

**FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
DE EXCAVACIÓN DEL BY-PASS SUR
DE LA M-30**

CALE DE LA TUNELADORA TIZONA

OCTUBRE 2006

madrid
calle**30**



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

ÍNDICE

• Situación inicial.....	2
• Cifras de la actuación.....	3
El túnel sur en cifras	3
La tuneladora en cifras.....	4
• Objetivos de la actuación	5
• Descripción del proyecto	6
• Tuneladora Tizona	7
• Beneficios	8
Movilidad	8
Seguridad	8
Medio Ambiente	8
• Servicios de Información y Atención al Ciudadano	9

SITUACIÓN INICIAL

- El Nudo Sur es la zona más congestionada de la M-30, registrando la mayor densidad de tráfico de todos los tramos de esta vía.
- El tramo comprendido entre la autovía de Valencia, A3, hasta la carretera de Toledo, A-42, tiene un tráfico de 260.000 vehículos en sus ocho carriles, cuatro por sentido.
- Esta intensidad de tráfico producía continuos colapsos en el Nudo Sur, con una elevada accidentalidad. Desde el año 2000 se han producido 2.754 accidentes en el tramo Puente de Vallecas-Puente de Toledo, con un resultado de 1.634 heridos y 17 víctimas mortales.
- Las frecuentes retenciones del tráfico en el arco sur incidían además de forma negativa sobre el medio ambiente.



CIFRAS DE LA ACTUACIÓN

El túnel sur en cifras

DATOS TÉCNICOS

Longitud total de la actuación.....	4.200 m
Túnel ejecutado con tuneladora	3.664 m
Excavación en mina	615 m
Excavación en túnel.....	968.000 m ³
Hormigón en pantallas y pilotes	41.450m ³
Hormigón armado.....	148.750 m ³
Acero en chapas y perfiles.....	1.300 t
Acero en armaduras	29.050 t
Prelosa prefabricada en hormigón.....	94.100 m ²
Galerías peatonales de conexión entre túneles	13
Galerías de conexión para vehículos	5

INICIO DE LAS OBRAS Septiembre 2004

PLAZO DE EJECUCIÓN 30 meses

INVERSIÓN 443.871.597,09 €



TUNELADORA TIZONA EN EL BY-PASS SUR (TÚNEL SUR)

FICHA TÉCNICA

1. GENERAL

Diámetro de excavación (mm)	15.010
Radio mínimo de curvatura (m)	350
Potencia eléctrica total (kw).....	14.024
Tensión de alimentación (v)	20.000
Accionamiento cabeza de corte	Eléctrico
Control velocidad giro cabeza de corte	Frecuencia variable
Longitud del escudo (mm)	13.075
Longitud total incluyendo back-up (m)	148
Peso aproximado del escudo (t)	3.220
Peso aproximado del back-up (t)	1.000
Velocidad máx. de avance (mm/min)	66
Caudal máx. a extraer (m ³ /h)	700

2. ACCIONAMIENTO CABEZA DE CORTE

Tipo de accionamiento	Eléctrico por frecuencia variable
Número de motores	28
Número de variadores.....	28
Potencia de cada motor (kw)	350
Potencia máx. de cada variador (kVA)	500
Par motor de cada motor (kNm)	4.073
Tipo de protección de los motores.....	IP-65
Diámetro rodamiento principal (mm).....	8.729
Máxima presión del trabajo del rod. (bar)	6

3. CABEZA DE CORTE

Diámetro nominal (mm)	15.010
Peso (t)	275
Par de desbloqueo (kNm).....	127.000
Par máximo (kNm) / revoluciones (r.p.m.)	85.700/1'05
Par mínimo (kNm) / revoluciones (r.p.m.).....	37.00/2'43
Gama de velocidades (r.p.m.).....	0'1-2'43
Sentido de giro de la cabeza	Horario-Antihorario
% Superficie abierta	43%
N.º de discos de corte (triples de 16,5")	44
N.º de cuchillas	226
N.º de picas.....	472
N.º de picas de gálbo.....	32

4. ESCUDO DELANTERO

Diámetro exterior (mm).....	14.930
Longitud (mm)	3.470
Espesor (mm)	80/60
Peso (t).....	341
Ø Tornillo de extracción (m)	1,5
N.º de estabilizadores	4
N.º cámaras hiperbáricas para personal	1
N.º cámaras hiperbáricas para materiales	2
N.º entradas de hombre.....	2

5. TORNILLO SIN FÍN DE EXTRACCIÓN

Tipo de accionamiento	Hidráulico
Diámetro interior camisa (mm)	1.500
Longitud (mm)	14.400
Potencia (kw)	1.200
Velocidad (r.p.m.).....	1 ÷ 18'59
Tamaño máx. piedra admisible (mm)	700 x 300 x 300
Par máximo (kNm)	489

6. AGITADOR DE TIERRAS

Diámetro nominal	5.000
Sistema accionamiento	Eléctrico
Sistema variación velocidad.....	Frecuencia variable
N.º de motores.....	5
Potencia de cada motor (kw)	45
Velocidad angular (r.p.m.).....	0'25 ÷ 2
Par de accionamiento (kNm)	1.076

7. ESCUDO INTERMEDIO

Diámetro exterior (mm).....	14.930
Longitud (mm)	4.255
Espesor (mm)	60
Peso (t).....	323
N.º cilindros de la articulación	46
Fuerza empuje de los cilindros (kN).....	224.000
Presión máx. exterior admisible en la junta (bar)	10

8. ESCUDO DE COLA

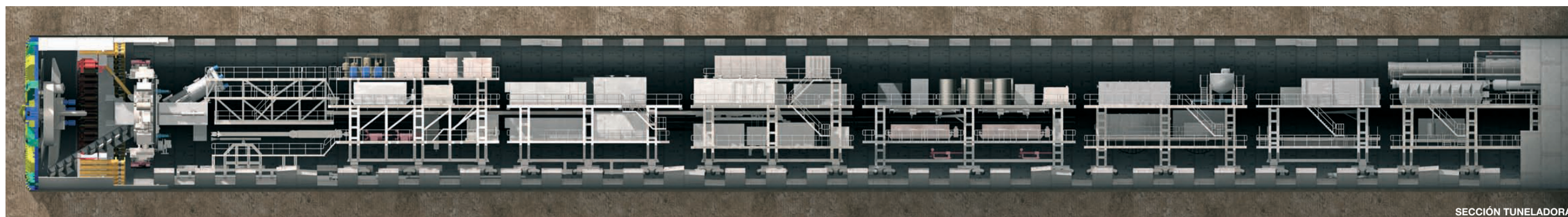
Diámetro exterior (mm).....	14.930
Longitud (mm)	5.350
Espesor (mm)	100 / 70
Peso (t).....	439
N.º cilindros de empuje.....	57
Carrera de los cilindros de empuje.....	2.850
Fuerza empuje de los cilindros (kN).....	277.000
Presión hidráulica de trabajo (bar).....	350
Velocidad máx. de empuje (mm/min).....	66
N.º grupos de cilindros de empuje.....	7 grupos de 7, 1 grupo de 8
N.º de filas de cepillos	4
Máxima presión exterior en sellos (bar).....	20
N.º tubos inyección grasa junta cola.....	30
N.º tubos inyección mortero (activos).....	12
N.º tubos inyección mortero (reserva).....	12

9. CINTAS TBM

N.º de cintas en TBM	2
Anchos de banda (mm)	1.600
Velocidades de banda (m/s)	2
Caudales (t/h).....	1.800
Potencias (kw)	75 / 22
Tipo de banda	Armadura metálica
N.º de básculas integradoras	2

10. BACK-UP

N.º de remolques	7
Longitud total aproximada (m)	132
Peso aproximado del back-up (t)	1.000
Sistema de rodadura.....	Bogies



OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

- Construir un túnel en el tramo comprendido entre la A3 y el Puente de Praga que haga desaparecer los colapsos que actualmente se producen en el Nudo Sur y reduzca la elevada accidentalidad.
- Configurar un trayecto alternativo a los movimientos este-oeste que se realizan en la zona sur de esta vía de circunvalación, acortando el recorrido en 1,5 kilómetros e incrementando la seguridad.
- Diversificar los tráfico entre los vehículos de largo recorrido que se dirigen hacia el oeste y los de carácter local para evitar las congestiones que se producen en este tramo de la M-30.
- Vertebrar la ciudad mejorando la cohesión de los cuatro distritos que bordean el arco sur y reducir la contaminación ambiental y acústica.
- Convertir este túnel en una pieza fundamental de las comunicaciones entre el este y el oeste al conectar con el tramo soterrado de la M-30 a lo largo del río Manzanares.



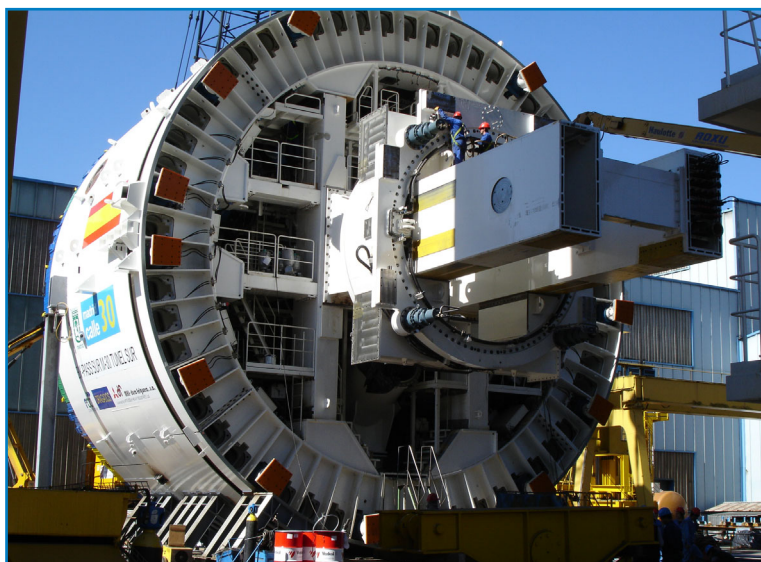
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- El by-pass sur está constituido por dos túneles gemelos unidireccionales de 4.200 metros de longitud (norte y sur), que constan de tres carriles y 3'5 metros de anchura cada uno, de los que casi el 90 por ciento se construye mediante tuneladora.
- Este trazado enlaza la A-3 y la M-30 a la altura de Conde de Casal, con los túneles de próxima finalización que discurren a lo largo del río Manzanares, mediante un tramo subterráneo que es 1'5 kilómetros más corto que el de superficie.
- La actuación se completa con la construcción de los túneles de comunicación directa del by-pass sur con la autovía A3.
- Para la construcción de los nuevos túneles ejecutados con tuneladoras, se han realizado sendos pozos de "ataque-extracción" localizados junto al Palacio de Cristal de la Arganzuela y junto al Puente de Vallecas, respectivamente.



TUNELADORA TIZONA

- La tuneladora tiene un diámetro exterior de 15'20 metros, su potencia es de 14.000 kilowatios, su longitud de 148 metros y su peso de 4.200 toneladas.
- Es la tuneladora más grande del mundo, capaz de excavar y revestir simultáneamente túneles que permiten albergar vías de circulación de vehículos subterráneas de alta capacidad, como lo es el by-pass Sur de la M-30.
- Tizona ha realizado los 3.664 metros de túnel sur de este by-pass reduciendo en cinco meses el periodo de 12 meses previsto.
- Ha alcanzado sus rendimientos máximos de hasta 46 metros al día que superan, con creces, el rendimiento medio previsto inicialmente. Ello supone la realización de más de 15.000 metros cúbicos diarios de excavación y la colocación de 23 anillos de dos metros de longitud en día punta.
- La tuneladora ha trabajado durante las 24 horas al día los 7 días de la semana desde su puesta en funcionamiento, con la participación de un equipo humano formado por 600 personas distribuidas en tres turnos.



BENEFICIOS

Movilidad

- El by-pass sur mejorará la movilidad no sólo del arco sur sino de toda la M-30 al absorber el 30% de los 260.000 vehículos diarios que recorren esta zona.
- En total los 80.000 vehículos que utilizarán los nuevos túneles se ahorrarán en conjunto 120.000 kilómetros diarios.

Seguridad

- La mejora de la movilidad incide favorablemente en el incremento de la seguridad vial al disminuir las retenciones en el arco sur.
- Al mismo tiempo se incorporan al by-pass los más avanzados sistemas de seguridad vial.
- El by-pass dispone de una galería para vehículos de servicio y emergencia a lo largo del trazado en cada sentido y galerías peatonales de conexión entre túneles cada 200 metros, y para evacuación de automóviles cada 600 metros, así como 7 salidas de emergencia que comunican directamente con el exterior.
- El túnel sur del by-pass cuenta con 464 cámaras de televisión, 108 postes S.O.S., 748 altavoces, 472 bocas de incendios, 15.710 fuentes de luz, 14 paneles de mensaje y 112 señales gráficas variables.

Medio Ambiente

- La velocidad media óptima que podrán alcanzar los vehículos reducirá el consumo el combustible a la mitad de los 13 litros que se registran actualmente durante las retenciones.
- La consecuencia inmediata es la disminución de la emisión de base de contaminantes en todo el arco sur de la M-30 y la disminución del ruido con la consiguiente mejora medioambiental.
- Además las emisiones que generan esos vehículos no se verterán ya directamente a la atmósfera sin control, como venía ocurriendo hasta ahora, sino que pasarán a través del Sistema de Ventilación y Filtrado de Alta Tecnología con el que cuenta el bypass, que es capaz de retener el 80 por ciento de las partículas, absorbiendo además de manera significativa los gases contaminantes de los vehículos que circulan por los túneles.

SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y ATENCIÓN AL CIUDADANO

- El Servicio de Información y Atención al Ciudadano Madrid Calle 30 ha recibido 2.572 visitas, ha distribuido 36.405 folletos informativos y ha tramitado 105 sugerencias y peticiones.

