



Libertad y Orden

# **BOLETÍN DE MOVIMIENTOS FUERTES**

Enero – Diciembre 2009

Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia – RNAC -

**Volumen 15**

ISSN 1692 - 1348

**Bogotá, Diciembre de 2010.**

República de Colombia  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA  
INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA



Libertad y Orden

**REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA  
INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA  
INGEOMINAS**

**Boletín de Movimientos Fuertes: Enero – Diciembre de 2009**

**Subdirección de Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental  
Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia**

**Bogotá, Diciembre de 2010.**



# INGEOMINAS

## Directivas

Director General  
**Mario Ballesteros Mejía**

Subdirección de Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental  
**PhD. Marta Lucía Calvache**

Jefe Red Sismológica Nacional de Colombia  
**Geol. Jaime Raigosa.**

## Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia

María Luisa Bermúdez  
Jorge Hernán Correa  
Carlos Fernando Lozano  
Claudia Abril  
Paola Martínez  
Robert Prada  
Jorge De La Rosa  
Edgar Gil  
José Ramón Palomares  
Oscar Castro  
Carlos Fernando Rincón  
Juan Duarte

## BOLETÍN DE MOVIMIENTOS FUERTES

Enero a Diciembre de 2009

### INDICE

	Página
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>FIGURA 1.</b> Localización de las estaciones acelerográficas propiedad del INGEOMINAS que funcionaron durante el año 2009.....	<b>5</b>
<b>TABLA 1.</b> Listado de los acelerógrafos propiedad del INGEOMINAS que funcionaron durante el año 2009. ....	<b>6</b>
<b>FIGURA 2.</b> Localización de las estaciones acelerográficas propiedad de otras Entidades que funcionaron durante el año 2009. ....	<b>9</b>
<b>TABLA 2.</b> Listado de los acelerógrafos propiedad de otras Entidades que funcionaron durante el año 2009. ....	<b>10</b>
<b>FUNCIONAMIENTO EN TIEMPO REAL DE LAS ESTACIONES DE LA RED NACIONAL DE ACELERÓGRAFOS DE COLOMBIA – RNAC</b> .....	<b>12</b>
<b>ANEXO 1.</b> Epicentro y listado de los eventos registrados por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia entre enero y diciembre de 2009. ....	<b>14</b>
<b>FIGURA 3.</b> Epicentro de los sismos registrados por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia en el año 2009. ....	<b>15</b>
<b>TABLA 3.</b> Sismos registrados por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia durante el año 2009. ....	<b>16</b>
<b>ANEXO 2.</b> Mapa de localización, acelerogramas y espectros de respuesta del Sismo de San Alberto (Cesar) del 20 de Abril de 2009. ....	<b>27</b>
<b>FIGURA 4.</b> Sismo de San Alberto (Cesar) del 20 de Abril de 2009.....	<b>28</b>

**ANEXO 3.** Mapa de localización, acelerogramas y espectros de respuesta del Sismo de Chaparral (Tolima) del 3 de julio de 2009.  
..... **37**

**FIGURA 5.** Sismo de Chaparral (Tolima) del 3 de julio de 2009..... **38**

**ANEXO 4.** Mapa de localización, acelerogramas y espectros de respuesta del Sismo de Los Santos (Santander) del 27 de octubre de 2009.  
..... **55**

**FIGURA 6.** Sismo de Los Santos (Santander) del 27 de octubre de 2009.  
..... **56**

## PRESENTACIÓN

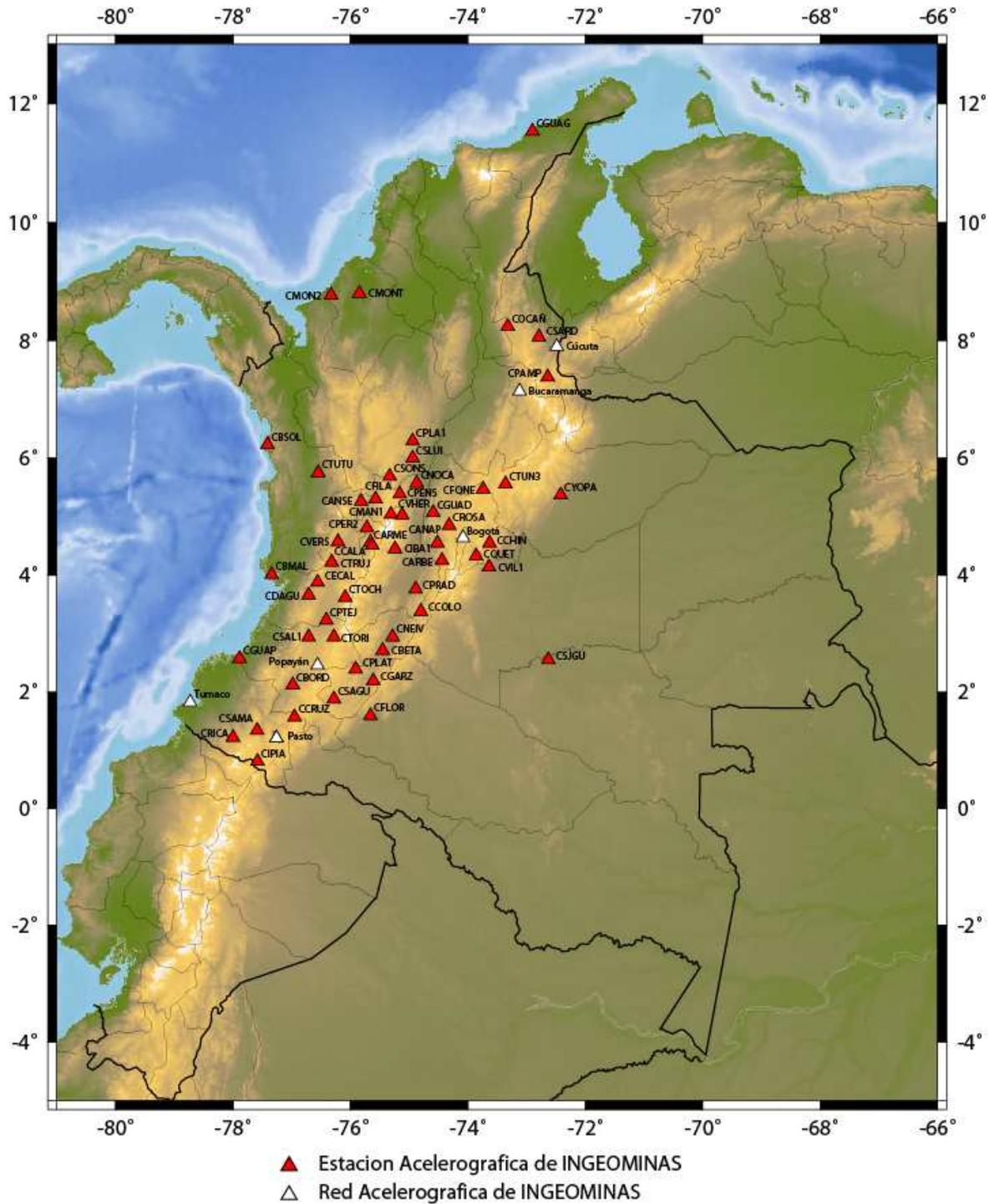
Se presenta el Volumen número quince (15) del Boletín de Movimientos Fuertes, el cual contiene la información acelerográfica registrada por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia (RNAC) del INGEOMINAS y redes de acelerógrafos de otras entidades, durante el año 2009. Este boletín muestra los parámetros epicentrales de los sismos, así como la aceleración máxima de cada una de las componentes del movimiento y los espectros de respuesta de aceleración para un amortiguamiento del 5%. En esta ocasión se incluye el procesamiento de los sismos ocurridos en: San Alberto (Cesar), ocurrido el 20 de abril de 2009, Chaparral (Tolima) del 3 de Julio de 2009, Los Santos (Santander) del 27 de octubre de 2009; considerados como los más destacados de los registrados durante el año 2009, por su magnitud, profundidad y número de registros disponibles.

Además, se presentan las aceleraciones de 215 sismos registrados por la RNAC durante el 2009, los cuales en su mayoría se asocian a los reportados por la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC), así como por el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto del INGEOMINAS, el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Popayán del INGEOMINAS, el Observatorio Sismológico del Quindío (OSQ) de la Universidad del Quindío, la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS) de Venezuela, El Instituto Geofísico –Escuela Politécnica Nacional de Ecuador y U.S. Geological Survey (USGS) de los Estados Unidos de donde se obtienen los datos epicentrales.

**MARÍA LUISA BERMÚDEZ A.**

Coordinadora

Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia



**Figura 1.** Localización de las estaciones acelerográficas propiedad del INGEOMINAS que funcionaron durante el año 2009.

ID	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	MODELO	SERIAL	LAT. (°)	LONG. (°)	GEOLOGÍA	TOPOGRAFÍA	ADQUISICIÓN DE DATOS
1	PLAYAS	ANTIOQUIA	CPLA1	ETNA	142	6.29	-74.94	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
2	SAN LUIS	ANTIOQUIA	CSLUI	ETNA	139	6.00	-74.94	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
3	SONSÓN	ANTIOQUIA	CSONS	ETNA	143	5.69	-75.33	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
4	TUNJA	BOYACÁ	CTUN3	ETNA	123	5.56	-73.36	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
5	ANSERMA	CALDAS	CANSE	ETNA	136	5.26	-75.82	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
6	NORCASIA	CALDAS	CNOCA	ETNA	137	5.57	-74.87	ROCA	ESCARPADA	DESCARGA EN CAMPO
					116					
7	FILADELFIA	CALDAS	CFILA	ETNA	156	5.30	-75.57	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
8	MANIZALES, INGEOMINAS	CALDAS	CMAN1	ETNA	152	5.04	-75.31	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
9	PENSILVANIA	CALDAS	CPENS	SSA - 2MC	1716	5.39	-75.16	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5J33/A1083					
10	FLORENCIA	CAQUETÁ	CFLOR	ETNA	135	1.59	-75.66	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
11	YOPAL	CASANARE	CYOPA	ETNA	129	5.37	-72.42	ROCA	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
12	EL BORDO	CAUCA	CBORD	SSA - 2MC	1706	2.12	-76.98	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
13	EMBALSE DE SALVAJINA	CAUCA	CSAL1	ETNA	155	2.94	-76.71	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
14	GUAPI	CAUCA	CGUAP	SSA - 2MC	1719	2.57	-77.89	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5J32/A1071					
15	POPAYÁN, El Roble	CAUCA	CPOP1	ETNA	122	2.43	-76.63	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
16	POPAYÁN, INVÍAS	CAUCA	CPOP2	SSA - 2MC	1714	2.46	-76.60	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
17	POPAYÁN, SENA	CAUCA	CPOP3	ETNA	127	2.48	-76.56	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
18	POPAYÁN, ISS	CAUCA	CPOP4	SSA - 2MC	1713	2.46	-76.60	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
19	POPAYÁN, Gabriela Mistral	CAUCA	CPOP5	SSA - 2	914	2.47	-76.58	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
				ETNA	120					
20	PUERTO TEJADA	CAUCA	CPTEJ	SSA - 2MC	1711	3.23	-76.41	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
21	TORIBIO	CAUCA	CTORI	ETNA	120	2.94	-76.28	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
22	BAHÍA SOLANO	CHOCÓ	CBSOL	SSA - 2MC	1712	6.23	-77.41	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5G64/C193					
23	TUTUNENDO	CHOCÓ	CTUTU	SSA - 2	908	5.75	-76.55	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
24	MONTERÍA	CÓRDOBA	CMONT	ETNA	145	8.80	-75.85	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
25	MONTERÍA, ESTACION SISMOLÓGICA	CÓRDOBA	CMON2	EPISENSOR	2066	8.77	-76.33	ROCA	ONDULADA	TIEMPO REAL
26	ANAPOIMA	CUNDINAMARCA	CANAP	ETNA	125	4.55	-74.52	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
27	ARBELAEZ	CUNDINAMARCA	CARBE	ETNA	115	4.25	-74.44	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
28	EL ROSAL	CUNDINAMARCA	CROSA	ETNA	150	4.85	-74.32	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
29	EMBALSE DE CHINGAZA, Galería	CUNDINAMARCA	CCHIN	ETNA	111	4.55	-73.63	ROCA	TUNEL	DESCARGA EN CAMPO
30	LAGUNA DE FÚQUENE	CUNDINAMARCA	CFQNE	ETNA	134	5.47	-73.74	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
31	GUADUAS	CUNDINAMARCA	CGUAD	ETNA	146	5.07	-74.59	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
32	BOGOTÁ, REACTOR NUCLEAR	CUNDINAMARCA	CREAC	ETNA	4354	4.64	-74.10	SUELO (EDIFICIO)	PLANA	POR DEMANDA
33	BOGOTÁ, INGEOMINAS	CUNDINAMARCA	CBOG1	K - 2	445	4.64	-74.08	SUELO/ROCA	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
34	BOGOTÁ, GAVIOTAS	CUNDINAMARCA	CBOG2	ETNA	149	4.60	-74.06	COLUVIÓN	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
35	QUETAME	CUNDINAMARCA	CQUET	ETNA	118	4.33	-73.86	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
36	RIOHACHA	GUAJIRA	CGUAG	ETNA	131	11.54	-72.90	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO

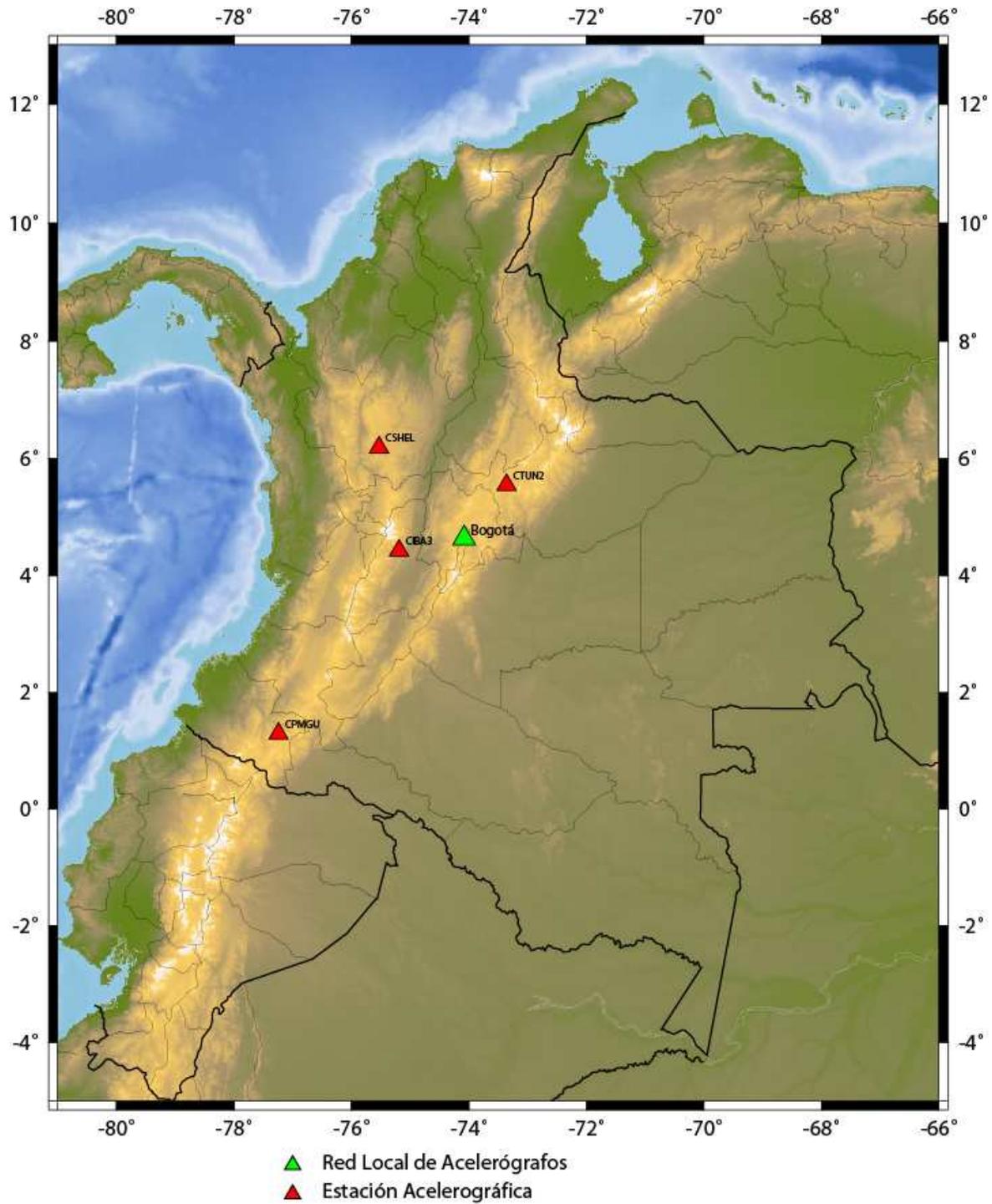
37	SAN JOSE DEL GUAVIARE	GUAVIARE	CSJGU	SSA - 2MC	1717	2.55	-72.63	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5E49/B708					
38	COLOMBIA	HUILA	CCOLO	ETNA	132	3.38	-74.80	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
39	EMBALSE DE BETANIA	HUILA	CBETA	ETNA	144	2.71	-75.45	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
40	GARZÓN	HUILA	CGARZ	SSA - 2	907	2.19	-75.61	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5J31/A1084					
41	LA PLATA	HUILA	CPLAT	ETNA	158	2.39	-75.91	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
42	NEIVA	HUILA	CNEIV	SSA - 2MC	1710	2.94	-75.28	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5E47/B709					
43	SAN AGUSTIN	HUILA	CSAGU	ETNA	157	1.88	-76.28	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
44	VILLAVICENCIO	META	CVIL1	ETNA	113	4.14	-73.64	ROCA	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
45	LA CRUZ	NARIÑO	CCRUZ	SSA - 2	916	1.57	-76.95	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5E39/B697					
46	PASTO, Obonuco	NARIÑO	CPAS1	SSA - 2	906	1.19	-77.32	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
				ETNA	130					
47	CORPONARIÑO*	NARIÑO	CPAS2	CMG-5TD	T5E55/B686	1.21	-77.26	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
48	RICAURTE	NARIÑO	CRICA	ETNA	148	1.22	-78.00	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
49	SAMANIEGO	NARIÑO	CSAMA	ETNA	153	1.34	-77.59	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
50	TUMACO, FARO	NARIÑO	CTUM2	ETNA	140	1.82	-78.73	ROCA	ONDULADA	TIEMPO REAL
				EPISENSOR	2202					
51	TUMACO, ARMADA	NARIÑO	CTUMA	ETNA	112	1.82	-78.74	SUELO	PLANA	POR DEMANDA
				K - 2	661					
52	TUMACO, ECOPETROL	NARIÑO	CTUM3	CMG-5TD	T5E44/B705	1.80	-78.79	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
53	IPIALES	NARIÑO	CIPIA	SSA - 2MC	1718	0.81	-77.58	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
54	CÚCUTA, UFPS	N. SANTANDER	CCUC2	ETNA	151	7.90	-72.49	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
55	CÚCUTA, Santo Domingo	N.SANTANDER	CCUC3	ETNA	114	7.87	-72.51	ROCA	ONDULADA	POR DEMANDA
56	SARDINATA	N. SANTANDER	CSARD	ETNA	154	8.06	-72.79	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
				ETNA	140					
57	OCAÑA	N. SANTANDER	COCAÑ	SSA - 2	910	8.24	-73.32	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5G65/C186					
58	PAMPLONA	N. SANTANDER	CPAMP	ETNA	147	7.38	-72.64	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
59	ARMENIA	QUINDIO	CARME	ETNA	126	4.56	-75.66	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
60	CALARCÁ	QUINDIO	CCALA	ETNA	110	4.51	-75.63	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
61	PEREIRA, BATALLÓN	RISARALDA	CPER2	SSA - 2	915	4.81	-75.72	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
				CMG-5TD	T5J28/A1011					
62	FLORIDABLANCA, CDMB	SANTANDER	CBUC1	ETNA	128	7.07	-73.07	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
63	PIEDRECUESTA, UIS - Guatiguará	SANTANDER	CBUC5	ETNA	119	7.00	-73.07	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
64	BUCARAMANGA, UIS	SANTANDER	CBUIS	SSA - 2MC	1720	7.14	-73.12	SUELO	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
			ETNA	119 **						
65	EMBALSE DE PRADO	TOLIMA	CPRAD	ETNA	1444	3.76	-74.89	ROCA	ESCARPADA	DESCARGA EN CAMPO
66	IBAGUE, INGEOMINAS	TOLIMA	CIBA1	SSA - 2MC	1723	4.45	75.24	SUELO	ONDULADA	TIEMPO REAL
				CMG-5TD	T5J29					
67	VILLAHERMOSA	TOLIMA	CVHER	ETNA	133	5.03	-75.12	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
68	BAHÍA MÁLAGA	VALLE	CBMAL	ETNA	124	4.01	-77.34	ROCA	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
69	DAGUA	VALLE	CDAGU	ETNA	121	3.66	-76.71	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO

70	EL TOCHE	VALLE	CTOCH	ETNA	117	3.62	-76.09	ROCA	PLANA	DESCARGA EN CAMPO
71	EMBALSE CALIMA	VALLE	CECAL	ETNA	141	3.88	-76.56	ROCA	ESCARPADA	DESCARGA EN CAMPO
72	TRUJILLO	VALLE	CTRUJ	ETNA	159	4.22	-76.32	ROCA	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO
73	VERSALLES	VALLE	CVERS	ETNA	138	4.57	-76.21	SUELO	ONDULADA	DESCARGA EN CAMPO

(\*) Anteriormente Estación SENA (Nariño)

(\*\*) Equipo retirado de Piedecuesta, UIS, e instalado provisionalmente en estación Bucaramanga UIS

**Tabla 1.** Listado de los acelerógrafos propiedad del INGEOMINAS que funcionaron durante el año 2009.



**Figura 2.** Localización de las estaciones acelerográficas propiedad de otras entidades que funcionaron durante el año 2009.

ID	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	MODELO	SERIAL	LAT. (°)	LONG. (°)	GEOLOGÍA	TOPOGRAFÍA	PROPIETARIO
1	SANTA HELENA	ANTIOQUIA	CSHEL	ETNA	711	6.19	-75.53	ROCA	ONDULADA	ALCALDÍA DE MEDELLÍN
2	TUNJA, UPTC	BOYACÁ	CTUN2	ETNA	2293	5.55	-73.36	SUELO	PLANA	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
3	RED DE BOGOTÁ Escuela General Santander	CUNDINAMARCA	CGRAL	K - 2	957	4.59	-74.13	SUELO ROCA	PLANA	DPAE
4	RED DE BOGOTÁ Escuela de Ingeniería	CUNDINAMARCA	CEING	ETNA	1496	4.78	-74.05	SUELO	PLANA	DPAE
5	RED DE BOGOTÁ Universidad de la Salle	CUNDINAMARCA	CUSAL	ETNA	1261	4.76	-74.03	SUELO	PLANA	DPAE
6	RED DE BOGOTÁ Colegio Fernando Mazuera	CUNDINAMARCA	CBOSA	ETNA	1491	4.61	-74.19	SUELO	PLANA	DPAE
7	RED DE BOGOTÁ Universidad Corpas	CUNDINAMARCA	CCORP	ETNA	1260	4.76	-74.09	SUELO	PLANA	DPAE
8	RED DE BOGOTÁ Universidad Agraria	CUNDINAMARCA	CUAGR	K - 2	1076	4.75	-74.05	SUELO ROCA	PLANA	DPAE
9	RED DE BOGOTÁ Acad. Ciencias de la Policía	CUNDINAMARCA	CPSUB	ETNA	1263	4.74	-74.07	ROCA	ONDULADA	DPAE
10	RED DE BOGOTÁ Colonia Escolar de Usaquén	CUNDINAMARCA	CUSAQ	ETNA	1270	4.71	-74.03	SUELO	PLANA	DPAE
11	RED DE BOGOTÁ Escuela de Caballería	CUNDINAMARCA	CESCA	ETNA	1268	4.68	-74.03	SUELO	ONDULADA	DPAE
12	RED DE BOGOTÁ Banco de la República	CUNDINAMARCA	CBANC	ETNA	1488	4.71	-74.08	SUELO	ONDULADA	DPAE
13	RED DE BOGOTÁ T.V Cable	CUNDINAMARCA	CTVCA	ETNA	1489	4.72	-74.08	ROCA	ONDULADA	DPAE
14	RED DE BOGOTÁ Parque La Florida	CUNDINAMARCA	CFLOD	ETNA	1500	4.73	-74.15	SUELO	PLANA	DPAE
15	RED DE BOGOTÁ AVIANCA	CUNDINAMARCA	CAVIA	ETNA	1499	4.69	-74.12	SUELO	PLANA	DPAE
16	RED DE BOGOTÁ Fontibón	CUNDINAMARCA	CFONT	ETNA	1495	4.66	-74.15	SUELO	PLANA	DPAE
17	RED DE BOGOTÁ Centro de Estudios del Niño	CUNDINAMARCA	CNIÑO	ETNA	1490	4.70	-74.09	SUELO	PLANA	DPAE
18	RED DE BOGOTÁ Jardín Botánico	CUNDINAMARCA	CJABO	ETNA	1264	4.67	-74.10	SUELO	PLANA	DPAE
19	RED DE BOGOTÁ Colegio San Bartolomé	CUNDINAMARCA	CBART	ETNA	1258	4.62	-74.06	ROCA	ONDULADA	DPAE
20	RED DE BOGOTÁ Universidad Manuela Beltrán	CUNDINAMARCA	CUNMA	ETNA	1494	4.64	-74.05	SUELO	ONDULADA	DPAE
21	RED DE BOGOTÁ Hospital San Juan de Dios	CUNDINAMARCA	CDIOS	ETNA	1493	4.59	-74.09	SUELO	PLANA	DPAE
22	RED DE BOGOTÁ Club del Tiempo	CUNDINAMARCA	CTIEM	ETNA	1257	4.69	-74.16	SUELO	PLANA	DPAE

23	RED DE BOGOTÁ Parque Timiza	CUNDINAMARCA	CTIMI	ETNA	1502	4.61	-74.15	SUELO	PLANA	DPAE
24	RED DE BOGOTÁ Parque El Tunal	CUNDINAMARCA	CTUNA	ETNA	1266	4.51	-74.13	SUELO	PLANA	DPAE
25	RED DE BOGOTÁ Escuela de Artillería	CUNDINAMARCA	CARTI	ETNA	1256	4.55	-74.12	SUELO	PLANA	DPAE
26	RED DE BOGOTÁ Bomberos La Marichuela	CUNDINAMARCA	CMARI	ETNA	1498	4.51	-74.12	SUELO	PLANA	DPAE
27	RED DE BOGOTÁ Colegio Sierra Morena	CUNDINAMARCA	CSMOR	ETNA	1501	4.57	-74.17	ROCA	ONDULADA	DPAE
28	RED DE BOGOTÁ Escuela de Tejedores	CUNDINAMARCA	CTEJE	ETNA	1492	4.61	-74.10	SUELO	PLANA	DPAE
29	RED DE BOGOTÁ Tanques de Vitelma	CUNDINAMARCA	CVITE	ETNA	1497	4.58	-74.07	SUELO	ONDULADA	DPAE
30	RED DE BOGOTÁ Col. Laureano Gómez	CUNDINAMARCA	CLAGO	ETNA	1487	4.72	-74.10	SUELO	PLANA	DPAE
31	RED DE BOGOTÁ COL Kennedy	CUNDINAMARCA	CCKEN	ETNA	1267	4.65	-74.17	SUELO	PLANA	DPAE
32	BUESACO, PMG	NARIÑO	CPMGU	ETNA	2430	1.29	-77.24	SUELO	ONDULADA	PROYECTO MULTIPROPÓSITO GUAMUES
33	IBAGUÉ Champagnat	TOLIMA	CIBA3	ETNA (Episensor)	2431	4.43	-75.19	SUELO	PLANA	MUNICIPIO DE IBAGUÉ

**Tabla 2.** Listado de los acelerógrafos propiedad de otras Entidades que funcionaron durante el año 2009.

## **FUNCIONAMIENTO EN TIEMPO REAL DE LAS ESTACIONES DE LA RED NACIONAL DE ACELERÓGRAFOS DE COLOMBIA – RNAC**

Por: Jorge Hernán Correa y Oscar Castro

Con el objetivo de obtener, procesar y ofrecer al público los datos de la Red Nacional de Acelerógrafos de una manera rápida, se ha iniciado desde el año 2009 la implementación del sistema de adquisición de datos en tiempo real.

Durante el año 2009 tres equipos fueron adaptados a este sistema:

- Montería, estación sismológica. (CMON2)
- Ibagué, INGEOMINAS. (CIBA1)
- Tumaco, Faro. (CTUM2)

Este sistema permite la adquisición y monitoreo constante de la señal enviada por el equipo, lo cual incrementa el número de registros, permite la recolección inmediata de los datos y hace posible la optimización del procesamiento.

De igual forma, mediante este sistema se obtiene información oportuna a cerca del estado de salud del acelerógrafo, permitiendo así realizar ágilmente el respectivo mantenimiento correctivo ante cualquier falla.

Para la transmisión de datos en tiempo real de las estaciones de la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia - RNAC se realizaron pruebas de comunicación encontrando una desventaja en la interfaz RS232 (serial) a través de la cual se establece comunicación con los acelerógrafos. Este problema se subsanó utilizando un dispositivo capaz de convertir los paquetes RS232 a Ethernet lo que permitió que se implementaran dos formas de transmisión de datos:

### **1. Por medio de la red LAN de INGEOMINAS**

Aprovechando que hay estaciones de acelerógrafos en algunas oficinas regionales de INGEOMINAS, se instaló un convertidor RS232 a Ethernet, marca LANTRONIX, que convierte los paquetes RS232 que entrega el acelerógrafo a formato TCP/IP y mediante una dirección IP es posible transmitir los datos al servidor de adquisición en la sede central en Bogotá, todo por medio de la LAN (*Local Area Network*) de INGEOMINAS. (Figura 1)

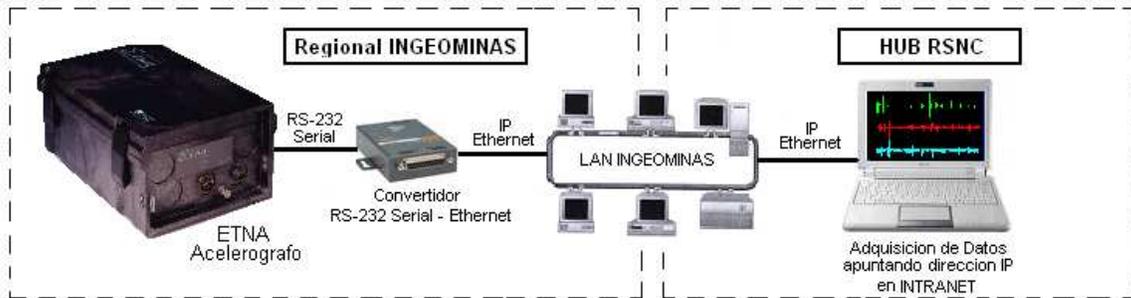


Figura 1. Esquema de transmisión de datos de las estaciones de acelerógrafos ubicadas en sedes regionales de INGEOMINAS a la sede central, a través de LAN.

De esta forma recibimos la información de la estación de acelerógrafos ubicada en Ibagué.

## 2. Por medio de las estaciones de la Red Sismológica Nacional

Aprovechando que las estaciones sismológicas cuentan con un enlace satelital, que en algunas de ellas se cuenta con digitalizadores marca Kinometrics - Quanterra, modelo Q330 de 6 canales, y solo se utilizan tres canales del digitalizador; se conectó un acelerómetro en esas estaciones. De esa forma, se transmiten los datos de las estaciones de Tumaco y Montería, las cuales por enlace satelital, a través de una interfaz TCP/IP llegan directamente al servidor de adquisición de señales en la sede central de INGEOMINAS. (Figura 2)

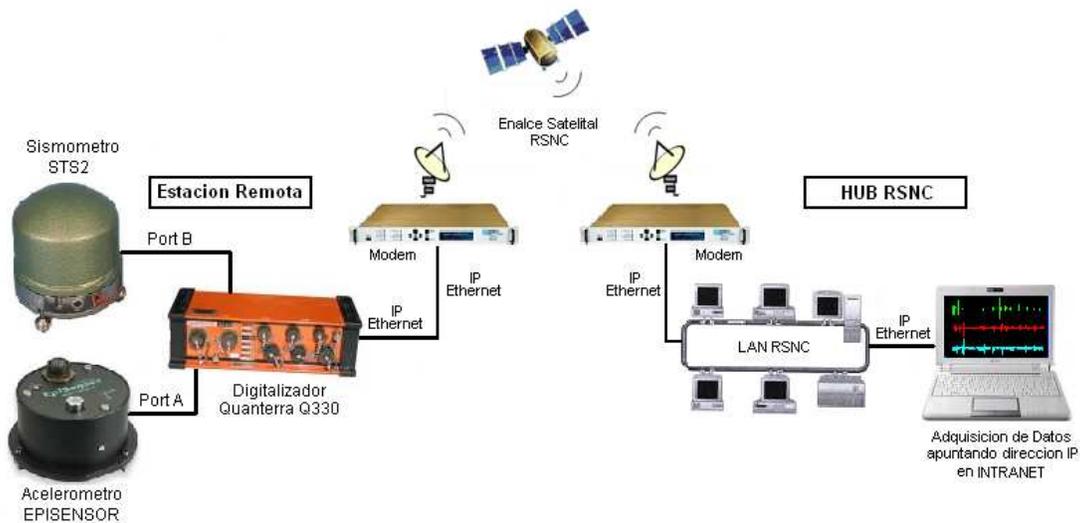
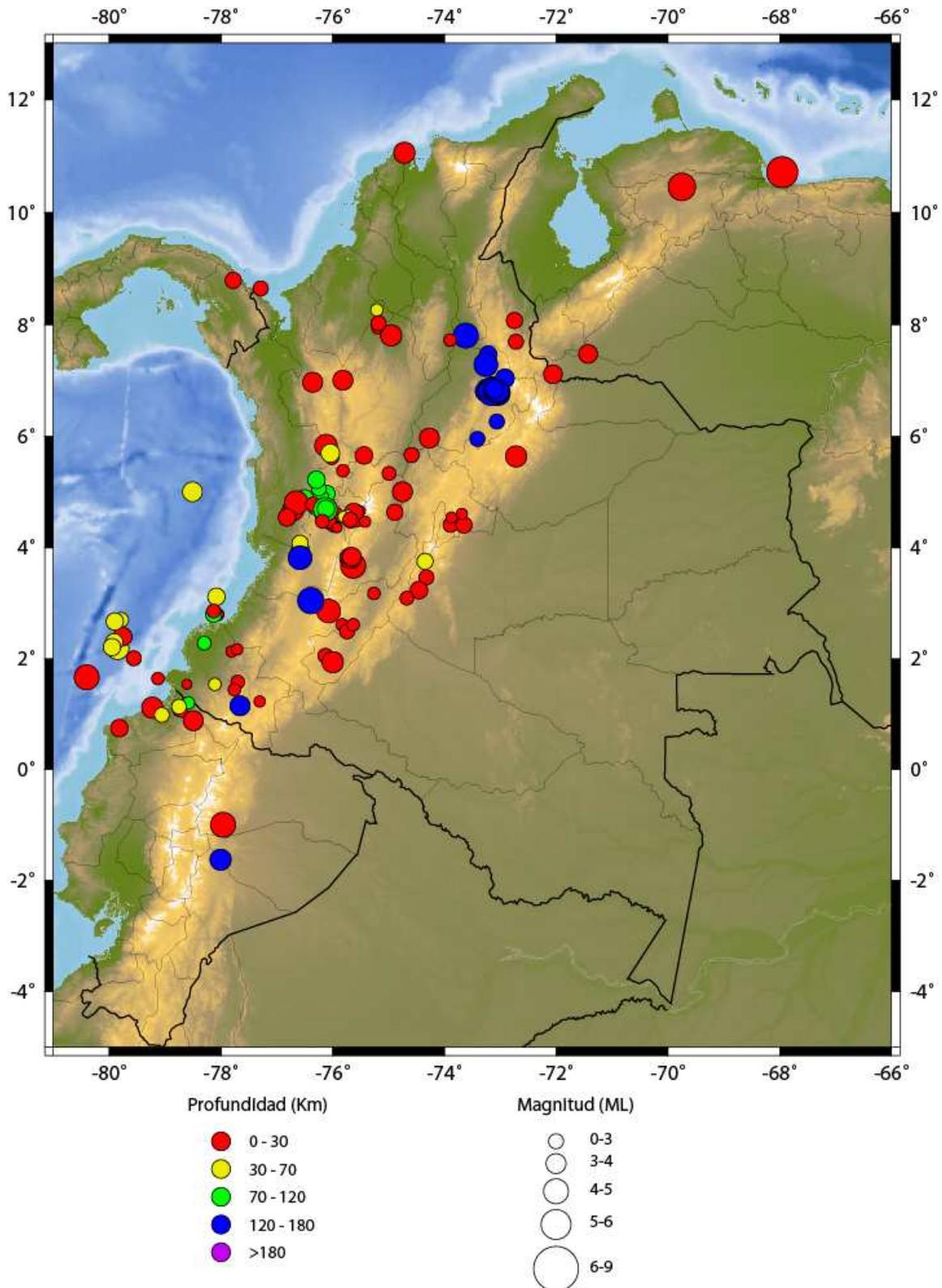


Figura 2. Esquema de transmisión de datos de acelerómetros ubicados en estaciones sismológicas hacia la sede central de INGEOMINAS, a través de enlace satelital.

## **Anexo 1**

Epicentros y listado de los eventos registrados por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia entre Enero y Diciembre de 2009.



**Figura 3.** Epicentro de los sismos registrados por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia en el año 2009.

DATOS DEL SISMO							DATOS DE LA ESTACIÓN ACELEROGRÁFICA							
FECHA	HORA hh:mm:ss (UT)	MAG. (ML)	PROF. (Km.)	LAT. (°)	LONG. (°)	MUNICIPIO	CÓDIGO	LAT. (°)	LONG. (°)	GEOL.	Acel. Gales E - O	Acel. Gales V	Acel. Gales N - S	Dist. Hipo. (Km.)
03-Ene-09	10:55:28	2.7	14.2	5.62	-76.01	Betania (Antioquia)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	1.660	0.972	4.555	47
07-Ene-09	06:34:23	4.1	153.6	6.82	-73.12	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	0.993	0.194	0.807	225
08-Ene-09	21:42:44	2.8	1.5	4.60	-75.62	Circasia (Quindío)	CARME	4.56	-75.66	SUELO	46.655	26.006	60.493	6
08-Ene-09	21:42:44	2.8	1.5	4.60	-75.62	Circasia (Quindío)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	1.318	0.449	1.827	10
08-Ene-09	21:44:51	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CARME	4.56	-75.66	SUELO	14.849	7.892	11.944	N.D
10-Ene-09	14:54:34	3.1	0.0	4.41	-73.89	Cáqueza (Cundinamarca)	CVIL1	4.14	-73.64	ROCA	1.462	1.398	1.539	39
10-Ene-09	14:54:34	3.1	0.0	4.41	-73.89	Cáqueza (Cundinamarca)	CCHIN	4.55	-73.63	ROCA	1.049	0.705	0.861	33
10-Ene-09	14:54:34	3.1	0.0	4.41	-73.89	Cáqueza (Cundinamarca)	CQUET	4.33	-73.86	ROCA	9.607	4.738	15.517	8
12-Ene-09	20:10:36	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CTORI	2.94	-76.28	SUELO	9.574	11.401	9.352	N.D
13-Ene-09	01:31:40	3.9	4.0	5.97	-74.27	Puerto Boyacá (Boyacá)	CPENS	5.39	-75.16	ROCA	2.417	Componente dañada	2.577	117
13-Ene-09	01:31:40	3.9	4.0	5.97	-74.27	Puerto Boyacá (Boyacá)	CSLUI	6.00	-74.94	ROCA	6.087	3.623	9.326	74
13-Ene-09	19:47:52	4.5	10.4	5.84	-76.12	Bolívar (Antioquia)	CTRUJ	4.22	-76.32	ROCA	0.642	0.311	0.513	181
13-Ene-09	19:47:52	4.5	10.4	5.84	-76.12	Bolívar (Antioquia)	CFILA	5.30	-75.57	ROCA	1.326	0.934	0.983	85
13-Ene-09	19:47:52	4.5	10.4	5.84	-76.12	Bolívar (Antioquia)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	28.838	5.136	74.027	73
13-Ene-09	19:47:52	4.5	10.4	5.84	-76.12	Bolívar (Antioquia)	CPENS	5.39	-75.16	ROCA	3.743	1.329	3.267	117
13-Ene-09	19:47:52	4.5	10.4	5.84	-76.12	Bolívar (Antioquia)	CVHER	5.03	-75.12	ROCA	2.109	1.096	1.109	142
13-Ene-09	19:47:52	4.5	10.4	5.84	-76.12	Bolívar (Antioquia)	CSLUI	6.00	-74.94	ROCA	0.877	0.847	2.116	131
13-Ene-09	19:47:52	4.5	10.4	5.84	-76.12	Bolívar (Antioquia)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.347	0.277	0.629	157
17-Ene-09	07:39:26	2.3	5.0	4.59	-75.66	Circasia (Quindío) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.739	1.699	0.771	10
22-Ene-09	02:21:30	3.4	106.3	4.97	-76.11	San José del Palmar (Chocó)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.164	0.112	0.315	129
31-Ene-09	10:42:35	4.2	155.1	6.84	-73.12	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.035	0.258	0.977	228
02-Feb-09	08:25:06	2.3	0.0	4.54	-73.87	Choachí (Cundinamarca)	CQUET	4.33	-73.86	ROCA	4.876	3.928	6.950	23
03-Feb-09	14:40:11	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CCHIN	4.55	-73.63	ROCA	0.475	0.643	0.593	N.D
11-Feb-09	17:12:41	2.2	22.7	4.46	-75.68	Córdoba (Quindío) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.549	1.246	0.856	24
11-Feb-09	17:17:03	5.0	156.0	6.85	-73.14	Los Santos (Santander)	CBUC5	7.14	-73.12	SUELO	12.583	7.399	16.976	157
11-Feb-09	17:17:03	5.0	156.0	6.85	-73.14	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	2.269	2.177	3.020	204
11-Feb-09	17:17:03	5.0	156.0	6.85	-73.14	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.449	0.648	1.338	228
11-Feb-09	17:17:03	5.0	156.0	6.85	-73.14	Los Santos (Santander)	CPENS	5.39	-75.16	ROCA	1.648	Componente dañada	1.788	316
11-Feb-09	17:17:03	5.0	156.0	6.85	-73.14	Los Santos (Santander)	COCAÑ	8.24	-73.32	ROCA	4.652	2.827	7.151	220
11-Feb-09	17:17:03	5.0	156.0	6.85	-73.14	Los Santos (Santander)	CBUC1	7.07	-73.07	ROCA	2.945	1.201	2.429	158
13-Feb-09	02:40:33	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.708	0.900	1.181	N.D
14-Feb-09	14:40:05	2.2	15.0	4.66	-75.52	Salento (Quindío) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.206	0.206	0.338	25

21-Feb-09	02:53:21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CMAN1	5.04	-75.31	SUELO	0.893	3.842	2.104	N.D
27-Feb-09	08:44:58	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CPLAT	2.39	-75.91	SUELO	1.371	1.541	1.631	N.D
03-Mar-09	21:43:33	2.2	23.0	4.53	-75.68	Armenia (Quindío) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.228	0.232	0.311	23
08-Mar-09	09:51:23	3.2	3.4	4.64	-74.90	Venadillo (Tolima)	CVHER	5.03	-75.12	ROCA	0.992	1.246	1.281	49
08-Mar-09	09:51:23	3.2	3.4	4.64	-74.90	Venadillo (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.399	0.662	0.877	82
16-Mar-09	09:58:24	3.3	108.0	4.74	-76.30	El Cairo (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.638	1.569	0.938	133
19-Mar-09	01:40:09	2.2	6.0	4.55	-76.18	Versalles (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	1.761	1.844	1.541	7
20-Mar-09	02:47:05	2.2	18.0	4.47	-75.58	Calarcá (Quindío)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.399	0.345	0.490	19
23-Mar-09	19:55:35	3.7	6.0	4.63	-75.62	Circasia (Quindío)	CARME	4.56	-75.66	SUELO	47.727	22.502	40.878	10
23-Mar-09	19:55:35	3.7	6.0	4.63	-75.62	Circasia (Quindío)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	12.412	15.586	8.741	14
23-Mar-09	19:55:35	3.7	6.0	4.63	-75.62	Circasia (Quindío)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	1.633	0.919	1.469	65
28-Mar-09	06:42:35	2.2	8.0	4.47	-75.42	Cajamarca (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.297	0.295	0.670	24
28-Mar-09	15:55:05	3.7	24.0	4.49	-76.03	La Victoria (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	2.200	2.241	5.000	24
28-Mar-09	15:55:05	3.7	24.0	4.49	-76.03	La Victoria (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	21.366	11.154	21.976	88
30-Mar-09	03:08:34	4.8	159.0	6.82	-73.12	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.713	0.365	0.545	208
30-Mar-09	03:08:34	4.8	159.0	6.82	-73.12	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	2.103	0.740	1.801	228
30-Mar-09	03:08:34	4.8	159.0	6.82	-73.12	Los Santos (Santander)	COCAÑ	8.24	-73.32	ROCA	1.402	Componente dañada	1.691	224
31-Mar-09	00:50:10	4.3	2.0	7.81	-74.95	El Bagre (Antioquia)	COCAÑ	8.24	-73.32	ROCA	1.855	Componente dañada	2.312	185
31-Mar-09	12:05:53	Mw=3.8	5.8	7.48	-71.43	Venezuela <sup>2</sup>	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.550	0.458	0.539	126
05-Abr-09	18:01:24	4.4	150.0	6.82	-73.05	Los Santos (Santander)	COCAÑ	8.24	-73.32	ROCA	1.015	Componente dañada	1.159	219
07-Abr-09	13:25:33	3.2	12.0	8.08	-72.75	Sardinata (N. de Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	1.255	1.257	1.037	37
14-Abr-09	12:13:32	3.2	100.0	4.90	-76.21	San José del Palmar (Chocó)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	1.787	0.859	1.673	106
17-Abr-09	07:37:52	2.4	4.0	4.39	-75.98	Zarzal (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	2.019	1.807	1.995	32
17-Abr-09	16:58:00	3.0	4.0	3.47	-74.32	La Uribe (Meta)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.188	0.095	0.224	185
17-Abr-09	18:57:28	2.9	16.7	4.48	-76.07	La Victoria (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.613	0.555	0.903	51
17-Abr-09	18:57:28	2.9	16.7	4.48	-76.07	La Victoria (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	3.661	1.966	3.881	24
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	3.945	5.151	3.762	173
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	0.889	0.518	1.051	287
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	CPAMP	7.38	-72.64	ROCA	6.077	2.503	4.205	170
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	CBUC1	7.07	-73.07	ROCA	2.944	1.610	4.610	159
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	CBUC5	7.00	-73.07	SUELO	19.248	4.769	13.695	163
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	CBUIS	7.14	-73.12	SUELO	23.893	5.477	13.297	153
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	COCAÑ	8.24	-73.32	ROCA	20.306	9.328	21.830	135
20-Abr-09	08:54:03	5.1	123.0	7.81	-73.62	San Alberto (Cesar)	CMONT	8.80	-75.85	SUELO	2.045	0.462	2.030	295
25-Abr-09	11:16:24	4.1	152.0	6.81	-73.14	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	0.847	0.231	0.746	222

26-Abr-09	16:41:31	4.4	158.0	6.80	-73.06	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.568	0.407	0.915	228
26-Abr-09	16:41:31	4.4	158.0	6.80	-73.06	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.564	0.400	0.638	206
26-Abr-09	16:41:31	4.4	158.0	6.80	-73.06	Los Santos (Santander)	COCAÑ	8.24	-73.32	ROCA	1.302	Componente dañada	1.392	226
05-May-09	10:45:02	2.7	4.0	2.61	-75.83	Nataga (Huila)	CPLAT	2.39	-75.91	SUELO	0.852	2.295	0.655	26
06-May-09	18:55:14	2.5	3.9	2.00	-75.95	Timaná (Huila)	CPLAT	2.39	-75.91	SUELO	1.268	0.268	1.264	43
07-May-09	20:59:16	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CBSOL	6.23	-77.41	SUELO	2.279	1.435	1.759	N.D
09-May-09	16:58:02	2.2	10.0	1.23	-77.31	Volcán Galeras (Pasto) <sup>3</sup>	CPMGU	1.29	-77.24	SUELO	7.266	4.013	8.353	14
13-May-09	06:13:12	4.1	3.0	6.97	-76.36	Dabeiba (Antioquia)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.014 <sup>f</sup>	0.014 <sup>f</sup>	0.015 <sup>f</sup>	199
14-May-09	21:02:13	3.4	146.0	6.88	-73.25	Betulia (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.006 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	424
15-May-09	19:13:34	3.3	65.4	3.75	-74.35	Cabrera (Cundinamarca) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.437	0.393	0.645	177
16-May-09	03:43:33	3.2	9.0	8.79	-77.78	Mar Caribe	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.004 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	159
16-May-09	19:13:48	3.1	32.0	2.70	-79.79	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.005 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.007 <sup>f</sup>	156
21-May-09	21:30:00	3.5	98.8	0.61	-78.43	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	170
21-May-09	17:34:10	3.7	4.5	7.12	-72.06	Venezuela	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	503
22-May-09	01:38:00	3.9	43.4	0.51	-79.20	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.004 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	160
22-May-09	04:53:11	4.2	1.5	5.64	-72.72	Monguí (Boyacá)	CTUN3	5.56	-73.36	ROCA	1.082	0.382	1.186	71
22-May-09	04:53:11	4.2	1.5	5.64	-72.72	Monguí (Boyacá)	CTUN2	5.55	-73.36	SUELO	2.181	1.632	1.637	71
22-May-09	04:53:11	4.2	1.5	5.64	-72.72	Monguí (Boyacá)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	0.007 <sup>f</sup>	527
22-May-09	19:33:10	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.008 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.006 <sup>f</sup>	N.D
23-May-09	00:58:52	4.1	146.0	6.80	-73.15	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.018 <sup>f</sup>	0.008 <sup>f</sup>	0.012 <sup>f</sup>	437
23-May-09	18:18:45	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.002 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	N.D
24-May-09	10:35:50	2.2	24.0	2.13	-77.81	Santa Bárbara (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.012 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.006 <sup>f</sup>	110
24-May-09	16:15:18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.177	0.156	0.300	N.D
25-May-09	04:12:00	4.9	6.0	-2.04	-81.26	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.018 <sup>f</sup>	0.011 <sup>f</sup>	0.017 <sup>f</sup>	512
25-May-09	10:44:16	3.3	149.0	6.84	-73.18	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	433
26-May-09	19:05:41	3.3	151.0	6.89	-73.17	Betulia (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.010 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.006 <sup>f</sup>	432
27-May-09	01:54:57	3.3	144.0	6.80	-73.21	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.004 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	431
27-May-09	05:43:45	2.8	136.0	6.78	-73.20	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.002 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	431
27-May-09	06:17:50	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.012	0.030	0.019	N.D
28-May-09	07:28:58	1.7	0.0	1.54	-78.08	Barbacoas (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.016	0.012	0.012	78
28-May-09	10:23:41	3.1	14.0	8.65	-77.29	Mar Caribe	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.019	0.016	0.014	107
28-May-09	13:26:54	4.0	8.2	2.86	-76.07	Volcán Nevado del Huila <sup>5</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.005 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	316
28-May-09	13:37:45	4.8	8.2	2.86	-76.07	Volcán Nevado del Huila <sup>5</sup>	CPLAT	2.39	-75.91	SUELO	2.725	1.989	2.652	55
28-May-09	13:37:45	4.8	8.2	2.86	-76.07	Volcán Nevado del Huila <sup>5</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.019 <sup>f</sup>	0.009 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	316
29-May-09	00:48:42	2.4	10.0	7.73	-73.90	Santa Rosa Del Sur (Bolívar)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.0004 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.0004 <sup>f</sup>	290

29-May-09	04:35:05	2.7	77.0	7.34	-73.29	Rionegro (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.002 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	377
29-May-09	05:48:40	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D.	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.002 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	N.D
30-May-09	23:33:12	3.5	142.0	6.83	-73.24	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.010 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.007 <sup>f</sup>	426
31-May-09	11:00:21	3.3	141.0	6.79	-73.18	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	433
31-May-09	14:44:49	4.0	136.0	6.81	-73.27	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.035	0.027	0.026	423
31-May-09	20:10:01	3.2	3.7	4.12	-75.02	San Luis (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.303	0.202	0.297	80
01-Jun-09	04:22:46	4.0	145.0	6.85	-73.17	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.008 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.006 <sup>f</sup>	432
01-Jun-09	05:14:28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.002 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	N.D
01-Jun-09	17:30:28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.005 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	N.D
01-Jun-09	21:28:04	3.6	148.0	6.84	-73.14	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.004 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	436
01-Jun-09	21:48:18	4.5	152.0	6.84	-73.15	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.498	0.282	1.316	224
01-Jun-09	21:48:18	4.5	152.0	6.84	-73.15	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.030	0.019	0.023	437
03-Jun-09	23:35:43	4.3	141.0	6.83	-73.20	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.044	0.024	0.022	429
04-Jun-09	13:47:30	3.4	84.0	4.89	-76.50	Nóvita (Chocó)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	5.463	2.997	5.956	96
04-Jun-09	14:19:27	3.9	144.0	6.85	-73.18	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.006 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	431
08-Jun-09	10:52:10	4.6	158.0	6.82	-73.09	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.574	0.358	0.585	206
08-Jun-09	10:52:10	4.6	158.0	6.82	-73.09	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.056	0.027	0.034	445
08-Jun-09	23:03:07	2.7	136.0	6.83	-73.18	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.002 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	429
09-Jun-09	06:33:09	3.7	143.0	6.84	-73.18	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.004 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	431
10-Jun-09	08:34:24	3.5	140.0	7.47	-73.22	El Playón (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.002 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	396
11-Jun-09	02:20:58	3.9	151.0	6.82	-73.17	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.016 <sup>f</sup>	0.007 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	436
12-Jun-09	03:28:13	2.8	0.0	1.58	-77.70	La Llanada (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.046	0.034	0.038	117
12-Jun-09	15:58:24	2.6	3.0	1.07	-78.75	Tumaco (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.050	0.031	0.043	83
12-Jun-09	16:47:23	3.2	153.0	6.87	-73.14	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.004 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	436
14-Jun-09	01:20:06	3.1	159.0	5.96	-73.41	Gámbita (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	475
14-Jun-09	05:05:41	3.9	142.0	1.15	-77.66	Túquerres (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.095	0.233	0.116	199
14-Jun-09	08:06:27	2.6	1.8	2.80	-78.06	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	131
15-Jun-09	01:34:24	2.2	1.1	1.04	-78.70	Ricaurte (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	86
16-Jun-09	09:06:09	3.0	18.2	4.51	-75.70	Armenia (Quindío) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.258	0.472	0.363	19
16-Jun-09	17:23:21	3.0	86.0	5.07	-76.25	San José del Palmar (Chocó)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	0.607	0.138	1.684	100
17-Jun-09	04:23:54	3.3	142.0	6.81	-73.15	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.005 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	435
20-Jun-09	10:37:44	3.9	9.5	0.88	-78.50	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.015	0.013	0.021	107
20-Jun-09	23:24:21	3.5	153.0	6.82	-73.13	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	440
21-Jun-09	05:21:04	4.5	150.0	6.81	-73.18	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.039	0.458	1.076	220
21-Jun-09	05:21:04	4.5	150.0	6.81	-73.18	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.049	0.024	0.033	435

25-Jun-09	00:56:41	4.1	146.0	6.79	-73.14	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.126	0.276	0.771	217
27-Jun-09	13:23:32	3.5	77.4	5.22	-76.29	Bagadó (Chocó)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	0.964	0.458	1.061	106
30-Jun-09	06:18:48	3.2	24.8	5.17	-75.86	Belén de Umbria (Risaralda) <sup>1</sup>	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	8.461	2.497	8.447	27
30-Jun-09	20:05:32	4.6	33.6	2.19	-79.85	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.012 <sup>f</sup>	0.007 <sup>f</sup>	0.011 <sup>f</sup>	135
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CREAC	4.64	-74.10	SUELO (EDIFICIO)	2.547	0.688	2.529	200
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CBOG2	4.60	-74.06	COLUVIÓN	2.928	1.613	3.620	201
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CGRAL	4.59	-74.13	SUELO	1.437	0.718	2.120	194
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CGRAL	4.59	-74.13	ROCA	0.534	0.361	0.763	194
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	3.267	1.367	6.169	92
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CVHER	5.03	-75.12	ROCA	0.564	0.666	0.679	160
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CROSA	4.85	-74.32	ROCA	0.811	0.376	0.716	194
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	4.897	2.095	5.350	117
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CBETA	2.71	-75.44	ROCA	0.866	0.805	0.886	109
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CPLAT	2.39	-75.91	SUELO	1.382	0.874	1.467	146
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CVIL1	4.14	-73.64	ROCA	1.297	0.614	0.698	226
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CGUAD	5.07	-74.59	ROCA	1.275	0.430	1.963	192
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CGARZ	2.19	-75.61	SUELO	1.548	1.103	1.711	165
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.027	0.021	0.034	400
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CANAP	4.55	-74.52	ROCA	2.503	1.416	2.730	156
03-Jul-09	10:04:54	5.0	0.0	3.68	-75.63	Chaparral (Tolima)	CARBE	4.25	-74.44	ROCA	1.857	1.048	1.349	146
04-Jul-09	06:32:16	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.541	0.353	0.830	N.D
05-Jul-09	00:06:34	4.4	150.0	6.79	-73.11	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.627	0.399	0.684	203
05-Jul-09	00:06:34	4.4	150.0	6.79	-73.11	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	2.134	0.762	2.334	220
06-Jul-09	19:29:24	4.8	149.0	6.80	-73.10	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.566	0.666	1.515	221
06-Jul-09	19:29:24	4.8	149.0	6.80	-73.10	Los Santos (Santander)	CTUN2	5.55	-73.36	SUELO	1.065	0.488	0.956	205
07-Jul-09	07:56:15	2.4	52.0	1.54	-78.11	Barbacoas (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.024	0.028	0.023	91
08-Jul-09	04:21:51	2.6	0.0	3.87	-75.65	Roncesvalles (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.190	0.167	0.282	71
12-Jul-09	06:12:47	Mw= 6.1	198.0	-15.04	-70.44	Perú <sup>6</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.057	0.070	0.040	2090
16-Jul-09	07:45:30	1.9	27.0	1.54	-78.61	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.039	0.038	0.033	43
16-Jul-09	11:07:37	3.7	12.0	2.40	-79.76	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.072	0.040	0.055	131
17-Jul-09	09:18:44	4.2	4.0	1.12	-79.23	Tumaco (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.158	0.148	0.164	95
18-Jul-09	15:25:51	3.5	32.0	3.12	-78.08	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.053	0.028	0.035	164
18-Jul-09	15:43:28	4.4	143.0	6.80	-73.10	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.513	0.355	0.660	196
19-Jul-09	08:35:00	5.0	4.0	1.67	-80.40	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.113	0.113	0.145	186
21-Jul-09	07:54:22	4.7	144.0	7.29	-73.26	Rionegro (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	5.345	1.773	4.817	178

21-Jul-09	07:54:22	4.7	144.0	7.29	-73.26	Rionegro (Santander)	CBUC1	7.07	-73.07	ROCA	2.437	1.549	3.428	147
21-Jul-09	07:54:22	4.7	144.0	7.29	-73.26	Rionegro (Santander)	CBUC5	7.14	-73.12	SUELO	10.345	5.099	5.773	149
21-Jul-09	07:54:22	4.7	144.0	7.29	-73.26	Rionegro (Santander)	CBUIS	7.14	-73.12	SUELO	12.050	5.288	6.856	145
21-Jul-09	07:54:22	4.7	144.0	7.29	-73.26	Rionegro (Santander)	CCUC2	7.90	-72.49	SUELO	3.324	0.955	7.158	180
21-Jul-09	07:54:22	4.7	144.0	7.29	-73.26	Rionegro (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.193	0.361	0.844	253
21-Jul-09	07:54:22	4.7	144.0	7.29	-73.26	Rionegro (Santander)	CTUN2	5.55	-73.36	SUELO	1.766	0.800	2.339	241
21-Jul-09	10:20:49	N.D	25.3	0.99	-79.03	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.098	0.115	0.064	101
23-Jul-09	20:18:34	4.3	1.6	4.68	-76.71	Sipí (Chocó)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	16.868	15.955	17.538	56
23-Jul-09	20:18:34	4.3	1.6	4.68	-76.71	Sipí (Chocó)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	1.324	0.706	1.629	120
23-Jul-09	20:18:34	4.3	1.6	4.68	-76.71	Sipí (Chocó)	CARME	4.56	-75.66	SUELO	7.871	2.663	7.372	116
24-Jul-09	06:53:06	2.5	14.0	1.44	-77.76	La Llanada (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.009	0.012	0.011	116
31-Jul-09	02:02:18	4.1	0.0	7.01	-75.82	Peque (Antioquia)	CSHEL	6.19	-75.53	ROCA	0.356	0.268	0.485	96
06-Ago-09	04:29:11	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CQUET	4.33	-73.86	ROCA	6.089	4.301	9.282	N.D
06-Ago-09	04:29:16	3.2	19.8	4.41	-73.65	El Calvario (Meta)	CQUET	4.33	-73.86	ROCA	5.966	5.946	5.493	31
06-Ago-09	04:29:22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CQUET	4.33	-73.86	ROCA	0.881	0.888	0.674	N.D
07-Ago-09	01:11:00	4.3	156.0	6.79	-73.07	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.217	0.260	0.914	226
07-Ago-09	14:16:03	3.4	1.1	3.79	-75.66	Chaparral (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.229	0.164	0.433	79
13-Ago-09	00:37:37	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	N.D
16-Ago-09	08:53:37	3.1	13.4	3.95	-76.60	Calima (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	1.874	1.584	1.396	82
18-Ago-09	08:24:00	4.2	179.7	-1.63	-78.01	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.009 <sup>f</sup>	0.006 <sup>f</sup>	0.011 <sup>f</sup>	430
19-Ago-09	16:30:36	2.3	23.0	2.17	-77.71	Guapi (Cauca)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	121
24-Ago-09	18:24:57	3.5	70.0	3.98	-76.58	Calima (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	1.769	1.159	1.912	104
24-Ago-09	18:24:57	3.5	70.0	3.98	-76.58	Calima (Valle)	CDAGU	3.66	-76.71	ROCA	2.990	2.863	3.118	79
24-Ago-09	18:24:57	3.5	70.0	3.98	-76.58	Calima (Valle)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.004 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.006 <sup>f</sup>	345
25-Ago-09	00:54:38	2.5	48.0	4.55	-75.79	Montenegro (Quindío) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.200	0.196	0.393	51
25-Ago-09	13:31:23	2.3	16.0	4.61	-75.92	Obando (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	2.144	1.846	2.025	36
25-Ago-09	13:31:23	2.3	16.0	4.61	-75.92	Obando (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.286	0.355	0.468	37
27-Ago-09	04:40:24	2.1	32.0	4.60	-75.75	Quimbaya (Quindío)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.200	0.188	0.383	36
27-Ago-09	11:24:37	2.6	40.1	4.70	-76.21	El Cairo (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.209	0.168	0.499	78
27-Ago-09	16:44:49	4.4	149.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CBUC1	7.07	-73.07	ROCA	1.300	0.458	1.031	152
28-Ago-09	20:20:56	2.5	21.0	4.57	-75.85	Montenegro (Quindío)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.136	0.094	0.311	32
01-Sep-09	09:10:17	2.3	38.0	4.56	-75.81	Montenegro (Quindío) <sup>1</sup>	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.194	0.195	0.357	43
02-Sep-09	07:41:36	2.5	0.0	1.64	-79.13	Tumaco (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.021	0.013	0.021	48
08-Sep-09	08:26:01	4.7	12.0	4.81	-76.65	Novita (Chocó)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.371 <sup>f</sup>	1.179 <sup>f</sup>	0.797 <sup>f</sup>	161
08-Sep-09	08:26:01	4.7	12.0	4.81	-76.65	Novita (Chocó)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	20.661	14.551	26.047	56

08-Sep-09	08:26:01	4.7	12.0	4.81	-76.65	Novita (Chocó)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	1.113	0.948	2.072	118
08-Sep-09	08:26:01	4.7	12.0	4.81	-76.65	Novita (Chocó)	CARME	4.56	-75.66	SUELO	7.066	2.718	9.904	113
08-Sep-09	08:26:01	4.7	12.0	4.81	-76.65	Novita (Chocó)	CECAL	3.88	-76.56	ROCA	0.646	0.624	0.707	104
08-Sep-09	08:26:01	4.7	12.0	4.81	-76.65	Novita (Chocó)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	0.761	0.499	2.204	105
08-Sep-09	08:26:01	4.7	12.0	4.81	-76.65	Novita (Chocó)	CMAN1	5.04	-75.31	SUELO	3.861	2.569	3.882	140
12-Sep-09	20:06:24	Mw= 6.3	10.0	10.72	-67.95	Costa de Carabobo (Venezuela) <sup>6</sup>	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	1.426	0.645	1.369	591
12-Sep-09	20:06:24	Mw= 6.3	10.0	10.72	-67.95	Costa de Carabobo (Venezuela) <sup>6</sup>	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.025 <sup>f</sup>	0.074 <sup>f</sup>	0.074 <sup>f</sup>	1067
13-Sep-09	04:02:10	3.6	152.0	6.79	-73.08	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.005 <sup>f</sup>	0.024 <sup>f</sup>	0.015 <sup>f</sup>	384
17-Sep-09	08:47:44	3.7	51.0	5.70	-76.04	Betania (Antioquia)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	2.272	0.926	5.316	74
17-Sep-09	08:47:44	3.7	51.0	5.70	-76.04	Betania (Antioquia)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.018 <sup>f</sup>	0.035 <sup>f</sup>	0.030 <sup>f</sup>	172
21-Sep-09	14:39:24	1.9	20.0	4.36	-75.92	Sevilla (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.174	0.299	0.244	41
23-Sep-09	05:57:15	2.9	1.4	2.49	-75.74	Tesalia (Huila)	CPLAT	2.39	-75.91	SUELO	2.592	3.995	2.238	21
23-Sep-09	14:00:32	4.9	157.0	6.78	-73.05	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.635	0.431	0.679	206
23-Sep-09	14:00:32	4.9	157.0	6.78	-73.05	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	2.213	0.611	1.499	227
23-Sep-09	14:00:32	4.9	157.0	6.78	-73.05	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.054 <sup>f</sup>	0.226 <sup>f</sup>	0.171 <sup>f</sup>	387
24-Sep-09	18:57:49	4.2	155.0	6.79	-73.09	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.013 <sup>f</sup>	0.040 <sup>f</sup>	0.037 <sup>f</sup>	384
26-Sep-09	04:23:15	3.2	62.0	4.08	-76.58	Calima (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.004 <sup>f</sup>	0.016 <sup>f</sup>	0.012 <sup>f</sup>	165
26-Sep-09	08:02:26	2.5	2.4	2.61	-75.63	Iquira (Huila)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.005 <sup>f</sup>	0.013 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	208
01-Oct-09	02:26:34	3.8	4.0	3.81	-75.71	Chaparral (Tolima)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.080 <sup>f</sup>	0.316 <sup>f</sup>	0.206 <sup>f</sup>	88
01-Oct-09	02:26:34	3.8	4.0	3.81	-75.71	Chaparral (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.481	0.289	0.488	78
01-Oct-09	03:12:14	2.6	2.0	3.85	-75.65	Chaparral (Tolima)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.038 <sup>f</sup>	0.038 <sup>f</sup>	0.022 <sup>f</sup>	80
01-Oct-09	07:48:41	4.3	4.0	11.06	-74.72	Mar Caribe	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.002 <sup>f</sup>	0.007 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	735
02-Oct-09	04:43:15	3.1	2.5	5.67	-74.59	Puerto Salgar (Cundinamarca)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.007 <sup>f</sup>	0.020 <sup>f</sup>	0.015 <sup>f</sup>	153
02-Oct-09	19:38:31	2.6	0.0	5.39	-75.82	Guática (Risaralda)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	1.466	0.412	3.422	14
03-Oct-09	00:50:15	4.9	150.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	1.861	0.943	1.926	202
03-Oct-09	00:50:15	4.9	150.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CCUC2	7.90	-72.49	SUELO	2.655	0.525	3.621	205
03-Oct-09	00:50:15	4.9	150.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	2.752	0.838	2.578	221
03-Oct-09	00:50:15	4.9	150.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CVHER	5.03	-75.12	ROCA	0.480	0.655	0.760	332
03-Oct-09	00:50:15	4.9	150.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CSLUI	6.00	-74.94	ROCA	1.791	1.129	2.253	267
03-Oct-09	00:50:15	4.9	150.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.165 <sup>f</sup>	0.436 <sup>f</sup>	0.536 <sup>f</sup>	381
03-Oct-09	00:50:15	4.9	150.0	6.79	-73.10	Los Santos (Santander)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.005 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	845
03-Oct-09	19:05:25	3.0	18.0	4.78	-76.35	El Cairo (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.248	0.205	0.278	86
07-Oct-09	00:42:54	3.0	75.0	4.69	-76.17	Argelia (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.235	0.280	0.407	97
07-Oct-09	00:42:54	3.0	75.0	4.69	-76.17	Argelia (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.015 <sup>f</sup>	0.035 <sup>f</sup>	0.030 <sup>f</sup>	130
07-Oct-09	00:42:54	3.0	75.0	4.69	-76.17	Argelia (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	3.495	1.876	2.540	76

09-Oct-09	15:10:51	3.5	6.0	0.75	-79.82	Ecuador	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.016 <sup>f</sup>	0.018 <sup>f</sup>	0.018 <sup>f</sup>	169
09-Oct-09	18:11:00	5.1	17.5	-1.00	-77.96	Ecuador <sup>4</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.044	0.040	0.059	324
11-Oct-09	19:19:02	2.9	1.4	2.05	-76.13	Saladoblanco (Huila)	CSAGU	1.87	-76.28	ROCA	1.094	0.994	1.738	25
12-Oct-09	12:19:38	2.8	14.0	5.34	-74.99	Marquetalia (Caldas)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	2.473	1.607	3.773	93
15-Oct-09	03:58:24	2.6	10.0	3.18	-75.26	Aipe (Huila)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.010 <sup>f</sup>	0.030 <sup>f</sup>	0.027 <sup>f</sup>	141
17-Oct-09	01:25:02	3.4	32.0	2.67	-79.90	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.013 <sup>f</sup>	0.009 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	163
18-Oct-09	10:38:15	2.8	78.0	2.28	-78.30	Olaya Herrera (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.027	0.039	0.026	104
18-Oct-09	13:42:31	4.1	158.0	6.82	-73.08	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.100	0.181	0.667	229
18-Oct-09	13:42:31	4.1	158.0	6.82	-73.08	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.027 <sup>f</sup>	0.070 <sup>f</sup>	0.070 <sup>f</sup>	388
19-Oct-09	15:44:16	3.4	117.0	4.62	-76.17	Versalles (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.655	0.251	0.535	131
19-Oct-09	15:44:16	3.4	117.0	4.62	-76.17	Versalles (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.014 <sup>f</sup>	0.028 <sup>f</sup>	0.027 <sup>f</sup>	156
20-Oct-09	10:12:07	2.9	21.0	2.01	-79.56	Tumaco (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.016 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	0.013 <sup>f</sup>	96
22-Oct-09	15:56:49	4.7	128.0	3.82	-76.58	Restrepo (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.092 <sup>f</sup>	0.259 <sup>f</sup>	0.267 <sup>f</sup>	208
22-Oct-09	15:56:49	4.7	128.0	3.82	-76.58	Restrepo (Valle)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.090	0.048	0.069	349
22-Oct-09	15:56:49	4.7	128.0	3.82	-76.58	Restrepo (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.588	0.563	1.062	182
22-Oct-09	15:56:49	4.7	128.0	3.82	-76.58	Restrepo (Valle)	CDAGU	3.66	-76.71	ROCA	1.781	1.693	1.986	130
22-Oct-09	15:56:49	4.7	128.0	3.82	-76.58	Restrepo (Valle)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	0.724	0.691	2.232	221
22-Oct-09	15:56:49	4.7	128.0	3.82	-76.58	Restrepo (Valle)	CBMAL	4.01	-77.34	ROCA	0.904	0.561	1.178	154
22-Oct-09	15:56:49	4.7	128.0	3.82	-76.58	Restrepo (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	4.957	3.798	5.758	158
23-Oct-09	02:12:46	4.7	154.0	6.79	-73.05	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.681	0.707	0.713	204
23-Oct-09	02:12:46	4.7	154.0	6.79	-73.05	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.672	0.492	1.082	225
23-Oct-09	18:55:23	4.8	153.0	6.77	-73.10	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	1.052	0.419	1.359	206
23-Oct-09	18:55:23	4.8	153.0	6.77	-73.10	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	1.824	0.492	1.577	221
27-Oct-09	01:08:47	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D.	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.012	0.012	0.012	N.D
27-Oct-09	05:59:48	3.2	142.0	6.78	-73.16	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.005 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	436
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	4.548	2.293	4.056	202
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.313 <sup>f</sup>	0.965 <sup>f</sup>	1.020 <sup>f</sup>	377
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.521	0.239	0.452	436
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CUAGR	4.75	-74.05	SUELO	2.238	1.517	2.682	288
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CUAGR	4.75	-74.05	ROCA	0.471	0.173	0.309	288
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CGRAL	4.59	-74.13	SUELO	0.456	0.979	0.564	305
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CGRAL	4.59	-74.13	ROCA	0.171	0.515	0.133	305
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CROSA	4.85	-74.32	ROCA	1.254	0.793	1.352	291
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	COCAÑ	8.24	-73.32	ROCA	6.723	2.539	7.821	217
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CCUC2	7.90	-72.49	SUELO	7.130	1.106	6.465	204

27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	6.232	1.596	5.736	217
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CVHER	5.03	-75.12	ROCA	1.699	1.613	1.481	327
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CGUAD	5.07	-74.59	ROCA	2.275	1.080	2.015	288
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CPLA1	6.29	-74.94	SUELO	3.604	1.965	1.791	251
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CSLUI	6.00	-74.94	ROCA	3.541	1.980	4.099	260
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	0.809	0.358	1.114	370
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CMAN1	5.04	-75.31	SUELO	3.237	1.393	4.088	348
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	1.217	0.514	1.187	443
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CSONS	5.69	-75.33	ROCA	2.525	1.386	4.844	306
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CBUIS	7.14	-73.12	SUELO	15.005	6.559	11.911	151
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CBUIS*	7.14	-73.12	SUELO	14.417	7.004	12.023	151
27-Oct-09	16:25:55	5.5	147.0	6.80	-73.16	Los Santos (Santander)	CBUC1	7.07	-73.07	ROCA	10.480	2.516	10.085	150
29-Oct-09	21:20:26	4.1	32.0	5.01	-78.51	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.010 <sup>f</sup>	0.006 <sup>f</sup>	0.007 <sup>f</sup>	356
30-Oct-09	01:36:25	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D.	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.732	1.638	1.059	N.D
30-Oct-09	21:04:43	2.5	84.0	1.20	-78.58	Roberto Payán (Nariño)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	109
31-Oct-09	01:06:55	3.9	92.0	4.72	-76.14	Argelia (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.388	0.407	0.569	110
31-Oct-09	01:06:55	3.9	92.0	4.72	-76.14	Argelia (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.041 <sup>f</sup>	0.218 <sup>f</sup>	0.113 <sup>f</sup>	138
31-Oct-09	01:06:55	3.9	92.0	4.72	-76.14	Argelia (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	7.302	3.929	5.388	93
01-Nov-09	19:06:21	3.2	116.0	2.80	-78.13	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.013	0.010	0.011	172
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	1.523	2.413	2.458	101
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CECAL	3.88	-76.56	ROCA	0.775	0.573	0.885	131
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CDAGU	3.66	-76.71	ROCA	2.976	1.826	2.910	155
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	2.487	0.984	8.239	109
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CMAN1	5.04	-75.31	SUELO	1.898	1.082	2.791	121
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.076	0.038	0.077	437
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.237 <sup>f</sup>	0.346 <sup>f</sup>	0.295 <sup>f</sup>	131
02-Nov-09	12:18:52	4.7	83.0	4.69	-76.13	Argelia (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	18.610	10.912	14.719	84
02-Nov-09	15:52:00	2.2	4.0	7.94	-75.20	Caucasia (Antioquia)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.013	0.010	0.009	154
02-Nov-09	22:16:53	3.4	83.0	4.70	-76.12	Argelia (Valle)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.435	0.681	0.581	101
02-Nov-09	22:16:53	3.4	83.0	4.70	-76.12	Argelia (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.029 <sup>f</sup>	0.047 <sup>f</sup>	0.040 <sup>f</sup>	130
02-Nov-09	22:16:53	3.4	83.0	4.70	-76.12	Argelia (Valle)	CVERS	4.57	-76.21	SUELO	2.508	1.469	1.783	84
03-Nov-09	17:49:04	3.4	142.0	6.82	-73.23	Zapatoca (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	428
05-Nov-09	14:55:10	4.0	150.0	6.80	-73.11	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.012 <sup>f</sup>	0.036 <sup>f</sup>	0.029 <sup>f</sup>	381
07-Nov-09	05:50:56	3.5	4.0	3.84	-75.70	Roncesvalles (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.203	0.164	0.311	74
07-Nov-09	05:50:56	3.5	4.0	3.84	-75.70	Roncesvalles (Tolima)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.034 <sup>f</sup>	0.115 <sup>f</sup>	0.300 <sup>f</sup>	84

09-Nov-09	01:29:02	3.6	6.6	5.66	-75.44	Aguadas (Caldas)	CSONS	5.69	-75.33	ROCA	12.113	6.974	12.873	14
13-Nov-09	13:46:23	3.6	9.0	3.24	-74.45	La Uribe (Meta)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.162	0.112	0.303	192
15-Nov-09	17:36:49	Mw= 5	25.0	3.29	-82.86	Océano Pacífico <sup>6</sup>	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.021	0.015	0.022	486
17-Nov-09	02:11:40	3.5	149.0	6.84	-73.07	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.003 <sup>f</sup>	443
17-Nov-09	02:11:40	3.5	149.0	6.84	-73.07	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.006 <sup>f</sup>	0.017 <sup>f</sup>	0.015 <sup>f</sup>	387
18-Nov-09	05:43:41	2.9	3.9	7.70	-72.72	Durania (N. de Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.704	1.571	0.852	30
19-Nov-09	03:56:46	4.3	154.0	6.84	-73.04	Cepitá (Santander)	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.400	0.266	0.503	200
20-Nov-09	08:13:16	2.9	55.0	1.14	-78.75	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.059	0.053	0.060	93
20-Nov-09	08:27:26	3.4	18.0	4.55	-76.82	Sipí (Chocó)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.010 <sup>f</sup>	0.043 <sup>f</sup>	0.022 <sup>f</sup>	176
21-Nov-09	00:46:13	3.6	46.0	2.30	-79.91	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.017	0.014	0.018	148
21-Nov-09	02:46:03	3.5	50.0	2.21	-79.95	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.023	0.018	0.018	150
23-Nov-09	17:44:38	3.0	7.1	4.50	-75.68	Armenia (Quindío)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	2.101	2.918	4.496	9
23-Nov-09	17:44:38	3.0	7.1	4.50	-75.68	Armenia (Quindío)	CARME	4.56	-75.66	SUELO	8.712	4.331	6.724	9
24-Nov-09	11:10:00	4.1	16.0	5.01	-74.75	Guaduas (Cundinamarca)	CVHER	5.03	-75.12	ROCA	4.867	5.331	5.628	43
24-Nov-09	11:10:00	4.1	16.0	5.01	-74.75	Guaduas (Cundinamarca)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	1.383	0.719	1.393	113
24-Nov-09	11:10:00	4.1	16.0	5.01	-74.75	Guaduas (Cundinamarca)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.539 <sup>f</sup>	0.937 <sup>f</sup>	1.223 <sup>f</sup>	84
24-Nov-09	18:48:14	3.7	3.3	3.84	-75.66	Chaparral (Tolima)	CCALA	4.51	-75.63	ROCA	0.632	0.482	0.900	74
27-Nov-09	08:15:54	Mw= 5.6	5.0	10.46	-69.75	Venezuela <sup>2</sup>	CCUC3	7.87	-72.51	ROCA	0.580	0.204	0.462	417
27-Nov-09	08:15:54	Mw= 5.6	5.0	10.46	-69.75	Venezuela <sup>2</sup>	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.024	0.018	0.023	744
27-Nov-09	08:15:54	Mw= 5.6	5.0	10.46	-69.75	Venezuela <sup>2</sup>	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.011 <sup>f</sup>	0.021 <sup>f</sup>	0.021 <sup>f</sup>	899
30-Nov-09	07:18:30	2.7	14.0	3.09	-74.67	La Uribe (Meta)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.010 <sup>f</sup>	0.028 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	164
02-Dic-09	09:14:17	2.7	0.8	2.86	-78.13	Océano Pacífico	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.008	0.009	0.009	133
02-Dic-09	17:54:29	3.1	178.0	6.27	-73.06	Coromoro (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.002 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	488
05-Dic-09	11:33:45	2.7	0.0	4.48	-76.18	El Dóvio (Valle)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.011 <sup>f</sup>	0.018 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	104
16-Dic-09	13:27:46	3.0	56.0	0.99	-79.06	Ecuador	CTUM2	1.82	-78.73	ROCA	0.053	0.045	0.039	113
18-Dic-09	11:39:42	3.1	146.0	6.82	-73.17	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.003 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	0.001 <sup>f</sup>	434
18-Dic-09	14:30:03	5.3	151.0	3.05	-76.39	Caloto (Cauca)	CPOP3	2.48	-76.56	SUELO	6.291	3.241	8.553	164
18-Dic-09	14:30:03	5.3	151.0	3.05	-76.39	Caloto (Cauca)	CANSE	5.26	-75.82	ROCA	0.575	0.247	1.199	294
18-Dic-09	14:30:03	5.3	151.0	3.05	-76.39	Caloto (Cauca)	CPOP4	2.46	-76.60	SUELO	9.735	5.646	7.052	166
18-Dic-09	14:30:03	5.3	151.0	3.05	-76.39	Caloto (Cauca)	CPTEJ	3.23	-76.41	SUELO	34.164	8.972	51.226	152
18-Dic-09	23:30:58	3.9	146.0	6.78	-73.08	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.006 <sup>f</sup>	0.004 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	444
19-Dic-09	14:33:59	4.2	0.0	1.94	-76.00	Timaná (Huila)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.055 <sup>f</sup>	0.117 <sup>f</sup>	0.148 <sup>f</sup>	291
20-Dic-09	03:59:02	3.7	175.0	7.04	-72.92	Santa Bárbara (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.007 <sup>f</sup>	0.005 <sup>f</sup>	0.008 <sup>f</sup>	456
20-Dic-09	03:59:02	3.7	175.0	7.04	-72.92	Santa Bárbara (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.004 <sup>f</sup>	0.012 <sup>f</sup>	0.010 <sup>f</sup>	422
20-Dic-09	05:10:17	3.8	145.0	6.80	-73.09	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.012	0.007	0.009	442

20-Dic-09	05:10:17	3.8	145.0	6.80	-73.09	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.006 <sup>f</sup>	0.022 <sup>f</sup>	0.015 <sup>f</sup>	381
20-Dic-09	11:36:45	4.5	152.0	6.82	-73.05	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.056	0.023	0.036	447
20-Dic-09	11:36:45	4.5	152.0	6.82	-73.05	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.038 <sup>f</sup>	0.125 <sup>f</sup>	0.092 <sup>f</sup>	388
20-Dic-09	11:36:45	4.5	152.0	6.82	-73.05	Los Santos (Santander)	CFQNE	5.47	-73.74	ROCA	2.327	0.447	1.948	226
21-Dic-09	13:07:59	3.8	146.0	6.85	-73.10	Los Santos (Santander)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.012	0.007	0.008	439
21-Dic-09	13:07:59	3.8	146.0	6.85	-73.10	Los Santos (Santander)	CIBA1	4.45	-75.24	SUELO	0.008 <sup>f</sup>	0.022 <sup>f</sup>	0.015 <sup>f</sup>	384
25-Dic-09	20:40:30	2.3	24.0	4.61	-73.69	San Juanito (Meta)	CQUET	4.33	-73.86	ROCA	3.799	2.200	3.342	43
28-Dic-09	20:42:25	2.6	60.0	8.27	-75.21	Ayapel (Córdoba)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.016	0.036	0.018	147
30-Dic-09	18:37:34	3.1	22.0	8.03	-75.18	Caucasia (Antioquia)	CMON2	8.77	-76.33	ROCA	0.070	0.080	0.043	152

N.D: No Hay Datos.

<sup>1</sup> Observatorio Sismológico del Quindío.

<sup>2</sup> Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas ( FUNVISIS ), Magnitud Mw.

<sup>3</sup> Observatorio Vulcanológico de Pasto.

<sup>4</sup> Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional – Ecuador.

<sup>5</sup> Observatorio Vulcanológico de Popayán.

<sup>6</sup> U.S. Geological Survey (USGS), Magnitud Mw.

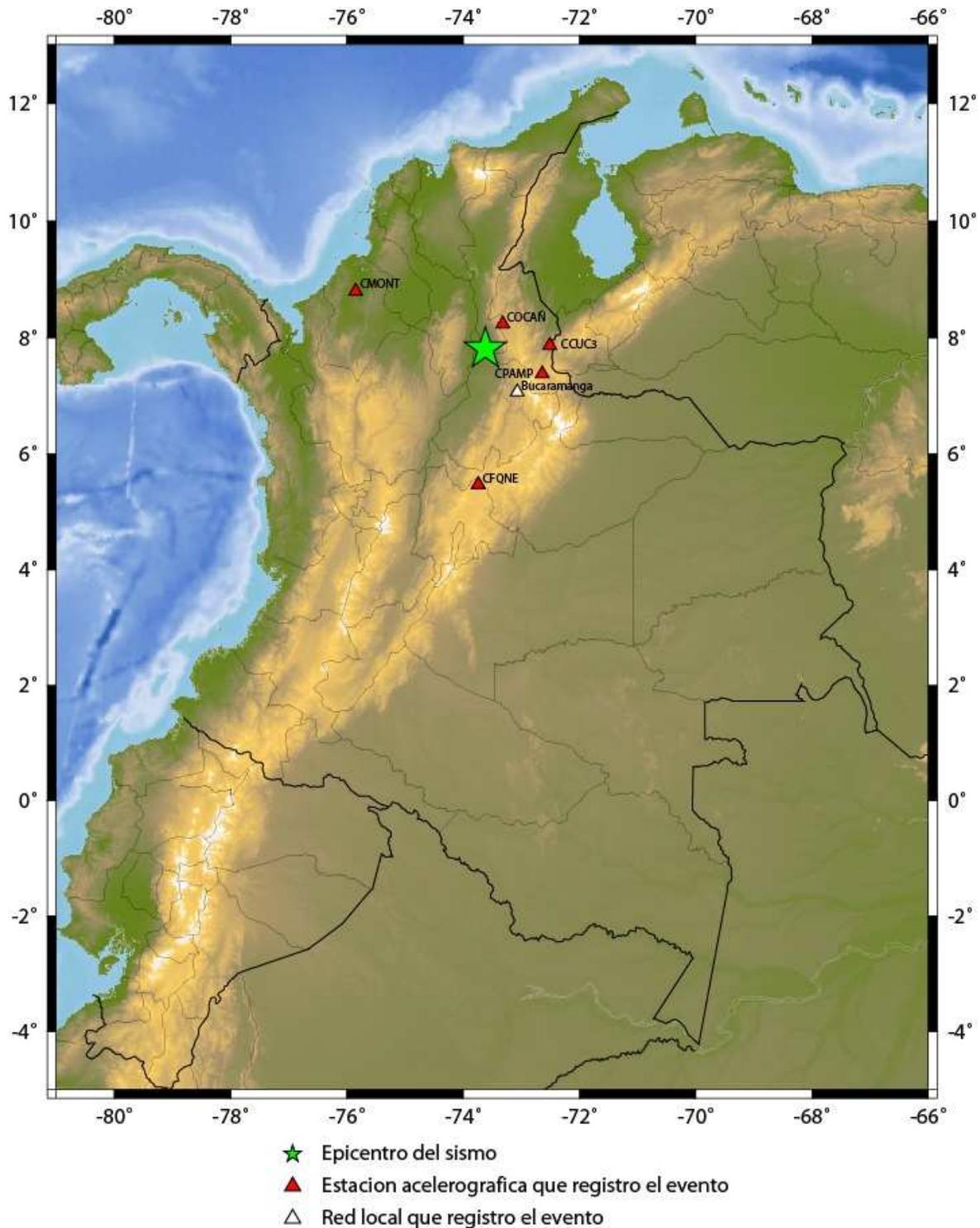
\* Evento registrado con equipo ETNA instalado provisionalmente.

<sup>f</sup> Filtro pasabanda entre 1 - 5 Hz de tipo Butterworth.

**Tabla 3.** Sismos registrados por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia durante el año 2009.

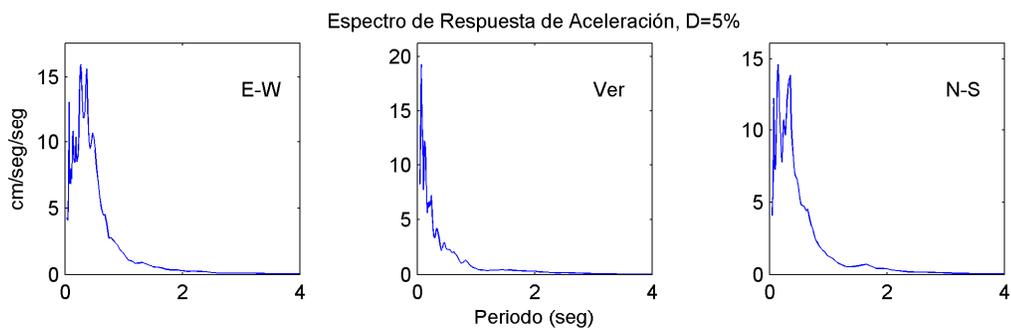
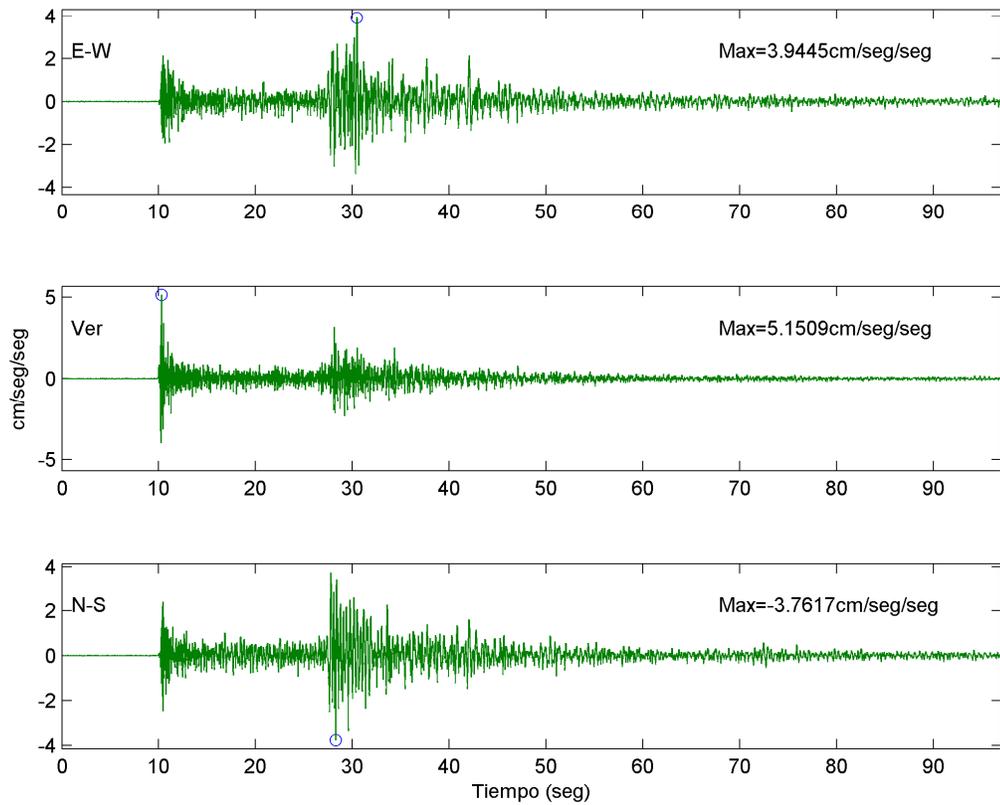
## **Anexo 2**

Mapa de localización, acelerogramas y espectros de respuesta del Sismo de San Alberto (Cesar), ocurrido el 20 de Abril de 2009.

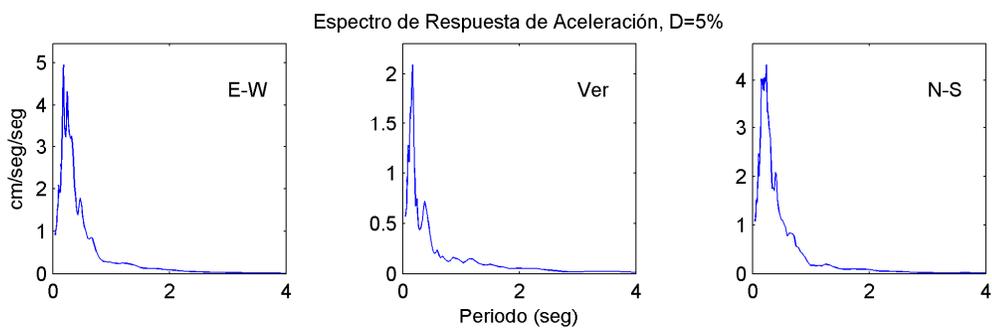
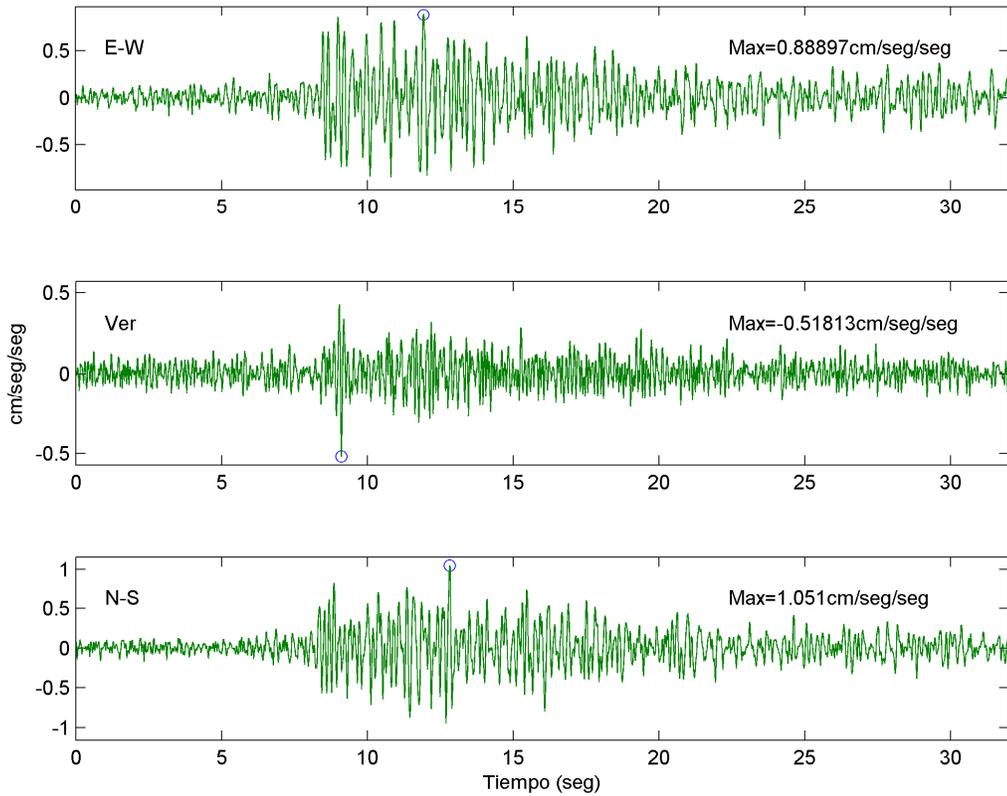


**Figura 4.** Sismo de San Alberto (Cesar) del 20 de Abril de 2009. La estrella muestra la ubicación del sismo y los triángulos, las estaciones de acelerógrafos que lo registraron.

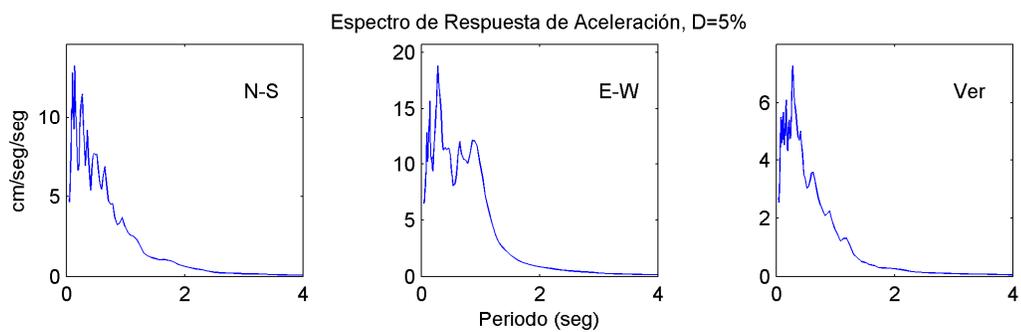
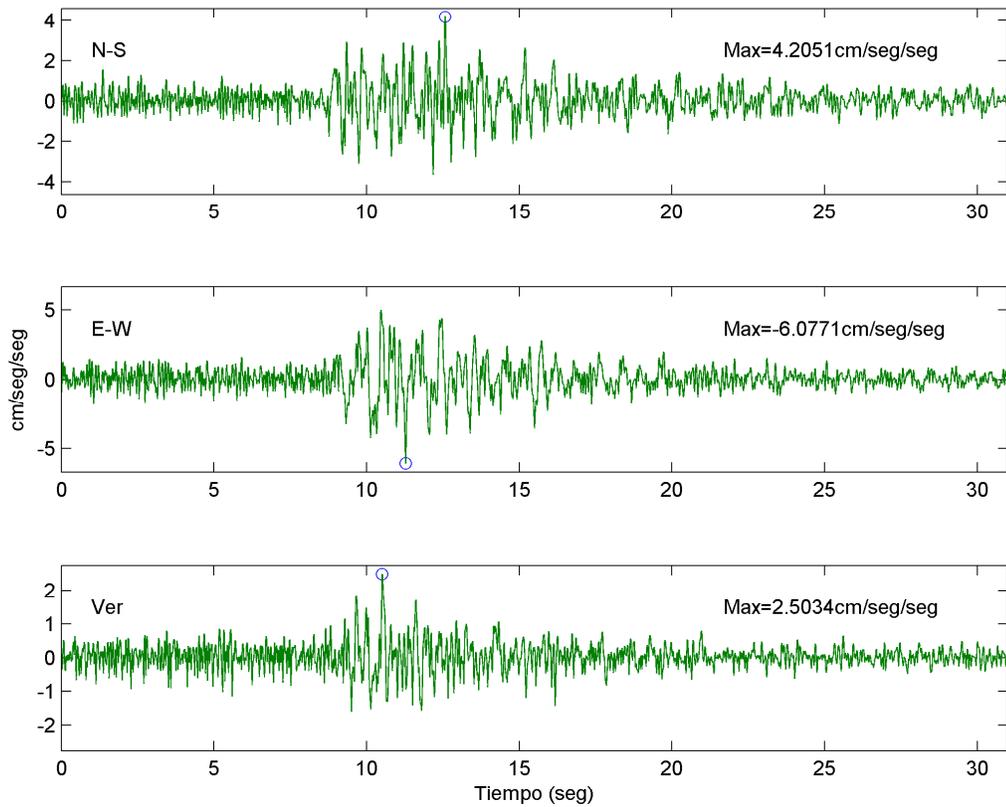
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Cúcuta, Santo Domingo (CCUC3) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 173 Km



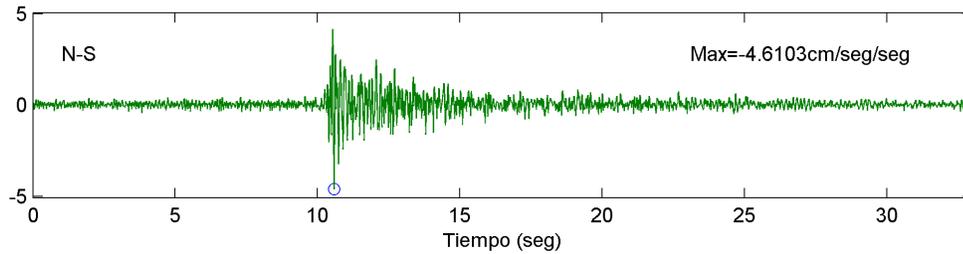
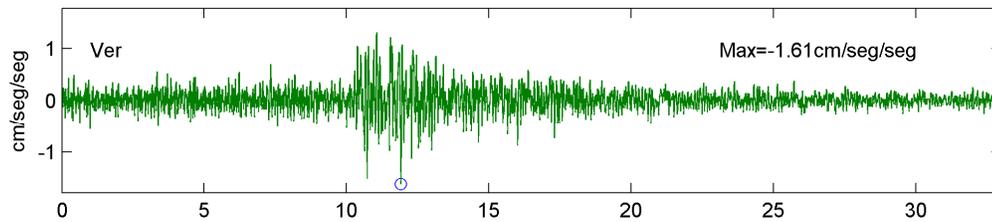
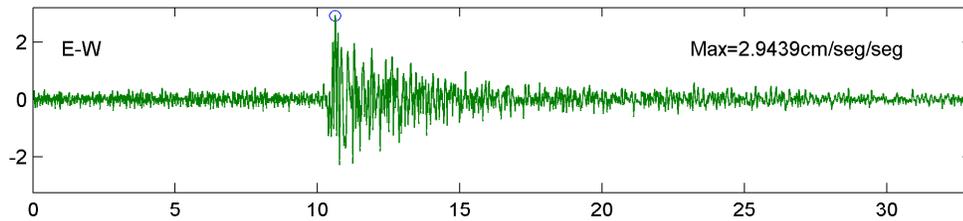
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Fúquene (CFQNE) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 287 Km



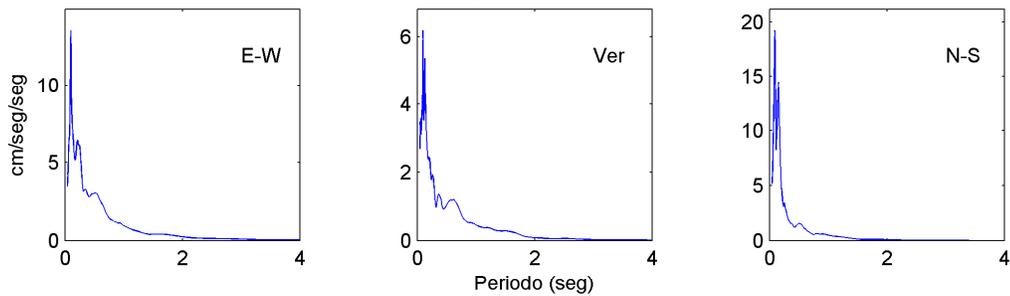
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Pamplona (CPAMP) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 170 Km



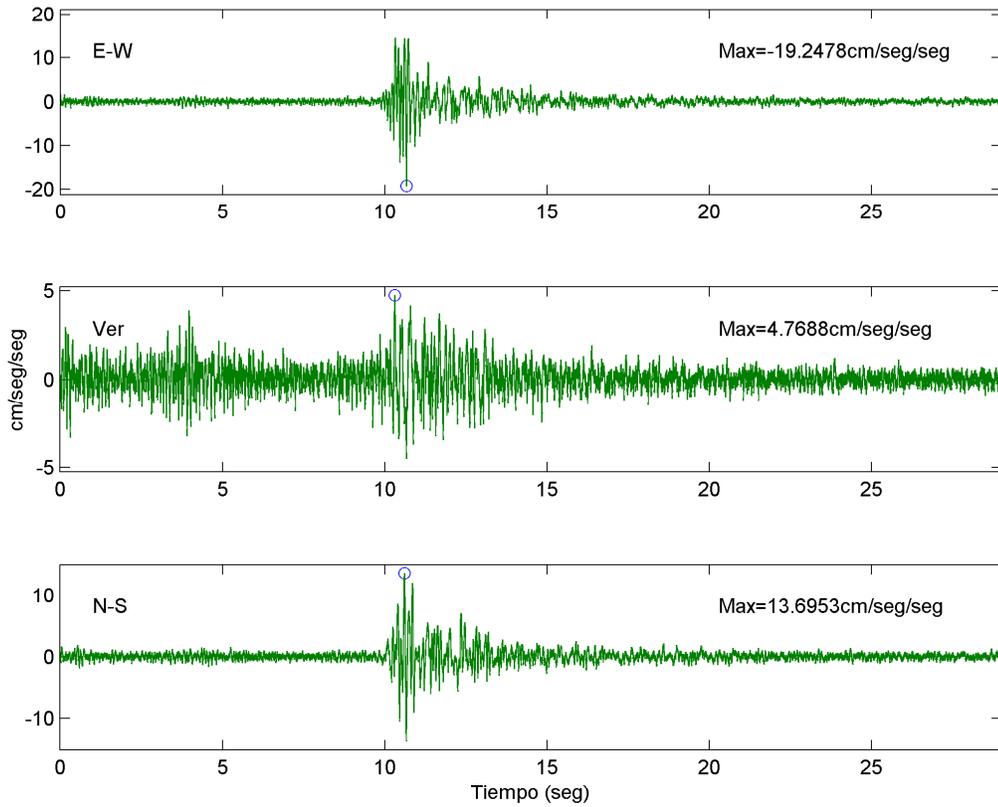
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Bucaramanga, CDMB (CBUC1) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 159 Km



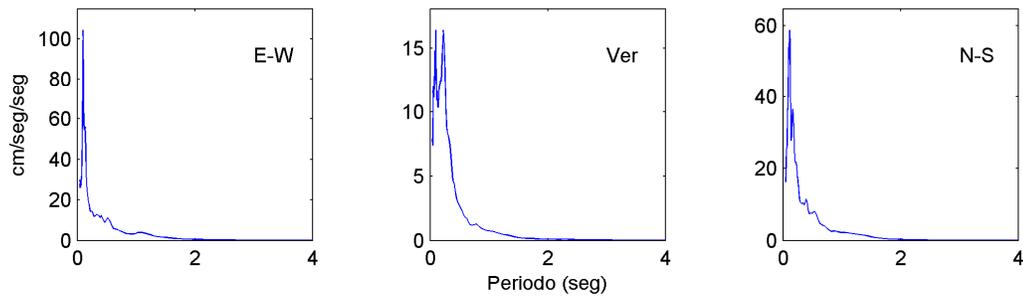
Espectro de Respuesta de Aceleración, D=5%



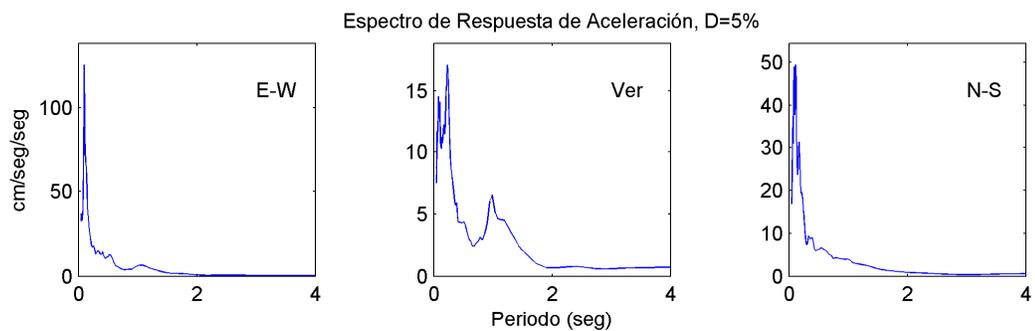
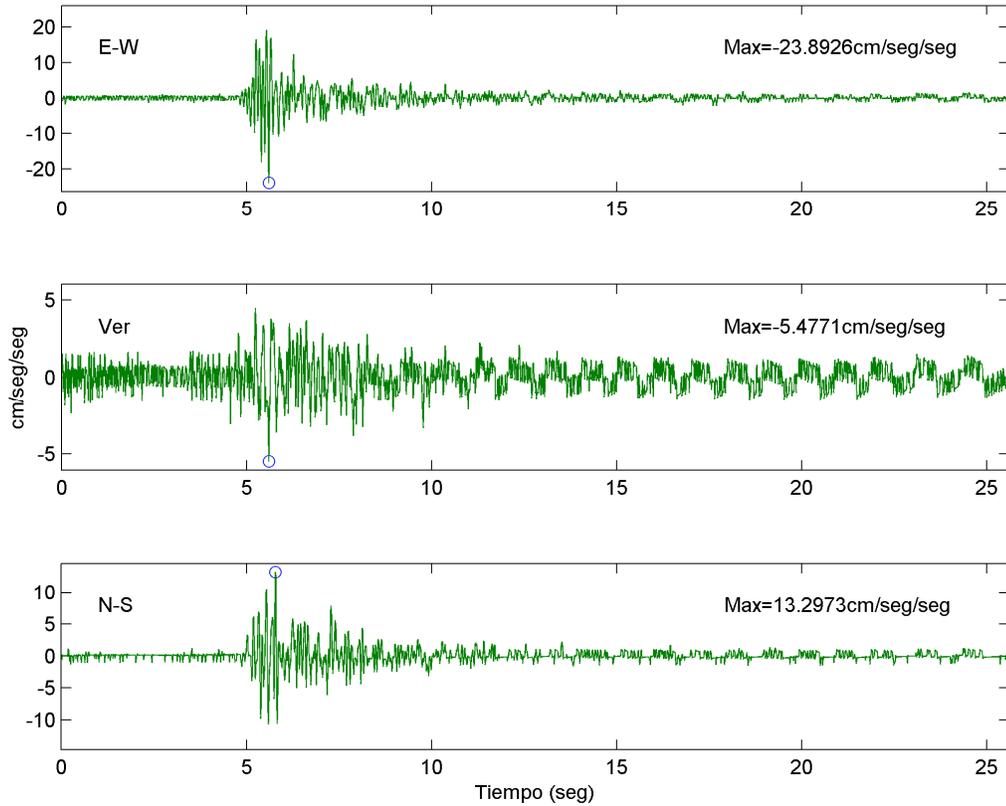
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Piedecuesta, UIS (CBUC5) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 163 Km



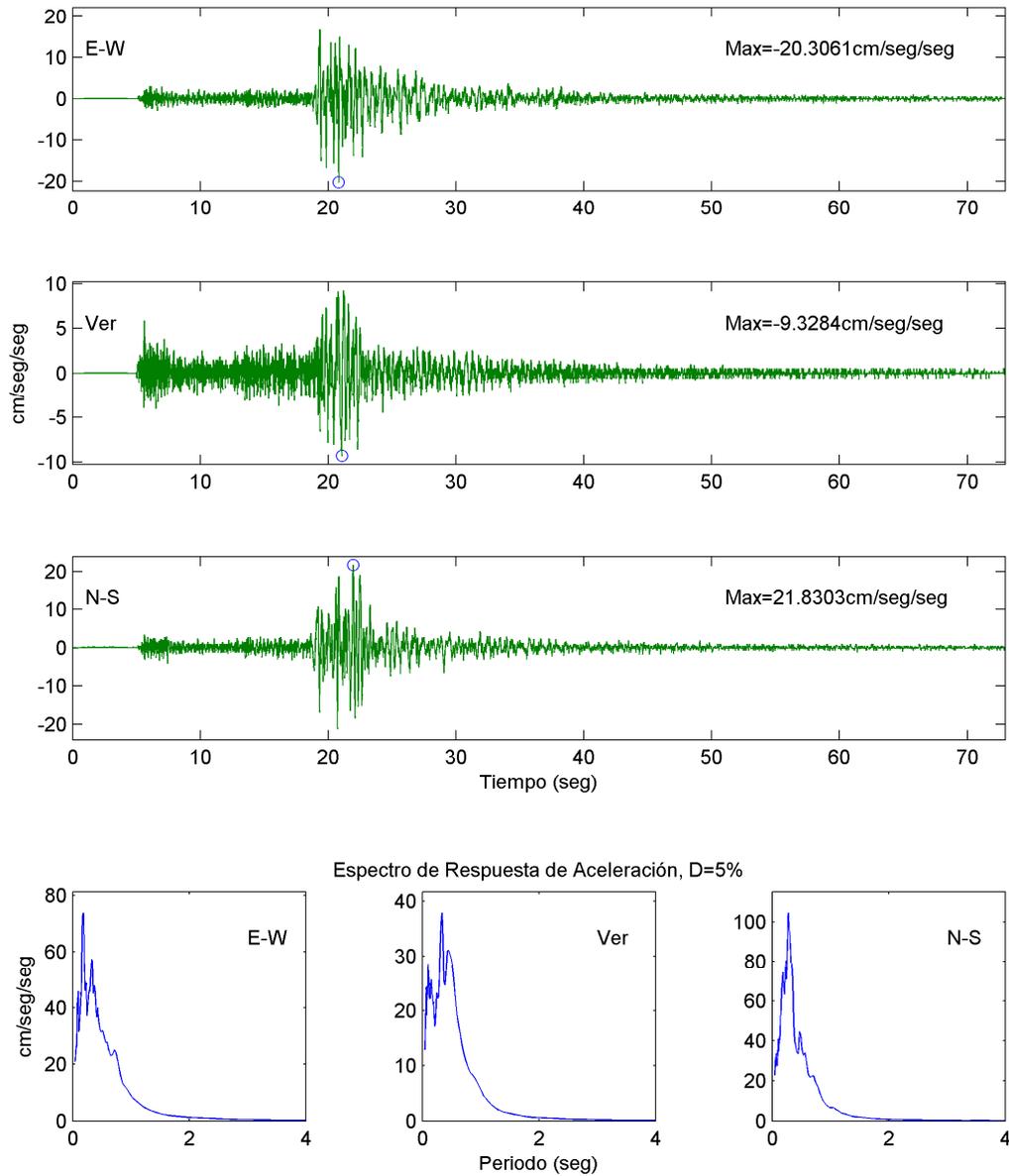
Espectro de Respuesta de Aceleración, D=5%



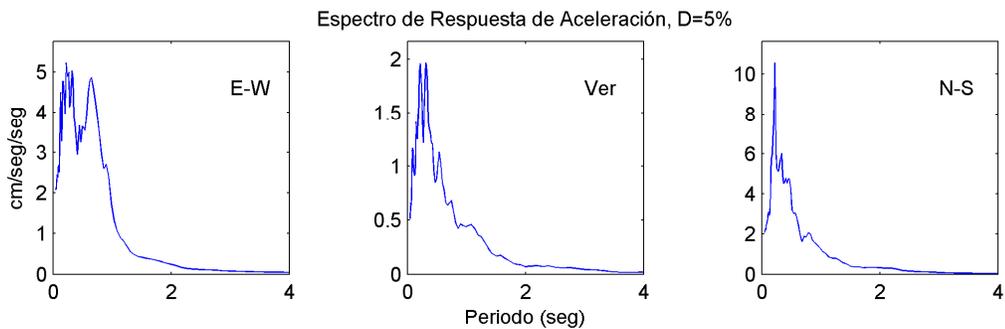
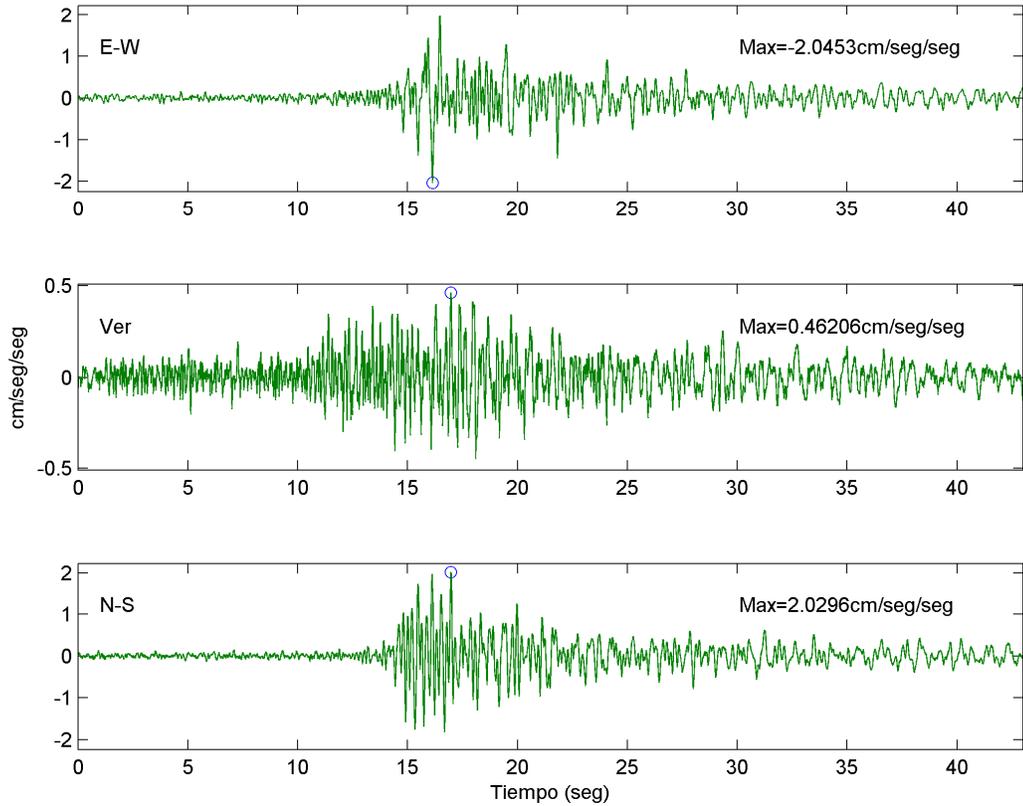
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Bucaramanga, UIS (CBUIS) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 153 Km



INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Ocaña (COCAÑ) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 135 Km



INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Montería (CMONT) Geol:Suelo Topo:Ondu.  
SISMO DE SAN ALBERTO (CESAR) 20/ABR/09 ML=5.1  
Epic. 7.81 N -73.62 E Prof. 123 Km Dist. 295 Km



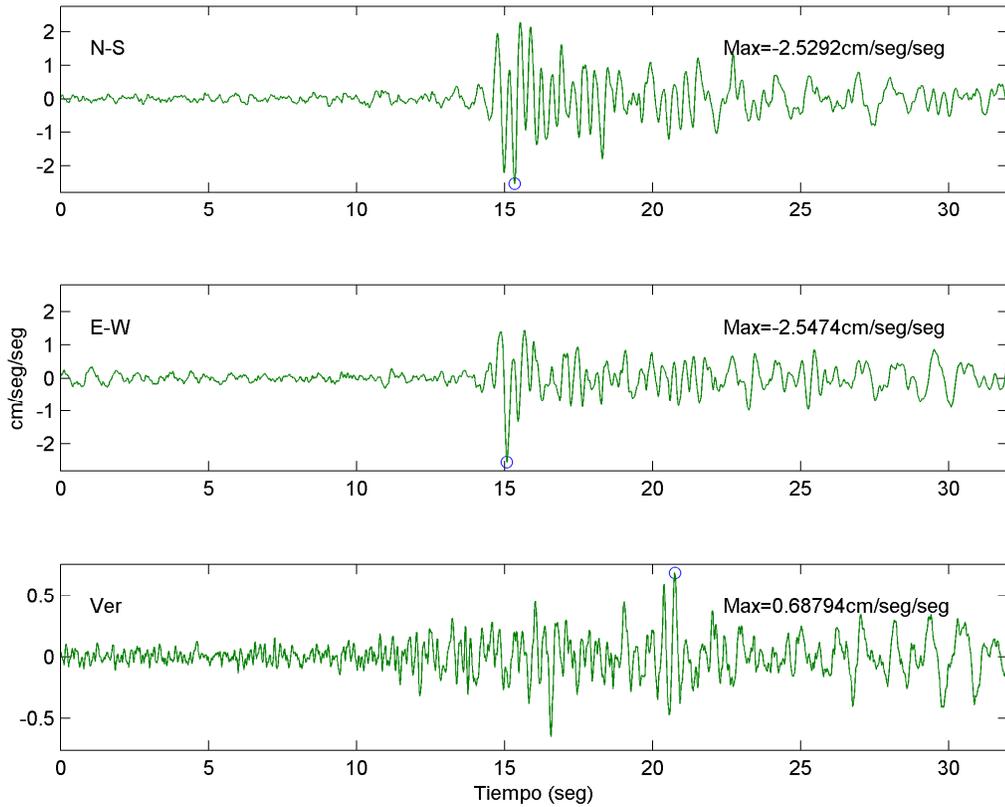
## **Anexo 3**

Mapa de localización, acelerogramas y espectros de respuesta del Sismo de Chaparral (Tolima), ocurrido el 3 de Julio de 2009.

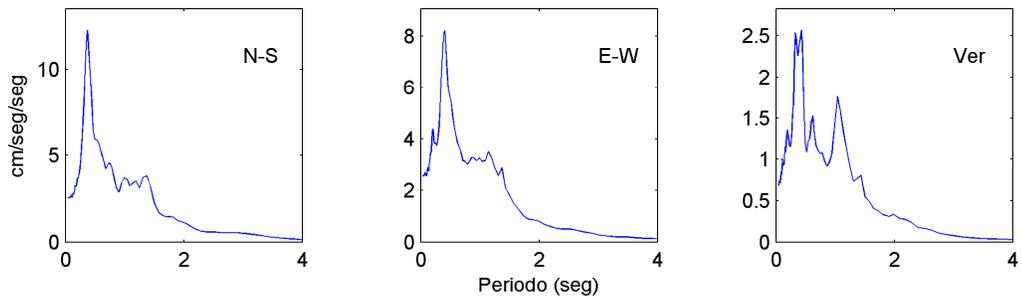


**Figura 5.** Sismo de Chaparral (Tolima) del 3 de julio de 2009. La estrella muestra la ubicación del sismo y los triángulos, las estaciones de acelerógrafos que lo registraron.

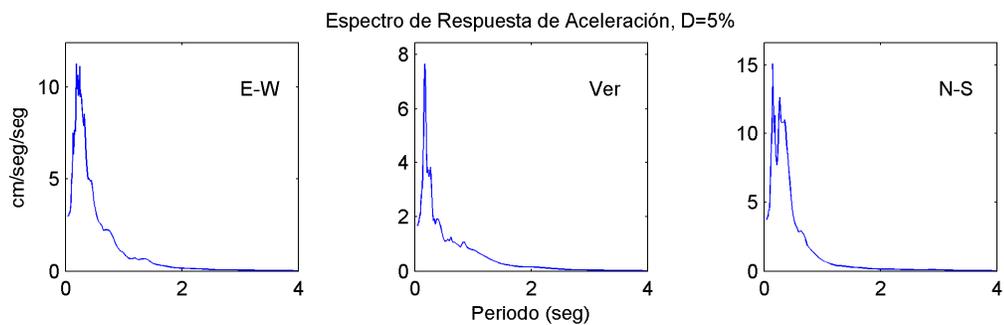
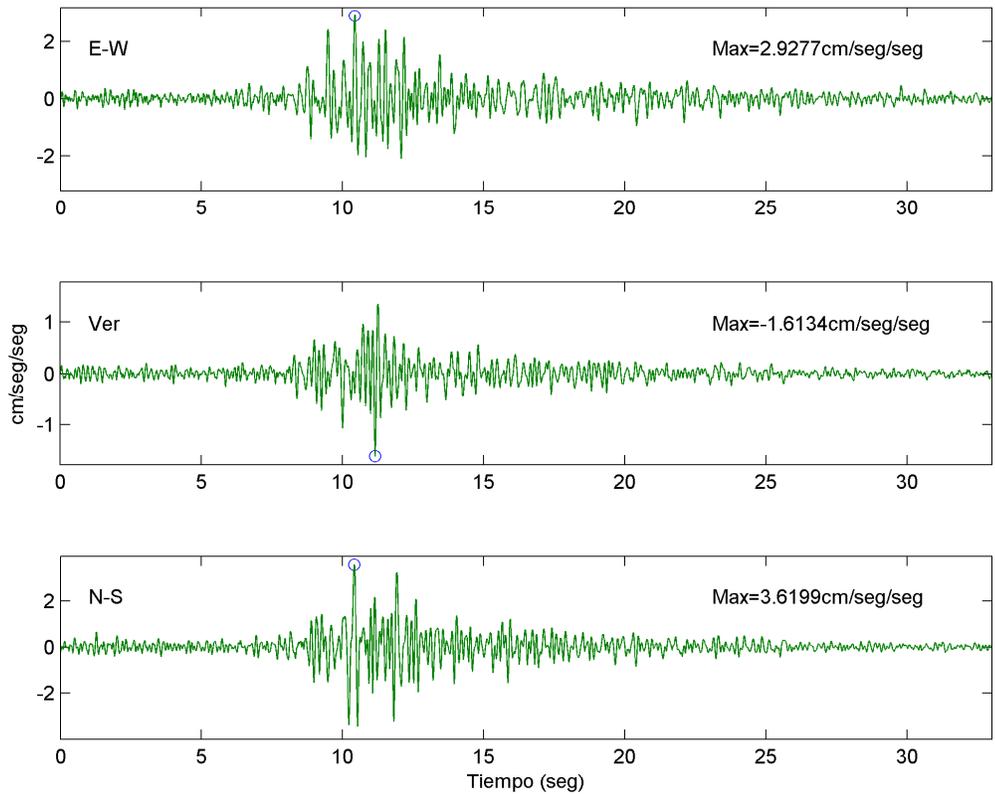
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación del Reactor Nuclear (CREAC) Geol:Suelo (Edificio) Topo:Plana  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 200 Km



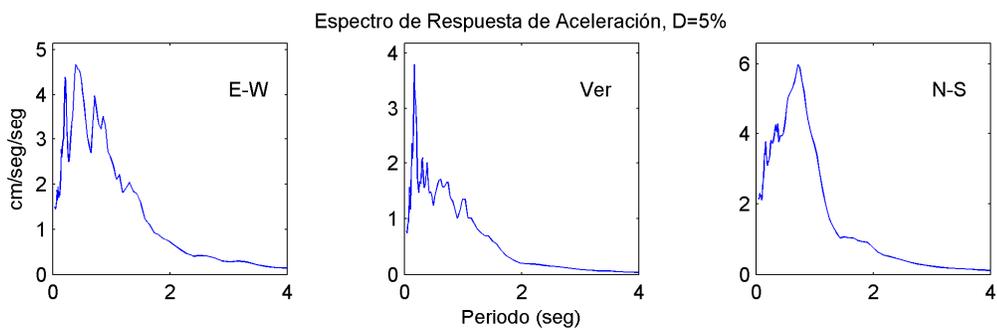
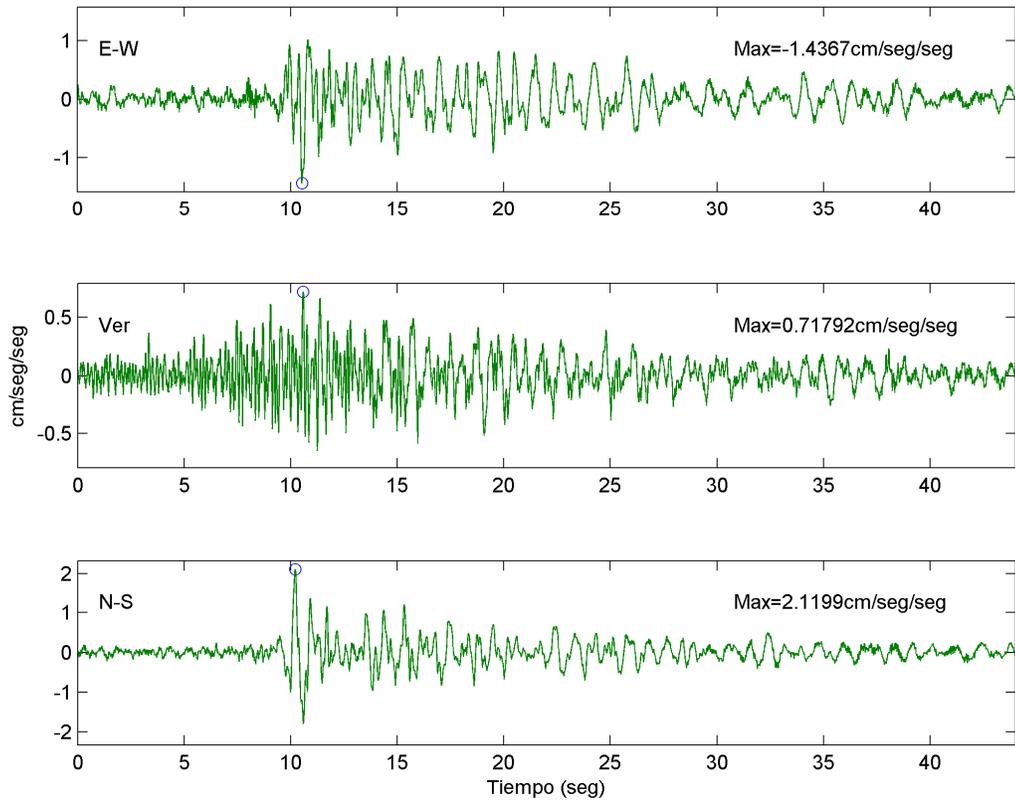
Espectro de Respuesta de Aceleración, D=5%



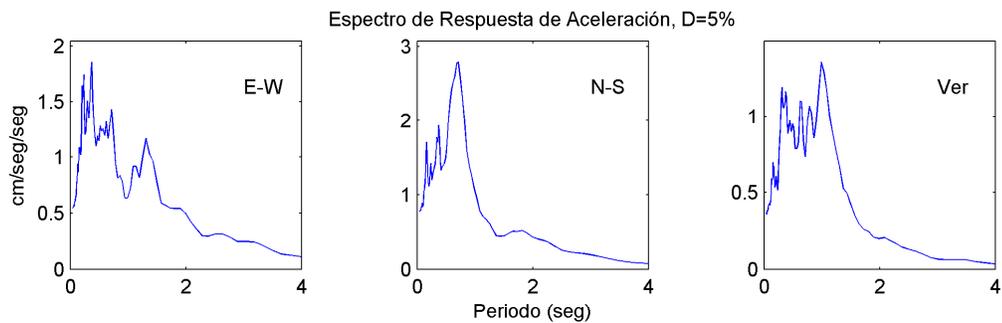
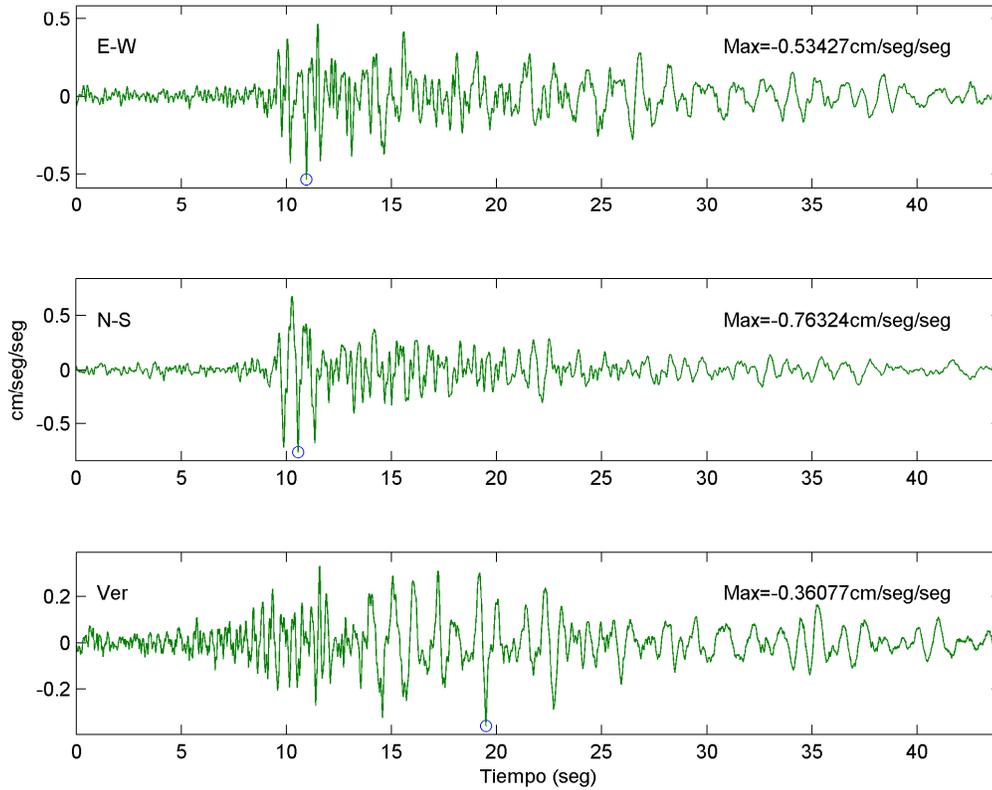
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Gaviotas (CBOG2) Geol: Coluvió Topo: Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 201 Km



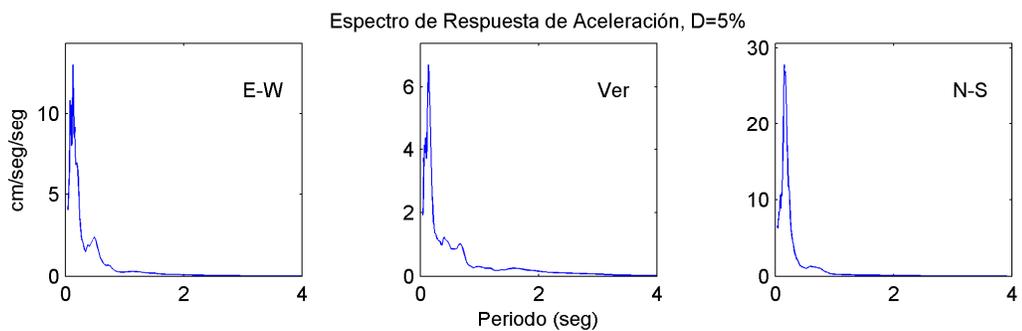
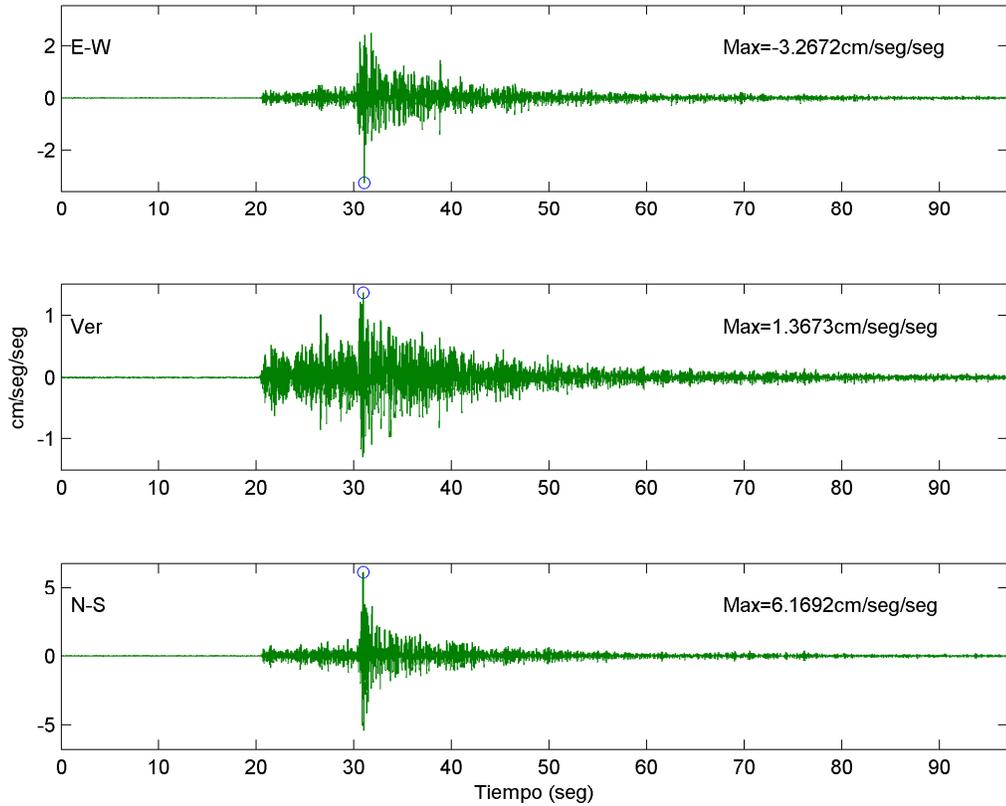
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación Gral. Santander (CGRAL) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 194 Km



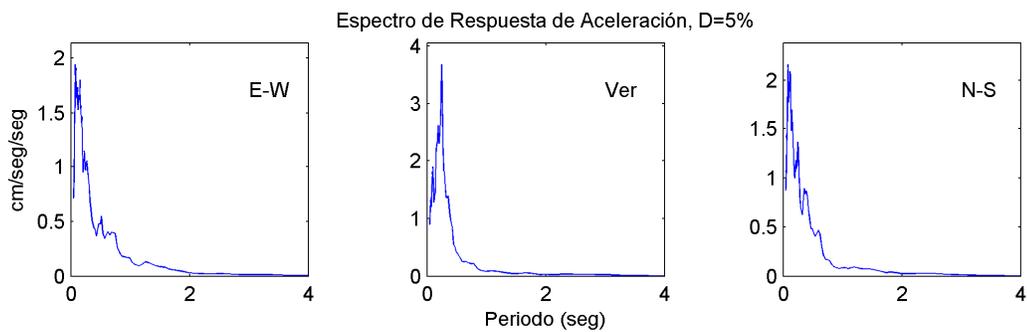
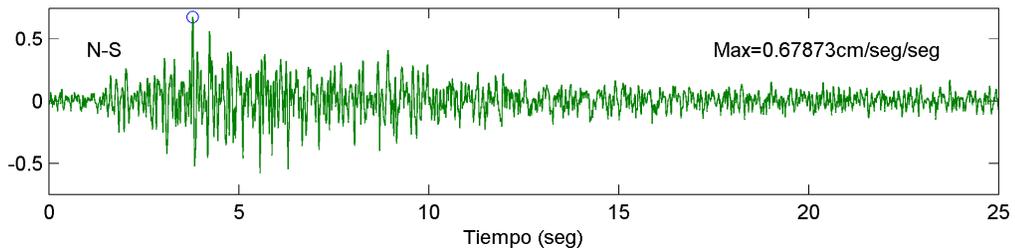
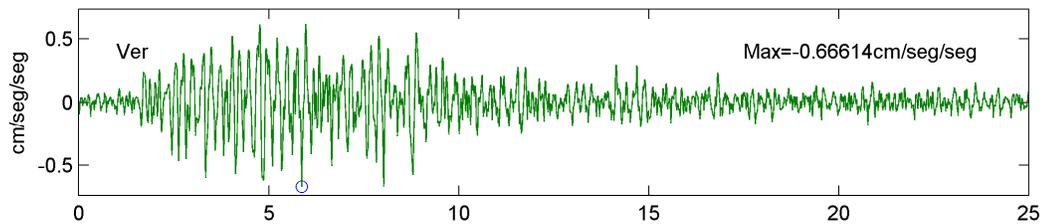
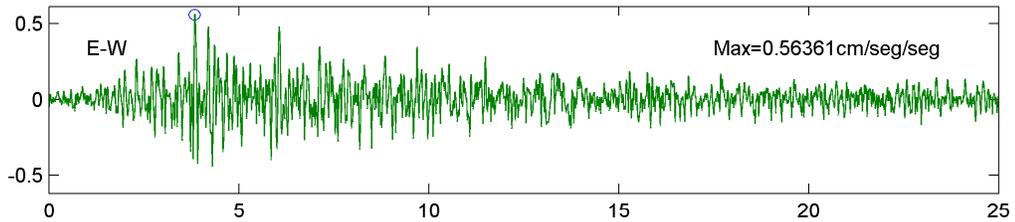
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación Gral. Santander (CGRAL) Geol:Roca Topo:Downh.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 194 Km



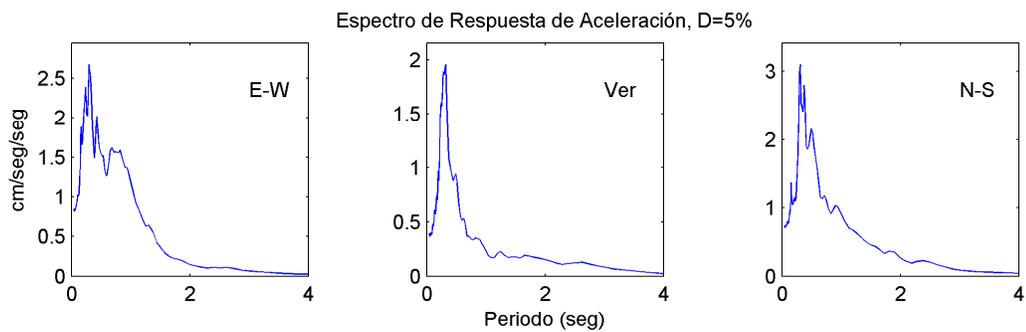
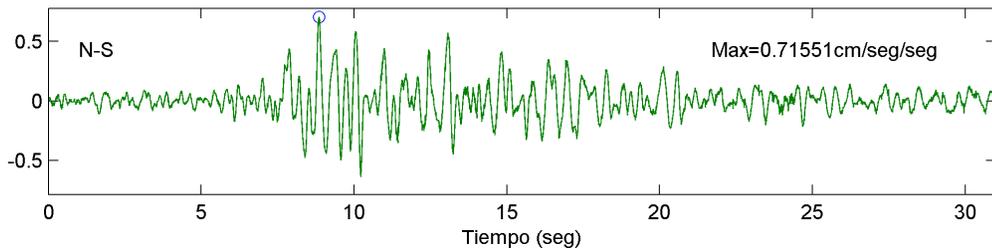
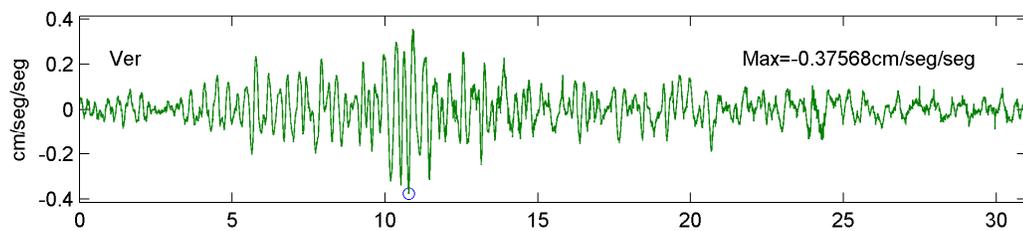
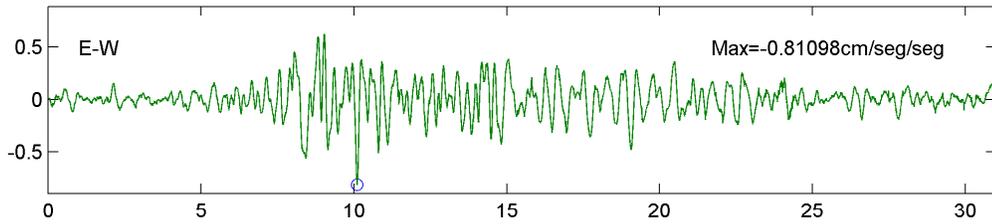
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Calarcá (CCALA) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 92 Km



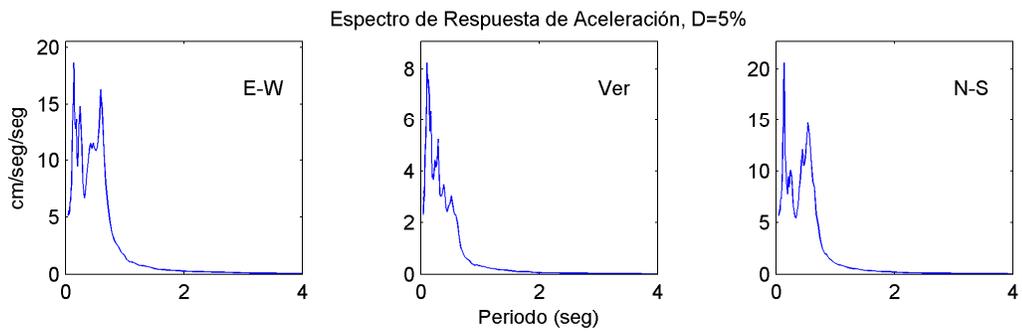
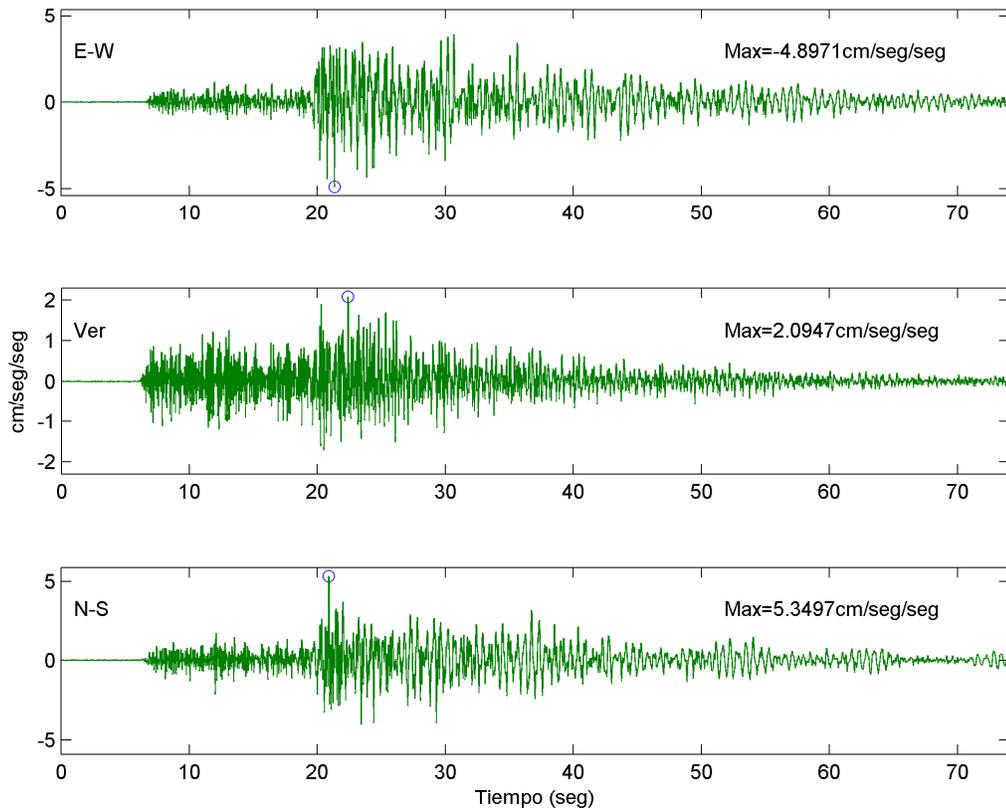
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Villahermosa (CVHER) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 160 Km



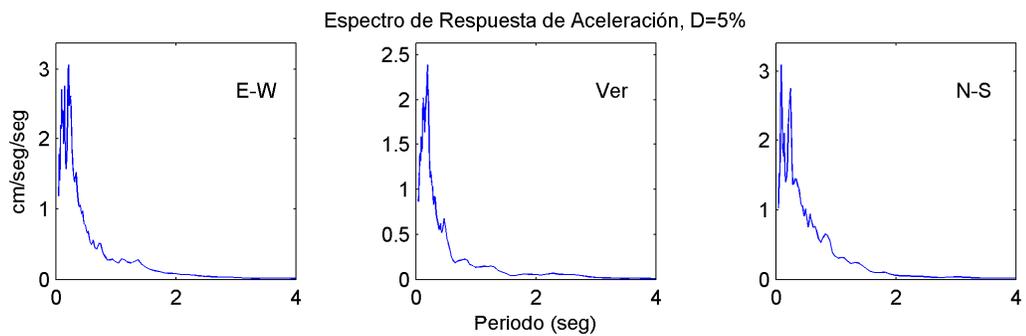
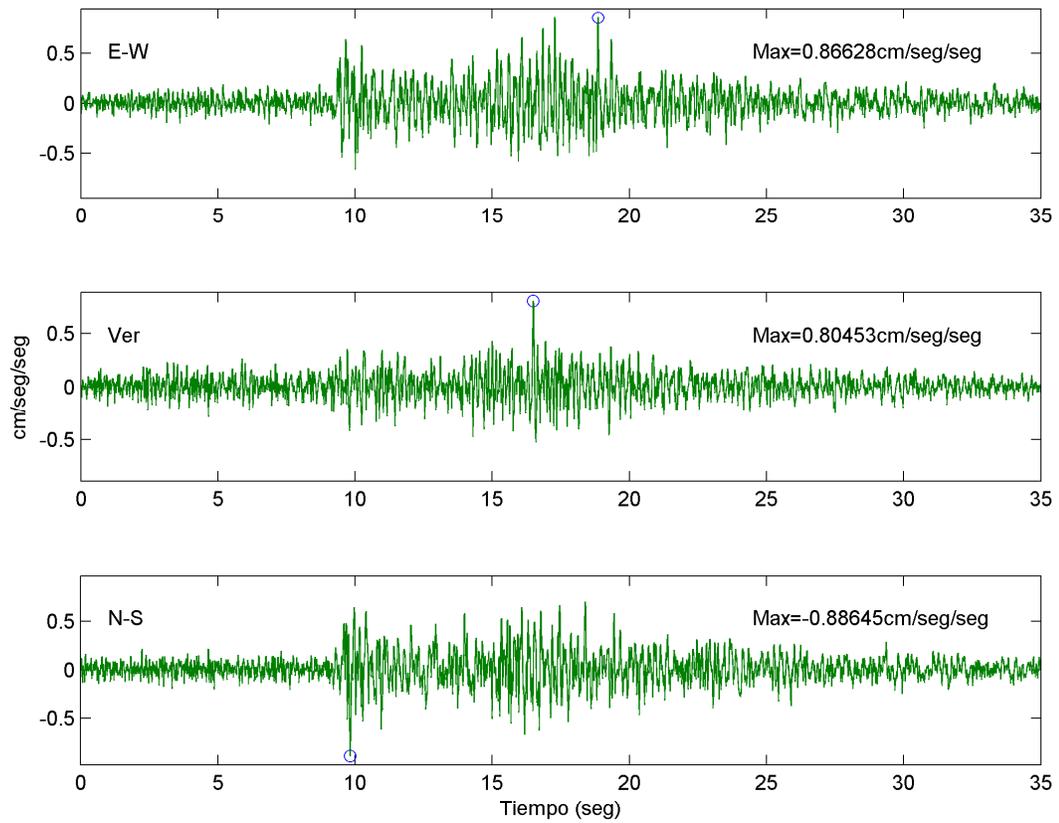
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación El Rosal (CROSA) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 194 Km



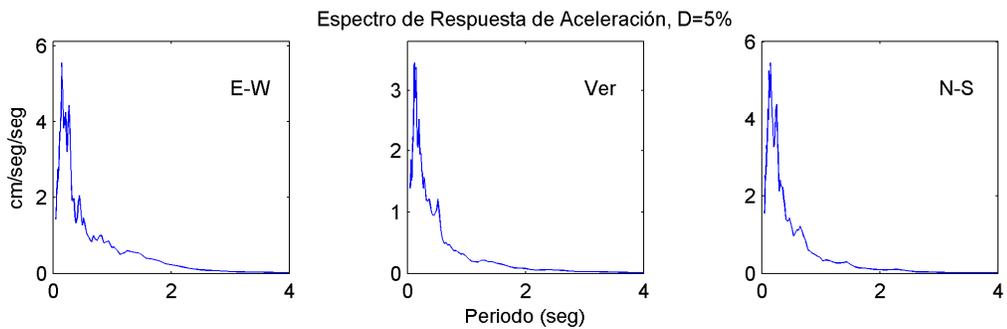
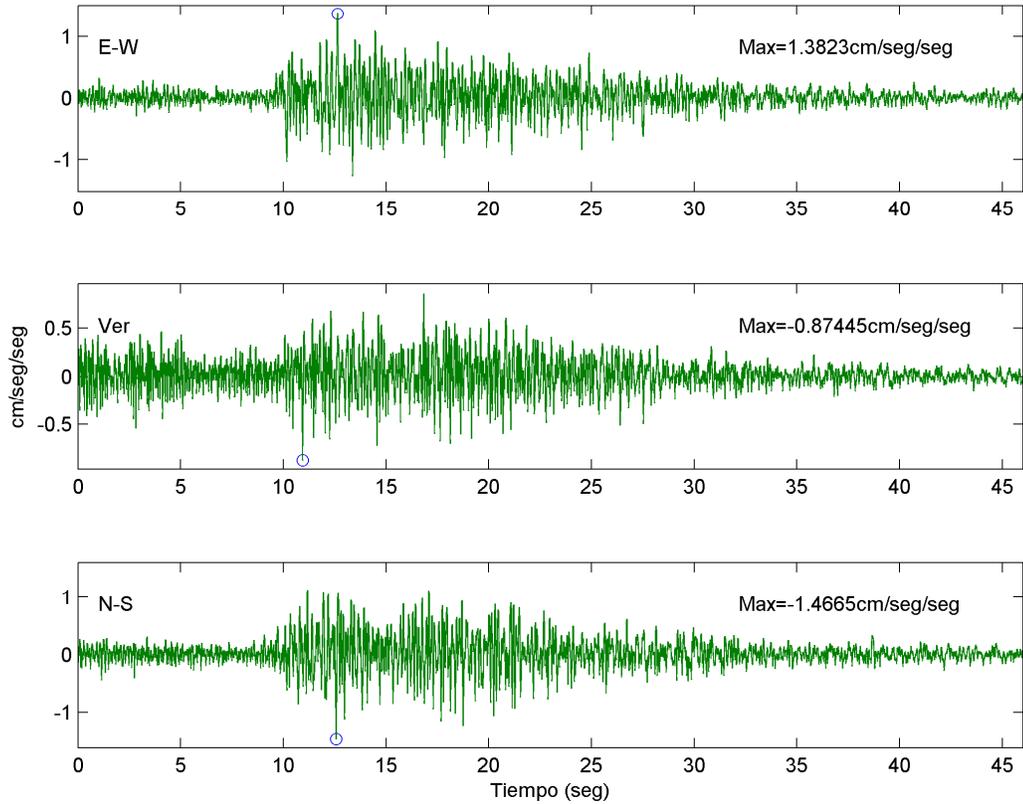
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Versailles (CVERS) Geol:Suelo Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 117 Km



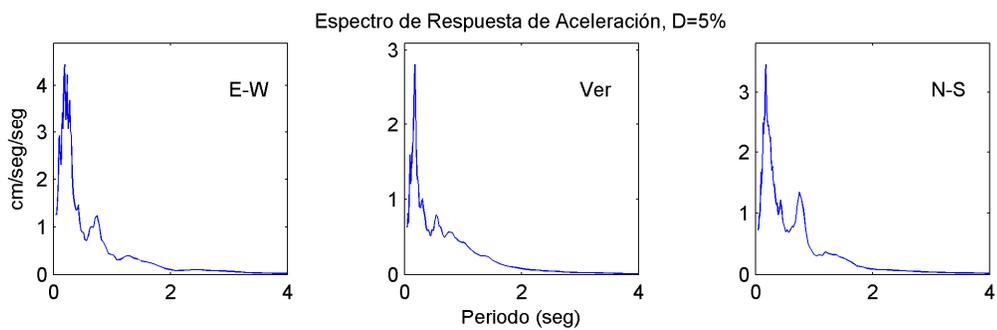
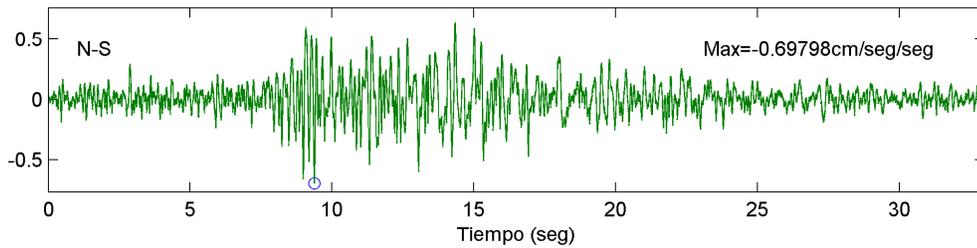
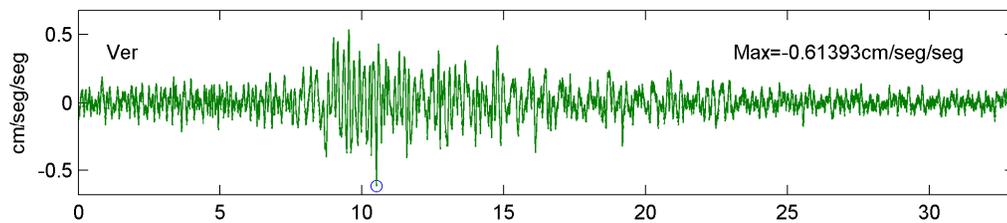
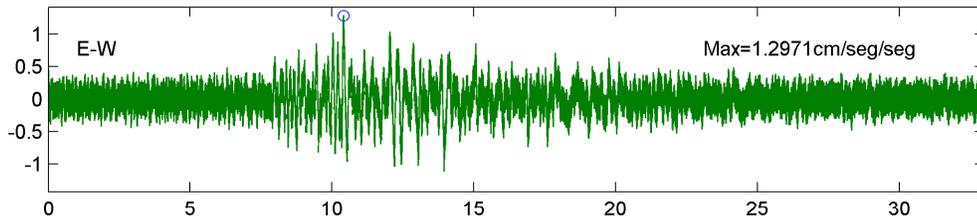
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación Embalse de Betania (CBETA) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 109 Km



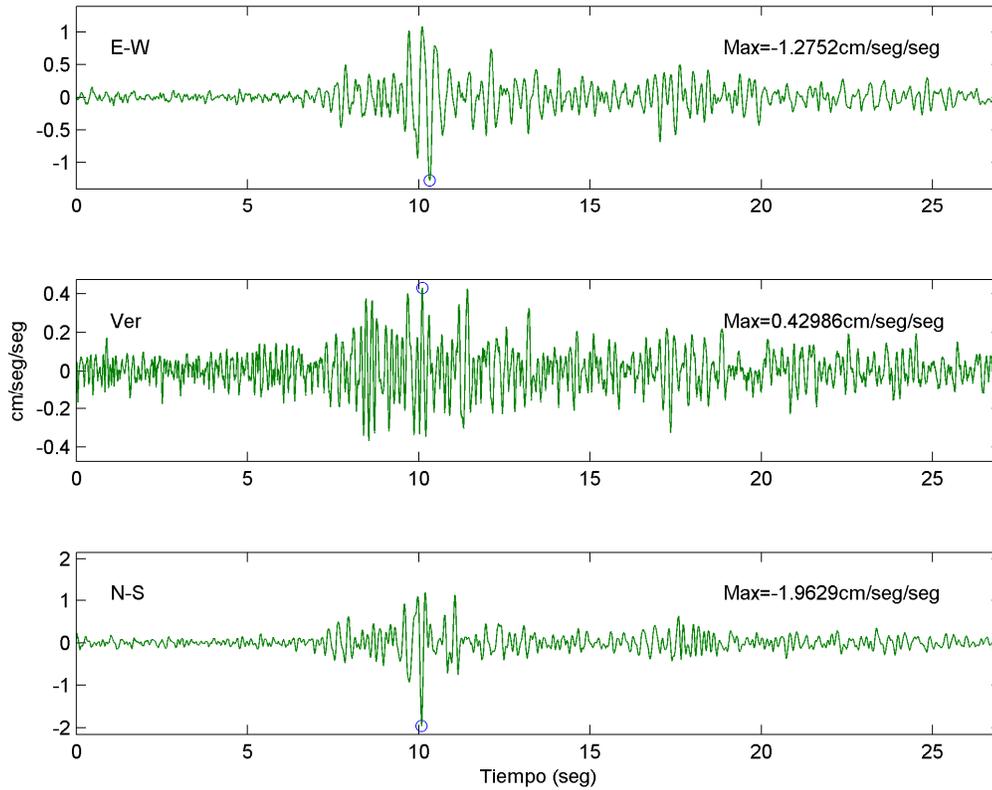
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de La Plata (CPLAT) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 146 Km



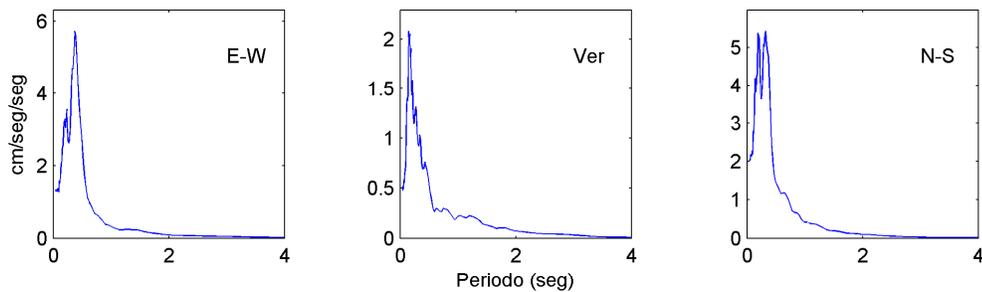
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Villavencio, Roca (CVIL1) Geol:Roca Topo:Plana  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 226 Km



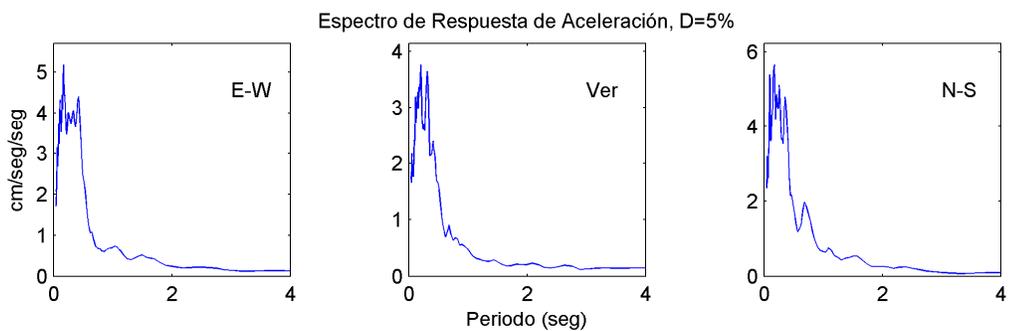
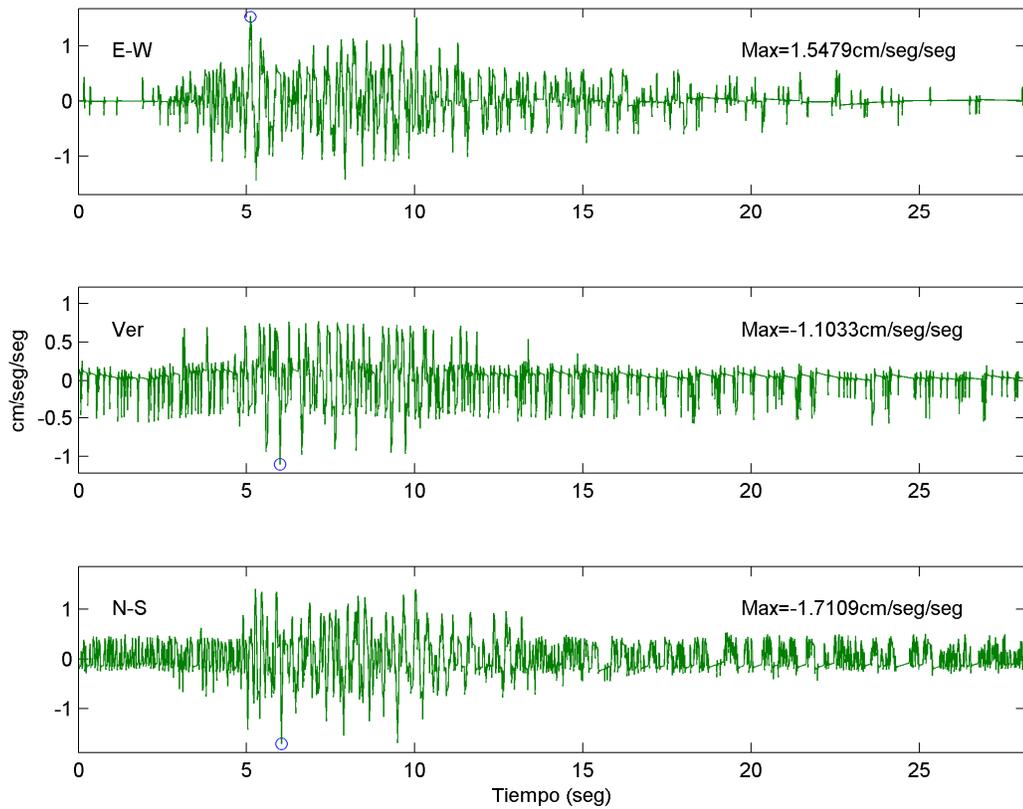
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Guaduas (CGUAD) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 192 Km



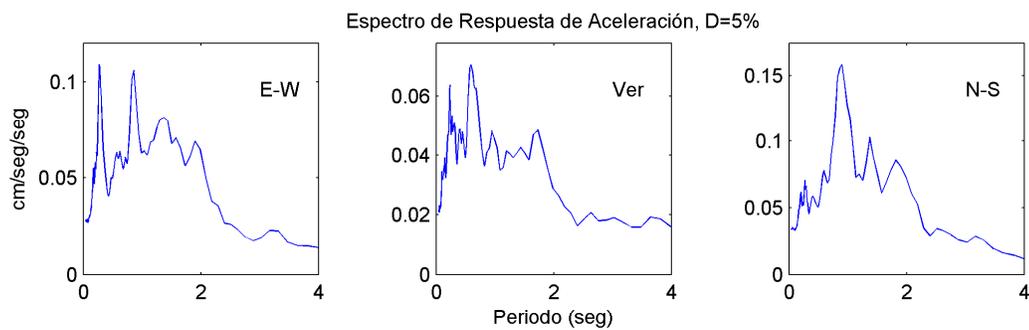
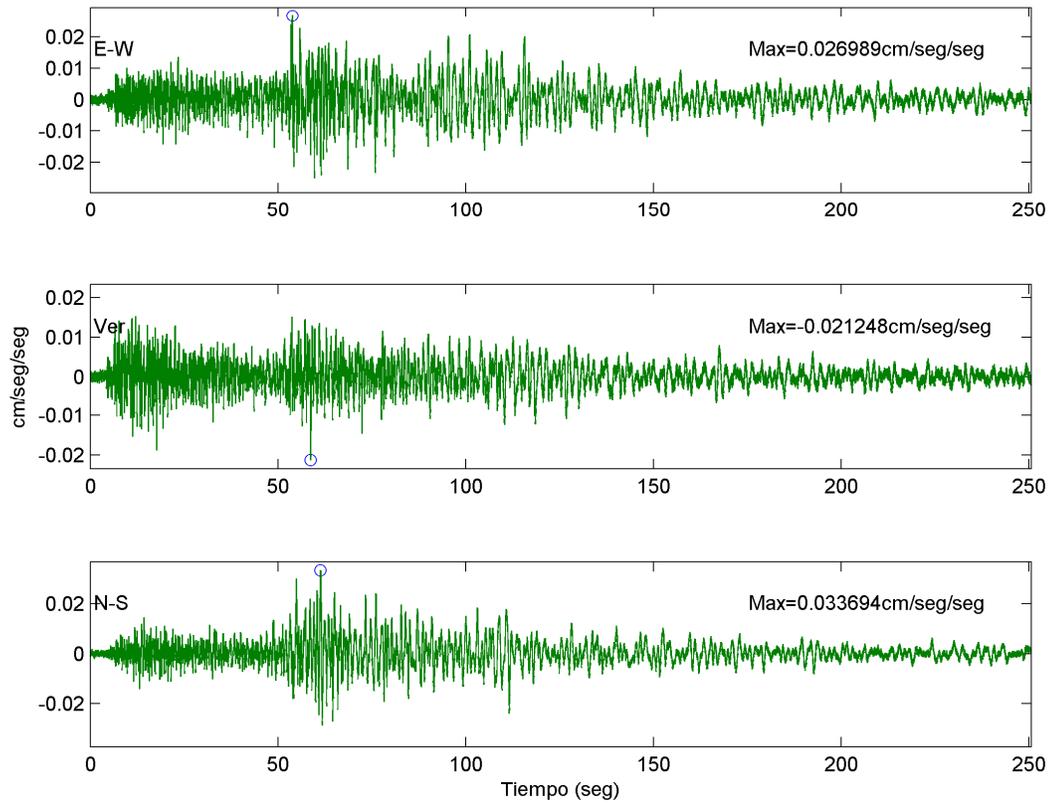
Espectro de Respuesta de Aceleración, D=5%



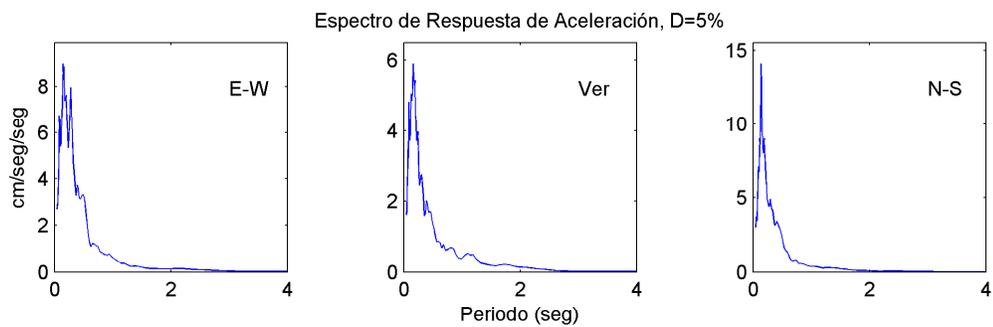
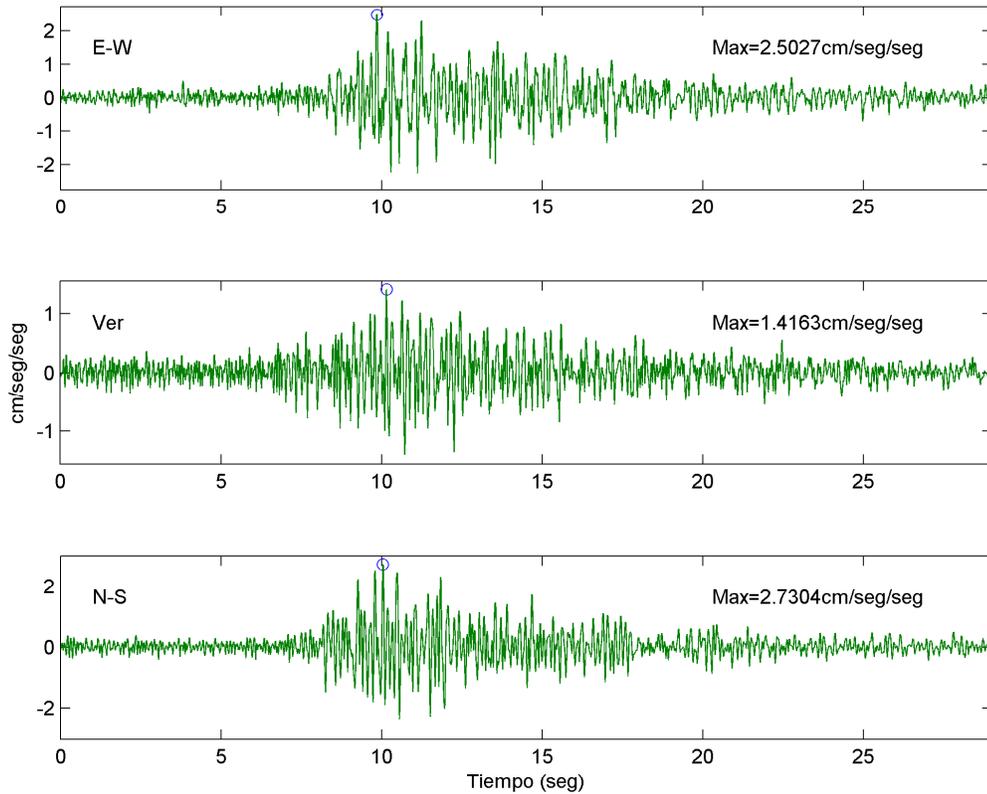
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Garzón (CGARZ) Geol:Suelo Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 165 Km



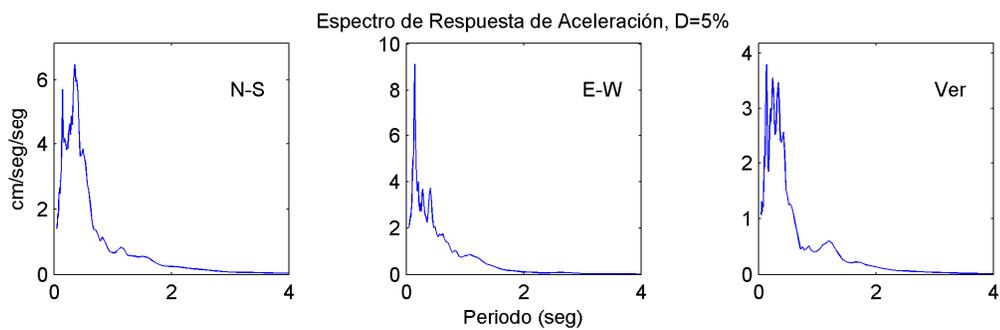
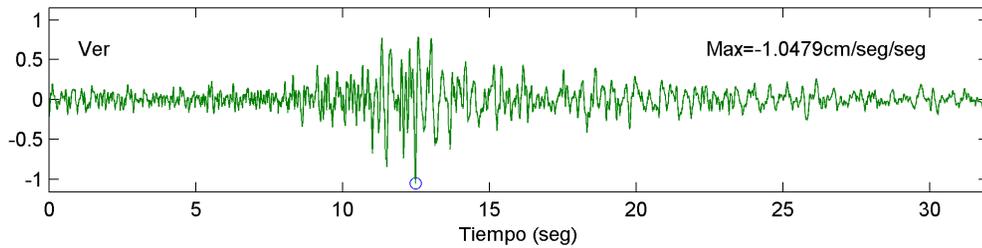
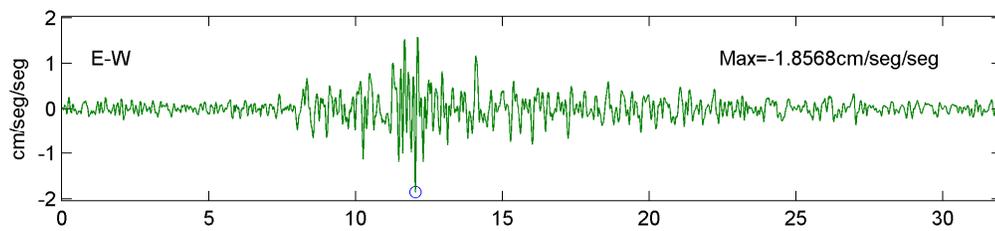
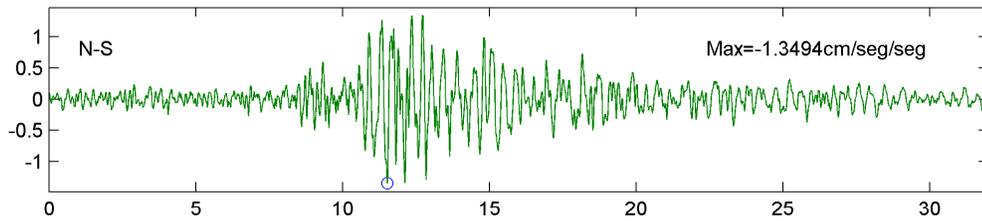
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Tumaco, Faro (CTUM2) Geol:Roca Topo:Ondulada  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 400 Km



INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Anapoima (CANAP) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 156 Km

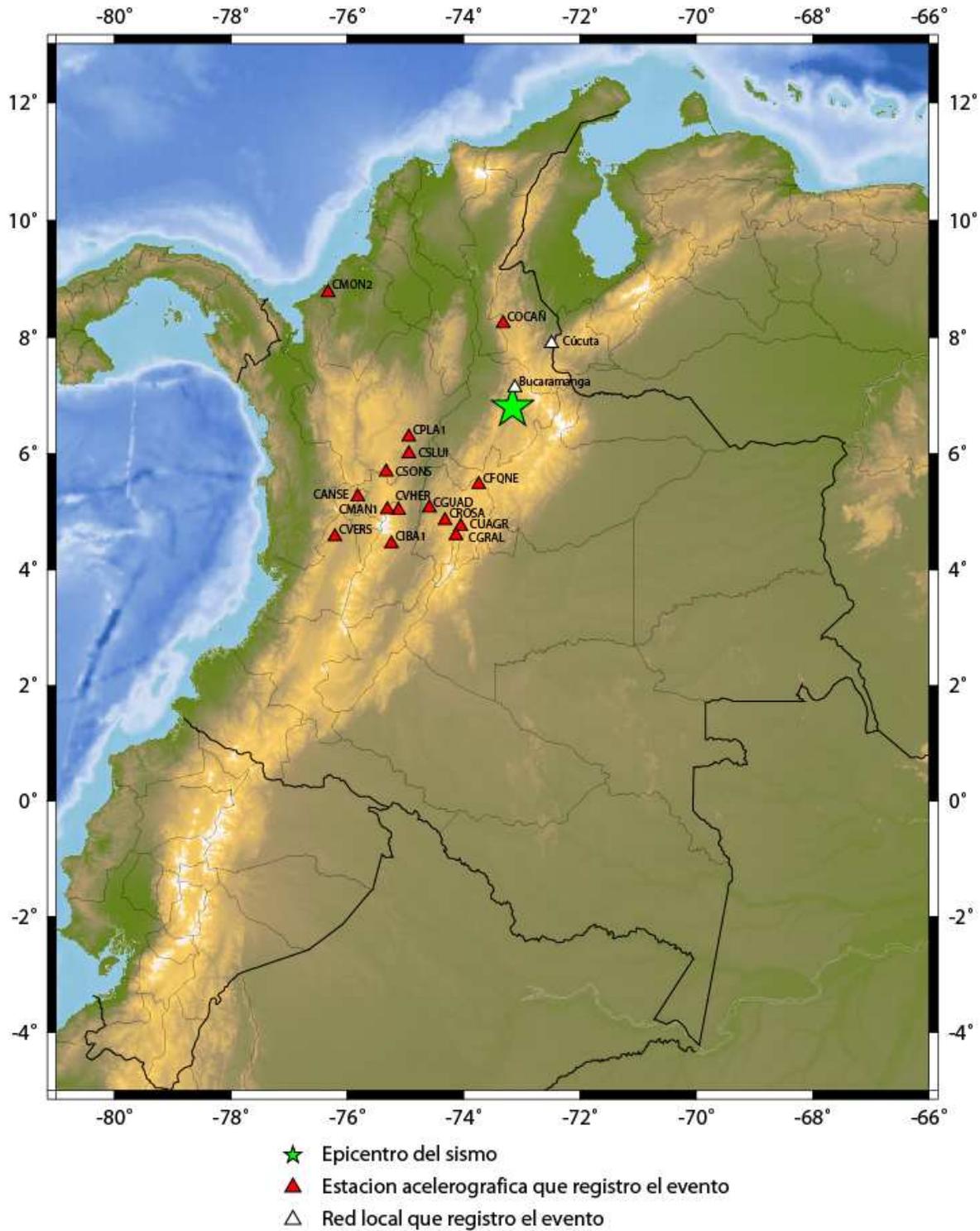


INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Arbeláez (CARBE) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE CHAPARRAL (TOLIMA) 3/JUL/09 ML=5  
Epic. 3.68 N -75.63 E Prof. 0 Km Dist. 146 Km



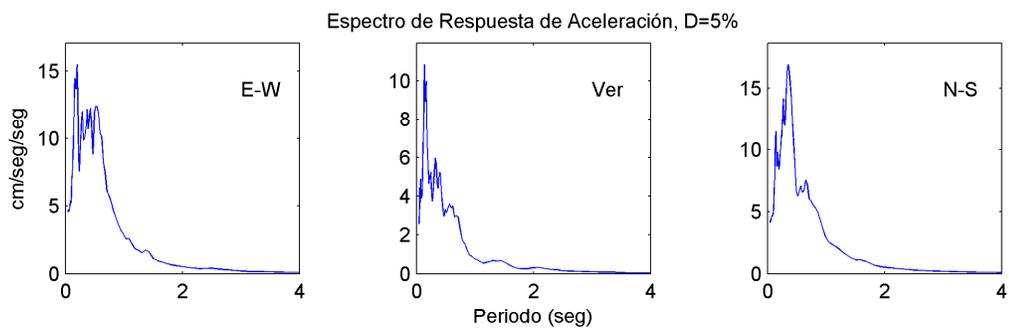
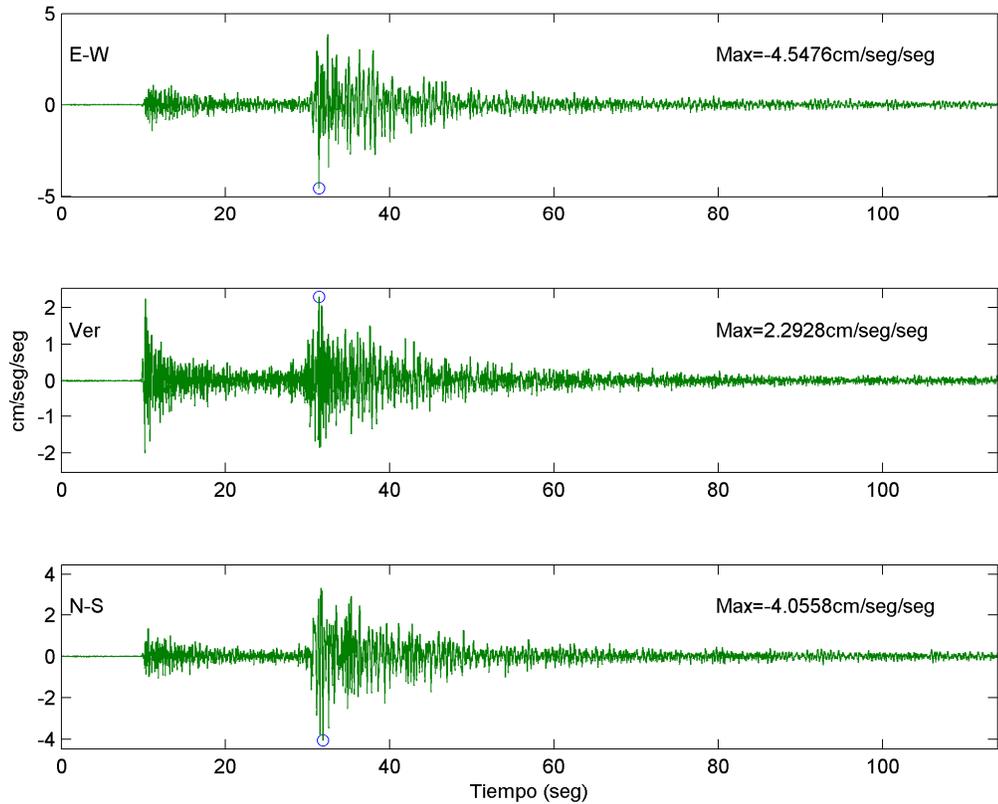
## **Anexo 4**

Mapa de localización, acelerogramas y espectros de respuesta del Sismo de Los Santos (Santander), ocurrido el 27 de Octubre de 2009.

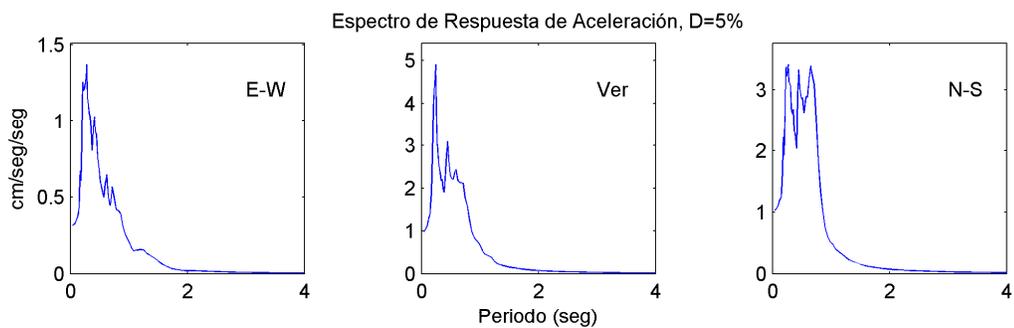
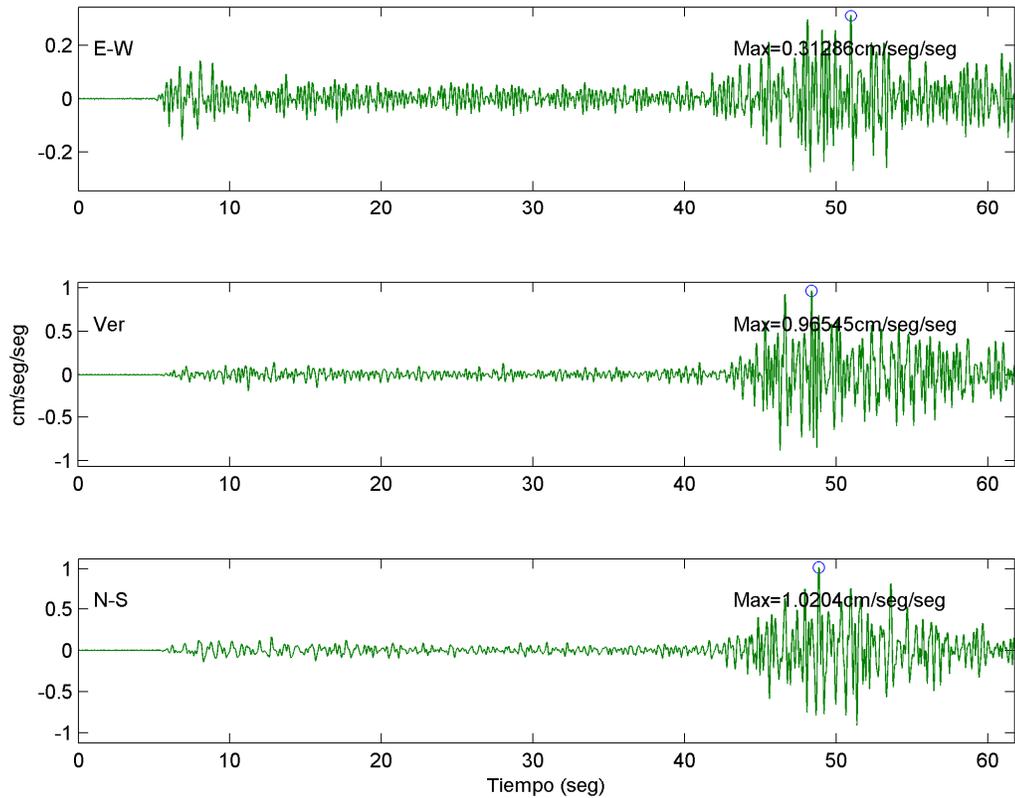


**Figura 6.** Sismo de Los Santos (Santander) del 27 de Octubre de 2009. La estrella muestra la ubicación del sismo y los triángulos, las estaciones de acelerógrafos que lo registraron.

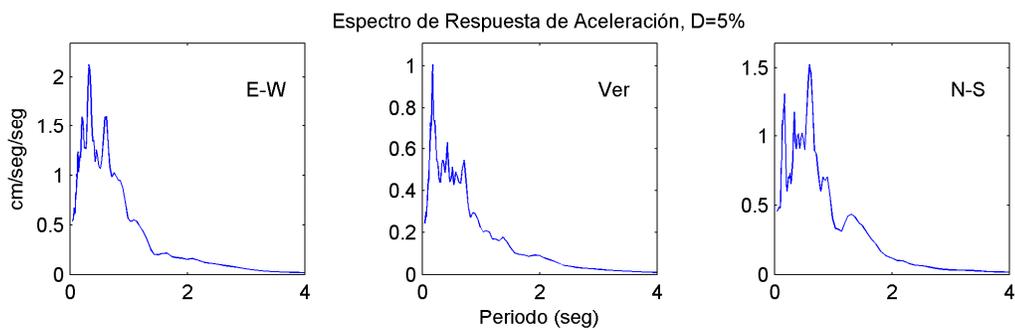
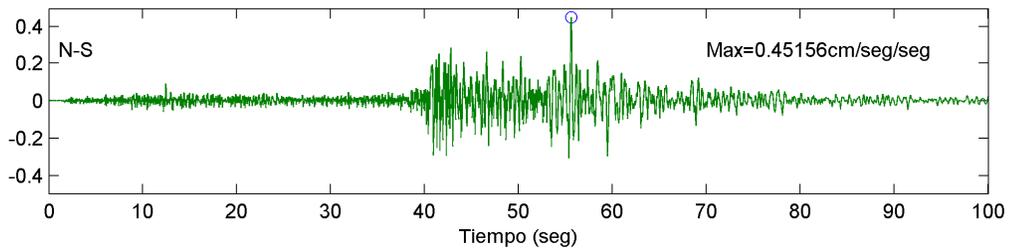
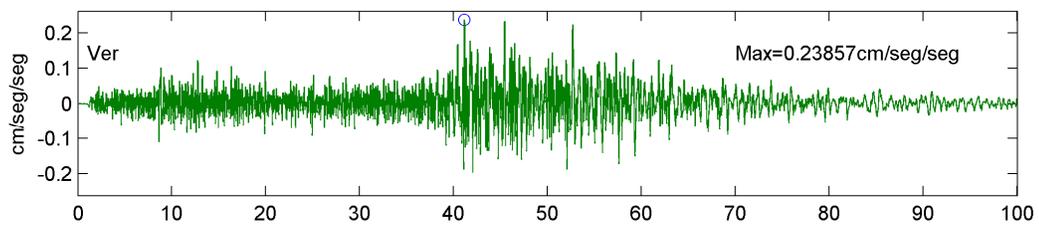
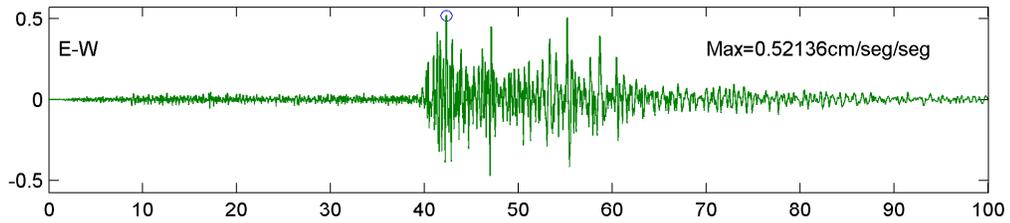
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Cúcuta, Santo Domingo (CCUC3) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 202 Km



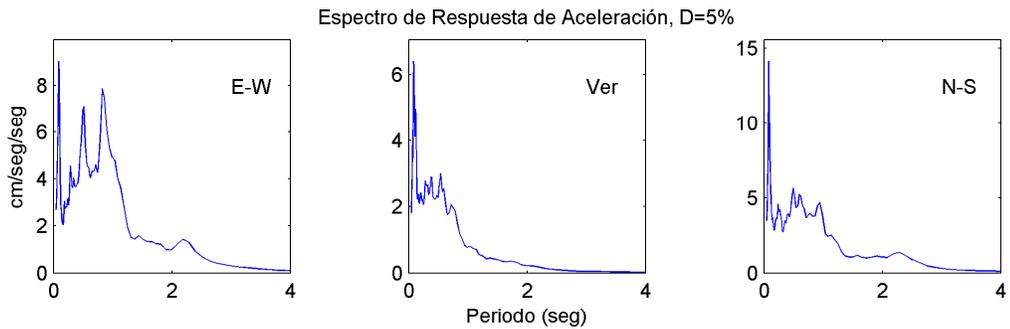
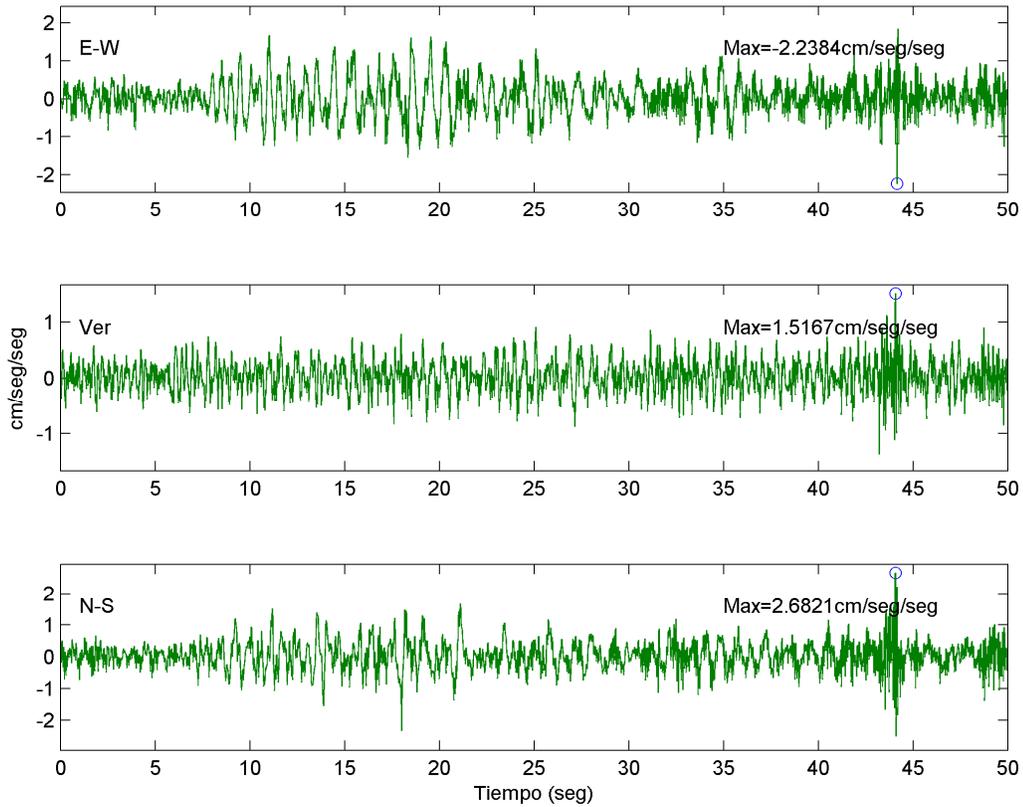
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Ibagué, INGEOMINAS (CIBA1) Geol:Suelo Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 377 Km



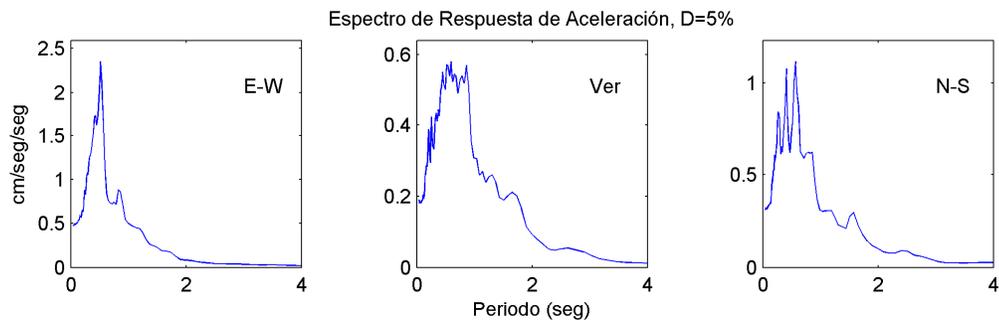
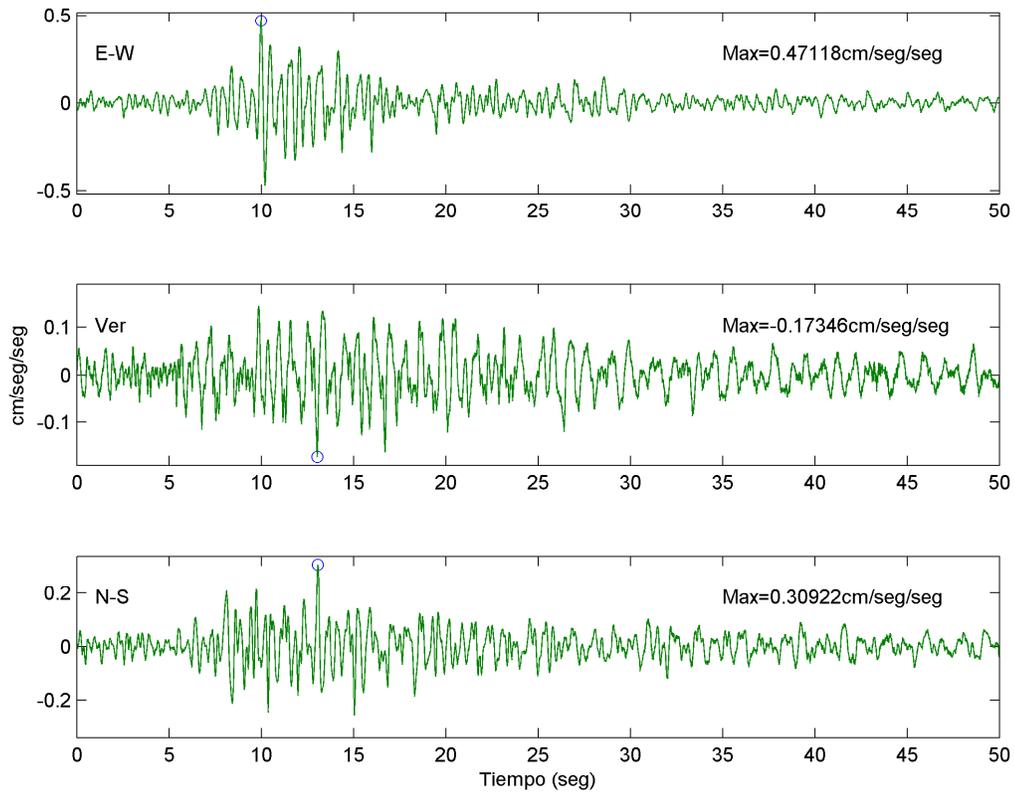
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Montería, Est. Sismológica (CMON2) Geol:Roca Topo:Ondulada  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 436 Km



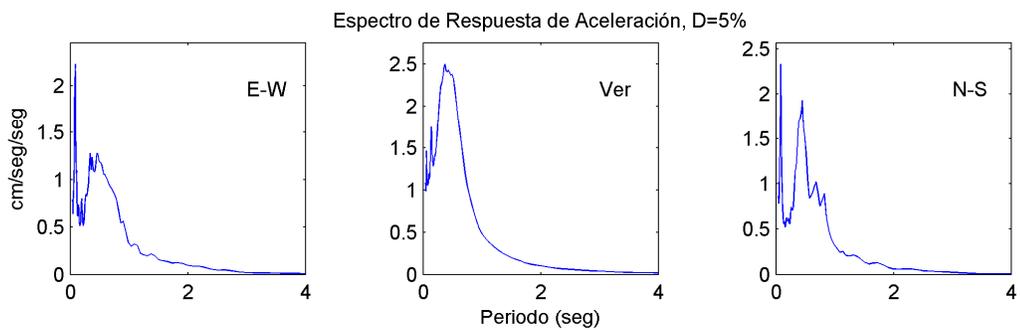
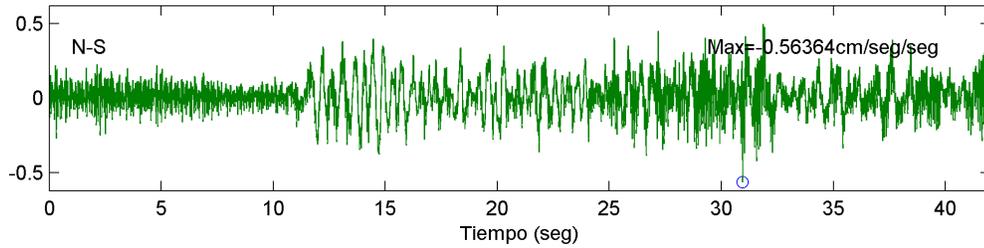
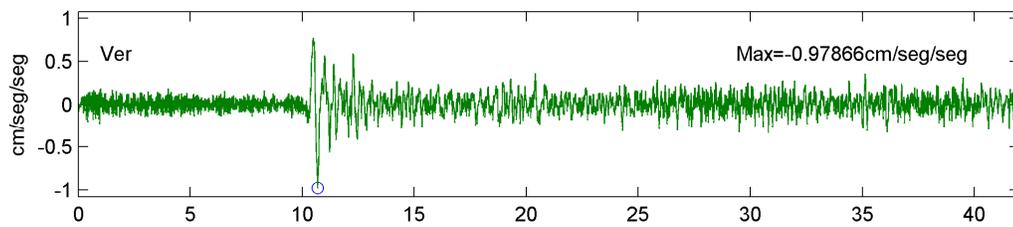
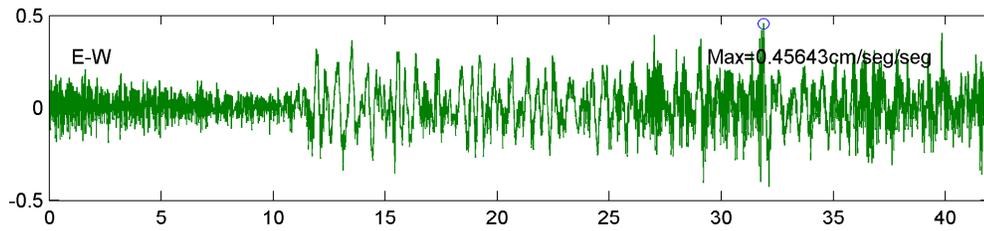
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación Universidad Agraria (CUAGR) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 288 Km



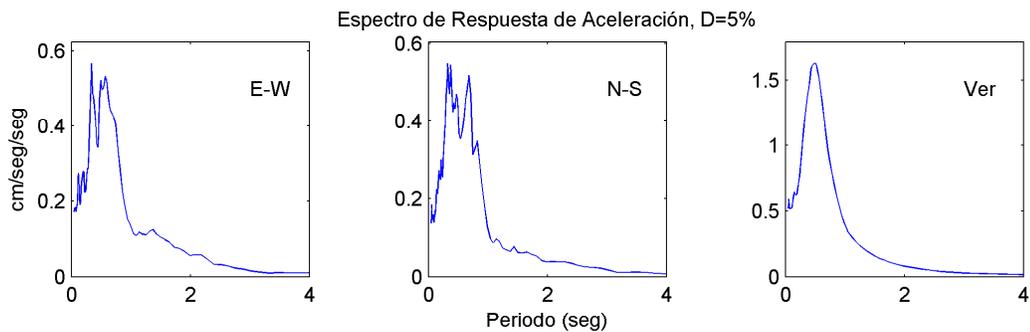
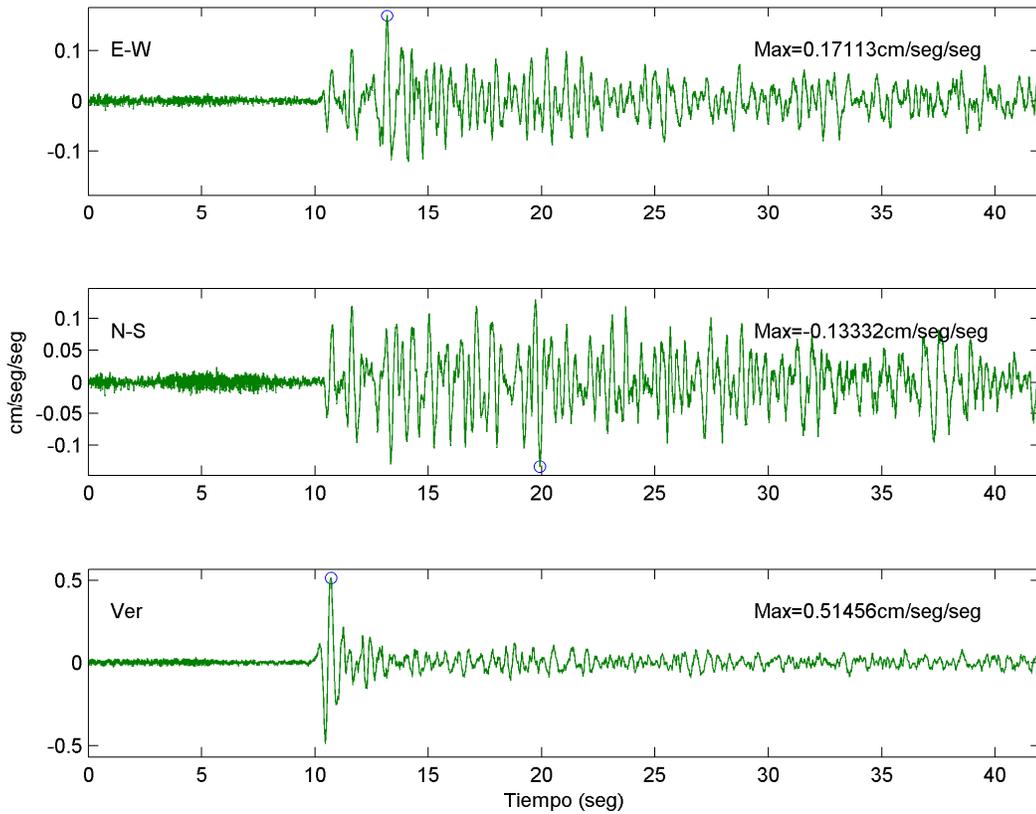
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación Universidad Agraria (CUAGR) Geol:Roca Topo:Downh.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 288 Km



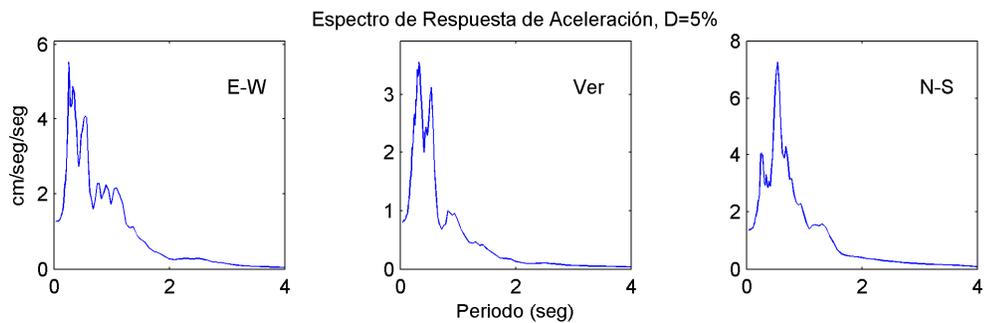
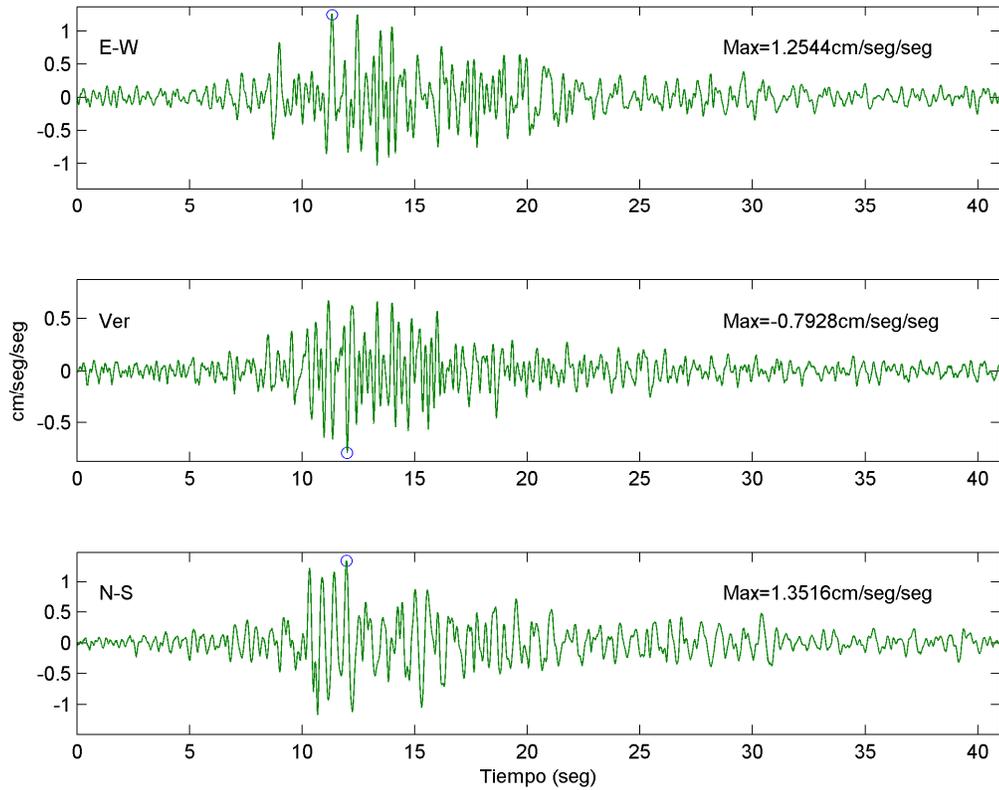
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación Gral. Santander (CGRAL) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 305 Km



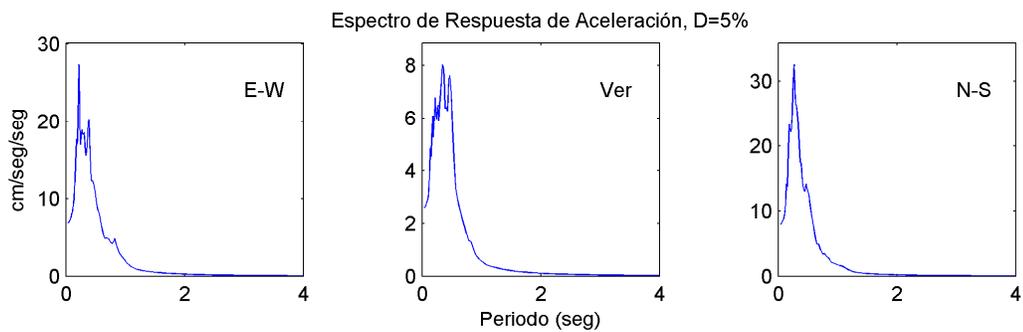
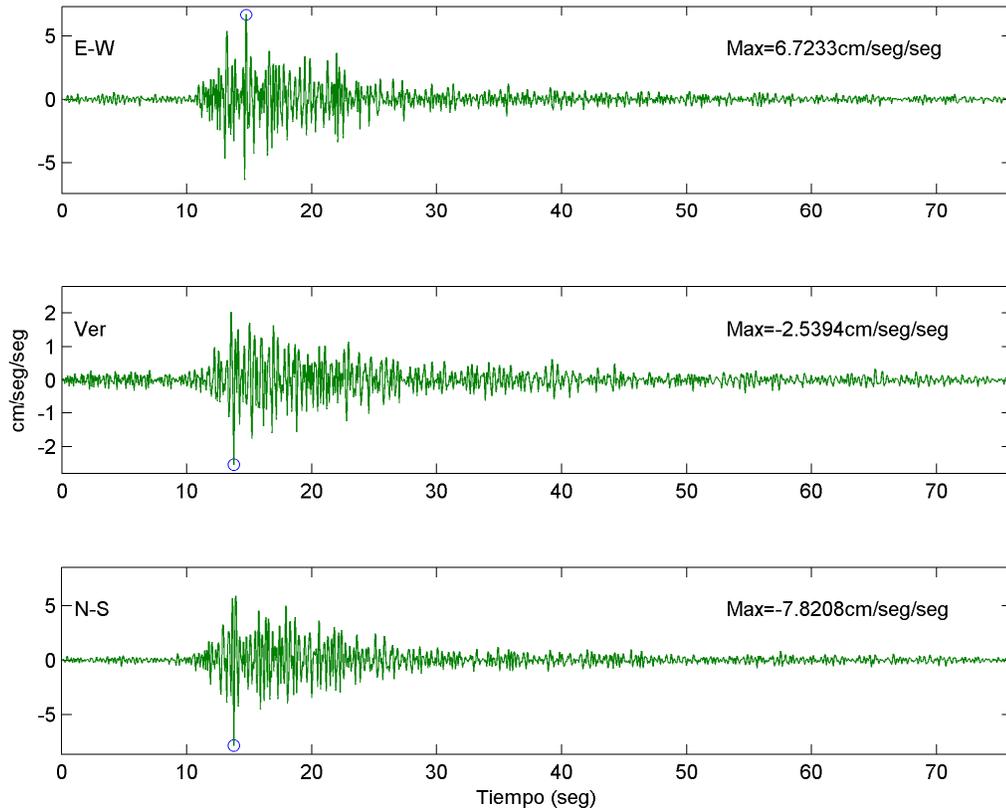
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación Gral. Santander (CGRAL) Geol:Roca Topo:Downh.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 305 Km



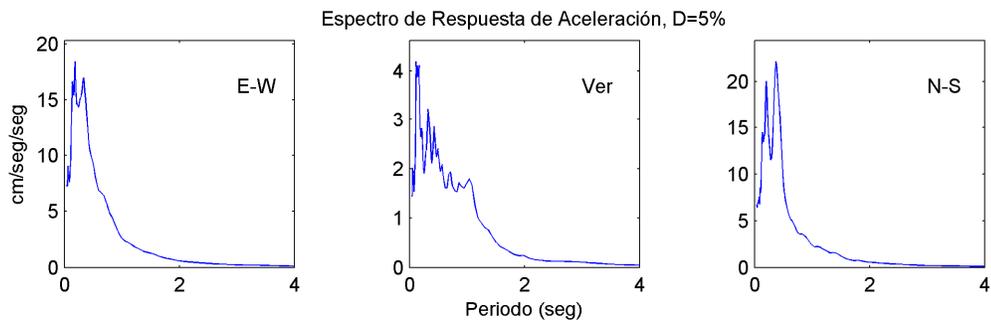
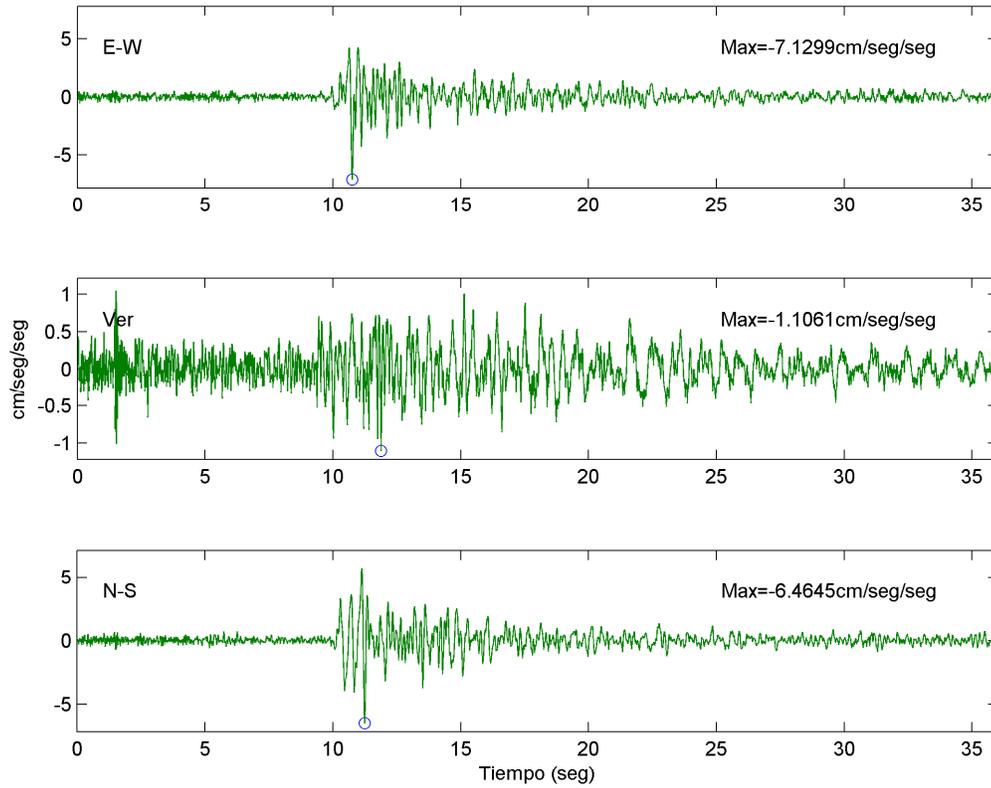
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación El Rosal (CROSA) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 291 Km



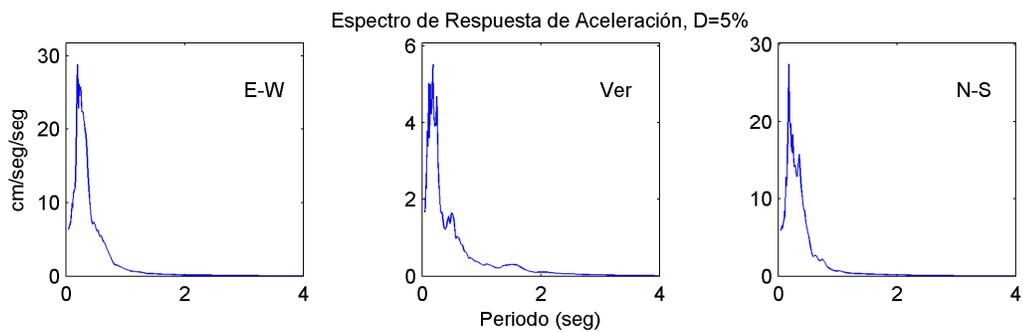
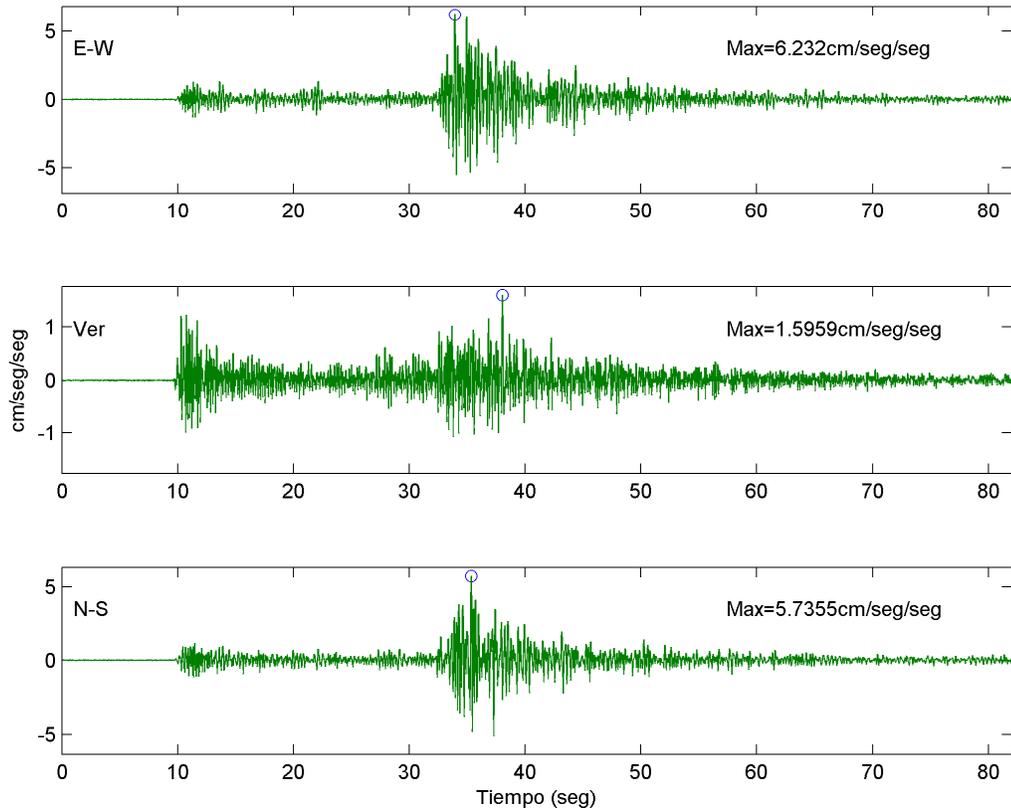
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Ocaña (COCAÑ) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 217 Km



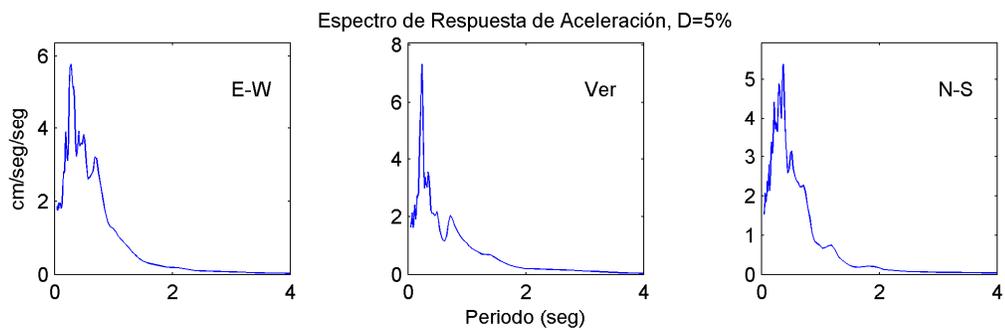
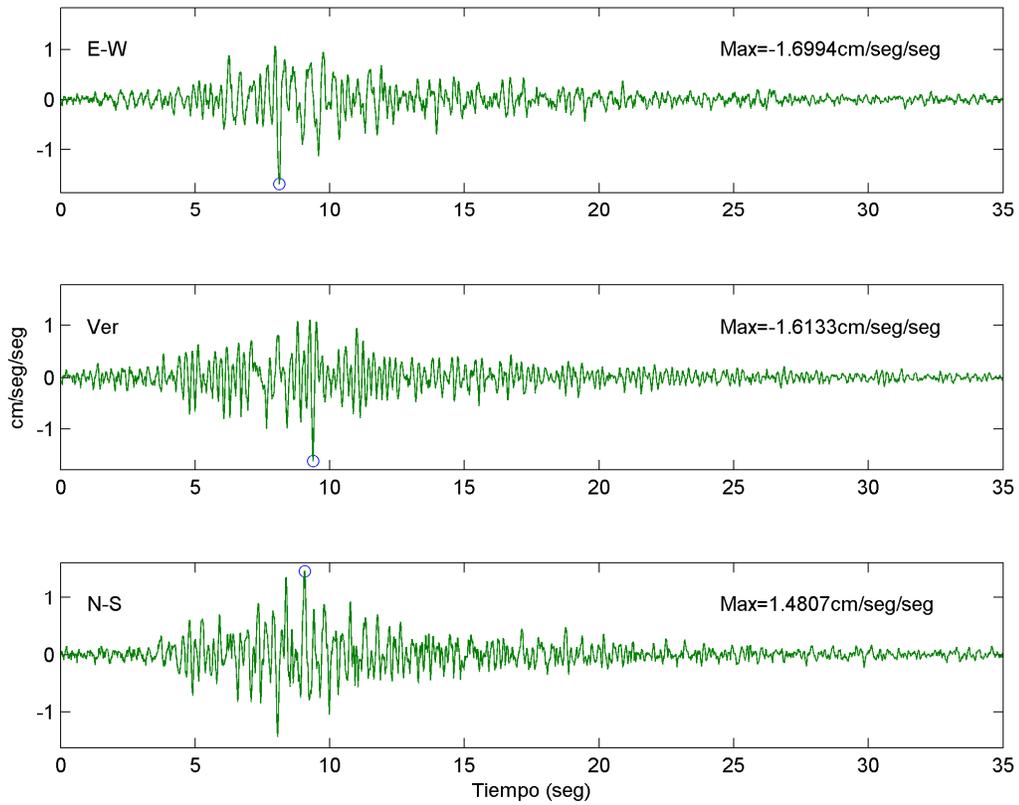
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Cúcuta, UFPS (CCUC2) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 204 Km



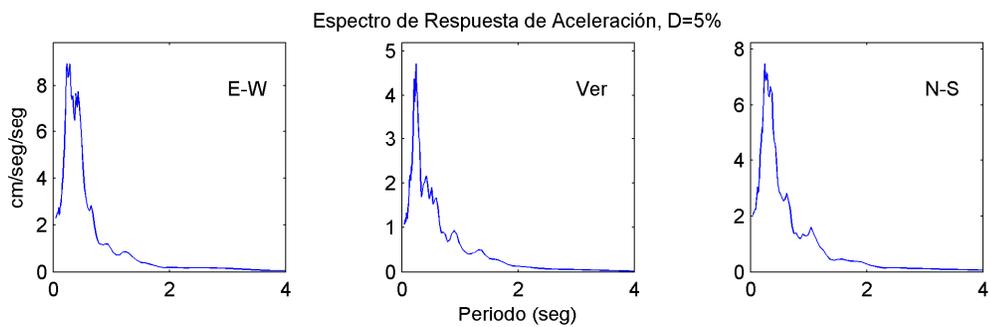
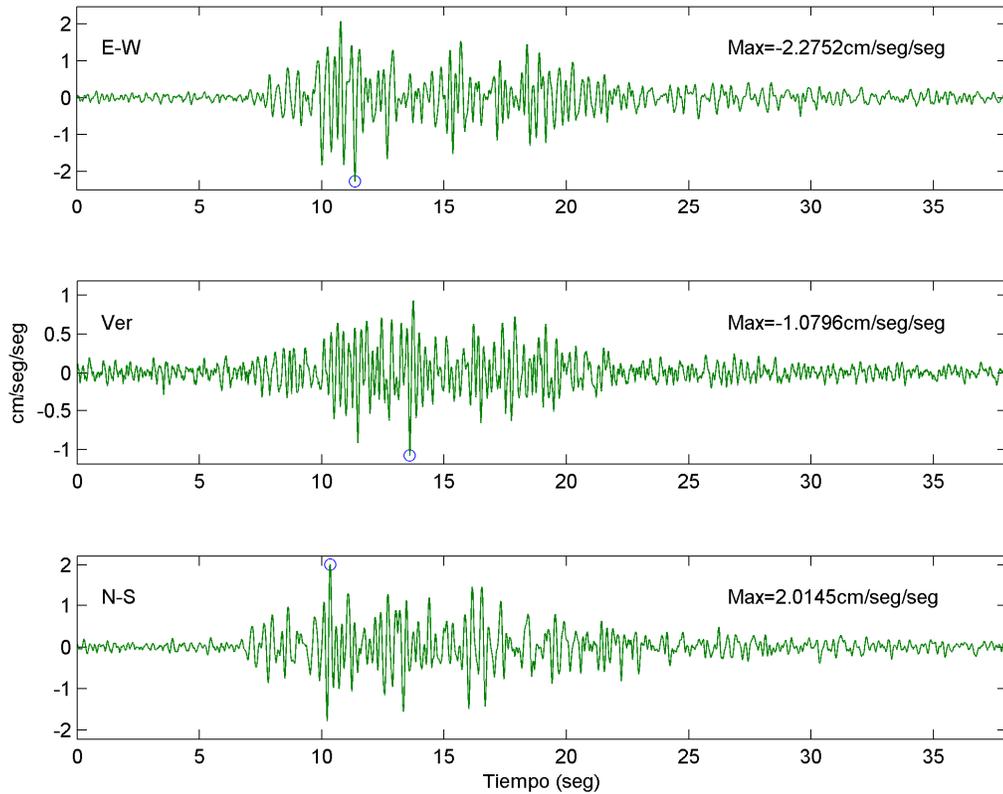
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Fúquene (CFQNE) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 217 Km



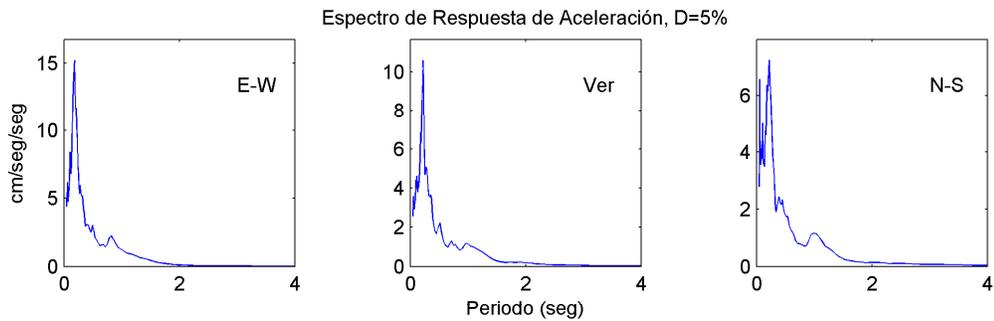
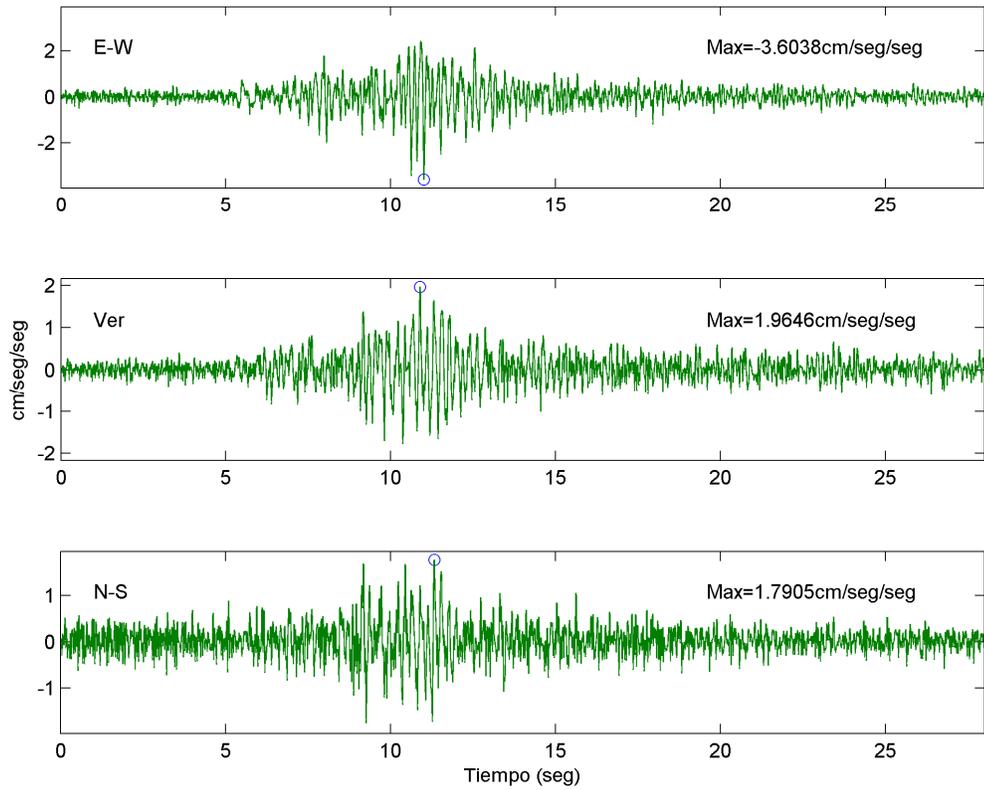
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Villahermosa (CVHER) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 327 Km



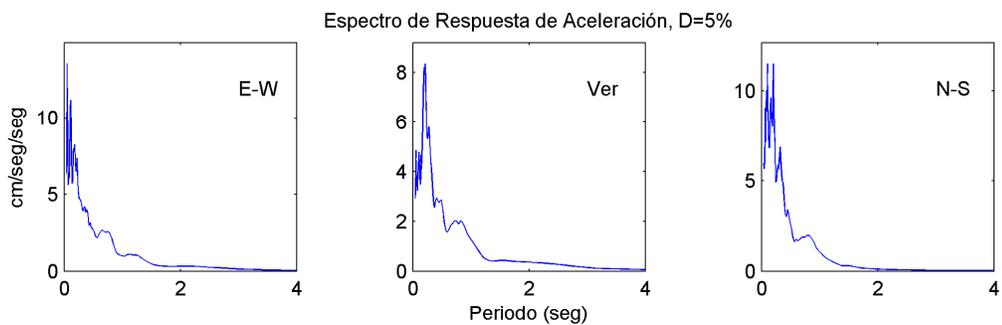
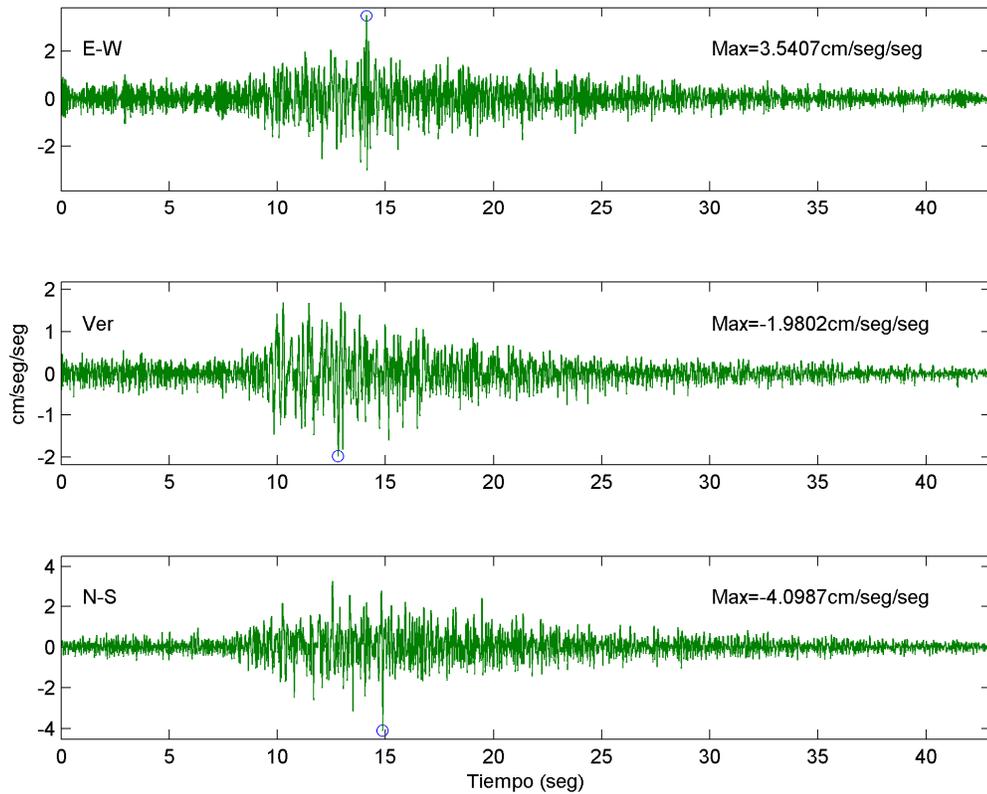
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Guaduas (CGUAD) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 288 Km



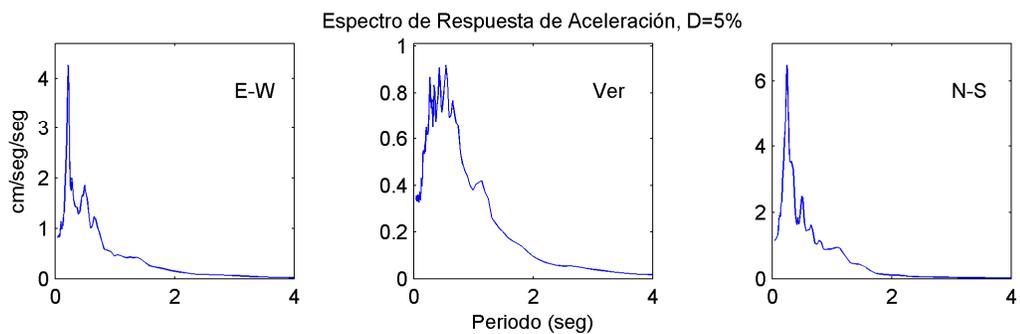
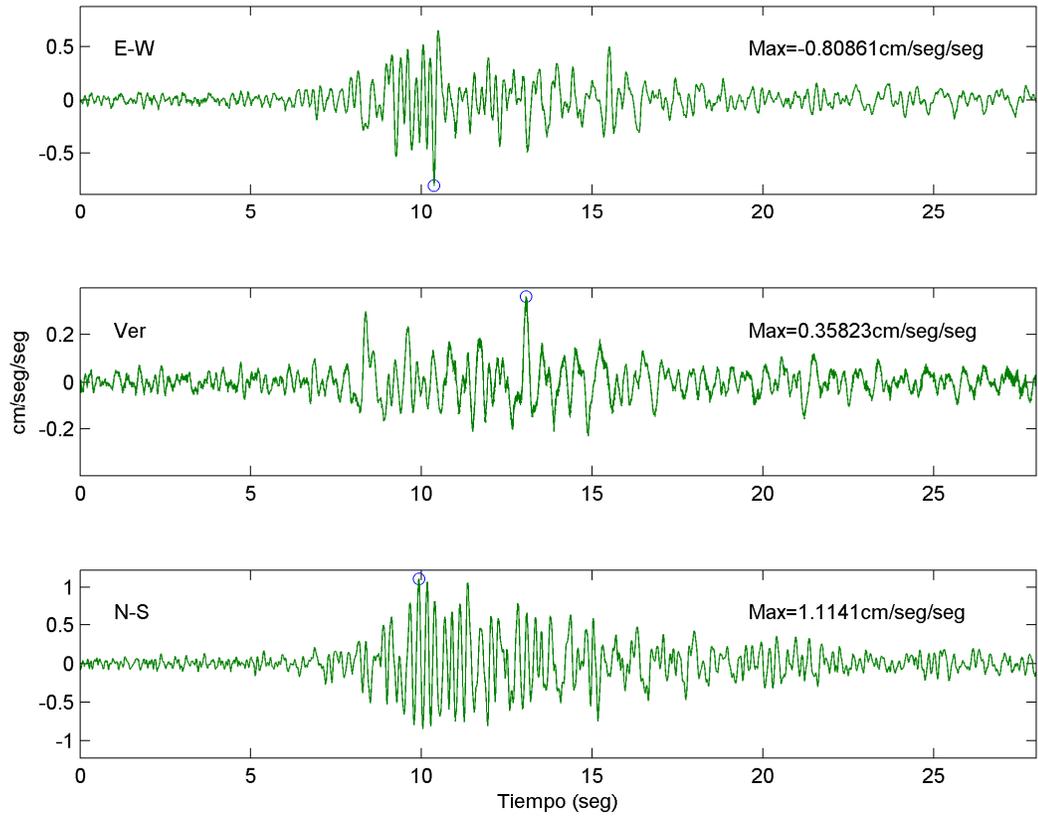
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Playas (CPLA1) Geol:Suelo Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 251 Km



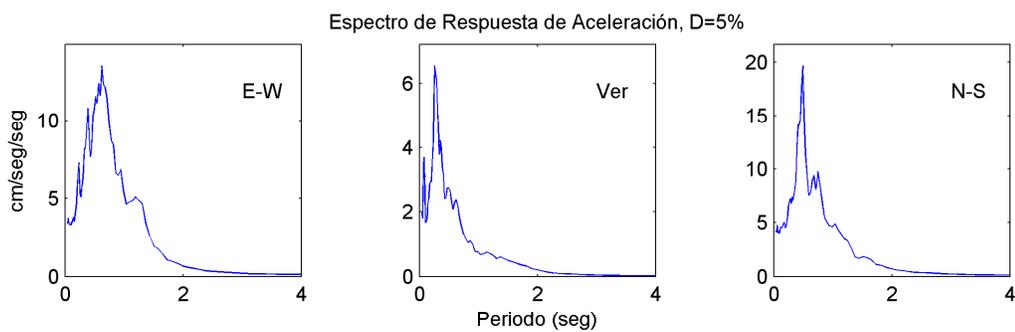
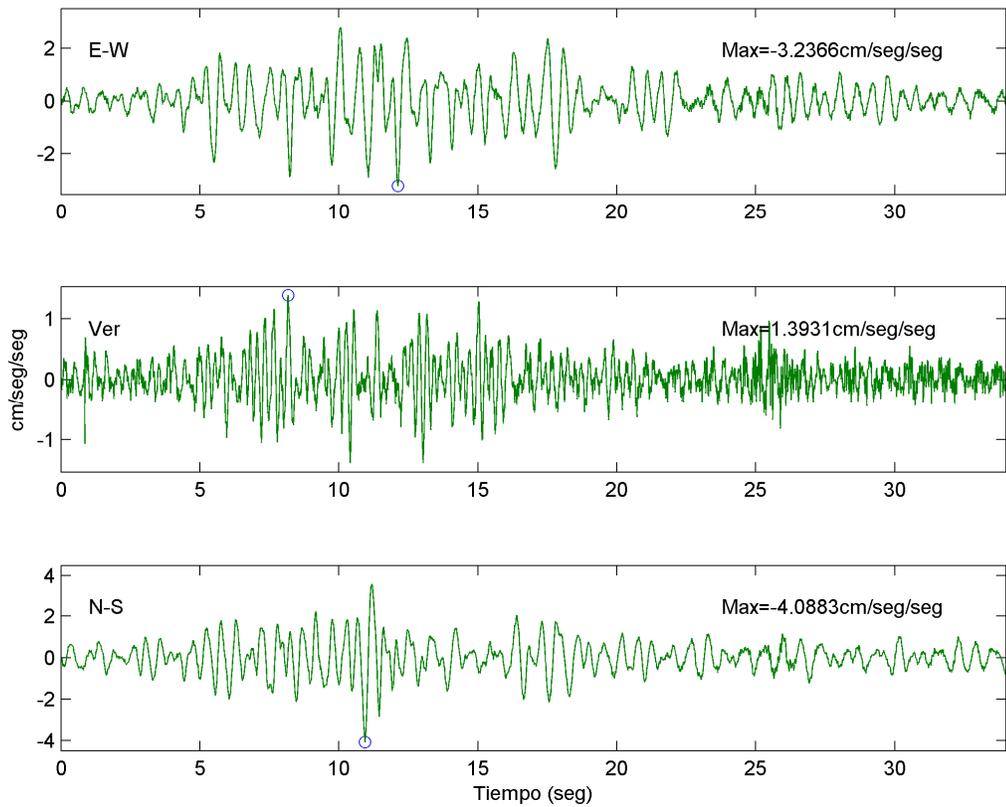
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de San Luís (CSLU) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 260 Km



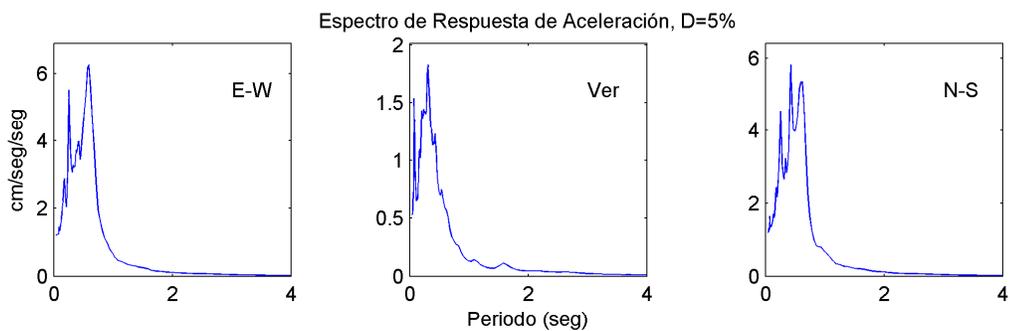
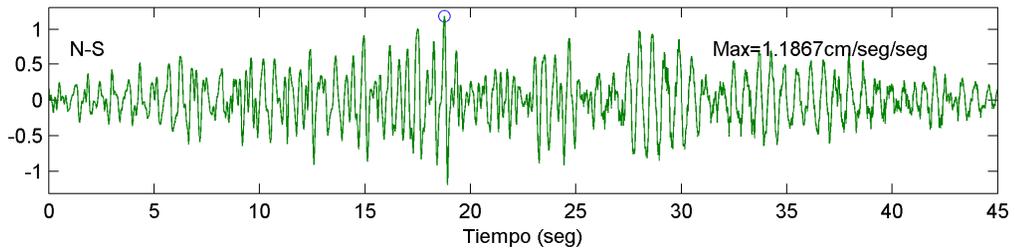
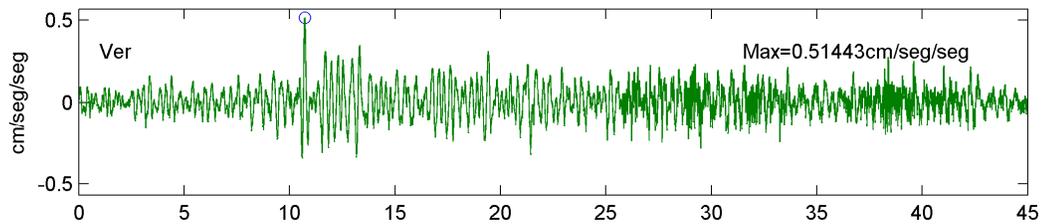
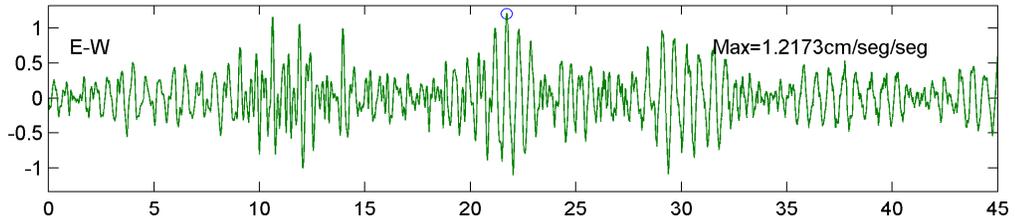
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Anserma (CANSE) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 370 Km



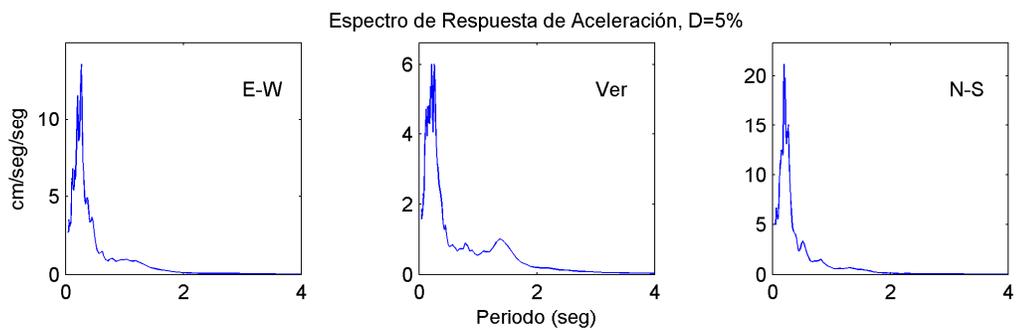
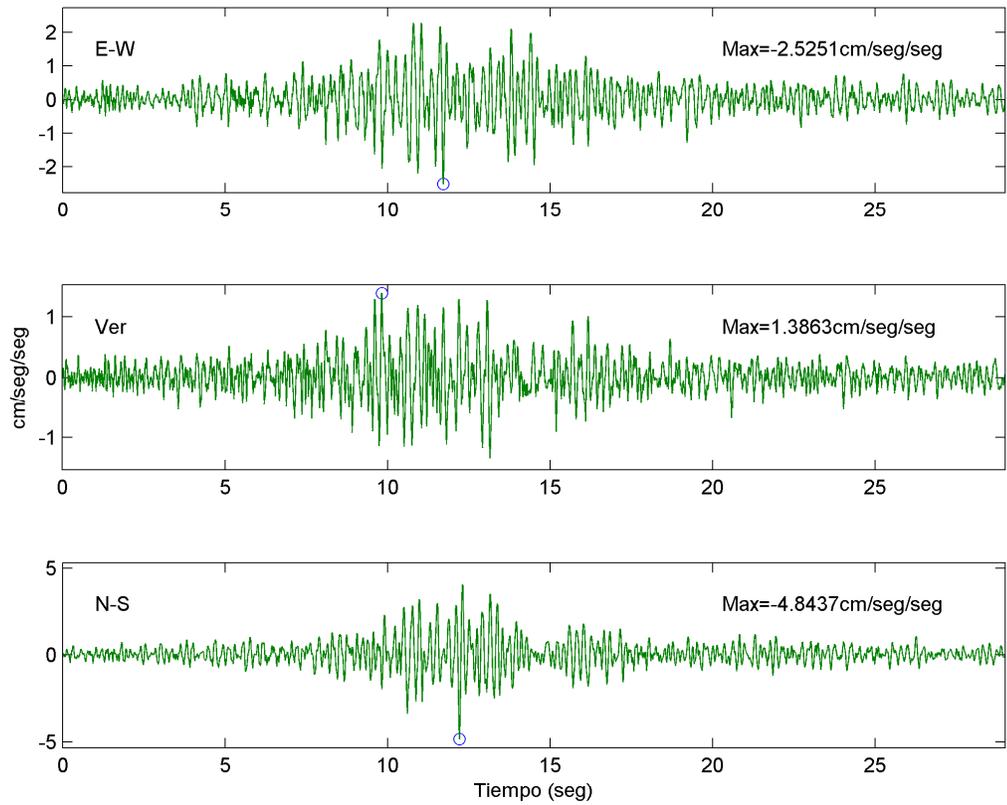
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Manizales, INGEOMINAS (CMAN1) Geol: Suelo Topo: Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 348 Km



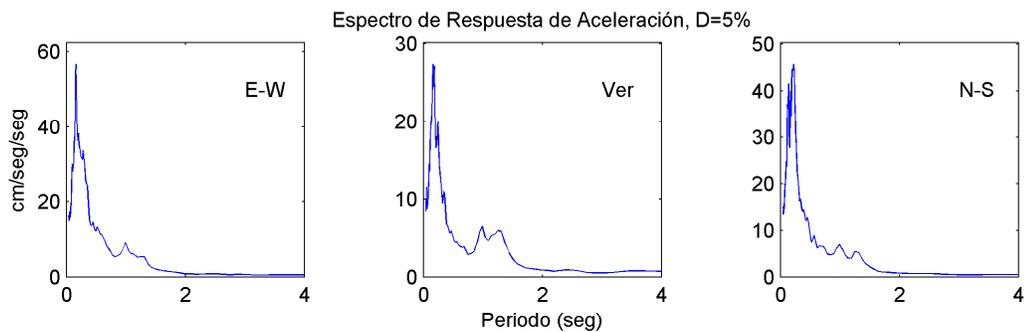
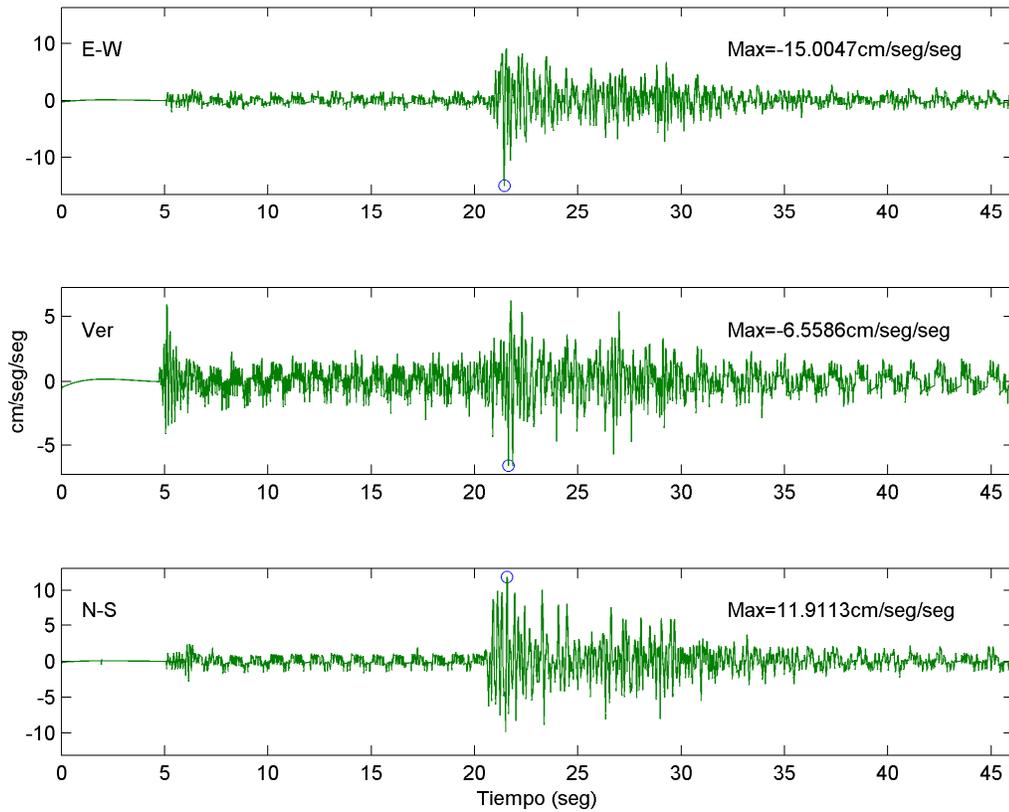
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Versailles (CVERS) Geol:Suelo Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 443 Km



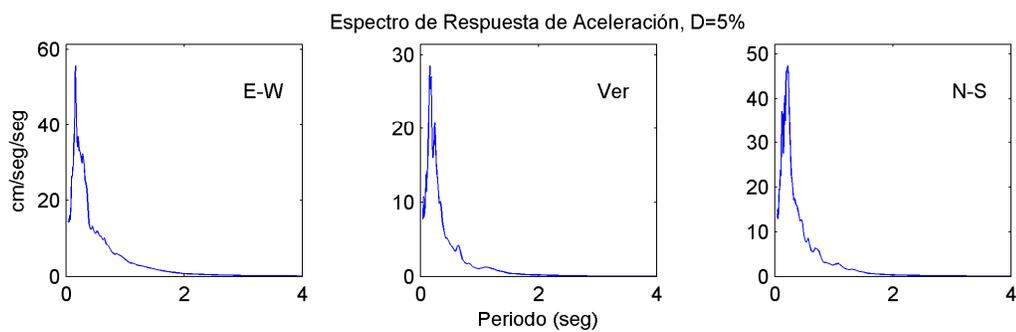
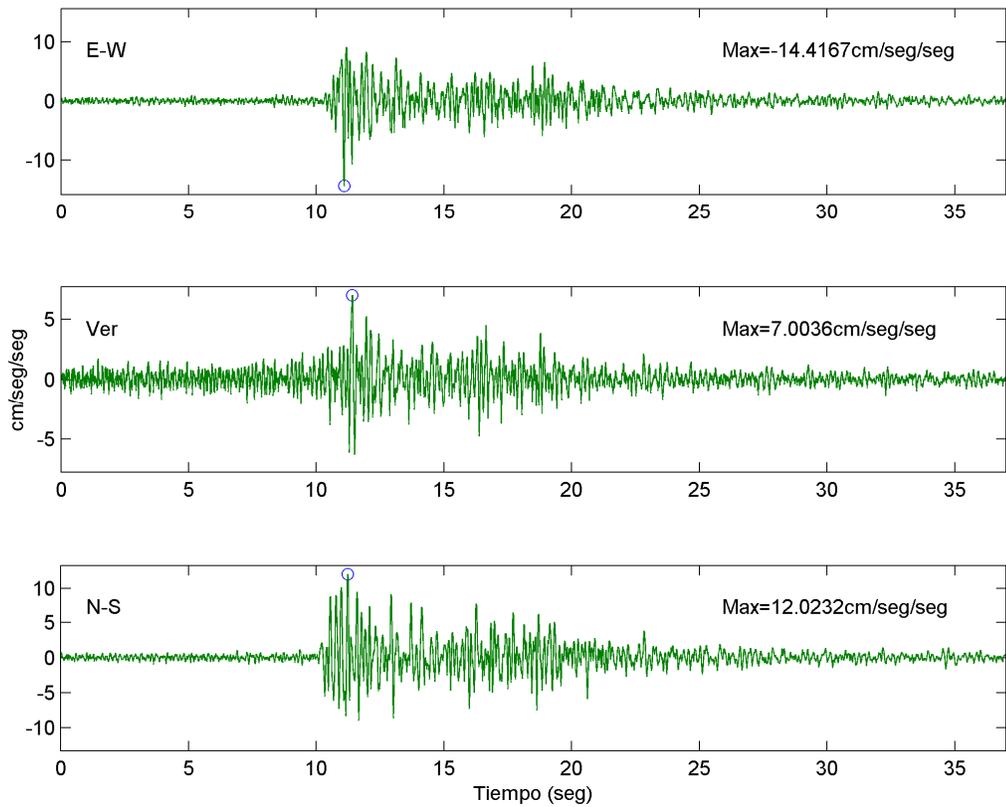
INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Sonsón (CSONS) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 306 Km



INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Bucaramanga, UIS (CBUIS) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 151 Km



INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Bucaramanga, UIS (CBUIS) Geol:Suelo Topo:Plana  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 151 Km



Equipo ETNA S/N:119 instalado provisionalmente.

INGEOMINAS - RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS  
Estación de Bucaramanga, CDMB (CBUC1) Geol:Roca Topo:Ondu.  
SISMO DE LOS SANTOS (SANTANDER) 27/OCT/09 ML=5.5  
Epic. 6.8 N -73.16 E Prof. 147 Km Dist. 150 Km

