

Geostru DownHole

Part I DownHole	1
1 Notas teóricas	1
Introducción	1
Procedimiento experimental	3
Método directo	3
Método del intervalo	6
2 Menú	8
Archivo	8
Edición	9
Vista	9
Exportar	9
Preferencias	10
Utility	10
Estratigrafía.....	10
3 Input	10
4 Output	11
Part II Importar SEG2	13
Part III Geoapp	15
1 Geoapp Seccion	16
Part IV Libros recomendados	16
Part V Contactos	18
Index	0

1 DownHole

1.1 Notas teóricas

1.1.1 Introducción

Con el método sísmico down hole (DH) se mide el tiempo que las ondas P y S duran en llegar desde una fuente sísmica colocada en superficie hasta los receptores ubicados en el interior de un sondeo (figura 1, 2).

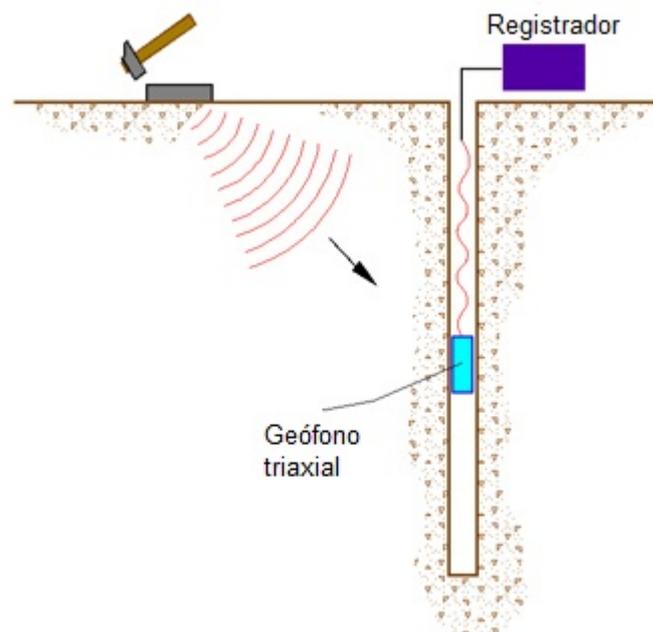


Figura 1 – Esquema down hole con un solo receptor

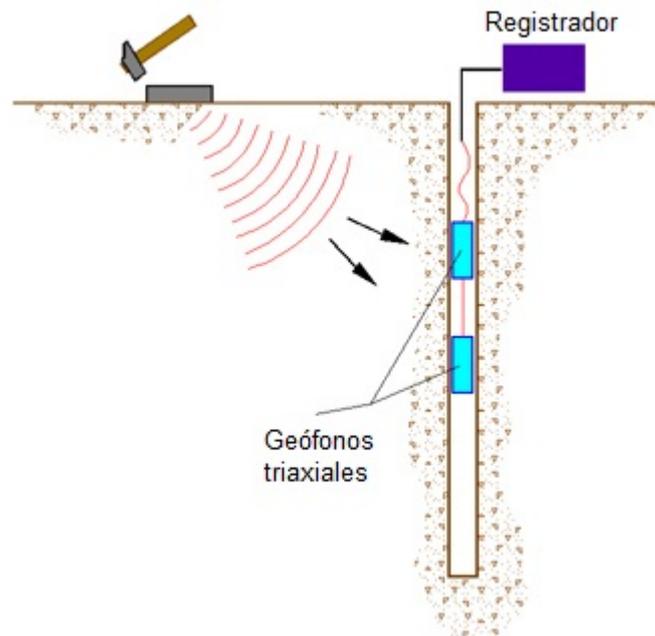


Figura 2 – Esquema down hole con dos receptores

Los componentes indispensables para una medición DH adecuada consisten en:

1. una fuente mecánica en grado de generar ondas elásticas ricas de energía y además direccionales.
2. uno o más geófonos triaxiales, con una apropiada respuesta en frecuencia (4,5-14 Hz), direccionales y dotados por un sistema de anclaje a las paredes del tubo.
3. un sismógrafo multi-canal que registre en forma digital las formas de onda y que registre su memoria de masa.
4. un transductor (trigger) alojado en la fuente, necesario para la identificar el instante de partida de la sollicitación dinámica mediante masa de golpeo.

Durante la perforación, para reducir el efecto de las perturbaciones en el terreno, los orificios se sostienen con fango bentónico y su diámetro se mantiene más bien pequeño.

Los sondeos se entuban, generalmente con tubería de PVC, y se rellenan con una lechada generalmente compuesta por agua, cemento y bentonita en proporción de 100, 30 e 5 partes en peso respectivamente. Antes que nada, es importante asegurarse que el sondeo esté libre de obstrucciones y que el tubo no esté dañado.

1.1.2 Procedimiento experimental

La fuente consiste en un plancha de aluminio que, previa preparación de un adecuado plano de apoyo, se coloca en superficie a una distancia de 1,5 – 2,5 m del sondeo y en dirección ortogonal a un radio que parte del eje del sondeo. A esta fuente se conecta el transductor de velocidad utilizado como trigger.

Si se dispone de dos receptores, los mismos se deben conectar de modo que se impida la rotación relativa y que se fije la distancia. El primero de ellos va conectado a una batería de ejes que permite orientarlo y desplazarlo desde la superficie.

Una vez alcanzada la profundidad del ensayo, los geófonos se orientan de tal manera que el transductor de cada sensor esté en dirección paralela al eje de la fuente (orientación absoluta).

Después de esto los receptores se aseguran a las paredes del tubo cobertor, la fuente viene golpeada en sentido vertical (para generar ondas de compresión P) o lateralmente (para generar ondas de corte SH) y al mismo tiempo comienza el registro de la señal del trigger y de los receptores.

Efectuados los registros, se cambia la profundidad de los receptores y se repite el procedimiento experimental.

1.1.3 Método directo

Para poder interpretar el down hole con el método directo es necesario primero corregir los tiempos de trayectoria (t) medidos a lo largo del trayecto fuente-receptor para así tener en cuenta la inclinación del recorrido de las ondas. Siendo d es distancia desde la fuente al eje del sondeo (figura 1), r la distancia entre la fuente y el triplete de sensores, z la profundidad de medida, es posible obtener los tiempos corregidos (t_{corr}) mediante la siguiente fórmula de conversión:

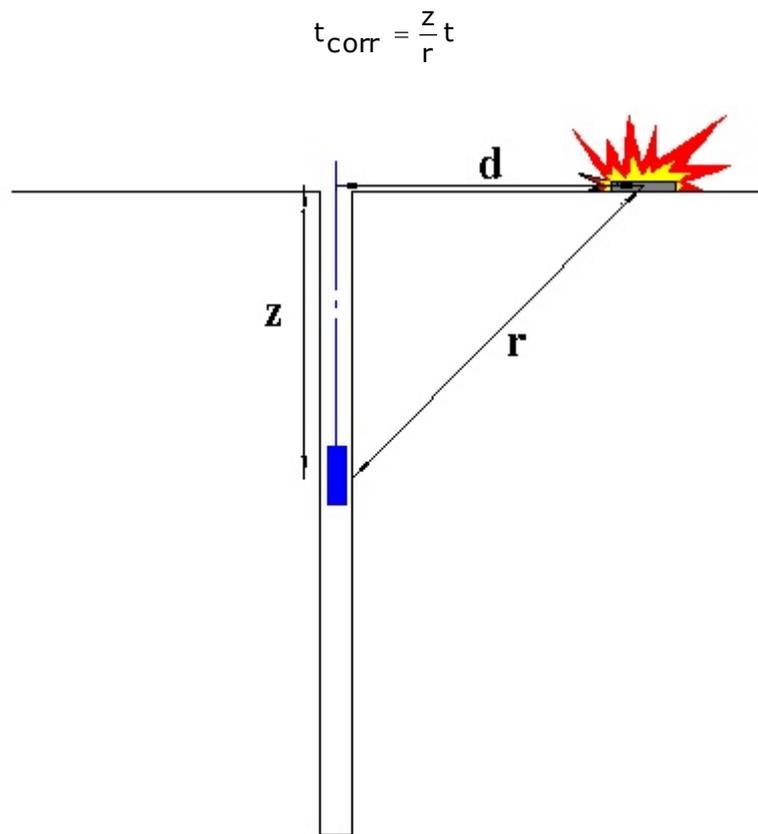


Figura 1 - Esquema de down hole con método directo

Una vez calculados los tiempos correctos ya sea para las ondas P que para las ondas S, se realiza el gráfico $t_{\text{corr}}-z$ de manera que la velocidad promedio de las ondas sísmicas en estratos homogéneos de terreno esté representada por la inclinación de los segmentos de recta, a lo largo de los cuales se alinean los datos experimentales (figura 2).

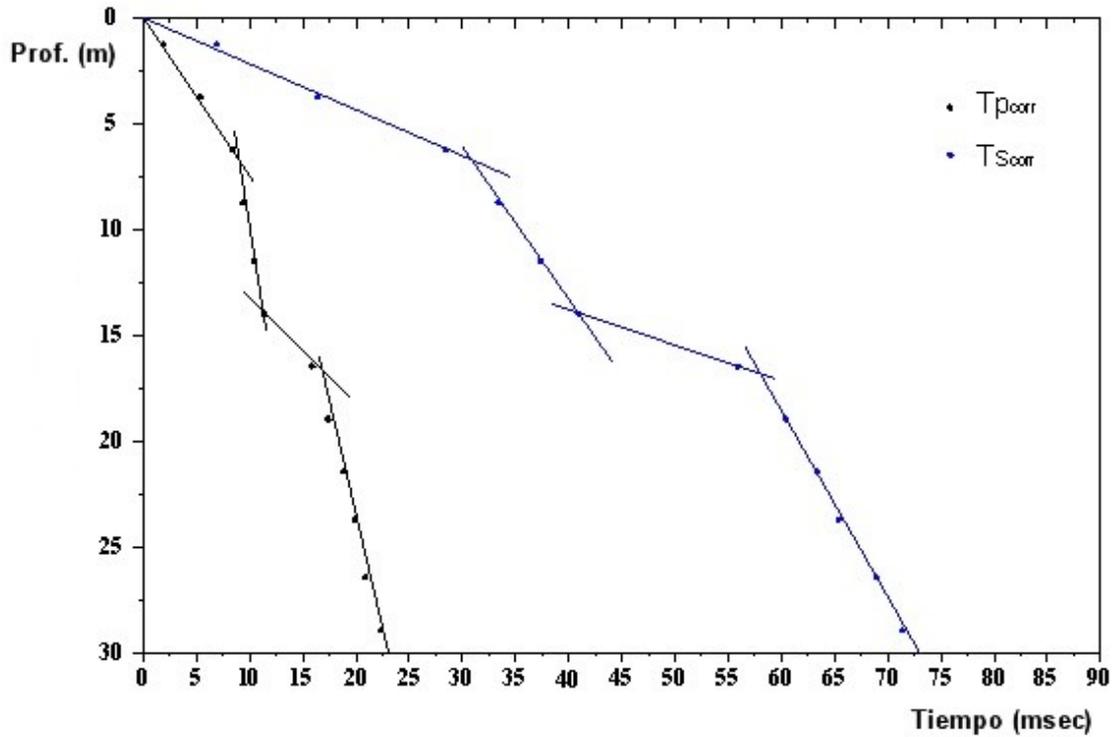


Figura 2 – Dromocrone

Después del gráfico con los estratos sísmicos, se obtiene la densidad promedio, función de la velocidad y de la profundidad, y los siguientes parámetros:

- 1) coeficiente de Poisson promedio:

$$v_{promedio} = 0.5 \frac{\left(\frac{V_p}{v_s}\right)^2 - 2}{\left(\frac{V_p}{v_s}\right)^2 - 1}$$

- 2) módulo de corte promedio:

$$G_{promedio} = \rho \cdot v_s^2$$

- 3) módulo de compresibilidad edométrica promedio:

$$E_{d_{promedio}} = \rho V_p^2$$

4) módulo de Young promedio:

$$E_{promedio} = 2 \cdot \rho v_s^2 (1 + \nu)$$

5) módulo de compresibilidad volumétrica promedio:

$$E_{v_{promedio}} = \rho \left(v_p^2 - \frac{4}{3} v_s^2 \right)$$

1.1.4 Método del intervalo

Con el método del intervalo se miden los tiempos de trayectoria de la onda sísmica entre dos receptores consecutivos (figura 1) ubicados en profundidades diferentes, permitiendo así mejorar la calidad de las medidas (velocidad de intervalo).

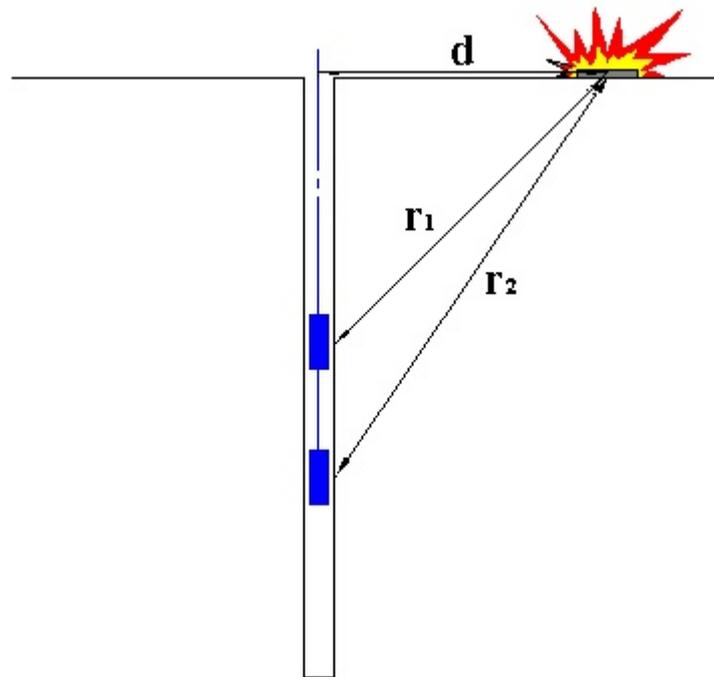


Figura 5 – Esquema de down hole con método intervalo

Cuando se cuenta con un solo receptor, es decir en el caso de que los pares de datos no correspondan a un único impulso, los valores de velocidad se definen como pseudo-intervalo, permitiendo solo una aparente mejor definición del perfil de velocidad.

Obtenidas las medidas, es posible calcular los tiempos correctos con la 1.0) y la velocidad intervalo de las ondas P y S, con el respectivo gráfico (figura 6), con la siguiente fórmula:

$$v_{p,s} = \frac{z_2 - z_1}{t_{2corr} - t_{1corr}}$$

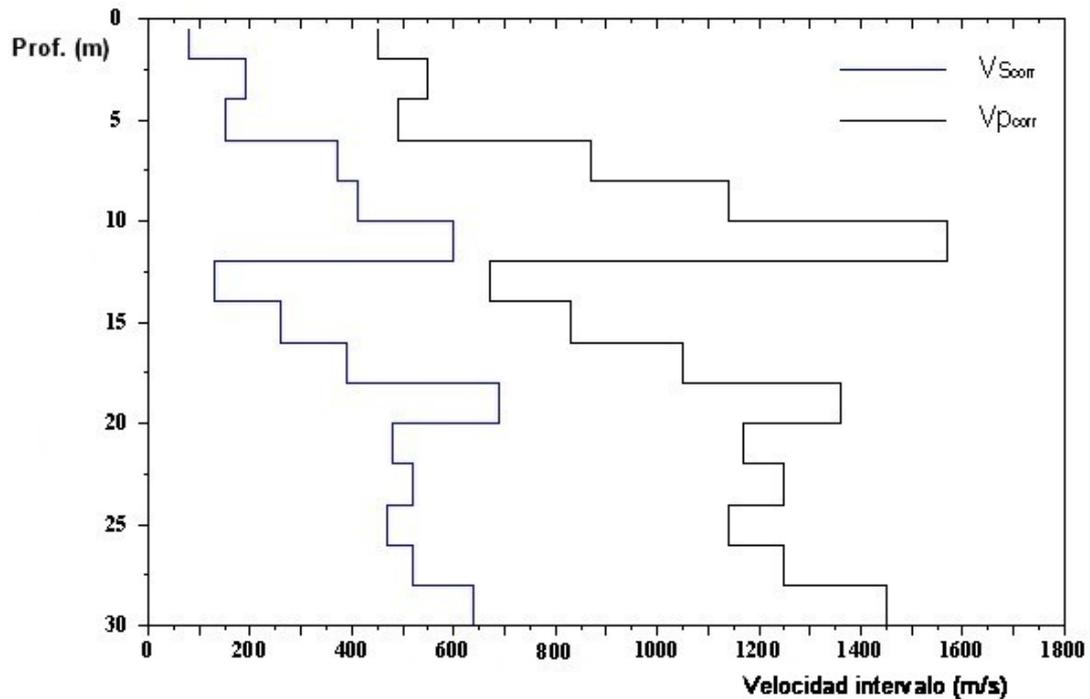


Figura 6 – Perfil de las velocidades sísmicas con el método de intervalo

Obtenidas la velocidad de intervalo, se calculan la densidad, el coeficiente de Poisson, el módulo de corte, el módulo de compresibilidad edométrica, el módulo de Young, el módulo de compresibilidad volumétrica para cada intervalo con las fórmulas indicadas anteriormente.

El método de intervalo presenta algunos límites:

- no tiene en cuenta la velocidad de los estratos superiores
- no se aplica en el caso en el cual $t_{2\text{corr}} < t_{1\text{corr}}$.

1.2 Menú

1.2.1 Archivo

Nuevo

Crea un nuevo proyecto.

Abrir

Abre un proyecto existente.

Guardar

Guarda los datos del proyecto actual.

Guardar como

Guardar el proyecto corriente con el nombre que establece el usuario.

Importar file SEG2...

Permite importar datos desde archivos seg2 generados con el respectivo instrumento.

Salir

Sale del programa.

1.2.2 Edición**Copiar imagen**

Copia la imagen del gráfico en los apuntes.

1.2.3 Vista**Ver texturas**

Permite ver o esconder la ventana con las texturas.

Zoom ventana

Permite efectuar el zoom de la proporción del diseño con el mouse.

Zoom todo

Adapta el diseño a la ventana de trabajo.

Mover

Mueve el diseño con el mouse.

Texto

Permite seleccionar el tamaño de fuente en el gráfico.

1.2.4 Exportar**Imprimir relación**

Permite imprimir la relación en formato rtf. La relación comprende la introducción teórica, los resultados de los cálculos efectuados y los gráficos.

Exportar dxf

Permite exportar el gráfico en formato dxf.

Exportar Bmp

Exportar el gráfico activo en formato ".bmp".

Vista preliminar

Presenta la vista antes de imprimir el gráfico corriente.

1.2.5 Preferencias

Opciones

Permite personalizar los parámetros de trabajo como por ejemplo los colores de los gráficos, los márgenes de impresión, etc.

1.2.6 Utility

1.2.6.1 Estratigrafía

En esta sección es posible asignar y personalizar la estratigrafía de la zona en estudio.

Dicha estratigrafía se puede asignar directamente utilizando la sección de input que aparece a la izquierda del área de trabajo o bien se puede obtener a partir de la sismoestratigrafía definida durante la fase de análisis. Para esto basta con importar los datos de interés desde el menú Archivo.

Se puede personalizar cada estrato asignándole un color o una textura y además una descripción. El menú de las texturas se activa seleccionando el respectivo botón de la barra.

1.3 Input

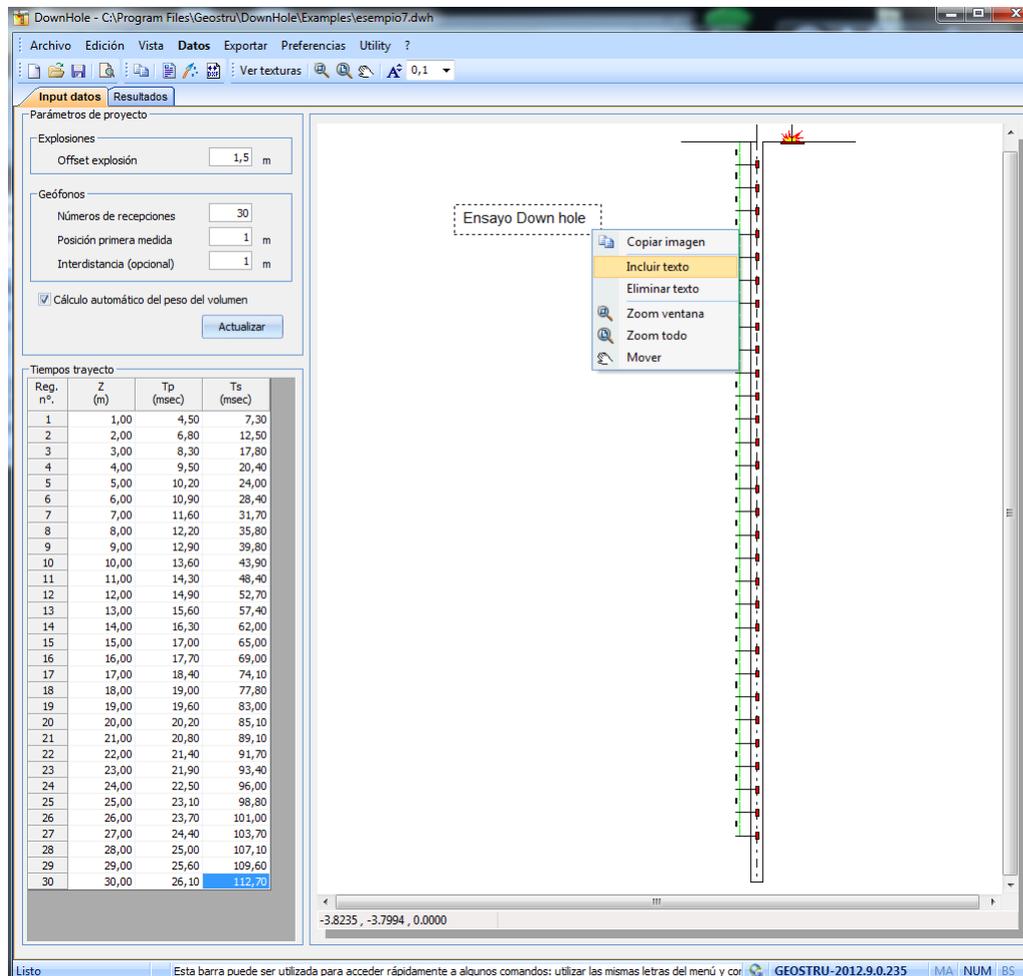
En la sección de input se introducen todos los datos a utilizar en el análisis. Es necesario establecer como parámetros de proyecto: la distancia entre la fuente de energía y el eje del sondeo, el número de recepciones que componen la prueba y la posición de la primera medida. Si se especifica también una interdistancia fija entre las medidas, el programa calcula en automático la profundidad de cada exploración.

Por último se debe indicar, para cada ensayo, la profundidad y el tiempo de trayectoria entre la fuente y el receptor, tanto de la onda P como de la onda S.

Estos datos se pueden insertar manualmente o se pueden extraer de los archivos SEG2.

Es posible utilizar los comandos copiar y pegar para dar más versatilidad a las operaciones de inserción de los datos.

Finalmente con un clic en la derecha del mouse sobre el área del diseño, se puede introducir una descripción personalizada del proyecto.



1.4 Output

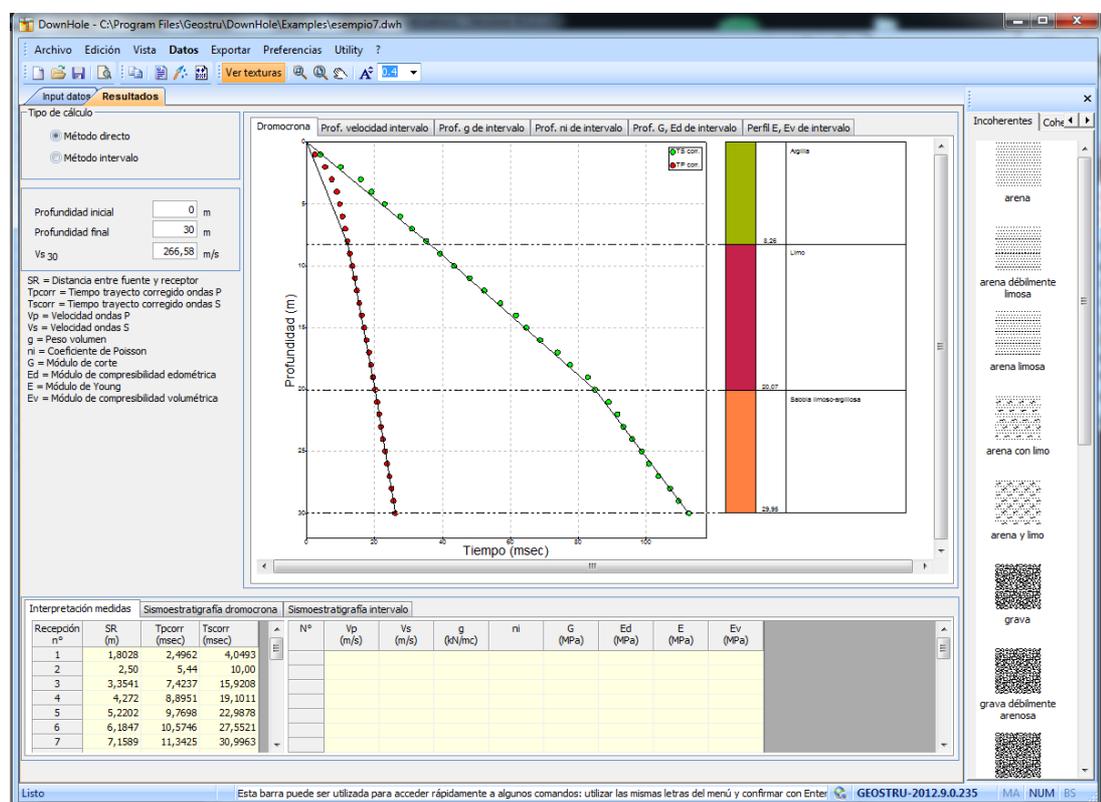
En esta sección se resumen todos los datos elaborados.

Es posible elegir el tipo de prueba a efectuar seleccionando entre las opciones de cálculo con método directo o con método de intervalo. Para el primer caso se resumen en la tabla en bajo solo los valores de Tpcorr y Tscorr, en el segundo caso se cuenta también con los valores de las velocidades de las ondas, del peso de volumen, del coeficiente de Poisson, del módulo de corte, del módulo de compresibilidad edométrica, del módulo de Young y del módulo de compresibilidad volumétrica para cada uno de los intervalos de medida.

Haciendo clic en la derecha del mouse sobre el gráfico de las dromocronas es posible definir una sismoestratigrafía propia asignando, para cada investigación, la profundidad del estrato y esta profundidad se puede variar directamente en el gráfico. Los datos de la sismoestratigrafía se personalizan modificando los valores que se resumen en la tabla debajo del área de trabajo. Junto a cada sismoestrato se agrupan también los datos de los valores promedio de v_p , v_s , g , n_i , G , E_d , E , E_v .

Si se ha elegido el sistema de cálculo con método de intervalo es posible asignar una sismoestratigrafía a partir del perfil de velocidad intervalo, usando el menú que aparece por encima del gráfico.

A cada sismoestrato se le puede asignar un color o una textura. Esta última se puede seleccionar y arrastrar directamente hasta el gráfico.

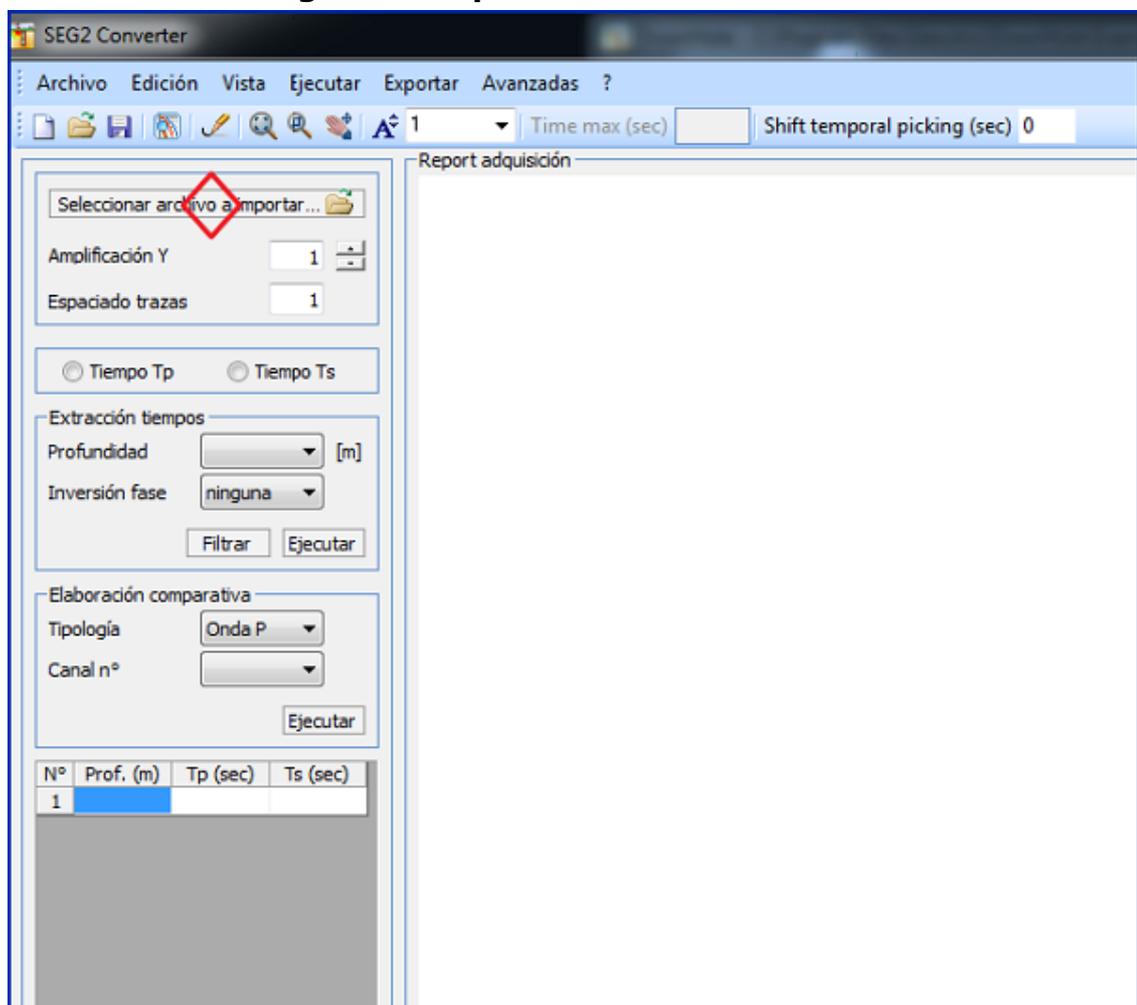


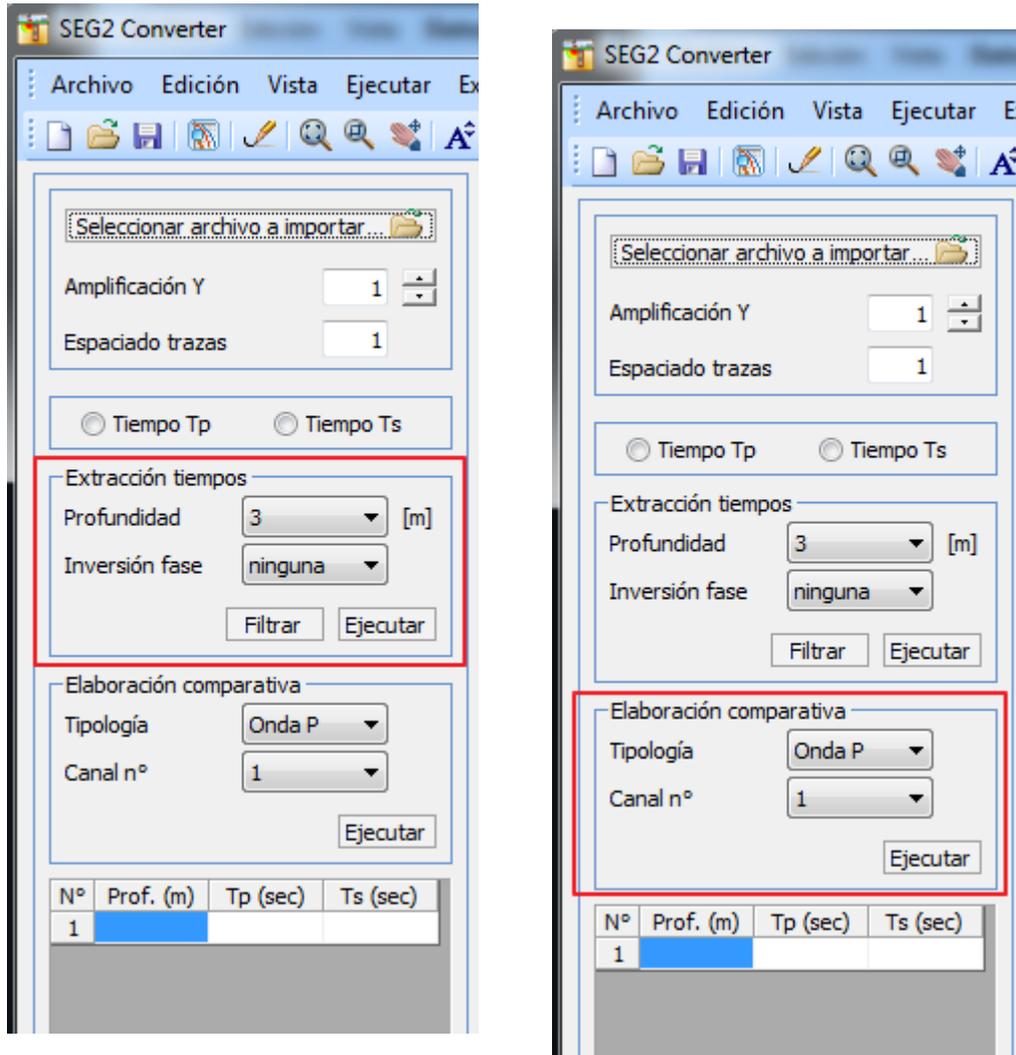
2 Importar SEG2

Esta opción permite extraer los datos experimentales sobre los tiempos de llegada de las ondas P y S contenidos en los archivos SEG2.

La fase preliminar a la extracción consiste en definir, para cada profundidad de evaluación, los tres archivos que contienen los datos a elaborar.

Para reanudar la extracción guardada en un archivo de trabajo no es necesario seguir esta operación





3 Geoapp

Geoapp: la suite más grande de la web para cálculos en línea

Las aplicaciones que componen Geostru Geoapp han sido diseñadas para brindar soporte profesional en la solución de múltiples casos técnicos. Geoapp comprende más de 40 aplicaciones para: Ingeniería, Geología, Geofísica, Hidrología e Hidráulica.

La mayoría de las aplicaciones son **gratuitas**, mientras algunas requieren **suscripción** mensual o anual.

Suscribirse en Geoapp significa:

- usar aplicaciones profesionales en cualquier momento, lugar y dispositivo;
- guardar los archivos en la nube y en el propio PC;
- abrir los archivos para elaboraciones sucesivas;
- servicios de impresión de los informes y las elaboraciones gráficas;
- información sobre nuevas aplicaciones e inclusiones automáticas en la propia cuenta de usuario;
- disponibilidad de versiones siempre actualizadas;
- servicios de asistencia técnica por medio de Tickets.

3.1 Geoapp Seccion

General e Ingeniería, Geotecnia y Geología

Entre las aplicaciones presentes, se puede utilizar una amplia gama para **DownHole**. Para este propósito, se recomiendan las siguientes aplicaciones:

- > [Zonas sismògenas](#)
- > [Classificaciòn de suelo](#)
- > [Paràmetros Sismicos PRO](#)

4 Libros recomendados

Libros de ingegnieria geotecnica y geologia

Portal de libros: [consulte la librería en línea](#)

- **Methods for estimating the geotechnical properties of the soil**

[Methods for estimating the geotechnical properties of the soil:](#)
semi-empirical correlations of geotechnical parameters based on in-situ soil tests.

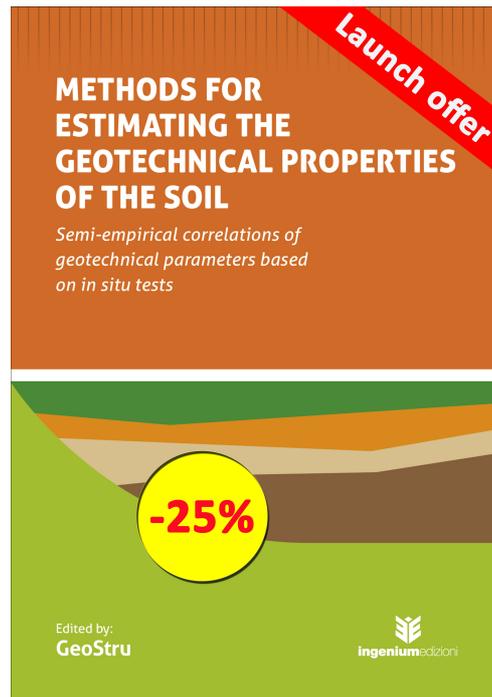
This text is designed for all professionals who operate in the geotechnical subsurface investigation. The purpose of this text is to provide an easy reference tool relatively to the means available today.

Theoretical insights have been avoided, for which please refer to the bibliography attached, except in cases where these were considered essential for the understanding of the formulation. The reason for this is obvious: make the text as easy to read as possible.

After a brief introduction about volumetric and density relationships with the most common definitions used for soils, in the following chapters we briefly described some of the most widespread in situ geotechnical testing and correlations to derive empirically geotechnical parameters and a number of useful formulations available today in the field of Geology.

The text concludes with the inclusion of formulas used in Technical Geology, considered of daily use to those working in the sector.

The topics are intended to provide a basic understanding of the in situ geotechnical testing and evaluation of geotechnical parameters necessary to define the geotechnical model.



5 Contactos



Web:

www.geostru.eu

Consultar la sección contactos de nuestra página Web para más información sobre nuestros contactos y sobre las direcciones de las sedes operativas en Italia y en el extranjero.