

RESUMEN

En los últimos 15 años se ha producido en el campo de las obras subterráneas un incremento notable en el número de túneles perforados mediante el empleo, en general, de máquinas TBM (Tunnel Boring Machine) y, en particular, utilizando aquellas que estabilizan el frente presurizándolo con el propio terreno recién excavado y que se conocen con el nombre de EPB (Earth Pressure Balance).

En general, la excavación de un túnel, genera movimientos en terreno que pueden verse reflejados en superficie y pueden además afectar a estructuras y servicios cercanos.

En esta tesina se estudiarán los movimientos del terreno provocados por la excavación del túnel, en concreto para el caso de la excavación del túnel de metro de la línea 9 en Barcelona.

Primero se describe el método de excavación con tuneladora del tipo EPB. Seguidamente se hace un repaso de los métodos empíricos existentes en la literatura sobre la estimación de los movimientos en el terreno tanto en superficie como en profundidad. Estos métodos se emplearán para un caso de una excavación real, el caso del metro de la Línea 9, analizando las cubetas de asiento transversal resultantes y ajustando los datos registrados por la instrumentación de campo a la distribución Gaussiana. Este ajuste se realiza de la distribución Gaussian a los datos de campo se realiza mediante mínimos cuadrados.

Una vez analizados los datos de campo se construye un modelo de la excavación del túnel de iguales características tanto en geometría, como en geología atravesada de línea 9 mediante el programa de elementos finitos PLAXIS 2D V 9.0. Mediante este programa se hará un análisis de sensibilidad de algunos de los parámetros de entrada en el modelo de la excavación, además del estudio de los modelos constitutivos existentes con la finalidad de calibrar el modelo y que los datos reproduzcan en la mejor medida posible el caso estudiado.

Finalmente se comparan los resultados de las cubetas transversales de asiento proporcionados por los datos de campo obtenidas mediante la distribución Gaussiana como los movimientos verticales proporcionados por los extensómetros, en superficie y en profundidad con los resultados proporcionadas por el modelo de Plaxis 2D.

Finally the results of the transverse seat troughs provided by field data obtained by the Gaussian distribution as vertical movements provided by the extensometer in surface and in depth with the results given by the model are compared Plaxis 2D.

ABSTRACT

In the last 15 years in the field of underground works there is a notable increase in the number of drilling by using TBM (Tunnel Boring Machine) and, in particular, using Earth Pressure Balance (EPB) which provides substantial support to the excavated face at all times and thus allow good ground movements control.

In general, the excavation of a tunnel generates movements on the ground that can be reflected on the surface and also can affect nearby structures and services.

In this thesis the ground movement caused by the tunnel excavation, particularly in the case of the tunnel excavation of the Barcelona metro line 9 will be studied.

First the method of excavation with EPB is described. Following we have done a review of existing empirical methods in the literature on the estimation of ground movements in both surface and depth. These methods are used for a case of an actual excavation, the case of Metro Line 9, analyzing the resulting transverse seat troughs and adjusting the data recorded by field instrumentation to the Gaussian distribution. This adjustment that is performed distribución Gaussian to field data is performed by least squares.

After analyzing field data built a model of excavation of tunel with the same characteristic both geometry, as in geology like the crossed line 9 by the finite element program PLAXIS 2D V 9.0. There will be a sensitivity analysis of some input parameters in the model of the excavation through this program and the study of existing constitutive models in order to calibrate the model and the data reproduced in the best possible extent the case studied.