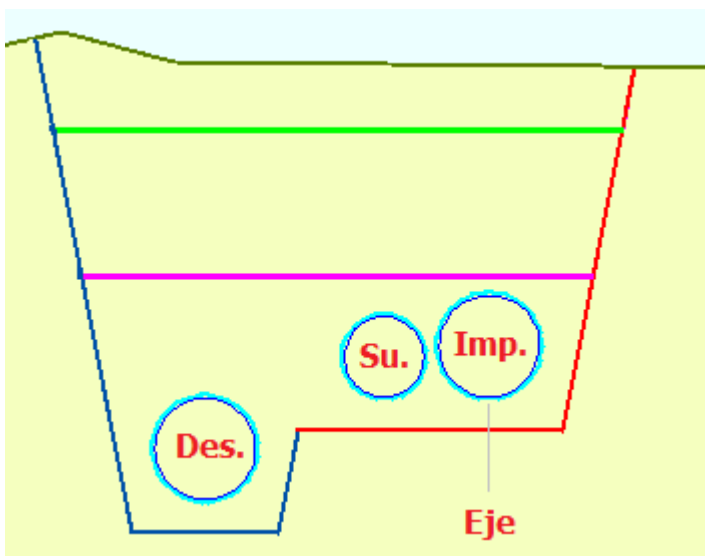
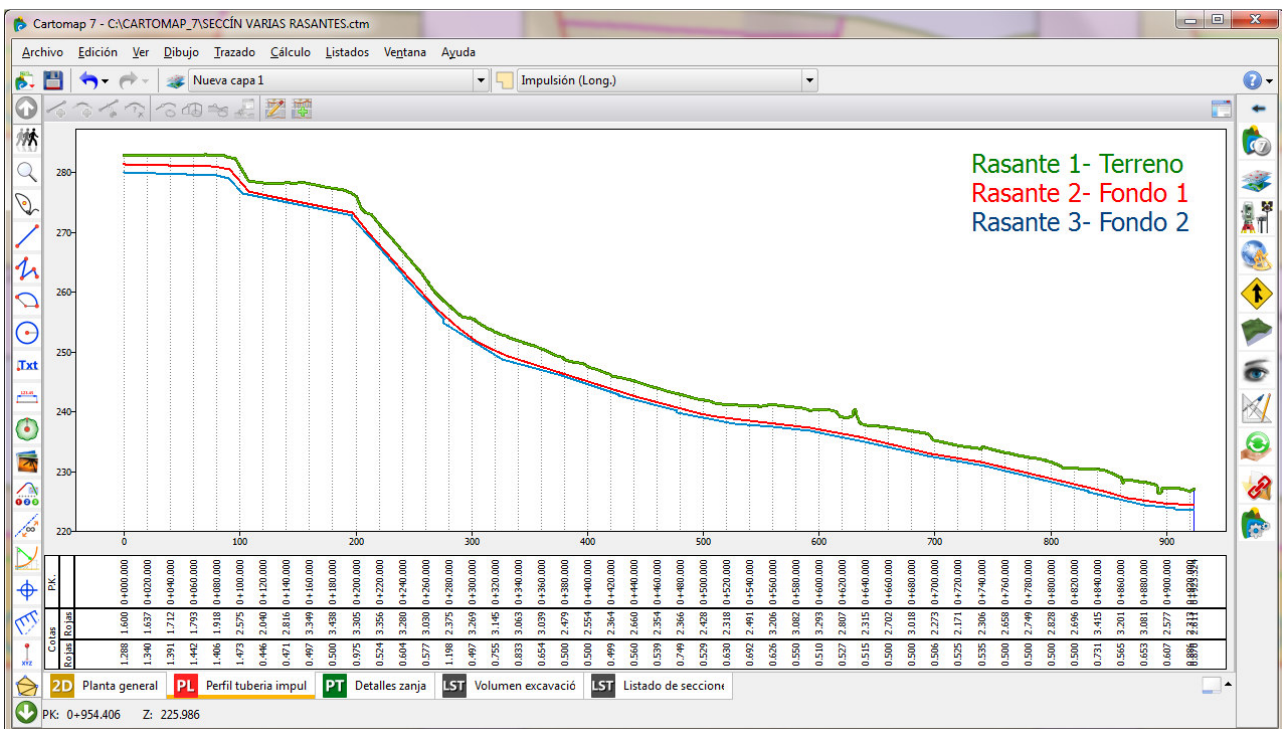




SECCIÓN TIPO CON VARIAS RASANTES

Al crear una sección tipo con CARTOMAP se pueden realizar infinidad de combinaciones, en esta ocasión se explica cómo crear una sección tipo en la que sus tramos están ligados a tres rasantes diferentes. Se trata de una zanja en la que se enterrarán las tuberías de impulsión y suministro de agua por un lado y un desagüe por otro.

En el perfil longitudinal se muestran las tres rasantes con las que se va a trabajar, la Rasante 1 (en color verde), su cota es la misma del terreno, la Rasante 2 (línea roja) en ella se apoyará la zona derecha de la zanja en la que irán dos tuberías, su cota coincide con la base de una de ellas, y la Rasante 3 (línea azul) en la que se apoya la parte izquierda de la zanja y en la que se situará la 3ª tubería:

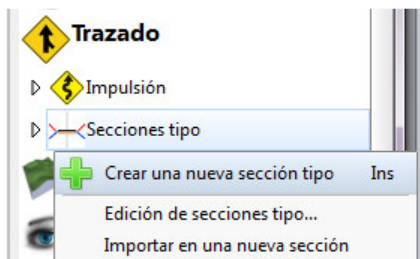


A la izquierda vemos un corte de la sección que se va a crear, el fondo de la zanja está dividido en dos partes, en una se alojará la tubería de desagüe y en la otra las de impulsión y suministro de agua. Estas tuberías irán cubiertas con arena, hasta alcanzar la línea morada.

Sobre la capa inicial de arena, irá otra capa de tierra compactada, y por último, sobre ella, una última capa de zahorra. La tubería de Impulsión tiene un diámetro de 1 m, debe tener al menos 30 cm de arena para asentar y 15 cm por encima.

Para realizar las cubicaciones se definirá todo el fondo de la zanja y los taludes en un mismo nivel de cota.

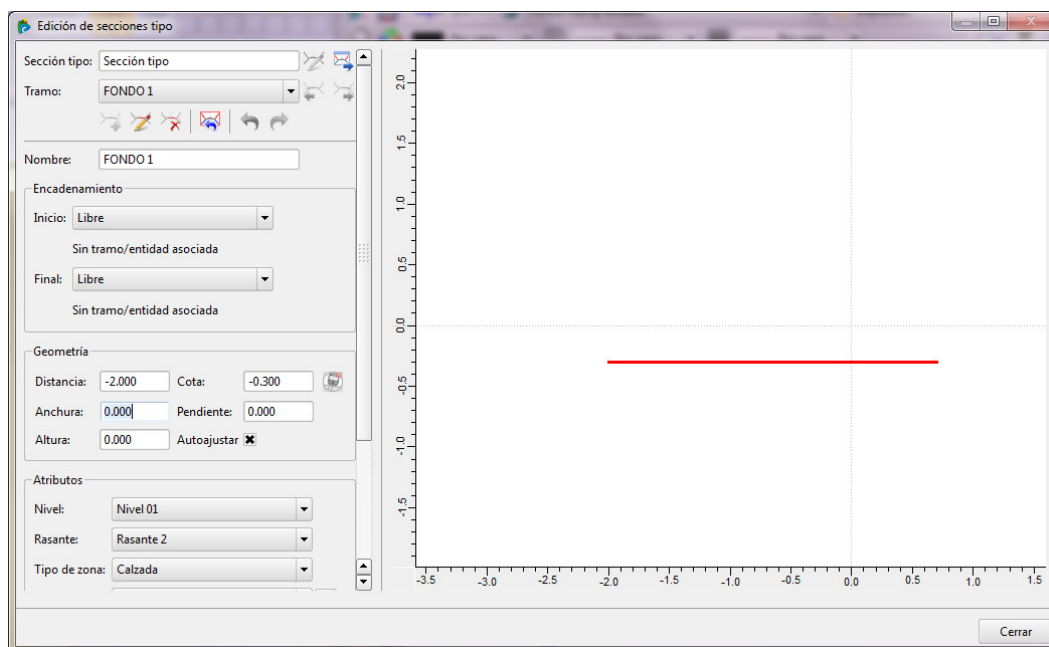
Para crear la sección tipo, seleccionar, en el menú clásico (*Control+F10*) la opción **Trazado-Edición de sesiones tipo**, o abrir en el **Navegador** el nodo **Trazado**, situar el cursor sobre **Secciones tipo**, pulsar el botón derecho del ratón y seleccionar **Crear una nueva sección tipo**:



Se creará automáticamente una sección, el editor se abre, listo para crear los tramos.

En primer lugar, vamos a definir los tramos del fondo y paredes de la zanja, ligados todos ellos al nivel de cota *Nivel 1*.

El primer tramo, al que llamaremos **FONDO 1**, tendrá en principio tanto el extremo inicial como el final libres. El ancho del tramo será de 2,7 m, desde 70 cm a la derecha del eje de la tubería a 2 m a la izquierda. La cota será 30 cm por debajo de la cota de la *Rasante 2* y su pendiente 0. Será de tipo Calzada, y no tendrá ni peraltes ni sobranchos:



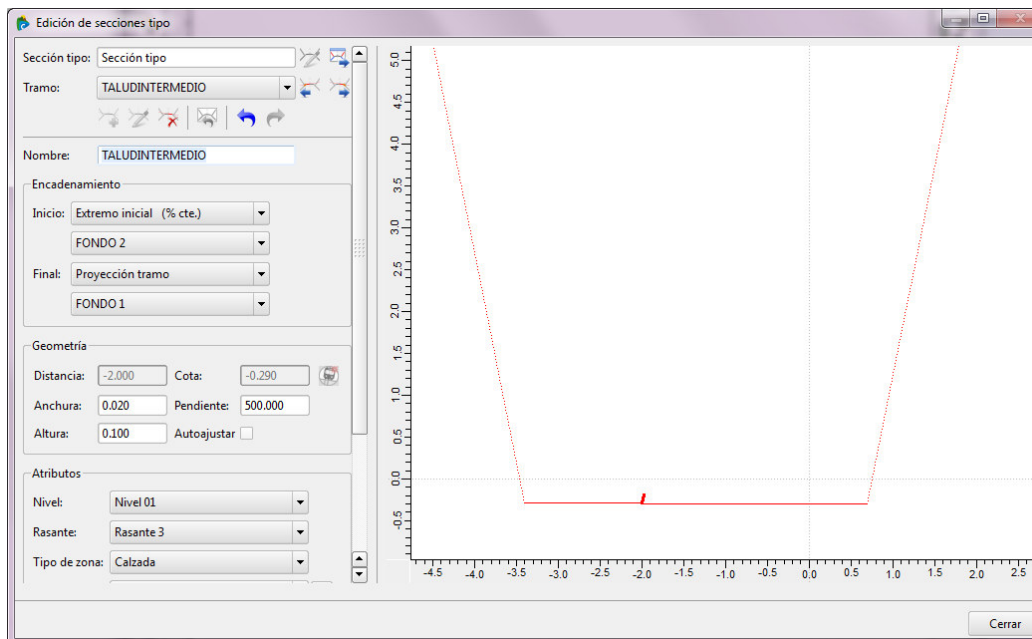
A continuación de este tramo, el talud derecho de la zanja, al que llamaremos **TALUDDERECHO**, con inicio al *Extremo inicial (% cte.)* de FONDO 1, el final *Libre*. La pendiente del talud será de 500, le pondremos un ancho para que la altura del talud sea lo suficientemente larga para alcanzar sin problemas el terreno, por ejemplo 2 m de ancho, lo que nos dará una altura de 10 m.

Este tramo, al igual que el anterior, irá ligado al nivel de cota *Nivel 1* y la *Rasante 2*. Debe ser del tipo *Desmante*, al llegar al terreno se recortará.

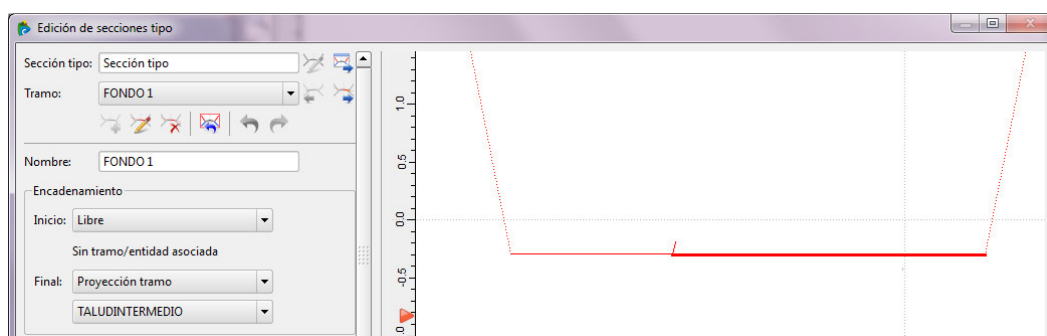
A continuación se añade el tramo **FONDO2**, sobre el que irá la tubería de desagüe, tanto su inicio como su final serán *libres*. El tramo comienza a una distancia de 2 m a la izquierda del eje, a una profundidad de 29 cm por debajo de la *Rasante3*, su ancho es de 1,4 m, como está situado a la izquierda del eje, en el campo anchura se debe poner -1,4. El tramo tiene pendiente 0 y será del tipo *Calzada*.

A continuación del tramo **TALUDINTERMEDIO** será el que una los tramos FONDO1 y FONDO 2, este tramo debe mantener una pendiente uniforme, pero irá variando su longitud, ya que los dos tramos anteriores tienen profundidades distintas y variables a lo largo del trazado, al estar asociados a distintas rasantes.

El tramo TALUDINTERMEDIO tiene su inicio en el *Extremo inicial (% cte.)* del tramo FONDO2, y su final como *Proyección tramo* FONDO1, esto es así porque, a pesar de que en el editor de secciones el tramo FONDO2 esté aparentemente a una profundidad menor que FONDO1, la rasante a la que está ligado este tramo (Rasante 3) va a una mayor profundidad que la rasante a la que está ligado el tramo FONDO 1 (Rasante 2):

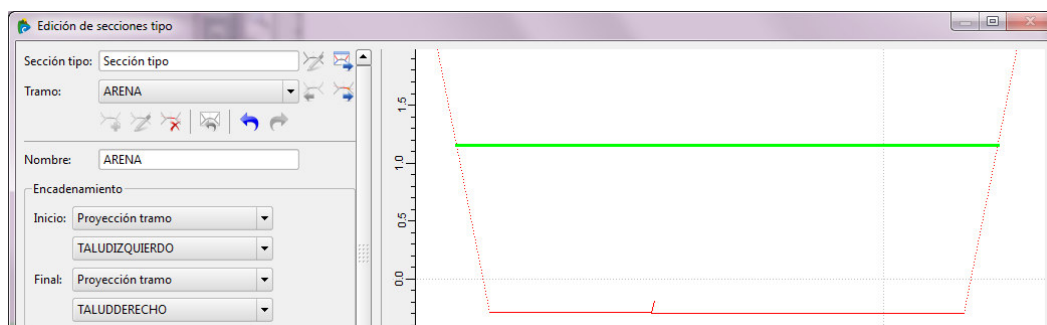


Para que el ajuste sea perfecto, una vez añadido el tramo TALUDINTERMEDIO, se debe seleccionar el tramo FONDO1, en el que se modificará el final, pasando de ser *Libre* a *Proyección tramo* TALUDINTERMEDIO, de esta forma los dos tramos quedarán bien ajustados:



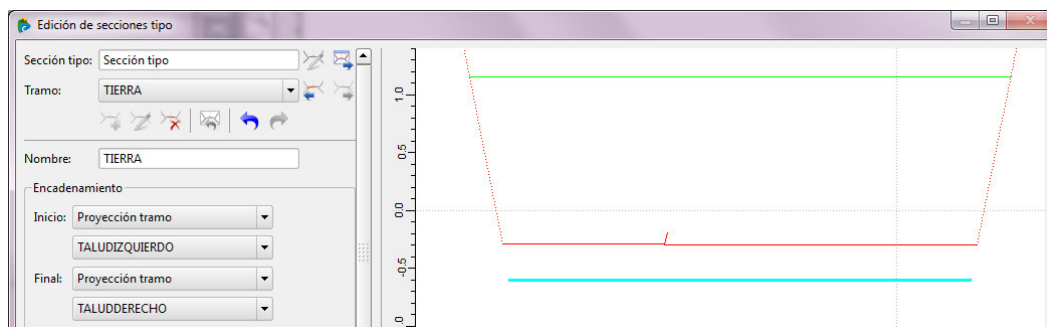
Con esto habrá quedado definido el fondo de la zanja y sus taludes, todos ligados al nivel de cota *Nivel 1*. A continuación se deben definir los dos tramos que nos van a permitir cubicar los volúmenes de arena, tierra compactada y zahorra con los que se ha de rellenar la zanja.

El siguiente tramo, al que llamaremos **ARENA**, irá ligado al nivel de cota *Nivel 2*, será el que determine hasta donde se ha de rellenar de arena la zanja. Este tramo debe tomar su cota de la *Rasante 2*, debe ir 1,150 m por encima (1 m de ancho de la tubería más 15 cm de arena). El tramo debe prolongarse a derecha e izquierda hasta alcanzar los taludes, los extremos deben tener la ligadura *Proyección tramo*, TALUDIZQUIERDO al inicio y TALUDDERECHO al final respectivamente:



Por último, se crearán los tramos que nos permitan cubicar el volumen de zahorra y tierra compactada. El tramo TIERRA marca el nivel hasta el que se ha de rellenar de tierra compactada y a partir del cual se rellenará con zahorra. Para poder cubicar esta última capa de material se deben definir los tramos de talud TALTIERRA_DER y TALTIERRA_IZQ, todos ellos ligados al nivel de cota Nivel 3 y a la rasante Rasante 1, la que coincide con el terreno natural.

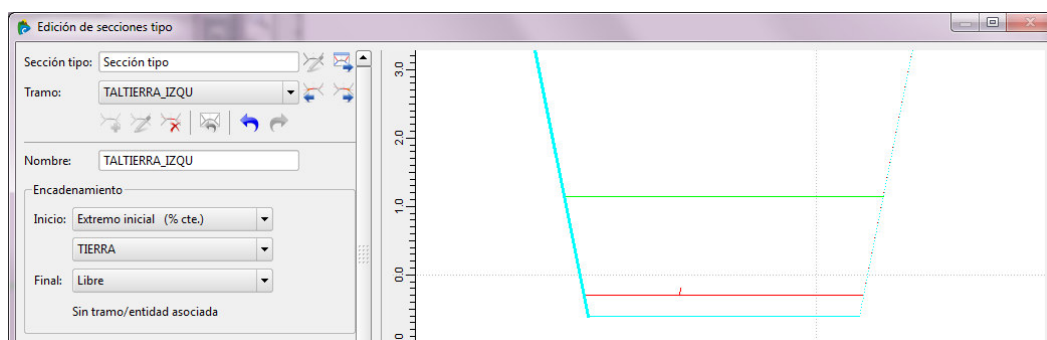
El tramo TIERRA, al igual que ARENA, se debe prolongar de un talud a otro de la zanja, sus dos extremos deben tener la ligadura *Proyección tramo*, TALUDIZQUIERDO al inicio y TALUDDERECHO la final. Su cota 60 cm por debajo de la cota de la Rasante 1:



Para acabar, se añadirán los tramos de talud **TALTIERRA_DER** y **TALTIERRA_IZQ**, los dos asociados al nivel de cota Nivel 3, a la rasante Rasante1 y del tipo *Desmonte*.

El tramo TALTIERRA_DER con inicio en el *Extremo final (% cte.)* del tramo TIERRA y pendiente de 500, similar a la del tramo TALUDDERECHO.

El tramo TALTIERRA_IZQ con inicio en el *Extremo inicial (% cte.)* del tramo TIERRA y una pendiente de 500, similar a la del tramo TALUDIZQUIERDO.



Con esto habrá quedado definida la sección tipo de la zanja.

Copiar niveles entre secciones

Ya se ha definido la sección de la zanja, si se desea ver las tuberías en ella se pueden definir mediante cuerdas, el editor no admite tramos curvos.

Para evitar problemas de solapes entre tramos, los de la mitad superior deben estar asociados a un nivel de cota distinto de los de la mitad inferior.

En estos casos, lo más fácil sería definir en distintas secciones los tubos de cada diámetro e importar los tramos sobre la sección de la zanja. Esto nos facilitará el trabajo, ya que dos de las tuberías del ejemplo tienen el mismo diámetro.

CARTOMAP permite la importación de secciones tipo de un archivo a otro a través del Centro de Comunicaciones, esto facilita la elaboración de librerías de secciones tipo ya que se pueden agrupar varias en un archivo o en varios por temas. Posteriormente, estas secciones se pueden importar a cualquier archivo en el que se precisen, evitando así tener que definir las nuevamente.

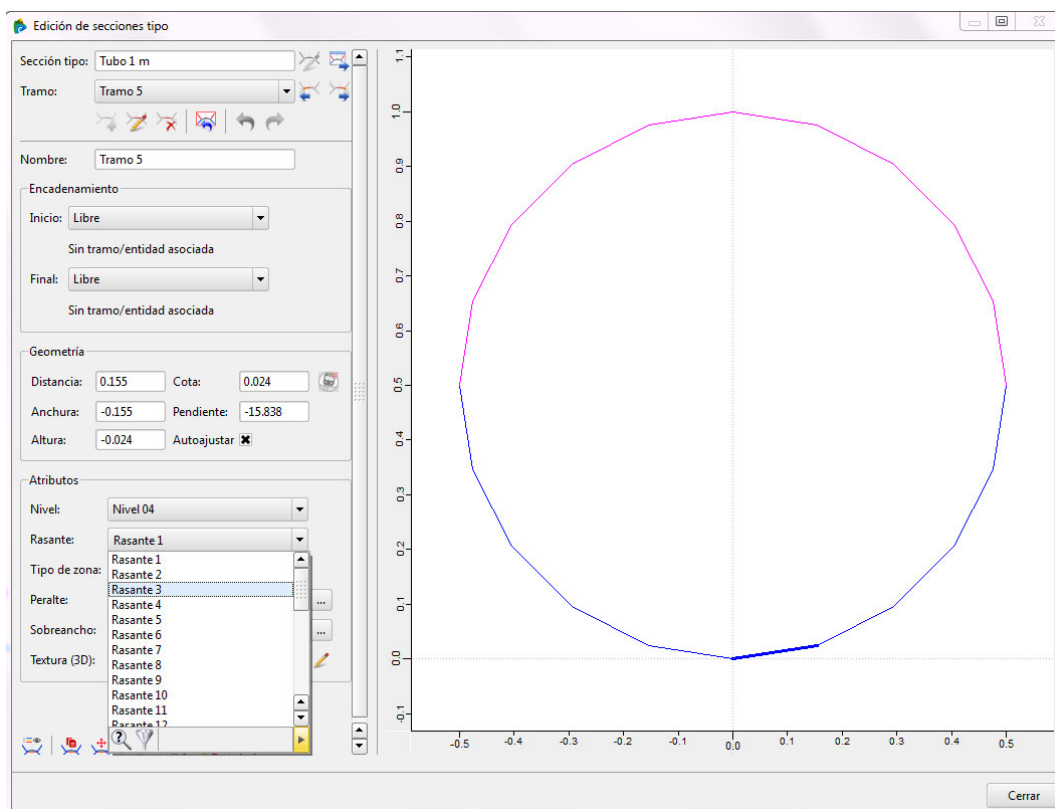
En primer lugar, se va a copiar una tubería que representa la tubería de desagüe, de 1 m de diámetro, los tramos deben ir ligados a la Rasante 3.

En el editor, de secciones, tenemos la tubería de 1 m definida, en los niveles de cota Nivel 4 y Nivel 5, con los siguientes datos:

Sección tipo: Tubo 1 m

Tramo	Nivel	Tipo	Dist.	Cota	Anchura	Peralte	Desnivel	Inicio	Final
Tramo 1	Nivel 04	Calzada	0.500	(1) 0.500	-0.024	-631.38%	-0.155	Libre	Libre
Tramo 2	Nivel 04	Calzada	0.476	(1) 0.345	-0.071	-196.26%	-0.139	Libre	Libre
Tramo 3	Nivel 04	Calzada	0.405	(1) 0.206	-0.111	-100.00%	-0.111	Libre	Libre
Tramo 4	Nivel 04	Calzada	0.294	(1) 0.095	-0.139	-50.95%	-0.071	Libre	Libre
Tramo 5	Nivel 04	Calzada	0.155	(1) 0.024	-0.155	-15.84%	-0.024	Libre	Libre
Tramo 6	Nivel 04	Calzada	0.000	(1) 0.000	-0.155	15.84%	0.024	Libre	Libre
Tramo 7	Nivel 04	Calzada	-0.155	(1) 0.024	-0.139	50.95%	0.071	Libre	Libre
Tramo 8	Nivel 04	Calzada	-0.294	(1) 0.095	-0.111	100.00%	0.111	Libre	Libre
Tramo 9	Nivel 04	Calzada	-0.405	(1) 0.206	-0.071	196.26%	0.139	Libre	Libre
Tramo 10	Nivel 04	Calzada	-0.476	(1) 0.345	-0.024	631.38%	0.155	Libre	Libre
Tramo 11	Nivel 05	Calzada	-0.500	(1) 0.500	0.024	631.38%	0.155	Libre	Libre
Tramo 12	Nivel 05	Calzada	-0.476	(1) 0.655	0.071	196.26%	0.139	Libre	Libre
Tramo 13	Nivel 05	Calzada	-0.405	(1) 0.794	0.111	100.00%	0.111	Libre	Libre
Tramo 14	Nivel 05	Calzada	-0.294	(1) 0.905	0.139	50.95%	0.071	Libre	Libre
Tramo 15	Nivel 05	Calzada	-0.155	(1) 0.976	0.155	15.84%	0.024	Libre	Libre
Tramo 16	Nivel 05	Calzada	0.000	(1) 1.000	0.155	-15.84%	-0.024	Libre	Libre
Tramo 17	Nivel 05	Calzada	0.155	(1) 0.976	0.139	-50.95%	-0.071	Libre	Libre
Tramo 18	Nivel 05	Calzada	0.294	(1) 0.905	0.111	-100.00%	-0.111	Libre	Libre
Tramo 19	Nivel 05	Calzada	0.405	(1) 0.794	0.071	-196.26%	-0.139	Libre	Libre
Tramo 20	Nivel 05	Calzada	0.476	(1) 0.655	0.024	-631.38%	-0.155	Libre	Libre

Todos los tramos están ligados a la *Rasante 1*, antes de importarlos a la sección de la zanja se deben cambiar a la *Rasante 3*, seleccionar cualquier tramo, pulsar *Control*, y cambiar la rasante seleccionando *Rasante 3*, todos los tramos de esta sección que estaban ligados a la *Rasante 1* pasarán a estarlo a la *Rasante 3*:

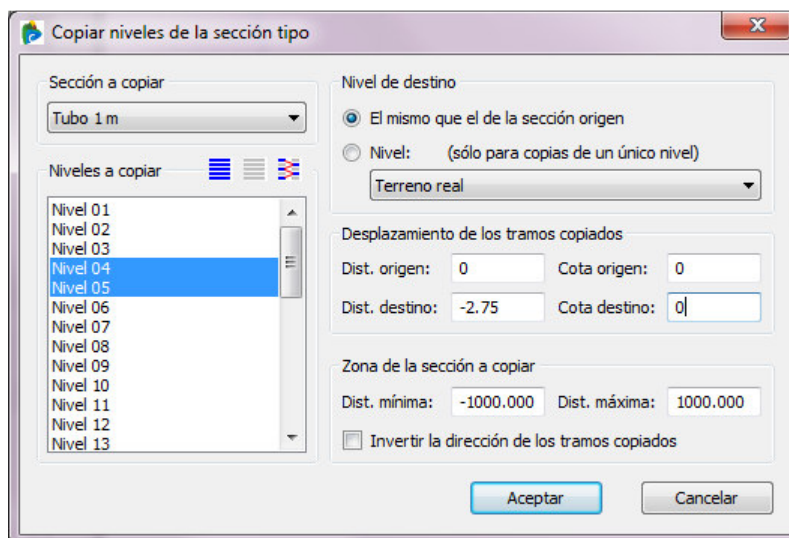


Seleccionar ahora la sección de la zanja y pulsar el botón *Copiar nivel*:

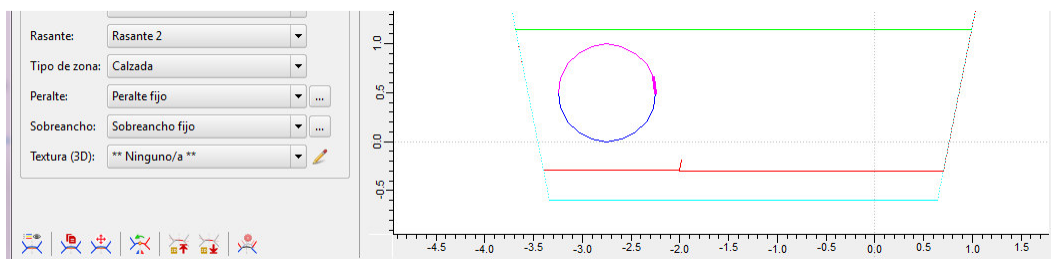


Se abre la ventana **Copiar niveles de la Sección tipo**. Seleccionar la sección a copiar y los niveles a los que están ligados en ella los tramos a copiar.

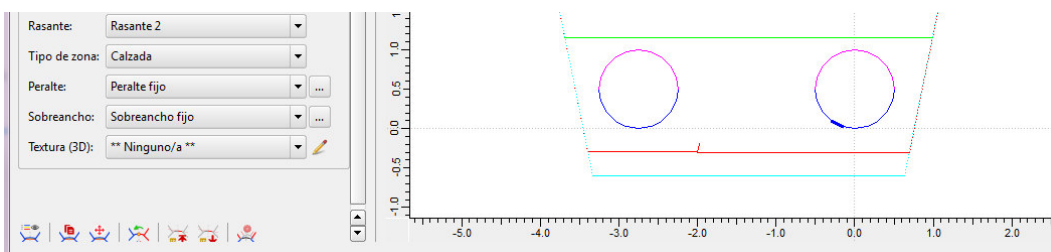
Los tramos se deben copiar a los mismos niveles, en la sección de la zanja. Los tramos se deben insertar a una distancia de -2,75 del eje, sobre el tramo FONDO 2:



Al pulsar *Aceptar*, los tramos del tubo se importarán a la sección de la zanja:



Importaremos nuevamente el tubo para representar la tubería de impulsión. Antes de hacerlo, cambiaremos los tramos a la *Rasante 2*, del mismo modo que antes se cambiaron a la *Rasante 3*. Esta vez no es necesario poner distancias de importación, ya que coincide con el 0:

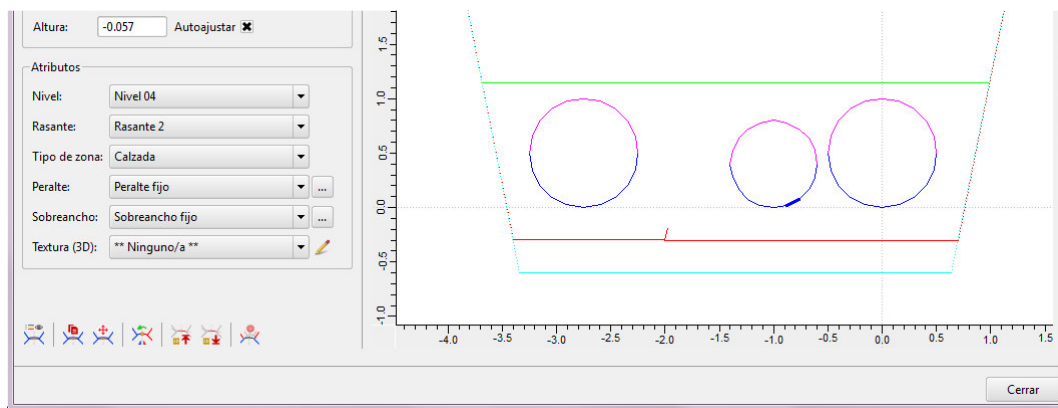


Por último, se añade la tercera tubería, esta vez con diámetro 0,8 m:

Sección tipo: Tubo 0.8 m

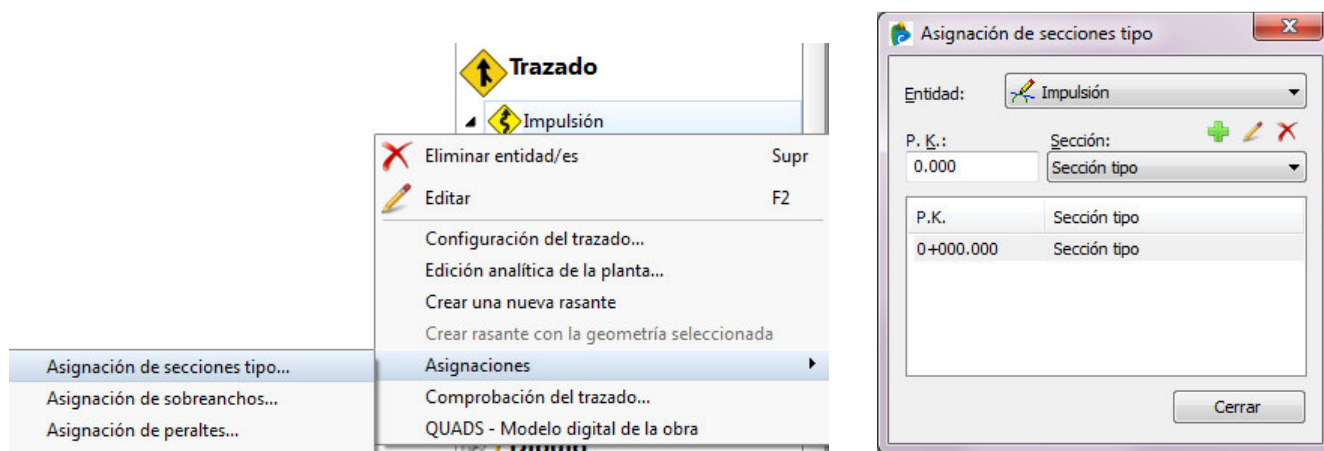
Tramo	Nivel	Tipo	Dist.	Cota	Anchura	Peralte	Desnivel	Inicio	Final
Tramo 21	Nivel 04	Calzada	-0.600	(1) 0.400	-0.020	-631.38%	-0.124	Libre	Libre
Tramo 22	Nivel 04	Calzada	-0.620	(1) 0.276	-0.057	-196.26%	-0.112	Libre	Libre
Tramo 23	Nivel 04	Calzada	-0.676	(1) 0.165	-0.088	-100.00%	-0.088	Libre	Libre
Tramo 24	Nivel 04	Calzada	-0.765	(1) 0.076	-0.112	-50.95%	-0.057	Libre	Libre
Tramo 25	Nivel 04	Calzada	-0.876	(1) 0.020	-0.124	-15.84%	-0.020	Libre	Libre
Tramo 26	Nivel 04	Calzada	-1.000	(1) 0.000	-0.124	15.84%	0.020	Libre	Libre
Tramo 27	Nivel 04	Calzada	-1.124	(1) 0.020	-0.112	50.95%	0.057	Libre	Libre
Tramo 28	Nivel 04	Calzada	-1.235	(1) 0.076	-0.088	100.00%	0.088	Libre	Libre
Tramo 29	Nivel 04	Calzada	-1.324	(1) 0.165	-0.057	196.26%	0.112	Libre	Libre
Tramo 30	Nivel 04	Calzada	-1.380	(1) 0.276	-0.020	631.38%	0.124	Libre	Libre
Tramo 31	Nivel 05	Calzada	-1.400	(1) 0.400	0.020	631.38%	0.124	Libre	Libre
Tramo 32	Nivel 05	Calzada	-1.380	(1) 0.524	0.057	196.26%	0.112	Libre	Libre
Tramo 33	Nivel 05	Calzada	-1.324	(1) 0.635	0.088	100.00%	0.088	Libre	Libre
Tramo 34	Nivel 05	Calzada	-1.235	(1) 0.724	0.112	50.95%	0.057	Libre	Libre
Tramo 35	Nivel 05	Calzada	-1.124	(1) 0.780	0.124	15.84%	0.020	Libre	Libre
Tramo 36	Nivel 05	Calzada	-1.000	(1) 0.800	0.124	-15.84%	-0.020	Libre	Libre
Tramo 37	Nivel 05	Calzada	-0.876	(1) 0.780	0.112	-50.95%	-0.057	Libre	Libre
Tramo 38	Nivel 05	Calzada	-0.765	(1) 0.724	0.088	-100.00%	-0.088	Libre	Libre
Tramo 39	Nivel 05	Calzada	-0.676	(1) 0.635	0.057	-196.26%	-0.112	Libre	Libre
Tramo 40	Nivel 05	Calzada	-0.620	(1) 0.524	0.020	-631.38%	-0.124	Libre	Libre

Los tramos de este tubo se deben cambiar a la Rasante 2 antes de importar. La distancia de importación -1 m. La sección tipo completa quedará así:

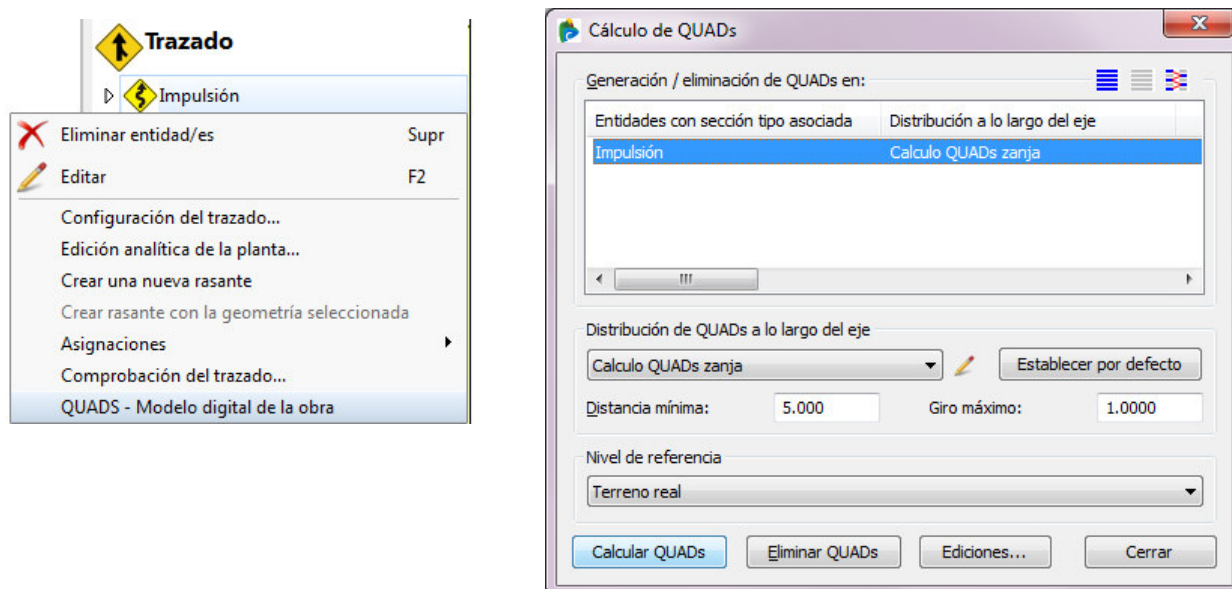


Cubicación de capas de material

El siguiente paso será asignarla a la entidad en la que se ha definido el trazado:

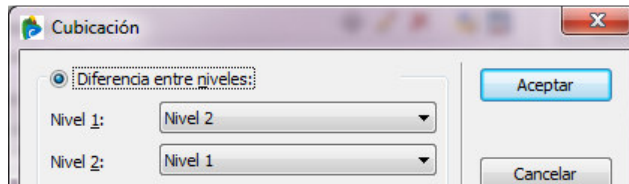


Y calcular los QUADs:

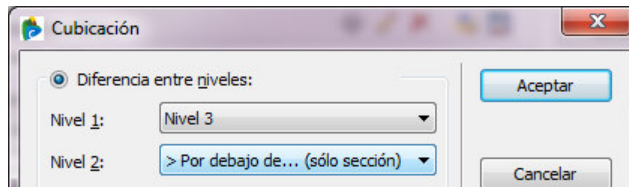


Después de esto, ya se puede ver el resultado en la vista de perfil transversal. Para obtener los volúmenes de cada material, se debe añadir a los datos de la guitarra el dato *Volumen de cubicación*, una vez por cada volumen que se desee plasmar en el perfil.

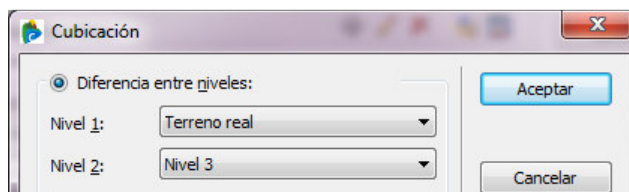
Para obtener el volumen de arena se deben seleccionar los niveles 1(rojo) y 2(verde):



Para obtener el volumen de tierra compactada el *Nivel 3* (rosa) y la opción *Por debajo de (sólo sección)*, en este caso se cubicará a partir del nivel 3 hacia abajo, hasta encontrar cualquier tramo de sección (los tramos de talud (*Nivel 1*) y el tramo ARENA (*Nivel 2*):



Para obtener el volumen de zahorra se deben seleccionar el *Terreno real* (nivel al que está asociado el modelo digital del terreno) y el *Nivel 3*(rosa):



Las opciones de cubicación Por debajo de.. y Por encima de..., sólo son válidas para cubicar cuando el otro nivel seleccionado está ligado a un tramo de sección tipo, si el nivel está asociado a un modelo digital del terreno no sirve. Es por esto por lo que en el Nivel 3 se han definido tramos de talud, para poder cubicar correctamente el volumen de zahorras, capa superior de material.

Después de añadir los datos de cubicación y generar los perfiles, éstos muestran un aspecto similar al de la siguiente imagen, en los datos de la guitarra aparecen los datos de cubicación. También se pueden obtener listados con los datos de cubicación a través del menú **Listados-Cubicación** en el menú clásico o el nodo Listados, en el **Navegador**:

