



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE GESTIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE REFORMA, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA VÍA URBANA M-30 MEDIANTE SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA

En relación con el contrato de referencia, y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 101 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se informa cuanto sigue:

I. ANTECEDENTES

1. Con fecha 28 de julio de 2005, la Concejalía de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras resolvió adjudicar el concurso para la prestación del servicio público de reforma, explotación y gestión de la vía urbana M-30 mediante sociedad de economía mixta.

Con fecha 12 de septiembre de 2005, se suscribió el contrato correspondiente para la gestión del servicio público entre Madrid Calle 30 SA y el Ayuntamiento de Madrid.

Dicho contrato regula las actuaciones a realizar por Madrid Calle 30 SA, en su condición de sociedad de economía mixta constituida para la prestación del servicio público de reforma, conservación, mantenimiento y gestión de la funcionalidad del viario M-30 y de las vías de acceso vinculadas a la misma.

Dichas actuaciones son, en esencia, las siguientes:

a) Ejecución de las obras de reforma y mejora del viario M-30 incluidas en el contrato. En el momento actual, las obras a ejecutar son las que se incluyen en la denominada en el contrato como Fase



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

I, que comprende las siguientes actuaciones, cuyos proyectos se aprobaron entre junio de 2004 y enero de 2005:

- Remodelación del enlace entre la M-30 y las calles de Pío XII y Avenida de Burgos (Nudo de la Paloma).
- Remodelación de la calle Costa Rica y la Plaza de José Ma Soler y sus entronques con la M-30.
- Remodelación del enlace de la M-30 con la Avenida de América (N-II).
- Actuaciones de mejora del enlace entre el eje N-100-O'Donnell y la M-30.
- Construcción de actuaciones de mejora del enlace de la M-30 con la N-III.
- Remodelación de la vía de servicio de la M-30 en la zona Noroeste y ampliación a tres carriles en el enlace con la parte oeste de la M-30.
- Construcción de un nuevo acceso de la Avenida de la Ilustración con la carretera de Colmenar M-607.
- Construcción de la calzada izquierda de la conexión del paseo de Santa María de la Cabeza-N-III, correspondiente al "by-pass Sur" de la M-30.
- Construcción de la calzada derecha de la conexión del paseo de Santa María de la Cabeza-N-III, correspondiente al "by-pass Sur" de la M-30.
- Soterramiento de la M-30 entre Marqués de Monistrol y Puente de Segovia.
- Soterramiento de la M-30 entre Puente de Segovia y Puente de San Isidro.
- Soterramiento de la M-30 entre Puente de San Isidro y Puente de Praga.
- Soterramiento de la M-30 entre Puente de Praga y Nudo Sur.
- Soterramiento de la Avenida de Portugal hasta la glorieta de San Vicente.
- Conexión de la calle Embajadores con la M-40.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

.2 } El Ayuntamiento no ha dispuesto la realización por la Sociedad de ninguna otra obra distinta de las mencionadas.

b) Conservación y mantenimiento de la infraestructura reformada, durante todo el plazo de duración del contrato, en los términos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

c) Explotación de la vía y gestión de la funcionalidad del tráfico en el viario, durante todo el plazo de duración del contrato, en los términos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

2. Desde la fecha de suscripción del contrato mencionado han concurrido necesidades nuevas y circunstancias imprevistas en relación con las actuaciones que constituyen la prestación del servicio público descrita en la letra a) anterior.

Igualmente, las mencionadas circunstancias determinan la realización de actuaciones complementarias a las obras que constituyen la Fase I, que deben ejecutarse con las mismas a fin de no causar perjuicio a los intereses públicos, en los términos establecidos por el artículo 141 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

También se producen modificaciones en los costes de explotación, derivadas tanto de la mayor inversión en obra a que se refieren los párrafos anteriores como de la necesidad de acometer por la sociedad de economía mixta gastos o inversiones no previstos inicialmente.

Las necesidades nuevas y circunstancias imprevistas y el resto de extremos a que se hace mención, que hacen necesaria la modificación del contrato, se describen en el apartado siguiente.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

II. MODIFICACIONES EN RELACIÓN CON LAS PRESTACIONES OBJETO DEL CONTRATO.

1. Ejecución de las obras.

1.1. Antecedentes.

La obra pública de remodelación del viario M-30 presenta una complejidad técnica extraordinaria, no solo por las dimensiones de la actuación a realizar, sino por el hecho de ejecutarse en un medio urbano consolidado, que restringe las posibilidades de ocupación del espacio y organización de los medios humanos y materiales que exigen los trabajos. El viario en remodelación soporta, además, un tráfico intenso, que en algunos puntos supera los 250.000 vehículos al día. Este tráfico ha tenido que mantenerse durante la ejecución de los trabajos de forma que se garantizase el mantenimiento de unas condiciones adecuadas a la movilidad de los ciudadanos en el conjunto de la ciudad, conforme a las instrucciones impartidas en cada momento por la autoridad municipal competente en la materia, que han debido ajustarse en cada momento a las circunstancias de la movilidad general y a la concurrencia en Madrid de importantes obras públicas locales, regionales y estatales.

Por otro lado, el plazo de ejecución de las actuaciones, superior a los treinta meses, determina que durante su transcurso hayan concurrido nuevas decisiones de ordenación urbana y nuevos estudios técnicos en distintos ámbitos que afectan a las obras en ejecución, así como nuevas demandas sobrevenidas, correspondientes a nuevas políticas públicas de las diferentes Áreas municipales y a reclamaciones fundadas de los ciudadanos cuya atención, en los casos puntuales en que se han aceptado, responde a estrictos criterios de interés público. Todo ello determina la necesidad de incorporar a las obras actuaciones nuevas o diferentes.

Por último, dado que las obras se realizan bajo la supervisión de las distintas Administraciones sectoriales con competencia sobre los



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

espacios en que se desarrollan las obras y sobre los bienes y valores públicos que pueden verse afectados por las mismas, y que en su momento concedieron las oportunas autorizaciones, han de adecuarse los trabajos a las instrucciones que estas Administraciones imparten durante las obras.

Las circunstancias expresadas han dado lugar a la necesidad de introducir en las obras de reforma M-30 las alteraciones o actuaciones adicionales que a continuación se enumeran con sus rasgos esenciales.

1.2. Modificaciones en las obras licitadas inicialmente.

1.2.1. Ejecución de contrabóvedas en los cuatro tramos de soterramiento de la M-30 en el río Manzanares.

Durante la ejecución de las obras se ha comprobado, al llegar a las cotas inferiores de excavación, que los empujes del terreno y la presión hidrostática en las estructuras de los túneles es superior a la que se esperaba según el resultado de los estudios geológicos e hidrogeológicos que se habían realizado en la fase de proyecto. Esta situación sobrevenida hace necesario ejecutar losas de fondo y contrabóvedas en todos los tramos, para garantizar la estabilidad y durabilidad de las estructuras y evitar posibles problemas futuros en las mismas.

1.2.2. Ejecución de calzadas superpuestas entre el Puente de Praga y el Nudo Sur. Nuevos enlaces.

Una vez iniciadas las obras de soterramiento del viario en la zona del río Manzanares, se suscribió en fecha 14 de noviembre de 2005 un Convenio Interadministrativo de colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y los Ministerios de Defensa y Vivienda para el desarrollo urbanístico del ámbito de Campamento.

En dicho Convenio, ambas Administraciones consideraron necesario establecer una alternativa al Paseo de Extremadura desde el cruce



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

904.

con la Carretera de Boadilla del Monte y hasta la zona oeste de la M-30. Esta alternativa viaria supone la necesidad de efectuar en el futuro una conexión entre dicho viario nuevo y la M30 soterrada. De ejecutarse esta actuación una vez terminadas y en servicio las obras de soterramiento, se produciría una grave afectación al servicio público y al entorno rehabilitado del Manzanares.

Por ello, resulta adecuado al interés público que durante la ejecución de las actuaciones de soterramiento se incorporen los nuevos enlaces subterráneos necesarios para la futura conexión, de manera que no se vea afectado el servicio en su día. Además, se precisa construir dos nuevos carriles de aceleración y deceleración en las estructuras soterradas, para permitir en el futuro las incorporaciones entre el by-pass sur y las nuevas infraestructuras sin afectar a las obras una vez terminadas éstas.

Igualmente, la necesidad de atender a los nuevos tráficoes que se incorporarían en la zona del río a la M-30 soterrada determina que deban adecuarse las capacidades del viario sin afectar de manera grave al entorno urbano. Para ello, se opta por la solución de calzadas superpuestas entre el Puente de Praga y el Nudo Sur.

La ejecución de calzadas superpuestas determina la necesidad de alcanzar mayores profundidades de excavación, incrementándose la carga estructural vertical y los empujes del terreno existente a la nueva profundidad (hasta no menos de 2 Kg/cm²) y los empujes hidrostáticos, con la consecuente necesidad de adecuar las estructuras de los túneles en cuanto a estructuras verticales de soporte (pantallas y pilotes), losas de fondo y contrabóvedas. Igualmente, debe efectuarse la ejecución de las correspondientes losas intermedias.

1.2.3. Paso de la infraestructura bajo el Puente de Toledo. Nuevos enlaces.

a) En el momento de aprobarse y licitarse los proyectos de soterramiento de la M-30 en el entorno del río Manzanares, la



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid autorizó el paso bajo el Puente de Toledo únicamente mediante dos túneles de dos carriles. Esta solución, aunque dispuesta por la autoridad competente, se consideró restrictiva de la capacidad necesaria para el correcto funcionamiento de la infraestructura en servicio.

Esta situación se vio agudizada por la necesidad sobrevenida de incorporar en el futuro al trazado soterrado los tráfico que provengan de la variante del Paseo de Extremadura descrita en el apartado anterior.

Todo ello ha hecho necesario replantear el paso bajo el Puente de Toledo para conseguir hacerlo mediante dos túneles de tres carriles. Para ello se ha solicitado nueva autorización de la Dirección General de Patrimonio Histórico a la vista de las nuevas circunstancias, siendo ésta finalmente concedida con las características geométricas descritas.

b) La solución no sólo supone incrementar la obra civil propia de las nuevas infraestructuras ampliadas, sino también ejecutar un minucioso proceso constructivo, que garantice la protección de la integridad del Bien de Interés Cultural Puente de Toledo en los términos exigidos por la Dirección General. Finalmente, ésta ha impuesto nuevas prescripciones de protección del Puente durante la fase de ejecución de obra, que se han incorporado a los trabajos.

Además, la autorización impone la necesidad de modificar el trazado del colector de la margen izquierda, a fin de no cruzar el Puente por los sillares de su estribo. Para ello, se opta por la solución de desviarlo por las rampas adyacentes. El colector entra por el inicio de la rampa y sale hacia el primer tercio de la rampa este, que no puede recorrer entera, ya que por la misma discurre el colector tributario que viene de la calle de Toledo.

El primer tramo se ejecuta en zanja al amparo de micropilotes ejecutados previamente. Cuando se dispone de recubrimiento



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

adecuado (cinco metros) se sigue en túnel. Previamente se consolida el relleno de la rampa con columnas de *jet grouting* perforadas desde superficie.

c) La ampliación de calzadas descrita restringe la anchura disponible para la ejecución de los colectores de margen y los estanques de tormenta de la zona entre los edificios y las nuevas calzadas soterradas. Para afrontar esta situación sobrevenida, en las proximidades de los edificios los colectores se ejecutan al amparo de una pantalla de pilotes, que disminuye las posibles subsidencias. En los tramos en los que no hay espacio suficiente en superficie se cambia la sección para ajustarse a la disponible, manteniendo la capacidad de desagüe. Idénticas soluciones se aplican a los estanques de tormentas de la zona.

d) El aumento de las luces de las losas de los túneles, provocado por el incremento de carriles descrito en los párrafos anteriores, exige que en determinadas zonas se sustituyan las losas postesadas por tableros de vigas prefabricadas.

e) Por último, se plantea incorporar nuevos enlaces en el nudo del Puente de Toledo, con las glorietas de Marqués de Vadillo –al sur- y Pirámides –al norte-, para permitir la conexión de ambas glorietas con el by-pass sur de acuerdo a los cambios de trazado expresados en este apartado y el anterior, de manera que se eviten trenzados y se mejore la funcionalidad y seguridad de los enlaces en su nueva configuración.

1.2.4. Calzadas superpuestas entre el Puente de San Isidro y el Puente de Praga.

La solución de trazado prevista inicialmente entre el Puente de San Isidro y el Puente de Praga –tramo en el que se encuentra ubicado el Puente de Toledo- suponía un desvío definitivo del cauce del río Manzanares de cinco metros en planta.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Una vez autorizado el aumento de capacidad en la zona por la Dirección General de Patrimonio Histórico que se describe en el apartado anterior, la corrección definitiva necesaria del cauce del río alcanzaría los nueve metros en planta. Esta modificación de cauce no contaba con autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo y además resultaba de imposible ejecución, ya que en la margen izquierda coincide con un estanque de tormenta del nuevo sistema de saneamiento. La posición de estos estanques viene determinada por los colectores tributarios de margen que desembocan en estos recintos para situación de tormenta, por lo que su posición es difícilmente alterable.

Por ello, para solucionar esta situación se opta por la solución de superponer las calzadas ya desde este tramo entre el Puente de San Isidro y el Puente de Praga. Esta solución constructiva conlleva las dificultades propias de las calzadas superpuestas que se describen en el apartado 1.2.1.2.

1.2.5. Paso de la infraestructura bajo el Puente de Segovia.

La solución inicialmente prevista para el paso de la infraestructura bajo el Puente de Segovia contemplaba la ejecución de una estructura metálica de apeo. Por razones de seguridad del Puente, durabilidad y adaptación a la infraestructura, comprobadas al excavar en obra hasta las cimentaciones del Puente histórico, se define una solución que consiste en el apeo provisional de la estructura mediante el cosido transversal de la pila a dos vigas correderas paralelas a la pila. Estas vigas descansan sobre una cimentación de micropilotes, que permite la realización por debajo de la pila de una losa postesada de dos metros y medio de canto, por bataches, para garantizar que sólo parte de la estructura está apoyada en la estructura auxiliar, formada por el cosido y las vigas correderas.

La necesidad de poder corregir en cualquier momento del proceso constructivo eventuales deformaciones de la estructura, exige



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

contar con un sistema de gatos hidráulicos activos hasta el final de la operación.

Para poder trabajar en un recinto seco, sin inmisiones de agua proveniente del río Manzanares, el proceso constructivo exige la realización de una previa protección con *jet grouting*, a cuyo amparo se realizan los trabajos descritos.

1.2.6. Sistemas de ventilación en la zona del río Manzanares.

El diseño inicial de los túneles en el entorno del río Manzanares preveía la existencia de *transparencias* cada 200 metros, que permitirían la ventilación natural de las infraestructuras subterráneas una vez en servicio.

Sin embargo, posteriormente, se llevó a cabo un concurso internacional para la selección del proyecto de rehabilitación del terreno recuperado para uso público en la zona del río Manzanares (Proyecto Madrid Río), adjudicado el 28 de noviembre de 2005. El proyecto ganador del concurso plantea una recuperación de las riberas del río como parque público que no resulta compatible con la existencia de las transparencias mencionadas. Este diseño fue considerado por los expertos incluidos en el Jurado como el más adecuado y conveniente para los intereses públicos de la ciudad, al permitir recuperar para el uso ciudadano un gran espacio muy cercano al centro urbano y permeabilizar las conexiones entre los distintos barrios a ambos lados del Manzanares.

Por estas razones sobrevenidas, se modifica el diseño inicial de los túneles en la zona del río y la Avenida de Portugal, eliminando las *transparencias* previstas para la ventilación. Esta decisión determina la necesidad de incorporar un sistema de ventilación completamente nuevo, con ventilación forzada de carácter longitudinal, segmentada en cantones de 600 metros y dotada con grandes pozos de extracción e impulsión y ventiladores longitudinales (jets impulsores) distribuidos a lo largo del túnel.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

909.

Además, se reservan instalaciones y salidas de extracción específicas para situaciones de emergencia, distribuidas a lo largo de los túneles con una separación no superior a 100 metros y accionables en modo remoto por los equipos de control de túneles.

Por último, la adecuación de las nuevas infraestructuras a la Estrategia Local de Calidad del Aire de Madrid, aprobada el 9 de febrero de 2006, ha hecho necesario incorporar en estas salidas estaciones de tratamiento del aire, dotadas de sistemas de filtrado de partículas mediante prefiltros mecánicos y precipitadores electrostáticos, que retienen un mínimo del 85% de las partículas de menor tamaño (PM 1 y PM 2,5) y un mínimo del 90 % de las partículas de mayor tamaño (PM 10). Estas estaciones de filtrado disponen de los correspondientes circuitos de lavado y recogida de residuos.

Este cambio profundo en los sistemas de ventilación supone un incremento muy sustancial en el volumen de obra civil a ejecutar para construir las nuevas estructuras necesarias (losas de cubrición de todo el túnel, pozos de ventilación, recintos subterráneos para albergar los cuartos técnicos, etc.). Igualmente, se incrementan muy significativamente las instalaciones de los túneles, para incorporar todos los elementos técnicos que componen el nuevo sistema de ventilación.

1.2.7. Sistemas constructivos.

a) En la zona del río Manzanares las obras generan una afección muy significativa al tráfico de la ciudad. La presencia del río y la estrechez de la franja de terreno disponible hasta las edificaciones próximas impone unas restricciones muy importantes a la posibilidad de efectuar desvíos de tráfico, de manera que estos, durante la ejecución de las obras, se han revelado inadecuados para mantener un nivel correcto de movilidad en el conjunto de la ciudad, dado que existían otras obras en la zona oeste de Madrid, como la construcción de nuevos colectores de margen y estanques de tormenta y los nuevos intercambiadores de Príncipe Pío y Moncloa.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Por estas circunstancias sobrevenidas, se adoptan soluciones constructivas nuevas en la construcción de los túneles del río que permitan su excavación en un plazo más reducido, reduciendo las afecciones de tráfico. La principal de tales soluciones es la creación de mayor número de entradas a los túneles, de forma que se puedan simultanear en varios puntos los trabajos de excavación y extracción de materiales.

Estos huecos no se pueden cubrir hasta la finalización de los trabajos, por lo que se opta por el empleo de vigas prefabricadas para su cubrición, evitándose así la colocación de cimbras que impedirían la comunicación en el interior del túnel en caso de realizarlas *in situ*. Con esta solución se alcanza un ahorro significativo en el tiempo de ejecución y se minoran los plazos de afección al tráfico.

b) En determinadas zonas de la totalidad de obras de remodelación de la M-30, a fin de no restringir todavía más el tráfico de vehículos por itinerarios provisionales que la situación de la movilidad general no permitía asumir en el momento de realizarse los trabajos, ha sido necesario restringir las zonas de ocupación por las obras, para lo cual se modifican las soluciones inicialmente previstas mediante taludes amplios, sustituyéndolas por sistemas de contención de zanjás y taludes mediante muros y tablestacas, que reducen las ocupaciones, mejoran la seguridad del proceso constructivo y reducen el espacio de ocupación y, por tanto, la afección al tráfico y al conjunto de las actividades ciudadanas en la zona de obras.

c) En diversos puntos ha sido necesario modificar el sistema constructivo previsto inicialmente para pasar bajo estructuras, calles, etc. Este cambio ha venido determinado por las características geológicas de los terrenos, que en la excavación se han revelado menos competentes que lo calculado según los estudios geológicos del proyecto, y por los escasos márgenes de cobertura de terreno para la excavación existentes en determinados



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

puntos, que a la vista de la falta de competencia del terreno podían comprometer la seguridad de los trabajos.

Por ello, se ha modificado el sistema constructivo, para evitar posibles derrumbes en el frente de ataque e incluso en las estructuras excavadas, por lo que se opta por una solución *cut and cover* de pantallas de pilotes secantes y cubierta hormigonada sobre el terreno, para luego excavar en su interior con un margen de seguridad alto.

1.2.8. Servicios afectados.

En el conjunto de las obras de remodelación de la M-30 se modifican a mayores las actuaciones relativas a desvíos, mantenimiento y reposición de servicios, con relación a lo previsto inicialmente.

Estos incrementos vienen determinados por las razones siguientes:

- El acceso material a las canalizaciones, líneas y servicios durante los trabajos, ha revelado la situación real de las instalaciones en toda su longitud, haciendo necesario realizar mayores actuaciones de traslado, protección o conservación de tales servicios que las previstas en los proyectos.
- Han aparecido instalaciones y servicios no contemplados en los planos de las distintas suministradoras o en posiciones distintas a las reflejadas en la información facilitada por las mismas.
- Las diversas compañías suministradoras han impuesto condiciones estrictas para la afectación, traslado y reposición de los servicios, lo que ha retrasado y ampliado los trabajos.
- En ocasiones, las obras han afectado de manera imprevista a galerías, conducciones y líneas de servicios, tanto del Ayuntamiento de Madrid como de compañías suministradoras, lo que hace necesario reponer, consolidar o reparar estas galerías y atender a los servicios afectados.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

912

Cabe destacar por la magnitud de su afección a las obras la línea eléctrica de la compañía Iberdrola entre el Puente de Praga y el Nudo Sur. La necesidad sobrevenida de adoptar sistemas constructivos mediante pantallas de pilotes en la zona del río, a la que se ha hecho mención en apartados anteriores, comprometía la seguridad de los trabajos, ya que las máquinas pilotadoras podían tocar la línea de alta tensión, con riesgo de electrocución para los trabajadores.

Para evitar estos riesgos en las obras, esta línea aérea de alta tensión de 132 Kv se sustituye por una nueva canalización subterránea por delante del antiguo Matadero municipal, con un trazado paralelo a la calzada interior soterrada.

1.2.9. Desvíos de tráfico.

La Dirección General de Movilidad, competente en la materia, viene estableciendo las condiciones a las que se sujetan los desvíos provisionales de tráfico en el conjunto de las obras de remodelación de la M-30, con el objetivo de mantener unos niveles adecuados de servicio y garantizar la movilidad en el conjunto de la ciudad de Madrid.

Las autoridades de movilidad han debido adecuar en cada momento los desvíos de obra inicialmente previstos y sus características a la situación general de la movilidad, ya que durante las obras han concurrido circunstancias cambiantes, como la existencia de obras de otras Administraciones en zonas próximas, cortes en infraestructuras esenciales de transporte público o existencia de niveles de tráfico en época estival muy superiores a los históricos, que han obligado de manera sobrevenida a modificar los desvíos, dándoles mayor capacidad, reduciendo su plazo o adecuando las condiciones de seguridad a la intensidad real del tráfico.

Por esta razón, en numerosas ocasiones se han impuesto condiciones más estrictas para la realización de desvíos provisionales, exigiendo entre otras medidas:



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

913

- Mayor número de carriles.
- Mayor anchura de los carriles previstos.
- Más elementos de señalización.
- Incremento de las medidas de protección (barreras, indicadores luminosos, bandas limitadoras de velocidad, etc.).
- Disminución de los plazos de desvío.
- Realización de las actividades de implantación de los desvíos en horario nocturno.
- Restricción de la ocupación viaria para tareas de asfaltado de los tramos en obras.
- Realización de las actividades de asfaltado en horario nocturno.
- Incremento de la frecuencia de las labores de repintado de los desvíos provisionales.

Todas estas tareas suponen el incremento de las unidades inicialmente previstas, limitan las zonas de ocupación por las obras, exigen el empleo de mayores medios personales y materiales y disminuyen los rendimientos, tanto de las tareas de implantación de los desvíos provisionales como de la ejecución de las propias obras, afectando de manera evidente a la organización de éstas.

1.2.10. Instalaciones de seguridad en los túneles.

Desde el inicio de las obras, la Concejalía de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras, mantiene un comité técnico con responsables de los distintos servicios de emergencia y protección ciudadana, dependientes de la Concejalía de Gobierno de Seguridad y Servicios a la Comunidad, con la finalidad de articular un proceso de análisis y mejora continua en relación con el funcionamiento, explotación y seguridad de los túneles, tanto en situación de funcionamiento ordinario como ante posibles incidentes que pudieran producirse y que exigieran la intervención de los servicios públicos de emergencia y seguridad.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

914.

Con este proceso se pretende incorporar a los nuevos túneles las medidas más avanzadas en materia de seguridad, las últimas tecnologías que resulten accesibles y las novedades que puedan producirse en cuanto a la normativa aplicable a este tipo de infraestructuras.

En concreto, durante el período de construcción de los túneles se ha producido la entrada en vigor del Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre Requisitos Mínimos de Seguridad en los Túneles de Carreteras del Estado. Dicha norma traspone al ordenamiento español la Directiva 2004/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril, sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para túneles de la Red Transeuropea de Carreteras.

Si bien las normas mencionadas no resultan aplicables a túneles que no pertenezcan a la red de carreteras del Estado, se toma como marco de referencia para las instalaciones de explotación y seguridad de los túneles de la remodelación de la M-30, por constituir la normativa más avanzada en este campo. No obstante, los criterios de seguridad son incluso más exigentes que los de la Directiva.

Además, se han llevado a cabo una serie de ensayos reales de operación de túneles en situación ordinaria y de emergencia, control y extinción de incendios, funcionamiento y operación de sistemas de ventilación en situación ordinaria y de emergencia, progresión de humo y calor en situación de incendio, etc. Estos ensayos se han llevado a cabo en las instalaciones más avanzadas de España para esta materia, el Centro Experimental "San Pedro de Anes", explotado por la empresa concesionaria del Principado de Asturias Tunnel Safety Testing TST SA., con la presencia de los expertos de los servicios de emergencia, bomberos y protección civil.

Como resultado de todo cuanto se ha mencionado, se han introducido las siguientes modificaciones fundamentales en lo sistemas de explotación y seguridad de los túneles:



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

915

a) El sistema de Protección Contra Incendios (PCI) se complementa con las siguientes actuaciones:

- Se dispone de una red de abastecimiento externa mediante anillo conectado en varios puntos a la red general de abastecimiento, según el criterio de necesidades de los Bomberos, para lo cual se dimensiona con las secciones que el Canal de Isabel II precisa para garantizar dichos suministros en caso de emergencia.
- Los cuartos técnicos ubicados en los pozos de ventilación, que son centros neurálgicos de distribución de energía en baja tensión y del sistema de control, se dotan de un sistema de extinción mediante agua nebulizada a alta presión y su correspondiente equipamiento de detección, centralización y telegestión.
- En los tramos de túnel donde, por su disposición bajo el lecho del río o bajo otras estructuras, se ha considerado que los daños estructurales en caso de incendio son irreversibles, a petición del Departamento de Bomberos se dota de un sistema de control del fuego mediante agua nebulizada a alta presión, que garantice el mantenimiento de temperaturas en rangos aceptables hasta la intervención de los equipos exteriores. El sistema adoptado consta de las correspondientes estaciones de bombeo, red de distribución troncal y malla de distribución local, lo que permitirá de forma autónoma actuar en las diferentes zonas protegidas.
- Se implantan sistemas de extinción de incendios sobredimensionados frente a las condiciones impuestas por la Directiva 2004/54/CE. En la citada Directiva se imponen únicamente bocas de agua cada 250 m. En los túneles de la M-30 se disponen Bocas de Incendio Equipadas (BIE) cada 33 metros, a ambos lados del túnel alternativamente (por tanto, cada 16 metros hay una Boca Equipada), de forma que todo punto quede cubierto por 3 ó más BIE.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

916.

Igualmente, se dispone de columna húmeda (hidrante) y columna seca en todas las salidas de emergencia.

- b) Se amplía el Sistema de Radiocomunicaciones para el conjunto de los túneles, permitiendo incorporar tanto las comunicaciones de radio (emisoras comerciales y de servicio de explotación) y telefonía como las comunicaciones de los servicios de emergencia TETRA y TETRAPOL en el interior del túnel. Para ello se dispone de dos canales de radio en la banda alta de VHF para el servicio de Mantenimiento, ocho emisoras comerciales de FM con posibilidad de sustitución de la emisión por mensajes de información al usuario, ocho portadoras del sistema TETRA, perteneciente al sistema del Ayuntamiento de Madrid para los servicios de Policía Municipal, SAMUR y Bomberos y dieciséis portadoras del Sistema TETRAPOL, perteneciente al sistema del Ministerio del Interior que engloba, entre otros, a la Policía Nacional y Guardia Civil.
- c) Se implanta un Sistema de Interconexión y control distribuidos para el conjunto de los túneles, exigido por la modificación sobrevenida de las instalaciones, para gestionar desde los cuartos técnicos ubicados en los pozos de ventilación y en las salidas de emergencia la conexión de alimentación y comunicaciones de diferentes equipamientos, el control de la iluminación y la supervisión y control del suministro de energía eléctrica. Para ello se dispondrá de los equipos (armarios) de control distribuido, la red de fibra óptica monomodo troncal de comunicaciones para red Gigabit y Radiocomunicaciones y multimodo de derivación para la red Ethernet, el sistema de control del alumbrado mediante DALI y los armarios y software de control del sistema de supervisión y gestión del suministro de energía.
- d) Se implanta un Sistema de Detección Automática de Incidencias (DAI) asociado al Circuito Cerrado de televisión (CCTV), que posibilite la rápida comunicación de las variaciones de tráfico y la intervención correspondiente sobre los sistemas de señalización,



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

912

ventilación, etc., así como otras operaciones de vigilancia, mediante la instalación de cámaras de televisión tanto en el exterior como en el interior de los túneles, transmisión de las señales de vídeo y datos con los correspondientes codificadores y decodificadores, y los equipos informáticos y programas para el procesado y tratamiento de imágenes.

e) Se implanta un Sistema de Detección Lineal de Incendios para el conjunto de los túneles mediante cable sensor de variaciones de temperatura y las unidades de control de sensores con los necesarios algoritmos de evaluación.

f) Se ejecutan salidas de emergencia a una distancia máxima de 200 metros, lo que significa que en caso de incidente el usuario tendrá a su disposición una salida de emergencia a un máximo de 100 metros desde cualquier punto del túnel.

1.2.11. Nuevo diseño del Nudo del Puente del Rey.

Se introducen modificaciones muy sustanciales de trazado respecto al proyecto adjudicado, que consisten en mejorar el trenzado que existe entre los movimientos Cuesta de San Vicente – M-30 Sur e Intercambiador – A-5, con lo que se ampliará la longitud de dicho trenzado. Esta solución, más segura y funcional, obliga a proyectar un lazo para realizar el movimiento hacia la M-30 Sur, que se adentra dentro de la Casa de Campo, así como a modificar los ramales que conectan con la A-5 dirección Badajoz.

La Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, competente para las actuaciones relacionadas con la Casa de Campo por su carácter de parque histórico, no autorizó esta afección a la Casa de Campo (esquina sureste) hasta después de licitar y adjudicar el proyecto, por lo que una vez que se ha conseguido esta autorización resulta posible y adecuado modificar la solución inicial, mejorando la seguridad del nudo.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Gracias a esta modificación el tronco de la M-30, tanto su calzada exterior como la interior, se puede proyectar con tres carriles entre las salidas y entradas de los movimientos del enlace con la A-5, permitiendo de esta manera, sobre todo en la zona exterior, y reducir la ocupación y afección a la Casa de Campo en el entorno del Puente del Rey (zona este).

También se puede suprimir la salida prevista a la calle Aniceto Marinas para enlazar a través del viario local con la Glorieta de San Vicente, sustituyéndola por una directa a dicha Glorieta gracias a la nueva geometría, que con los cuatro carriles que se han proyectado en la glorieta, tiene suficiente capacidad de almacenamiento para no afectar a los demás ramales y tronco de la M-30.

Otra variación sustancial ha sido poder prolongar la zona en túnel de la calzada exterior, de tal manera que ambas calzadas están soterradas hasta el mismo punto, que coincide con el que tenía la calzada interior en el Proyecto inicial, lo que permite recuperar mayor espacio para el uso ciudadano y disminuir la afección de la infraestructura sobre las viviendas cercanas.

Desde el punto de vista del trazado en alzado, la nueva geometría permite que la calzada interior cruce por encima de todas las infraestructuras de metro y de la A-5, en vez de pasar por debajo como lo hacía en el proyecto adjudicado. Esta solución ha forzado algunas de las pendientes del trazado, sobre todo para pasar por encima de la Línea 6 de Metro, pero a cambio facilita otros cruces y conexiones de los ramales del enlace, aumentando su seguridad. En la calzada exterior se ha modificado el perfil longitudinal principalmente en su inicio, por lo que se ha comentado en el párrafo anterior sobre la prolongación del túnel.

1.2.12. Incorporación de medidas de reducción de la afección acústica.

Durante la ejecución de las obras se hace necesario incorporar nuevas medidas antirruido, tanto en la fase de construcción de las



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

919

infraestructuras como para la fase de explotación. Esta necesidad viene determinada por:

- Las recomendaciones efectuadas al Ayuntamiento de Madrid por el Defensor del Pueblo en varios expedientes de Queja ante dicha Institución.
- Las recomendaciones efectuadas por el Departamento de Control Acústico de la Concejalía de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, a la vista de los niveles de afección acústica detectados en determinados puntos.

A partir de estos planteamientos se han tenido que realizar nuevos estudios sobre afección acústica en fase de obra. Se llevan a cabo las siguientes medidas de reducción de la emisión acústica derivada del uso de la infraestructura y de protección de los edificios colindantes:

- Utilización en toda la infraestructura reformada de pavimento fonoabsorbente, del que se han tendido 1.097.882 m².
- Instalación de materiales fonosabsorbentes en los paramentos verticales de las estructuras próximas a zonas residenciales.
- Instalación de materiales fonoabsorbentes en las rampas de entrada y salida de los túneles de la remodelación, que eviten la amplificación del sonido en estas zonas. Se han instalado un total de 24.518 m² de material fonoabsorbente.
- Instalación de pantallas de protección acústica en todas las zonas en que, conforme a las instrucciones del Departamento de Control Acústico, resultaban eficaces, según la geometría del viario y la situación y características de las edificaciones próximas. Se han instalado 21.540 m² de pantallas de protección.
- Creación de barreras vegetales para proteger las edificaciones de los posibles impactos de la infraestructura. Se han implantado 4.227 metros de pantallas vegetales.

Mención especial debe realizarse a los siguientes cambios en las soluciones constructivas:



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

a) El viaducto entre la Avenida de la Ilustración y la M-607 se ejecuta modificando la previsión inicial, de manera que dicha estructura se separa de la calle Pedro Rico, de forma que se disminuye el impacto acústico sobre los vecinos de los inmuebles cercanos y se reduce la afección a la zona vegetada de protección del viario existente.

b) En la zona al oeste de la glorieta de Mariano Salvador Maella, en que la Avenida de la Ilustración discurre paralela a la calle Doctor Castroviejo, la remodelación supone la ampliación de la estructura en trinchera del viario existente, de forma que el mismo se acerca a los edificios residenciales de la margen derecha. Esta situación determinó una queja vecinal ante el Defensor del Pueblo, que la consideró fundada.

Para eliminar las afecciones derivadas de la remodelación, se diseña una solución constructiva consistente en realizar un falso túnel ligero mediante una cubierta superior de acero galvanizado no transitable de 200 metros de longitud, en la que se integran dos pasarelas peatonales que cruzan la vía y mejoran la comunicación de los vecinos con las dotaciones públicas existentes al otro lado de la Avenida de la Ilustración.

Para ejecutar esta solución, se modifican los muros laterales diseñados inicialmente, para permitir el apoyo de esta nueva estructura de cubrición. En la zona central, la estructura se apoya en una nueva solución de pilas de hormigón.

1.2.13. Modificaciones de trazado y estructuras.

Se modifican los siguientes trazados del viario y las estructuras que se señalan:

a) Construcción de un nuevo acceso de la Avenida de la Ilustración con la carretera de Colmenar M-607.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

- Se modifica la tipología de la ampliación del paso superior de la Avenida del Cardenal Herrera Oria sobre la M-607 para disminuir de manera significativa las afecciones y desvíos de tráfico en la M-607, a la vista de la existencia de obras próximas de construcción de la ampliación del Metro por la Comunidad de Madrid, lo que daba lugar a una afección al tráfico inasumible. Se construye una nueva glorieta en el extremo oeste del tablero del paso superior, para facilitar los movimientos que se llevan a cabo en este nudo.
- Se modifica la solución constructiva para ampliar la estructura de la M-607 sobre la Travesía de Costa Brava y la línea del ferrocarril, para disminuir de manera significativa las afecciones y desvíos de tráfico en la M-607, por las mismas razones sobrevenidas señaladas en la letra anterior.
- Se ejecuta una nueva incorporación desde la calle Costa Brava a la M-607 sentido salida de Madrid, que no estaba prevista, pero que es necesaria para la movilidad general de la zona, a la vista del retraso inesperado de otras acciones de viario próximas, debido a dificultades en la obtención de terrenos. Esta incorporación se dota de una acera peatonal para permitir la conexión de los usuarios con la parada de autobús existente en el P.K. 1+600 de la M-607.
- Se ejecuta una incorporación a la vía colectora derecha de la M-607 sentido salida de Madrid, para permitir el acceso a la misma a los vehículos provenientes del tronco de la M-607 y del nuevo viaducto desde la Avenida de la Ilustración, con el fin de dar acceso a los vehículos a la calle Badalona y al barrio de Mirasierra, a la vista de las circunstancias sobrevenidas expresadas en el apartado anterior.
- Se dota a la vía colectora derecha mencionada en el apartado anterior de un segundo carril desde su entrada, tal y como demanda la Dirección del Hospital Ramón y Cajal. Esta ampliación de carriles independiza el tráfico de acceso al Hospital del que se dirige a Herrera Oria y mejora la fluidez de ambos itinerarios, especialmente



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

importante en lo que se refiere al acceso de vehículos de emergencia al recinto sanitario.

- Se adecua la pasarela peatonal para facilitar el acceso al Hospital Ramón y Cajal.
- Se adapta el final del tramo de remodelación de la M-30 en la zona de la M-607 al proyecto de "Construcción del enlace de los Tres Olivos en el PAU de Montecarmelo", redactado por el Ayuntamiento de Madrid con posterioridad a la licitación y adjudicación de esta obra.
- Se realiza una adaptación para mejorar la parada definitiva de autobuses en el Hospital Ramón y Cajal en la M-607 sentido salida de Madrid para adecuarla a los requerimientos que formula el Departamento de Transporte Colectivo de la Subdirección General de Transportes del Ayuntamiento y el Consorcio Regional de Transportes.

La solución supone una actuación no contemplada en el proyecto original, consistente en independizar un carril desde la vía colectora para uso exclusivo del transporte público, lo que permite construir una parada de autobús de 110 metros de longitud, con posibilidad de parada y estacionamiento de autobuses con cabecera en dicho punto, situado próximo a la pasarela peatonal que comunica las calles Alfredo Marquerie y San Modesto y con posibilidad de acceso a la parada por rampa y escalera. Esta solución permite la prestación del servicio de transporte público urbano e interurbano en las condiciones requeridas por las autoridades competentes durante la fase de obra.

b) Remodelación de la vía de servicio de la M-30 en la zona Noroeste y ampliación a tres carriles en el enlace con la parte oeste de la M-30.

- Se amplían las estructuras bajo las glorietas de Nueva Zelanda y Francisco Bayeu y Subías en la Avenida de la Ilustración para crear



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

un nuevo carril en dicha Avenida, en lugar de los túneles previstos tras las estructuras existentes. Con esta solución se mantienen los movimientos previstos en el proyecto inicial y se reducen las ocupaciones y afecciones a terrenos y edificaciones colindantes, que eran significativas y habían dado lugar a quejas ante el Defensor del Pueblo que el Alto Comisionado estimó fundadas.

El aumento de luces en las estructuras que se deriva de esta ampliación hace necesario un nuevo tratamiento de la ordenación urbanística de las glorietas mencionadas, ya que su uso urbano no debe suponer una carga excesiva para las estructuras.

- Se amplían a cinco los carriles en la parte oeste de la Avenida de la Ilustración, para permitir el desprendimiento de dos carriles hacia la M-40 de forma segura y cómoda para los usuarios, pues durante los trabajos se comprobó que el único carril existente podría ocasionar congestión e inseguridad en la zona.

- Se amplía a dos carriles la salida desde la M-30 a la avenida del Cardenal Herrera Oria, M-40 y El Pardo, de forma que no se produzcan las retenciones que, en la fase de obras, se comprobó que podrían congestionar esta zona.

- Se ejecuta un vial de conexión de la glorieta de Nueva Zelanda con la calle Joaquín Lorenzo, para dar continuidad al tráfico de vehículos públicos y privados hasta tanto se efectúen las obras de urbanización del Área de Planeamiento Remitido "Joaquín Lorenzo", que se encuentra retrasado con respecto a los plazos previstos. Se atiende así la solicitud del Departamento de Movilidad Urbana del Ayuntamiento y de la Empresa Municipal de Transportes (EMT), que consideraban que esta circunstancia sobrevenida ocasionaba problemas a la movilidad ciudadana y a la prestación del servicio público de transporte urbano.

c) Remodelación de la calle Costa Rica y la Plaza de José Ma Soler y sus entronques con la M-30.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

924.

- Se amplía de dos a tres carriles la calzada de entrada hacia Costa Rica del paso inferior en la Plaza de José M^a Soler. Esta ampliación viene determinada por el hecho de que en la fase de obras se consideró que la geometría que podía obtenerse generaba congestión. La nueva solución permite una geometría más segura y supone un aumento de la superficie del túnel y, por consiguiente, de sus instalaciones.
- La construcción de tableros de vigas prefabricadas para el túnel bajo la plaza de José M^a Soler, con longitudes que alcanzan los 37 m y cantos de 1,2 m, que aparecía previsto en el proyecto inicial, obligaría al corte completo de la calle Costa Rica para el transporte y montaje de dichas vigas. Ello produciría importantes afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras, en una zona con un tráfico muy intenso y en la que confluyen varias vías principales, y que se veía afectada por otras importantes obras públicas próximas, en particular la construcción de la nueva estación de metro en Pinar del Rey. La solución que se adopta para evitar esta grave afección sobrevenida es sustituir las vigas prefabricadas por losas de hormigón armado o pretensado, con apoyo central en mediana. De esta manera, se puede realizar la ejecución por calzadas, manteniendo el tráfico en la calzada opuesta, con lo cual –mediante desvíos alternativos del tráfico– se mantiene la circulación por esta calle.
- Los vecinos de la calle Costa Rica han reclamado la posibilidad de prolongar el túnel bajo José M^a Soler hasta conectarlo con el existente bajo la plaza de República Dominicana. Aunque el Ayuntamiento no ha accedido a prolongar las obras durante su ejecución, se ha previsto la posibilidad de prolongación futura sin tener que demoler las pantallas del nuevo túnel, con el consiguiente sobrecoste y afecciones al tráfico. Por ello, se aumenta la longitud y diámetro de los pilotes en la rampa y se construyen las vigas-cargadero de forma que se facilite en el futuro la citada prolongación.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

925

- La sustitución del colector existente en la mediana de la calle Costa Rica se soluciona mediante dos colectores laterales de tipo I, lo que permite reducir el plazo de ejecución y la afección a las siguientes fases de las obras, de conformidad con las circunstancias expresadas en los apartados anteriores.

d) Remodelación del enlace entre la M-30 y las calles de Pío XII y Avenida de Burgos (Nudo de la Paloma).

- El túnel previsto inicialmente bajo la M-30 para resolver los movimientos en sentido salida de Madrid desde el Nudo de La Paloma hacia dicha vía M-30 suponía una grave afección al tráfico del tronco de la M-30, con un plazo de ejecución muy dilatado y sin conservarse los movimientos previamente existentes en el sentido este-oeste, lo que suponía una afectación muy seria a la movilidad general en los términos ya indicados anteriormente. Por ello, se modifica completamente la solución constructiva, sustituyendo el túnel por un paso inferior con estructura en pérgola en la vía lateral de la M-30 sentido sur-norte, que permite alcanzar los objetivos planteados con el túnel inicial manteniendo la accesibilidad este-oeste, reduciendo la afección al tronco de la M-30 y el plazo de ejecución.

- La intersección semaforizada prevista en el proyecto inicial entre Pío XII y el ramal de la M-30 sentido sur se consideró, una vez iniciadas las obras del proyecto municipal de duplicación de los túneles de Pío XII, que iba a afectar a la fluidez y seguridad del tráfico, lo que se resuelve mediante la construcción de un nuevo paso inferior que permite la continuidad del tráfico de Pío XII sentido sur-norte y M-30 norte a Pío XII sur.

- Las pantallas continuas previstas en el proyecto inicial para la construcción de las estructuras necesarias en la reforma del Nudo de La Paloma supone la ocupación por la maquinaria exigida de grandes superficies de viario, que disminuirían de forma muy significativa los carriles, con la consiguiente afección al tráfico, cuyo nivel de afección general ya se ha explicado en los apartados



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

926.

anteriores. Por ello, se sustituyen las pantallas continuas por pilotes o micropilotes en algunas zonas, cuya maquinaria precisa mucha menos superficie de ocupación y posibilita el mantenimiento de carriles.

- Los colectores de drenaje de los túneles de la calle Pío XII figuraban en el proyecto con ejecución en zanja a cielo abierto. Dado que su profundidad alcanza los nueve metros, resulta muy compleja su ejecución en medio urbano, por lo que se cambia la solución a una ejecución en mina que reduce las afecciones al tráfico y a otros servicios, aconsejable dada la situación general de la movilidad por la concurrencia de distintas obras en la zona.

- En los túneles de la calle Pío XII del Nudo de La Paloma, se hace necesario implantar una solera armada de 80 cm anclada a los pilotes, debido a que una vez concluida la excavación de los túneles, los piezómetros instalados detectan la presencia de agua a una altura de dos metros sobre la altura de rasante, no detectada en los estudios geotécnicos del proyecto.

- En el Nudo de La Paloma se ejecuta un nuevo ramal para facilitar el cambio de sentido en la calle Pío XII a los vehículos de emergencia de la Dirección General de la Policía, que tienen su base en dicha calle, atendiendo a una petición de dicho Centro Directivo para la mejor prestación del servicio público de seguridad ciudadana.

e) Construcción de actuaciones de mejora del enlace de la M-30 con la N-III.

- En el Nudo de la A-3, se había optado en el proyecto inicial por construir los túneles 1 (sentido salida hacia la A-3) y 2 (sentido entrada hacia la M-30) bajo la M-30, mediante los métodos de excavación belga y alemán, a fin de reducir la afección en superficie a la M-30. Sin embargo, los terrenos encontrados tienen menor compacidad que la prevista en el proyecto, por lo que exigirían un tratamiento del terreno desde superficie y desde bocas de ataque



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

situadas sobre la M-30, de manera que la afección final sería muy similar a la derivada de la ejecución de túneles entre pantallas. Por ello se opta por esta última solución, al suponer una mayor seguridad de ejecución para los trabajadores.

- En dicho nudo de la A-3 se preveía la demolición del puente de la Lira, cuyos movimientos se resolverían a través del túnel 2. Sin embargo, tanto la Junta de Distrito de Moratalaz como los vecinos de la zona solicitan el mantenimiento de dicho puente para uso peatonal. Se atiende esta solicitud, ya que la misma mejora la movilidad y permeabilidad peatonal y ciclista entre los distritos de Retiro y Moratalaz, lo que exige el paso del túnel bajo la pila situada en la mediana tronco-vía lateral sentido sur, debiendo sustituir la cimentación actual de dicha pila por un apoyo previa conexión estructural sobre la losa del túnel.

El puente de la Lira se adapta para el uso peatonal y ciclista y se complementa con una pasarela sobre el ramal A-3 M-30 norte, que permite conectar el itinerario con una vía peatonal y ciclista hasta el parque Darwin.

- A petición de la Junta Municipal de Moratalaz, la conexión de dicho barrio con la M-30 sur se efectúa desde la calle Arroyo Fontarrón a través del parque Darwin mediante una trinchera, modificando el trazado para pasar en falso túnel bajo el parque y no afectar al uso de dicha zona verde, que constituye el principal equipamiento de esta índole en la zona.

- A petición de los vecinos de la colonia Hogar del Ferroviario, se modifica la incorporación semaforizada al movimiento A-3 M-30 norte desde dicho barrio, estableciendo una incorporación más al norte dando continuidad a la calle Arroyo Fontarrón y mediante carril de aceleración, ya que esta solución resulta más segura.

- A petición de los servicios de la Demarcación de Carreteras del Estado, efectuada durante la fase de obras, se modifica la situación, forma de incorporación y longitudes de carriles de aceleración y



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

928.

trenzado, a fin de mejorar la fluidez y seguridad de los movimientos de salida e incorporación a la A-3, en su encuentro con el viario municipal.

- Como consecuencia de la modificación realizada a instancias de la Demarcación, se modifican la vía lateral de la A-3 sentido Madrid.

f) Remodelación del enlace de la M-30 con la Avenida de América (N-II).

- En el nudo de la A-2 Avenida de América, se establece como solución en el proyecto inicial sustituir el lazo del movimiento A-2 (Zaragoza) M-30 Norte-Sur por un ramal en círculo, ejecutándose un túnel mediante pantallas, que atraviesa todos los carriles de la M-30, al norte del puente de la Avenida de América. La solución del túnel previsto suponía importantes afecciones al tráfico rodado de la M-30 durante la ejecución de las pantallas, así como durante las obras de desvío de los colectores del Arroyo Abroñigal existentes a ambos márgenes de la M-30 y de las dos galerías de servicios que se ven afectadas por el trazado del túnel. Esta afección, en fase de obras, no resultaba asumible debido a las condiciones de la zona, en la que se estaba iniciando por el Ministerio de Fomento una actuación próxima de soterramiento de la A-2 a la altura de la Avenida de Logroño.

Por todo ello, se propone una nueva solución consistente en la construcción de un nuevo viaducto junto al ya previsto en el proyecto y que permite de forma directa el movimiento M-30 Sur/Avenida de América. Eliminando este movimiento, ya es posible realizar sin ningún trenzado el movimiento A-2 M-30 sur, por lo que se propone el mantenimiento de este lazo, pero ya incorporándose a carril propio, siendo, por tanto, innecesaria la construcción del túnel previsto.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

g) Actuaciones de mejora del enlace entre el eje N-100-O'Donnell y la M-30.

- En el nudo de la M-23-O'Donnell, en la estructura 1 se sustituye la ejecución "in situ" de la losa de compresión sobre la M-30 por las prelosas prefabricadas, que evitan una ocupación física de ramales y disminuyen la afección al tráfico, cuya condiciones generales ya se han expuesto en apartados anteriores.

En cuanto a la cimentación de los dos estribos y de las dos pilas, el estudio geotécnico de detalle realizado en obra obliga a proyectar una cimentación mediante micropilotes de 230 mm de diámetro, armados con tubo de acero de 114 mm de diámetro interior y 8,9 mm de espesor hasta 25 m de profundidad, muy superior a lo proyectado inicialmente conforme a los resultados de los estudios geotécnicos de la fase de proyecto.

Además, se desecha la cimentación inicial debido al tamaño de las máquinas de pilotes y a que la situación de las pilas obligaría a cortar por un tiempo dilatado al menos dos carriles de paso de la M-30, con la afección que ello produciría en el tráfico diario en las condiciones que reiteradamente se han expuesto en esta memoria.

- En cuanto a las estructuras 2, 3 y 4, se introduce un cambio importante en la configuración del proyecto, al preverse ahora vigas prefabricadas para reducir el tiempo de desvíos que afectan al ramal de O'Donnell y evitar la continuada afección al tráfico de la zona, por las razones igualmente expresadas.

- En cuanto a la estructura 5, se modifica su cimentación con respecto al proyecto primitivo, ya que los resultados obtenidos de los estudios en obra no demuestran la capacidad portante de los muros pilotes, con lo que no está garantizada una estabilidad y durabilidad. Por ello se opta por independizar el tablero de los muros existentes, ejecutando una cimentación independiente para el apoyo de la estructura.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

h) Soterramiento de la Avenida de Portugal hasta la glorieta de San Vicente.

- En el soterramiento de la Avenida de Portugal, se han recibido propuestas de la Empresa Municipal Campo de las Naciones, así como de diversos colectivos, con la petición de dotar de un acceso a la Casa de Campo que no supusiera retroceder hasta el barrio de Lucero.

La solución a estas solicitudes es la construcción de una nueva glorieta en el margen de la Casa de Campo, a la altura del paso inferior del Paseo de Extremadura con la Avenida de Portugal, que junto con la construcción de un nuevo lazo de acceso a la Avenida de Portugal desde la Casa de Campo a través del paso inferior, permite los siguientes movimientos:

- Acceso al túnel de Avenida de Portugal sentido Madrid para los vehículos que salen de la Casa de Campo por la salida de Recintos FERIALES.
- Acceso al túnel de Avenida de Portugal sentido Madrid para los vehículos que salgan de la Casa de Campo por la zona del Parque de Atracciones y por la salida del Recinto Ferial situada en este ramal.
- Acceso a la zona en superficie de Avenida de Portugal sentido Madrid para los vehículos que salen del túnel por la salida del Parque de Atracciones.

Con esta solución se atiende debidamente a la prestación de los servicios públicos municipales que tiene a su cargo la empresa pública mencionada y se mejora la funcionalidad viaria de las conexiones con la Casa de Campo.

- Para minimizar la afección al tráfico en superficie durante la ejecución de las obras, se realiza la construcción del túnel de la Avenida de Portugal construyendo la pantalla central mediante pilotes, ejecutando en primer lugar el túnel en la vertiente Casa de Campo y en segundo lugar se ocupa la vertiente de las edificaciones



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

931

de la Avenida de Portugal. De esta manera se alivia la afección a la movilidad en una zona que resulta igualmente afectada por la construcción por el Consorcio Regional de Transportes del intercambiador de Príncipe Pío.

- Las modificaciones descritas en los dos apartados anteriores implican la aparición de nuevas unidades de obra necesarias para el mantenimiento del tráfico en superficie (cubrición de huecos en losa de cubierta y posterior apertura de los mismos; ejecución de la losa de cubierta en dos fases con colocación de manguitos, rampas provisionales para realizar el vaciado de túneles) y la instalación de las pasarelas peatonales provisionales y movimiento de las mismas, con el fin de mantener la comunicación del barrio de Puerta del Ángel con la Casa de Campo durante la ejecución de las obras.
 - La urbanización en superficie se modifica con relación al proyecto inicial para adecuarla al proyecto ganador del concurso internacional de ideas, que fue adjudicado el 28 de noviembre de 2005 al equipo de arquitectos dirigido por Ginés Garrido Colmenero e integrado por los estudios Burgos & Garrido, Porras & La Casta, Rubio & Álvarez-Sala y West 8 Urban Design & Landscape, al que se ha hecho mención anteriormente.
- i) Conexión de la calle Embajadores con la M-40.
- En la conexión de Embajadores con la M-40, el proyecto inicial planteaba la ejecución de dos túneles en paralelo, los de entrada y salida de Madrid desde el paso bajo el ferrocarril de la calle Embajadores hasta la salida en el by-pass M-30 – M-40. Se adopta una nueva solución consistente en la construcción de dos túneles superpuestos, para reducir la anchura total del túnel y poder reducir la afección a los servicios existentes en la calle, fundamentalmente una línea de alta tensión que se había implantado con posterioridad a la aprobación del proyecto.
 - El proyecto original contemplaba la entrada a la Estación Sur por la calle Méndez Álvaro mediante un túnel unidireccional de gran



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

longitud. Esta solución sería problemática en caso de avería de un autobús, tanto para evacuación de viajeros como del resto de autobuses implicados, como señalaron los responsables del servicio público. A esto hay que añadir la gran cantidad de servicios afectados en dicha calle, identificados en la fase de obra, que complican enormemente su construcción, así como el tremendo impacto que supondría para el tráfico en superficie actuar sobre la calle, en una zona con una movilidad ya comprometida por las obras en ejecución en la Avenida de Entrevías.

La solución adoptada consiste en la construcción de un único túnel en prolongación recta desde la Avenida del Planetario. Con esto se disminuye la longitud del mismo y se permite el paso de los autobuses en caso de avería al poder hacerse con mayor anchura. Además, se evita cualquier afección en la calle Méndez Álvaro al ejecutarse en mina (con el método tradicional de Madrid).

- Ejecución de un pozo de ataque en el nudo Sur, entre ambos sentidos de la M-30. Para la realización de los tramos del túnel en mina bajo la M-30, se va a construir este pozo, que no estaba recogido en el proyecto, con el fin de abrir más frentes de trabajo disminuyendo la longitud a excavar desde cada ataque, mejorando así las condiciones de seguridad al aumentar las posibilidades de evacuación y ventilación.

- Cambios de diseño en los túneles bajo el ferrocarril en la calle Embajadores. Se modifica el diseño de estos túneles en mina bajo la línea de cercanías C-5 de RENFE, con el fin de ejecutarlos de manera más rápida y segura y con la menor afección posible a la movilidad de la zona.

- Se modifica el sistema constructivo de la ejecución de túneles debido a la aparición imprevista de roca en el interior de los mismos y por la imposibilidad de usar explosivos al tratarse de zona urbana. En los túneles excavados bajo Línea 5 de Metro se incluyen apeos y tratamientos de consolidación necesarios para la seguridad de los trabajos.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

- Con objeto de no interferir en el funcionamiento de la Estación de Contenedores y por exigencia de los responsables de ADIF en la fase de obras, con anterioridad a las obras es necesario construir un nuevo aparcamiento que sustituye al que se ve afectado por las obras, de manera que no se vea perturbado el servicio público.

- Se ha incluido un "estanque de tormentas", de unos 1.000 m³, que intercepta la conexión del nuevo colector de la calle Embajadores con el de margen izquierda, completando así el proyecto de sustitución de colectores de toda la zona, aprobado por el Área de Medio Ambiente durante la fase de obras.

- Se atiende una solicitud de los vecinos de los barrios de "Los Puertos" y "Los Metales", de construir una pasarela que cruce por encima de la Avenida del Planetario para poder acceder a la nueva estación de metro de Arganzuela-Planetario, inaugurada en 2007, dando así accesibilidad a este nuevo servicio público

La pasarela peatonal es metálica con pavimento de mortero formada por dos vanos entre pilas de aproximadamente 32 y 25 metros de longitud, y dos más entre pila y cuña de desembarco de 14 y 10 metros.

j) Construcción de las dos calzadas del by-pass sur.

- El estado y antigüedad de los edificios de los barrios de Delicias y Legazpi, bajo los que discurren dichos túneles según el proyecto inicial, conforme a los resultados de las inspecciones detalladas de los mismos realizadas en fase de obra, hacen recomendable un cambio en el trazado en planta del túnel, de forma que el mismo discurra bajo el viario actual (Paseo de la Chopera y Paseo del Molino) y bajo edificaciones de mayor solidez en los cimientos y estructuras que las conforman, de construcción más reciente y en mejor estado de conservación, con mejores posibilidades de tratamiento del subsuelo durante la construcción del túnel.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

- El sistema previsto en el proyecto inicial para la construcción de la plataforma de rodadura, consistía en un tablero de hormigón armado, construido sobre dos vigas longitudinales de 5 metros de luz, que apoyaban sobre soportes de hormigón.

La solución finalmente adoptada consiste en la construcción de ménsulas laterales en la estructura del túnel, sobre las que se apoyan vigas longitudinales de 1,2 metros, sin necesidad de construirse soportes de hormigón bajo la plataforma de rodadura. Este cambio ha permitido mejorar los procedimientos de ejecución, al haberse reducido las dimensiones de los prefabricados que debían aportarse –en una gran cantidad-, lo que permite reducir la afección a la movilidad en el entorno del Nudo Sur, que es el punto más congestionado de la M-30.

- Se ha potenciado el uso de la galería inferior de los túneles del by-pass. En el proyecto inicial era sólo una galería de servicios y emergencias, pero a instancia de los servicios de emergencias en el grupo de mejora constituido al efecto, se ha previsto además su posible uso como galería de evacuación de personas, para lo cual se ha previsto una conexión entre los dos niveles cada 200 metros, mediante galerías peatonales con escaleras. Esta solución incrementa notablemente las posibilidades de evacuación de los túneles y, por tanto, su seguridad.

- Se han previsto tres nuevas salidas de emergencia que comunican directamente los túneles con la superficie en la plaza de Legazpi, en el parque Tierno Galván y en la calle Cerro Negro.

- Con objeto de reducir las concentraciones de contaminantes emitidas al exterior por los túneles en servicio en el by-pass sur, de conformidad con la Estrategia Local de Calidad del Aire de Madrid aprobada en 2006, se han proyectado cuatro estaciones de filtración de partículas en suspensión -mediante implantación de precipitadores electrostáticos de partículas de pequeño tamaño y de alta capacidad- así como de depuración de gases, mediante el empleo de tecnología de carbón activo.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Asimismo, la implantación de estas estaciones requiere la modificación de la alimentación eléctrica del sistema de ventilación, la construcción de los correspondientes recintos capaces de albergar estas instalaciones, así como el incremento necesario en la potencia de las instalaciones de ventilación del túnel.

- La introducción simultánea de las dos tuneladoras para el by-pass sur en el recinto habilitado al efecto junto al Palacio de Cristal de Arganzuela, recinto cuyas dimensiones son necesariamente reducidas en la zona urbana consolidada en la que se inscribe, con extracciones de tierra durante el proceso de excavación de los túneles superiores a 720 m³/h e introducción de las dovelas que conforman los revestimientos de los túneles superiores a 12 anillos-día en cada túnel, hacen recomendable independizar los recintos de introducción de las tuneladoras, considerándose conveniente la construcción de un nuevo "pozo de ataque" para la tuneladora encargada de la ejecución de la calzada izquierda (tuneladora norte) del by-pass sur, recinto éste situado en el tramo de M-30 comprendido entre la Avenida de Ciudad de Barcelona y la Avenida del Mediterráneo. Con esta modificación se hace frente a las restricciones de movilidad sobrevenidas que se pudieron apreciar en fase de obras con relación a las que se habían considerado en fase de proyecto y a las cuales se ha hecho una mención extensa y reiterada a lo largo de esta memoria.

1.2.14. Intervenciones especiales en materia arqueológica y paleontológica.

Las autorizaciones concedidas a los distintos proyectos por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid imponían una serie de condiciones para la protección del patrimonio cultural existente en la zona de obras.

Estas autorizaciones, además del seguimiento y control general de las obras, preveían la realización de actuaciones especiales de protección cuando apareciesen restos valiosos, lo que supone



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

9.36

incluso la paralización de las obras y la ejecución de trabajos adicionales de excavación, estudio, documentación, protección y, en su caso, retirada de los restos valiosos encontrados.

La ejecución de las obras ha permitido la localización de restos muy importantes, lo que ha dado lugar a la realización de numerosas y complejas intervenciones especiales, entre las que destacan las relativas a los siguientes hallazgos:

- Restos de macrovertebrados en el nudo de Casa de Campo.
- Antigua cerca de Sabatini en la glorieta de San Vicente.
- Pila intermedia, estribo y arranque de primer arco del antiguo puente de Segovia (siglos XIV y XV).
- Cimentaciones del antiguo puente de San Isidro, junto al estribo este del actual.
- Restos de época romana en el estribo este del puente de Segovia actual.
- Restos de macrovertebrados en calzada interior junto a la Subestación de Iberdrola.
- Cuatro pilas del primer puente de Toledo, situadas al sur del actual puente en la calzada interior.
- Lavadero (siglos XVII y XVIII) al norte del actual puente de Toledo.
- Arranque del canal real navegable iniciado por Felipe II, próximo al paseo de Yeserías.
- Restos de estructuras de madera de antiguos lavaderos (diferentes épocas) en ambos márgenes, entre el puente de San Isidro y el puente de Praga.
- Restos de asentamientos humanos (los primeros conocidos en Madrid), en la A-3 frente a calle Fuente Carrantona.
- Horno de yeso (Siglo XIX) junto al Puente de Praga.
- Cornamenta de *Bos Primigenius* en el nudo de O'Donnell.

1.3. Importe de la mayor inversión en la ejecución de las obras.

El conjunto de modificaciones y actuaciones complementarias con relación a las obras definidas por los proyectos iniciales, cuyo

937.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

alcance y características fundamentales se han expuesto en el apartado anterior, suponen una inversión cuyo importe se refleja en los cuadros siguientes.

TRAMO : OBRAS									
IMPORTE TOTAL OBRAS ACTUACIONES EN M30									
madrid calle30									
IMPORTE REAL ADJUDICACIÓN	2.471.612,64								
FECHA ADJUDICACIÓN									
FECHA FIRMA CONTRATO									
FECHA COMIENZO									
FECHA TERMINACIÓN									
PLAZO DE EJECUCIÓN (MESES)									
Capítulos	PRESUPUESTO					OBRAS CERTIFICADAS			
	ADJUDICACIÓN	MODIFICADO 1	MODIFICADO 2	COMPLEMENTARIO	LIBERACIÓN	2004	2005	2006	2007
Remodelación del enlace entre la M-30 (Auda de la Rotonda) y las calles Do-30 y Auda-Burgos	44.708,72	6.120,76	7.340,67	8.556,12	400,30	2.965,68	43.030,67	6.673,97	303,74
Remodelación de la C/ Costa Rica y plaza de José M ^o Soler y sus alrededores con la M-30	22.485,21	4.077,18	-	4.029,34	2.328,18	2.085,16	29.910,33	722,06	-
Remodelación del enlace de la M-30 con Auda América A-2	20.952,22	1.291,12	-	3.190,81	2.424,68	2.211,86	22.733,67	40,86	250,30
Mayas del enlace entre el Eje M-23 - O'Donnell y la M-30	15.064,24	2.785,25	-	2.694,41	2.228,63	2.975,43	19.483,51	29,34	-
Mayas de la M-30 con la A-6	168.730,00	9.005,84	14.430,31	20.318,06	1.670,66	10.274,63	106.771,80	77.814,34	2.148,28
Bypass Sur Tonalá Norte	311.863,32	46.919,91	8.181,46	67.129,77	36.130,07	11.137,65	83.056,84	183.016,88	175.365,81
Bypass Sur Tonalá Sur	362.443,91	28.546,36	0,00	96.682,36	16.109,81	11.368,63	108.632,39	200.312,93	164.948,13
Conexión C/ Embajadores con la M-40	117.869,05	9.193,86	14.176,83	22.948,28	24.911,11	-	20.387,19	95.182,18	73.887,37
Av. Portugal - P ^{ta} Marqués de Ministral y P ^{ta} Segovia	151.562,27	4.272,56	20.432,80	-	8.990,92	-	39.639,30	111.892,80	33.217,85
Suburbanización M-30 Puente Segovia - Puente San Isidro	336.227,43	7.948,81	46.333,49	64.017,14	10.831,13	-	83.695,55	211.689,94	169.778,30
Suburbanización Puente San Isidro - Puente de Praga	222.703,22	6.438,97	36.191,48	18.983,78	9.718,51	-	44.402,45	122.502,08	126.131,44
Suburbanización Puente de Praga - Huiza Sur	205.370,28	9.867,30	29.407,13	38.901,61	27.330,47	-	76.387,88	133.612,84	120.875,87
Remodelación Vía de acceso M-30 zona Noroeste y ampliación de las cunetas en el enlace con la parte oeste de la M-30	208.156,96	14.076,40	25.894,47	39.849,27	26.286,18	-	68.516,19	149.701,82	68.036,26
Construcción de un nuevo acceso de la Auda, de la Rotonda con la carretera de Colmenar Val de M ^o A-607	29.654,52	2.726,27	2.576,41	5.264,60	3.517,75	404,63	19.705,92	23.479,55	-
Ramera Bypass Norte A-1	23.657,41	1.941,07	1.963,71	3.794,78	2.521,86	521,62	13.006,94	20.007,27	243,21
Redacción del proyecto y construcción del centro de control de Alcala de la M-30	9.011,76	-	-	838,93	-	0,73	9.909,82	-	-
Varios	36.048,17	5.309,58	-	-	606,12	-	-	12.364,88	29.827,80
	9.039,01	-	-	-	-	-	-	371,70	8.667,31
	2.787.645,78	129.955,54	286.937,34	358.251,85	177.254,29	43.545,48	776.563,42	1.125.498,21	885.175,72
Revisión de precios de obra en obra	81.292,67	-	1.484,38	-	85.778,33	-	-	25.770,95	65.770,95
									178.665,28



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

938

TRAMO : OBRA:
IMPORTE TOTAL OBRAS ACTUACIONES EN M30

madrid
calle30

IMPORTE BRUTO ADMINISTRACIÓN	2.510.525,99								
FECHA ADMINISTRACIÓN									
FECHA FIRMA CONTRATO									
FECHA COMIENZO									
FECHA TERMINACIÓN									
PLAZO DE EJECUCIÓN (MESES)									

Conceptos	PRESUPUESTO				OBRAS CERTIFICADAS				TOTAL
	ANEXO I	ANEXO II	COMPLEMENTARIO	LIBERACIÓN	2004	2005	2006	2007	
Levantados y demoliciones	14.131,80	3.993,18	5.636,03	1.577,20	826,86	443,54	11.345,53	12.756,43	1.513,80
Mantenimiento de obras	30.030,12	2.121,88	5.296,57	6.040,14	2.273,47	591,82	17.864,53	21.034,09	2.096,76
Ferros y pavimentos	63.010,12	3.891,14	1.419,23	16.259,12	2.483,06	136,72	26.407,88	32.430,97	22.176,16
Urbanización (plumbrado, mobiliario, y otros)	5.065,89	1.044,44	1.476,88	5.215,86	966,96	70,72	3.630,51	5.280,21	3.652,10
Ornato y alumbrado	42.946,67	2.368,86	2.645,43	3.220,63	1.637,92	67,86	6.877,31	15.482,10	26.866,70
Estructuras	1.147.526,30	23.000,51	86.770,83	58.784,25	37.926,93	11.892,83	302.184,31	857.366,06	226.706,86
Tratamientos del terreno	63.824,96	2.482,07	4.305,41	-	636,17	8.896,00	64.990,60	115,24	5.276,70
Asfaltos y otros	15.255,30	4.501,21	3.136,13	670,66	396,70	818,16	8.222,23	12.363,96	1.472,83
Reposición de pavimentos asfaltados	135.724,06	19.265,80	12.878,82	2.182,81	5.136,18	5.136,51	54.110,77	80.265,05	17.013,72
Derivos de tráfico	60.303,06	18.664,87	7.895,04	1.088,40	2.323,28	750,61	19.217,36	44.653,80	25.950,66
Señalización, barreras y defensas	16.011,05	8.567,40	3.367,16	12.537,57	2.323,36	1.081,61	20.555,96	15.962,36	5.186,61
Instalaciones	157.730,27	43.533,26	22.513,51	186.731,86	6.301,16	-	3.742,34	61.399,31	361.796,94
Centros de control	8.338,92	500,00	1.824,75	-	123,77	-	265,84	5.267,01	6.844,58
Integración ambiental (ordenio y no de mag)	11.283,67	10.845,42	5.649,10	961,78	1.932,51	505,71	8.473,89	8.670,20	12.103,64
Varios	5.801,09	9.906,36	1.001,49	1.330,22	671,74	1.030,25	8.527,36	10.000,49	1.043,30
Seguridad y salud	26.277,86	6.940,55	10.842,37	3.510,25	1.812,21	2.362,06	19.123,37	17.464,64	12.391,86
Trabaja por administración	18.273,72	1.125,22	6.16,79	156,15	806,03	1.143,65	8.127,89	4.344,63	6.126,16
	1.817.888,82	185.380,78	172.348,33	391.857,87	68.821,23	35.941,85	548.775,86	1.053.973,74	729.357,83
									2.510.525,99
13% (I.E.M.) Gastos Generales	233.917,70	14.043,74	22.475,20	30.117,20	8.654,96	4.636,97	63.674,23	136.451,78	53.759,86
6% (I.E.M.) Beneficio Industrial	107.962,01	6.464,55	10.573,17	18.064,10	4.096,91	2.030,29	28.618,87	62.977,75	43.273,76
14% Trabajos por administración	2.568,22	167,53	86,35	21,06	112,84	180,11	867,30	603,25	1.137,94
									2.764,21
Inspección y Vigilancia	36.714,49	-	421,72	-	-	847,19	12.897,47	14.730,24	8.363,32
Control de calidad	18.541,07	107,61	-	-	-	237,27	9.550,91	3.807,36	18.544,67
Varios	9.039,01	-	-	-	-	-	371,70	8.697,31	9.039,01
Remanido de precios	81.250,57	-	1.464,30	-	96.776,33	-	-	65.776,55	56.776,33
	2.507.665,78	129.975,56	206.577,48	359.251,85	177.754,28	43.949,68	790.563,42	1.346.893,32	985.135,72
									2.510.525,99

La explicación detallada del importe de las variaciones introducidas en cada uno de los proyectos de obra consta en los cuadros correspondientes, contenidos en el Anexo I.

2. Servicios prestados por el socio privado.

2.1. Costes de explotación y conservación.

La mayor inversión en las obras de remodelación de la M-30, la ampliación y mayor complejidad del conjunto de instalaciones que deben explotarse y mantenerse y las necesidades reales de inversión para adecuar el viario M-30 a las condiciones de explotación establecidas en el contrato de gestión de servicio público, suponen una variación de los costes de explotación con respecto a los establecidos inicialmente.

A continuación se exponen los conceptos fundamentales que determinan esta variación.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

2.2. Variaciones en el coste de los servicios prestados por el socio privado a Madrid Calle 30 SA.

Se produce un incremento de mantenimiento, fundamentalmente por la ampliación de las instalaciones previstas inicialmente y por la inclusión de nuevas instalaciones no recogidas en la obra inicial. También se han cambiado y aumentado las especificaciones de seguridad en relación con las previstas inicialmente. Se han incrementado las actuaciones de mantenimiento, al incluirse dentro del contrato de conservación de la M-30 el nuevo tramo de la carretera A-2 cedido al Ayuntamiento de Madrid el 23 de octubre de 2006 y cuya conservación y mantenimiento corresponde a Madrid Calle 30 desde el 1 de enero de 2007. Finalmente, se han llevado a cabo actuaciones de mejora y acondicionamiento de tramos e infraestructuras de la M-30 donde no se han efectuado obras de remodelación del viario.

A continuación se enumeran las variaciones mencionadas. La descripción detallada de estas actuaciones y su importe se recogen en el Anexo II.

2.2.1. Incrementos de conservación.

Estos incrementos de conservación se han dividido en 6 apartados en función de la tipología de los mismos.

Los incrementos de conservación se producen por necesidades imprevistas, bien debido a nuevas infraestructuras o cambios en las ya existentes, como en los tres primeros apartados siguientes, o bien debido a la necesidad de adecuar infraestructuras sobre las que no se ha actuado a los estándares de calidad exigidos, no contemplada en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, como en los tres últimos apartados.

El cálculo del incremento de costes de conservación no previstos, se ha realizado de acuerdo a los costes originales del proyecto.

940.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

A) Operaciones Ordinarias de Limpieza

9. } Incremento de frecuencias en operaciones de limpieza de medianas, márgenes, bermas y taludes generado por las obras de Madrid Calle 30 y para el mantenimiento del nivel de calidad.

Incremento de superficies y espacios a limpiar en túneles respecto a las recogidas en la obra inicial, como consecuencia del incremento de las instalaciones previstas inicialmente.

B) Incorporación del Tramo de Conservación de la A-2

9. Supone la incorporación de un nuevo tramo a conservar y mantener conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas, desde el 1 de enero de 2007. Este tramo, cedido al Ayuntamiento de Madrid por el Ministerio de Fomento, tiene una longitud de 1,1 kilómetros.

C) Mantenimiento de apoyos de túneles del by-pass.

El cambio del sistema constructivo inicialmente previsto para al plataforma de rodadura en los túneles del by-pass supone la instalación entre las ménsulas de sujeción y el tablero de la calzada de neoprenos a razón de uno cada 0,66 metros en ambos lados. La solución anterior preveía un apoyo cada 2,5 metros en ambos lados.

Debe considerarse el mantenimiento y reposición periódicas de estos neoprenos, que se estima en la necesidad de actuar anualmente en un 2% de dichos neoprenos. De este porcentaje, el 80% precisará la mera recolocación y el 20% su sustitución.

D) Rehabilitación de Pasarelas Peatonales

9. Se llevan a cabo actuaciones de reparación y mejora de pavimentos y solados de pasarelas peatonales de la M-30 que se encuentran en mal estado para adecuarlos a los estándares iniciales.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

941

E) Presupuestos Elaborados en 2006.

Se llevan a cabo actuaciones de mejora y adecuación a obra nueva de determinados elementos que se encuentran obsoletos, deteriorados y fuera de normativa. Dichos elementos son los siguientes:

- Firmes.
- Estructuras.
- Cerramientos.
- Señalización Vertical.
- Hitos de límites de M-30.
- Barreras de seguridad y sistemas de contención.
- Otras mejoras varias.

F) Presupuestos de Instalaciones de Alumbrado Elaborados en 2006

Se llevan a cabo actuaciones de reparación y mejora y adecuación a obra nueva de determinados elementos que se encuentran obsoletos, deteriorados y fuera de servicio y otras actuaciones auxiliares.

2.2.2. Modificación en las condiciones iniciales de las instalaciones: mantenimiento de instalaciones asociadas a túneles.

El incremento respecto la obra inicial de los distintos tipos de instalaciones y su medición y complejidad, generan nuevas necesidades de mantenimiento. El siguiente cuadro refleja el incremento producido en las instalaciones en relación con la situación inicial.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Importes	Importe Modelo Oferta	Importe Adjudicación	Importe Estimado Fin	Diferencias
Ejecución Material	143,37 Mill.€	159,16 Mill.€	410,51 Mill.€	264,61 Mill.€
Liquidación	10,21 Mill.€ (Nota 1)	0,0 Mill.€	6,39 Mill.€ (1,3%)	5,30 Mill.€
GG y BI (19%)	29,18 Mill.€	31,19 Mill.€	79,21 Mill.€	50,28 Mill.€
% s/Importe Obra	6,0% s/2.850 mill.€	6,9% s/ 2.850 mill.€	15,7% s/3.125	(Δ 9,7%) (Δ 275 mill.)
Total Instalaciones	182,76 Mill.€	189,41 Mill.€	496,11 Mill.€	309,04 Mill.€

Importes sin IVA

Nota 1: Importes correspondientes a la revisión de precios prevista así como a la parte proporcional de coste de control y supervisión de las instalaciones (3%)

Se ha calculado el incremento de costes que supondría el mantenimiento de las instalaciones, conforme a la medición final de las mismas. Igualmente, se ha calculado el importe de las operaciones de mantenimiento de las instalaciones nuevas, no previstas inicialmente, en concordancia con los precios del contrato original.

2.2.3 Otros conceptos.

Dentro de este apartado se incluyen los conceptos siguientes:

A) Centro de Control de Movilidad del Ayuntamiento de Madrid

Por razones de eficiencia en la gestión integral del tráfico de la ciudad de Madrid, imposibles de prever inicialmente, se hace necesario que el personal del Centro redundante de Control de Túneles sea provisto por el contratista. En este apartado se refleja el coste del personal de dicho Centro de Control implantado en las instalaciones de la Dirección General de Movilidad y gastos auxiliares a dicho Centro.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

963

B) Publicidad, visitas, congresos y demostraciones guiadas.

La importancia y singularidad del proyecto y su avanzada tecnología de control, han provocado una demanda de conocimiento del mismo por parte tanto de instituciones privadas como de organismos oficiales, que no podía preverse en el momento de la licitación. Por ello, es necesario contar con el equipo humano y con los medios adecuados que permitan llevar a cabo las mismas.

A título de ejemplo, durante los años 2006 y 2007 se han organizado más de 200 visitas, congresos y demostraciones guiadas a petición de diversas entidades públicas, como el Ayuntamiento de Lyon, de Amsterdam, de Londres, de Roma, de Moscú, etc. y entidades privadas, como la Asociación de Ingenieros Suizos, Eurotap, Intemac, etc.

Se consideran igualmente los costes de participación y asistencia a congresos especializados en este tipo de infraestructuras.

2.2.4 Mantenimiento de instalaciones adicionales.

A) Incremento de Conservación del Centro de Control Principal.

El cambio de ubicación del Centro de Control, inicialmente concebido dentro del pozo de ataque de la tuneladora en Arganzuela, a un edificio propio, genera costes de mantenimiento no previstos.

B) Mantenimiento del Sistema Inteligente de Tráfico (SIT).

Se considera necesario incorporar al SIT diversos subsistemas, así como la posibilidad de adaptarse a las futuras características del tráfico. Para ello, es necesaria la ampliación del SIT en los siguientes extremos:

- Gestión de Planes de Tráfico.
- Integración de Alarmas de Equipos.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

944,

- Gestión de algoritmos de ventilación y Filtrado.
- Adaptación a nuevas normativas.
- Adaptación a las características del tráfico.

C) Mantenimiento de los Sistemas Informáticos en Cuartos Técnicos de Túneles.

Los distintos sistemas para la explotación del túnel se han dispuesto mediante una arquitectura informática de hardware y software distribuido en cuartos técnicos construidos en todos los túneles, en los que –a través de los equipamientos de las salidas de emergencia- se concentran las distintas señales para su transmisión a los Centros de Control.

Es necesario conservar, mantener y renovar dichos cuartos técnicos distribuidos.

D) Mantenimiento de los Sistemas Informáticos en Salidas de Emergencia y Accesos de Túneles.

La arquitectura distribuida que se expone en el apartado anterior requiere igualmente la conservación, mantenimiento y renovación de los equipos instalados en las salidas de emergencia y accesos a túneles, principalmente cabeceras, estaciones de toma de datos y equipamiento de transmisión de datos.

2.2.5. Otros proyectos de inversión.

A) Proyectos de eficiencia energética y control de consumos.

Esta actividad incluye el establecimiento de una aplicación software, con mantenimiento y licencias, para el control y optimización del consumo eléctrico, análisis del consumo y generación de informes.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

B) Telecontrol del alumbrado a cielo abierto de la M-30.

Esta actividad incluye el establecimiento de aplicaciones software con mantenimiento y licencias, el suministro y colocación de equipamiento en cada punto de luz y centros de mando, la visualización y localización de circuitos y alarmas, la detección de robos de cable y el mantenimiento y renovación de los equipos.

C) Adecuación del equipamiento del sistema de radiocomunicaciones de la sociedad adjudicataria al aportado por las obras de Madrid Calle 30.

El sistema actual de radiocomunicaciones de los servicios de conservación en VHF es incompatible con el sistema UHF implantado en los túneles, por lo que es necesario adaptar el actual sistema VHF al nuevo UHF. Esto implica instalar nuevas emisoras y repetidores, así como la necesidad de tramitar la legalización del sistema.

D) Señalización provisional y coordinación de desvíos de tráfico para las obras de Madrid Calle 30.

Durante las obras de remodelación de M-30, es necesario coordinar los cortes de tráfico y la señalización con la explotación ordinaria del resto del viario, lo que requiere el desarrollo, supervisión y coordinación de los diferentes proyectos de señalización. También se realizan trabajos de colocación de señalización vertical-horizontal a fin de mantener la uniformidad y la información al usuario en todo el anillo viario.

Periódicamente se inspeccionan los tramos en obras para que no falte señalización o para reforzarla. Por último, es necesario mantener diariamente las zonas próximas a las obras lo más limpias



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

966

posible, utilizando para ello equipos de limpieza tales como barredoras, baldeadoras y equipos manuales.

E) Mantenimiento de las instalaciones de Gestión de Tráfico incrementadas en los años 2006 y 2007.

Se han incrementado las instalaciones de gestión del tráfico con relación a las previstas inicialmente, lo que implica un aumento en el personal, materiales y maquinaria dedicados a su mantenimiento y conservación.

2.2.6. Importe de la variación de los servicios prestados por el socio privado.

El importe de las variaciones enumeradas en los servicios a prestar por el socio privado se refleja en el cuadro siguiente, sin perjuicio de su desagregación y justificación pormenorizada en el Anexo III mencionado.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

967.

Resumen del Reequilibrio Económico de Madrid Calle 30 S.A.

	Cuota anual en millas de euros de 2005
1 Incrementos Conservación:	
1.1 Operaciones Ordinarias de Ulpaza	428,87
1.2 Incorporación del Tramo de Conservación de la A-2	179,57
1.3 Mantenimiento de Apoyos de Túneles del By-Pass	294,25
1.4 Rehabilitación de Pasarelas Peatonales	5,34
1.5 Presupuestos Elaborados en 2006	751,48
1.6 Presupuestos de Instalaciones de Alumbrado Elaborados en 2006	26,03
	1.687,64
2 Modificación en las Condiciones Iniciales de las Instalaciones	
2 Mantenimiento de Instalaciones asociadas a los Túneles	5.452,46
3 Otros Conceptos	
3.1 Centro de Control de Movilidad del Ayuntamiento de Madrid	210,57
3.2 Publicidad, Visitas, Congresos y Demostraciones Guiadas	92,68
	303,25
4 Mantenimiento de Instalaciones Adicionales	
4.1 Incremento de Conservación del Centro de Control Principal	421,74
4.2 Mantenimiento del Sistema Inteligente de Tráfico (SIT)	181,62
4.3 Mantenimiento de los Sistemas Informáticos en Cuartos Técnicos de Túneles	627,62
4.4 Mantenimiento de los Sistemas Informáticos en Salidas de Emergencia y Accesos de Túneles	395,60
	1.626,57
5 Otros Proyectos de Inversión	
5.1 Proyectos de Eficiencia Energética y Control de Consumos	82,86
5.2 Telecontrol del Alumbrado a Cielo Abierto	349,82
Adecuación y Equipamiento del Sistema de Radiocomunicaciones Aportado por las Obras de Madrid Calle 30 (Adecuación a la Red Actual del Servicio de Conservación)	15,76
5.4 Señalización Provisional y Coordinación de Desvíos de Tráfico para las Obras de Madrid Calle 30	397,32
5.5 Mantenimiento de las Instalaciones de Gestión de Tráfico Incrementadas en 2006 y 2007	731,77
	1.477,82
Total Incremento de Presupuesto	10.551,34
Todos los Importes expresados en euros de 2005	



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

2.3. Variaciones en el coste de la energía eléctrica.

La metodología seguida para calcular el coste correspondiente al consumo anual de electricidad ha sido:

- Cálculo del número de todos los equipos instalados tanto en superficie como principalmente en túneles.
- Agrupación por tipologías
- Estimación de las condiciones de uso
- Cálculo de los consumos
- Valoración del coste de electricidad

En ningún caso se ha tenido en cuenta ninguna estimación anteriormente efectuada, y esto debido principalmente a la enorme diferencia existente, tanto en número como en tipología, entre las instalaciones previstas en los proyectos iniciales y las finalmente implantadas.

Como se ha señalado anteriormente, para facilitar la realización de la estimación de los costes de electricidad y teniendo en cuenta el elevado número y disparidad de equipos consumidores de energía, se han establecido las siguientes agrupaciones de consumo:

1. Cielo Abierto: A cielo abierto se tiene, casi exclusivamente, el alumbrado con funcionamiento nocturno. Son un número elevado de equipos de consumo moderado y frecuencia de trabajo preestablecida (tabla de encendido y apagado según autoridad competente).
2. Alumbrado en túneles: Este alumbrado consta de pequeños consumidores en número muy elevado y con un funcionamiento estable a lo largo del día.
3. Ventilación en túneles: En este caso, el número de equipos es menor, pero son grandes consumidores de energía. Su comportamiento es alternante en función de las condiciones del tráfico u otros factores de menor relevancia. La



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

experiencia demuestra que el desarrollo del tráfico es cíclico y se puede estimar en el tiempo.

4. Resto de servicios en el túnel: Pequeños equipos de consumo muy reducido o con frecuencias de trabajo muy pequeñas.
5. Acometidas: Coste de mantener la disposición de las compañías para alimentar las instalaciones citadas.

Al objeto de clarificar el proceso de cálculo, se detalla a continuación la metodología aplicada a cada uno de los grupos anteriormente reseñados:

1. Cielo Abierto

El alumbrado exterior que ilumina el anillo, históricamente se ha subdividido en cuadrantes (NE, NO, SO, SE) conteniendo cada cuadrante un número determinado de armarios eléctricos (centros de mando) que alimentan agrupaciones de farolas. Dichas agrupaciones suman una potencia que, multiplicada por las horas de funcionamiento, entrega el consumo total del alumbrado exterior.

Las horas de funcionamiento vienen definidas por la tabla de encendido y apagado establecidas por la autoridad competente, donde se define la hora en que se encienden y apagan las luminarias dependiendo de la época del año.

La facturación significativa de los centros de mando se realiza de acuerdo con la *Tarifa 2.0* vigente.

En el análisis realizado no se han incluido los pasos inferiores, que permanecen encendidos las 24 horas del día. Ni su número ni su consumo es significativo comparado con el consumo de las luminarias anteriormente reseñadas.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

953

Se entiende por servicios auxiliares todos aquellos elementos o equipos que consumen electricidad, pero que por su peso y cuantía no son relevantes en las potencias totales.

- Paneles de mensaje variable
- Semáforos
- Detectores de gases
- Equipos de control y comunicaciones
- Circuito cerrado de televisión
- Sistemas de filtrado

5. Acometidas.

Tanto por la complejidad de la instalación como por la coexistencia de Iberdrola y Unión Fenosa como proveedores, las condiciones finales de contratación no se encuentran actualmente totalmente definidas. Para realizar el cálculo del coste de acometida (potencia máxima disponible), se ha suministrado al departamento técnico de Unión Fenosa los datos de los centros de mando para su cálculo correspondiente. El importe facilitado por dicho departamento es el

RESUMEN FACTURACIÓN - Tarifa de Diciembre/2006

	<i>Importe</i>
TOTAL ANUAL ILUMINACIÓN TÚNELES	2.146.323 €/año
TOTAL ANUAL VENTILACIÓN	4.759.356 €/año
TOTAL ANUAL SERVICIOS AUXILIARES	365.448 €/año
TOTAL ANUAL ALUMBRADO EXTERIOR	655.004 €/año
TOTAL POTENCIA ACOMETIDAS	1.189.967 €/año
TOTAL ANUAL M-30	9.116.098 €/año

El detalle del cálculo de los mencionados importes se encuentra en el Anexo II



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

954

Análisis de sensibilidad

Con el fin de evaluar la estabilidad de los cálculos expuestos y dado que se trata de estimaciones futuras para una instalación sin referente, es importante realizar un breve análisis de la sensibilidad que presentan los consumos de la instalación ante la variación de parámetros estimados susceptibles de modificarse en el tiempo.

A modo de ejemplo se han evaluado los siguientes parámetros:

1. Ventilación / Densidad de tráfico

En el estudio de la ventilación se parte de una condición de funcionamiento del 50 %. Un incremento del 5% en el tiempo de utilización de la ventilación por incremento del tráfico en los túneles, supondría un aumento del importe global del 4,9 % (457.850€). Si suponemos un incremento del 10 % exclusivamente en los elementos de la ventilación implicados en el tráfico (jets junto con alguno de los pozos de extracción e impulsión) el importe global se vería afectado en un 3,7 % (340.000€).

2. Reducción de la intensidad luminosa

La iluminación en el interior de los túneles está gobernada por el sistema DALI. Este sistema permite regular la intensidad de las lámparas de acuerdo con los requerimientos del tráfico. Si se decidiese reducir el consumo (intensidad luminosa) en un 10 %, el importe global se vería reducido en un 1,6 % (150.000€), o lo que es lo mismo, una reducción en la partida "Iluminación de Túneles" del 7%.

El análisis anterior muestra que para incrementar un 5% el coste total estimado (457.850€) se debería dar una combinación de incrementar la ventilación longitudinal en un 10% del tiempo conjuntamente con un incremento del tiempo de utilización de la



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

955.

iluminación controlada por el DALI del 10%. Si tenemos en cuenta que el DALI fundamentalmente es un elemento de ahorro, parece razonable asumir que el importe real anual oscile sobre el importe estimado en una franja de +/-5%, situación que pone de manifiesto la estabilidad de la estimación efectuada.

2.4. Variaciones debidas a gastos e inversiones no previstos inicialmente.

La variación en las instalaciones previstas inicialmente y la significativa ampliación de las mismas, con el consiguiente incremento sustancial de la potencia eléctrica requerida, así como la implantación de un anillo de suministro redundante para mantener operativo en todo momento los sistemas de seguridad como ventilación y explotación de los túneles, requiere contar con una infraestructura de suministro eléctrico distinta de la inicialmente prevista.

Este suministro precisa ampliar significativamente las instalaciones de distribución preexistentes, tender nuevas líneas de distribución y acometidas a las instalaciones de Madrid Calle 30.

Para poder contar con el suministro requerido, se suscribieron sendos convenios con las compañías suministradoras. El 6 de junio de 2006 se suscribe con Iberdrola un convenio de electrificación y cesión de instalaciones para la alimentación eléctrica de los túneles de la M-30, con una potencia de 18 MW de suministro principal y 24 MW de suministro complementario, con un coste de inversión a abonar a Iberdrola por importe de 7.802.705 euros más IVA.

El 2 de junio de 2006 se suscribe con Unión Fenosa un convenio para el suministro de energía eléctrica a las instalaciones con una potencia de 39 MW, con un coste de inversión a abonar a Unión Fenosa de 7.665.510 euros más IVA.

Los costes señalados derivados de estos convenios deben abonarse en 2006 y 2007.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

956

Se adjunta copia de los convenios suscritos como Anexo II

III. CONCLUSIONES.

A la vista de lo expuesto, procede la modificación del contrato de gestión del servicio público de reforma, conservación, mantenimiento y gestión de la funcionalidad del viario M-30 y de las vías de acceso vinculadas a la misma, en los términos que se derivan de las modificaciones e importes referidos en la presente memoria.

Madrid, 1 de marzo de 2007

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
DE INFRAESTRUCTURAS SINGULARES

Fdo.- Jorge Presa Matilla.

CONFORME,
EL SUBDIRECTOR GENERAL DE CONSTRUCCIÓN
DE INFRAESTRUCTURAS SINGULARES

Fdo.- Juan Antonio de las Heras Azcona.





ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

MEMORIA ECONÓMICA JUSTIFICATIVA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE GESTIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE REFORMA, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA VÍA URBANA M-30 MEDIANTE SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA

I. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Con fecha 1 de marzo de 2007, en relación con el contrato de referencia y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 101 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se ha realizado por el servicio competente una Memoria Técnica en la que se justifican diversas modificaciones del contrato de gestión del servicio público de reforma, conservación y explotación de la vía urbana M-30 mediante sociedad de economía mixta.

De acuerdo con lo expuesto en dicha memoria, desde la fecha de formalización del contrato mencionado han concurrido necesidades nuevas y circunstancias imprevistas en relación con las actuaciones que constituyen la prestación del servicio público, que hacen necesaria la modificación del mismo.

Estas modificaciones, de acuerdo con la citada Memoria Técnica pueden agruparse en dos grandes apartados: las derivadas de las modificaciones en la ejecución de las obras y fundamentalmente como consecuencia de las anteriores, las modificaciones en la prestación del servicio.

- En cuanto a la ejecución de las obras, el conjunto de modificaciones y actuaciones complementarias junto con las obras definidas por los proyectos iniciales, suponen una inversión cuyo importe final alcanza los 3.180,6 millones de euros, en lugar de los 2.849,6 millones de euros que contemplaba el Modelo Económico Financiero de la oferta.
- En cuanto a las modificaciones en la prestación del servicio, la mayor inversión en la ejecución de las obras, la ampliación y



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

mayor complejidad del conjunto de instalaciones que deben explotarse y mantenerse y las necesidades reales de inversión para adecuar el viario M-30 a las condiciones de explotación establecidas en el contrato de gestión de servicio público, suponen una variación de los costes de explotación con respecto a los establecidos inicialmente.

Esta variación en los costes de explotación, de acuerdo con la Memoria Técnica, puede dividirse en diversos apartados:

- Variaciones en el coste de los servicios prestados por el socio privado a Madrid Calle 30, por un importe adicional de 10,551 millones anuales de euros de 2005.
- Variaciones en el coste del suministro eléctrico, por un importe adicional de 5,81 millones anuales de euros de 2005 (6,34 millones de € de 2008).
- Variaciones en las instalaciones de distribución de energía eléctrica, según convenios suscritos por la sociedad con las compañías suministradoras, y que implican un gasto adicional de 1.01 millones anuales de euros de 2008.

II. EQUILIBRIO ECONÓMICO – FINANCIERO DEL CONTRATO

Estas modificaciones, derivadas de las nuevas necesidades y circunstancias imprevistas, tienen una repercusión económica en el contrato que provoca una ruptura del equilibrio económico – financiero del mismo.

El Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas establece en su artículo 163 que:

- *"(...) Cuando las modificaciones afecten al régimen financiero del contrato, la Administración deberá compensar al contratista de manera que se mantenga el equilibrio de los*



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

859

supuestos económicos que fueron considerados como básicos en la adjudicación del contrato'.

Asimismo, la cláusula 37 de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares¹ establece que:

- *"(...) Si las variaciones introducidas por el Ayuntamiento afectan al régimen financiero del contrato, el Ayuntamiento deberá compensar a MADRID CALLE 30, S.A. de manera que se mantenga el equilibrio de los presupuestos económicos que fueron considerados como básicos para la formalización del contrato."*
- *"(...) El restablecimiento del equilibrio económico del contrato se realizará mediante la adopción de las medidas que en cada caso procedan y que, podrán consistir tanto en la modificación de la retribución establecida a favor de MADRID CALLE 30, S.A. por razón de los servicios objeto del contrato, como la ampliación o reducción del plazo de duración del contrato y/o en general cualquier modificación de las cláusulas de contenido económico del contrato, todo ello siguiendo las líneas del Anexo XIII sobre Restablecimiento del Equilibrio Económico."*

Por su parte, en el mencionado Anexo XIII de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares se encuentra regulado, con carácter general, el proceso a seguir para llevar a cabo el restablecimiento del equilibrio económico-financiero del contrato. Dicho Anexo establece, entre otras circunstancias, lo siguiente:

- *"Cuando proceda el restablecimiento del equilibrio económico-financiero del contrato, éste se realizará mediante la variación de la remuneración dineraria a cargo del Ayuntamiento a la que se refiere la estipulación 27 del presente Pliego"*.

¹ En el mismo sentido, la cláusula 4.1.2 del Contrato



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Esta modificación se hará ajustando el plan económico-financiero de la Sociedad aportado por el Socio Privado en su oferta de licitación y ajustando el mismo para adaptarlo a las variaciones que correspondan en el importe y/o plazos de la inversión, en los costes de explotación, en los gastos financieros, en la financiación ajena necesaria (teniendo en cuenta también las eventuales cuentas de reserva y los incrementos de capital o financiación subordinada que sean necesarios para obtener esa mayor financiación ajena) y en los demás aspectos o parámetros relevantes del plan económico-financiero.

Dicho ajuste dará lugar a los incrementos o disminuciones que procedan en la remuneración dineraria a cargo del Ayuntamiento, tanto en cuanto al importe básico como a los componentes adicionales respectivamente indicados en los apartados 28 y 29 del presente Pliego, de manera que la Tasa Interna de Rentabilidad del Adjudicatario que resulta de la oferta de licitación realizada por el Socio Privado, calculada hasta el momento previsto para el ejercicio de las opciones de compra y venta indicadas en el apartado 40.3 del presente Pliego, sea la misma antes y después del evento causante del desequilibrio económico-financiero.

Los aspectos o parámetros e importes en los que proceda adaptar el plan económico-financiero serán los que correspondan a la vista de las circunstancias que se modifican y sean aprobados por el Ayuntamiento tras oír a la Sociedad."

III. VALORACIÓN DEL DESEQUILIBRIO ECONÓMICO EN EL MODELO FINANCIERO

Tal y como prevé el Anexo XIII del PCAP relativo al Reestablecimiento del Equilibrio Económico Financiero del contrato, éste se realizará mediante la variación de la remuneración dineraria a cargo del Ayuntamiento.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Esta modificación se hará ajustando el plan económico-financiero de la Sociedad aportado por el Socio Privado en su oferta de licitación y ajustando el mismo para adaptarlo a las variaciones que correspondan: (i) en el importe y/o plazos de la inversión, (ii) en los costes de explotación, (iii) en los gastos financieros, (iv) en la financiación ajena necesaria (teniendo en cuenta también las eventuales cuentas de reserva y los incrementos de capital o financiación subordinada que sean necesarios para obtener esa mayor financiación ajena) y (v) en los demás aspectos o parámetros relevantes del plan económico-financiero.

La nueva remuneración dineraria a cargo del Ayuntamiento, resultante de los diversos ajustes a realizar en el citado plan económico-financiero, deberá ser tal que la Tasa Interna de Rentabilidad del adjudicatario resultante de la oferta sea la misma antes y después de realizar dichos ajustes. Esta Tasa Interna de Rentabilidad, de acuerdo con la oferta de licitación, deberá ser del 7,053%.

El plan económico-financiero resultante, denominado "Modelo Económico-Financiero de Reequilibrio", y que se adjunta en un archivo Excel © de nombre "*Modelo MC30 BASE 150207*", ha sido adaptado a las siguientes variaciones, de acuerdo a lo estipulado en el PCAP y el Contrato:

III.1 Importe y/o plazos de la inversión

De acuerdo con la Memoria Técnica, se ha ajustado el Plan Económico Financiero de la Sociedad aportado por el Socio Privado en su oferta de licitación, modificando las hojas del Archivo Excel © "*Modelo MC30 BASE 150207*", denominadas "Cronograma", "Amort. Inv. Inc." y "Amort. Inv. Rep.". Dichas modificaciones, realizadas tanto por Proyectos como por Capítulos, recogen la variación mencionada anteriormente, que pasa de los 2.849,6 millones de euros que contemplaba el Modelo Económico Financiero de la oferta, hasta los 3.180,6 millones de euros de inversión final.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

III.2 Costes de explotación

Los ajustes en los costes de explotación, de acuerdo con la Memoria Técnica, se dividen en tres epígrafes:

- Servicios prestados por el socio privado: se ajustan a las nuevas inversiones, con variaciones en diversos capítulos (conservación, instalaciones adicionales, etc.). El nuevo importe modifica la hoja del Archivo Excel © "*Modelo MC30 BASE 150207*" denominada "Inputs socio privado". El incremento se cifra, como ya se expresó anteriormente, en un importe adicional de 10,551 millones anuales de euros de 2005 a tener en cuenta a partir del ejercicio 2007.
- Coste del suministro eléctrico: se ajusta teniendo en cuenta los nuevos consumos y potencias contratadas, de acuerdo con las instalaciones modificadas. El nuevo importe también modifica la hoja del Archivo Excel © "*Modelo MC30 BASE 150207*" denominada "Inputs socio privado". El incremento se cifra en 5,81 millones anuales de euros de 2005 (6,34 millones de € de 2008).
- Instalaciones de distribución de energía eléctrica: en relación con el apartado anterior, los nuevos consumos y potencias contratadas hacen necesario un incremento de las instalaciones de distribución. El nuevo importe también modifica la hoja del Archivo Excel © "*Modelo MC30 BASE 150207*" denominada "Inputs socio privado". El incremento se cifra en 1.01 millones anuales de euros de 2008.

III.3 Gastos financieros

La variación en los gastos financieros es debida a las modificaciones realizadas, desde la previsiones contempladas inicialmente en el Plan Económico-financiero de la sociedad hasta los gastos financieros reales derivados de los contratos de financiación formalizados por la sociedad con posterioridad.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Dicha variación modifica la hoja del Archivo Excel © "*Modelo MC30 BASE 150207*" denominada "Hipótesis Generales".

III.4 Financiación ajena necesaria

No existe variación en la financiación ajena procedente de entidades financieras.

III. 5 Demás aspectos o parámetros relevantes

El Plan Económico Financiero de la sociedad aportado por el socio privado en su oferta de licitación, contemplaba un tipo impositivo del Impuesto de Sociedades del 35%, que era el marcado por la normativa fiscal vigente en ese momento. Sin embargo, la Disposición adicional octava de Ley 35/2006, de 28 de noviembre, de la Ley Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y de modificación parcial de las leyes de los Impuestos sobre Sociedades, sobre la Renta de no Residentes y sobre el Patrimonio, establece unos nuevos tipos impositivos.

Esta variación de tipos modifica la hoja del Archivo Excel © "*Modelo MC30 BASE 150207*" denominada "Hipótesis Generales", en la que se incluye un tipo del 32,5% para el año 2007 y del 30% para el 2008 y siguientes, de acuerdo a lo dispuesto en la mencionada Ley 35/2006.

Una vez introducidas estas variaciones en el Plan Económico Financiero original de la sociedad, aportado por el socio privado en su oferta de licitación, la Tasa Interna de Rentabilidad del adjudicatario disminuye del 7,053% inicial hasta el 5,157%.

Se hace necesario por tanto incrementar la remuneración dineraria a cargo del Ayuntamiento en una cuantía tal, que haga que la Tasa Interna de Rentabilidad del adjudicatario sea la misma antes y después de introducir las variaciones mencionadas con anterioridad, es decir, del 7,053%.



ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

964.

La nueva remuneración que iguala la mencionada TIR asciende a 264.950.000 euros anuales en valor 2005. Respecto a la remuneración inicial resultante de la oferta del adjudicatario, de 222.300.000 euros anuales en valor 2005, se produce un incremento de 42.650.000 euros anuales en valor 2005.

Este incremento, de acuerdo a lo dispuesto en el Contrato y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares afecta tanto al importe del componente básico como del componente adicional.

Puesto que de los 222.300.000 euros de la remuneración inicial un 35,99% corresponden al componente básico (80.000.000 euros) y un 64,01% al componente adicional (142.300.000 euros), aplicando estas misma proporciones al incremento de la remuneración, se obtiene el siguiente resultado:

	Importe Total	Componente Básico	Componente Adicional
Remuneración inicial	222.300.000	80.000.000	142.300.000
Incremento remuneración	42.650.000	15.348.628	27.301.372
Remuneración de reequilibrio	264.950.000	95.348.628	169.601.372

La variación en la remuneración a percibir por la sociedad proveniente del Ayuntamiento modifica las hojas del Archivo Excel © "Modelo MC30 BASE 150207" denominadas "Inputs socio privado" e "Ingresos".

IV. CONCLUSIONES.

A la vista de lo expuesto, procede la modificación del contrato de gestión del servicio público de reforma, conservación, mantenimiento y gestión de la funcionalidad del viario M-30 y de las vías de acceso vinculadas a la misma, en los términos que se derivan de las modificaciones e importes referidos en la presente memoria.



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO.
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

El incremento del precio del contrato tras su modificación, que mantiene el equilibrio económico – financiero del mismo, supone un 18,61% del precio del contrato resultante de la licitación.

Madrid, 7 de marzo de 2007

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
DE INFRAESTRUCTURAS SINGULARES

Fdo.- Jorge Presa Matilla.

CONFORME,
EL SUBDIRECTOR GENERAL DE CONSTRUCCIÓN
DE INFRAESTRUCTURAS SINGULARES

Fdo.- Juan Antonio de las Heras Azcona.

