

ANEXO N° 1:
RECOMENDACIONES DE DISEÑO
DE VIARIO Y APARCAMIENTO
Plan Nacional de C.T.M. (MTC - 79)

VIALES

Para su diseño deberán tenerse en cuenta las prescripciones vigentes, tanto de la Dirección General de Carreteras como las particulares que, en cada caso, pueda imponer el Municipio, Corporación Metropolitana, etc.

Las calles con una banda de circulación en cada sentido tendrán un ancho mínimo de 7 m, aumentándose en 3,50 m por cada nueva banda de circulación.

Si se van a efectuar operaciones de carga y descarga en línea, a ambos lados de la calle, su ancho mínimo será de 9 m si es de sentido único y de 12 m si es de doble sentido, para permitir las maniobras de incorporación de los vehículos desde las playas adyacentes de carga y descarga.

En el caso de existir obstáculos laterales, por ejemplo, una pared, el ancho de la calzada se incrementará en 0,60 m, construyendo una acera de esa anchura y 0,15 de alto. Si hay circulación de peatones, entre el obstáculo y el borde de la calzada se dejará una acera de 1,5 m de ancho mínimo, por debajo de las cuales discurrirán los servicios generales del Centro o Estación.

Los radios de giro mínimos a considerar en el proyecto de viales son los impuestos por el vehículo tipo. Se considerarán tres clases de vehículo tipo: el rígido de 11 m de longitud y los articulados de 13 y 15 m.

La anchura del vial en un giro viene definida por las trayectorias de la rueda exterior delantera y la interior trasera, más los salientes y voladizos correspondientes al cuerpo del vehículo.

En la **Figura 1** se muestran para los tres vehículos tipo las trayectorias de la parte exterior del cuerpo del vehículo, de su rueda delantera externa y de la posterior interna para giros de 90 y 180 grados.

Con muy pocas excepciones, todos los vehículos en "giro total" (volante girado al máximo) se inscribe dentro de un círculo de 12,5 m de radio que para los articulados se reduce a 10 m. Para que las glorietas sirvan para todos los vehículos, deben tener un radio a borde de acera de 13 m, ya que no es aconsejable forzar tanto el volante ni se puede llegar al giro total instantáneamente.

El radio de entrada y salida a una glorieta simétrica será como mínimo de 9 m, medido desde el borde interior de la acera.

En determinados casos puede resultar aconsejable proyectar glorietas asimétricas, cuyo diseño es básicamente el mismo que el de las simétricas, con entrada tangencial en lugar de central y radio aconsejable de salida de 15 metros.

Las isletas centrales de las glorietas, cuyo radio deberá ser de 6 m, deben delimitarse mediante un bordillo de 15 cm de altura y pavimentarse o ajardinarse. Pavimentadas protegen mejor la calzada anexa y resultan de más ayuda para el tráfico, aunque posibilitan el aparcamiento de vehículos (Figura 2).

En esta figura se ha dibujado, además de los bordillos que limitan la calzada, el ancho que deben tener las aceras que protegen obstáculos laterales. En las alineaciones rectas (entradas y salidas de glorieta) la distancia de guarda es de 0,5 metros, en las zonas en curva de 0,80 m y en los lugares de paso de peatones de 1,50 metros.

Los cálculos para giros con maniobra en intersecciones en T y en calle lateral, han de tomar en consideración la trayectoria en espiral de la rueda interior trasera. La anchura necesaria para el paso del vehículo en los giros a 90° hacia adelante, es máxima a los 70° en los vehículos articulados.

Figura 1. TRAYECTORIAS DE GIRO DE VEHÍCULOS GRANDES EN UN DIÁMETRO DE 25 M

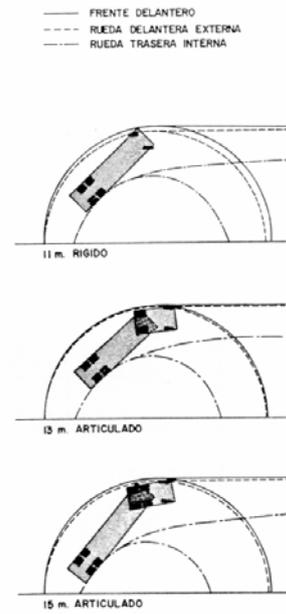
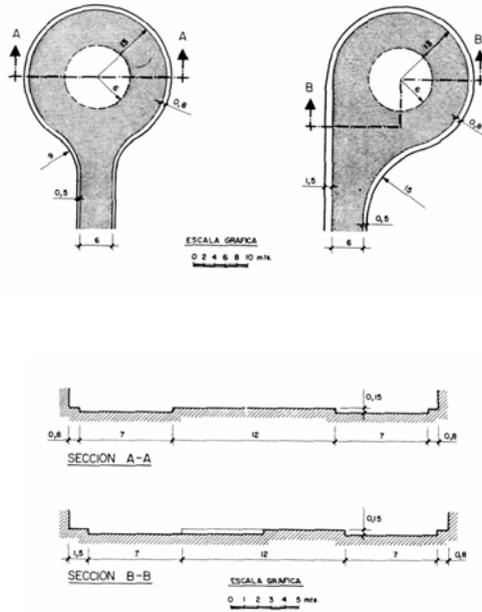


Figura 2. GLORIETAS DE MANIOBRA PARA CALLES EN FONDO DE SACO



La **Figura 3** muestra, para los tres vehículos tipo, las trayectorias de la rueda exterior delantera y de la interior trasera en el caso de describir la primera una curva de 12,5 m. de radio. Con esta figura y trabajando a la escala adecuada a cada caso se pueden marcar los bordillos de las calzadas en giros de 90° marcha adelante. A pesar de la disimetría de la trayectoria de la rueda trasera, el bordillo de esquina debe tener una forma circular en planta, siendo ésta la envolvente de las dos trayectorias de la rueda trasera al recorrer la esquina en ambos sentidos.

La forma de diseñar una intersección en T, al final de una calle de servicio, sería la siguiente:

- Hacer una plantilla como la de la **Figura 3** de las trayectorias de las ruedas del vehículo tipo considerado a la escala del plano del lugar a proyectar.
- Se coloca la trayectoria de la rueda exterior delantera separada medio metro del borde de la acera y se marca la trayectoria de la rueda interior trasera a lo largo de la esquina suponiendo que el vehículo entra de frente en uno de los brazos de la T, por ejemplo, en el izquierdo.
- Se repite el proceso anterior, pero con la plantilla representando el movimiento hacia el tronco de la T. El cruce de las trayectorias de la rueda trasera dibujan un arco ojival.
- La línea que define el bordillo será el círculo envolvente de ambas trayectorias, siendo conveniente dejar un margen de 0,5 metros a la trayectoria de las ruedas traseras.

En la **Figura 4** se representa el acartelamiento necesario en una intersección en T en ángulo recto con anchura de calle de 6 metros. Los radios de las curvas de acartelamiento son de 8 m y desarrollan una longitud de un cuarto de circunferencia.

La maniobra en una calle lateral puede parecer una T girada a 90°, pero mientras que en una T todos los giros desde las esquinas son frontales, aquí uno de éstos es marcha atrás. Como no se puede maniobrar con el remolque de la misma forma que con el tractor, se debe poder acabar este movimiento de marcha atrás con el vehículo centrado en la calle lateral y preparado para salir otra vez.

Suponiendo que se entra marcha atrás en la calle transversal, la plantilla de la trayectoria del vehículo ha de quedar centrada en el eje de aquélla, es decir, a 1,75 metros $\left(= 0,5 + \frac{2,5}{2}\right)$ del bordillo de la acera. La trayectoria de la rueda trasera producirá en este caso un corte mayor en la esquina. La **Figura 5** muestra un diseño para maniobra en calle lateral en ángulo recto y de 6 metros de ancha. Los radios de los acartelamientos necesarios en las aceras son en este caso de 10 metros.

Figura 3. TRAYECTORIA DE LAS RUEDAS DE UN CAMIÓN TIPO

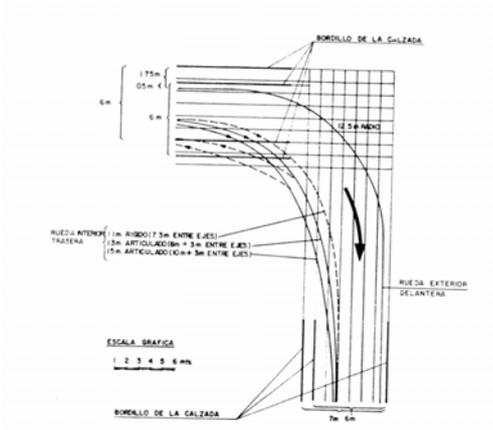
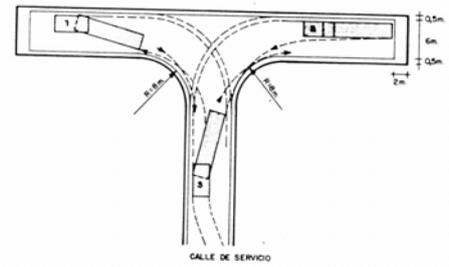


Figura 4. GIRO CON MANIOBRA EN UNA INTERSECCIÓN EN T



Para el aparcamiento en línea es suficiente con una anchura de arcén de tres metros. La holgura longitudinal entre vehículos, suma de la cabeza de y cola tampoco suele superar los tres metros. Esto permite trabajar entre dos vehículos consecutivos.

El pasillo entre vehículos estacionados en batería no debe ser inferior a 0,8 m, aunque se aconseja aumentar esta anchura tanto más cuanto más largo es el vehículo.

Para estacionamiento en batería, la profundidad necesaria dependerá de los vehículos que lo utilicen. Si los vehículos se estacionan en ángulo recto a la calle de acceso y han de entrar, marcha atrás en un espacio de 3,3 metros de ancho, el remolque de un vehículo articulado tendrá que entrar prácticamente perpendicular al muelle y en consecuencia se necesitará un espacio de 16 a 18 m enfrente del punto de atraque.

Este espacio puede reducirse colocando los vehículos en ángulo. El más apropiado se encuentra entre los 40° y 60°, reduciéndose el espacio frente al punto de entrada a un tercio o a un medio.

No todos los espacios han de servir a los vehículos más largos. Disposiciones típicas para vehículos hasta 8 - 10 m pueden verse en la **Figura 6**.

Figura 5. GIRO CON MANIOBRA EN UNA CALLE LATERAL

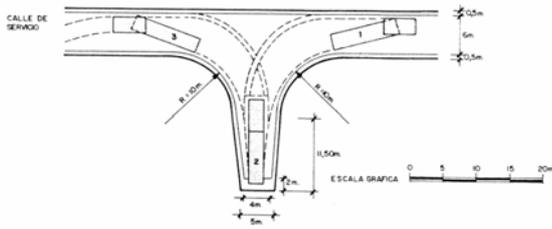
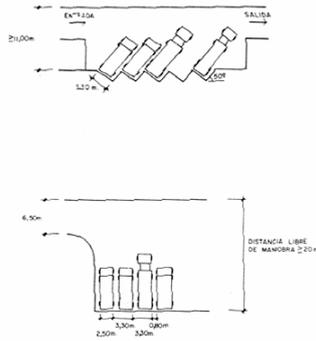


Figura 6. ESQUEMA DE ACCESO A MUELLES DE CARGA



Para los aparcamientos de vehículos, tanto rígidos como articulados, se recomienda el uso de

plazas de aparcamientos formando 45° con las calzadas de entrada y salida. El ancho de la plaza de aparcamiento es función del ancho del pasillo de entrada y del de salida. Los valores extremos de estas dos dimensiones para los vehículos tipo considerados: rígido de 11 m y articulados de 13 y 15 metros de longitud son:

	Rígido		Articulado 13 m		Articulado 15 m	
Ancho de entrada (m)	4	7,5	5	8	5	10
Ancho de aparcamiento (m)	6,2	3,3	4,9	3,3	5,8	3,3

El ancho mínimo de plaza de aparcamiento que permite abrir las puertas de los vehículos es de 3,30 m. Estos datos se han tomado de un informe realizado por el *Transport and Road Research Laboratory* del Department of the Environment de Estados Unidos. El citado informe, por razones económicas, recomienda usar plazas de aparcamiento de ancho lo más próximo posible al ancho mínimo. La longitud de plaza de aparcamiento se recomienda sea la del vehículo más una longitud igual al ancho tipo (2,5 m.) más 0,5 metros para permitir operaciones ligeras de mantenimiento del vehículo. En resumen, la longitud recomendada es la del vehículo más tres metros. Por lo que respecta al ancho de la calzada de acceso y salida se recomienda usar los valores calculados en la **Figura 7**, añadiendo 0,5 m., si es posible, para compensar errores normales del conductor. En la **Figura 8** se dan las dimensiones consideradas.

Figura 7. APARCAMIENTO DE CAMIONES

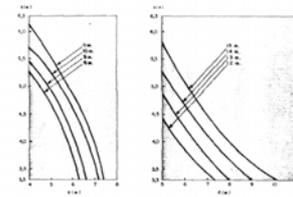
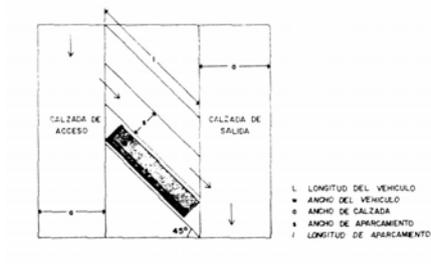


Figura 8. APARCAMIENTO DE CAMIONES (cont.)



En calles rectas, las pendientes no deben exceder del 10 por 100, con un radio en el acuerdo vertical de al menos 6 m. Cuando existan rampas hay que prestar especial cuidado al gálibo de altura. (Véanse Figura 9 y Figura 10).

El diseño de una rampa en curva es similar a las de algunos aparcamientos de varios pisos. Dichas rampas tienen tantas desventajas que deben evitarse siempre que sea posible.

Figura 9. ACCESO ÁREA DE SERVICIOS GÁLIBO DE ALTURA

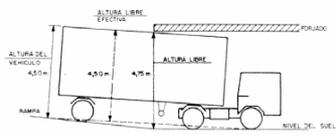
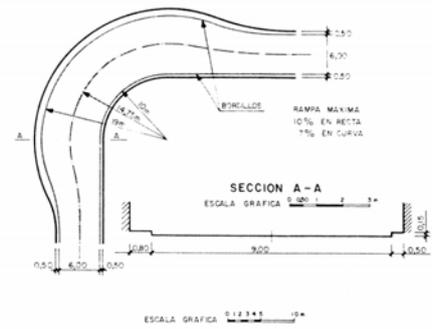


Figura 10. DIMENSIONES PARA RAMPA EN CURVA CERRADA (cont.)



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. TRAYECTORIAS DE GIRO DE VEHÍCULOS GRANDES EN UN DIÁMETRO DE 25 m.....	3
FIGURA 2. GLORIETAS DE MANIOBRA PARA CALLES EN FONDO DE SACO	4
FIGURA 3. TRAYECTORIA DE LAS RUEDAS DE UN CAMIÓN TIPO	6
FIGURA 4. GIRO CON MANIOBRA EN UNA INTERSECCIÓN EN T.....	7
FIGURA 5. GIRO CON MANIOBRA EN UNA CALLE LATERAL.....	8
FIGURA 6. ESQUEMA DE ACCESO A MUELLES DE CARGA.....	8
FIGURA 7. APARCAMIENTO DE CAMIONES.....	9
FIGURA 8. APARCAMIENTO DE CAMIONES (cont.).....	10
FIGURA 9. ACCESO ÁREA DE SERVICIOS GÁLIBO DE ALTURA	10
FIGURA 10. DIMENSIONES PARA RAMPA EN CURVA CERRADA (cont.).....	11