



# Anejo 5

## Diseño geométrico

Autor: Caballero Manzanares, David  
Ruiz Tur, Jose Luis



## ÍNDICE

1. OBJETO
2. DISEÑO GEOMÉTRICO
  - 2.1 ALTURA LIBRE MÍNIMA
  - 2.2 DIMENSIONES DE LAS PLAZAS
  - 2.3 RAMPAS Y ACCESOS
  - 2.4 CARRILES DE CIRCULACIÓN Y MANIOBRA
  - 2.5 PENDIENTE DE LAS PLANTAS DE APARCAMIENTO Y DE LAS RAMPAS
  - 2.6 DISEÑO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
  - 2.7 ACCESO Y SALIDA DE PEATONES
  - 2.8 CUBIERTAS
  - 2.9 PAVIMENTOS
  - 2.10 SEÑALIZACIÓN
  - 2.11 PROPUESTA DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA
  - 2.12 FIRMES

## 1. Objeto

El objeto de este anejo es la definición geométrica del aparcamiento, garantizando que cumple las dimensiones mínimas de cada uno de los condicionantes particulares empleados en su definición. A continuación, se citan dichos condicionantes, extraídos de la Ordenanza Reguladora de las Condiciones Funcionales de Aparcamientos (ORCFA) de Valencia y del Código Técnico de la Edificación (CTE).

## 2. Diseño geométrico

### 2.1 Altura libre mínima

#### *Artículo 3º*

1. En los aparcamientos para turismos el gálibo mínimo en todo punto será de 2,20m, no obstante, podrá reducirse a 1,80m en determinadas zonas de las plazas de aparcamiento, para permitir la colocación de canalizaciones, conductos de ventilación, aparatos de iluminación u otros servicios, siempre que se encuentren debidamente señalizados y que, no sea en zonas donde los peatones deben circular bajo las mismas.
2. La zona de la plaza de aparcamiento con gálibo restringido tendrá una anchura menor de 0,50m medida desde el extremo opuesto al acceso a dicha plaza desde la calle de circulación.
3. En el caso que se instalen cualquiera de los servicios anteriormente dichos, no situado en el interior de la plaza, podrá reducirse hasta 2,00m. Disponiendo de rutas libres de entrada y salida con gálibo de 2,20m.
4. En todo caso, al menos el 15% de las plazas tendrán en toda su dimensión un gálibo de 2,20m en aparcamientos para turismos.

Cualquier limitación de gálibo inferior a 2,20m estará debidamente señalizada.

Se dispondrá en todas las zonas del aparcamiento de un gálibo libre exento de instalaciones de 2,7m, a lo que se le restarán en las zonas de paso de canalizaciones, conducto, instalaciones eléctricas y otros servicios, con un máximo de 0,40 m., quedando en la zona más desfavorable un gálibo de 2,30m. en el primer y segundo sótano.

### 2.2 Dimensiones de las plazas

#### *Artículo 4º*

1. Las dimensiones de las plazas de aparcamiento para vehículos turismo tipo serán, como mínimo, de 2,20x4,50m<sup>2</sup>, pudiendo tener hasta un 20% de las plazas de los garajes dimensiones no inferiores a 2,20x4,00 m<sup>2</sup>.
2. Las plazas quedarán señaladas en el pavimento.
3. Las dimensiones de las plazas para minusválidos serán, como mínimo, de 3,30x4,50m., debiendo tener garantizada su accesibilidad.
4. Se ubicará una plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción, hasta las 280 primeras plazas, y una adicional por cada 100 o fracción sobre las 280.
5. Las dimensiones señaladas en los puntos anteriores se entienden libres de todo obstáculo.

El aparcamiento cuenta con un total de 547 plazas en los dos sótanos, 271 en el primero, incluyendo las plazas para PMR, y 276 para turismos y 15 para motocicletas en el segundo sótano.

La distribución de los pilares, para la mayor optimización del aparcamiento, ha tenido como resultado que el 80% de las plazas sigan la misma distribución, tres plazas entre dos pilares, llevando a unas medidas por plaza de 2'3x4'8m<sup>2</sup> las dos que están junto a pilares y 2'35x4'8 m<sup>2</sup> la plaza central. El 10% de las restantes tienen unas dimensiones de 2'3x4'9m<sup>2</sup>, debido a la geometría irregular, la disposición de la mismas permitía aumentar estos 10cm. En el 10% restante de plazas, encontramos, 10 destinadas a las PMR y las otras, tienen unas medidas de 2'3x4'5m<sup>2</sup> por motivos de geometría y por la necesidad de que las calles tuviesen un mínimo de 5m. de ancho. Todas las plazas se encuentran formando un ángulo de 90º respecto de la dirección del eje del carril de circulación, teniendo estos un ancho mínimo de 5m. y en algunos tramos un poco superior.

Se dispone de una plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción, hasta las 280 primeras plazas, y una adicional por cada 100 o fracción sobre las 280, resultando un total de 10 plazas para PMR. Éstas plazas tendrán unas dimensiones variables entre 3,4x4,8m. y 3,6x5m. Las plazas se encuentran situadas alrededor del acceso central, pues es el que cuenta con el ascensor, además, están junto al cuarto destinado a los empleados del aparcamiento, por si surgiese cualquier imprevisto. Estarán señalizadas por el símbolo internacional de accesibilidad, pintadas en el suelo.

## 2.3 Rampas y accesos

### Artículo 5º

A los efectos de la presente ordenanza se entiende como acceso el lugar de entrada y/o salida de vehículos a los locales de aparcamiento, y como dispositivo de control todo aquello que controle la entrada y/o salida a los locales de aparcamiento.

1. Los aparcamientos para turismos dispondrán en todos sus accesos al exterior de una meseta horizontal o de pendiente máxima del 2%, cuyas anchuras mínimas vienen indicadas en la siguiente tabla.

ACCESO	ANCHO MESETA	
	CALLE < 12 m.	CALLE > 12 m.
Sentido único, ancho mín. 3 m.	4,00 m.	3,00 m.
Sentido doble, ancho mín. 3 m.	4,00 m.	3,00 m.
Sentido doble, ancho mín. 6 m.	6,00 m.	6,00 m.

Figura 1. Ancho meseta. ORCFA Valencia

La profundidad mínima de la meseta será de 5,00m. No obstante, en parcelas de profundidad inferior a 12,00m., la profundidad de la meseta podrá reducirse en cualquier caso a 4,00m.

El pavimento de la meseta deberá ajustarse a la rasante de la acera, sin alterar el trazado de ésta.

2. Para una capacidad entre 51 y 600 plazas, se dispondrá, como mínimo, un acceso de entrada y otro de salida. Los accesos tendrán una anchura mínima de 3,00 m. por sentido de circulación y serán los necesarios para que cada uno de ellos quede servido por un máximo de tres dispositivos de control.

ACCESOS DE ESTACIONAMIENTOS Y RESTO DE GARAJES				
PLAZAS	ENTRADA	SALIDA	ANCHO	SENTIDO
0-50	1		3,00	doble
51-600	1	1	3,00 6,00	único doble
> 600 (1)	1 de entrada y 1 de salida por cada 600 plazas o fracción			

Figura 2. Dimensiones mínimas ancho accesos. ORCFA Valencia

3. Se dimensionará el número total de dispositivos de control de manera que no haya más de 3 por cada acceso. El ancho mínimo libre de paso en la zona de control será de 2,50m.
4. El número de dispositivos de control será para una cantidad mayor de 300 plazas, como mínimo, uno de entrada y otro de salida por cada 300 plazas o fracción. Los accesos tendrán una anchura mínima de 3,00 m. por sentido de circulación y tendrán un máximo de 3 dispositivos de control.
5. Si las puertas se sitúan en línea de fachada, en su apertura no invadirán la vía pública.
6. Los accesos a los estacionamientos de cualquier número de plazas podrán no autorizarse en alguna de las siguientes situaciones:

a) En lugares de escasa visibilidad.

b) En lugares que incidan negativamente en la circulación de vehículos.

c) En lugares de concentración de peatones y, especialmente, en las paradas fijas de transporte público.

7. No se autorizarán accesos a estacionamientos en calles peatonales.

### Artículo 7º

Los accesos de aparcamientos a la vía pública estarán dotados de las señales de circulación preceptivas para advertencia de peatones y vehículos.

Este aparcamiento contará con una meseta horizontal en la zona de entrada y salida de 7.2x5,00 m<sup>2</sup>. en el exterior, ya dentro de la parcela, para no interferir en la circulación. En el interior, contará con una meseta común para las rampas de bajada y salida de 17x8m<sup>2</sup>., tanto para el primer sótano como para el segundo.

Contará con dos dispositivos de control situados al bajar el vehículo en la meseta del primer sótano, con unos anchos libres en la zona de control de 2,6m. En la zona de salida, habrá dos elementos de control situados previos a la meseta de salida y contarán con anchos libres de 2,6m cada uno.

La ubicación de la zona de acceso y salida se diseña de manera que no interviene ni afecta a los servicios actuales, como puede ser la parada de EMT situada en la misma acera de la C/ Tomás de Montañana, a la vez que permite una cómoda reintegración al tráfico para los vehículos que finalizan su estancia en el aparcamiento.

La disposición de los elementos de control y de las mesetas se ejecutarán de la manera que se indica en el diseño en planta del aparcamiento, en el documento N°2 – Planos.

## 2.4 Carriles de circulación y maniobra

### Artículo 8º

1. En los aparcamientos para turismos, las calles de circulación interior que forme el eje longitudinal de la plaza un ángulo de 90º con el eje de la calle, tendrán un ancho mínimo para sentido único-doble de 5,00m.
2. Se dispondrán 2 rampas de sentido único de 3,00m. de ancho mínimo o una rampa de doble sentido de 6,00m. de ancho mínimo, para aparcamientos entre 51 y 600 plazas.
3. Las calles de circulación interior que no den acceso directo a plazas de aparcamiento se considerarán, a efectos de anchura y radios, como accesos y deberán cumplir las condiciones de éstos.

Las dimensiones que se van a utilizar en este aparcamiento para los carriles de circulación serán como mínimo de 5m., llegando a alcanzar en la calle que da la posibilidad de bajar al segundo sótano un ancho de más de 7,00m.

### Artículo 9º

Cuando un vehículo deba circular en curva, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Los anchos mínimos de las calles, rampas y accesos serán los que resulten de la siguiente tabla, en función del radio interior de giro "R1", medido según se indica en la figura 4.

R1	R2	R3	A	D
2,50 m. (mín.)	4,62 m.	6,75 m.	4,25 m.	13,50 m.
3,00 m.	4,95 m.	6,90 m.	3,90 m.	13,80 m.
4,00 m.	5,80 m.	7,60 m.	3,60 m.	15,20 m.
5,00 m.	6,67 m.	8,35 m.	3,35 m.	16,70 m.
6,00 m.	7,60 m.	9,29 m.	3,20 m.	18,40 m.
7,00 m.	8,55 m.	10,10 m.	3,10 m.	20,20 m.
≥8,00 m.	-	-	3,00 m.	-

Figura 3. Valores radio de giro. ORCFA Valencia.

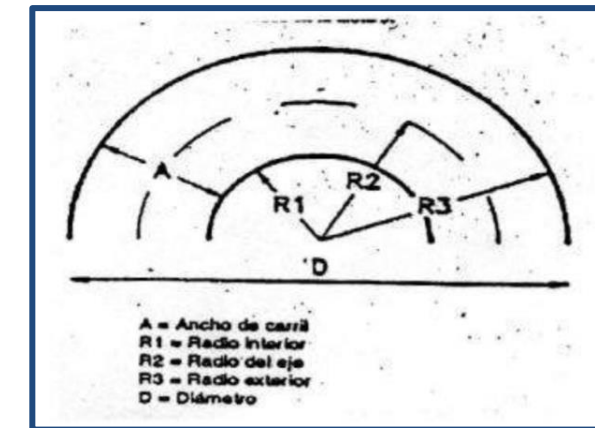


Figura 4. Interpretación radios de giro. ORCFA Valencia

El ancho de la circulación en curva en el interior deberá cumplir los radios de giro establecidos por las tablas anteriores, por lo que, al tener como mínimo 5m. de ancho en cualquier punto nos aseguramos que cumpla en cualquier tramo de circulación interior.

El cumplimiento de los radios de giro queda reflejado gráficamente en la planta general del aparcamiento, en el documento Nº2 – Planos.

## 2.5 Pendiente de las plantas de aparcamiento y de las rampas

### Artículo 10

La pendiente en las rampas de comunicación entre plantas en los aparcamientos será, como máximo, del 16 por ciento para rampas rectas y del 12 por ciento para rampas curvas, medida por la línea media, con su correspondiente meseta junto al exterior.

La rampa, común, de entrada y salida, se dimensionará con una pendiente del 16%, teniendo así, una longitud de 19m.

### Artículo 11

La pendiente en las calles de circulación y zonas de aparcamiento estará comprendida entre el 1% y el 2%. En aparcamientos situados bajo vía pública dicha pendiente podrá ser igual a la de la vía pública, admitiéndose una variación de ±1 por ciento, no pudiendo en ningún caso ser inferior al 1 por ciento.

El aparcamiento contará con una pendiente a dos aguas de un 1% impuesta desde el centro del aparcamiento, cayendo las pendientes cardinalmente hacia el este y el oeste de nuestro aparcamiento.

El cumplimiento y aplicación de estas pendientes será de tal manera a como queda reflejado en los detalles de secciones de planta, en el documento Nº2 – Planos.

## 2.6 Diseño para personas con movilidad reducida

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se exige que las personas con discapacidad lleguen hasta la zona y que, una vez en ella puedan hacer un uso razonable de los servicios que en ella se proporcionan, tales como servicios, plazas reservadas, etc., pero no es necesario que el itinerario accesible llegue hasta todo elemento de la zona.

Los edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

En Aparcamiento de uso público, se ubicará una plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción, hasta las 280 primeras plazas, y una adicional por cada 100 o fracción sobre las 280.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

## 2.7 Acceso y salida de peatones

Según el CTE – DB - SI, para nuestros accesos deberemos de cumplir la normativa de evacuación de ocupantes, lo que nos marcará el número de accesos y sus dimensiones mínimas.

En primer lugar, tendremos que conocer el número de ocupantes para el que está previsto realizar el aparcamiento, así pues, para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la Figura 5.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m2/persona)
Aparcamiento	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15

Figura 5. Densidades de ocupación. CTE – DB – SI

Consideraremos la superficie útil la superficie total construida (12.686m<sup>2</sup>), obteniendo como resultado, dada la ocupación, de 845 personas.

El número de salidas vendrá definido por la situación de éstas respecto a los recorridos de evacuación desde todo punto ocupable del aparcamiento. En la Figura 6 no se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, pero si la longitud de los recorridos de evacuación máximo que debe haber hasta ellas.

Tabla 3.1 Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

### Nº de salidas existentes

Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente

### Condiciones

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 35 m en uso Aparcamiento;
- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Figura 6. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación. CTE – DB – SI

Ahora procedemos al dimensionado de los medios de evacuación, para ello, se deben de tener en cuenta unos criterios para la asignación de los ocupantes:

- A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no



compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

- En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en  $160 A$  personas, siendo  $A$  la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que  $160 A$ .

Todas las escaleras situadas en el aparcamiento deberán ser escaleras protegidas, debidamente compartimentadas con un vestíbulo de independencia. Por lo tanto, no se considerará ninguna inutilizada a efectos de cálculo. Dicho esto, obtenemos que cada escalera debe tener capacidad para evacuar una ocupación de 219 personas.

El dimensionado de los elementos de evacuación, así como la capacidad de evacuación de las escaleras se calculará en función de su anchura, tal y como se muestra en la Figura 7.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera. También se considerará una anchura mínima de 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y que estas sean usuarios habituales.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura								
Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) <sup>(1)</sup>					
	Evacuación ascendente <sup>(2)</sup>	Evacuación descendente	Nº de plantas		2 4 6 8 10			
								cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123
Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera								

Figura 7. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura. CTE – DB –SI

Conociendo la ocupación (287 personas) que debe evacuar cada escalera protegida, podríamos ajustar la anchura de cada escalera a 1,00 m libre de obstáculos. En este aparcamiento, se van a utilizar unas dimensiones mayores en un rango de 1,30 a 1,50 m, quedando muy por encima de los mínimos exigidos para evacuación.

Por lo tanto, los accesos a éstas tendrán una anchura de 1,30 m, siendo el 80% de la puerta a la que se accede a las escaleras de mayor anchura.

En cuanto a la dimensión de los peldaños, en tramos rectos la huella medirá 28 cm como mínimo y la contrahuella entre 13 y 18,5 cm. Siempre que las escaleras salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa de escape, dispondrán de pasamanos en ambos lados. La altura del pasamanos estará comprendida entre 90 y 110 cm.

Los peldaños de las escaleras del aparcamiento se diseñan con huella de 30 cm y una contrahuella de 15 cm, disponiendo en todas ellas pasamanos en ambos lados.

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo. En este caso, tendrán la misma anchura y como mínimo, la misma longitud que anchura.

## 2.8 Cubiertas

La urbanización de la zona superior de la cubierta se va a ejecutar mediante una zona ajardinada transitable, por lo que nos ceñiremos a las condiciones que nos exige el Código Técnico en su documento DB – HS1, garantizando la protección frente a las humedades, así como las exigencias básicas de salubridad.

Toda cubierta debe asegurar ser totalmente estanca, para ello, se exige un grado de impermeabilidad basado en factores climáticos. Esta solución constructiva alcanzará dicho grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

- Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana. Dicho sistema debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Uso	Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo
		Solado flotante
	Vehículos	Capa de rodadura
No transitables	Grava	1-5
Ajardinadas	Lámina autoprottegida	1-15
	Tierra vegetal	1-5

Figura 8. Pendientes de cubiertas planas. CTE – DB - HS

- b) Una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento.
- c) Una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, o se utilicen sistemas de impermeabilización flotantes (PVC, TPO) para evitar su adherencia al soporte, también en casos en los que se desee aumentar la resistencia antipunzonamiento de la lámina impermeable, pero en este caso no vale una capa separadora, hay que utilizar una capa antipunzonamiento (mínimo un geotextil de 300 g/m<sup>2</sup>).
- d) Un aislante térmico. También debe tenerse en cuenta una capa separadora del aislante si este es incompatible con algún otro elemento de cubierta (cuanto más al exterior se coloque mejor, más capas del cerramiento de cubierta tendremos aisladas).
- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.
  - Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
  - Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.
- e) Una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.
- f) Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana.

- g) Una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando:
- Deba evitarse la adherencia entre ambas capas.
  - La impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático.
  - Se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una sobre capa de mortero o tierra vegetal. En este caso, además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonamiento.
- h) Una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando:
- Se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante.
  - La cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonamiento.
  - Se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonamiento.
- i) Una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida.
- j) Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos.

El sistema utilizado para la impermeabilización de la cubierta va a conseguirse mediante la colocación de una polibreal, cubierta por un geotextil y encima una capa de hormigón, garantizando la total impermeabilización de esta zona.

## 2.9 Pavimentos

El objetivo de la elección del pavimento consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento en zonas accesibles del aparcamiento, los suelos tendrán una clase adecuada conforme a la clasificación siguiente:



Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3
<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.	

Figura 9. Clase exigible a los suelos en función de su localización. CTE – DB – SUA

Los suelos se clasificarán en función de su resistencia al deslizamiento, de acuerdo con la clase obtenida en la tabla anterior.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad	
Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Figura 10. Clasificación de los suelos según su resbaladidad. CTE- DB –SUA

Como solución alternativa pueden utilizarse bandas antideslizantes, tanto adheridas como de cambio de rugosidad/textura del material, en lugar de un material que cumpla de forma continua la exigencia de resbaladidad correspondiente. Estas bandas, para ser efectivas, requieren un emplazamiento regular que asegure el contacto del pie en cualquier dirección.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los accesos. En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo. Por lo tanto, en el acceso situado en el núcleo del aparcamiento, se dispondrá de una rampa que no exceda del 25% de pendiente.

En plantas de aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con una superficie mayor que 5000 m<sup>2</sup>, como es en este caso, los itinerarios peatonales de zonas de uso público se deberán identificar mediante en el pavimento mediante pinturas o relieve.

## 2.10 Señalización

Debe señalizarse, conforme a los establecido en el código de la circulación:

- El sentido de la circulación y las salidas. La ordenación de la circulación está hecha de modo que el camino sea el más corto y de un único sentido, interrumpiendo mínimamente los coches de entrada con los de salida, ya que habrá un único acceso.
- La velocidad máxima de circulación de 20 km/h. Se dispondrán a la entrada del aparcamiento señales de velocidad máxima de circulación permitida (20 km/h), limitación del gálibo y de prohibición de paso de viandantes en las rampas de acceso al aparcamiento.
- Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso. Los accesos de aparcamientos a la vía pública estarán dotados de las señales de circulación preceptivas para advertencia de peatones y vehículos.

En los accesos de vehículos a viales exteriores se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

Se limitarán con marcas viales horizontales cada una de las plazas de aparcamiento. Se indicarán mediante flechas indicativas, los sentidos de circulación, tanto en el interior como en el exterior.

## 2.11 Propuesta de urbanización de la plaza

Para la distribución de los espacios que van a constituir la totalidad de la superficie ajardinada se ha tenido presente la ubicación de elementos constructivos y la finalidad que se espera para este espacio.

Esta zona ajardinada trata de combinar los itinerarios a realizar por los peatones, según están dispuestos los accesos, con espacios destinados al descanso de los usuarios, creando zonas destinadas al paseo. Habilitando una zona de juegos para el uso y diversión de los niños. Esta combinación se materializa en la distribución de las zonas ajardinadas.

La plaza, de una superficie de 6.380,00 m<sup>2</sup>, se basa en la creación de espacios envueltos por zonas ajardinadas combinadas con zonas de paseo que forman arcos entorno al núcleo central de la plaza, en donde se sitúa el acceso central del aparcamiento.

Existirán diferentes accesos a la plaza por las diferentes calles que le rodean, éstos se construirán con adoquines de hormigón. En ocasiones, cuando la presencia de zonas de descanso lo permita, en las zonas de paso aparecerán bancos, siempre acompañados de vegetación con el fin de que se encuentren en sombra.

En los espacios destinados al descanso y ajardinamiento aparece una zona dedicada a juegos infantiles, con pavimento continuo de caucho, y una zona destinada a animales domésticos (pipi-can), compuesta por zonas con césped y un rectángulo de tierra donde podrán hacer sus deposiciones. Además, los elementos destinados a ventilación del aparcamiento estarán protegidos y alejados de las zonas de estancia de los usuarios.

Se organiza una zona de juegos infantiles, con zona de columpios, rodeada de árboles dispuestos de forma ordenada y bancos, todo ello cercado mediante una valla de hierro que delimita este espacio. Las zonas ajardinadas se destinarán a la plantación de césped y árboles de hojas anchas que proporcionen suficientes zonas sombrías. La zona destinada al uso de animales contará con un espacio libre suficiente para su uso, rodeada de árboles y bancos. Ambas zonas contarán con una pequeña fuente de agua potable.

Todas las áreas ajardinadas que estén situadas encima de la losa de cubierta del aparcamiento subterráneo, deberán ir perfectamente confinadas y drenadas para evitar filtraciones de agua hacia el interior del aparcamiento. Para ello se prevé situar una capa de gravas en el fondo de la jardinera, macetero o pastilla ajardinada, separada de la tierra vegetal mediante una lámina de geotextil. El fondo de la jardinera se impermeabilizará mediante polibreal o un producto equivalente, y se extenderá la impermeabilización sobre los alzados interiores, hasta la cota de rasante de la calle.

La disposición de la propuesta de urbanización de la plaza queda reflejada en los planos referentes a urbanización, en el documento Nº2 – Planos.

Se comprueba que queda cumplida toda la normativa de accesibilidad de elementos urbanos.

## 2.12 Firmes

En cuanto al firme de la calle Fuencaliente, obtenemos del catálogo de firmes y pavimentos de la ciudad de Valencia, la reglamentación de cómo se debe construir la calzada. De acuerdo con ello, se construirá según los firmes propuestos:

- Sub-base granular: 20 cm de zahorra artificial
- Base hormigón: 20 cm de hormigón en masa HM-20/P/20/I
- Riego de imprimación: ECI
- Capa de rodadura: 6 cm de mezcla bituminosa S-12