

MEMORIA

Índice

1.-	INTRODUCCIÓN	3
2.-	DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.....	3
3.-	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
4.-	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR.....	6
4.1.-	Explanación y Pavimentación.....	6
4.1.1.-	Descripción de la Red Viaria.....	7
4.1.2.-	Descripción del resto de zonas a pavimentar	11
4.1.3.-	Ejecución en Fases.....	12
4.2.-	Saneamiento	13
4.2.1.-	Descripción de la Red a Ejecutar	13
4.2.2.-	Criterios seguidos para cumplimentar los reglamentos e instrucciones nacionales a las normas municipales.	14
4.2.3.-	Criterios Generales de Cálculo	14
4.3.-	Red de Abastecimiento de Agua	14
4.3.1.-	Descripción de la Red a Ejecutar	14
4.3.2.-	Criterios generales de Cálculo.....	15
4.3.3.-	Características de las Obras	15
4.4.-	Red de Agua Regenerada	18
4.4.1.-	Descripción de la Red a Ejecutar	18
4.4.2.-	Criterios generales de Cálculo.....	18
4.4.3.-	Características de las Obras	18
4.5.-	Energía eléctrica.....	21
4.5.1.-	Descripción de la red.....	21
4.5.2.-	Características de las obras	22
4.6.-	Alumbrado público.....	22
4.6.1.-	Descripción de la red.....	22
4.6.2.-	Criterios seguidos para cumplimentar los reglamentos nacionales y normas municipales.	22
4.6.3.-	Criterios generales de cálculo	23
4.6.4.-	Características de las obras	23
4.7.-	Canalizaciones para Comunicaciones.....	28
4.7.1.-	Descripción de la Red a Ejecutar	28

4.7.2.-	Características de las Obras	28
4.8.-	Red de gas	31
4.9.-	Canalizaciones de servicios para zonas C y D.....	32
4.10.-	Estructuras	32
4.10.1.-	Paso inferior	33
4.10.2.-	Galería de servicio	33
4.10.3.-	Muro de contención.....	34
4.11.-	Integración ambiental	34
5.-	CRITERIOS SEGUIDOS PARA CUMPLIMENTAR LOS REGLAMENTOS E INSTRUMENTOS NACIONALES Y MUNICIPALES	35
6.-	CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	36
7.-	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	36
8.-	PRESUPUESTO.....	37
9.-	CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS.....	37
10.-	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	37
11.-	PLAZO DE EJECUCIÓN	41
12.-	CONCLUSIÓN.....	41

1.- INTRODUCCIÓN

El presente proyecto (Ampliación III. Recinto Valdebebas. IFEMA. FASE: *PROYECTO DE EJECUCIÓN-URBANIZACIÓN GENERAL Y ACOMETIDAS*). Se redacta en aplicación del contrato suscrito entre la UTE GIS-AYESA e IFEMA el 15 de Marzo de 2019, resultado del concurso convocado a tal efecto por IFEMA en fecha 17 de diciembre de 2018 con adjudicación a la precitada UTE en fecha 13 de Marzo de 2019.

Este contrato contempla una globalidad de actividades para el desarrollo de la “Ampliación III. Recinto de Valdebebas”, siendo este proyecto el segundo de ejecución tras el Proyecto de movimiento de tierras y muros de contención.

El proyecto se basa en la ordenación establecida en el “Plan Especial de Ampliación III de IFEMA”

El presente proyecto formará parte de un conjunto de proyectos en los que se ha dividido su desarrollo. Las obras contempladas en este proyecto deberán pues coordinarse con las incluidas en el resto de proyectos de la “Ampliación III. Recinto de Valdebebas”, tales como el movimiento de tierras y las obras de edificación.

Asimismo, las obras deberán coordinarse y programarse a fin de evitar incidencias con respecto al funcionamiento de las instalaciones programado por IFEMA (hitos intermedios de programación,...).

2.- DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

La parcela objeto del presente proyecto pertenece a IFEMA por cesión urbanística realizada por la Junta de Compensación del API 16.11 “Parque de Valdebebas” a través de su proyecto de reparcelación, aprobado con fecha 11/10/2018 y cuyas últimas modificaciones, operaciones jurídicas complementarias, etc... en nada afectan a esta parcela en particular.

La parcela tiene una forma sensiblemente rectangular, lindando al sur con la Autopista Cuzco-Barajas (M-11), al norte con parcela de uso terciario de propietarios privados, al este con la Avda. de Alejandro de la Sota y al oeste con la calle Francisco Umbral.

Las coordenadas más significativas de la misma, así como la longitud de sus alineaciones, se indican a continuación.

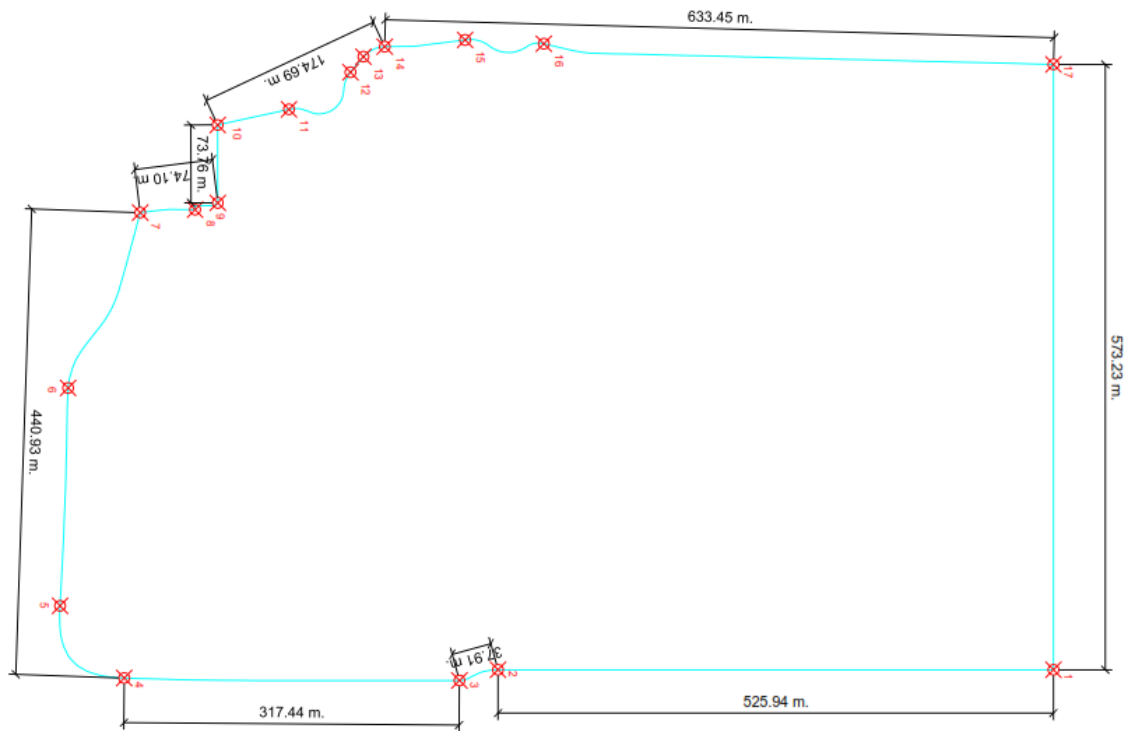


TABLA DE COORDENADAS

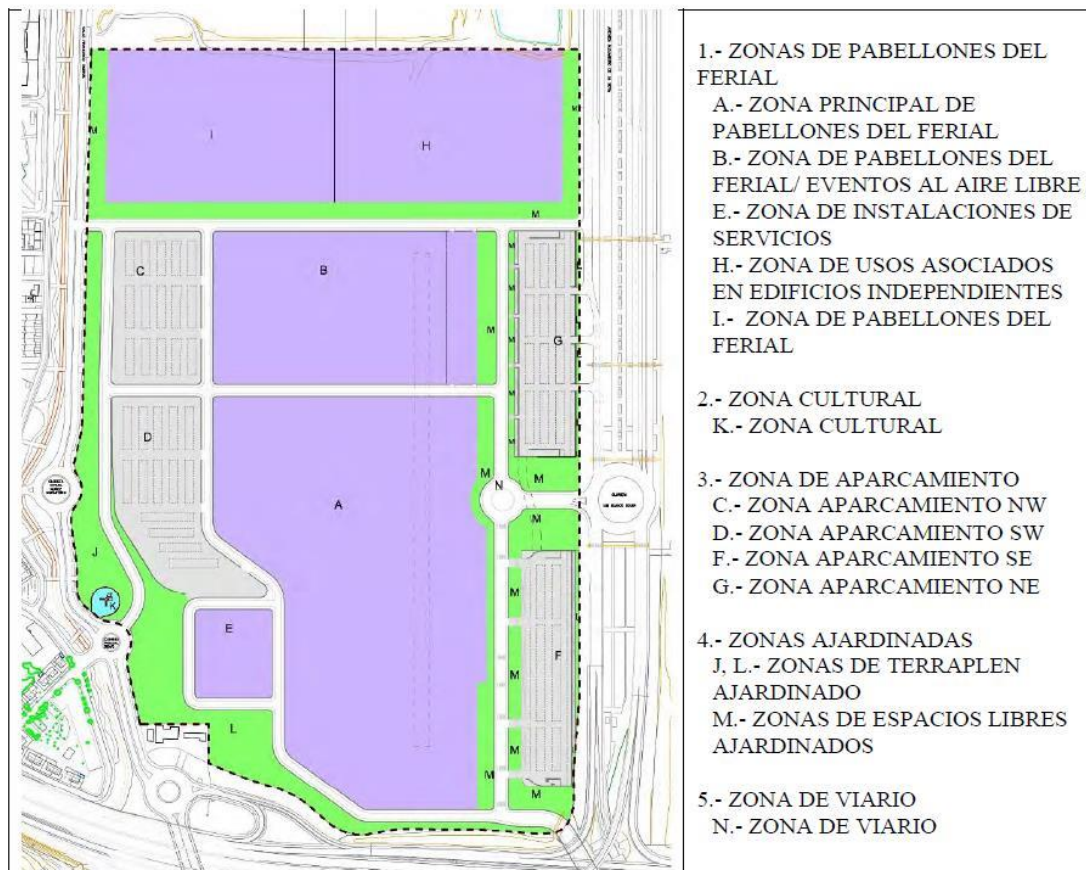
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	447556.507	4481331.492
2	447556.491	4481331.492
3	447566.658	4480769.028
4	447564.307	4480769.028
5	447495.962	4480390.870
6	447289.716	4480398.479
7	447123.641	4480466.762
8	447120.831	4480518.640
9	447114.350	4480540.190
10	447040.589	4480540.120
11	447025.772	4480607.587
12	446990.691	4480665.786
13	446975.908	4480678.139
14	446966.398	4480698.273
15	446960.042	4480774.357
16	446963.740	4480848.938
17	446983.273	4481331.502

En cuanto a su situación actual cabe reseñar la práctica ausencia de vegetación, la presencia de algunos rellenos antrópicos y la existencia de un Bunker de la guerra civil en su interior, el cual deberá ser trasladado con carácter previo al inicio de la actuación.

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto definir y valorar la urbanización interior de la parcela objeto del contrato, dotándola de nuevas redes de saneamiento, abastecimiento de agua, agua regenerada, energía eléctrica, alumbrado, gas y telecomunicaciones, así como proyectar la pavimentación adecuada a las necesidades futuras de los tráficos rodado y peatonal.

Es objeto, por tanto, del proyecto la ejecución del viario recogido en el Plan Especial que conecta las distintas zonas dentro del ámbito y que albergará los distintos servicios. También se incluye en el proyecto la definición de la construcción del aparcamiento destinado a vehículos ligeros (zona C), el aparcamiento para vehículos pesados (zona D) y la dársena para taxis (que ocupará parcialmente la zona B)



El proyecto también contempla la ejecución de las estructuras que, por su disposición, deben realizarse con carácter previo a la ejecución del viario. Estas estructuras se describen en el apartado 4 del documento.

El movimiento de tierras necesario para la ejecución de este proyecto no se ha considerado en su mayor parte, por estar incluido en el "PROYECTO DE EJECUCIÓN-MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MUROS DE CONTENCIÓN" anterior.

Adicionalmente el proyecto contempla, en aplicación de la legislación vigente, la gestión de los residuos de construcción y demolición, así como las medidas que han de adoptarse para la realización de las distintas unidades de obra en materia de seguridad y salud.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR

Los servicios urbanos que se incluyen en el presente Proyecto General de Urbanización son los siguientes:

1. Explanación y pavimentación.
2. Saneamiento.
3. Abastecimiento de agua.
4. Red de agua regenerada.
5. Distribución de energía eléctrica.
6. Alumbrado exterior.
7. Canalizaciones para Comunicaciones.
8. Distribución de gas.
9. Canalizaciones de servicios

El proyecto también contempla la ejecución de las estructuras que, por su disposición, deben realizarse con carácter previo a la ejecución del viario. Estas estructuras son:

- Marco de hormigón para la conexión de los aparcamientos noreste y sureste (la construcción de estos aparcamientos serán objeto de un proyecto posterior) bajo la calle T3.
- Tramo de galería de servicios bajo la calle L2. Esta galería permitirá llevar los servicios desde el edificio de instalaciones hasta la galería de distribución paralela a los pabellones P21, P22 y P23.
- Muro de contención de tierras entre el aparcamiento noreste y la calle T1.

4.1.- EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

Como se ha mencionado con anterioridad, el presente proyecto es continuación del “Proyecto de Movimiento de Tierras y Muros de Contención” por lo que el movimiento de tierras necesario para la ejecución del mismo está incluido en su práctica totalidad en éste proyecto previo. Sin embargo, se recoge el ajuste en el movimiento de tierras de las zonas destinadas a aparcamiento y espera de taxis para dejar la explanación a su cota definitiva en función del espesor del paquete de firme empleado en cada zona.

También se prevé la ejecución en la explanada del aparcamiento para vehículos pesados de suelo estabilizado con cemento para mejorar las condiciones de plasticidad y resistencia del terreno. Se prevé esta estabilización “in situ” y con un espesor de 25 centímetros.

En relación al viario, el proyecto recoge tres tipologías diferenciadas de pavimentación:

- Eje Principal: L3
- Viales de Coexistencia: T1 y T2
- Resto de Calles.

En relación a las zonas destinadas al aparcamiento y/o espera el proyecto recoge, en función de las características de los vehículos, dos tipologías:

- Vehículos pesados e industriales: zona D
- Resto de vehículos y taxis: zona C y dársena de taxis

4.1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED VIARIA

Los viales de la parcela están compuestos por los siguientes tramos que cuentan con las siguientes magnitudes:

- L1: 490,58 m de longitud y 14,00 – 14,30 m entre alineaciones
- L2: 1.032,04 m de longitud y 14,00 m entre alineaciones
- L3: 696,00 m de longitud y 16,50 – 13,50 m entre alineaciones
- T1: 577,78 m de longitud y 14,00 m entre alineaciones
- T2: 466,96 m de longitud y 14,00 m entre alineaciones
- T3: 77,46 m de longitud y 20,00 m entre alineaciones
- T4: 314,52 m de longitud y 14,00 m entre alineaciones

Por lo que se refiere a las rasantes, estas se resumen en el cuadro siguiente:

EJE	PENDIENTE MÁXIMA %	PENDIENTE MÍNIMA %
L 1	4,34	1,45
L 2	5,03	0,29
L 3	1,50	0,15
T 1	6,00	1,50
T 2	2,47	0,50
T 3	4,50	1,99
T 4	4,38	1,00

Las pendientes longitudinales de las calles varían desde 0,15% al 6,00% tal y como se puede apreciar en los planos de perfiles longitudinales.

Por lo que se refiere a la rasante de las calles se han definido intentando mantenerlo en la medida de lo posible, las rasantes consideradas en el Proyecto de “Movimiento de Tierras y Muros de Contención”, a excepción de los ejes L3 y T2 que han sufrido ligeras modificaciones para mejorar la permeabilidad de los peatones.

La sección tipo de cada una de las calles se resume de la forma siguiente:

- Calle L3: calzada de 10,50 m (tres carriles), aceras de 3,00 m, franja verde de 5 m y banda paralela de pavimento peatonal de losa hidráulica, bordillos tipo IX de separación entre pavimentos. El viario propiamente dicho se limita a la calzada de 10,50 m y las dos aceras de 3,00 m.

Entre las calles T2 y T1 la distribución viaria consta de una calzada de 7 m (dos carriles de 3,5 m), una acera al oeste de 3,5 m y otra acera al este de 3 m.

- Calle L1: este vial tiene dos secciones. La primera sección, entre el inicio (en la conexión con la Glorieta de Pascual Bravo) y la calle T2, consta de una calzada de 10,50 m (tres carriles, uno por sentido y el central reversible, de espera), una acera izquierda (en el sentido de avance del pk) de 1,80 m y una acera derecha de 2,00. La segunda sección, entre los viales T2 y T1 distribuye el viario en una calzada de 7,00 m (dos carriles, uno por sentido) dispuesta entre aceras de 3,50 m cada una.

En ambas secciones la delimitación entre calzadas y aceras se prevé con bordillo tipo III. El trasdós de la acera se limita con bordillo tipo IV.

- Calle L2: este vial tiene dos secciones. La primera sección, entre el inicio (en la conexión con el paso inferior que conecta con la parcela actual de IFEMA) y la calle L3, consta de una calzada de 7,00 m (un carril por sentido), una calzada independiente reservada para un eventual servicio lanzadera o shuttle (un carril de 3,00 m), una acera izquierda de 3,00 m y la derecha de 11,00 m.

La segunda sección, entre los viales L3 y T1 distribuye el viario en una calzada de 7,00 m (dos carriles, uno por sentido) dispuesta entre aceras de 3,50 m cada una.

En la primera sección la delimitación entre calzadas y aceras se prevé con bordillo tipo IX, mientras que en la segunda sección se proyecta con bordillo tipo III. El trasdós de la acera se limita con bordillo tipo IX en la primera sección y bordillo tipo IV en la segunda.

- Calle T1 y T2: calzada de 7,00 m (dos carriles, uno por sentido), acera de 3,50 m, bordillos tipo IX de separación entre pavimentos.
- Resto Viario: calzada de 7,00 m (dos carriles, uno por sentido), acera de 3,50 m, bordillos tipo III de separación entre pavimentos y tipo IV en separación con parcelas interiores.

La sección transversal de las calzadas se proyecta con un bombeo transversal a dos aguas del 2% y las aceras con una pendiente hacia la calzada también del 2%.

Con objeto de mejorar y encauzar la seguridad de circulación, tanto de peatones como de vehículos, se proyecta la señalización vertical y horizontal de las vías, intersecciones y pasos de peatones.

Todas las vías rodadas llevan cruces para peatones, constituyendo un sistema continuo de circulación paralelo al de los vehículos.

En la planta de pavimentación se sitúan los correspondientes pasos de peatones con barbacana para minusválidos y loseta especial para invidentes, todo ello de acuerdo con la Normativa de Supresión de Barreras Arquitectónicas. Estableciéndose a partir de dicha normativa los siguientes parámetros de diseño seguidos en la redacción del presente Proyecto de Urbanización:

- En cuanto a los itinerarios peatonales:
 - Ancho libre mínimo de 1,80 m.
 - Pasos de peatones con los bordillos rebajados a nivel de pavimento.
- En cuanto a los pavimentos:
 - Utilización de pavimentos antideslizantes.
 - Las tapas de los registros estarán enrasados con el pavimento circundante.
- En cuanto a las pendientes:
 - Las pendientes longitudinales máximas no superarán el 6%.
 - Las pendientes transversales máximas no superarán el 2%.
- En cuanto a la señalización vertical:
 - Se colocará de tal manera que no entorpezca la circulación peatonal.
- En cuanto a los elementos en acera:
 - Los pasos de peatones, se señalarán mediante una franja transversal a la dirección de desplazamiento de la acera de 1,20 m de ancho con baldosa acanalada y una franja longitudinal de baldosa de botones de 1,20 m de ancho y largo igual al paso de peatones correspondiente.

Para el dimensionamiento de los firmes de calzada en viario se han tenido en cuenta las recomendaciones de la normativa municipal, considerándose la sección estructural recogida en la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid 2002, Grupo 1 Firmes Mixtos, categoría A (tráfico pesado).

El firme de calzada constará de los siguientes elementos:

- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, ejecutada con mezcla bituminosa en caliente del tipo AC-16 (antigua D-12).
- Capa intermedia de 7 cm de espesor, ejecutada con mezcla bituminosa en caliente del tipo AC-22 (antigua S-20).
- Base de hormigón en masa HNE-15/P/40 (CEM-II/A-P32,5), árido máximo 40 mm, con un espesor de 28 cm.
- Subbase de arena de miga con un espesor mínimo de 15 cm.

En la calle L3, frente al centro de convenciones, se prevé un tramo de calzada de adoquín que constará de los siguientes elementos:

- Capa de rodadura de adoquín de hormigón prefabricado de 20x10x10 cm modelo Terana Six de Breinco o equivalente de color negro.
- Capa de mortero de nivelación de 4 cm de espesor.
- Base de hormigón en masa HNE-15/P/40 (CEM-II/A-P32,5), árido máximo 40 mm, con un espesor de 25 cm.
- Subbase de arena de miga con un espesor mínimo de 15 cm.

En la calle L2, para el carril reservado para el servicio shuttle, se prevé una calzada de adoquín similar a la prevista en L3, y que constará de los siguientes elementos:

- Capa de rodadura de adoquín de hormigón prefabricado de 20x10x10 cm modelo Terana Six de Breinco o equivalente de color ocre o arena (a definir por la Dirección Facultativa).
- Capa de mortero de nivelación de 4 cm de espesor.
- Base de hormigón en masa HNE-15/P/40 (CEM-II/A-P32,5), árido máximo 40 mm, con un espesor de 25 cm.
- Subbase de arena de miga con un espesor mínimo de 15 cm.

Para el dimensionamiento de los firmes de acera se han tenido en cuenta las recomendaciones de la normativa municipal, considerándose la sección estructural recogida en la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid 2002. En función del acabado superficial se proyectan dos tipos de acera: baldosa hidráulica (15x15 cm) y losa hidráulica (60x40 cm).

El firme de acera constará de los siguientes elementos:

- Baldosa hidráulica o losa hidráulica de hormigón (60x40x5 cm) tipo llosa Vulcano de Breinco o equivalente, de color ocre o arena.
- Mortero de 3 cm de espesor.
- Base de hormigón en masa HNE-15/P/40 (CEM-II/A-P32,5), árido máximo 40 mm, con un espesor de 15 cm.
- Subbase de arena de miga con un espesor mínimo de 15 cm.

El proyecto incluye la construcción de los accesos a las distintas zonas delimitadas por el viario. Para la pavimentación de estos accesos se prevé:

- Accesos a las zonas A (zona principal de pabellones), E (instalaciones de servicios) y F (aparcamiento sureste).

Se prevé una calzada de hormigón con capacidad para vehículos pesados formada por una subbase de 15 cm de espesor de arena de miga y una capa de rodadura de hormigón HF-4 de resistencia característica a flexotracción, de 25 cm de espesor.

- Accesos a la zona B.

Pavimento de hormigón con capacidad para vehículos pesados, formado por una subbase de 20 cm de espesor de zahorra artificial y una capa de rodadura de hormigón HF-4, de 20 cm de espesor, con fibras de polipropileno, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado fratasado mecánico.

Se ha desarrollado la señalización teniendo en cuenta la jerarquía del viario. La señalización horizontal se realizará con pintura de dos componentes de textura rugosa o spray-plastic de alta duración, incluyendo marcas viales de los ejes de calzadas, pasos de peatones y señales en pavimento.

Los postes de la señalización vertical se situarán como mínimo a 50 cm del borde de la calzada, los modelos serán de carácter urbano.

4.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL RESTO DE ZONAS A PAVIMENTAR

El proyecto incluye también la ejecución de dos zonas previstas para el aparcamiento y una zona prevista para la ubicación de una dársena de taxis.

- Aparcamiento C

En la zona C, en la manzana delimitada por las calles T1 (al norte), T2 (al sur), L1 (al oeste) y L2 (al este), se emplazará un aparcamiento para vehículos ligeros. Este aparcamiento tiene una superficie de 18.570 m² y estará pavimentado con un firme para calzada que constará de los siguientes elementos:

- Capa de rodadura de 5 cm de espesor, ejecutada con mezcla bituminosa en caliente del tipo AC-16 (antigua D-12).
- Base de hormigón en masa HNE-15/P/40 (CEM-II/A-P32,5), árido máximo 40 mm, con un espesor de 20 cm.
- Subbase de arena de miga con un espesor mínimo de 15 cm.

- Aparcamiento D

En la zona C, en la manzana delimitada por las calles T2 (al norte), T4 (al sur), L1 y zona L (al oeste) y L2 (al este), se emplazará un aparcamiento para vehículos pesados e industriales. Este aparcamiento tiene una superficie de 23.964 m² y

estará pavimentado con un firme para calzada que constará de los siguientes elementos:

- Capa de rodadura de hormigón para firmes HF-4 de resistencia característica a flexotracción de 25 cm de espesor.
 - Subbase de arena de miga con un espesor mínimo de 15 cm.
- Dársena de taxis

La dársena de taxis se ubica en la zona B, entre los viales T1 y T2, paralelo al vial L3. Tiene una longitud de 193,97 m y una anchura de 21,5 m distribuidos en 15 metros de calzada (cinco carriles de 3 metros cada uno), y dos aceras de 3,5 y 3 metros. Los bordillos que delimitan la calzada y las aceras serán del tipo IX.

Para la pavimentación de la calzada se emplea la misma tipología prevista en el aparcamiento de la zona C.

Para la pavimentación de las aceras se emplea la tipología prevista para las aceras de viario soladas con losa hidráulica de hormigón (60x40x5 cm)

4.1.3.- EJECUCIÓN EN FASES

Con objeto de minimizar roturas de pavimentos y envejecimientos prematuros del mismo durante la ejecución de las obras de edificación y ajardinamiento, se prevé la ejecución de las obras de pavimentación y señalización en dos fases diferenciadas.

En la fase 1 se ejecutarán:

- Calzadas de aglomerado asfáltico hasta la capa intermedia de M.B.C. del tipo AC-22, en viario, o hasta la base de hormigón en el aparcamiento C y la dársena de taxis.
- Calzadas de adoquín (en calles L2 y L3) hasta la base de hormigón.
- Aceras hasta base de hormigón.
- Solado de aceras de loseta hidráulica y losa parcialmente en calles L1, L2, T1 y T4.
- Colocación de los postes de la señalización vertical.

En la fase 2 se ejecutarán:

- Capa de rodadura de M.B.C. del tipo AC-16 para completar las calzadas de aglomerado asfáltico.
- Colocación de adoquín sobre capa de mortero de nivelación para completar las calzadas de adoquín.
- Solado de aceras pendientes en fase 1.
- Instalación de las señales verticales en los postes ya colocados.
- Ejecución de la señalización horizontal

En el Anejo 8 “Plan de Obra” se incluyen los planos de definición de las fases de ejecución de los trabajos de pavimentación.

4.2.- SANEAMIENTO

4.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED A EJECUTAR

La red de saneamiento estará formada por una serie de conducciones tubulares que recogerán las aguas residuales y pluviales dirigiéndolas hacia la red general de saneamiento municipal. El sistema proyectado para los pabellones será separativo, hasta el pozo de acometida. La red general bajo viales será unitaria.

El punto de conexión con el saneamiento municipal se localiza en el suroeste de la Glorieta Antonio Perpiñá. Para esta conexión se proyecta un colector que parte desde el noreste de la parcela hacia el norte en la Av. Alejandro de la Sota.

Para la recogida de las aguas residuales y pluviales de los distintos pabellones se proyecta un pozo de acometida del cual partirá el tubular de conexión con el pozo de registro correspondiente de la red general bajo viales. Dicho pozo tendrá una profundidad variable, dependiendo de la profundidad del pozo de registro al cual vierte. Se proyectarán dichas acometidas con un 2 % de pendiente, tal y como se establece en las Normas para Redes de Saneamiento Versión 2 2016 del Canal de Isabel II.

En general, se proyectan que los tubulares correspondientes a la red unitaria discurren por el eje de un carril de circulación, con objeto de facilitar el mantenimiento al no ser necesario el corte de la calle para realizar las labores de mantenimiento.

La recogida de la escorrentía superficial en la urbanización se realizará mediante arquetas sumidero de calzada.

Para la red unitaria se proyectan colectores tubulares con un diámetro mínimo de 400 mm.

La tipología de colectores prevista será de PVC SN8 para colectores hasta diámetro 1.000 mm y de hormigón para diámetros superiores.

La elección de PVC viene condicionada por las escasas pendientes de la red, siendo la rugosidad de este material menor que en tubos equivalentes de hormigón, obteniéndose mayores velocidades para caudales mínimos (reduce sedimentaciones). La menor pérdida de carga por rozamiento, nos permite evacuar más caudal con el mismo diámetro interior de los tubos.

Debido a su baja densidad, todos los tubos plásticos pesan mucho menos que los de hormigón, lo que nos permite por un lado ahorrar costes de maquinaria para su manipulación y por otro mayor rendimiento de instalación.

Para grandes diámetros se considera más adecuado conductos de hormigón ya que el comportamiento mecánico de las tuberías es menos dependiente de la forma de instalación y la resistencia a las cargas es muy superior.

4.2.2.- CRITERIOS SEGUIDOS PARA CUMPLIMENTAR LOS REGLAMENTOS E INSTRUCCIONES NACIONALES A LAS NORMAS MUNICIPALES.

En la redacción del presente Proyecto se ha seguido fundamentalmente la normativa que se describe a continuación:

- Normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II Gestión (2016).

Todos los elementos de la red, tubulares, pozos de registro, sumideros, etc., responden a los modelos de la Normalización de Elementos Constructivos del Ayuntamiento de Madrid y a los planos de la Norma para redes de saneamiento del Canal de Isabel II Gestión.

4.2.3.- CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

El cálculo de los conductos de la red de alcantarillado se ha basado en el desagüe en cada tramo de la subcuenca parcial configurada por la topografía, el esquema de la red, la situación de sumideros de calzada y pozos de acometidas a las distintas parcelas.

En el Anexo 2 “Saneamiento” de la presente memoria se incluye una descripción pormenorizada de la red de saneamiento y sus características, así como los cálculos justificativos (hidrológicos, hidráulicos y mecánicos) que aseguran su buen funcionamiento.

4.3.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

4.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED A EJECUTAR

Debido a las características del ámbito sobre el que se actúa y a la red del CYII existente en la zona, se proyecta realizar dos conexiones a la red existente:

- En la conducción Ø200 de fundición dúctil que se sitúa en la calle de Francisco Umbral, al norte del eje T-1, mediante una conducción de Ø100 de fundición dúctil.
- En la conducción Ø200 de fundición dúctil que se sitúa en la avenida de Alejandro de la Sota, al norte del eje T-1, mediante una conducción de Ø100 de fundición dúctil.

Desde dichos puntos se alimenta una red mallada de 150 mm de diámetro en fundición dúctil de la cual saldrán las acometidas a los diferentes edificios y aseos previstos en la ampliación III de IFEMA.

Además se proyecta una conducción de 50 mm de diámetro en polietileno alta densidad PE100 que llenará el tanque a situar en el edificio de instalaciones y que dará presión a la red contraincendios de la ampliación III de IFEMA. Esta acometida contraincendios conectará con la conducción Ø150 de fundición dúctil que se sitúa en la calle de Francisco Umbral, a la altura de la glorieta de Pascual Bravo.

En el Plano de Planta General de la red, está detallada la red de distribución y la acometida contraincendios, así como las piezas especiales necesarias para su ejecución.

En el Anejo 3 de la presente memoria, se estudia la Red General del sector, se estudian los caudales, pérdidas de carga y presiones resultantes, comprobándose su idoneidad.

El Proyecto se completa con todos los elementos necesarios para el funcionamiento de la red como válvulas, piezas especiales, desagües, ventosas, arquetas y anclajes.

Los contadores de las acometidas generales tendrán conexión con el sistema BMS del ámbito.

4.3.2.- CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO.

Para el dimensionamiento de la red de distribución se han considerado los caudales de cálculo según las futuras necesidades de los pabellones, según se desglosa en el Anejo 3.

El cálculo de la red se ha realizado en malla cerrada por el método de Hardy-Cross, utilizando como fórmula de cálculo la de Hazen-Williams, auxiliándonos con un programa de ordenador Epanet 2.0 desarrollado por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos), que realiza simulaciones del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de tuberías a presión.

Para el dimensionamiento de la conducción de llenado del tanque contraincendios se ha partido de los datos previsto en el proyecto de instalaciones. Según el mismo, el tanque tendrá un volumen efectivo de 411 m³, y la conducción de llenado se calcula para realizar el mismo en 24 horas, con lo que el caudal de cálculo será de 17,14 m³/h, lo que requiere una acometida de 50 mm de diámetro.

4.3.3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

4.3.3.1. Tuberías

Se emplearán tuberías de fundición dúctil, todas ellas capaces de soportar una presión normalizada de 4,0 MPa, con junta mecánica Exprés para la conexión entre tubos y piezas especiales y junta automática flexible para la unión entre tubos. Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas UNE-EN 545:2002, UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-1/A1:1999 e ISO 7005-2:1988.

Las conducciones proyectadas de distribución serán de fundición dúctil DN 150 clase 64 y DN 60, 80 y 100 clase 100 con unión mediante junta flexible de enchufe y extremo liso.

La conducción de llenado del tanque contraincendios será de polietileno de alta densidad PE100 de 50 mm de diámetro, con uniones por electrofusión. Las tuberías y accesorios deberán cumplir la norma UNE-EN 12201.

Con el fin de evitar las averías producidas en los cruces de calzada por efecto del tráfico, la instalación de la tubería en los mismos, se hará entre los puntos de tangencia de las curvas que marquen los entronques, prohibiéndose la conexión a estas tuberías de las acometidas a las parcelas.

4.3.3.2. Válvulas compuerta

En todas las derivaciones de las tuberías, así como en los puntos característicos que los aconsejan, se han proyectado válvulas que permitirán construir la instalación por fases o aislar un tramo averiado para que pueda seguir en servicio el resto de la red.

Se han adoptado las de compuerta del tipo normalizado por el CYII para diámetros menores o iguales a 300 mm, unidos a la tubería de la red de distribución mediante bridas, a través de carretes de anclaje y telescópicos.

Por constituir estas válvulas órganos de seccionamiento, deben utilizarse en posiciones de "todo o nada", ya que cualquier otro tipo de posición intermedia que pretenda regular el flujo del agua puede provocar importantes pérdidas de carga e incluso el deterioro de las mismas.

Las válvulas deberán ir instaladas de acuerdo con lo especificado en las hojas de planos correspondientes.

El anclaje de las válvulas se realiza mediante su unión a un "carrete de anclaje" y un "carrete telescópico" terminando en bridas, quedando unidas a la tubería mediante juntas de brida, que permiten el desmontaje de la válvula y sustitución por otra sin necesidad de cortes en la tubería montada.

La presión de servicio de todas las válvulas deberá ser una presión normalizada de 16 atm.

4.3.3.3. Ventosas

Como dispositivos para evacuar el aire de las tuberías se han elegido unas ventosas tipo "Isabel II", fabricadas en acero inoxidable de calidad 18/8 para presiones de servicio de 16 atm. Son totalmente automáticas, no necesitando operarios para su funcionamiento. Se adoptan diámetros de 80 mm para ventosas situadas en tuberías menores de 300 mm.

Se instalarán, de acuerdo con las hojas de los planos correspondientes, conectadas a la tubería mediante una unión con bridas.

Se situarán en todos los puntos altos y en los cambios de rasante que puedan ser puntos de acumulación de aire, con los consiguientes perjuicios para la seguridad de la instalación.

En las hojas de planos de Planta General puede verse la localización de cada uno de estos elementos de la red de distribución.

4.3.3.4. Desagües

En todos los puntos bajos de la red se han dispuesto desagües, colocados inmediatamente aguas arriba de una válvula compuerta y se conectará al pozo de registro más cercano de la red de pluviales de alcantarillado.

En las hojas de planos de detalle, se dan los correspondientes a la arqueta de desagüe, así como las unidades que se abonan por su concepto.

Los diámetros adoptados son, dado que todas las tuberías de la parcela son menores de 200 mm, de 90 mm para los desagües.

4.3.3.5. Anclajes

En las llaves de paso, derivaciones en T y codos se dispondrán anclajes que nos aseguren la estabilidad de las conducciones.

Estos anclajes consistentes en macizos de hormigón armado HA-25 que embuten la pieza que se pretende inmovilizar, realizando su efecto de anclaje por su peso, sin que precisen de contrarresto de la zanja.

Se han estudiado de forma que, a pesar que en el futuro se hicieran zanjas u obras junto a los mismos, los puntos que anclan no se vean afectados por las mismas, debido a la forma en que han sido concebidos. Su diseño es el normalizado por el Canal de Isabel II Gestión para presiones de trabajo de 2,0 MPa.

4.3.3.6. Disposiciones constructivas

Se ha procurado estudiar la red de distribución de agua de manera que sus disposiciones constructivas faciliten su revisión y posible montaje y desmontaje de cualquier elemento deteriorado procurando una instalación que permita alcanzar las máximas seguridades en el servicio, compatibles con una adecuada economía.

En su disposición se han adoptado unas soluciones que reúnen unas adecuadas características técnicas dentro de la mayor sencillez.

Las tuberías se han localizado, todas, en aceras disponiendo en todos los puntos donde han de cruzar la calzada las debidas precauciones para protegerlas.

Todas las llaves de paso, incluidos los hidrantes, se ponen fuera de los entronques, localizadas en las aceras, a partir del punto de tangencia de las curvas que los forman, con objeto de evitar su localización en la calzada con los consiguientes peligros para el personal encargado de su manejo y conservación. Todas llevan sus correspondientes anclajes. Se eliminan las arquetas para las llaves por los inconvenientes que su localización tiene en los núcleos, pues por sus dimensiones impiden generalmente la posible colocación de otras canalizaciones.

4.4.- RED DE AGUA REGENERADA

4.4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED A EJECUTAR

Se va a realizar una conexión a la red de agua regenerada municipal, en la conducción Ø125 de polietileno que se sitúa en la calle de Francisco Umbral a la altura del eje T-1, mediante una conducción de Ø80 de fundición dúctil. Desde allí se abastece el depósito a ubicar en la zona E, desde donde se distribuirá a la Ampliación III de IFEMA.

La red de distribución partirá de dicho depósito, mediante una red mallada de 80 mm de diámetro en fundición dúctil, de la cual saldrán las acometidas a las diferentes zonas verdes previstas en la Ampliación III de IFEMA.

En el Plano de Planta General de la red está detallada la red de distribución y la conducción de llenado del depósito, así como las piezas especiales necesarias para su ejecución.

En el Anejo 4 de la presente memoria, se estudia la Red General del sector, y se analizan los caudales, pérdidas de carga y presiones resultantes, comprobándose su idoneidad.

El Proyecto se completa con todos los elementos necesarios para el funcionamiento de la red como válvulas, piezas especiales, desagües, ventosas, arquetas y anclajes.

Los contadores de las acometidas generales tendrán conexión con el sistema BMS del ámbito.

4.4.2.- CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO.

Para el dimensionamiento de la red se han estimado los caudales de las diferentes zonas verdes previstas en la ampliación III de IFEMA, aplicando las Normas para Redes de Reutilización del Canal de Isabel II (Anexo 3 Necesidades hídricas de los cultivos). Según las mismas la dotación del mes de máxima demanda en el municipio de Madrid es de 2,13 mm/día·m², y dado que la superficie total de zonas verdes a regar se ha establecido en 89.623 m², se obtiene que la demanda diaria del mes de máxima demanda será de 190,90 m³, como se indica en el Anejo 4.

El cálculo de la red se ha realizado en malla cerrada por el método de Hardy-Cross, utilizando como fórmula de cálculo la de Hazen-Williams, auxiliándonos con un programa de ordenador Epanet 2.0 desarrollado por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos), que realiza simulaciones del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de tuberías a presión.

4.4.3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

4.4.3.1. Tuberías

Se emplearán en las conducciones principales tuberías de fundición dúctil, todas ellas capaces de soportar una presión normalizada de 4,0 MPa, con junta mecánica

Exprés para la conexión entre tubos y piezas especiales y junta automática flexible para la unión entre tubos. Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas UNE-EN 545:2002, UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-1/A1:1999 e ISO 7005-2:1988.

Las conducciones proyectadas de distribución serán de fundición dúctil DN 80 clase 100 con unión mediante junta flexible de enchufe y extremo liso.

Las conducciones de distribución derivadas de las de fundición dúctil serán de polietileno de alta densidad PE100 de 32 y 63 mm de diámetro, unidas por electrofusión. Las tuberías y accesorios deberán cumplir la norma UNE-EN 12201.

Todas las tuberías dispondrán de una banda morada (tuberías de polietileno) o estarán pintadas de color morado (tuberías de fundición dúctil), y dado que toda la red se proyecta para la utilización de agua reciclada, la misma se dispondrá con las características que ello conlleva (tapas moradas, etc).

Con el fin de evitar las averías producidas en los cruces de calzada por efecto del tráfico, la instalación de la tubería en los mismos, se hará entre los puntos de tangencia de las curvas que marquen los entronques, prohibiéndose la conexión a estas tuberías de las acometidas a las parcelas.

4.4.3.2. Válvulas compuerta

En los puntos característicos que los aconsejan se han proyectado válvulas que permitirán construir la instalación por fases o aislar un tramo averiado para que pueda seguir en servicio el resto de la red.

Se han adoptado las de compuerta del tipo normalizado por el CYII para diámetros menores o iguales a 300 mm, unidos a la tubería de la red de distribución mediante bridas, a través de carretes de anclaje y telescopicos.

Por constituir estas válvulas órganos de seccionamiento, deben utilizarse en posiciones de "todo o nada", ya que cualquier otro tipo de posición intermedia que pretenda regular el flujo del agua puede provocar importantes pérdidas de carga e incluso el deterioro de las mismas.

Las válvulas deberán ir instaladas de acuerdo con lo especificado en las hojas de planos correspondientes.

El anclaje de las válvulas se realiza mediante su unión a un "carrete de anclaje" y un "carrete telescópico" terminando en bridas, quedando unidas a la tubería mediante juntas de brida, que permiten el desmontaje de la válvula y sustitución por otra sin necesidad de cortes en la tubería montada.

La presión de servicio de todas las válvulas deberá ser una presión normalizada de 10 atm.

4.4.3.3. Ventosas

Como dispositivos para evacuar el aire de las tuberías se han elegido unas ventosas tipo "Isabel II", fabricadas en acero inoxidable de calidad 18/8 para presiones de servicio de 10 atm. Son totalmente automáticas, no necesitando operarios para su

funcionamiento. Se adoptan diámetros de 80 mm para ventosas situadas en tuberías de 80 mm, y de 50 mm para ventosas situadas en tuberías de 63 mm.

Se instalarán, de acuerdo con las hojas de los planos correspondientes, conectadas a la tubería mediante una unión con bridas.

Se situarán en todos los puntos altos y en los cambios de rasante que puedan ser puntos de acumulación de aire, con los consiguientes perjuicios para la seguridad de la instalación.

En las hojas de planos de Planta General puede verse la localización de cada uno de estos elementos de la red de distribución.

4.4.3.4. Desagües

En todos los puntos bajos de la red se han dispuesto desagües, colocados inmediatamente aguas arriba de una válvula compuerta y se conectará al pozo de registro más cercano de la red de pluviales de alcantarillado.

En las hojas de planos de detalle, se dan los correspondientes a la arqueta de desagüe, así como las unidades que se abonan por su concepto.

Los diámetros adoptados son, dado que todas las tuberías de la parcela son menores de 200 mm, de 80 mm para los desagües.

4.4.3.5. Anclajes

En las llaves de paso, derivaciones en T y codos se dispondrán anclajes que nos aseguren la estabilidad de las conducciones.

Estos anclajes consistentes en macizos de hormigón armado HA-25 que embuten la pieza que se pretende inmovilizar, realizando su efecto de anclaje por su peso, sin que precisen de contrarresto de la zanja.

Se han estudiado de forma que, a pesar que en el futuro se hicieran zanjas u obras junto a los mismos, los puntos que anclan no se vean afectados por las mismas, debido a la forma en que han sido concebidos. Su diseño es el normalizado por el Canal de Isabel II Gestión para presiones de trabajo de 1,6 MPa.

4.4.3.6. Disposiciones constructivas

Se ha procurado estudiar la red de distribución de agua regenerada de manera que sus disposiciones constructivas faciliten su revisión y posible montaje y desmontaje de cualquier elemento deteriorado procurando una instalación que permita alcanzar las máximas seguridades en el servicio, compatibles con una adecuada economía.

En su disposición se han adoptado unas soluciones que reúnen unas adecuadas características técnicas dentro de la mayor sencillez.

Las tuberías se han localizado principalmente en aceras disponiendo en todos los puntos donde han de cruzar la calzada las debidas precauciones para protegerlas.

Todas las llaves de paso se ponen fuera de los entronques, localizadas en las aceras, a partir del punto de tangencia de las curvas que los forman, con objeto de evitar su localización en la calzada con los consiguientes peligros para el personal encargado de su manejo y conservación. Todas llevan sus correspondientes anclajes. Se eliminan las arquetas para las llaves por los inconvenientes que su localización tiene en los núcleos, pues por sus dimensiones impiden generalmente la posible colocación de otras canalizaciones.

4.5.- ENERGÍA ELÉCTRICA

4.5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED

El presente proyecto de urbanización recoge las canalizaciones subterráneas necesarias para el tendido de las futuras líneas de alimentación en alta tensión (15kV), desde el futuro centro de seccionamiento hasta el edificio de instalaciones.

Se ha previsto canalización eléctrica para el futuro anillo eléctrico de interconexión entre centros de transformación exteriores a los Pabellones y para la alimentación en baja tensión de las Garitas de Acceso.

Criterios seguidos para cumplimentar los reglamentos nacionales y normas municipales.

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Reglamento de Alta Tensión RD 337/2014.
- Reglamento sobre condiciones técnicas de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre
- Normas de UNIÓN FENOSA que se refieran al proyecto.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

4.5.2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

4.5.2.1. Canalizaciones Eléctricas

La red de Baja Tensión discurrirá por zanjas subterráneas de 2, 4 ó 6 tubos de polietileno corrugado de doble pared de 160 mm de diámetro, incolora la interior y roja la exterior. Bajo calzada, las zanjas protegerán los tubos mediante un prisma de hormigón, y dispondrán de una canalización adicional de reserva.

Se proyecta una canalización con sección mínima de 6 tubos de polietileno corrugado de doble pared de 200 mm de diámetro, para enlazar el paso inferior bajo la M-11 (Ifema Puerta Norte) con el Centro de Convenciones de la futura ampliación.

4.6.- ALUMBRADO PÚBLICO.

4.6.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED

La instalación de alumbrado exterior, toma servicio de dos cuadros de mando, tal y como figuran en los correspondientes planos de planta.

Desde cada centro de mando partirán los distintos circuitos proyectados (4 desde el CM-1 y 8 desde el CM-2). Los circuitos se han diseñado de manera que en caso de fallo de una línea, se mantenga un mínimo nivel de iluminación en todas las calles, así como en cada uno de los aparcamientos.

La energía eléctrica necesaria para dar servicio a los cuadros de mando, se suministrará desde los centros de transformación exteriores ubicados, uno en el aparcamiento noreste, y el otro en la esquina entre los viales L2 y T2 (esquina noroeste del futuro pabellón P23).

Se prevé la ejecución de todos los trabajos en la fase 1 de la obra, quedando únicamente para la fase 2 la instalación de los centros de mando y su conexionado.

4.6.2.- CRITERIOS SEGUIDOS PARA CUMPLIMENTAR LOS REGLAMENTOS NACIONALES Y NORMAS MUNICIPALES.

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Normalización de elementos constructivos de alumbrado exterior 2010 aprobado por el Excmo. Ayuntamiento de Madrid.

- Reglamento 874/2012, de la Comisión, de 12 de julio de 2012, por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.
- Requerimientos Técnicos Exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior. Editado por el Comité Español de Iluminación a iniciativa del Instituto para la diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), versión V6 de Mayo 2018.

4.6.3.- CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

Dentro del criterio general de cálculo, se pueden distinguir los cálculos puramente luminotécnicos de los cálculos eléctricos.

Los primeros han servido de base para situar los puntos de luz y, los cálculos eléctricos, para determinar las secciones de los conductores de los distintos circuitos eléctricos que forman parte de la instalación proyectada.

En los cálculos luminotécnicos que se incluyen el anejo nº 5 de la presente memoria se comprueba que con la distribución propuesta se consiguen los niveles de iluminación requeridos que varían entre un CE2 y un s3.

Dentro de los cálculos eléctricos se determinan las secciones de los conductores que alimentan a las diferentes unidades luminosas, partiendo del Centro de Mando y teniendo en cuenta el emplazamiento de las mismas, su potencia nominal, tensión de servicio y caída de tensión máxima admisible del 3%.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se ha tenido en cuenta lo exigido por el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la Instrucción ITCBT-09 y de la Instrucción ITCBT-17.

La tensión de servicio en todos los casos será de 380 / 220 voltios en distribución trifásica más neutro.

En el anejo nº 5 de la presente memoria, figuran los cuadros que reflejan el resultado de los cálculos eléctricos, pudiéndose comprobar que en ningún caso se sobrepasa la caída de tensión máxima admisible que exige el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (3 %).

Para el desarrollo del cálculo, se ha considerado como es preceptivo, que la potencia de cálculo sea la potencia nominal de las lámparas multiplicada por 1.8, tal como especifica la normativa vigente, y se ha tenido en cuenta, que para este tipo de instalaciones, la sección mínima permitida de los conductores es de 6 mm², habiéndose obtenido secciones de 6 y 10 mm².

4.6.4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Dentro de las obras que se proyectan podemos distinguir las correspondientes a:

4.6.4.1. Canalizaciones

Las canalizaciones serán todas subterráneas, siendo los conductores de cobre unipolares, en distribución trifásica más neutro, irán protegidas con tubo de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada y de color rojo la exterior y lisa e incolora la interior. Los tubos cumplirán la Norma UNE-EN 50086-2-4, instalándose dos, cuatro o seis tubos, tanto en aceras como en cruce de calzada, dependiendo del número de circuitos que discurran por dicha zanja.

Las canalizaciones, tanto bajo acera como bajo calzada, irán alojadas en zanjas de 0,40 m de ancho. En acera, las canalizaciones de dos y tres tubos tendrán una profundidad de 0,60 m, y las de cuatro tubos tendrán una profundidad de 0,80 m. En las canalizaciones de cruce de calzada, todas las zanjas tendrán una profundidad de 0,90 m, hormigonándose los tubos hasta 10 cm por encima de la generatriz superior con hormigón HM-20.

Para las cimentaciones de los báculos o columnas de 8 ó 12 m. de altura se prevén dados de hormigón HA-25 de 0,80 x 0,80 x 1,20 m, en el que se reciben los pernos de anclaje para la fijación de la placa de asiento de los báculos, el cableado pasará por la cimentación mediante codo de polietileno corrugado embebido en la misma.

Las cimentaciones llevarán arqueta adosada con tapa de fundición clase D-400, registrable, abatible y con cerradura de acero, al igual que las arquetas de cruce de calzada, cumpliendo la norma UNE EN 124.

4.6.4.2. Acometida a unidades luminosas

Se proyectan estas acometidas sin elementos de empalme. La entrada y salida en el báculo se realizará mediante la arqueta correspondiente. En la parte inferior del báculo se instala la caja de conexión y protección de la cual se harán las derivaciones a otras unidades luminosas y a la propia luminaria.

El conductor que alimenta la luminaria a través de los correspondientes circuitos calibrados será de cobre de 3 x 2,5 mm² de sección con aislamiento de PVC capaz de soportar temperaturas de 70º C, conectándose la luminaria a tierra.

4.6.4.3. Soportes

En función de los niveles de iluminación requeridos en los viales se han proyectado tres tipologías de soporte para las luminarias:

- Columnas de 12 m inclinadas de acero al carbono s275jr de 4 mm de espesor, galvanizadas y pintadas, de 12 metros de altura, a ubicar en los viales L3 y T6 frente a los Pabellones (niveles de iluminación CE2)
- Báculos de 12 m de altura y brazo de 2 m en el resto del vial L3 e inicio del vial L2 (niveles de iluminación S1)
- Báculos de 8 m de altura y brazo de 1,5 m en el resto de los viales.

Para las zonas de aparcamiento se han considerado columnas de 8 m en la zona C y 10 m en la zona D

Tanto los báculos como las columnas cumplirán las condiciones indicadas en la norma UNE EN 40.3.1, 2 y 5 y la norma UNE 72401

4.6.4.4. Unidades luminosas

La iluminación de las calles se estudia mediante luminarias LED herméticas compuestas de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y bloque óptico con vidrio plano templado sobre báculos de 12 y 8 m de altura.

La iluminación de las zonas de aparcamiento se resuelve luminarias LED herméticas compuestas de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y bloque óptico con vidrio plano templado sobre columnas de 8 (zona C) y 10 m de altura (zona D).

Para cumplir con los niveles de iluminación previstos en los viales se requieren bloques ópticos de distintas potencias considerándose las siguientes tipologías:

- Luminarias LED hasta 40w
- Luminarias LED hasta 55w
- Luminarias LED hasta 85w
- Luminarias LED hasta 100w

Para cumplir con los niveles de iluminación previstos en los aparcamientos se requieren bloques ópticos de distintas potencias considerándose las siguientes tipologías:

- Luminarias LED hasta 40w
- Luminarias LED hasta 80w

La luminarias se fijarán a los soportes mediante Spigot universal reversible con entrada lateral 48-76 permitiendo un ángulo de inclinación mínimo de +10° a -10°.

Los bloques ópticos estarán compuestos por un módulo LED integrando PCB y ópticas de alta emisión, alimentados con una intensidad máxima de 750mA, con eficiencias >130lm/w, dispuestos sobre PCBA plana, con temperatura de color blanco neutro (4000 K), C.R.I. >70, fuente de alimentación y driver integrado. Vida útil mínima L90_100.000 H. Con protector de sobretensiones hasta 10 kV. Temperatura de funcionamiento -40°C a +50°C. Flujo hemisférico superior no superior a 0% para minimizar la contaminación lumínica. Regulación y control desde el cuadro de mando

Las luminarias deben ser específicas para el alumbrado de viales o aparcamientos y deberán cumplir los Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior IDAE-CEI disponiendo de una garantía mínima de 5 años.

4.6.4.5. Red equipotencial y tomas de tierra

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, con electrodo de puesta a tierra por cada elemento metálico accesible.

Se unirán todos los puntos de luz (báculos y columnas) de un circuito mediante un cable de cobre rígido con aislamiento 750 V en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínimo de 16 mm², para canalizaciones enterradas. Este cable discurrirá por el interior de la canalización.

La línea principal de tierra, es decir, la que une la pica de toma de tierra con cada soporte tendrá siempre una sección de 35 mm² con conductor de cobre rígido, 750 V verde-amarillo.

Las picas de tierra serán de acero y cobre, de 2 m. de longitud y 14,60 mm de diámetro, instalándose enterradas en la arqueta adosada a cada punto de luz en posición vertical y se unirán al cable principal de tierra mediante soldadura de alto punto de fusión.

4.6.4.6. Telegestión de la Red de Alumbrado Exterior

Se prevé la instalación de un sistema de control remoto de los circuitos que permita medir y administrar las redes de iluminación.

El sistema permitirá una solución completa incluyendo el hardware, software y conectividad que permita la gestión remota de la regulación del flujo luminoso de las luminarias desde 0% (inclusive) hasta 100%, mediante varios escalones. Dicha regulación se realizará por cada circuito de manera independiente y con posibilidad actuación desde distintos tipos de dispositivos PC, móvil o tablet.

El sistema integrará un analizador de redes con medida de consumo energético.

Permitirá la visualización de consumo energético de cada centro de mando, de forma diaria, mensual, y anual.

Permitirá la comparativa de consumos entre centros de mando o periodos de tiempo.

Los datos de consumo se podrán exportar en formato Excel.

La actualización del software del centro de mando conectado podrá hacerse de forma remota sin la necesidad de intervención física, ni costes adicionales.

Permitirá la gestión remota del encendido y apagado de cada uno de los centros de mando, incluyendo la conmutación con horario astronómico.

El sistema tendrá permitirá, de forma inmediata y mediante una acción remota del usuario, anular temporalmente la regulación programada y cambiar el flujo luminoso al nivel de uno de los escalones prefijados durante un tiempo determinado.

El sistema debe permitir la lectura y actuación del BMS General (donde se integrarán todas las instalaciones) sobre los parámetros de control de las luminarias.

El sistema permitirá el intercambio de información con plataformas de terceros a través de un API (Interfaz de programación entre aplicaciones) documentado. Dicho API permitirá al menos la extracción de las alarmas y consumos del sistema e importar activos en el sistema.

El sistema deberá reportar al menos las siguientes alarmas:

- Tensión de cada fase por encima/debajo del rango establecido.
- Puerta abierta.
- Fallo de alimentación del cuadro.
- Fallo de comunicación con alguno de los módulos del sistema de control, incluido el analizador de redes.
- Fallo en el encendido / apagado del alumbrado
- Pérdida de comunicación con el centro de mando
- Disparo de protecciones: El sistema permitirá avisar si una fase de un circuito, o un circuito completo no tiene corriente.
- Aviso de corriente de fuga, si la corriente de fuga supera el rango establecido.

Los dispositivos de control (nodos) situados en las luminarias deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Todos los dispositivos de control del sistema, tanto en la luminaria como en el centro de mando, deben incorporar una protección contra sobretensiones.
- Para garantizar que todas las luminarias regulan según la curva de regulación establecida, el centro de mando estará constantemente emitiendo una señal de comunicación a las luminarias con el nivel de regulación que tienen que seguir en ese momento.
- La comunicación entre el centro de mando y las luminarias será por la propia línea de alimentación, sin necesidad de cableados adicionales, y utilizará una señal de baja frecuencia para garantizar que llega a largas distancias, pero no deberá producir parpadeo en los puntos de luz ni perjudicar a otros dispositivos conectados.
- El sistema será inmune a los picos de tensión generados por la activación/desactivación de los contactores de maniobra, incorporando para ello los supresores de arco correspondientes.
- Los nodos de telegestión estarán integrados en los propios drivers de las luminarias sin necesidad de hardware adicional en el punto de luz (ni en la luminaria ni en el báculo o en cualquier otra ubicación...) para minimizar los trabajos de instalación y de mantenimiento.

El sistema deberá cumplir los siguientes requerimientos en cuanto a seguridad:

- Acreditación documentada de la disponibilidad del sistema (“uptime”) por encima del 99%.

- El sistema utilizará autenticación de dos factores para permitir el acceso al interfaz de usuario. Esta constará de usuario y contraseña, más un código de verificación enviado por email cada vez que se intente acceder.
- La infraestructura central del sistema debe ser completamente redundante y ser respaldada por sistemas que estén en localizaciones geográficas diferentes para asegurar que el sistema es completamente resistente a fallos parciales o totales de este.
- La comunicación entre los centros de mando y el servidor será utilizando la red de datos interna de IFEMA.
- En caso de fallo del servidor, los centros de mando, y por lo tanto, el alumbrado deberá seguir funcionando de forma normal.
- El sistema permitirá la configuración de forma individual o en grupo utilizando calendarios avanzados.
- El sistema permitirá la Monitorización continua de la tensión en las tres fases de alimentación, Detección de circuitos encendidos durante el día, Detección de circuitos apagados por la noche.

4.7.- CANALIZACIONES PARA COMUNICACIONES

4.7.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED A EJECUTAR

Se proyectan canalizaciones en el interior de la urbanización de 6 conductos de PVC de Ø 63 mm + 2 conductos de PEAD de 110m que tendrían una única conexión exterior, partiendo de una arqueta tipo “D” proyectada a ejecutar sobre la canalización existente en la calle de Francisco Umbral, dando servicio a toda la ampliación III de IFEMA.

Perimetralmente se recorrerá la parcela con una canalización de 4 tubos de PEAD de 110 m.

Se complementa la red con las arquetas necesarias en cruces de calzadas.

Se complementa la red con las arquetas necesarias en cruces de calzadas y derivación a báculos de CCTV

La instalación prevista dará servicio a los sistemas de comunicaciones, CCTV y control.

4.7.2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Se proyectan canalizaciones subterráneas para servir a las distintas zonas de la urbanización, según se señala en los planos correspondientes. Se instalara cinta avisadora de canalización de telecomunicaciones.

4.7.2.1. Canalización perimetral

Recorrería todo el perímetro del recinto y estaría compuesta por un prisma de 4 tubos de 110 mm de PE de doble pared (capa exterior corrugada de PEAD Rojo e interior de PEBD liso).

Acabado en tierras

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 30 cm y profundidad de 80cm, en el fondo de las zanjas se colocara un espesor mínimo de 5cm de asiento de arena de miga, sobre la que se depositarán los tubos en dos planos, se cubrirán con hormigón HNE-20 hasta 10 cm por encima de la clave de los tubos superiores. El relleno de zanja se completará con material de la propia excavación. Se instalara cinta avisadora de canalización eléctrica.

En Cruces Bajo Calzada

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 30 cm y profundidad de 1 metro, en el fondo de las zanjas se colocara un espesor mínimo de 10cm de asiento de hormigón HNE-20 sobre la que se depositarán los tubos en dos planos, se cubrirán con hormigón HNE-20 hasta 10 cm por encima de la clave de los tubos superiores. El relleno de zanja se completara con arena de miga hasta base del firme. Se instalara cinta avisadora de canalización eléctrica.

4.7.2.2. Canalización interior de urbanización.

Recorrería los viales interiores del recinto y estaría compuesta por un prisma de tres planos. El plano inferior estaría compuesto por 2 tubos de 110mm de PE de doble pared (capa exterior corrugada de PEAD Rojo e interior de PEBD liso) y los niveles superiores por 3 tubos de 63mm de PVC rígido.

Bajo Aceras

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 30 cm y profundidad de 95 cm, en el fondo de las zanjas se colocara un espesor mínimo de 10cm de asiento de hormigón HNE-20 sobre la que se depositarán los tubos en tres planos (separación mínima de 3 cm entre planos), se cubrirán con hormigón HNE-20 hasta 10 cm por encima de la clave de los tubos superiores. El relleno de zanja se completara con arena de miga hasta base del firme de acera. Se instalara cinta avisadora de canalización eléctrica.

Bajo Calzadas

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 30 cm y profundidad de 110 cm, en el fondo de las zanjas se colocara un espesor mínimo de 10 cm de asiento de hormigón HNE-20 sobre la que se depositarán los tubos en tres planos (separación mínima de 3 cm entre planos), se cubrirán con hormigón HNE-20 hasta 10 cm por encima de la clave de los tubos superiores. El relleno de zanja se completara con arena de miga hasta base del firme de calzada. Se instalara cinta avisadora de canalización eléctrica.

4.7.2.3. Arquetas.

Se proponen 3 tipologías de arquetas diferenciadas, a instalar al pie de cada columna, en todos los cambio de dirección con ángulo mayor a 45° y en tramos rectos a una distancia máxima de 50m:

Arqueta en zona de tierras (Canalización Perimetral).

Arqueta de 70cm de profundidad construidas en ladrillo tosco de ½ pie de espesor, recibido con mortero M-250 revestida interiormente con enfoscado fratasado M-450. Según sección definida en detalles.

Para facilitar el drenaje de la arqueta, el fondo de las mismas será de tierra, sin restos de hormigón, cemento o enfoscado de la misma.

Se instalará tapa de hormigón en masa, a 10 cm por debajo del nivel del terreno.

Se cubrirá el cableado con arena de río y a continuación con diez (10) cm hormigón H-12,5. Los tubos se sellarán con espuma de poliuretano.

Arqueta bajo Acera.

Arqueta oculta bajo solado de acera, de 70cm de profundidad construidas en ladrillo tosco de ½ pie de espesor, recibido con mortero M-250 revestida interiormente con enfoscado fratasado M-450. Según sección definida en detalles.

Para facilitar el drenaje de la arqueta, el fondo de las mismas será de tierra, sin restos de hormigón, cemento o enfoscado de la misma.

Se instalará tapa de hormigón en masa, a 10 cm por debajo del nivel del terreno.

Se cubrirá el cableado con arena de río y a continuación con diez (10) cm de hormigón H-12,5. Los tubos se sellarán con espuma de poliuretano.

Arqueta de cruce de calzada.

Arqueta de 85cm de profundidad construidas en ladrillo tosco de ½ pie de espesor, recibido con mortero M-250 revestida interiormente con enfoscado fratasado M-450. Según sección definida en detalles.

Para facilitar el drenaje de la arqueta, el fondo de las mismas será de tierra, sin restos de hormigón, cemento o enfoscado de la misma.

Se instalará tapa de función dúctil D-400.

4.8.- RED DE GAS

La red proyectada se conecta a la tubería existente de polietileno de 200 mm de diámetro de media presión MOP-4 (MOP máxima presión de operación) que discurre por la calle de Francisco Umbral al Oeste de la parcela de ampliación del IFEMA. A partir de dicho punto de conexión, se plantea la red de gas en media presión mediante una tubería de polietileno de Ø 90 mm para dar servicio a las calderas de climatización de los edificios con una demanda de 831,35 Nm³/h (639,5 Nm³/h + 30% adicional en concepto de reserva), de esta red se deriva una tubería de 63mm para el Edificio Avenida (Consumo previsto 78,91 Nm³/h), y dos acometidas de 32 mm, una para el P23 (Consumo previsto 17,55 Nm³/h) y otra para el P21 y P22 (Consumo previsto 39,52 Nm³/h).

La longitud total de tubería a instalar es:

Tubería de polietileno PE SDR 11 de DN 90	545,24 m.
Tubería de polietileno PE SDR 11 de DN 63	261,92 m.
Tubería de polietileno PE SDR 11 de DN 32	71,23 m.

La situación de las obras se indica en el plano de situación, y el trazado de las nuevas tuberías se indica en el plano de planta de la red de gas.

Las condiciones de diseño son las siguientes:

Media Presión
Tipo de gas: Natural
Presión de diseño: 2,5 bar
Presión máxima de servicio: 4 bar
Temperatura de diseño: -10 °C/+40 °C

Siendo la instalación proyectada en Media Presión, la presión de diseño adoptada será de 2,5 bar, la presión máxima de servicio será de 4 bar y la temperatura de diseño estará comprendida entre los 10 °C bajo cero y los 40 °C.

Las pruebas de presión se realizarán cumpliendo lo exigido en el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y de acuerdo con la Especificación de NEDGIA Madrid, nº PE.03160.ES-CN, pruebas de presión en las instalaciones realizadas. Las condiciones básicas de las pruebas serán las siguientes:

Estanqueidad	
	Media Presión
Fluido de prueba	Aire
Presión de prueba (Bar)	7,1 bar
Duración mínima (horas)	6 horas

Siendo la instalación proyectada en Media Presión, la presión de prueba adoptada será de 7,1 bar y la duración de la misma de 6 horas.

4.9.- CANALIZACIONES DE SERVICIOS PARA ZONAS C Y D

Los aparcamientos situados en las zonas C y D pueden ser capaces de albergar, ocasionalmente, eventos al aire libre convirtiéndose en zonas expositivas.

Para suministrar servicios a estas posibles zonas expositivas se proyectan canalizaciones de seis tubos PEAD Ø200 mm y tres tubos PVC Ø110 mm que se distribuyen a través de una malla de arquetas. Existen dos zonas expositivas, la zona C (con 15 arquetas) y la zona D (con 22 arquetas). Cada arqueta cuenta con la posibilidad de conexión, doble, al saneamiento, ya sea a través de un tubular de Ø63 mm o de uno de Ø110 mm.

La distribución de arquetas en la zona C será lineal y paralela a los viales T2 y L2, en las proximidades a ambos viales.

La distribución de arquetas en la zona D, de forma análoga a la prevista en la zona C, será lineal y paralela a los viales colindantes, es decir, a los viales T2, L2 y T4.

Las arquetas se proyectan de medio pie de ladrillo con solera de hormigón HM-20, con unas dimensiones interiores de 0,80x0,80 m y una profundidad máxima de un metro. En el fondo de las arquetas se habilitan sumideros sifónicos para su drenaje.

Para la canalización de servicios es necesario tener en cuenta las distancias recomendables entre servicios, a fin de evitar disfunciones. También se hace necesario que la distribución de los mismos sea racional, habilitando los tubos más profundos para el saneamiento, los siguientes en profundidad para el abastecimiento de agua, posteriormente los reservados para energía eléctrica y finalmente los que proporcionan servicios de comunicación. Es responsabilidad del instalador cumplir con estas disposiciones.

4.10.- ESTRUCTURAS

A fin de poder concluir la urbanización del viario del ámbito se hace necesaria la ejecución previa de tres estructuras: paso inferior de conexión entre los aparcamientos

este, tramo de galería de servicio bajo la calle L2 y muro de contención de tierras en calle T1.

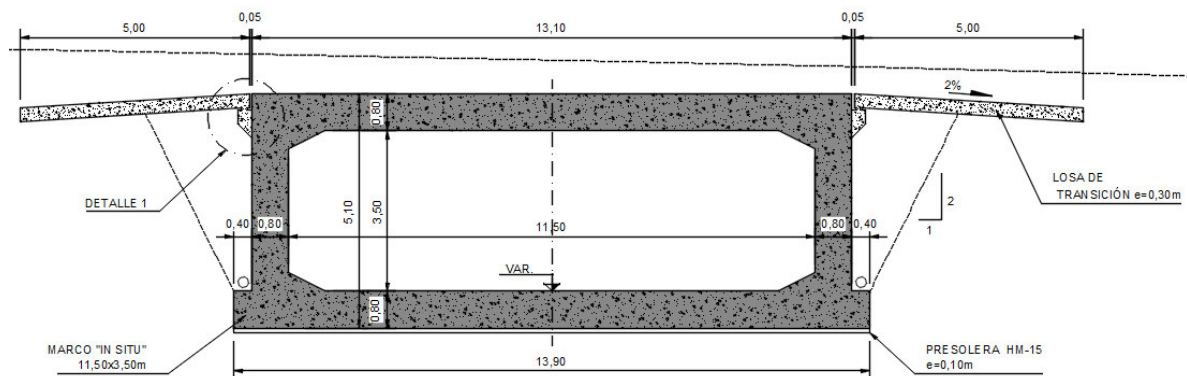
4.10.1.- PASO INFERIOR

Se trata de un paso inferior bajo el vial de acceso a la ampliación de IFEMA lado Valdebebas (calle T3), que conecta los dos nuevos aparcamientos. Su eje es oblicuo al vial, y su planta trapezoidal, para cubrir suficientemente el viario que se ensancha ya en la zona de la glorieta. Su desarrollo medido en el eje de trazado es de 45,53 m y posee una pendiente longitudinal del 1,8%. La implantación en alzado viene determinada por el trazado del vial de conexión.

La sección recta posee una luz libre interior de 11,50 m y una altura libre de 3,50 m, con cartabones en las esquinas de 0,80 x 0,40 m. Los espesores de losas y hastiales son de 0,80m, disponiéndose en la solera unos pequeños tacones de trasdós de 0,40m, que no se consideran en el cálculo.

El marco se sitúa relativamente superficial respecto a la plataforma, por lo que los efectos de los asientos diferenciales y el reparto de la sobrecarga de tráfico tiene un efecto poco relevante.

Los extremos del marco poseen una visera que contiene el derrame del relleno sobre el marco, y losas de transición que minimizan el efecto del asiento del relleno del trasdós.



En el Anexo 6 “Estructuras” de la presente memoria se incluye una descripción pormenorizada del marco y sus características, así como los cálculos estructurales justificativos.

4.10.2.- GALERÍA DE SERVICIO

De la red de galerías de servicio previstas en el ámbito, únicamente se requiere atravesar el viario en un punto, situado entre el edificio de instalaciones y el pabellón P22.

Este tramo de la red de galerías, por tanto, se ejecuta durante las obras de urbanización de los viales. Se resuelve mediante un marco machihembrado

prefabricado de hormigón armado HA-35 de sección libre 3,50x3,50 m y una longitud de 30 metros que atraviesa el vial L2 a la altura del edificio de instalaciones.

4.10.3.- MURO DE CONTENCIÓN

A fin de contener el desnivel de tierras que se crea por la ejecución del aparcamiento noreste en la zona G, se prevé la ejecución de un muro de hormigón armado en el límite del citado aparcamiento con la acera sur de la calle T1. El muro previsto tiene 55,14 m de longitud total y una altura máxima de 5 m.

Las principales unidades de obra son:

- Excavación por medios mecánicos en terrenos granulares
- Formación de terraplén con suelos adecuados, tolerables y/o seleccionados.
- Transporte a vertedero de las tierras sobrantes.
- Encofrado hasta una altura de 4 m
- Suministro y colocación de hormigón para armar (HA-25) en zapatas y alzados de muros.
- Suministro y colocación de acero corrugado en armaduras de alzado y zapata.

Cabe reseñar que, a fin de evitar interferencias con los servicios de la acera sur de la calle T1, se prevé que la disposición de la zapata en los últimos metros del muro sea la contraria a la habitual, es decir, que el vuelo de la zapata no se hará hacia el trasdós (hacia T1 en este caso).

En el Anexo 6 “Estructuras” de la presente memoria se incluye una descripción pormenorizada del marco y sus características, así como los cálculos estructurales justificativos.

4.11.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

A fin de evitar erosiones y formación de cárcavas indeseadas por lluvias en los taludes de las parcelas J y L se propone el tratamiento de esta zona con incorporación de tierra vegetal procedente de los desbroces previos y la plantación de una hidrosiembra que evite los posibles arrastres.

La tierra vegetal será convenientemente cribada y enmendada con turba negra antes de proceder a su extensión en una capa de 35 m de espesor.

La hidrosiembra de los taludes se prevé a base de una primera pasada con mezcla de semillas (25% *Agropyrum cristatum*, 10% *Agropyrum elongatum*, 5% *Poa compressa*, 25% *Lolium rigidum*, 5% *Buchloe dactyloides*, 10% *Medicago media*, 15% *Melilotus officinalis*, 5% *Melilotus alba*), abono mineral complejo de liberación lenta 8-15-15, mulch orgánico, estabilizadores orgánicos y polímero absorbente de agua, tapado inmediatamente después con mulch y estabilizador orgánico.

5.- CRITERIOS SEGUIDOS PARA CUMPLIMENTAR LOS REGLAMENTOS E INSTRUMENTOS NACIONALES Y MUNICIPALES

Adicionalmente a la totalidad de normativa vigente, han sido específicamente tenidas en cuenta las siguientes normas:

- Pliego de Condiciones Técnicas Generales para la ejecución de obras (aprobada por Ayuntamiento Pleno el 23 de Diciembre de 1998).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con sus sucesivas actualizaciones de artículos mediante órdenes ministeriales.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE. EHE-08.
- Normas del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para Ensayos de Materiales.
- Normas UNE, ISO, y CIE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.
- Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid 2002.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre sobre disposiciones máximas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Decreto 13/2007 de 15 de marzo, Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (B.O.C.M. de 24 de abril de 2007) y la Orden VIV/561/2010, de 1 de Febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2002-2011; la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid, y el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a nivel estatal, al estar anulada la Orden 2690/2006, de 28 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de

Madrid por Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Madrid de 6 de junio de 2008 y la Ley 22-2011 de Residuos y Suelos Contaminados.

6.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Características generales:

Superficie de la parcela	500.662 m ² .
Edificabilidad	250.000 m ² .
Superficie de viario	54.246 m ² .

Características específicas:

Superficie total de calzadas	78.379 m ²
Superficie total de aceras	22.558 m ²
Superficie de aparcamientos	42.534 m ²
Superficie de la dársena de taxis	4.108 m ²
Longitud de bordillos	15.318 m
Longitud de colectores de saneamiento	8.600 m
Longitud de tubulares para abastecimiento de agua potable	4.064 m
Longitud de tubulares de suministro de agua regenerada	3.744 m
Canalizaciones para la red de energía eléctrica	4.151 m
Canalizaciones para la red de comunicaciones	6.802 m
Longitud de tubería para suministro de gas	878 m
Puntos de luz para alumbrado exterior	221 ud
Canalizaciones para servicios en zonas expositivas	1.060 m

7.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Los trabajos de Geología y Geotecnia corresponden a los realizados por encargo de IFEMA a la empresa GOC, y que nos han sido facilitados y por los cuales hemos concluido que el terreno cuenta con un sustrato terciario, formados por arenas con algo de arcillas de compacidad densa a muy densa que es lo que vulgarmente se conoce como “arena de miga de Madrid” o “fosco”, función del porcentaje de finos y su plasticidad; sobre el que se encuentran rellenos antrópicos cuyas características geotécnicas no son malas si bien requieren de un apuesta en obra adecuada.

Se incluye como anejo nº 13 del presente proyecto anejo completo (formado por memoria, ensayos de campo, de laboratorio y conclusiones).

8.- PRESUPUESTO

El documento nº 4 del presente proyecto incluye el presupuesto completo del mismo. Su resumen es:

Presupuesto de Ejecución Material	8.016.071,64 €
13% Gastos Generales	1.042.089,31 €
6% Beneficio Industrial.....	480.964,30 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata s/IVA.....	9.539.125,25 €

Asciende el presente PRESUPUESTO de EJECUCIÓN por CONTRATA a la expresada cantidad de NUEVE MILLONES, QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL, CIENTO VEINTICINCO EUROS, CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

21% I.V.A.	2.003.216,30 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata c/IVA.....	11.542.341,55 €

Asciende el presente PRESUPUESTO de EJECUCIÓN por CONTRATA a la expresada cantidad de ONCE MILLONES, QUINIENTOS CUARENTA Y DOS MIL, TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS, CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

9.- CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS

Con carácter previo al comienzo de las obras, y considerando que se trata de realizar las obras en una parcela urbana sujeta al Plan Especial, previo al inicio de las obras se deberá solicitar y obtener licencia de ejecución de las obras al Excmo. Ayuntamiento de Madrid.

10.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1 Introducción
- 2 Descripción de la parcela
- 3 Descripción del Proyecto
- 4 Descripción de las obras a ejecutar
 - 4.1 Explanación y Pavimentación
 - 4.2 Saneamiento
 - 4.3 Abastecimiento de Agua
 - 4.4 Red de Agua Regenerada

- 4.5 Distribución de Energía Eléctrica
- 4.6 Alumbrado Exterior
- 4.7 Canalizaciones para Comunicaciones
- 4.8 Distribución de Gas
- 4.9 Canalizaciones de servicios para zonas C y D
- 4.10 Estructuras
- 4.11 Integración ambiental
- 5 Criterios Seguidos para cumplimentar los Reglamentos e Instrumentos Nacionales y Municipales.
- 6 Características de las Obras
- 7 Geología y Geotecnia
- 8 Presupuesto
- 9 Conformidad Previa con Otros Organismos
- 10 Documentos que integran el Proyecto
- 11 Plazo de Ejecución
- 12 Conclusión

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1.- Accesibilidad.
- Anejo nº 2.- Red de Saneamiento.
- Anejo nº 3.- Red de Abastecimiento.
- Anejo nº 4.- Red de Agua Regenerada.
- Anejo nº 5.- Alumbrado.
- Anejo nº 6.- Estructuras.
- Anejo nº 7.- Gas
- Anejo nº 8.- Plan de Obra
- Anejo nº 9.- Control de Calidad
- Anejo nº 10.- Justificación de Precios
- Anejo nº 11.- Gestión de Residuos
- Anejo nº 12.- Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 13.- Geología y Geotecnia

DOCUMENTO II: PLANOS

- Plano nº 1.- Plano de Situación

- Plano nº 2.- Planta del Estado Inicial
- Plano nº 3.- Planta de Replanteo
- Plano nº 4.- Perfiles Longitudinales
- Plano nº 5.- Secciones Tipo de Viario
- Plano nº 6.- Planta de Curvas de Nivel definitivas
- Plano nº 7.- Explanación y pavimentación
 - Plano nº 7.1.- Planta de pavimentación
 - Plano nº 7.2.- Planta de señalización vertical
 - Plano nº 7.3.- Detalles de explanación y pavimentación
- Plano nº 8.- Red de Saneamiento
 - Plano nº 8.1.- Planta de la red de saneamiento
 - Plano nº 8.2.- Perfiles longitudinales de saneamiento
 - Plano nº 8.3.- Detalles de saneamiento
- Plano nº 9.- Red de Abastecimiento de Agua
 - Plano nº 9.1.- Planta de la red de abastecimiento de agua
 - Plano nº 9.2.- Detalles de la red de abastecimiento de agua
- Plano nº 10.- Red de Agua Regenerada
 - Plano nº 10.1.- Planta de la red de abastecimiento de agua regenerada
 - Plano nº 10.2.- Detalles de la red de agua regenerada
- Plano nº 11.- Red de Energía Eléctrica
- Plano nº 12.- Red de Alumbrado
 - Plano nº 12.1.- Niveles de Alumbrado
 - Plano nº 12.2.- Circuitos de Alumbrado
 - Plano nº 12.3.- Secciones tipo Alumbrado
 - Plano nº 12.4.- Detalles de Alumbrado
- Plano nº 13.- Canalización para Comunicaciones
 - Plano nº 13.1.- Planta de canalizaciones para comunicaciones
 - Plano nº 13.2.- Detalles de canalizaciones para comunicaciones
- Plano nº 14.- Red de Gas
 - Plano nº 14.1.- Planta de la red de suministro de gas
 - Plano nº 14.2.- Detalles de la red de suministro de gas
- Plano nº 15.- Canalizaciones de servicios
- Plano nº 16.- Vallado Perimetral

Plano nº 17.- Estructuras

Plano nº 17.1(1).- Túnel de conexión Aparcamiento Noreste y Sureste.
Cubicación de la excavación.

Plano nº 17.1(2).- Galería de servicios. Cubicación de la excavación

Plano nº 17.2(1).- Túnel de conexión Aparcamiento Noreste y Sureste.
Geometría.

Plano nº 17.2(2).- Túnel de conexión Aparcamiento Noreste y Sureste.
Armado.

Plano nº 17.2(3).- Túnel de conexión Aparcamiento Noreste y Sureste.
Geometría de las aletas

Plano nº 17.3(1).- Túnel de conexión Aparcamiento Noreste y Sureste.
Cubicación de excavación y relleno.

Plano nº 17.3(2).- Galería de servicios. Cubicación de excavación y
relleno.

Plano nº 17.4(1).- Muro norte de Aparcamiento Noreste. Planta y perfil.

Plano nº 17.4(2).- Muro norte de Aparcamiento Noreste. Sección y
armado.

Plano nº 18.- Integración Ambiental

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

IV.1.- Mediciones.

IV.1.1.- Mediciones auxiliares.

IV.1.2.- Mediciones generales.

IV.2.- Cuadro de precios.

IV.2.1.- Cuadro de precios nº 1.

IV.2.2.- Cuadro de precios nº 2.

IV.3.- Presupuestos.

IV.3.1.- Presupuesto general.

IV.3.2.- Resumen de presupuestos.

11.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de 10 meses, distribuido en dos fases: la primera de 9 meses y la segunda de 1 mes. Entre ambas fases habrá un periodo de interrupción que se estima entre 7 y 9 meses.

En el anejo 8 “Plan de Obra” se incluye una programación básica de los trabajos.

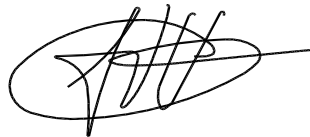
12.- CONCLUSIÓN

Se considera que el proyecto define suficientemente las obras a realizar incluyendo en las mismas las medidas referidas a coordinación de seguridad y salud y gestión de residuos necesarios para su ejecución; asimismo se incluye un plan de control de calidad como anejo de la presente memoria no valorado, en el presupuesto, por no formar el mismo parte integrante de la obra.

Asimismo, se considera que el proyecto es suficiente para su presentación ante el Excmo. Ayuntamiento de Madrid para la obtención (si procede) de una declaración responsable/ licencia de ejecución.

Madrid, abril de 2020.

El Ingeniero Autor del Proyecto:



D. David Gistau Cosculluela

UTE GIS-AYESA