

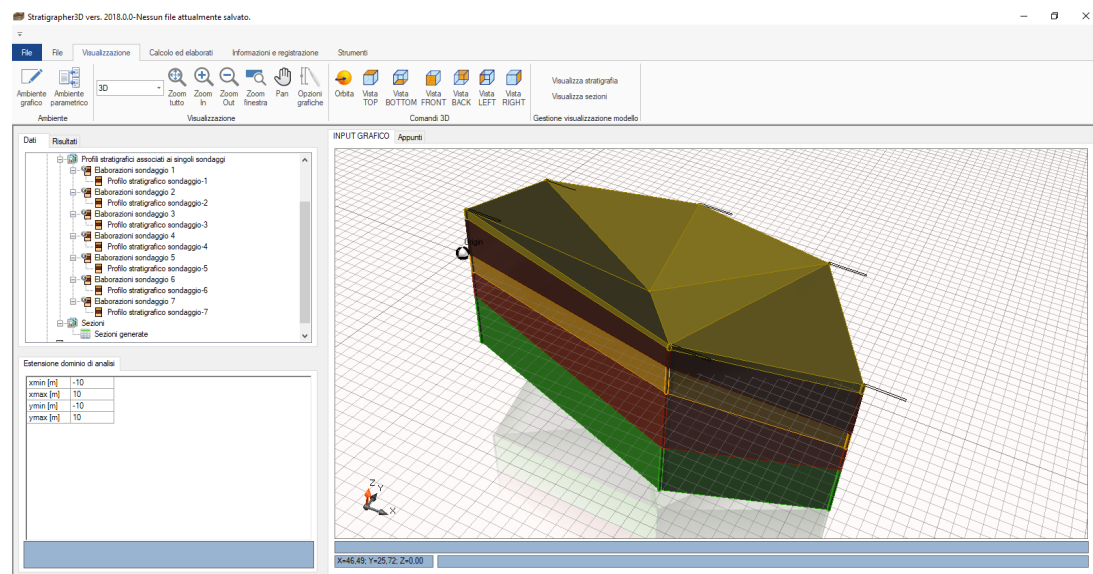
GM3D - Geological & Geotechnical Modelling

Part I	Introducción	1
Part II	Estructura de la aplicación	1
1	Home	2
2	Modelado	3
3	Cálculo y elaboraciones	3
Part III	Cómo asignar la textura de superficie	4
Part IV	Estructura del modelo de input	5
1	Superficie topográfica	5
2	Elaboraciones sondeos	7
3	Secciones	12
4	Archivo terrenos	13
Part V	Elaboración	14
Part VI	Geoapp	15
1	Sección Geoapp	15
Part VII	Contactos	16
	Index	0

1 Introducción

GM3D está diseñado para interpretar sondeos geológicos y geotécnicos con un enfoque tridimensional.

Específicamente, el software es un instrumento para interpretar el modelo estratigráfico en 3 dimensiones en vez de, como generalmente se hace, en dos dimensiones. Un ejemplo de aplicación del software sería establecer el comportamiento del perfil estratigráfico partiendo de un conjunto de sondeos estratigráficos puntuales (que por lo tanto definen la estratigrafía en un punto determinado).



[Youtube Video](#)

2 Estructura de la aplicación

Los comandos básicos están agrupados en:

1. Home;
2. Modelación;
3. Cálculo y elaboraciones;

4. Información y registro.

2.1 Home

En el menú Home se activan todas las funciones clásicas para los archivos. Las funciones son las siguientes:

1. Nuevo: Crea un nuevo archivo (guardando el corriente, eventualmente);
2. Abrir: Abre un archivo existente;
3. Abrir reciente: Abre un archivo existente reciente;
4. Guardar: Guarda el archivo. Si el mismo aún no ha sido guardado, se debe seleccionar el recorrido de la carpeta donde se desea guardarlo;
5. Guardar con nombre: Guarda el archivo. A diferencia de la función "Guardar" la función guardar con nombre requiere siempre la selección del recorrido de la carpeta para guardar;
6. Vista preliminar: Vista antes de la impresión;
7. Imprimir: Activa la ventana de diálogo para imprimir;
8. Exportar imagen: Exporta el contenido de la ventana gráfica en una imagen. Es posible exportar imágenes en los siguientes formatos: .bmp, .png, .wmf, .emf
9. Datos de proyecto: Para gestionar los datos del proyecto:

Datos del proyecto

Datos del proyecto

Descripción

Código orden

Cliente:

Operador del ensayo

Contratista general

N. Certificados adjuntos 0

Localidad

Ok Anular

10. Importar archivos ags: Importar un archivo de formato ags. El formato ags es el formato standard utilizado para el intercambio de información en ámbito geotécnico;

11. Exportar archivo ags: Exporta un archivo de di formato ags. El formato ags es el formato standard utilizado para el intercambio de información en ámbito geotécnico;

2.2 Modelado



El menú Modelado contiene todas las funciones para la creación y manipulación del modelo estratigráfico (Input y Output). Tales funciones disponibles se describen más adelante.

2.3 Cálculo y elaboraciones

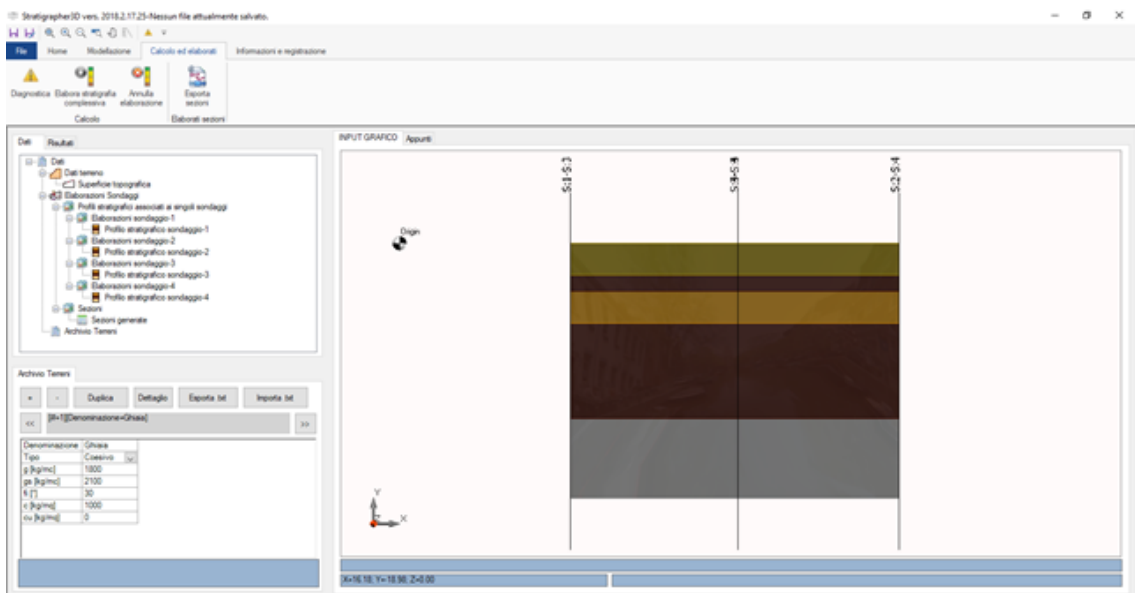


Figura 4: Menú cálculo y elaboraciones

El menú Cálculo y elaboraciones contiene las funciones útiles para la interacción con el modelo desde el punto de vista de las elaboraciones:

1. Diagnósticos: La función diagnósticos permite verificar la exactitud de los datos de entrada antes de iniciar una elaboración. Pasar el control de los datos es una condición

necesaria para poder llevar a cabo las elaboraciones de la estratigrafía 3D;

2. Elaborar estratigrafía total: La función elabora los sondeos introducidos. Consiste en la creación del modelo estratigráfico tridimensional según un algoritmo interno basado en la selección de un sondeo master;
3. Anular elaboración: Anula la elaboración eliminando todos los resultados producidos por tal elaboración;
4. Exportar secciones: Exporta las eventuales secciones generadas. Los formatos en que se puede exportar una sección son dxf y txt. La interfaz gráfica para la gestión de la exportación es la siguiente:

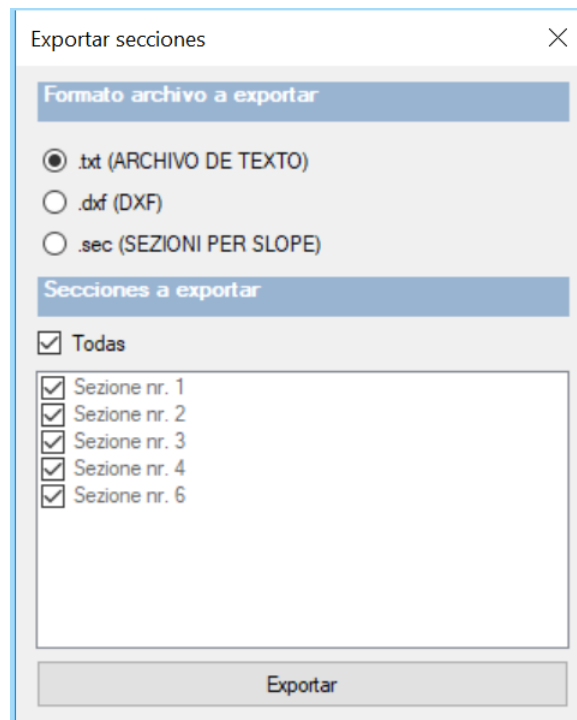
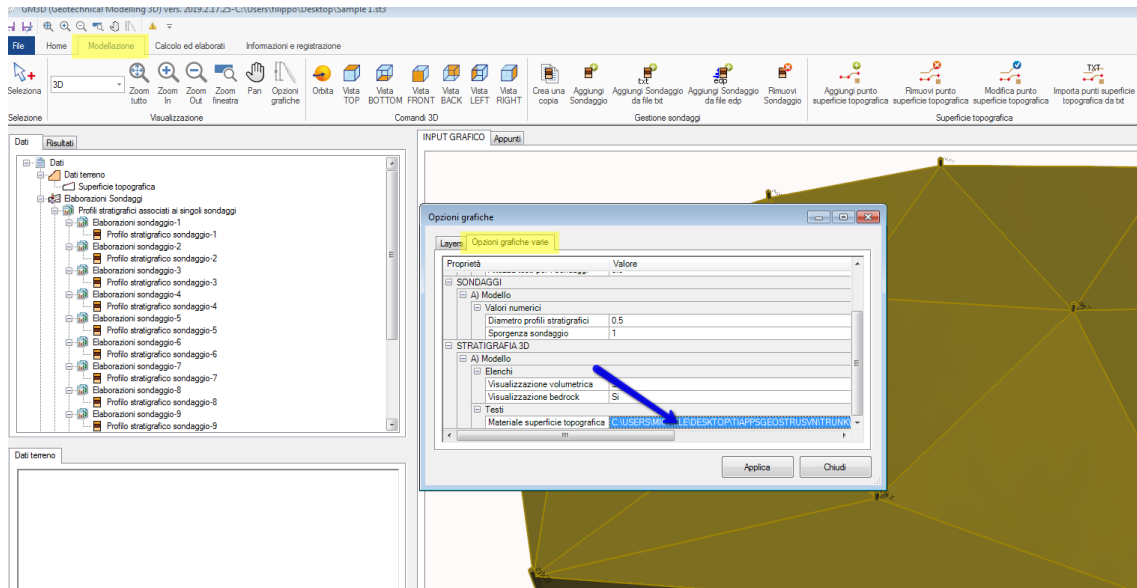


Figura 5: Interfaz gráfica para la exportación de las secciones

Como se aprecia, se pueden exportar secciones en formato txt y dxf. Es posible exportar todas las secciones generadas o solo un grupo (señalando las que se desea exportar).

3 Cómo asignar la textura de superficie



4 Estructura del modelo de input

El modelo de input se define de la siguiente forma:

1. La superficie topográfica: está definida por una estructura de datos que define un plano acotado (conjunto de puntos con coordenadas x, y, z);
2. Perfiles estratigráficos puntuales: conjunto de perfiles asociados a un punto de coordenadas x y un perfil estratigráfico (que puede provenir de un muestreo o de interpretación de otros ensayos);
3. Secciones: en la fase de input es necesario definir los parámetros que identifican las trazas de las secciones estratigráficas a elaborar;
4. Archivo Terrenos: catálogo de terrenos disponibles durante la asignación de los perfiles estratigráficos puntuales.

4.1 Superficie topográfica

La superficie topográfica está definida por un conjunto de puntos caracterizados por las coordenadas x, y, z . En cada punto se asignan los siguientes parámetros:

- x [m]: Coordenada x , expresada en metros, del punto de la superficie topográfica;
- y [m]: Coordenada y , expresada en metros, del punto de la superficie topográfica;

- z [m]: Coordenada z, expresada en metros, del punto de la superficie topográfica;
- Descripción: Espacio de texto disponible para insertar una descripción del punto

x [m]	0	
y [m]	0	
z [m]	0	
Descrizione		

Figura 7: Interfaz para la introducción de los parámetros de un punto de la superficie topográfica

En la superficie topográfica se dan las siguientes funciones:

- Agregar punto superficie topográfica;
- Borrar punto superficie topográfica;
- Modificar punto superficie topográfica;
- Importar puntos superficie topográfica de txt;

Agregar punto superficie topográfica

Esta función permite insertar un punto en la estructura datos que gestiona la superficie topográfica del modelo. Se hace de la siguiente manera:

1. Clicar en el menú Modelado, luego en la función "Agregar punto superficie topográfica";

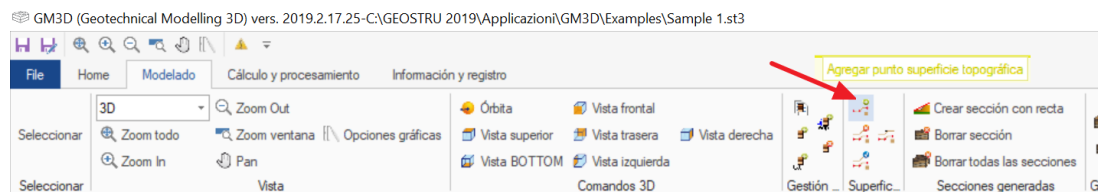


Figura 8: Activación de la función agregar un punto de la superficie topográfica

2. Insertar las coordenadas del punto y clicar en ok

Borrar punto de la superficie topográfica

1. Clicar en el menú Modelado, luego en la función "Borar punto superficie topográfica";
2. Clicar el punto de la superficie topográfica a borrar y aceptar la operación:

Modificar punto superficie topográfica

Para modificar un punto de la superficie topográfica:

1. Clicar en el menú Modelado, luego en la función "Modificar punto superficie topográfica";
2. Clicar el punto de la superficie topográfica a modificar e introducir las nuevas coordenadas del punto. Clicar en Ok:



Modificando un punto de la superficie topográfica se anulan los cálculos antes efectuados. El software solicitará automáticamente si efectuar o no el cálculo de la estratigrafía.

Importar puntos superficie topográfica desde txt:

1. Clicar en el menú Modelado, luego en la función "Importar puntos superficie topográfica";
2. Seleccionar el archivo de texto a importar los puntos contenidos en el archivo;



El archivo de texto tiene la siguiente forma: cada renglón representa un punto de la superficie topográfica. En cada renglón hay cuatro valores (separados con ;):

- El primer valor es el identificativo (progresivo) del punto;
- El segundo valor es la coordenata x del punto (en m);
- El tercer valor es la coordenata y del punto (en m);
- El cuarto valor es la coordenata z del punto (en m);

4.2 Elaboraciones sondeos

Para la elaboración de sondeos se hace referencia a los siguientes parámetros:

- Perfiles estratigráficos asociados a cada sondeo;
- Secciones;

Los perfiles estratigráficos permiten laborar las columnas estratigráficas detectadas en campo (mediante ensayos directos y/o indirectos).

Las secciones contienen los parámetros necesarios para identificar las secciones geotécnicas a realizar en la base de la elaboración.

Perfiles estratigráficos

Agregar sondeos

Datos generales

Código sondeo: C1

Descripción sondeo: D1

Posición sondeo

xs [m]: 0 Lat. [°]: 0

ys [m]: 0 Long. [°]: 0

zs [m]: 0 Alt. [m s.l.m.]: 0

* Los datos de geo referencia se deben insertar en el sistema WGS84

Estratigrafía definida Importar...

zf [m]: 0 (Profundidad del nivel freático)

DH [m]	Suelo	Color	Texture
1	Arena
1	Grava

Ensayos en campo

NSPT (seleccionado)

Qc

VS

Profundidad [m]

Importar...

Agregar estrato Borrar estrato Ok

Figura 16: Ventana de diálogo para administrar un perfil estratigráfico

Cada perfil estratigráfico se identifica con los siguientes parámetros:

- Código sondeo: Código breve para identificar el sondeo;
- Descripción sondeo: Descripción breve del sondeo;
- Xs [m]: Coordenada X de posición del sondeo con respecto al origen;
- Ys [m]: Coordenada Y de posición del sondeo con respecto al origen;
- Zs [m]: Coordenada Z de posición del sondeo con respecto al origen;
- Lat. [°]: Latitud de posición del sondeo (véase nota sucesiva);
- Long. [°]: Longitud de ubicación del sondeo (véase nota sucesiva);
- Alt. [m s.l.m.]: Altitud del sondeo con respecto al nivel del mar (véase nota sucesiva);
- Zf [m]: Profundad del nivel freático con respecto a la cabeza del perfil estratigráfico de referencia;
- Estratigrafía: La estratigrafía identifica la sucesión estratigráfica de los terrenos que caracterizan el perfil. La estratigrafía se define por medio de una sucesión de estratos caracterizados por espesor y tipo de terreno. En la estratigrafía se puede actuar con los siguientes procedimientos:
 - Agregar estrato: permite insertar un nuevo estrato a la estratigrafía;
 - Borrar estrato: borra el estrato corriente, seleccionado de la estratigrafía.

Es posible importar una estratigrafía de un archivo .txt.

A la estratigrafía se le puede asociar un ensayo (SPT, Qc o VS) eventualmente importado desde un archivo de formato txt.



En esta versión del software los parámetros Lat., Long. y Alt. no entran en el cálculo de la estratigrafía. Estos se exponen para completar los datos de entrada.



El archivo de texto para la importación de la estratigrafía tiene el siguiente formato: cada renglón representa un estrato de la estratigrafía. En cada línea hay tres valores (separados con ;):

- El primer valor es el que identifica (progresivo) el estrato;
- El segundo valor es el espesor del estrato (en m);
- El tercer valor es el índice del terreno asignado al estrato (en la numeración asignada en el archivo terrenos);



Cada ensayo se puede importar de un archivo de texto que contenga el siguiente formato: Cada renglón representa un punto de los valores del ensayo. En cada línea hay tres valores (separados con ;):

- El primer valor (progresivo) identifica la profundidad a la cual se ha estimado el ensayo;
- El segundo valor es la profundidad de valoración del ensayo;
- El tercer valor es el valor del ensayo;

Agregar sondeo

Para agregar un sondeo hacer lo siguiente:

1. Entrar en el menú Modelado y clicar en "Agregar sondeo":

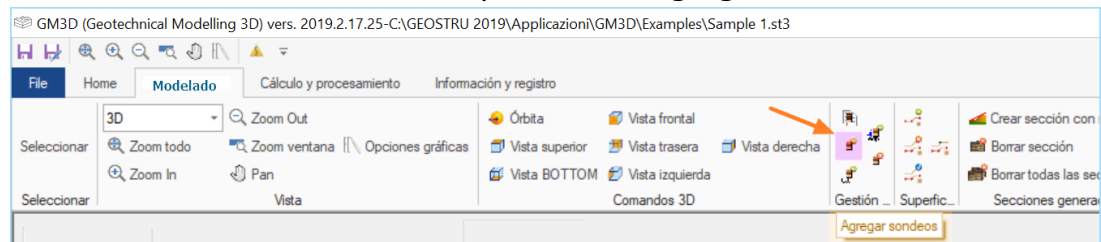


Figura 18: Activación de la función del sondeo

2. Introducir los datos del sondeo y clicar en "Ok":

Agregar sondeos

Datos generales

Código sondeo C13

Descripción sondeo D13

Posición sondeo

xs [m] 0 Lat. [°] 0

ys [m] 0 Long. [°] 0

zs [m] 0 Alt. [m s.l.m.] 0

* Los datos de geo referencia se deben insertar en el sistema WGS84

Estratigrafía definida Importar...

zf [m] 0 (Profundidad del nivel freático)

DH [m]	Suelo	Color	Texture
--------	-------	-------	---------

Agregar estrato Borrar estrato Ok

Figura 19: Agregar un sondeo



Cada sondeo insertado debe tener por lo menos un estrato definido.

Agregar sondeo desde archivo .txt

Per agregar sondeo desde archivo txt hacer lo siguiente:

1. Entrar en el menú Modelado y clicar en "Agregar sondeo con archivo txt":

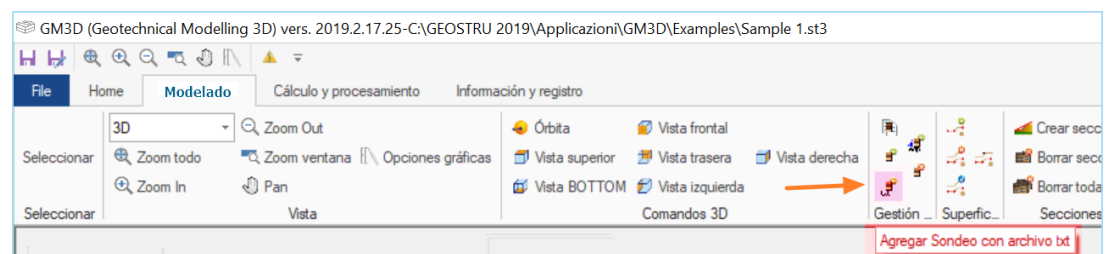


Figura 20: Activación de la función Agregar sondeo con archivo TXT

2. Clicar sobre el punto donde se desea insertar el perfil estratigráfico (de ese punto se obtienen los parámetros de posición del sondeo);
3. Seleccionar el archivo de texto para importar los puntos que contiene;



El archivo de texto tiene el siguiente formato: cada renglón representa un punto de la superficie topográfica. En cada línea hay 4 valores (separados con ;):

- El primer valor (progresivo) identifica el estrato;
- El segundo valor es el espesor del estrato (en m);
- El tercer valor es el índice del terreno asignado al estrato (en la numeración asignada en el archivo terrenos);

Agregar sondeo de archivo .edp

Para agregar un sondeo con archivo edp hacer lo siguiente:

1. En el menú Modelado, clicar en "Agregar sondeo con archivo edp" (formato de exportación de los archivos desde otros software GEOSTRU):

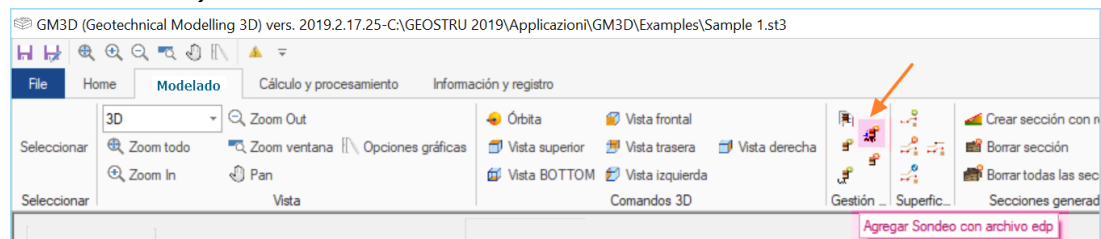


Figura 22: Activación de la función Agregar sondeo con archivo EDP

2. Clicar sobre el punto donde se desea insertar el perfil estratigráfico (de ese punto se obtienen los parámetros de ubicación del sondeo);
3. Seleccionar el archivo edp para importar los puntos que contiene;

Crear una copia

Para crear la copia de un sondeo:

1. Colocarse sobre el sondeo a copiar:

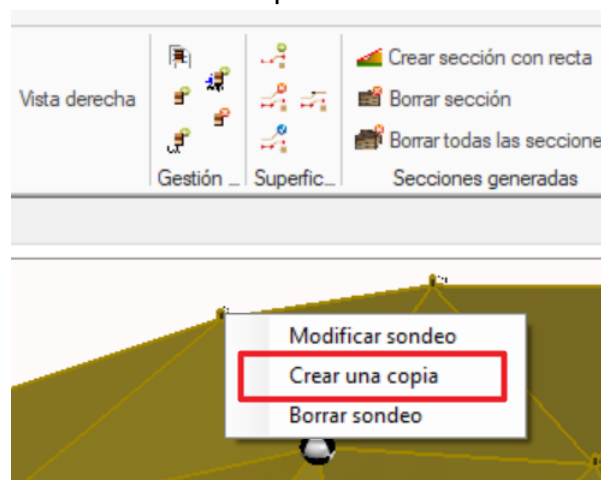


Figura 23: Cómo copiar un sondeo

2. Clicar con el lado derecho del mouse;

3. Clicar en "Crear una copia" (cuadro rojo de la imagen anterior);
4. Clicar en el punto donde se desea crear la copia del sondeo;

Borrar sondeo

Para borrar un sondeo:

1. Colocarse sobre el sondeo a eliminar
2. Clicar con el lado derecho del mouse;
3. Clicar en "Borrar sondeo";



Como alternativa se puede hacer desde el menú Modelado, clicando en "Borrar sondeo" y seleccionando el sondeo a eliminar.

4.3 Secciones

Las secciones representan los elementos por medio de los cuales se puede dar una representación bidimensional al modelo estratigráfico en 3D. Cada sección se caracteriza por los siguientes parámetros:

- x_a [m]: Coordenada x del primer punto de la sección;
- y_a [m]: Coordenada y del primer punto de la sección;
- x_b [m]: Coordenada x del segundo punto de la sección;
- y_b [m]: Coordenada y del segundo punto de la sección;

Crear sección con recta

Para crear una sección desde una recta:

1. En el menú Modelado, clicar sobre "Crear sección con recta":

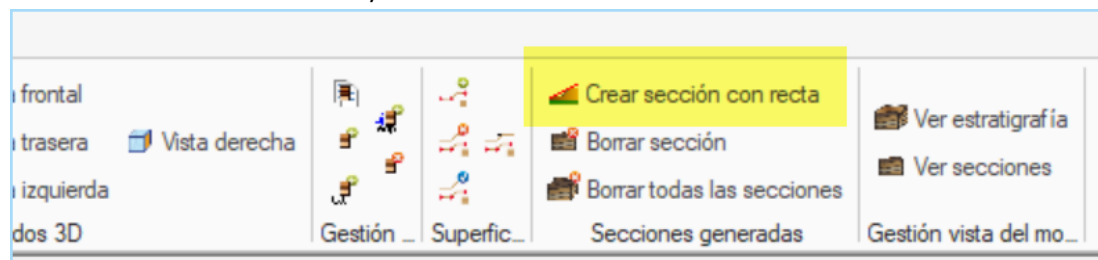


Figura 27: Crear sección con recta

2. Clicar sobre el punto inicial de la sección;
3. Clicar sobre el punto final de la sección;
4. Indicar el nombre de la sección:



Claramente, al insertar una sección se asume que los dos puntos indicados como extremos de la sección intercepten el modelo estratigráfico en por lo menos dos puntos.

Borrar sección

Para borrar una sección:

1. En el menú Modelado, clicar sobre "Borrar sección":
2. Clicar sobre la sección a eliminar y luego aceptar;

Borrar todas las secciones

Para borrar todas las secciones:

1. En el menú Modelado, clicar sobre "Borrar todas las secciones" y luego aceptar.

4.4 Archivo terrenos

El archivo terrenos reúne los tipos de suelo que se pueden utilizar para la creación de los perfiles estratigráficos. Para cada terreno se definen los siguientes parámetros:

- Tipo: Cohesivo o Incoherente;
- g [kg/mc]: Peso específico del suelo drenado;
- gs [kg/mc]: Peso específico del suelo saturado;
- fi [°]: Ángulo de resistencia al corte;
- c [kg/cm²]: Cohesión drenada;
- cu [kg/cm²]: Cohesión sin drenaje;

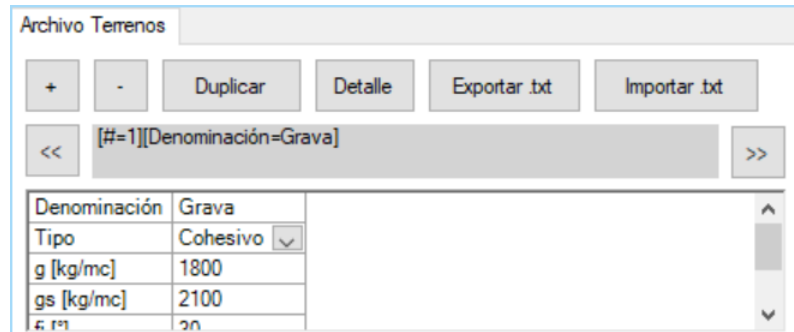


Figura 31: Parámetros de los tipos de suelos



En la versión actual los parámetros de suelos (a excepción del nombre) no son tomados en cuenta para el cálculo de las estratigrafías.

Agregar un terreno

Para agregar un nuevo terreno:

1. Clicar en "+":

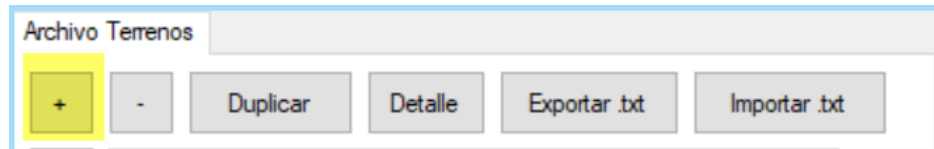


Figura 32. Agregar un nuevo tipo de terreno

2. Insertar los valores de los parámetros del terreno.

5 Elaboración

La elaboración consiste en la creación de un modelo estratigráfico tridimensional, a partir del cual se puedan generar secciones geotécnicas bidimensionales:

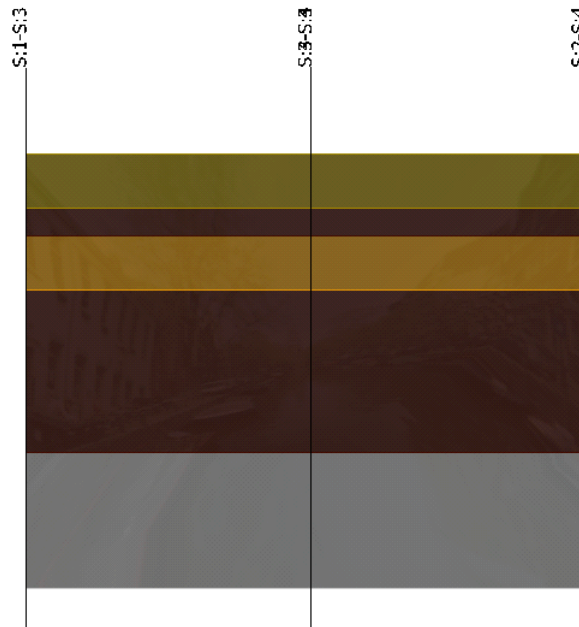


Figura 34: Ejemplo de modelo de sección generada

El algoritmo para la generación de la estratigrafía 3D se puede resumir en los siguientes pasos:

1. Se lleva a cabo una triangulación del total de los puntos constituidos por la unión de los puntos de la superficie topográfica y de las posiciones de los sondeos definidos;
2. Se selecciona el sondeo Master;
3. Se fija el primer estrato del sondeo Master como estrato en proceso;

4. Se relacionan, en la métrica de conexión definida por la triangulación de los puntos, todos los sondeos para los cuales el primer estrato no procesado tenga terreno igual al del estrato del sondeo Master en proceso;
5. Una vez conectados todos los perfiles estratigráficos, se pasa al estrato sucesivo del sondeo Master y se repite la operación mencionada en punto 4.

6 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.

6.1 Sección Geoapp

General e Ingeniería, Geotecnia y Geología

Entre las aplicaciones presentes, se puede utilizar una amplia gama para **GM3D**. Para este propósito, se recomiendan las siguientes aplicaciones:

- [Micropilotes](#)
- [Fòrmulas NSPT](#)
- [Tensiones litostáticas](#)
- [Coeficiente de reacción horizontal de pilotes de cimentación](#)

-
- [Licuefacción \(Boulanger 2014\)](#)
 - [Tierras reforzadas](#)

7 Contactos

Para más información visite nuestra página web: www.geostru.eu