



## INDICE

**OBJETIVO.....002**

**I. INTRODUCCIÓN.....003**

1.1. ANTECEDENTES.....004

1.2. MÉXICO, D.F.....006

1.3. SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO DE LA CIUDAD DE  
MÉXICO.....009

**II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA LÍNEA 12.....014**

2.1. PARÁMETROS OPERATIVOS DE DISEÑO DE LA LÍNEA.....015

2.2. LÍNEA “DORADA”.....017

2.2.1. Talleres Tláhuac.....019

2.2.2. Estaciones.....022





2.2.2.1. Distribución de las estaciones.....022

2.2.2.1.1. Estaciones de Paso.....023

2.2.2.1.2. Estaciones de Correspondencia.....027

2.2.2.1.3. Estaciones Terminales.....028

2.2.2.2. Cruces importantes.....030

2.2.2.3. Rubro de las instalaciones municipales.....031

2.2.3. Señalamiento.....032

2.2.4. Proyecto operativo.....033

**III. PROYECTO DE ESTACION INSURGENTES SUR.....035**

3.1. PARÁMETRO DE ANÁLISIS.....036

3.2. ESTACION INSURGENTES SUR.....037





3.3. CONSTITUCIÓN DEL TERRENO ESTRATIGRÁFICO.....039

**IV. CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DE LA ESTACION INSURGENTES SUR DE LA LINEA 12 DEL METRO DE LA CIUDAD D MEXICO.....043**

4.1. TRAZO.....044

4.2. CONSTRUCCIÓN DE PILAS.....046

4.2.1. Diseño de pilas.....046

4.2.1.1. Capacidad de carga.....046

4.2.1.2. Análisis de estabilidad de falla general.....046

4.2.1.3. Longitud requerida de empotre.....047

4.2.1.4. Separación de pilas.....047

4.2.2. Cuadro de Revisiones.....051

4.2.3. Proceso constructivo de las pilas.....056





|   |            |
|---|------------|
| 4.2.4. Inclinómetro en pila.....  | <b>058</b> |
| 4.2.4.1. Procedimiento de instalación de Inclinómetro.....  | <b>059</b> |
| 4.2.4.2. Consideraciones en la instalación del Inclinómetro.....  | <b>060</b> |
| 4.2.4.3. Frecuencia de lecturas en los Inclinómetros.....   | <b>062</b> |
| 4.3. PREVISIÓN PARA EL PASO DEL ESCUDO.....   | <b>063</b> |
| 4.3.1. Análisis de Estabilidad para el Tratamiento Geotécnico de Entrada y Salida de la Estación Insurgentes Sur, perteneciente a la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México..... | <b>063</b> |
| 4.3.1.1. Estratigrafía del sitio.....   | <b>064</b> |
| 4.3.1.2. Análisis de estabilidad del terreno vecino a la ventana.....   | <b>065</b> |
| 4.3.2. Tratamiento Geotécnico de Entrada y Salida de la Estación Insurgentes Sur, perteneciente a la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México para el paso del escudo EPB.....     | <b>071</b> |
| 4.3.2.1. Procedimiento de sustitución de suelo por mezcla de suelo-cemento.....   | <b>074</b> |





4.4. PROCESO DE EXCAVACIÓN Y CONCRETO LANZADO.....075

4.5. INSTRUMENTACIÓN, EN LA ESTACIÓN INSURGENTES SUR, DE LA LÍNEA 12 DEL METRO, DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....079

4.5.1. Control de movimientos en la superficie.....079

4.5.1.1. Líneas de colimación.....079

4.5.1.2. Referencias superficiales transversales al eje de trazo.....082

4.5.2. Palomas y plomos.....084

4.6. LOSAS.....086

4.6.1. Losa Tapa.....088

4.6.1.1. Memoria de cálculo de traveses “TV” .....089

4.6.1.1.1. Generalidades.....089

4.6.1.1.1.1. Descripción General.....089





|  |     |
|--|-----|
| 4.6.1.1.1.2. Criterios de análisis y diseño..... | 089 |
| 4.6.1.1.2. Especificaciones.....                 | 091 |
| 4.6.1.1.2.1. Materiales.....                     | 091 |
| 4.6.1.1.2.2. Parámetros de diseño.....           | 091 |
| 4.6.1.1.2.3. Códigos y normas de diseño.....     | 092 |
| 4.6.1.1.2.4. Programas y ayudas.....             | 092 |
| 4.6.1.1.3. Cargas de diseño.....                 | 093 |
| 4.6.1.1.3.1. Acciones permanentes.....           | 093 |
| 4.6.1.1.3.1.1. Zona de Mezzanine.....            | 093 |
| 4.6.1.1.3.1.2. Zona losa superior.....           | 093 |
| 4.6.1.1.4. Análisis y diseño traveses “TV”.....  | 096 |





|   |     |
|---|-----|
| 4.6.2. Losa de Mezzanine.....   | 098 |
| 4.6.2.1. Firmes de Compresión Colados en Área de Mezzanine.....         | 099 |
| 4.6.2.1.1. Diseño de Alero.....   | 099 |
| 4.6.3. Losa de Fondo.....   | 106 |
| 4.6.4. Losa de Anden.....   | 107 |
| 4.7. MUROS.....   | 108 |
| 4.7.1. Muro Berlín.....   | 108 |
| 4.7.1.1. Diseño de Muro Berlín.....                                     | 109 |
| 4.7.1.2. Mecanismos de falla.....                                       | 110 |
| 4.7.1.3. Cálculo de las propiedades del prisma de suelo resistente..... | 111 |
| 4.7.1.4. Calculo del factor de seguridad.....                           | 111 |





4.7.1.5. Configuración de Muros Berlín.....113

4.7.2. Muros pantalla.....116

V. CONCLUSIONES.....122

**BIBLIOGRAFIA**.....125

