3.3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE IMPLANTACIÓN DEL APARCAMIENTO.

3.3.1. Descripción técnica de la obra propuesta objeto de concesión.

Como el mismo nombre indica, la obra objeto de concesión será un aparcamiento subterráneo, el cual dará servicio tanto a las personas que viven en la zona, como a los posibles usuarios ocasionales.

Espacio disponible y posible localización:

A continuación analizaremos dónde es posible ubicar el aparcamiento, y el criterio optado para tal fin, dando énfasis en el espacio disponible.

-Sección transversal:

El alzado de la vista trasversal de la zona nos permite observar la posibilidad de ubicar el aparcamiento en diferentes cotas. Como podemos ver en la sección mostrada, estamos limitados por una banda por el túnel del ferrocarril existente y por otra por la calzada, habiendo una distancia horizontal desde cota de rasante del túnel hasta la proyección del lado exterior de la acera (dejamos espacio para posibles servicios a particulares) de 31.60 metros.
En cuanto al espacio disponible referido a profundidad, tomamos distancia entre cota de rasante del túnel y del pie del talud y resulta ser de 6.10 metros.

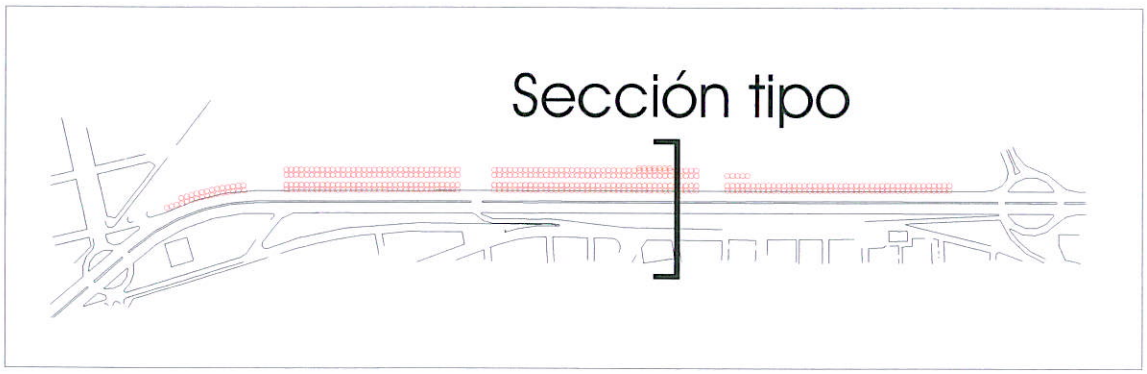

Figura 12: Localización en planta de secciones transversales acotadas.
Fuente: Elaboración propia.

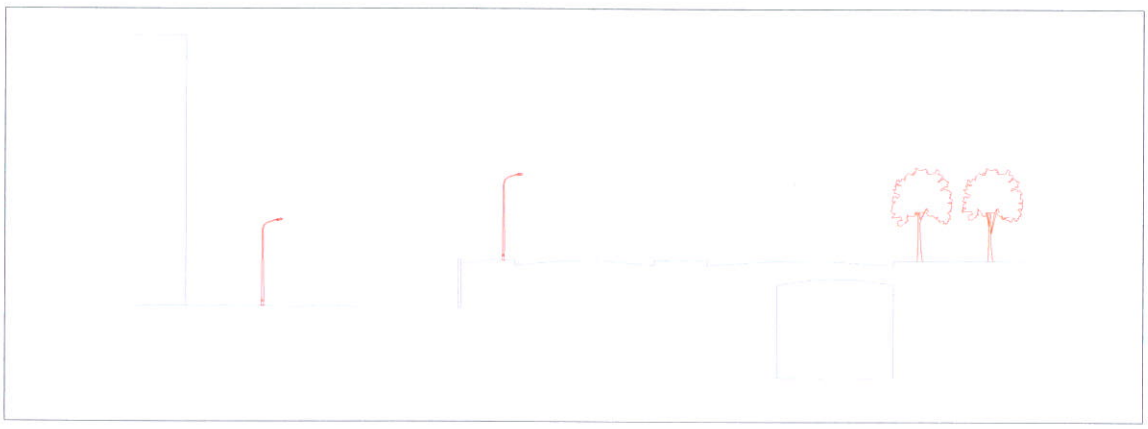

Figura 13. Sección transversal tipo de la Av. Meridiana (situación actual).
Fuente: Elaboración propia.

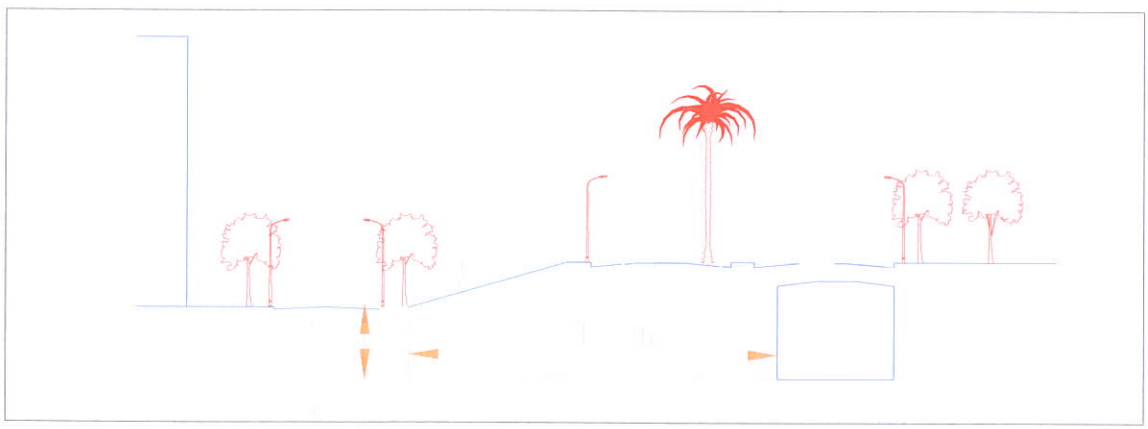

Figura 14. Sección transversal tipo de la Av. Meridiana (situación propuesta).
Fuente: Elaboración propia.

-Planta longitudinal:

Como observaremos en la figura, el espacio disponible para plasmar la planta del aparcamiento, nos lo delimita por el lado izquierdo la calle Concepción Arenal (en final de la lágrima), y por el derecho el inicio de la calle Bartrina. Analizando los metros reales disponibles, obtenemos una longitud útil de parking de aproximadamente de 300 metros.

Figura 15: Posible ubicación aproximada del aparcamiento.
Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. Modificaciones elaboración propia

Con la información aportada en este apartado estamos en condiciones de intentar dar forma y delimitar nuestro proyecto.

-Espacio necesario para la ubicación.

El espacio necesario para la ubicación del futuro aparcamiento viene regulado por varios conceptos, cada uno de los cuales necesita su espacio, aunque estos están relacionados entre sí. Estos conceptos son, a priori: número y disposición de las plazas de parking necesarias (según

muestre el modelo de demanda utilizado), pasillos para el desplazamiento interno y maniobras de vehículos, rampas de acceso y salida del aparcamiento para vehículos, accesos de peatones (escaleras y opcionalmente ascensores), rampas internas de intercambio de plantas (en caso de tener más de una planta, pudiendo ser rotores o simples rampas), etc…

De acuerdo con lo expuesto en apartados anteriores, se ha intentado encajar en el espacio disponible objeto de estudio un anteproyecto de aparcamiento subterráneo de 2 plantas, que, a partir de las premisas y condicionantes planteados, responde a la tipología y distribución que a continuación describimos:

3.3.2. Implantación y geometría.

Como hemos visto anteriormente, el parking subterráneo irá paralelo a la Av. Meridiana, por tanto, no es de extrañar que la primera figura geométrica que nos venga a la mente sea un rectángulo alargado, que además de ser más fácil, constructivamente hablando, también lo es económicamente. Una idea para ganar espacio y con ello más plazas de aparcamiento es crear las rampas de acceso a las plantas del parking (entrada y salida) en el exterior del rectángulo principal, es decir, obteniendo una planta cualitativamente semejante a la de la siguiente figura:

Figura 16. Planta cualitativa del aparcamiento.
Fuente: Elaboración propia.

Esta planta se define orientativamente, basándonos en el espacio disponible en planta, el cual es de 350 metros de longitud y 24 metros de anchura del rectángulo principal y de 40 metros de longitud (sumando la bajada y la subida en proyección, teniendo en cuenta que cada planta hará aproximadamente 3 metros de altura, y que las rampas de aparcamiento no pueden sobrepasar el 20 % en rampa) y 4 metros de anchura del sobresaliente.

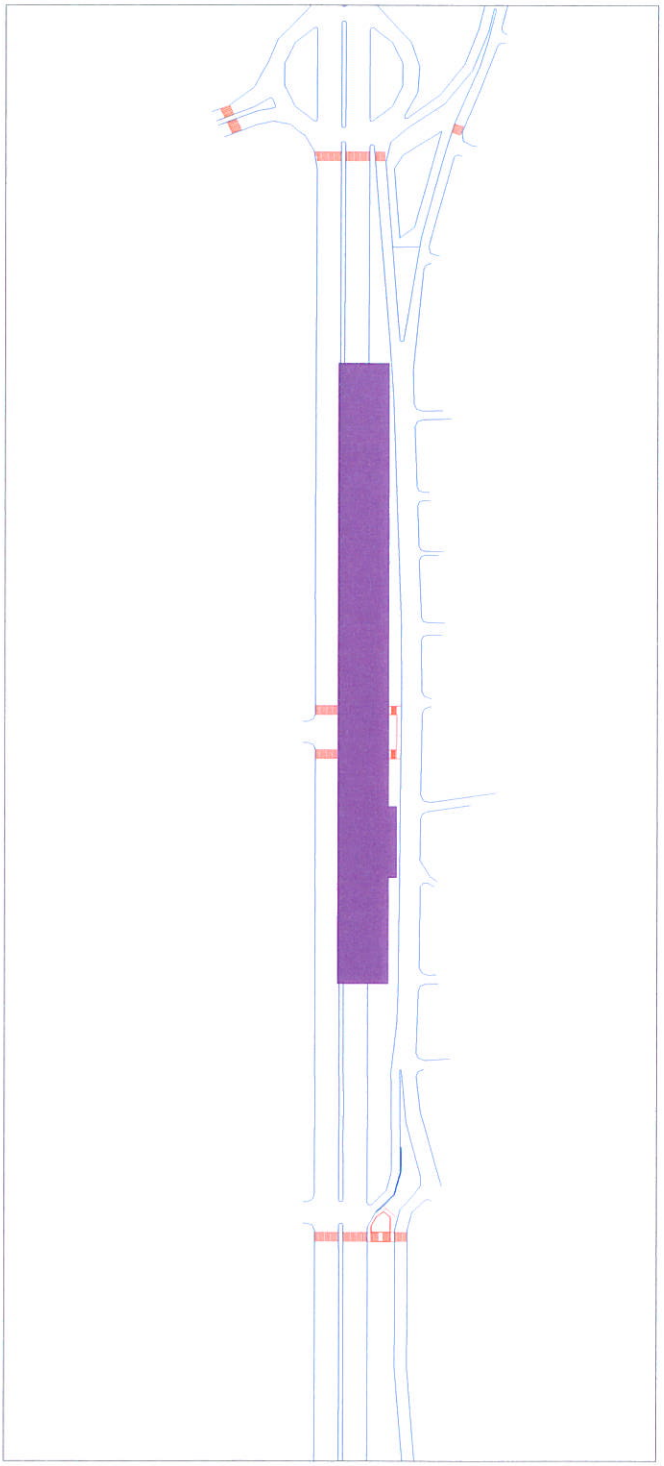

Figura 17: Localización en plano de la planta del aparcamiento.
Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se refiere a los núcleos de escaleras, se proyectan dispuestas de manera que el máximo recorrido desde cualquier punto del interior de la nave hasta la salida de peatones sea inferior a 45 metros.

Los núcleos de escalera, por motivos de sectorización en caso de incendio, se separan de la nave principal mediante unos vestíbulos de independencia. Las escaleras constarán en todos los casos de tramos de nueve escalones de 15 centímetros de contrahuella y 30 centímetros de huella, con un rellano intermedio de 1.20 metros de dimensión mínima.
Las puertas entre la nave principal, los vestíbulos de independencia y los núcleos de escalera serán resistentes al fuego, y sus ventiladores serán independientes para garantizar la correcta sectorización de incendios, así como las sobre presiones necesarias.
Los núcleos de escaleras se dotarán de ascensor apto para uso de personas con movilidad reducida.

Una posible distribución en el interior de la nave principal del aparcamiento, al tratarse de ser un rectángulo alargado, es el de tener un corredor cerrado, dejando dentro de sí, y en una parte exterior de él (la más alejada de la entrada y salida) las plazas disponibles. Se puede optimizar el espacio dejando como se ha explicado antes las rampas de acceso en un lateral.

El cambio de planta, en el caso que exista más de una, podría realizarse utilizando el espacio que dejan las rampas de acceso, dejando así un espacio compacto y bien resuelto. Una posible solución es la figura ilustrativa en tres dimensiones que se presenta a continuación.

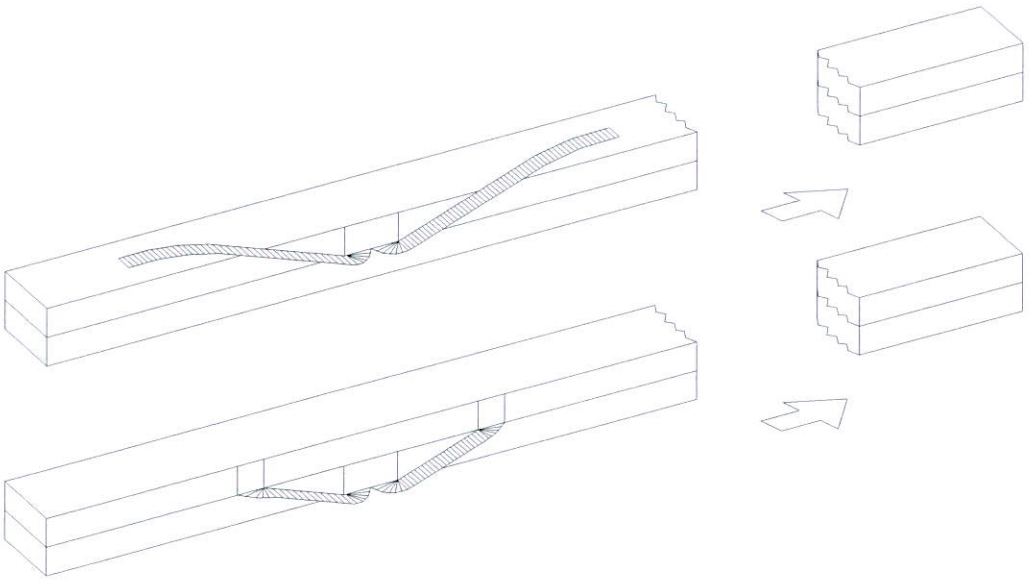

Figura 18: Salida, entrada y cambio de planta propuesto del aparcamiento.
Fuente: Elaboración propia.

Las dimensiones de las plazas son de 2.50 x 5.00 metros, excepto las exclusivas para vehículos de minusválidos, en las cuales la anchura se aumenta hasta los 2.90 metros.

La concepción del tráfico en el interior del aparcamiento hace que el pasillo cerrado de circulación sea unidireccional, siendo de una anchura de 4 metros, permitiendo así un acceso cómodo a las plazas. Las rampas laterales de salida y entrada, a la vez que las de cambio de planta son igualmente de sentido único.

Con lo comentado hasta ahora sobre la configuración descrita se obtienen 400 plazas de parking para la primera planta y 408 plazas para la segunda. En la primera el número de plazas es menor puesto que en ella se instalan los servicios, oficinas, sala de control y cuadros eléctricos y los espacios de almacén. Para ello se estima una superficie necesaria de 100 metros cuadrados (equivalente a ocho plazas de parking). En resumen, nuestro aparcamiento podrá dar servicio, estando completo a 808 vehículos.

3.3.3. Estructura y obra civil: Proceso constructivo.

Desde el punto de vista estructural, se plantea la construcción del aparcamiento mediante la ejecución de muros-pantalla en todo su perímetro, tanto la nave principal, como la extensión lateral destinada a las rampas; una vez ejecutadas dichos muros-pantallas se procederá al vaciado del interior.

Durante este vaciado se deberá garantizar la estabilidad de los muros pantalla, ya sea mediante anclajes provisionales al terreno o bien mediante puntales interiores, descartándose a priori el método de construcción de forjados a medida que se rebaja el interior, método que complica sensiblemente la extracción de tierras.

Una vez alcanzado el nivel de fondo, se construirá una losa de cimentación de hormigón armado, hormigonada "in situ" que constituirá el nivel de la planta inferior.

Con el fin de obtener una nave totalmente exenta, se plantean los forjados como losas macizas de hormigón armado, siendo una solución alternativa el uso de placas pretensazas prefabricadas, de fácil y rápida colocación sobre ménsulas cortas formadas como prolongación de los propios muros-pantalla; esta tipología se adapta muy bien a las dimensiones y cargas que se dan en este aparcamiento.

Finalmente se procederá a la construcción, o colocación en caso de usar placas prefabricadas, del forjado de cubierta, de entre 40 y 100 centímetros, según surja el predimensionamiento efectuado. Sobre éste, se dispondrá la impermeabilización con su protección y posteriormente se cubrirá según se el caso, talud o firme.

En cuanto a la obra civil interior, se levantarán los huecos de escalera, vestíbulos de independencia, cuartos de ventilación y otras dependencias con paredes de ladrillo cerámico, enfoscadas exteriormente y enyesadas o alicatadas interiormente según su uso.

3.3.4. Instalaciones.

A pesar de que el predimensionamiento de las instalaciones del aparcamiento excede el objeto del presente trabajo, a continuación se relacionan las instalaciones a implantar con unas breves indicaciones de las bases de cálculo para su dimensionamiento definitivo.

Instalación de fontanería

El diseño de la instalación de fontanería se realizará en función de las características de los puntos de consumo, atendiendo a los siguientes condicionantes:

-Facilidad de suministro.
-Evitar la posibilidad de que se produzcan ruidos en las conducciones.
-Mínimas averías.
-Accesibilidad a las conducciones en la mayor parte posible de su recorrido.
-Compartimentación acentuada en todos los niveles de la red.

Los caudales mínimos instantáneos a considerar serán los siguientes:

-Lavabo 0.10 litros/segundo.
-W.C. 0.10 l/s.
-Toma para limpieza.

Los coeficientes de simultaneidad, dadas las características especiales de uso de la instalación, serán los siguientes:

-Tomas de limpieza: k = 0.20
-Resto de aparatos: k = 0.40

La instalación constará de una acometida para el abastecimiento de agua potable independiente de la red anti-incendios, servida por la compañía suministradora.

Instalación eléctrica

El suministro de energía eléctrica se hará por medio de dos acometidas, una que será la acometida principal, la cual alimentará a la totalidad de los puntos de consumo, y la acometida de socorro, la cual alimentará a unos puntos concretos de la instalación incluidos en la acometida principal.

La acometida principal estará normalmente en servicio, y en caso de fallo, se pondrá en servicio la acometida de socorro por medio de un conmutador.

Los coeficientes de simultaneidad a considerar en el cálculo serán, salvo justificación en otro sentido, 0.70 para la acometida principal y 0.90 para la de socorro.

La acometida de socorro suministrará energía como mínimo a los siguientes puntos de consumo:

-50% del alumbrado interior.
-Alumbrado de emergencia.
-Rótulos retroiluminados.
-Ascensores.
-Interfonía-megafonía.
-Control de accesos.
-Bomba de aguas residuales.
-Equipos de ventilación forzada.

Alumbrado

Para el cálculo de la instalación de alumbrado se considerarán los siguientes niveles de iluminación:

-Acceso de vehículos: 400-500 lux
-Pasillo de circulación de vehículos: 150 lux.
-Pasillos de circulación exclusivos para peatones: 100 lux.
-Zonas de estacionamiento (plazas): 25 lux.
-Lavabos y servicios: 100 lux.

Igualmente se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

-El ángulo de incidencia de la luz será alto para evitar deslumbramientos.
-Mantener el coste de la explotación lo más reducido posible, lo que obliga a dividir los encendidos en varios circuitos parciales de forma que se pueda variar la intensidad luminosa adaptándola a las necesidades de cada momento.
-Se preverá, en general, el uso de lámparas de descarga.
-El nivel de intensidad luminosa será lo más uniforme posible.
-Se evitará el contraste luz-oscuridad al pasar de las zonas exteriores al interior, sobre todo circulando en coche.
-Los niveles de iluminación se calcularán sobre el pavimento y con un coeficiente de depreciación de 0.60.

Instalación de protección contra el fuego

Acometida del agua:

Para el suministro de agua de la red anti-incendios, se dispondrá una acometida exclusiva. Según las condiciones de la red de abastecimiento de la zona, se estudiará la necesidad de instalar un depósito y un grupo de presión.

Evacuación:

Se deben predimensionar los pasillos, escaleras y puertas con los anchos necesarios para cumplir con lo especificado en la normativa vigente, debiéndose realizar los cálculos en base a la máxima ocupación posible.

La situación y dimensiones de los accesos se deben hacer igualmente según lo preescrito en la normativa vigente; las salidas de emergencia estarán señalizadas mediante equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, que incorporarán las correspondientes señales.

Sistemas de extinción y seguridad:

Se preverán los siguientes tipos de instalaciones de extinción y seguridad:

-Extintores manuales.
-Equipos de manguera.

Sistemas de detección:

Se realizará una instalación de detección automática equipada con detectores de humo con una centralita situada en la zona de control, con posibilidad de transmitir la alarma a un centro de vigilancia permanente.

Tambien se realizará una instalación de detección de CO_2, con una centralita sectorizada, cuyo objeto será actuar sobre el sistema de ventilación de cada zona, a partir de una concentración instantánea de CO_2 de 5 ppm.

<u>Sistema de ventilación forzada</u>

El sistema de ventilación de las plantas del aparcamiento será forzado, mediante ventiladores impulsadores y extractores situados en los dos extremos longitudinales opuestos.

El sistema se dimensionará para un máximo de seis renovaciones por hora, y se accionará mediante el sistema de detección de CO, pudiendo así mismo accionarse manualmente.
Los conductos de aire en el interior de las naves serán de chapa de acero galvanizado de 0.30 metros de altura y anchura variable, asegurándose en todo punto que la velocidad máxima del aire será tal que no se produzcan ruidos en las rejillas de salida/entrada de aire; en general no se superarán los 5 metros por segundo como velocidad del aire.

<u>Instalación de control de accesos e información:</u>

Se prevé en este aparcamiento, de un sistema integrado de control de accesos e información al usuario del estado de ocupación de todas y cada una de las plazas del parking.

El sistema consiste en una célula detectora situada sobre cada una de las plazas que enciende un indicador rojo si la plaza está ocupada y verde en caso contrario; la información proporcionada por cada una de estas células se recoge en un ordenador central situado en el área de control, que a su vez transmite la información del número de plazas ocupadas y libres a unos rótulos digitales situados en las entradas de cada planta.

Con este sistema se facilita la decisión del usuario sobre el acceso a cada planta, minimizándose de este modo los recorridos por el interior del aparcamiento y por consiguiente el tiempo de acceso al mismo.

El sistema facilita en tiempo real el número de vehículos en el interior del aparcamiento, y junto con un sistema de cámaras situadas a la entrada y salida de la infraestructura, permite mantener al día y de forma continua la encuesta de rotación de matrículas y tiempos de permanencia medios, herramienta básica para adaptar las tarifas y modos de explotación del aparcamiento a la situación óptima, lo que justifica sobradamente su coste de instalación.