

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO LÍNEA 12 DEL METRO	5
1.1 Características Físicas y Operativas	6
1.2 Estructura Organizacional del Consorcio	9
CAPÍTULO II PERFIL ESTRATIGRAFICO	11
2.1 Trazo y Perfil del Túnel Mexicaltzingo-Mixcoac.	11
2.1.1 Trazo	12
2.1.2 Perfil	15
2.2 Perfil Estratigráfico	19
CAPÍTULO III SELECCIÓN DEL ESCUDO.	22
3.1 Parámetros para la Selección del Escudo	22
3.2 Tipo de Escudo Utilizado en la Línea 12 del Metro de la Ciudad de México	26
3.2.1 Componentes del escudo EPB utilizado en la Línea 12	27
3.3 Características del Escudo Utilizado en la Línea 12.	29
CAPÍTULO IV SISTEMA DE SOPORTE DEL TÚNEL	35
4.1 Junta de Sellado	38
4.2 Acoplamiento entre Anillos	38
4.3 Conexiones Atornilladas	39
4.4 Transmisión de la fuerza de los cilindros de empuje	39
CAPÍTULO V PROCESO DE ENSAMBLE DEL ESCUDO UTILIZADO EN LA LÍNEA 12 DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	41
5.1 Armado en sitio.	41
CAPÍTULO VI FUNCIONAMIENTO DEL ESCUDO Y ACTIVIDADES INVOLUCRADAS ANTES Y DURANTE SU OPERACIÓN	43
6.1 Tratamiento Geotécnico Previo al Paso del Escudo	44
6.2 Estructura de Atraque	44
6.3 Excavación de los primeros metros	46
6.4 Excavación del túnel en los metros subsecuentes	48
6.5 Sistema de inyección bi-componente	49
6.5.1 Fabricación de la mezcla de inyección	51

6.6	Sistema de guiado del escudo _____	52
6.7	Control de las presiones en el frente de excavación. _____	53
CAPÍTULO VII CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PERFORACIÓN DEL TÚNEL _____		56
7.1	Mantenimiento de la Máquina _____	56
7.2.	Instrumentación del túnel _____	56
7.2.1	Instrumentación al interior del túnel _____	57
7.2.2	Instrumentación al exterior del túnel. _____	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES EN LA OPERACIÓN DE ESCUDOS EN SUELOS BLANDOS. _____		61
REPORTE FOTOGRÁFICO _____		64
ANEXO 1 PLANOS _____		78
1.a.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEFINITIVO DESDE EJE 3 ORIENTE HASTA MIXCOAC, TRAMO ATLALILCO-MIXCOAC _____	79
1.b.	ESCUDO EPB (EPB331-331) _____	80
1.c.	POSICIONES DE LA DOVELA DE CIERRE _____	81
ANEXO 2 EVALUACIÓN TEÓRICA DE LAS PRESIONES DE SOSTENIMIENTO DEL FRENTE DURANTE LA EXCAVACION DEL TÚNEL. _____		82
ANEXO 3 EVALUACIÓN TEÓRICA DE LOS ASENTAMIENTOS EN SUPERFICIE DEBIDOS A LA EXCAVACIÓN DEL TÚNEL. _____		87
ANEXO 4 GRÁFICAS DE ASENTAMIENTO EN SUPERFICIE REALIZADAS CON BASE EN LECTURAS TOMADAS DE LA INSTRUMENTACIÓN SUPERFICIAL SOBRE EL EJE DEL TRAZO. _____		88
ANEXO 5 GRÁFICAS DE VARIACIÓN DEL DIÁMETRO HORIZONTAL INTERNO DEL TÚNEL, REALIZADAS CON BASE EN LECTURAS TOMADAS DE LA INSTRUMENTACIÓN INTERNA DEL TÚNEL _____		105
ÍNDICE DE TABLAS _____		111
ÍNDICE DE FIGURAS _____		112
BIBLIOGRAFÍA _____		113