



AUTODESK CIVIL 3D

# 6

## Diseño y control de túneles con Civil 3D

**Autodesk**

Civil 3D Premier Solution Provider

Unico en Chile

construcción - ingeniería - topografía - arquitectura

## Introducción

Como es sabido por nuestros usuarios, debido al método de interpolación aplicado por Civil 3D para realizar los modelamientos de terreno DTM, no es posible modelar a través de una malla de triángulos la superficie generada por el levantamiento topográfico de un túnel. Esto es debido principalmente a la presencia de taludes socavados o a las secciones tipo que son frecuentemente utilizadas en el diseño de este tipo de obras.

La opción que presentaremos en este documento corresponde a un modulo externo al programa, que permite trabajar con los alineamientos definidos con Civil 3D para proceder a modelarlo tridimensionalmente definiendo las secciones a utilizar.

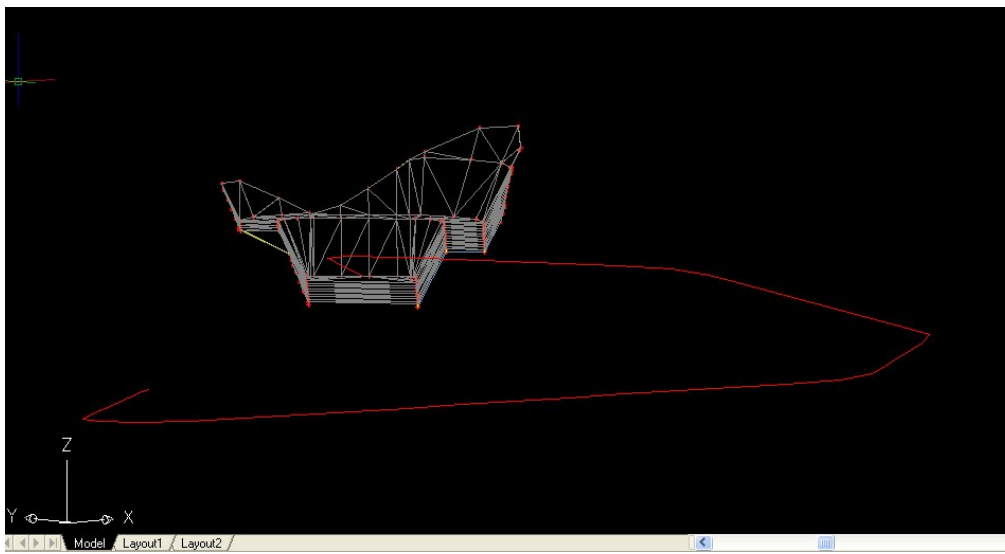
Mostraremos dos ejemplos totalmente distintos:

- **El diseño de un Túnel**
- **El levantamiento topográfico de un túnel enfrentado a su diseño para poder lograr la cubicación de las sobrecavaciones por los kilometrajes definidos.**

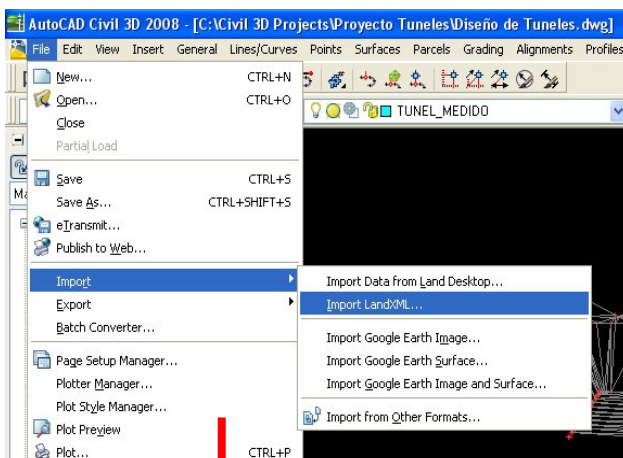
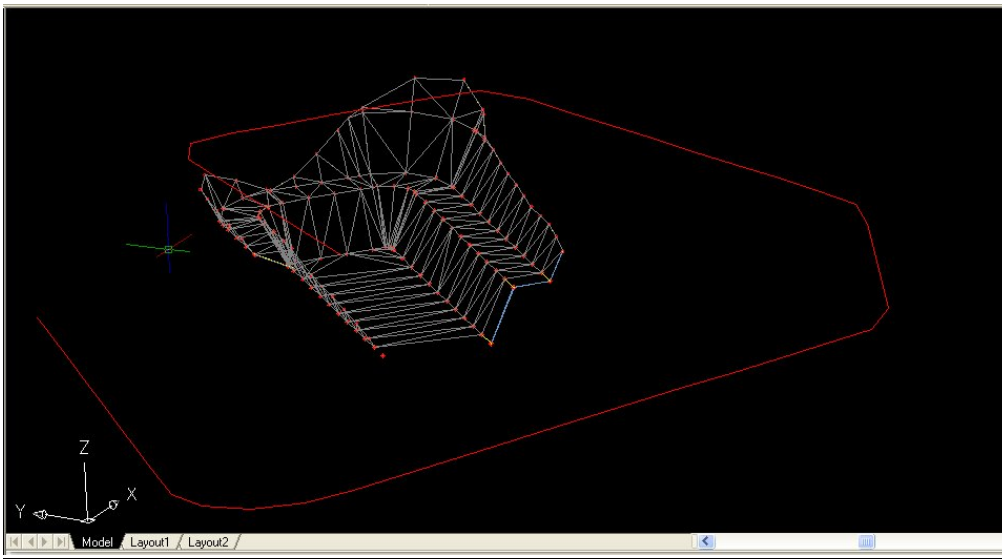
(Esta aplicación esta disponible para ser cargada sobre las versiones 2007 y 2008 de Civil 3D).

## El diseño de un Túnel

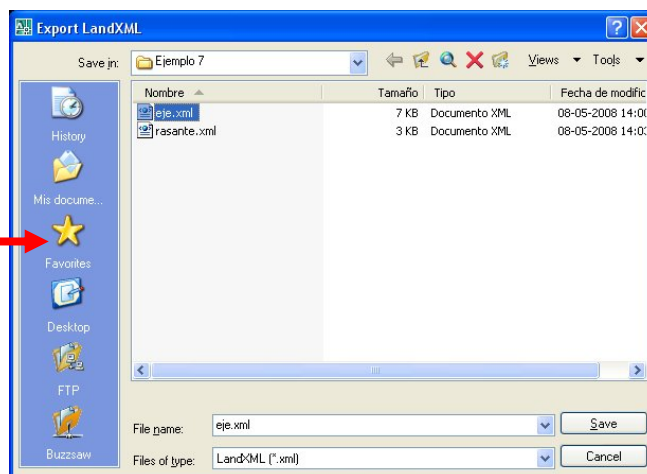
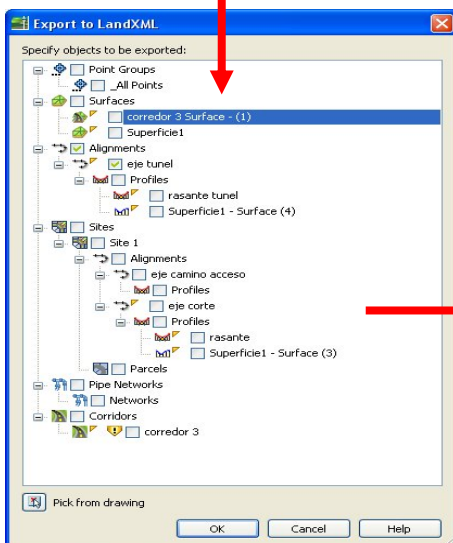
Antes de comenzar a modelar el túnel deberemos disponer de un eje en planta definido como alineamiento y una respectiva rasante también definida con las herramientas de Civil 3D, tal cual se puede apreciar en imágenes siguientes.



**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**

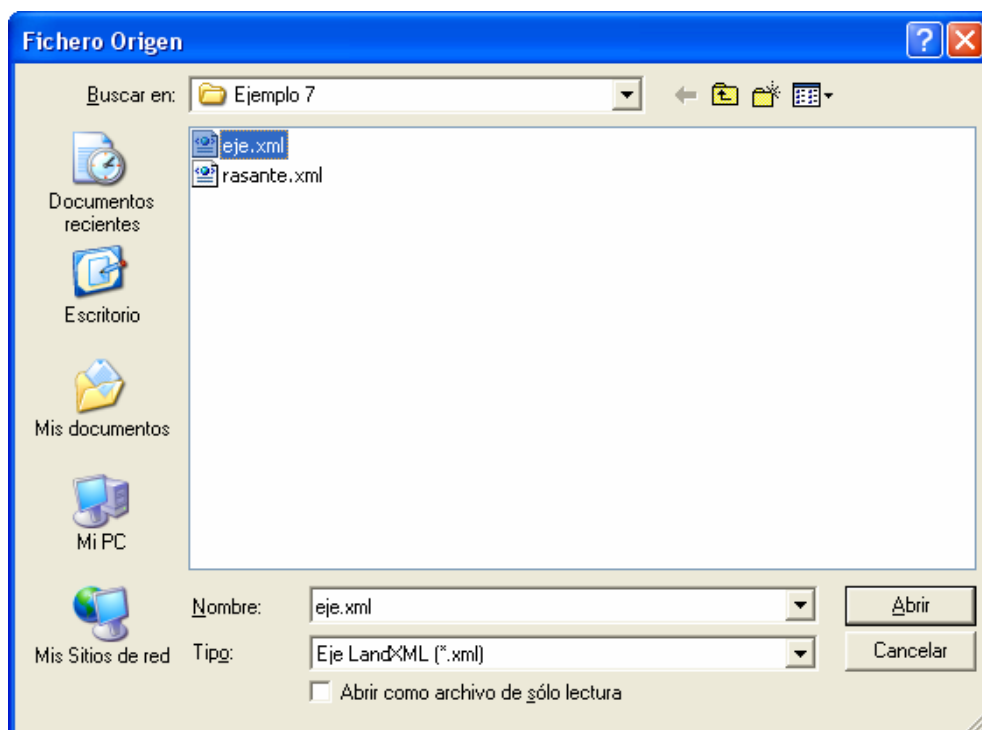
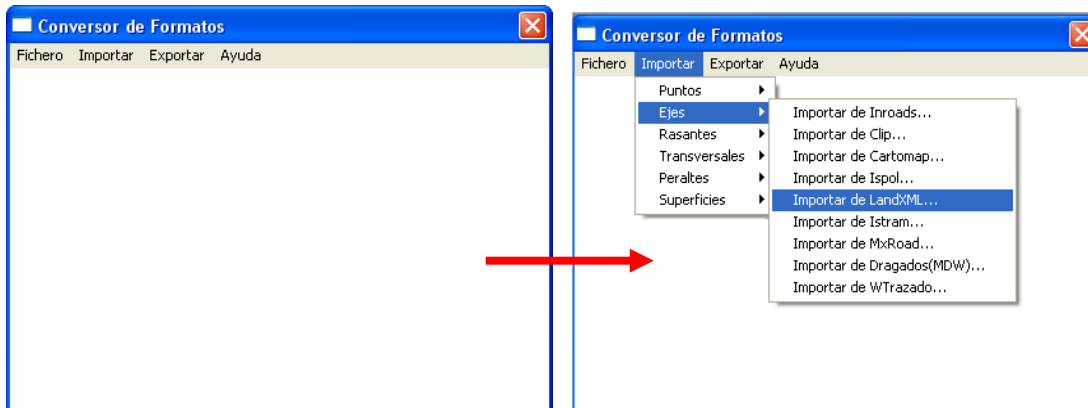


Una vez proyectado el eje del túnel es necesario exportar vía lanxml los datos de eje en planta y rasante, generando dos archivos distintos.



**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**

Posteriormente estos archivos deberán transformarse con el conversor del modulo de túneles con lo cual podremos aplicar alguna sección tipo por kilometrajes

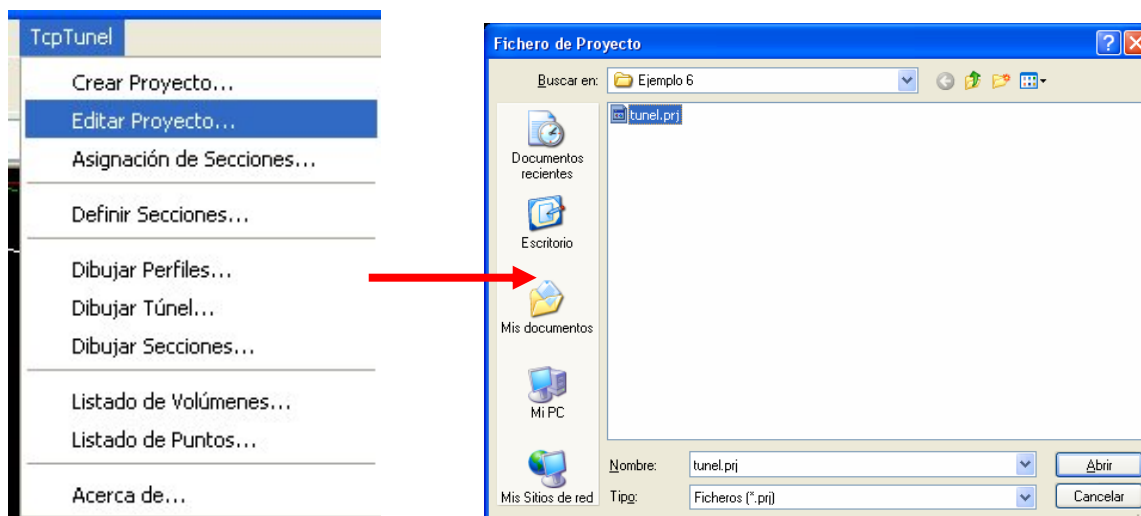


Como resultado de ello generaremos dos archivos uno que representa el eje y otro que representa la rasante.

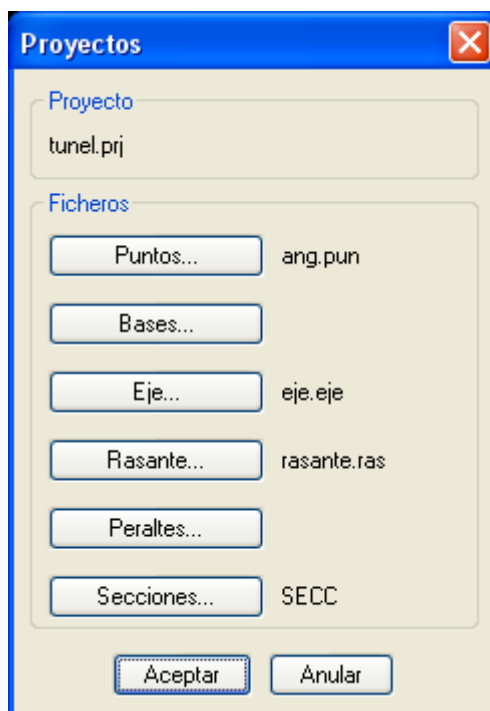
Luego crearemos el proyecto donde importaremos estos archivos y aplicaremos una sección tipo ya definida.

**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**

Comenzaremos por cargar un proyecto, esto se realiza seleccionando el menú desplegado en las imágenes siguientes:

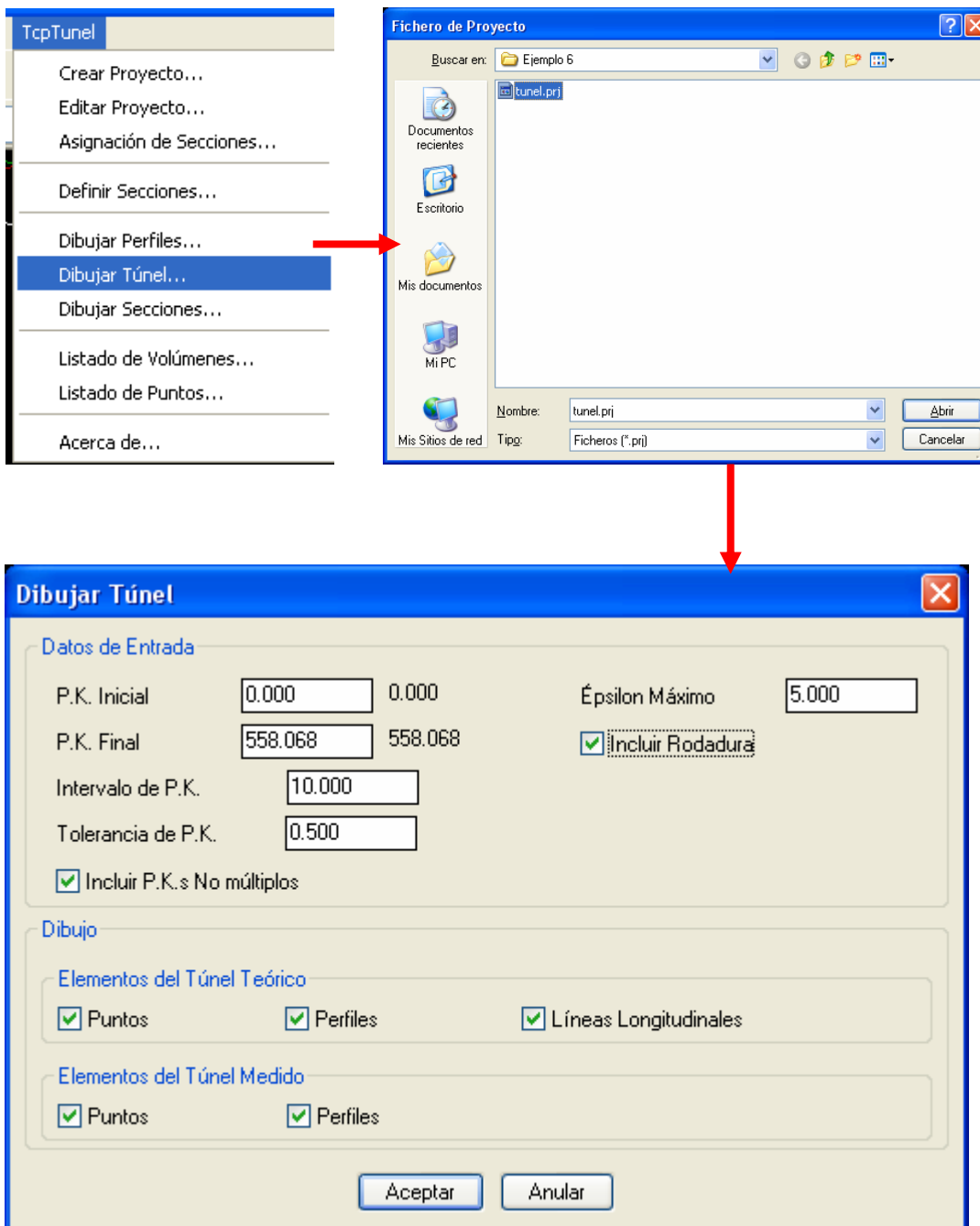


Luego de seleccionar el proyecto deberemos seleccionar los archivos correspondientes a eje en planta, rasante, sección tipo (predefinida) y de puntos.



Luego procederemos a aceptar los archivos seleccionados y dibujar el túnel proyectado, desde el menú indicado a continuación.

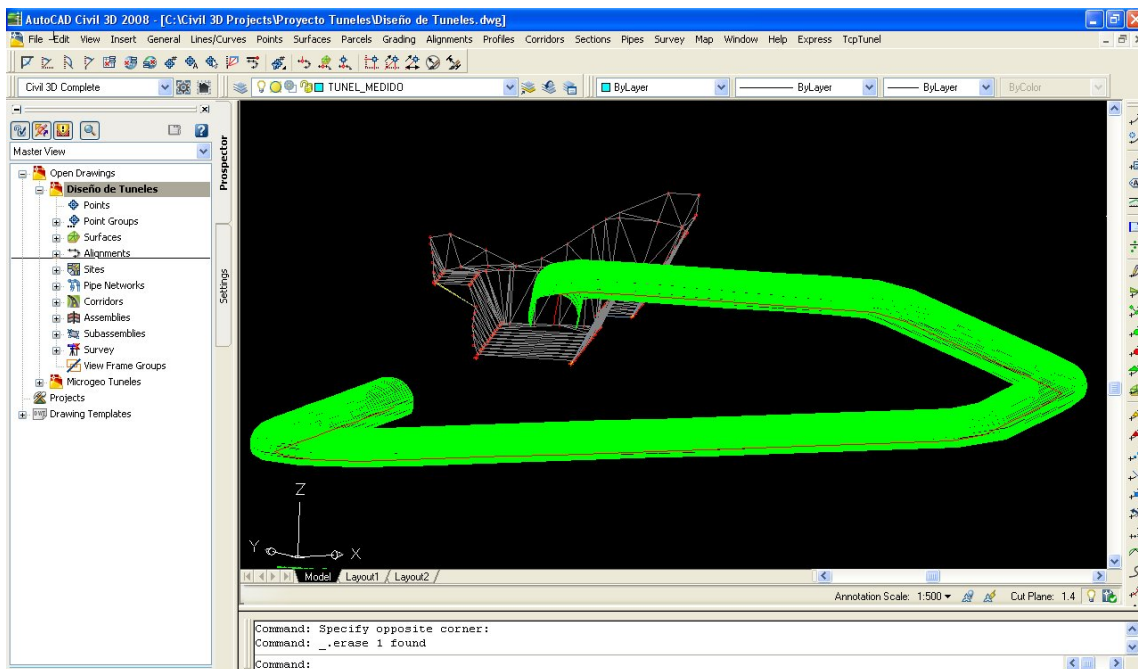
**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**



En el menú desplegado en la imagen anterior se pueden definir algunos parámetros como la frecuencia de transversales del modelo 3D o los kilometrajes a los cuales se desea generar este modelo.

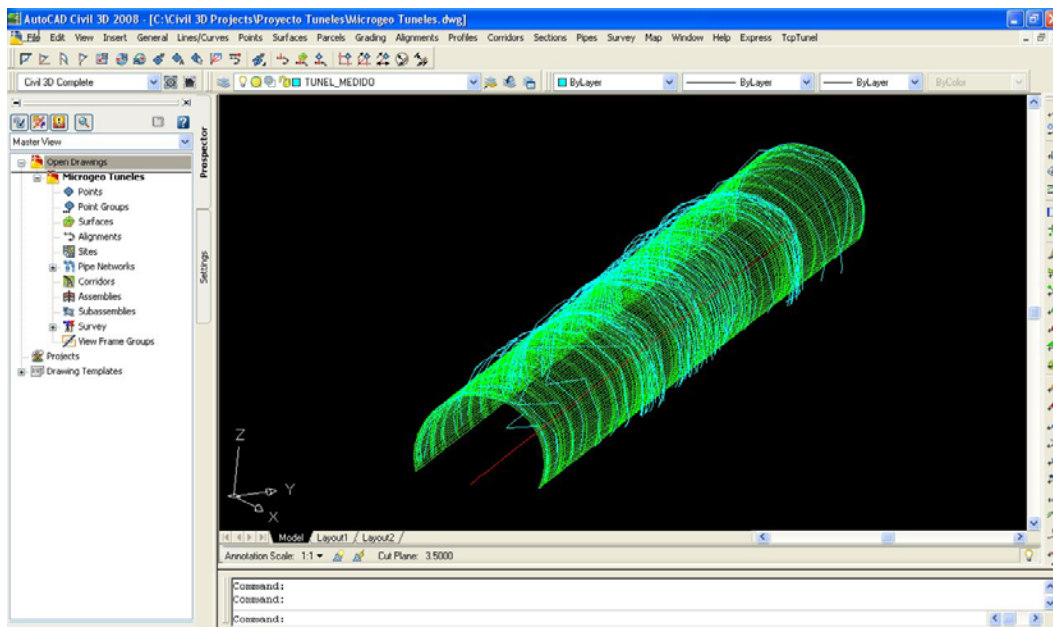
Como resultado final obtendremos un modelo como el desplegado en la imagen siguiente.

**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**



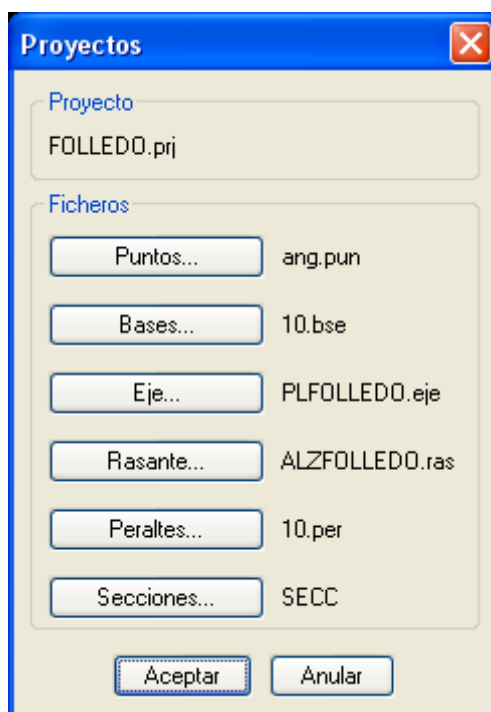
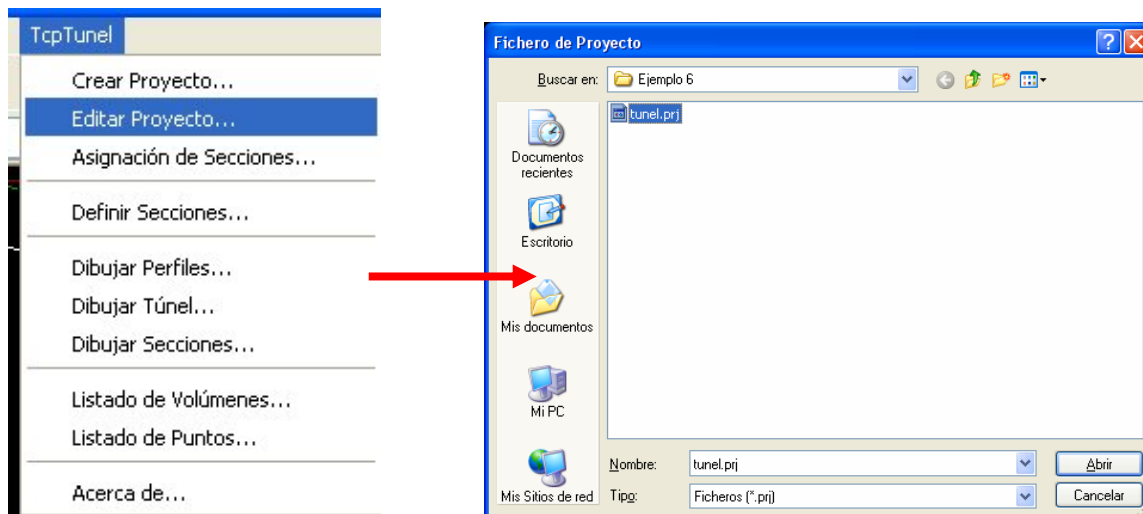
### Levantamiento topográfico de un túnel enfrentado a su diseño

A diferencia del procedimiento anterior en el momento de cargar un proyecto dispondremos de un levantamiento topográfico del túnel por lo que podremos enfrentar los modelos diseñados y tipografiados.



**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**

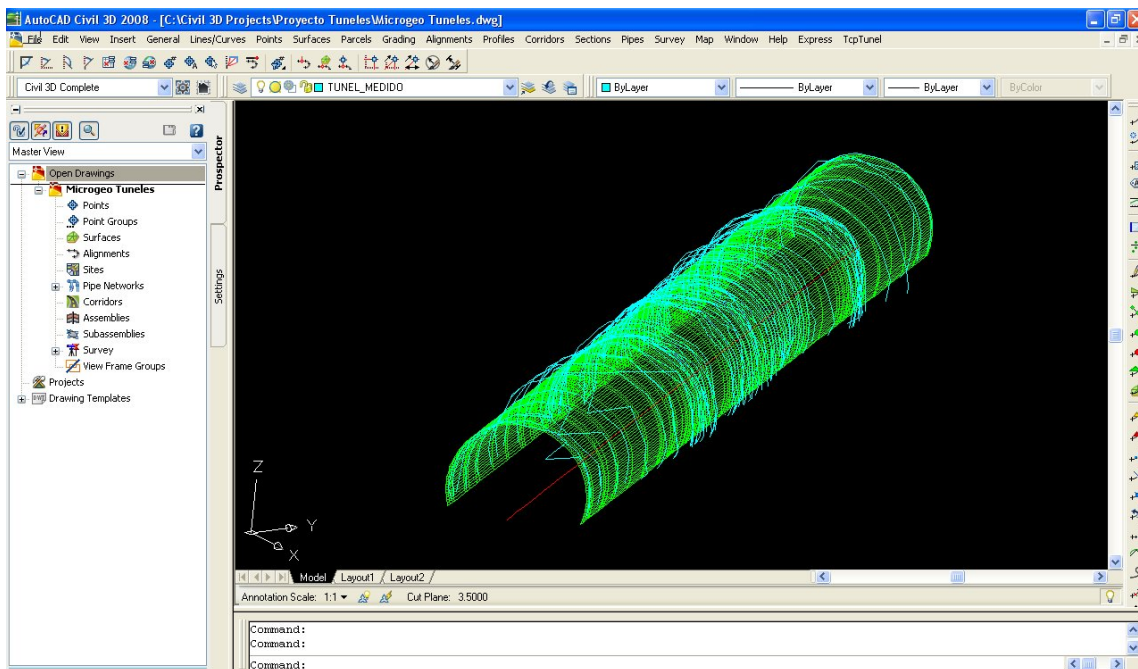
Para comenzar deberemos cargar el proyecto en cuestión desde el menú editar proyecto.



A diferencia del ejemplo anterior este proyecto consta de archivos de puntos con información y de archivos de base y peraltes que pueden ser definidos en estos proyectos.

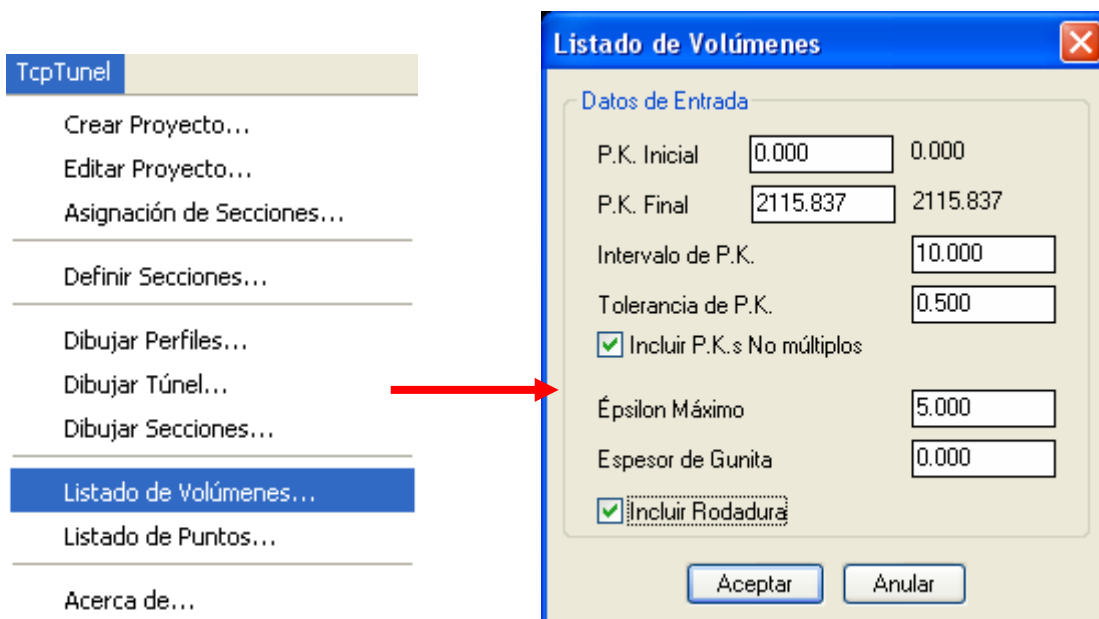
**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**





Volviendo al modelo también es posible realizar la cubicación de la sobrecavación definiendo los kilómetros desde los cuales se desea calcular.

Esta operación se realiza desde los menús indicados en la imagen siguiente:



**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**

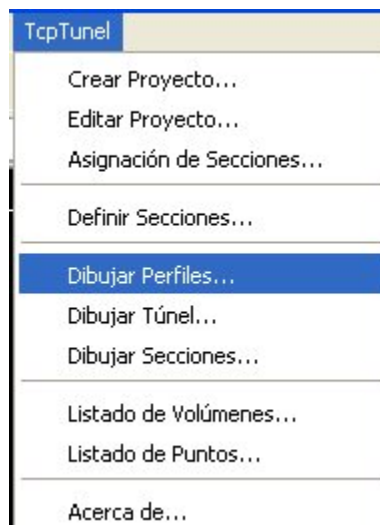
P.K.	Sup.SobreExc.	Sup.Exc.	Vol.SobreExc.	Vol.Exc.
1964.807	8.096	0.000	27.306	0.000
1969.267	4.149	0.000	2.971	1.681
1970.000	3.960	4.588	11.431	19.808
1974.899	0.706	3.498	2.293	25.368
1980.000	0.193	6.448	0.457	31.276
1984.740	0.000	6.749	0.000	3.521
1985.261	0.000	6.767	0.000	17.930
1989.339	0.000	2.026	0.013	1.279
1990.000	0.038	1.844	0.344	2.029
1990.898	0.728	2.677		

Total Volumen Sobreexcavación: 572.647

Total Volumen por Excavar: 171.768

Aceptar Imprimir...

Si se desea además podremos generar las secciones transversales del modelo diseñado, agregando la información correspondiente a los volúmenes acumulados.



**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.**  
**Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.**  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)

**Dibujar Perfiles**

Datos de Entrada

P.K. Inicial: 0.000 0.000      Épsilon máximo: 5.000

P.K. Final: 558.000 558.068      Nº puntos mínimos: 3

Intervalo de P.K.: 10.000      Espesor de Gunita: 0.000

Tolerancia de P.K.: 0.500       Perfiles Manuales

Incluir P.K.s No múltiplos       Incluir Rodadura

Dibujo

Escala: 100      Altura de Texto: 0.20      Formato de Dibujo: DIN-A4

Elementos

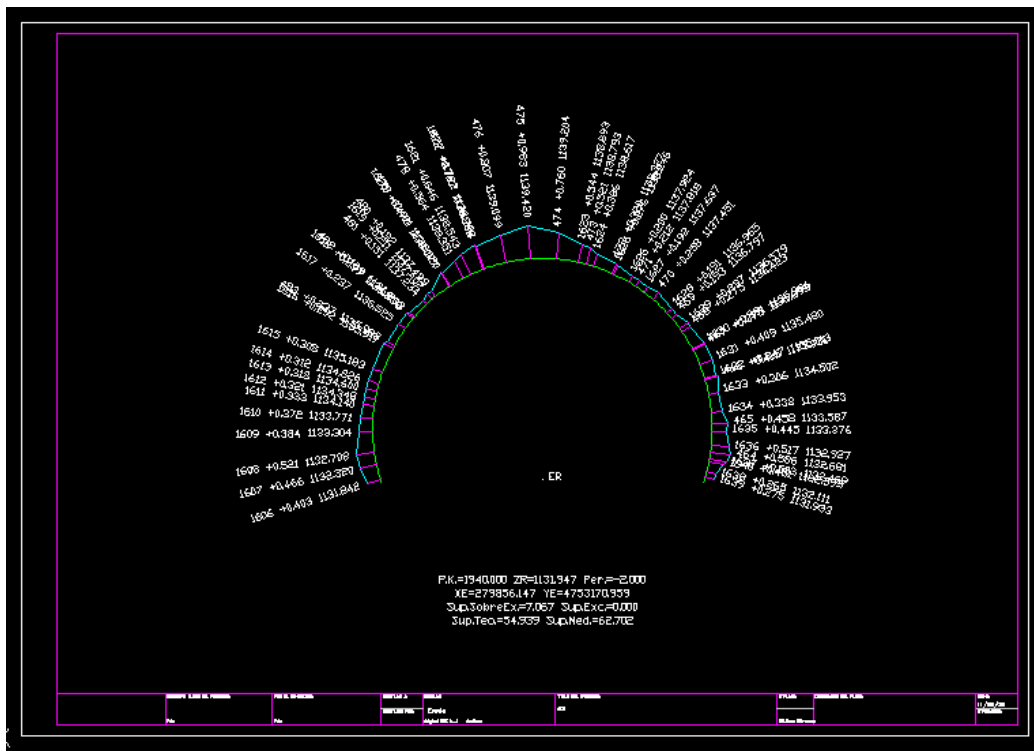
Números de Puntos       P.K.       Superficie

Cotas de Puntos       Cota de Rasante

Épsilon       Peralte

Líneas de Acotación       Coordenadas       Rejilla

Aceptar      Anular



Finalmente es posible desplegar en los perfiles transversales los volúmenes calculados y los respectivos kilometrajes.

**Autor: Rodrigo Herrera Pacheco, Ingeniero Civil área ISD de Autodesk, Microgeo S.A.  
 Mar del Plata #2147, Santiago de Chile.  
[Rodrigo.herrera@microgeo.cl](mailto:Rodrigo.herrera@microgeo.cl)**