278	3	a 118.51 km al suroeste del poblado de Maneadero
22.	2019/03/05 06:27:28	31.862	-115.704	4	8	0.2	136	1.7	a 53.98 km al este del poblado de Ojos Negros
23.	2019/03/05 08:13:58	32.388	-115.254	9	9	0.2	86	2.1	a 6.8 km al noroeste del poblado de Delta
24.	2019/03/05 09:46:48	31.857	-115.005	12	8	0.2	113	2.1	a 37.46 km al sur del poblado de Estación Coahuila
25.	2019/03/06 02:39:20	31.476	-114.343	18	8	0.1	122	2.5	a 72.68 km al noreste del poblado de San Felipe
26.	2019/03/06 08:48:19	31.908	-115.817	3	16	0.2	73	2.2	a 43.15 km al este del poblado de Ojos Negros
27.	2019/03/06 08:52:19	31.913	-115.817	4	5	0.2	133	1.2	a 43.16 km al este del poblado de Ojos Negros
28.	2019/03/06 11:35:25	30.231	-114.054	20	9	0.1	141	2.8	a 115.6 km al sureste del poblado de San Felipe
29.	2019/03/06 13:18:53	32.325	-115.356	11	18	0.2	61	2.4	a 15.67 km al oeste del poblado de Delta
30.	2019/03/06 13:56:39	32.446	-115.273	11	7	0.2	223	2.1	a 12.6 km al noroeste del poblado de Delta
31.	2019/03/06 14:05:07	32.374	-115.283	4	5	0.2	112	1.9	a 8.71 km al oeste del poblado de Delta
32.	2019/03/06 14:20:19	32.399	-115.272	9	6	0.2	136	1.8	a 8.89 km al noroeste del poblado de Delta
33.	2019/03/06 14:31:09	32.434	-115.269	10	7	0.3	200	2.3	a 11.32 km al noroeste del poblado de Delta
34.	2019/03/06 14:34:57	32.41	-115.215	1	8	0.2	114	1.8	a 6.45 km al norte del poblado de Delta
35.	2019/03/06 16:20:37	28.261	-112.421	25	6	0.3	120	3.1	a 103.45 km al norte del poblado de Santa Rosalía
36.	2019/03/06 16:24:02	28.219	-112.37	5	6	0.1	121	2.8	a 98.19 km al norte del poblado de Santa Rosalía
37.	2019/03/06 16:40:45	28.176	-112.378	5	7	0.1	126	3.1	a 93.53 km al norte del poblado de Santa Rosalía

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
38.	2019/03/06 16:41:48	28.18	-112.351	15	6	0.1	123	3	a 93.7 km al norte del poblado de Santa Rosalía
39.	2019/03/06 16:47:05	28.176	-112.333	10	5	0.1	122	2.5	a 93.12 km al norte del poblado de Santa Rosalía
40.	2019/03/06 17:30:10	28.183	-112.35	6	5	0.1	123	2	a 94.02 km al norte del poblado de Santa Rosalía
41.	2019/03/06 19:56:34	32.037	-115.822	4	4	0.2	184	1.4	a 45.28 km al este del poblado de Ojos Negros
42.	2019/03/07 00:29:25	31.223	-115.598	6	7	0.2	131	1.6	a 20.48 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
43.	2019/03/07 01:07:21	31.198	-115.62	12	6	0.2	144	1.4	a 21.6 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
44.	2019/03/07 03:13:16	29.713	-113.937	16	8	0.2	104	3.6	a 168.64 km al sureste del poblado de San Felipe
45.	2019/03/07 03:42:08	32.293	-115.366	5	5	0.2	157	1.6	a 17.66 km al suroeste del poblado de Delta
46.	2019/03/07 04:15:37	32.214	-115.704	5	11	0.2	82	1.9	a 42.23 km al sur del poblado de Progreso
47.	2019/03/07 07:32:29	31.015	-115.42	5	4	0.1	262	0.7	a 49.14 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
48.	2019/03/07 10:23:10	32.731	-116.044	9	7	0.2	117	1	a 46.22 km al oeste del poblado de Progreso
49.	2019/03/07 10:43:42	31.901	-115.819	0	5	0.1	114	1.3	a 42.95 km al este del poblado de Ojos Negros
50.	2019/03/07 14:20:12	29.744	-114.121	0	3	0.2	201	2.4	a 156.92 km al sureste del poblado de San Felipe
51.	2019/03/07 14:20:44	27.672	-111.635	12	6	0.2	166	2.7	a 72.5 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
52.	2019/03/07 15:59:59	30.724	-115.537	6	5	0.1	181	1.7	a 44.34 km al este del poblado de Colonia Vicente Guerrero
53.	2019/03/07 18:58:47	29.718	-114.121	0	5	0.1	180	2.8	a 159.5 km al sureste del poblado de San Felipe
54.	2019/03/08 06:10:36	32.383	-115.139	20	6	0.2	111	1.8	a 5.95 km al noreste del poblado de Delta
55.	2019/03/08 09:53:56	30.982	-114.97	5	6	0.1	181	1.7	a 10.02 km al oeste del poblado de San Felipe
56.	2019/03/08 16:21:12	31.907	-115.817	2	14	0.2	97	2.8	a 43.14 km al este del poblado de Ojos Negros
57.	2019/03/08 20:07:17	31.934	-115.814	2	5	0.2	232	1.8	a 43.58 km al este del poblado de Ojos Negros
58.	2019/03/08 23:16:28	31.906	-115.819	1	11	0.2	97	2.1	a 42.95 km al este del poblado de Ojos Negros
59.	2019/03/08 23:28:26	31.913	-115.818	2	8	0.2	97	1.8	a 43.07 km al este del poblado de Ojos Negros
60.	2019/03/08 23:33:57	31.917	-115.817	2	8	0.2	113	1.8	a 43.18 km al este del poblado de Ojos Negros
61.	2019/03/09 01:14:19	32.233	-116.577	10	6	0.1	123	1.2	a 32.01 km al este del poblado de Primo Tapia
62.	2019/03/09 07:34:04	32.55	-115.265	19	13	0.2	94	1.9	a 8.4 km al este del poblado de Puebla
63.	2019/03/09 07:34:26	32.549	-115.273	18	19	0.3	74	2.1	a 7.69 km al este del poblado de Puebla
64.	2019/03/09 15:06:36	31	-115.206	3	6	0.3	151	1.7	a 32.31 km al oeste del poblado de San Felipe
65.	2019/03/10 10:03:21	31.895	-115.815	0	10	0.2	99	1.7	a 43.33 km al este del poblado de Ojos Negros
66.	2019/03/10 11:12:27	28.018	-112.134	12	6	0.1	113	1.8	a 76.48 km al norte del poblado de Santa Rosalía
67.	2019/03/10 12:19:39	31.853	-115.708	2	7	0.2	136	1.5	a 53.7 km al este del poblado de Ojos Negros
68.	2019/03/10 14:27:40	32.199	-115.27	7	5	0.2	136	1.6	a 9.93 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
69.	2019/03/10 15:06:53	27.704	-111.674	10	6	0.3	158	2.5	a 71.16 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
70.	2019/03/10 22:54:09	31.914	-115.818	3	7	0.3	97	1.5	a 43.07 km al este del poblado de Ojos Negros
71.	2019/03/11 02:47:38	32.218	-115.299	10	8	0.2	118	1.6	a 12.18 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
72.	2019/03/11 04:57:16	32.555	-115.7	1	13	0.3	89	1.6	a 11.22 km al oeste del poblado de Progreso
73.	2019/03/11 19:07:21	31.925	-115.816	1	14	0.1	147	2.5	a 43.32 km al este del poblado de Ojos Negros
74.	2019/03/11 22:46:25	31.182	-115.851	3	8	0.2	113	1.9	a 23.39 km al suroeste del poblado de Valle de la Trinidad

Eventos-marzo-2019

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
75.	2019/03/11 23:15:39	27.988	-112.101	18	7	0.1	111	3.3	a 73.85 km al norte del poblado de Santa Rosalía
76.	2019/03/12 09:22:35	32.351	-116.708	8	17	0.3	142	2.1	a 24.46 km al noreste del poblado de Primo Tapia
77.	2019/03/12 10:54:42	30.996	-115.205	3	8	0.3	152	1.8	a 32.22 km al oeste del poblado de San Felipe
78.	2019/03/12 18:43:48	31.792	-116.036	17	8	0.1	163	1.8	a 25.49 km al sureste del poblado de Ojos Negros
79.	2019/03/12 20:17:32	30.58	-114.43	17	4	0	309	2.1	a 62.64 km al sureste del poblado de San Felipe
80.	2019/03/13 12:38:33	31.899	-115.82	2	10	0.3	98	1.8	a 42.86 km al este del poblado de Ojos Negros
81.	2019/03/13 16:24:55	32.252	-115.565	6	9	0.2	91	1.6	a 36.51 km al sur del poblado de Progreso
82.	2019/03/13 17:02:32	25.163	-109.718	9	7	0.3	134	3.4	a 86.39 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
83.	2019/03/13 20:07:21	31.91	-115.815	3	14	0.3	97	3.1	a 43.34 km al este del poblado de Ojos Negros
84.	2019/03/14 03:57:20	32.376	-115.254	8	4	0.1	130	1.8	a 6.19 km al oeste del poblado de Delta
85.	2019/03/14 06:09:15	32.209	-115.263	8	10	0.2	94	1.8	a 8.99 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
86.	2019/03/14 06:31:12	27.856	-112.015	7	7	0.1	113	3	a 62.51 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
87.	2019/03/14 12:47:38	31.903	-115.817	1	10	0.2	98	1.7	a 43.14 km al este del poblado de Ojos Negros
88.	2019/03/14 13:07:53	32.222	-115.344	11	9	0.3	85	1.7	a 16.38 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
89.	2019/03/14 17:32:24	31.577	-116.515	5	7	0.2	162	1.9	a 16.29 km al sur del poblado de Maneadero
90.	2019/03/15 06:44:15	31.801	-115.847	7	12	0.3	102	1.4	a 41.8 km al este del poblado de Ojos Negros
91.	2019/03/15 06:50:40	32.357	-115.195	7	7	0.3	147	1.4	a 0.29 km al noroeste del poblado de Delta
92.	2019/03/15 09:42:21	24.571	-109.858	9	5	0.1	145	3.3	a 66.13 km al noreste de la ciudad de La Paz
93.	2019/03/15 16:12:57	32.62	-115.633	7	8	0.2	116	2	a 6.39 km al noroeste del poblado de Progreso
94.	2019/03/15 20:31:29	28.027	-112.272	18	5	0.1	128	2.5	a 76.33 km al norte del poblado de Santa Rosalía
95.	2019/03/16 00:13:42	31.622	-114.422	7	5	0	216	2.4	a 81.06 km al noreste del poblado de San Felipe
96.	2019/03/16 00:14:30	31.55	-114.408	13	6	0.1	124	2.6	a 75.12 km al noreste del poblado de San Felipe
97.	2019/03/16 16:05:15	30.034	-114.42	12	6	0.2	165	2.4	a 115.63 km al sur del poblado de San Felipe
98.	2019/03/18 08:53:20	31.909	-115.815	3	15	0.3	97	2.4	a 43.34 km al este del poblado de Ojos Negros
99.	2019/03/18 21:56:26	32.176	-115.241	8	9	0.2	129	2.2	a 8.8 km al suroeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
100.	2019/03/19 02:32:26	31.901	-115.819	2	8	0.2	119	1.5	a 42.95 km al este del poblado de Ojos Negros
101.	2019/03/19 03:35:46	31.903	-115.816	2	15	0.2	98	2	a 43.23 km al este del poblado de Ojos Negros
102.	2019/03/19 04:33:04	31.904	-115.811	2	10	0.4	98	1.6	a 43.71 km al este del poblado de Ojos Negros
103.	2019/03/19 07:47:19	32.386	-115.248	10	8	0.1	86	1.7	a 6.21 km al noroeste del poblado de Delta
104.	2019/03/19 18:34:11	30.734	-115.543	5	7	0.3	178	2.2	a 43.71 km al este del poblado de Colonia Vicente Guerrero
105.	2019/03/19 18:53:06	30.727	-115.54	6	6	0.1	181	2.1	a 44.04 km al este del poblado de Colonia Vicente Guerrero
106.	2019/03/19 20:10:26	31.907	-115.819	3	13	0.3	97	2	a 42.96 km al este del poblado de Ojos Negros
107.	2019/03/20 05:29:52	31.851	-116.131	20	14	0.2	78	2.2	a 14.56 km al este del poblado de Ojos Negros
108.	2019/03/20 06:27:36	32.131	-115.205	10	5	0.3	173	1.2	a 11.22 km al sur del poblado de Alberto Oviedo Mota
109.	2019/03/20 17:01:35	32.327	-115.374	1	5	0.2	97	1.9	a 17.29 km al oeste del poblado de Delta
110.	2019/03/20 23:28:37	31.1	-115.188	3	10	0.2	127	3.1	a 32.54 km al oeste del poblado de San Felipe
111.	2019/03/21 01:27:06	27.727	-111.713	13	4	0.2	152	2.8	a 69.58 km al noreste del poblado de Santa Rosalía

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.°	RMS	GAP	ML	Ubicado
112.	2019/03/21 17:19:32	31.891	-115.82	1	9	0.1	98	1.5	a 42.87 km al este del poblado de Ojos Negros
113.	2019/03/22 04:18:59	27.852	-111.921	17	5	0.1	121	2.5	a 66.36 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
114.	2019/03/22 05:23:45	31.898	-115.826	2	12	0.3	97	1.8	a 42.29 km al este del poblado de Ojos Negros
115.	2019/03/22 05:38:49	32.421	-115.251	11	9	0.3	173	2	a 9.14 km al noroeste del poblado de Delta
116.	2019/03/22 07:05:35	32.376	-115.262	10	8	0.1	99	2	a 6.89 km al oeste del poblado de Delta
117.	2019/03/22 07:06:14	32.393	-115.245	13	10	0.2	95	2	a 6.46 km al noroeste del poblado de Delta
118.	2019/03/22 07:17:15	32.363	-115.271	10	10	0.3	60	2.2	a 7.38 km al oeste del poblado de Delta
119.	2019/03/22 09:25:07	32.382	-115.252	11	15	0.2	58	2.2	a 6.3 km al noroeste del poblado de Delta
120.	2019/03/22 10:46:12	32.385	-115.275	10	12	0.2	59	2	a 8.39 km al noroeste del poblado de Delta
121.	2019/03/22 10:57:37	32.388	-115.262	11	12	0.2	58	2.1	a 7.45 km al noroeste del poblado de Delta
122.	2019/03/22 14:02:50	31.574	-115.718	6	6	0.1	155	1.5	a 23.1 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
123.	2019/03/22 15:07:26	27.332	-112.192	15	5	0.3	105	3	a 7.57 km al este del poblado de Santa Rosalía
124.	2019/03/22 20:37:43	31.93	-115.817	5	3	0	238	1.2	a 43.26 km al este del poblado de Ojos Negros
125.	2019/03/22 22:29:00	27.721	-111.645	9	8	0.1	73	3.6	a 74.59 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
126.	2019/03/22 23:19:00	32.375	-115.249	11	9	0.2	111	2.1	a 5.71 km al oeste del poblado de Delta
127.	2019/03/23 08:37:03	31.716	-115.964	6	10	0.2	103	1.9	a 35.73 km al sureste del poblado de Ojos Negros
128.	2019/03/23 12:20:13	32.272	-116.231	6	16	0.1	86	2.1	a 41.56 km al norte del poblado de Ojos Negros
129.	2019/03/24 00:19:17	32.045	-116.297	7	12	0.2	86	2	a 16.27 km al norte del poblado de Ojos Negros
130.	2019/03/24 19:01:05	31.842	-116.209	5	9	0.2	138	1.8	a 8.9 km al sureste del poblado de Ojos Negros
131.	2019/03/24 19:43:08	31.909	-115.816	3	14	0.3	114	2.6	a 43.24 km al este del poblado de Ojos Negros
132.	2019/03/24 21:18:33	31.92	-115.814	1	5	0.2	234	1.7	a 43.47 km al este del poblado de Ojos Negros
133.	2019/03/25 02:15:29	32.167	-115.804	2	15	0.2	106	2.4	a 50.35 km al suroeste del poblado de Progreso
134.	2019/03/25 02:28:43	32.166	-115.8	3	6	0.2	106	1.2	a 50.3 km al suroeste del poblado de Progreso
135.	2019/03/25 09:07:49	31.969	-116.578	7	10	0.2	132	1.6	a 11.06 km al norte de la ciudad de Ensenada
136.	2019/03/26 00:21:15	31.975	-115.759	10	5	0.2	116	1.4	a 49.3 km al este del poblado de Ojos Negros
137.	2019/03/26 00:45:27	31.926	-115.815	2	5	0.2	137	1.3	a 43.42 km al este del poblado de Ojos Negros
138.	2019/03/26 00:55:27	31.669	-115.08	15	13	0.2	60	2.4	a 58.83 km al sur del poblado de Estación Coahuila
139.	2019/03/26 00:59:15	31.914	-115.817	3	8	0.2	138	1.5	a 43.16 km al este del poblado de Ojos Negros
140.	2019/03/26 05:14:14	32.009	-115.787	4	8	0.3	84	1.5	a 47.52 km al este del poblado de Ojos Negros
141.	2019/03/26 06:17:29	31.559	-115.704	6	8	0.2	126	1.7	a 21.57 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
142.	2019/03/26 16:26:04	30.689	-115.58	10	3	0.2	231	1.4	a 40.72 km al este del poblado de Colonia Vicente Guerrero
143.	2019/03/26 21:01:59	31.915	-115.818	3	9	0.2	116	2	a 43.07 km al este del poblado de Ojos Negros
144.	2019/03/26 21:04:17	31.89	-115.806	5	6	0.3	239	1.6	a 44.19 km al este del poblado de Ojos Negros
145.	2019/03/26 21:55:22	24.789	-109.292	22	4	0.1	193	3.2	a 101.88 km al sur de la ciudad de Los Mochis
146.	2019/03/27 06:17:12	32.361	-115.299	5	3	0.1	182	1.7	a 9.98 km al oeste del poblado de Delta
147.	2019/03/27 06:17:57	32.384	-115.311	8	5	0.2	99	1.8	a 11.54 km al oeste del poblado de Delta
148.	2019/03/27 06:39:12	32.162	-115.8	3	15	0.3	106	2.2	a 50.71 km al suroeste del poblado de Progreso

Eventos-marzo-2019

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
149.	2019/03/27 19:02:40	31.241	-115.626	5	10	0.1	89	2.3	a 17.27 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
150.	2019/03/27 21:15:56	31.237	-115.637	7	7	0.2	124	1.6	a 17.05 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
151.	2019/03/28 08:22:02	31.988	-115.785	4	8	0.1	107	1.4	a 47.16 km al este del poblado de Ojos Negros
152.	2019/03/28 08:24:47	31.964	-115.78	4	5	0.1	119	1.2	a 47.16 km al este del poblado de Ojos Negros
153.	2019/03/28 09:30:21	31.987	-115.78	6	3	0	205	1.1	a 47.6 km al este del poblado de Ojos Negros
154.	2019/03/28 17:30:22	31.167	-114.101	20	6	0.3	182	2.2	a 75.27 km al este del poblado de San Felipe
155.	2019/03/28 23:13:06	32.455	-115.971	14	6	0.2	141	1.5	a 38.86 km al oeste del poblado de Progreso
156.	2019/03/29 05:22:52	32.669	-115.972	2	22	0.3	60	2.5	a 37.66 km al oeste del poblado de Progreso
157.	2019/03/29 07:41:37	32.553	-115.694	1	7	0.1	163	1.4	a 10.74 km al oeste del poblado de Progreso
158.	2019/03/29 08:11:37	32.233	-115.193	2	5	0.2	267	1.6	a 2.25 km al oeste del poblado de Alberto Oviedo Mota
159.	2019/03/29 08:39:37	31.81	-116.031	7	11	0.2	85	1.8	a 25.04 km al sureste del poblado de Ojos Negros
160.	2019/03/29 10:52:24	31.893	-115.822	0	13	0.2	98	2	a 42.68 km al este del poblado de Ojos Negros
161.	2019/03/29 10:53:23	31.901	-115.817	0	9	0.2	98	1.7	a 43.14 km al este del poblado de Ojos Negros
162.	2019/03/29 10:54:22	31.903	-115.818	0	6	0.1	114	1.4	a 43.05 km al este del poblado de Ojos Negros
163.	2019/03/29 11:21:26	32.02	-115.774	8	6	0.2	123	1.4	a 49.02 km al este del poblado de Ojos Negros
164.	2019/03/29 22:59:57	31.864	-116.209	6	9	0.1	72	2.1	a 7.33 km al sureste del poblado de Ojos Negros
165.	2019/03/30 00:36:24	32.559	-116.644	1	9	0.2	90	1	a 2 km al suroeste de la ciudad de Tecate
166.	2019/03/30 04:40:43	32.551	-115.268	18	12	0.3	112	2	a 8.1 km al este del poblado de Puebla
167.	2019/03/31 08:00:51	32.638	-115.784	5	15	0.2	59	1.7	a 19.81 km al oeste del poblado de Progreso
168.	2019/03/31 08:17:22	32.229	-116.58	10	9	0.2	207	1.2	a 31.71 km al este del poblado de Primo Tapia
169.	2019/03/31 21:22:34	32.068	-115.782	0	3	0.1	248	1.1	a 50.02 km al noreste del poblado de Ojos Negros
170.	2019/03/31 22:11:36	30.663	-114.137	17	6	0.2	234	2.7	a 79.13 km al sureste del poblado de San Felipe

