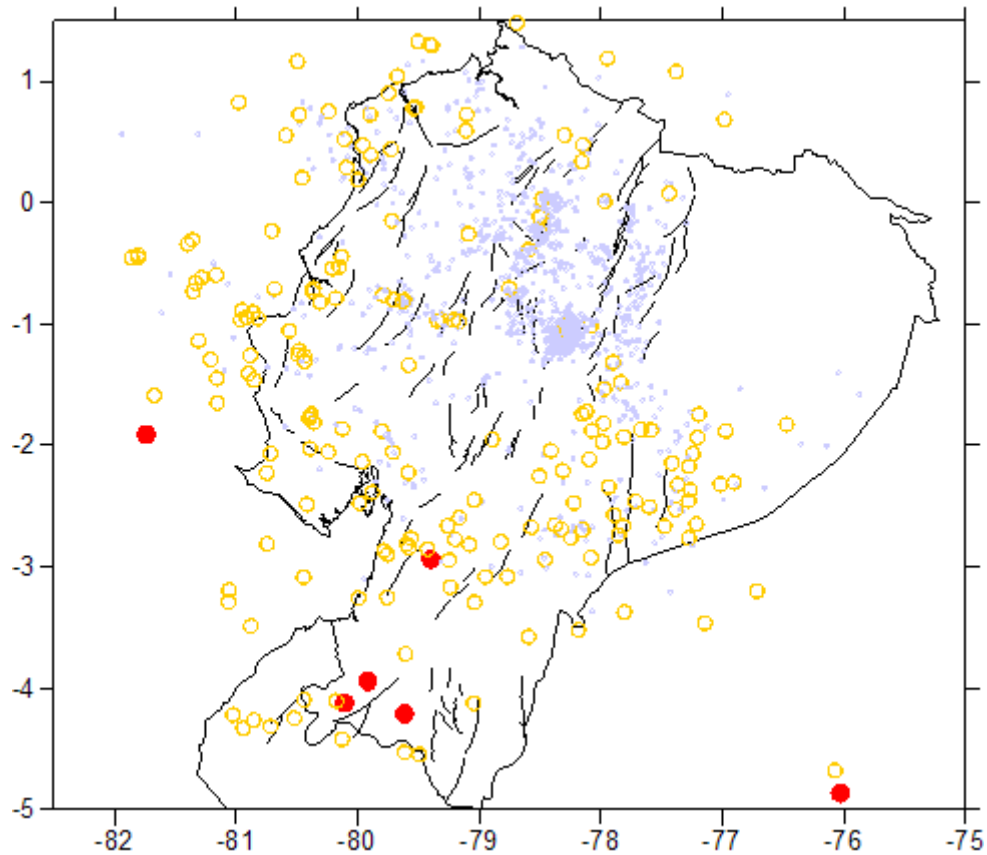
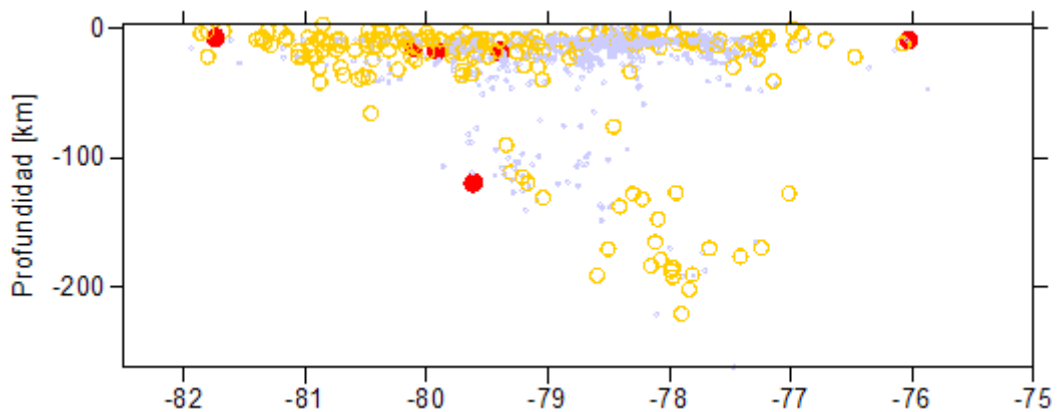


## RESUMEN SÍSMICO DEL AÑO 2006

Durante el año 2006, la Red Nacional de Sismógrafos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (RENSIG) localizó 2236 eventos de origen tectónico de los cuales, 215 tuvieron o superaron los 4 grados de magnitud (Escala de Richter), lo cual representa un 9.61% del número total de eventos y 6 de ellos superaron los 5 grados de magnitud.

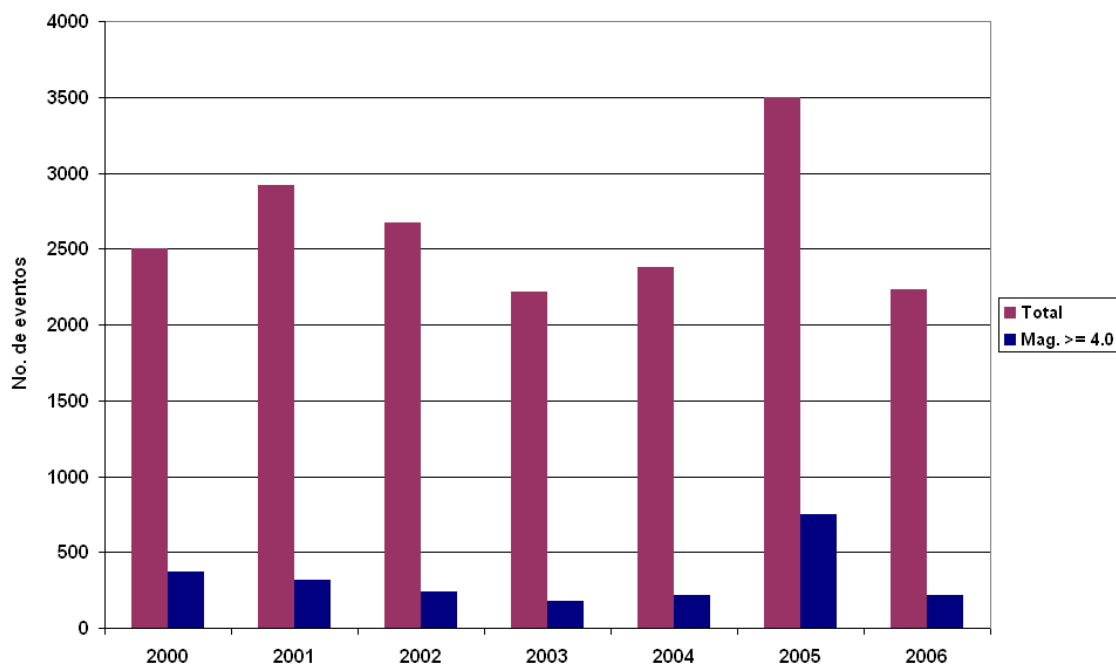


**Figura 1.** Mapa con la ubicación de los eventos de origen tectónico, registrados durante el año 2006.



**Figura 2.** Corte O-E mostrando la sismicidad registrada durante el presente año.

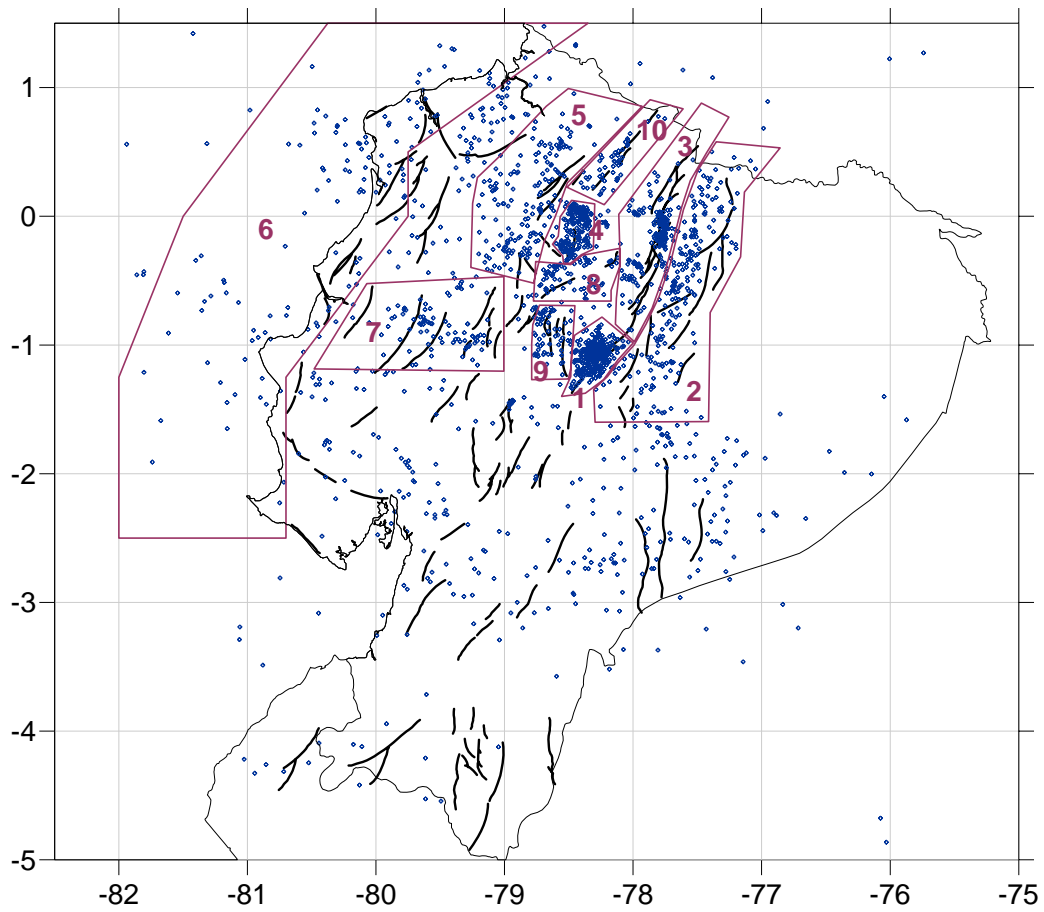
El 2006 se puede considerar como un año de baja actividad sísmica debido a que no se registró un gran número de eventos en comparación a lo observado en el 2005, igualmente el número de sismos con magnitudes iguales o superiores a los 4 grados fue menor (Figura 3). Sin embargo, con respecto a los años precedentes se mantiene dentro de los niveles normales. Cabe indicar que el 2005 fue un año anómalo con tal como se observa en la figura 3, al comparar los 6 años anteriores. Esto se debe fundamentalmente al enjambre de sismos ocurrido durante el primer trimestre del 2005, ubicado en la zona frente a Manta, que provocó además una liberación de energía importante.



**Figura 3.** Distribución del número total de eventos localizados y eventos con magnitudes iguales o superiores a los 4 grados entre 2000 y 2006.

Las zonas en las que se presentó un mayor número de eventos así como mayor magnitud son: 1. Pisayambo, 2. Zona Subandina Norte, 3. Zona Transpresiva El Chaco-El Reventador, 4. Quito, 5. Cordillera Occidental Norte, 6. Zona de subducción, 7. Costa Central, 8. Valle Interandino Centro-Norte, 9. Valle Interandino Centro, 10. Sistema San Isidro-El Ángel.

Estas diez zonas representan el 82% de los eventos localizados por la RENSIG. En el resto del país, la sismicidad puede considerarse como dispersa en el tiempo, aunque hay que mencionar una serie de eventos que se registraron entre junio y agosto en la zona Sur-Occidental del país, en las provincias de El Oro y Loja, y que la RENSIG, por su sensibilidad (distribución de estaciones) no registró más allá de una docena de eventos y solamente los más grandes. Sin embargo un número mayor de sismos fueron sentidos por los pobladores de la zona, no se produjeron problemas en la zona.



**Figura 4.** Definición de zonas de actividad sísmica importante. Los números corresponden al orden creciente de número de eventos y al orden de presentación en la Tabla I.

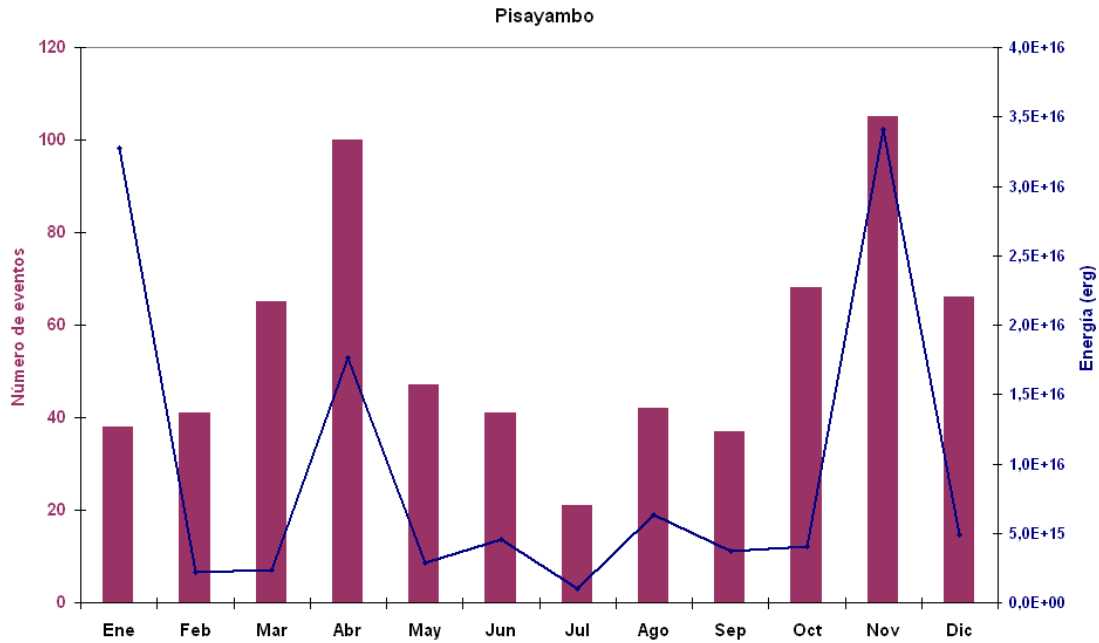
Zona	Nombre	Número eventos	Magnitud		Sismos Mag. $\geq 4.0$	% sobre el total registrado	Características
			Máx.	Mín.			
1	Pisayambo	671	2.6	4.3	12	30.03	Eventos superficiales.
2	Transpresiva El Chaco-El Reventador	205	2.4	4.2	1	9.17	Eventos superficiales
3	Quito	196	1.4	4.2	4	8.77	Eventos superficiales
4	Subandina Norte	195	2.6	4.3	1	8.72	Eventos superficiales
5	Cordillera Occidental Norte	160	1.6	4.2	2	7.16	Eventos superficiales y profundos
6	Subducción	125	3.2	5	51	5.59	Eventos superficiales
7	Costa central	88	3.1	4.3	9	3.93	Eventos superficiales y profundos
8	Valle Interandino Centro-Norte	71	2.8	4.1	1	3.17	Eventos superficiales
9	Valle Interandino Centro	60	2.8	3.9	0	2.68	Eventos superficiales
10	San Isidro-El Angel	53	1.9	4.3	2	2.37	Eventos superficiales

**Tabla I.** Características de las zonas que presentaron mayor actividad sísmica durante el año 2006. Se presenta el número de eventos, la magnitud máxima y mínima, el número de eventos con magnitudes iguales o superiores a 4.0 grados, el porcentaje que representa esta actividad con respecto al total registrado por la RENSIG y finalmente se hace una clasificación en función a su ubicación con respecto a la placa continental: superficiales o profundos.

## CRISIS SÍSMICAS Y SISMOS IMPORTANTES

**1. Zona de Pisayambo.** Los meses con mayor número de eventos fueron abril y noviembre, pero mientras en el primero sólo se registró un evento de magnitud igual o mayor a 4.0 grados, en el segundo, se registraron 3 eventos, haciendo que el nivel de energía liberado sea mucho menor en abril con respecto a noviembre. En abril y noviembre, la actividad se presentó como una secuencia de evento principal y réplicas, mientras que el resto del año, la generación de eventos fue más o menos constante en el tiempo (definición de nido sísmico).

Los meses con mayor liberación de energía fueron enero con 5 eventos con magnitud igual o superior a 4.0 grados y noviembre con 3 (Figura 5).



**Figura 5.** Número de eventos y energía liberada por mes en la zona de Pisayambo.

**2. Sismos en Quito** La microsismicidad registrada en la zona de Quito está relacionada con la falla del mismo nombre. Entre 1998 y el 2003, el segmento norte de la falla presentó una importante actividad que se la relacionó con un incremento en la sismicidad del volcán Guagua Pichincha. Este tipo de comportamiento sostenido en el tiempo, se le conoce como el Enjambre Sísmico del Norte de Quito.

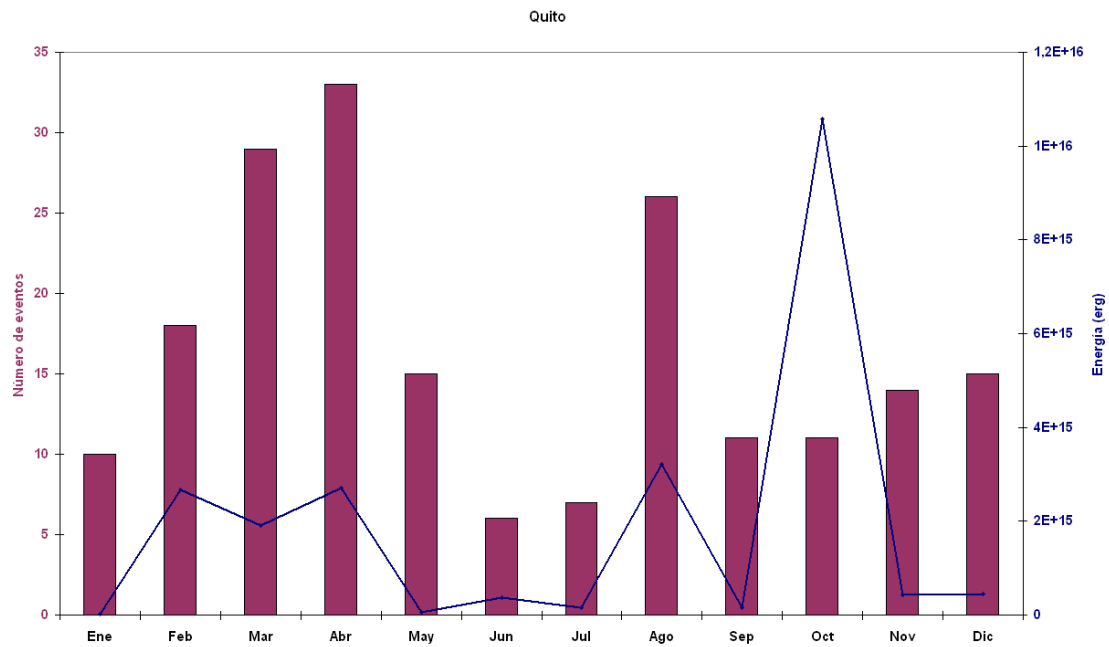
Al igual que en los años posteriores al 2003, continuó observándose sismicidad en el segmento norte de la falla, aunque de forma muy esporádica y con eventos muy pequeños; en el año 2005, se registraron sismos en la zona sur y occidental de la ciudad. En el sector nor-occidental ocurrieron los eventos más grandes, con magnitudes entre 4 y 4.2 (15 de octubre) y fueron sentidos claramente por la población, dado su carácter superficial.

Desde inicios del año se observó un aumento paulatino de la sismicidad, con un pico de más de 35 eventos en abril, luego descendió para presentarse más o menos constante, salvo un nuevo pico en agosto. Tanto en abril como en agosto, cuando se registraron estos 2 picos, el segmento sur es el que presentó actividad adicional, mientras que en la zona norte, fue constante durante todo el año (Figura 6 y 7).

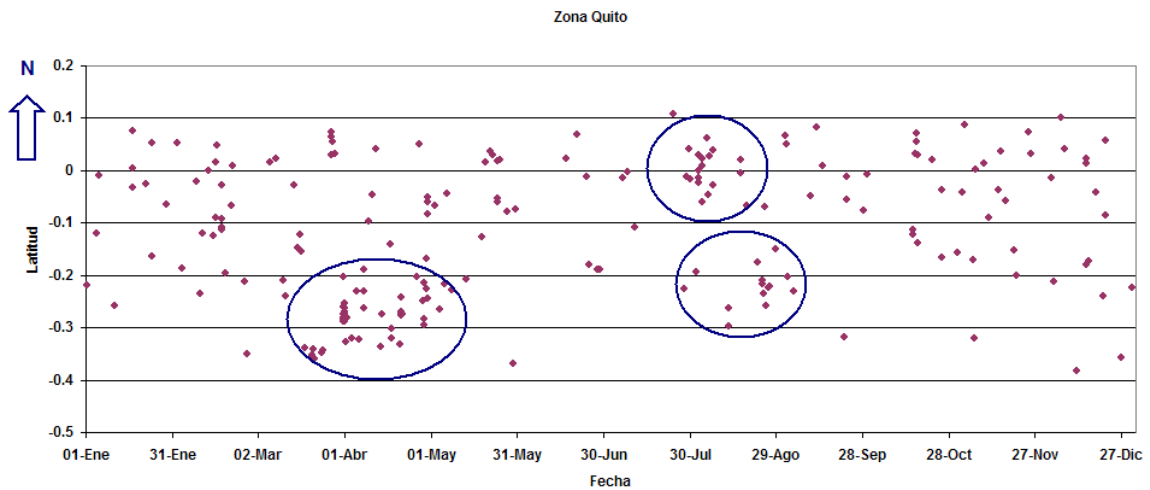
A inicios de agosto, se registró una serie de sismos de magnitud moderada a baja, en la zona norte de la falla, concretamente en el sector de San Antonio-Calacalí, eventos que fueron claramente sentidos y que causaron alarma en el sector.

Un aspecto observado, luego de los 2 eventos sentidos en la mañana del 15 de octubre y que se localizaron en el sector nor-occidental de la ciudad, es la ocurrencia de varias decenas de pequeños sismos de fractura (volcano-

tectónicos) en el Volcán Guagua Pichincha; estos sismos se habían venido registrando en forma esporádica durante todo el año, pero su incremento fue notable luego de estos dos eventos del sector occidental, presentándose como enjambres de varias horas de duración.

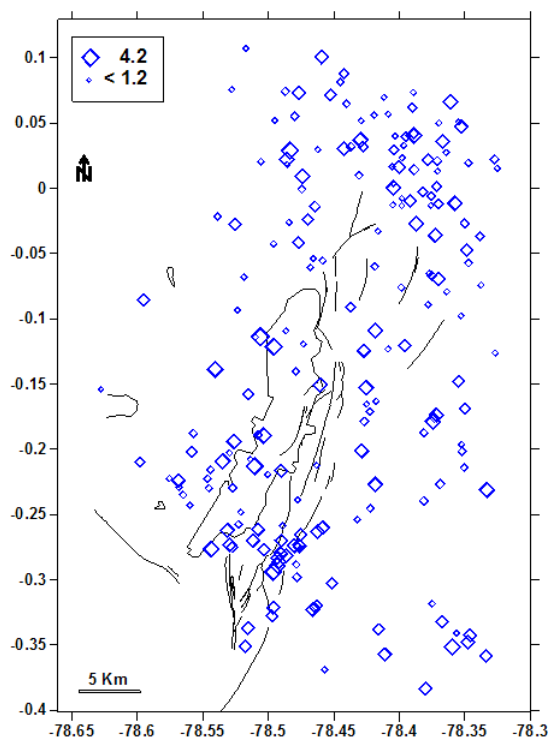


**Figura 6.** Número de eventos y energía liberada por mes en la zona de Quito.



**Figura 7.** Variación de la latitud de los eventos sísmicos con el tiempo en la zona de Quito.

Adicionalmente, se registró actividad hacia el Oriente y Sur-oriente de la ciudad (Figura 8).



**Figura 8.** Ubicación de todos los eventos sísmicos registrados en la zona de Quito.

**3. Sismos Baeza.** Los días 8, 11 y 18 de junio se detectó una serie de eventos en las cercanías de la ciudad de Baeza. Los sismos tuvieron magnitudes bajas a moderadas (2.8 a 3.9 grados), pero al ser de carácter superficial fueron sentidos en la mencionada población, especialmente los eventos del 11 y 18. Estos sismos son de origen tectónico y están relacionados al movimiento de las fallas geológicas que atraviesan la zona y que son parte del denominado Sistema Transpresivo El Chaco-El Reventador.

**4. Sismos Zona Santa Isabel-Pucará** El día 26 de junio se registró un sismo de magnitud 5.0 grados a unos 50 km al Sur-oeste de Cuenca, a continuación la RENSIG detectó 7 eventos más, 2 de los cuales alcanzaron magnitudes de 4.8 grados. Estos fueron sentidos claramente por las poblaciones ubicadas en las estribaciones occidentales de la cordillera de Molleturo, entre las poblaciones de Naranjal y Ponce Enríquez. Las intensidades evaluadas en la zona llegaron a VI grados en la escala de Mercalli en función de cómo fueron sentidos, (causaron alarma y se observó la oscilación de edificios) y de los daños registrados, que se limitaron a rotura de vidrios, cuarteamiento de mampostería y caída de objetos en Tenguel, caída del techo de zinc en una casa y caída de objetos en Shumiral, y caída de objetos y cuarteamiento del piso en un local comercial en Balao.

En la zona epicentral se conoce la existencia de la falla geológica denominada Ponce Enríquez, la cual puede ser la fuente de estos eventos. Sin embargo, debido a la profundidad de estos sismos (mayor a 40 km) pudieron estar relacionados a la interacción entre las placas de Nazca y Sudamericana, es decir, del proceso de subducción.

5. **Sismos Provincia de Loja.** Durante la primera quincena del mes de Agosto, la RENSIG detectó una serie de eventos sísmicos de magnitud moderada en el sector sur-occidental de la Provincia de Loja, que causaron inquietud y en algunos casos, alarma en la población, por el número de eventos sentidos. Debido a la configuración de la red sísmica, tan sólo los eventos de magnitudes superiores a 4.5 grados fueron registrados.

La intensidad máxima evaluada según los fenómenos observados fue de VI en la escala de Mercalli, aunque se basó en casos aislados de caídas de tejas en Guachanamá y la formación de pequeñas grietas en paredes y muros en Vicentino.

Un aspecto interesante de todos los eventos sentidos por la población es que estuvieron precedidos por un ruido o especie de viento fuerte. Este fenómeno, pudo estar asociado con la transmisión de las ondas de compresión a través del aire y a continuación, lo percibido por la población fueron las ondas de cizallamiento.

Con el apoyo logístico del Ilustre Municipio de Celica y a la hospitalidad del Cuerpo de Bomberos de la misma ciudad, se instaló una estación portátil de banda ancha con el propósito de determinar mejor la fuente de estos eventos. Durante el período de observación no ocurrieron eventos percibidos por la población, pero se pudo al menos registrar pequeños eventos cuya ubicación se determinó a menos de 20 Km de la población de Celica, en dirección NNE-ENE. La fuente de esta actividad microsísmica más lo registrado a inicios del mes de agosto, están relacionado a la falla Celica-Macará.

6. **Otros sismos sentidos.** A continuación se presenta un listado con los eventos más importantes no sólo por su magnitud grande sino también por la preocupación o alarma que causaron por haber ocurrido muy cerca o en centros poblados (Tabla II).



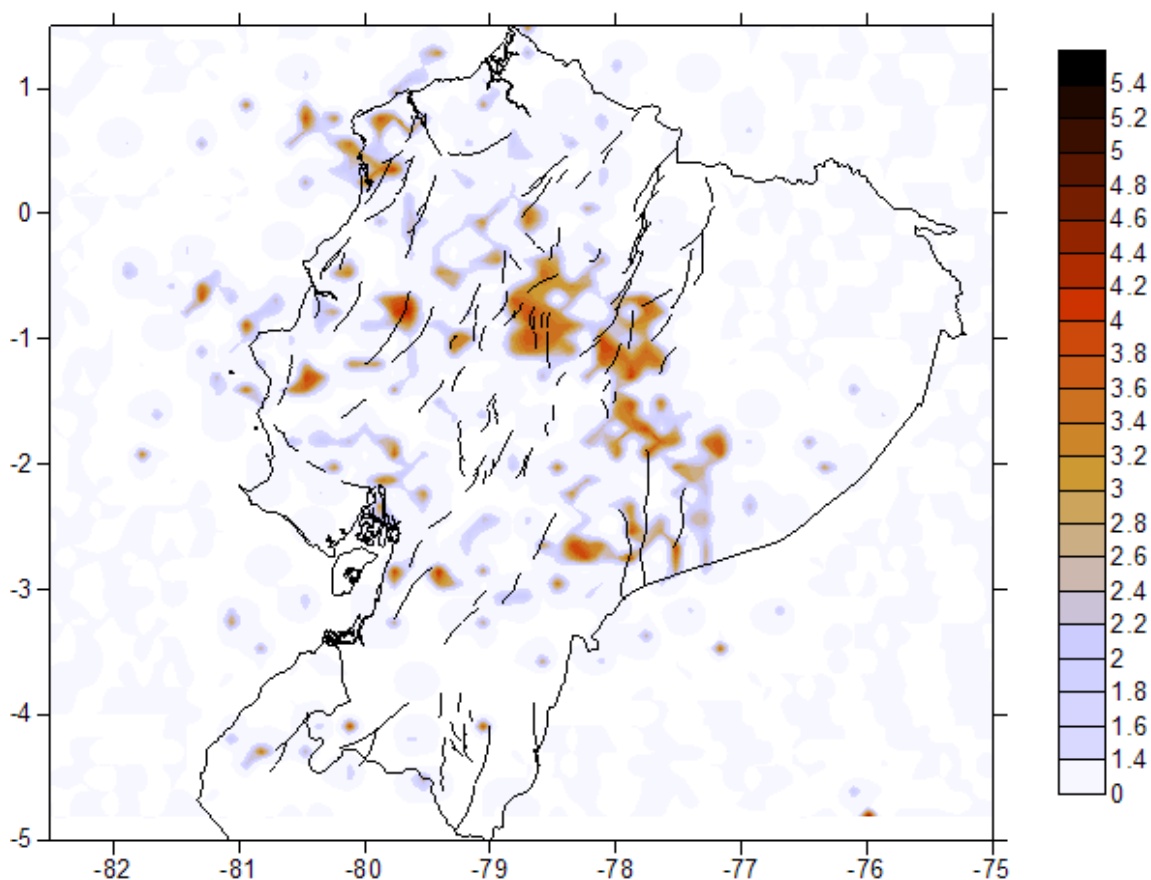
Lugar	Tiempo Local	Hora GMT	Magnitud	Observaciones	Latitud	Longitud	Profundidad	Fuente
Nor-occidente Prov. Imbabura	19/01/2006 19:42	20/01/2006 0:42	3,8	Sentido en La Mira	0,6421	-78,0232	12	EPN
Nor-occidente Prov. Imbabura	19/01/2006 20:59	20/01/2006 1:59	2,8	Réplica sismo 19:42 TL	0,5184	-78,0823	29,85	EPN
Pisayambo	25/01/2006 13:24	25/01/2006 18:24	4,3	Sentido Central Pucará y en Ambato	-1,0942	-78,3424	6,83	EPN
Sur-este de Quito	04/02/2006 21:52	05/02/2006 2:52	4,1	Sentido en Amaguaña	-0,3889	-78,5928	13,96	EPN
Centro de Quito	24/02/2006 21:13	25/02/2006 2:13	4	Sentido en el norte de Quito	-0,2132	-78,5107	9,29	EPN
Portoviejo	02/03/2006 11:58	02/03/2006 16:58	4,4	Sentido en Portoviejo	-1,2513	-80,4926	16	EPN
Centro de Quito	10/03/2006 11:33	10/03/2006 16:33	3,6	Sentido levemente en edificios altos de Quito	-0,2093	-78,535	12	EPN
Pisayambo	14/04/2006 20:08	15/04/2006 1:08	4,3	Sentido en Central Pucará, Latacunga, Ambato y Baños	-1,0162	-78,3086	10,3	EPN
Esmeraldas	18/04/2006 2:00	18/04/2006 7:00	4,4	Sentido en Esmeraldas	1,0413	-79,6745	7	EPN
Centro de Quito	28/04/2006 8:33	28/04/2006 13:33	3,9	Sentido en el Valle de Los Chillos	-0,2941	-78,4964	12,86	EPN
Al Este de Guayaquil	11/05/2006 8:04	11/05/2006 13:04	4,2	Sentido en Bahía de Caráquez	-2,0527	-80,2438	13	EPN
Al Norte de Guayaquil	29/05/2006 3:35	29/05/2006 8:35	4,7	Sentido Guayaquil y Bahía de Caráquez	-1,7408	-80,3834	5,39	EPN
Pisayambo	14/06/2006 4:59	14/06/2006 9:59	3,9	Sentido levemente en Baños	-1,1855	-78,3582	14,13	EPN
Sur-oriente	15/06/2006 5:46	15/06/2006 10:46	3,8	Sentido levemente en Guayaquil?	-2,5413	-77,3235	10	EPN
Sur-oriente, profundo	21/06/2006 7:40	21/06/2006 12:40	4,9	Sentido en Guayaquil	-2,145	-77,416	179,94	EPN
Límite provincias El Oro y Azuay	26/06/2006 14:37	26/06/2006 19:37	5	Sentido Guayaquil y Zaruma	-2,9362	-79,3981	21	EPN
Límite provincias El Oro y Azuay	27/06/2006 8:40	27/06/2006 13:40	5,1	Sentido Guayaquil	-3,9428	-79,9188	20	EPN
Límite provincias El Oro y Azuay	27/06/2006 9:41	27/06/2006 14:41	4,5	Sentido en poblaciones del sector y en Guayaquil	-2,8671	-79,7834	21	EPN
Valle Interandino Centro-Pastocalle	10/07/2006 5:24	10/07/2006 10:24	3,8	Sentido en Latacunga	-0,8933	-78,6585	28,9	EPN
Costa afuera de Salinas	13/07/2006 10:03	13/07/2006 15:03	5	Sentido en la Provincia de Manabí	-1,9096	-81,7409	10	EPN
Costa afuera de Manta	31/07/2006 10:56	31/07/2006 15:56	4,3	Sentido levemente en Portoviejo	-0,9534	-80,8204	15	EPN
Provincia de Loja	01/08/2006 5:45	01/08/2006 10:45	4,6	Sentido poblaciones del sur-occidente de la Prov. de Loja	-4,0928	-80,4437	27,05	EPN
Norte de Quito	01/08/2006 19:20	02/08/2006 0:20	4	Sentido al norte de Quito y Pomasqui	0,0288	-78,4835	9,16	EPN
Norte de Quito	02/08/2006 21:27	03/08/2006 2:27	3,6	Sentido al norte de Quito y Rumicucho	0,022	-78,4859	12	EPN
Norte de Quito	02/08/2006 21:43	03/08/2006 2:43	3,5	Replica del sismo de las 21:27 TL	0,0092	-78,474	12	EPN
Provincia de Loja	10/08/2006 21:04	11/08/2006 2:04	4,7	Sentido poblaciones del sur-occidente de la Prov. de Loja	-4,4191	-80,1287	25	EPN
Provincia de Loja	10/08/2006 21:21	11/08/2006 2:21	4,7	Sentido poblaciones del sur-occidente de la Prov. de Loja	-4,5264	-79,6144	25	EPN
Sur-oriente	16/08/2006 0:16	16/08/2006 5:16	4,7	Sentido en Baños, Pillate, Runtún (volcán Tungurahua)	-1,7205	-78,1219	12	EPN
Costa afuera de Manta	11/09/2006 22:31	12/09/2006 3:31	4,4	Sentido en Manta	-0,9411	-80,9165	25	EPN
Costa afuera de Manta	12/09/2006 0:31	12/09/2006 5:31	4,2	Sentido en Manta	-0,8859	-80,9525	25	EPN
Sur-oriente: Macas	12/09/2006 21:23	13/09/2006 2:23	4	Sentido en Ambato y Guaranda	-2,113	-78,0948	151,12	EPN
Norte de Quito	15/10/2006 10:34	15/10/2006 15:34	4,2	Sentido	-0,1138	-78,5062	7,72	EPN
Norte de Quito	15/10/2006 10:44	15/10/2006 15:44	4	Sentido, réplica del evento de las 10:34 TL	-0,1216	-78,4959	8	EPN
Centro de Perú	20/10/2006 5:48	20/10/2006 10:48	6,7	Sentido en Guayaquil	-13,46	-76,68	23	NEIC
Bahía de Caráquez	30/10/2006 6:30	30/10/2006 11:30	4	Sentido en Bahía de Caráquez	-0,7884	-80,1814	12	EPN
Sur-oriente, profundo	31/10/2006 4:55	31/10/2006 9:55	4,8	Sentido en Quevedo, Bahía de Caráquez y Portoviejo	-1,5347	-77,973	195,9	EPN
Norte de Perú	07/11/2006 2:49	07/11/2006 7:49	4,6	Sentido en poblaciones del sur-occidente de la Prov. de Loja	-4,45	-80,84	50	NEIC
Sector Volcán Reventador	09/11/2006 10:32	09/11/2006 15:32	4,3	Sentido en la población de El Reventador	0,0765	-77,4389	19,81	EPN
Al Oeste de Pisayambo	16/11/2006 7:27	16/11/2006 12:27	3,5	Sentido en Runtún, Ilusiones (volcán Tungurahua) y en el Observatorio del volcán	-1,2817	-78,461	13,1	EPN
Sur-oriente, profundo	23/11/2006 17:26	23/11/2006 22:26	4,6	Sentido en Guayaquil	-1,7411	-78,155	187,07	EPN
Pisayambo	24/11/2006 4:33	24/11/2006 9:33	4,3	Sentido en Baños y en el Observatorio del volcán	-1,0434	-78,2758	15,63	EPN
Ibarra	12/12/2006 8:21	12/12/2006 13:21	4,3	Sentido	0,34	-78,156	5,08	EPN
Bahía de Caráquez	15/12/2006 14:22	15/12/2006 19:22	4,2	Sentido en Bahía de Caráquez	-0,7323	-80,3703	5	EPN

Tabla II. Listado de los principales eventos sentidos en el país durante el año 2006.

## LIBERACIÓN DE ENERGÍA

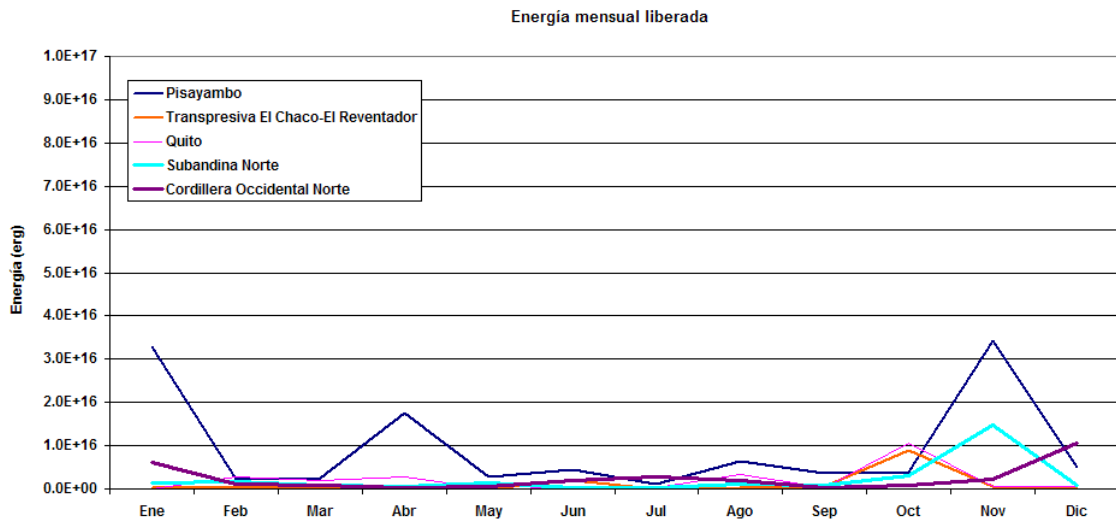
Como ya se mencionó anteriormente, este año, comparado con el año 2005, fue de baja actividad sísmica por el número bajo de eventos que tuvieron o superaron los 4.0 grados y por el bajo número también de eventos que superaron los 5.0 grados.

En la Figura 9 se presenta la liberación de energía sísmica en el territorio nacional en función de la magnitud equivalente (determinada en función del número y magnitud de eventos registrados) en una malla de 10 x 10 km<sup>2</sup> y se observa que la mayor liberación se registró en el sur del país, con un evento profundo en la zona de Pucará (Provincia de Azuay) en febrero, al Sur-oriente, en territorio peruano, con una sismo superficial ocurrido en marzo, con los eventos registrados en junio y agosto en el sector de Pucará (Provincia del Azuay) y en el sector de Celica-Macarará (Provincia de Loja) respectivamente, y finalmente con un evento costa afuera de Salinas en julio. Otras zonas con una alto nivel de energía sísmica liberada son: Pisayambo, no tanto por el número de eventos con magnitudes iguales o superiores a 4.0 grados que fueron 12, sino por el número de eventos que ascendió a 671; el sector de la costa central y el oriental central, por la ocurrencia de algunos sismos profundos (en la placa subducida) con magnitudes entre 4 y 4.9 y en la zona de subducción con algunos sismos también con magnitudes entre 4 y 4.9 grados.

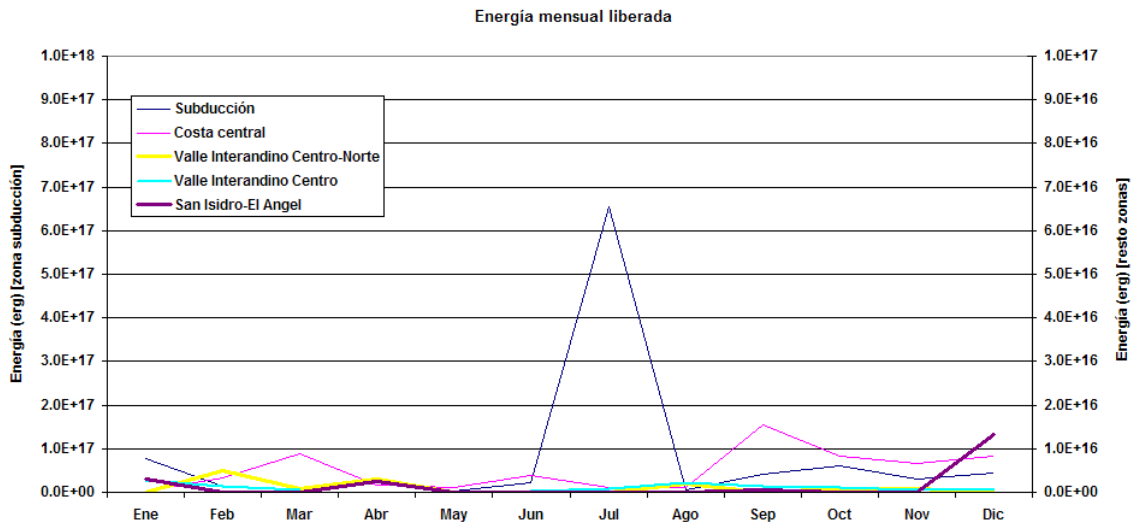


**Figura 9** Zonas de mayor liberación de energía sísmica durante el año 2006 en función de la magnitud equivalente calculada en mallas de 10 x 10 km<sup>2</sup>.

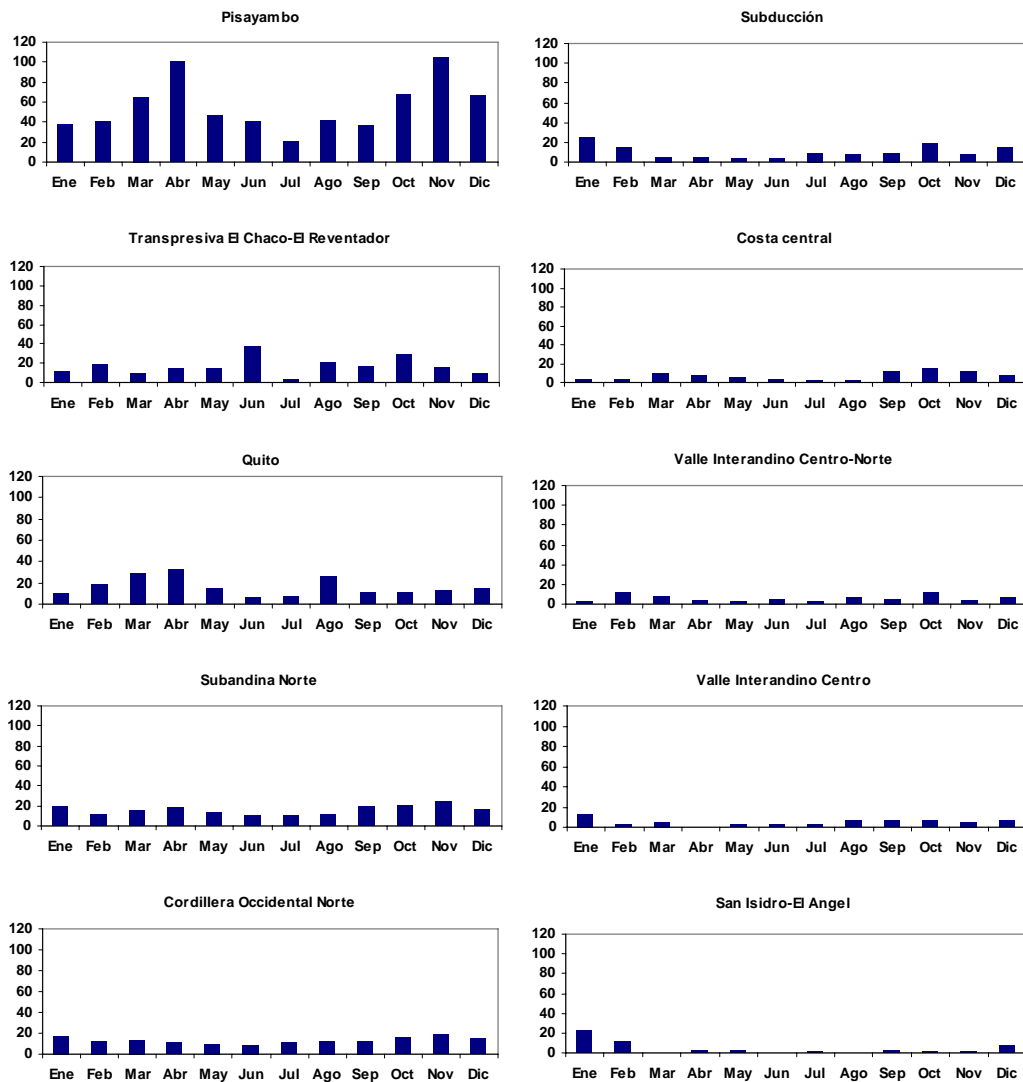
En el resto del país no se observan niveles altos de liberación de energía, sin embargo, para visualizar la evolución de la sismicidad a lo largo del año en las zonas de mayor actividad sísmica, se presentan las Figuras 10-a, 10-b y 11.



**Figura 10-a.** Energía mensual liberada en las zonas de mayor actividad sísmica en el 2006.



**Figura 10-b.** Energía mensual liberada en las zonas de mayor actividad sísmica en el 2006. Se mantiene la escala del eje derecho similar a la de la Figura 10-a para una mejor comparación. Para representar la energía liberada en la zona de subducción es necesario cambiar la escala; tómese en cuenta que el orden de ésta es 10 veces.



**Figura 11.** Número de eventos mensual en las zonas con mayor actividad sísmica. Se mantiene la misma escala para una mejor comparación del nivel de actividad registrada.

*INSTITUTO GEOFÍSICO  
 ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
 ÁREA DE SISMOLOGÍA  
 QUITO, MARZO-2007  
 ms.*

- *Para mayor información:*

[msegovia@igepn.edu.ec](mailto:msegovia@igepn.edu.ec)  
[aalvarado@igepn.edu.ec](mailto:aalvarado@igepn.edu.ec)

- *Adquisición y análisis de la información sísmica:*

*Paúl Silva  
 Silvia Vallejo  
 Sandro Vaca  
 Liliana Troncoso  
 Mónica Segovia  
 Auxiliares de vigilancia y monitoreo.*