

# BOLETÍN DE INFORMACIÓN SÍSMICA

Noviembre 2019

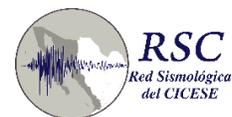


## RED SISMOLÓGICA DEL CICESE *GRUPO RESNOM*

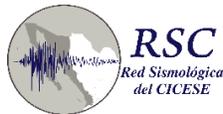
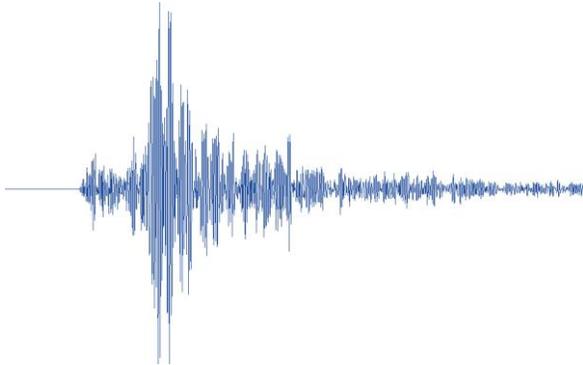
***Departamento de Sismología***

División de Ciencias de la Tierra

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



Ensenada Baja - California, México



## PERSONAL DE RESNOM

### Investigadores

M. C. Luis Humberto Mendoza Garcilazo.

Dr. José Antonio Vidal Villegas.

### ***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.*

### **Grupo Técnico**

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

## RESUMEN

Durante el mes de noviembre de 2019 la Red Sísmica del CICESE registró y proceso un total de 140 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 noviembre 2019.

Mes	n° Sismos	Magnitud					Observaciones
		M<1	1≤M<3	3≤M<5	5≤M<7	M≥7	
<b>Noviembre</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>119</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

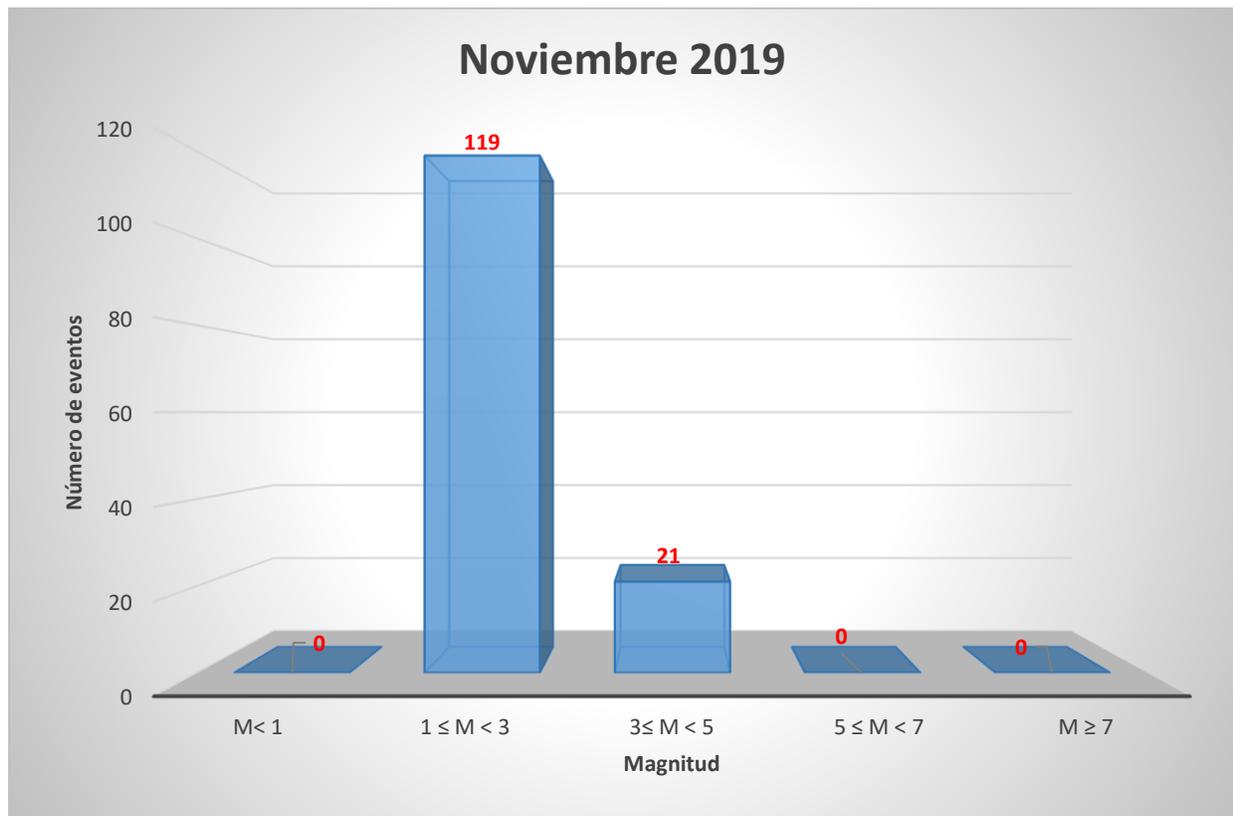


Figura 1. – Gráfica de sismicidad registrada en noviembre de 2019.

## 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 Sismológica 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 Sismológicas.

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).

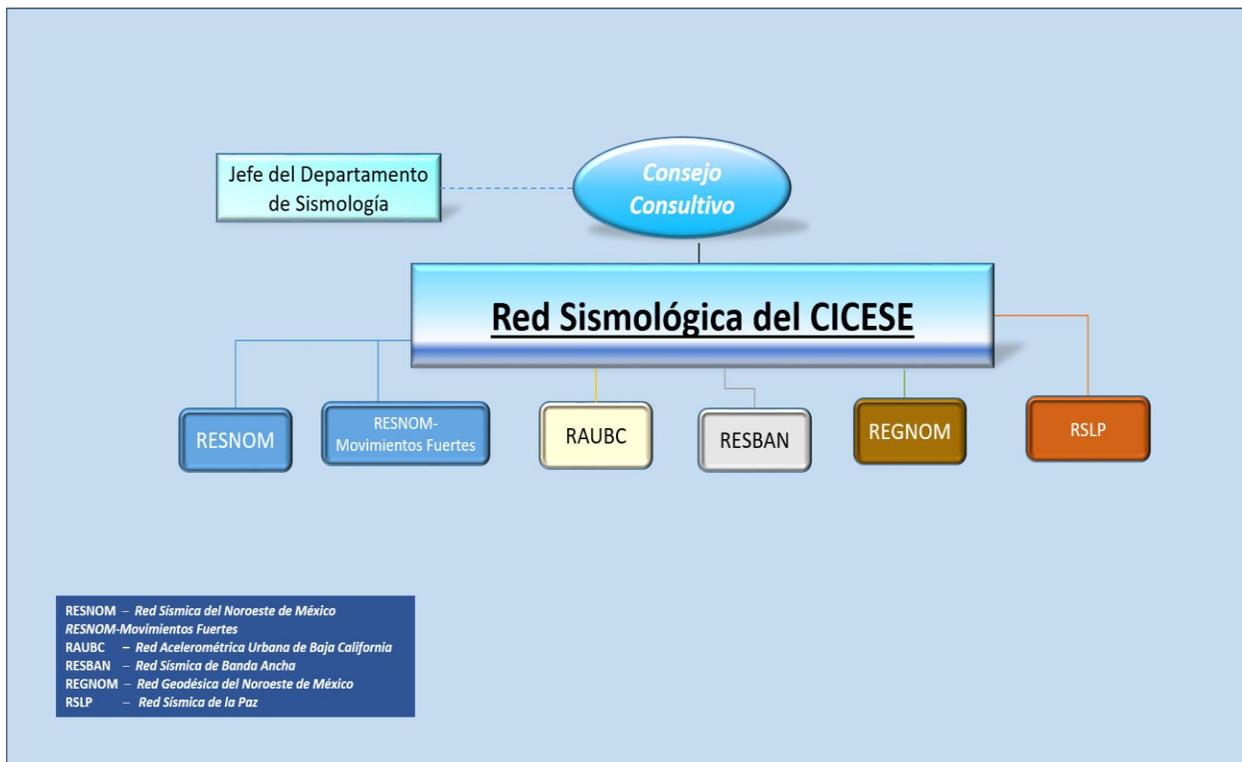


Figura 2.- Estructura de la Red Sismológica del CICESE

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), 7 estaciones de banda ancha, 50 estaciones con sensores de aceleración y 29 estaciones con GPS/GNSS. De las 123 estaciones que se tienen, 49 transmiten datos en **Tiempo Real**, a través de Internet satelital, módem-celular o servicio de Internet convencional, al Centro de Procesamiento de Datos ubicado en el CICESE.

Actualmente la Red Sismológica 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).

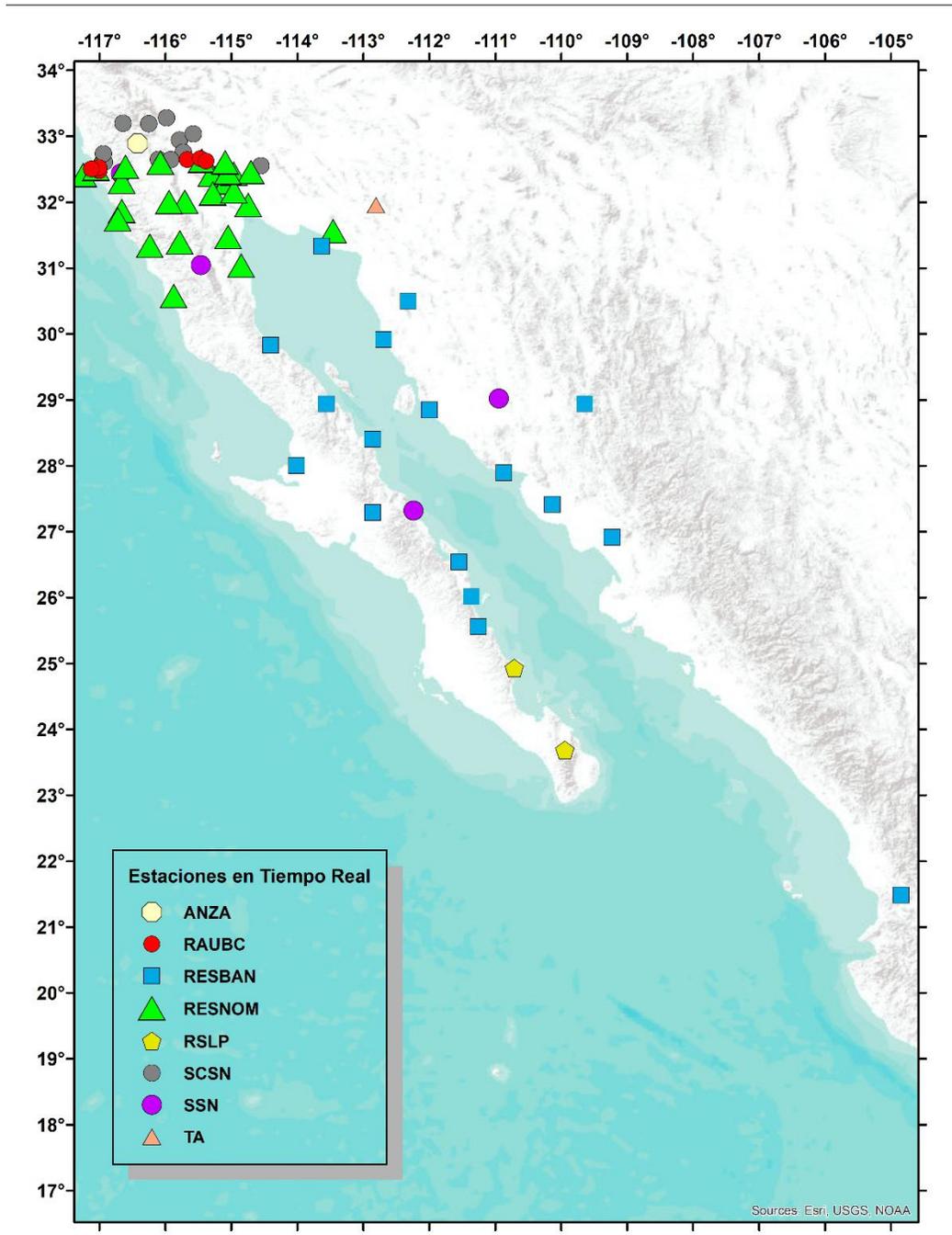


Figura 3.- Estaciones que se reciben en Tiempo Rea de las diferentes Redes Sismológicas.

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	Barrret,	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 procesado 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 y Tepic.

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, satelital y módem-celulares. 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.

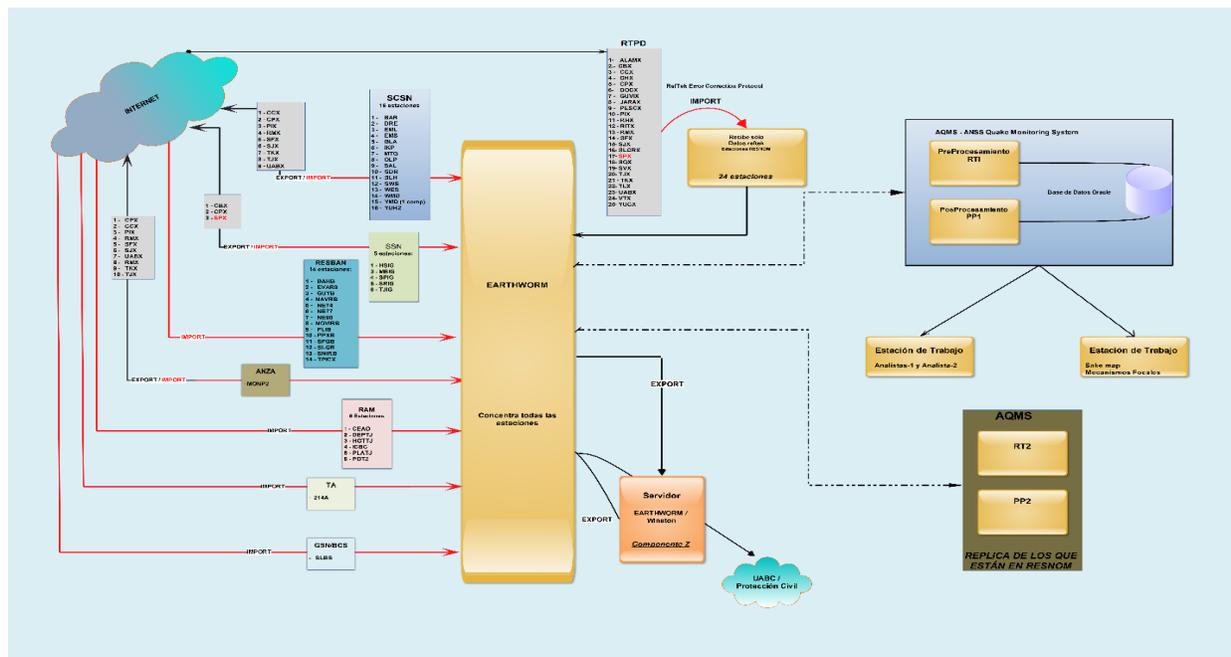


Figura 4.- Recepción y Procesamiento de señales recibidas.

## **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 Rocoso</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						

<sup>1</sup> 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 Rocoso – Valle de Mexicali)

<sup>2</sup> 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
<b>Fecha / Hora</b>	Fecha, Hora en UTC (Tiempo Universal Coordinado).
<b>Latitud</b>	Latitud del epicentro en grados decimales.
<b>Longitud</b>	Longitud del epicentro en grados decimales.
<b>P</b>	Profundidad focal en kilómetros.
<b>n.º</b>	Número de estaciones utilizadas.
<b>RMS (Root-Mean-Square)</b>	<p>Error cuadrático medio de los residuales de tiempo en segundos</p> $\sum_{i=1}^{No} Ri/No$ <p>Donde Ri es el residual de tiempo de la i-ésima estación.</p>
<b>GAP</b>	Separación azimutal más larga entre las estaciones.
<b>ML</b>	Magnitud Local (En <u>color azul</u> Magnitud de Coda)
<b>Ubicado</b>	Distancia del poblado más cercano.

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
1.	11/01/19 00:42	28.846	-113.098	8	3	0.1	165	4	a 186.14 km al noroeste del poblado de Santa Rosalía
2.	11/01/19 03:26	32.116	-115.186	7	6	0.2	230	1.6	a 12.49 km al sur del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
3.	11/01/19 07:30	32.107	-115.19	10	9	0.3	96	1.5	a 13.53 km al sur del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
4.	11/01/19 08:59	28.679	-113.137	10	3	0	167	2.3	a 171.54 km al noroeste del poblado de Santa Rosalía
5.	11/01/19 13:47	32.379	-115.258	9	14	0.3	76	2.2	a 6.66 km al noroeste del poblado de Delta
6.	11/01/19 18:02	32.418	-115.212	12	7	0.1	146	2.1	a 7.23 km al norte del poblado de Delta
7.	11/01/19 18:24	32.437	-115.235	9	8	0.2	193	2.1	a 9.93 km al noroeste del poblado de Delta
8.	11/01/19 20:25	32.677	-115.86	8	9	0.2	125	1.1	a 28.01 km al oeste del poblado de Progreso
9.	11/01/19 21:14	32.401	-115.265	8	16	0.4	75	2.8	a 8.48 km al noroeste del poblado de Delta
10.	11/02/19 08:04	32.285	-115.382	12	18	0.3	74	2.2	a 19.39 km al suroeste del poblado de Delta
11.	11/02/19 13:31	31.234	-115.638	5	11	0.2	84	2.2	a 17.29 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
12.	11/03/19 04:24	27.931	-112.033	16	5	0.1	106	2.3	a 69.62 km al norte del poblado de Santa Rosalía
13.	11/03/19 05:30	31.407	-114.355	19	8	0.2	162	2.2	a 66.48 km al noreste del poblado de San Felipe
14.	11/04/19 01:00	32.232	-116.569	6	12	0.2	93	1.4	a 32.76 km al este del poblado de Primo Tapia
15.	11/04/19 02:07	31.356	-115.601	14	12	0.2	71	1.9	a 12.59 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
16.	11/04/19 02:12	32.787	-115.973	5	17	0.2	41	1.5	a 43.07 km al noroeste del poblado de Progreso
17.	11/04/19 04:21	31.344	-115.607	13	17	0.4	73	2.4	a 12.22 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
18.	11/04/19 04:25	31.82	-116.081	5	15	0.2	66	1.9	a 20.28 km al sureste del poblado de Ojos Negros
19.	11/04/19 13:23	27.885	-111.988	12	5	0.1	215	2.3	a 66.53 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
20.	11/04/19 15:07	31.385	-115.385	5	7	0.2	119	1.5	a 33.1 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
21.	11/05/19 01:18	31.243	-115.634	6	22	0.2	83	3.4	a 16.65 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
22.	11/05/19 02:49	30.241	-114.305	5	8	0.2	151	2.9	a 100.07 km al sureste del poblado de San Felipe
23.	11/05/19 02:51	30.2	-114.2	14	11	0.3	79	3.2	a 109.49 km al sureste del poblado de San Felipe
24.	11/05/19 03:20	30.205	-114.173	13	11	0.2	76	3	a 110.57 km al sureste del poblado de San Felipe
25.	11/05/19 06:58	30.21	-114.155	16	14	0.2	74	3.8	a 111.17 km al sureste del poblado de San Felipe
26.	11/05/19 07:37	30.195	-114.21	14	11	0.1	80	3	a 109.39 km al sureste del poblado de San Felipe
27.	11/05/19 08:30	30.229	-114.199	14	10	0.2	80	3	a 106.93 km al sureste del poblado de San Felipe
28.	11/05/19 08:42	30.211	-114.212	12	13	0.1	81	2.8	a 107.82 km al sureste del poblado de San Felipe
29.	11/05/19 09:11	30.228	-114.198	10	9	0.1	101	3	a 107.08 km al sureste del poblado de San Felipe
30.	11/05/19 09:21	31.178	-115.479	12	10	0.2	74	1.8	a 31.98 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
31.	11/05/19 09:54	30.15	-114.178	20	11	0.2	75	3.1	a 115.25 km al sureste del poblado de San Felipe
32.	11/05/19 13:56	30.229	-114.215	12	12	0.3	82	3	a 106.03 km al sureste del poblado de San Felipe
33.	11/05/19 14:51	30.229	-114.11	5	9	0.2	81	3	a 112.23 km al sureste del poblado de San Felipe
34.	11/05/19 14:53	30.239	-114.186	10	12	0.2	78	3.1	a 106.8 km al sureste del poblado de San Felipe
35.	11/05/19 15:45	30.136	-114.232	19	9	0	84	2.5	a 113.69 km al sureste del poblado de San Felipe
36.	11/05/19 16:32	30.189	-114.272	20	11	0.2	88	3	a 106.65 km al sureste del poblado de San Felipe
37.	11/05/19 17:29	30.185	-114.154	15	8	0.3	137	2.9	a 113.44 km al sureste del poblado de San Felipe
38.	11/06/19 11:21	32.2	-115.301	9	9	0.3	106	1.6	a 12.7 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
39.	11/06/19 18:42	32.199	-115.262	9	9	0.3	114	1.9	a 9.22 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
40.	11/07/19 08:16	31.994	-115.543	10	18	0.2	83	2.1	a 43.68 km al suroeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
41.	11/08/19 02:47	32.968	-115.908	0	9	0.12	127	2.3	a 52.76 km al noroeste del poblado de Progreso

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
42.	11/08/19 12:49	31.334	-115.501	11	9	0.1	68	2	a 22.33 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
43.	11/08/19 21:50	32.613	-116.971	0	9	0.2	109	1.5	a 12.65 km al norte de la ciudad de Tijuana
44.	11/09/19 12:06	32.724	-115.58	12	12	0.1	110	1.7	a 15.92 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
45.	11/10/19 07:27	32.922	-115.531	11	5	0.18	97	1.7	a 33.46 km al norte de la ciudad de Mexicali
46.	11/10/19 07:38	32.451	-115.18	8	8	0.3	102	1.7	a 10.74 km al norte del poblado de Delta
47.	11/10/19 08:49	32.914	-115.545	8	16	0.15	155	1.8	a 32.96 km al norte de la ciudad de Mexicali
48.	11/10/19 09:06	32.911	-115.557	6	15	0.09	142	2	a 32.98 km al norte de la ciudad de Mexicali
49.	11/10/19 10:01	32.896	-115.566	7	6	0.05	137	1.4	a 31.61 km al norte de la ciudad de Mexicali
50.	11/10/19 10:58	30.985	-115.232	3	8	0.2	153	1.7	a 34.83 km al oeste del poblado de San Felipe
51.	11/10/19 13:12	27.758	-111.713	12	12	0.2	78	4	a 71.75 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
52.	11/10/19 15:13	27.684	-111.697	19	5	0.1	159	2.7	a 68.04 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
53.	11/10/19 16:41	31.531	-115.487	5	11	0.2	83	2	a 29.64 km al noreste del poblado de Valle de la Trinidad
54.	11/10/19 16:42	27.648	-111.658	24	5	0.1	168	2.6	a 69.2 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
55.	11/10/19 22:49	27.745	-111.714	7	4	0.1	150	2.1	a 70.75 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
56.	11/11/19 01:15	27.678	-111.678	15	6	0.1	97	2.9	a 69.24 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
57.	11/11/19 06:49	32.913	-116.239	15	11	0.08	86	1.4	a 52.72 km al noreste de la ciudad de Tecate
58.	11/11/19 12:59	31.238	-115.635	5	12	0.2	84	2.5	a 17.06 km al sureste del poblado de Valle de la Trinidad
59.	11/11/19 14:41	32.377	-115.258	11	11	0.3	118	2.2	a 6.58 km al oeste del poblado de Delta
60.	11/11/19 20:00	32.759	-116.889	0	6	0.11	132	1.2	a 30.46 km al norte de la ciudad de Tijuana
61.	11/12/19 01:24	31.851	-116.094	6	10	0.2	120	1.5	a 17.85 km al este del poblado de Ojos Negros
62.	11/12/19 02:07	32.781	-115.55	16	22	0.3	72	2.8	a 19.26 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
63.	11/12/19 02:13	32.776	-115.555	17	29	0.3	71	4.1	a 19 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
64.	11/12/19 02:16	32.776	-115.538	14	17	0.2	118	2.4	a 18.26 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
65.	11/12/19 02:20	32.787	-115.564	15	20	0.2	118	2.5	a 20.48 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
66.	11/12/19 02:27	32.785	-115.561	13	23	0.3	70	2.6	a 20.14 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
67.	11/12/19 02:59	32.782	-115.551	9	40	0.21	127	2.2	a 19.42 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
68.	11/12/19 03:00	32.774	-115.558	11	16	0.2	122	2.4	a 18.95 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
69.	11/12/19 03:25	32.78	-115.567	20	21	0.3	69	2.5	a 19.95 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
70.	11/12/19 03:34	32.765	-115.569	20	23	0.3	67	2.5	a 18.67 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
71.	11/12/19 08:32	32.78	-115.568	15	21	0.3	69	2.7	a 20 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
72.	11/12/19 08:32	32.781	-115.571	11	21	0.2	126	2.9	a 20.25 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
73.	11/12/19 09:59	32.777	-115.561	14	24	0.2	70	3.2	a 19.38 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
74.	11/12/19 10:00	32.768	-115.557	11	19	0.2	73	2.6	a 18.33 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
75.	11/12/19 10:04	32.782	-115.578	18	21	0.3	79	2.7	a 20.7 km al noroeste de la ciudad de Mexicali
76.	11/12/19 10:55	32.398	-115.249	9	12	0.2	97	1.8	a 7.11 km al noroeste del poblado de Delta
77.	11/12/19 17:50	32.835	-117.282	7	7	0.13	239	1.4	a 45.22 km al noroeste de la ciudad de Tijuana
78.	11/13/19 22:58	27.78	-111.764	9	6	0.2	141	3	a 69.69 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
79.	11/13/19 23:19	30.428	-114.946	5	6	0.2	139	2.4	a 64.05 km al sur del poblado de San Felipe
80.	11/14/19 15:29	32.68	-115.893	4	12	0.3	58	1.1	a 31 km al oeste del poblado de Progreso
81.	11/14/19 23:59	32.493	-116.753	0	9	0.2	102	1.6	a 14.56 km al suroeste de la ciudad de Tecate
82.	11/15/19 08:46	25.099	-112.602	10	10	0.2	273	3.5	a 207.82 km al sur del poblado de Mulegé

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
83.	11/15/19 09:01	32.431	-115.217	11	12	0.2	101	2	a 8.75 km al norte del poblado de Delta
84.	11/15/19 11:05	32.943	-116.265	7	10	0.12	87	1.4	a 53.66 km al noreste de la ciudad de Tecate
85.	11/15/19 11:38	32.428	-115.25	12	8	0.2	152	1.8	a 9.72 km al noroeste del poblado de Delta
86.	11/15/19 11:43	32.392	-115.241	11	6	0.2	129	2	a 6.1 km al noroeste del poblado de Delta
87.	11/15/19 11:47	32.452	-115.264	8	6	0.3	162	1.8	a 12.68 km al noroeste del poblado de Delta
88.	11/15/19 14:58	31.633	-115.819	5	7	0.2	138	1.7	a 30.72 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
89.	11/15/19 16:28	31.751	-116.177	5	8	0.2	82	1.8	a 18.93 km al sureste del poblado de Ojos Negros
90.	11/15/19 16:32	32.421	-115.243	12	9	0.2	148	2	a 8.71 km al noroeste del poblado de Delta
91.	11/15/19 16:36	32.432	-115.264	10	10	0.3	154	2.4	a 10.85 km al noroeste del poblado de Delta
92.	11/15/19 18:06	27.988	-112.075	15	4	0.1	109	2.5	a 74.46 km al norte del poblado de Santa Rosalía
93.	11/17/19 03:23	32.635	-115.769	4	10	0.2	80	1.8	a 18.38 km al oeste del poblado de Progreso
94.	11/17/19 09:03	32.825	-116.071	11	6	0.1	84	1.4	a 53.12 km al noroeste del poblado de Progreso
95.	11/17/19 09:19	32.828	-116.073	5	5	0.1	85	1.1	a 53.43 km al noroeste del poblado de Progreso
96.	11/18/19 11:19	32.315	-115.365	9	14	0.3	97	2.3	a 16.76 km al oeste del poblado de Delta
97.	11/18/19 12:27	32.649	-115.995	9	9	0.2	76	1.3	a 39.25 km al oeste del poblado de Progreso
98.	11/18/19 15:01	27.737	-111.726	24	4	0.1	150	2.5	a 69.28 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
99.	11/18/19 16:58	32.551	-115.637	7	5	0.2	173	1.2	a 5.92 km al suroeste del poblado de Progreso
100.	11/18/19 18:35	31.929	-115.766	3	9	0.3	88	1.9	a 48.05 km al este del poblado de Ojos Negros
101.	11/19/19 19:33	31.618	-117.033	14	11	0.2	231	2.4	a 45.44 km al oeste del poblado de Maneadero
102.	11/19/19 19:45	32.749	-115.432	13	10	0.15	72	2.1	a 13.65 km al norte de la ciudad de Mexicali
103.	11/20/19 03:06	32.509	-115.489	9	19	0.2	75	2.3	a 11.9 km al sureste del poblado de Progreso
104.	11/20/19 13:39	25.52	-109.783	6	4	0.3	165	2.5	a 72.75 km al oeste de la ciudad de Los Mochis
105.	11/21/19 03:36	32.964	-117.562	5	8	0.15	278	3.3	a 73.2 km al noroeste de la ciudad de Tijuana
106.	11/21/19 04:29	32.241	-115.259	8	8	0.3	118	1.8	a 8.5 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota
107.	11/21/19 13:22	32.374	-115.277	9	12	0.3	74	2	a 8.17 km al oeste del poblado de Delta
108.	11/21/19 23:10	24.988	-109.618	14	4	0.2	183	2.7	a 94.46 km al suroeste de la ciudad de Los Mochis
109.	11/22/19 02:18	30.718	-114.215	19	8	0.1	93	2.8	a 69.69 km al sureste del poblado de San Felipe
110.	11/22/19 02:41	30.732	-114.147	9	7	0.1	159	2.6	a 74.9 km al sureste del poblado de San Felipe
111.	11/22/19 02:50	31.7	-115.85	10	12	0.3	89	1.7	a 38.69 km al norte del poblado de Valle de la Trinidad
112.	11/22/19 08:17	32.682	-115.562	0	9	0.2	83	1.3	a 11.53 km al norte del poblado de Progreso
113.	11/24/19 04:03	32.427	-115.217	9	8	0.1	150	1.8	a 8.32 km al norte del poblado de Delta
114.	11/24/19 04:18	32.42	-115.206	9	10	0.3	146	1.6	a 7.33 km al norte del poblado de Delta
115.	11/24/19 05:33	32.701	-115.407	16	16	0.2	109	1.8	a 9.25 km al noreste de la ciudad de Mexicali
116.	11/24/19 17:39	31.709	-115.956	6	8	0.2	185	1.7	a 36.8 km al sureste del poblado de Ojos Negros
117.	11/24/19 18:24	27.699	-111.711	20	5	0.1	156	2.8	a 67.87 km al noreste del poblado de Santa Rosalía
118.	11/25/19 06:22	32.545	-117.005	11	9	0.2	138	1.2	a 4.7 km al norte de la ciudad de Tijuana
119.	11/25/19 07:13	31.343	-115.356	5	14	0.2	73	3.6	a 35.89 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
120.	11/25/19 07:15	31.342	-115.351	6	9	0.2	73	1.7	a 36.37 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
121.	11/25/19 07:24	31.34	-115.353	10	9	0.2	73	1.9	a 36.2 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
122.	11/25/19 08:28	31.341	-115.353	10	9	0.2	73	2	a 36.19 km al este del poblado de Valle de la Trinidad
123.	11/25/19 09:08	31.338	-115.352	5	9	0.2	74	1.7	a 36.32 km al este del poblado de Valle de la Trinidad

	Tiempo de Origen	Latitud	Longitud	P	n.º	RMS	GAP	ML	Ubicado
124.	<b>11/25/19 11:06</b>	31.342	-115.35	10	9	0.2	73	<b>1.8</b>	<i>a 36.47 km al este del poblado de Valle de la Trinidad</i>
125.	<b>11/25/19 11:45</b>	31.345	-115.357	5	9	0.2	72	<b>1.7</b>	<i>a 35.78 km al este del poblado de Valle de la Trinidad</i>
126.	<b>11/25/19 18:09</b>	32.662	-115.985	4	6	0.2	104	<b>1</b>	<i>a 38.64 km al oeste del poblado de Progreso</i>
127.	<b>11/25/19 18:09</b>	32.662	-115.985	4	6	0.2	104	<b>1</b>	<i>a 38.64 km al oeste del poblado de Progreso</i>
128.	<b>11/26/19 04:06</b>	31.503	-114.394	4	8	0.1	116	<b>3.4</b>	<i>a 71.76 km al noreste del poblado de San Felipe</i>
129.	<b>11/26/19 10:58</b>	31.137	-116.652	15	9	0.2	224	<b>2.4</b>	<i>a 64.24 km al noroeste del poblado de Camalú</i>
130.	<b>11/26/19 13:30</b>	32.63	-115.595	9	13	0.2	114	<b>1.9</b>	<i>a 5.65 km al norte del poblado de Progreso</i>
131.	<b>11/26/19 21:21</b>	31.339	-115.365	5	14	0.2	72	<b>3.2</b>	<i>a 35.08 km al este del poblado de Valle de la Trinidad</i>
132.	<b>11/26/19 21:56</b>	31.768	-116.551	1	7	0.1	189	<b>1.5</b>	<i>a 5.9 km al norte del poblado de Maneadero</i>
133.	<b>11/26/19 22:23</b>	32.607	-116.964	0	7	0.2	199	<b>1.7</b>	<i>a 12.19 km al norte de la ciudad de Tijuana</i>
134.	<b>11/26/19 22:32</b>	31.656	-114.448	5	6	0.1	205	<b>2.2</b>	<i>a 79.44 km al sureste del poblado de Estación Coahuila</i>
135.	<b>11/27/19 10:28</b>	30.45	-114.945	5	8	0.1	136	<b>2.2</b>	<i>a 61.61 km al sur del poblado de San Felipe</i>
136.	<b>11/27/19 14:08</b>	31.4	-114.29	4	9	0.3	143	<b>2.3</b>	<i>a 70.64 km al noreste del poblado de San Felipe</i>
137.	<b>11/27/19 15:43</b>	32.229	-115.264	1	6	0.2	99	<b>2</b>	<i>a 8.84 km al oeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota</i>
138.	<b>11/27/19 19:15</b>	32.276	-115.259	9	4	0.1	193	<b>1.9</b>	<i>a 9.96 km al noroeste del poblado de Dr. Alberto Oviedo Mota</i>
139.	<b>11/27/19 19:25</b>	32.038	-116.202	5	7	0.3	78	<b>1.6</b>	<i>a 16.78 km al noreste del poblado de Ojos Negros</i>
140.	<b>11/29/19 06:58</b>	32.631	-115.608	5	4	0.23	85	<b>2.2</b>	<i>a 6.1 km al norte del poblado de Progreso</i>

