

Informe de detonaciones

Artigas, Uruguay
Pintadito

Código de informe: ID20190401
Observatorio Geofísico del Uruguay

Leda Sánchez Bettucci
Hernán Castro
Anahí Curbelo
Martín Rodríguez
Damián Dell'Acqua
Judith Loureiro
Enrique Latorres

1. Introducción

Desde setiembre del 2018 el Observatorio Geofísico del Uruguay (OGU) tiene en funcionamiento una estación sismológica temporal (TARPI) en la localidad de Pintadito, Artigas, donde se encuentra instalado un acelerómetro Guralp 5TDE triaxial muestreando a 200 sps (sample per second/muestras por segundo). El principal objetivo es monitorear las voladuras llevadas a cabo por la cantera Pedreras del Norte localizada próximo a la localidad. Esto fue establecido debido a varias declaraciones de los vecinos en las cuales se resaltan daños en las viviendas así como fuertes ruidos producto de la explotación minera. En relación con esto, el primero de abril del 2019 el OGU recibió llamadas en las que se expresó inquietud ante temblores y fuertes ruidos asociados a una explosión de la cantera en cuestión.

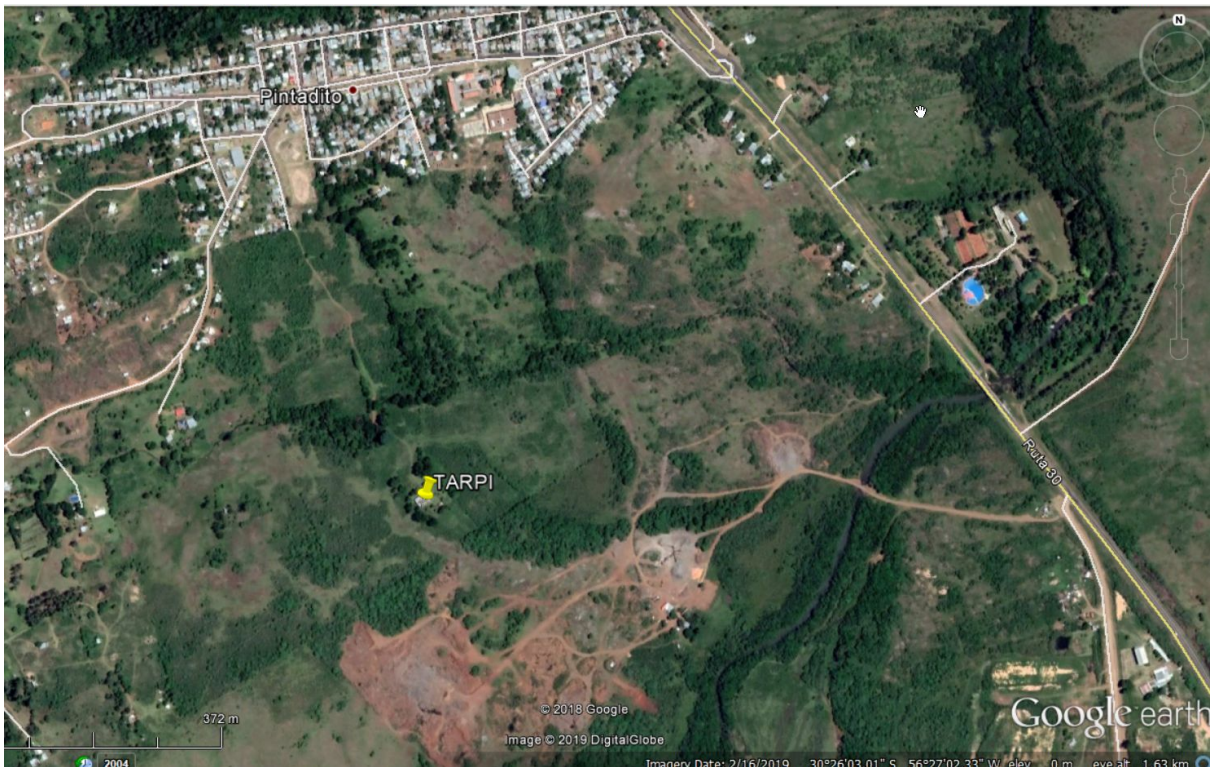


Figura 1. Localización del sensor en la estación sismológica TARPI de la red UY. Al norte, la localidad de Pintadito y al S y E el predio abarcado por la cantera Pedrera del Norte.

Se expresa en el siguiente informe los resultados obtenidos luego del tratamiento de la señal registrada por el acelerómetro.

2. Metodología

Luego de la adquisición de los datos, éstos son procesados en primera instancia utilizando SAC (Seismic Analysis Code). Con este programa se identifica la explosión en el sismograma, y se reduce el largo del registro al periodo de tiempo abarcado únicamente por la

perturbación generada por la explosión. Posteriormente, la señal es deconvolucionada para quitar la respuesta instrumental y obtener los datos en mm/s.

Utilizando una serie de softwares desarrollados por el OGU, se genera un espectrograma de frecuencias para la señal (Figura 2), se calcula una dirección estimada entre la fuente de la perturbación sísmica y el sensor (Figura 3) y se obtiene una gráfica de PPV (Valor Pico de Partícula). Este valor de PPV es utilizado por los diferentes estándares internacionales como un indicador del daño sufrido por las estructuras (Figura 4).

3. Resultados

En los registros se identificó la señal de interés con características de explosión a las 16:06:30 (UTC), 13:06:30 hora local con una duración de menos de 3 segundos (Figura 3). En la Figura 3 se observa la polarización del primer pulso que muestra una directividad desde el ENE respecto a la ubicación del sensor.

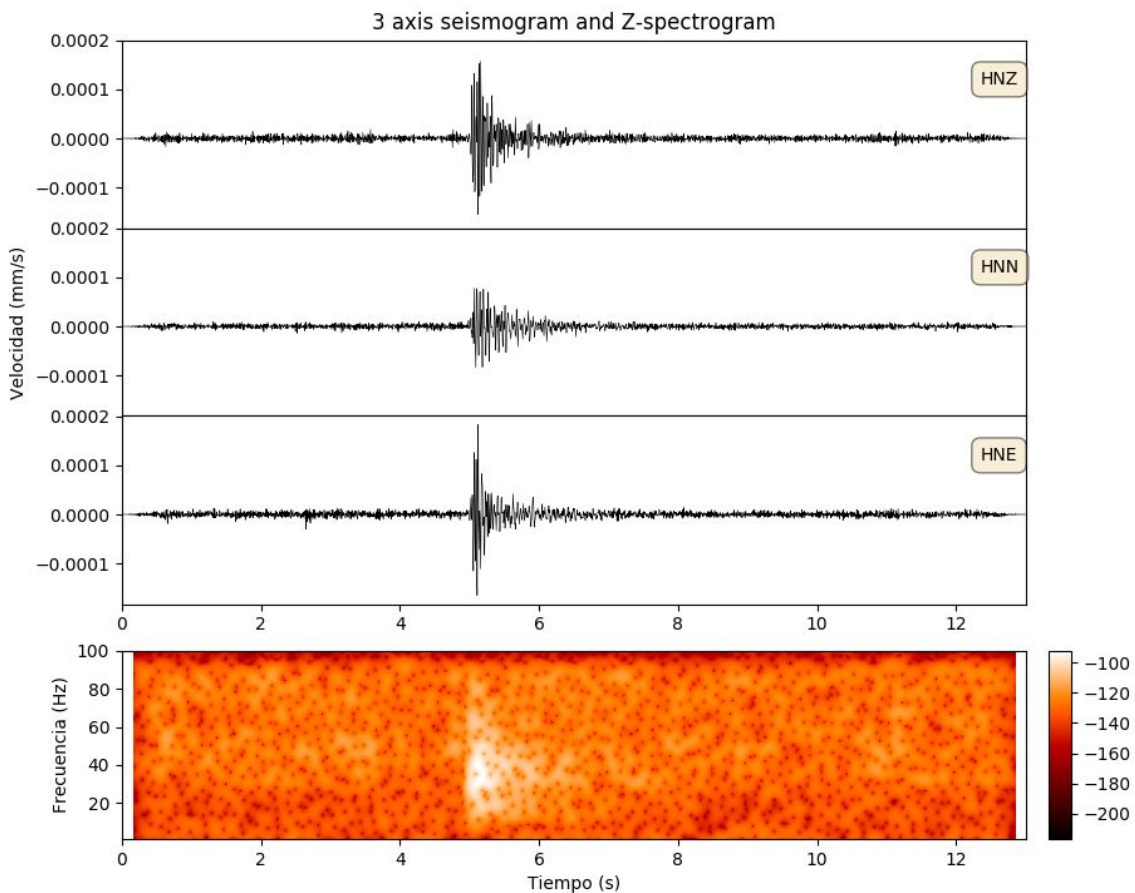


Figura 2. Sismogramas correspondientes a las tres componentes del sensor 5 segundos antes de la llegada de la onda y 8 segundos después del momento de arribo de la onda a la estación (arriba). Abajo, espectrograma correspondiente a la componente vertical HNZ.

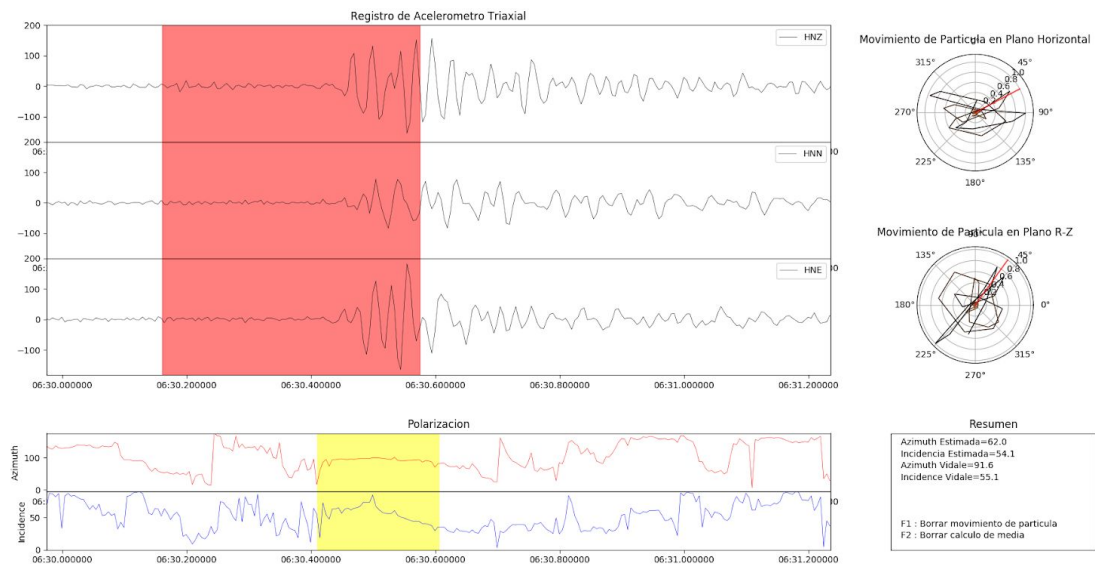


Figura 3. En imagen central se muestra aumentada la llegada de la primer onda a la estación. A la derecha, el comportamiento de partícula del terreno en el período de tiempo mencionado visto en un plano horizontal y otro vertical mostrando la directividad estimada.

Por otro lado, respecto a los resultados obtenidos por el análisis de la PPV muestran que las repercusiones en el terreno fueron muy bajas, no superan las normas SN640¹ y DIN4150².

¹ Schweizerische Normen-Vereinigung, SN-640312a: Les ´ebroulements – Effet des ´ebroulements sur les constructions, 1992

² German Standards Organization (GSO). Vibrations in building construction. DIN 4150, Berlin; 2000.

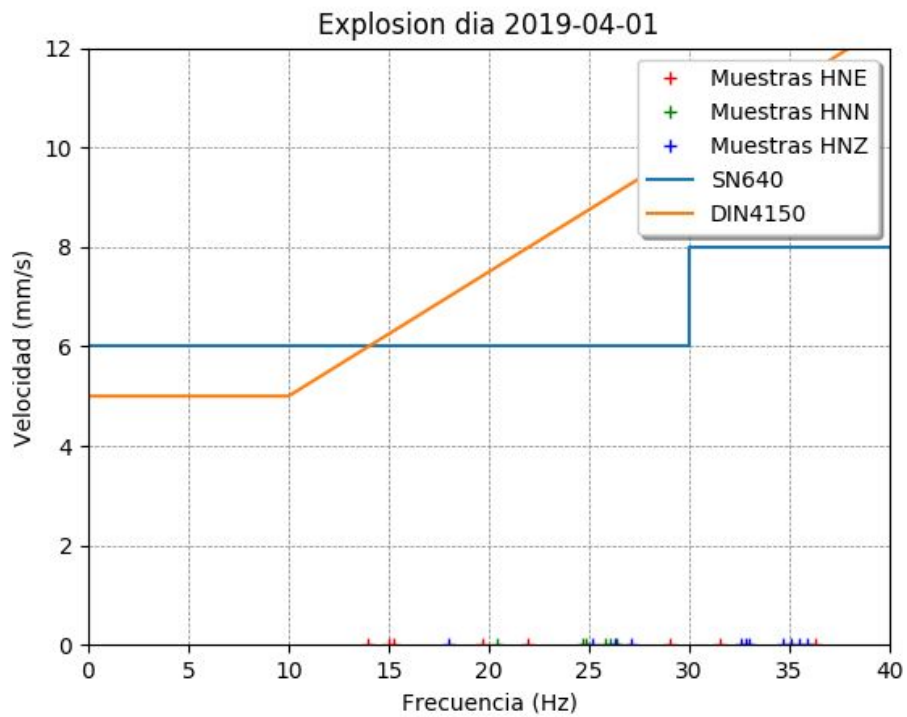


Figura 4. Valores de PPV determinados para las tres componentes del acelerómetro en la detonación del día 01 de abril del 2019.

En consulta informal con el responsable de Pedreras del Norte, se nos comunicó que la cantera no realiza actividades de explotación desde hace tres meses. Esto es de prestar atención, ya que de ser confirmado, hay que determinar qué otra actividad generó la perturbación (otra actividad antropogénica u otra cantera no detectada/declarada).