

NOTA INFORMATIVA SOBRE PROHIBICIONES DE ADELANTAMIENTO

1 INTRODUCCIÓN

Sobre la forma de determinar las prohibiciones de adelantamiento en carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, la normativa vigente en España está contenida en los apartados 3.1.6, 3.2.2 y 3.5.4 de la Norma 8.2-IC "Marcas viales", aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).

Sobre este asunto también inciden el Borrador de Instrucción 8.1-IC/1990 "Señalización vertical", en su capítulo 8, y el Borrador de Instrucción 3.1-IC/1990 "Trazado", en sus apartados 5.3.3, 10.2 y 10.3.

Estos últimos Borradores introducen la consideración del efecto pantalla que representa un vehículo pesado al que se pretenda adelantar en una curva a derechas de radio amplio, concepto introducido por la Norma TD 9/81 y la Recomendación TA 43/84, del Departamento de Transportes del Reino Unido.

La presente Nota informativa tiene por objeto recopilar y exponer los criterios que la Dirección General considera convenientes para la determinación de las prohibiciones de adelantamiento.

2 CRITERIO DE LA NORMA 8.2-IC

Según el apartado 3.2.2 de la norma 8.2-IC "Marcas viales", el criterio para iniciar una prohibición de adelantamiento, indicada por una marca vial longitudinal y continua, es el de comparar la **visibilidad disponible** (observador y obstáculo a 1,2 m sobre el pavimento y a 1 m del borde interior de su carril) con la **distancia necesaria** para no iniciar la maniobra de adelantamiento, dada por la tabla 1 en función de la máxima velocidad permitida; situando el principio de dicha marca vial en la sección donde la primera distancia empieza a ser inferior a la segunda.

Tabla 1

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DN (m)	50	75	100	130	165	205	250

La velocidad máxima permitida se define en el Capítulo 3 de la Norma como la que permiten un precepto general, la señalización fija o las limitaciones físicas (relacionadas con la velocidad específica observable directamente en la vía o estimable a partir de la caracterización del trazado).

El final de la marca vial longitudinal continua se fija en la sección donde la distancia de visibilidad disponible empieza a ser superior a:

- En carreteras existentes, la distancia fijada por la tabla 1.
- En carreteras de nuevo trazado, la distancia fijada por la tabla 2.

Tabla 2

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DN (m)	145	180	225	265	310	355	395

Además, donde la distancia entre dos marcas viales longitudinales continuas sucesivas sea inferior a la dada por la tabla 1, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con distancia suficiente para completar el adelantamiento o para desistir de él. En carreteras de nuevo trazado, se recomienda que esta distancia entre dos marcas consecutivas no baje de la dada por la tabla 3.

Tabla 3

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DN (m)	160	200	245	290	340	385	435

Donde la aplicación de estos criterios conduzca a una elevada proporción del tramo con marca vial continua, la Norma indica que se debe reconsiderar la velocidad máxima permitida.

En los apartados 3.1.6 y 3.5.4 se define una zona de preaviso de la proximidad de la iniciación de una marca vial longitudinal continua, mediante marcas longitudinales discontinuas o, mejor, flechas de retorno. El principio de esta zona de preaviso se sitúa

donde la distancia de visibilidad disponible empieza a ser inferior a la dada por la tabla 4.

Tabla 4

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DN (m)	185	230	270	310	350	390	435

Además, la longitud mínima de la zona de preaviso está dada por la tabla 5.

Tabla 5

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
L (m)	95	115	135	155	175	190	215

3 CRITERIO DEL BORRADOR DE INSTRUCCIÓN 8.1-IC

Tras una introducción en la que se exponen los principios en que se basan los criterios de la Instrucción (adelantamiento completado o desistido) y los modelos matemáticos empleados, el Capítulo 8 de este Borrador mantiene la distinción entre zona de preaviso y zona de prohibición propiamente dicha, ya establecidos por la Norma 8.2-IC y comentados en el apartado anterior. También se mantiene la comparación entre distancia de visibilidad disponible y distancia necesaria para completar el adelantamiento o desistir de él, la primera dependiente de las características del trazado y la segunda, además, de la velocidad.

Las principales diferencias son las siguientes:

- La distancia de visibilidad disponible se define para observador á 1,2 m y obstáculo á 1,5 m sobre el pavimento, ambos a 0,5 m del borde izquierdo de su carril.
- En curvas a la derecha cuyo radio esté comprendido entre 3 y 8 veces el mínimo correspondiente a la velocidad de recorrido (fractil 85 V_{85}), se considera el efecto pantalla de un vehículo pesado de 2,5 m de anchura, centrado en su carril y á 6 m por delante del vehículo que pretenda adelantarlo.

- Los análisis se basan en la velocidad del vehículo adelantado, inferior en 20 km/h a V_{85} .
- El principio de la zona de adelantamiento prohibido propiamente dicha no se sitúa en la sección donde la distancia de visibilidad disponible baja de la necesaria para un adelantamiento desistido, sino a una cierta distancia (la necesaria para desistir) de dicha sección.

Los criterios se contienen en las figuras que se acompañan, y están basados en modelos más modernos que los que sirvieron de base a la Norma 8.2-IC.

La comparación entre la Norma 8.2-IC y el borrador de Instrucción 8.1-IC no es fácil, por la distinta definición de la velocidad. Parece más realista basarse en la V_{85} , aunque su medición o estimación requieran cierto trabajo. Admitiendo que la velocidad máxima permitida coincide con la V_{85} :

- La distancia recorrida en un adelantamiento completado (igual a la mínima longitud del tramo de preaviso) es algo mayor en el Borrador que en la Norma a velocidades bajas, y algo menor a velocidades altas.
- La visibilidad necesaria para iniciar y completar un adelantamiento en presencia de un vehículo contrario (igual a la mínima visibilidad necesaria al principio de la zona de preaviso) es algo menor en el Borrador que en la Norma a velocidades bajas, y algo mayor a velocidades altas.
- La visibilidad necesaria para desistir de un adelantamiento iniciado en presencia de un vehículo contrario (igual a la mínima visibilidad necesaria al final de una zona de prohibición de adelantamiento) es superior en el Borrador a la de la Norma para carreteras existentes, pero menor que la correspondiente a carreteras nuevas.

4 CRITERIO DEL BORRADOR DE INSTRUCCIÓN 3.1-IC

Aunque este Borrador se refiere específicamente a trazado y no a señalización, en el mismo se recogen bastantes de los criterios expuestos tanto en los apartados anteriores como en el siguiente.

En el apartado 5.3.3 se indica que:

"...la distancia de visibilidad necesaria para iniciar y completar un adelantamiento en presencia de un vehículo contrario está dada por la Fig.6, en función de la velocidad de recorrido V_{85} y de la inclinación i de la rasante..."

En el apartado 10.2 se indica que:

"... especialmente en terreno llano o con rasantes descendentes, deberá haber tramos -claramente identificables por el usuario- en los que se pueda adelantar a vehículos lentos, siempre que el nivel de servicio no sea peor que el C. Este requisito primará sobre el de coordinación entre el trazado en planta y en alzado. Su proporción (por cada 2 km) no será inferior a la fijada por la tabla 29 en función de la intensidad media diaria (IMD) de la circulación, estimada a un horizonte de 20 años:

TABLA 29

IMD EN AÑO HORIZONTE	Proporción (%) mínima con posibilidad de adelantar
10000	15
15000	30
	40

NOTA: SI LA LONGITUD DE UN TRAMO FUERA INFERIOR A 2 KM, SE ESTUDIARÁ CONJUNTAMENTE CON PARTE DE LOS TRAMOS CONTIGUOS HASTA ALCANZAR DICHA LONGITUD: SI AUN ASÍ LAS POSIBILIDADES DE ADELANTAMIENTO FUERAN INFERIORES A LAS DADAS POR LA TABLA 29, SE DOTARÁ AL TRAMO DE AL MENOS UNA OPORTUNIDAD DE ADELANTAMIENTO.

Las mejoras por encima de los mínimos de la tabla 29 se justificaran mediante un estudio económico que incluya los costes de explotación (costes de usuario). Tales mejoras podrán consistir en:

- a) La reducción del numero de intersecciones, por cierre, desvío o su transformación en glorietas o enlaces.

- b) La modificación del trazado en planta, para contener alineaciones rectas más largas.
- c) La duplicación de la calzada en ciertos tramos.
- d) En terreno llano, el establecimiento de carriles de adelantamiento donde la proporción de vehículos que circulen en caravana supere el 60 %.
- e) En rampas, el establecimiento de carriles adicionales para circulación lenta o, mejor, rápida. En terrenos muy accidentados, se dispondrán en todo lugar en el que las condiciones del terreno lo permitan, aunque resulten cortos.

El nivel de servicio mínimo a obtener será el C, el cual se podrá rebajar al D sólo si resultaran necesarias inversiones muy cuantiosas.

Los tramos donde no se pueda adelantar deberán ser claramente identificables por el usuario, y la longitud de cada uno no exceder de 1,5 km (recomendable) o- 3 km (máximo absoluto)."

En el apartado 10.3.1 se indica que

".... considerando como mínimo el radio cuya velocidad específica sea igual a la de proyecto:

- En curvas a derechas en el sentido de recorrido considerado, el radio deberá ser superior al mínimo, entre 20 veces (en condiciones desfavorables, como rasante horizontal y poca visibilidad) y 8 veces (en condiciones favorables, como rasante descendiente y amplia visibilidad).
- Donde no se pueda adelantar, el radio deberá ser inferior al triple del mínimo.

- Se recomienda evitar el empleo de curvas de radio intermedio entre los límites citados (3 y 8 á 20 veces el radio mínimo).

Si se proyectase una carretera con calzada única como primera fase de otra con calzadas separadas, su trazado no se podrá basar en largas alineaciones de curvatura variable, coordinadas con el trazado en alzado, ya que entonces no se obtendría una suficiente proporción de tramos de adelantamiento para una explotación en doble sentido durante la primera fase: se deberán, por el contrario, observar los principios del presente apartado, comprobando además que no se producen puntos angulosos en la perspectiva.."

5 CRITERIO DE LA NORMATIVA DEL REINO UNIDO

Las Normas TD 9/81 y las Recomendaciones TA 43/84 también se basan en la velocidad V_{85} , pero la altura sobre el pavimento del observador es de 1,05 m. Reconocen que cualquier criterio que se establezca para la distancia necesaria para adelantar supone una simplificación tal vez excesiva, pero que cuanto mayor sea la visibilidad disponible, mayor será la proporción de vehículos que podrán completar adelantamientos, lo que se considera muy deseable. Pretenden uniformizar criterios, importante "per se" para la seguridad de la circulación, pero no el calificar tramos de "seguros" o "peligrosos".

También se distinguen dos distancias, relacionadas con que el adelantamiento se complete o se desista de él. La primera está dada por la tabla 6 en función de V_{85} , y donde se dispone de una visibilidad no inferior a ella, se considera que un 85 % de los vehículos podrán iniciar y completar el adelantamiento (siempre que la intensidad de circulación no sea muy elevada).

TABLA 6

V_{85} (km/h)	50	60	70	85	100	120
D (m)	290	345	410	490	580	690

El disponer de una visibilidad correspondiente a una velocidad dos escalones inferior a la V_{85} (tabla 6) rebaja al 50 % el número de vehículos que pueden adelantar.

La distancia necesaria para desistir del adelantamiento (una vez emparejado el vehículo adelantador con el adelantado) se toma igual a la mitad de la dada por la tabla 6, y define el final del tramo de adelantamiento. Se considera que un 50 % de los vehículos podrán adelantar dentro de ella (siempre que la intensidad de la circulación sea muy elevada).

Esta normativa concede gran importancia:

- Al establecimiento de una diferenciación entre los tramos en que se puede adelantar y los que no, claramente perceptible por el usuario.
- Al deterioro de la visibilidad disponible en curvas a la derecha (el texto se refiere a la izquierda, pero hay que tener en cuenta que en el Reino Unido se circula por esa mano).

Esto aconseja concentrar los tramos en que hay una prohibición clara del adelantamiento:

- En curvas a la derecha de radio no superior al triple del mínimo correspondiente a la velocidad de proyecto (tabla 7)
- En acuerdos verticales convexos de longitud tampoco muy superior a la mínima que proporciona la visibilidad necesaria para la maniobra de detención.

TABLA 7

VP (km/h)	50	60	70	85	100	120
R (m)	380	540	765	1080	1530	2160

Los tramos de adelantamiento claramente permitido requieren rectas, curvas a la izquierda, o curvas a la derecha muy amplias (radio superior a 20 veces el mínimo correspondiente a la velocidad del proyecto) (tabla 8).

TABLA 8

VP (km/h)	50	60	70	85	100
R (m)	2040	2880	4080	5760	8160

Estos tramos de adelantamiento permitido comienzan donde, en una recta o en una curva a la izquierda, se empieza a disponer de la visibilidad dada por la tabla 6; y terminan:

- A una distancia igual a la cuarta parte de la dada por la tabla 6:
 - Antes del centro de la curva de transición correspondiente a una curva a la derecha de radio inferior al dado por la tabla 8.
 - Antes de isletas divisorias o entradas a glorietas.
- Donde, en rectas o curvas a la izquierda, se deje de disponer de una visibilidad igual a la mitad de la dada por la tabla 6.

También se considera que un tramo permite el adelantamiento si concurren circunstancias favorables:

- El radio es superior á 8 veces el mínimo correspondiente a la velocidad de proyecto (tabla 9).
- La rasante es descendente y no contiene acuerdos verticales convexos dentro de la distancia de visibilidad disponible o, si ésta fuera menor, dentro de la distancia dada por la tabla 6.

TABLA 9

VP (km/h)	50	60	70	85	100
R (m)	720	1020	1440	2040	2880

En estos casos favorables, el comienzo del tramo de adelantamiento corresponde a la sección en que el radio de curvatura alcanza el límite mínimo designado (tabla 9) , y su final se sitúa a una distancia igual a la cuarta parte de la dada por la tabla 6, antes de la sección en que el radio vuelva a bajar del límite citado.

6 COMPARACIONES ENTRE LAS NORMATIVAS ESPAÑOLA E INGLESA

6.1 COINCIDENCIAS

Del análisis de las normativas española (tanto vigente como borrador) e inglesa, efectuado en los apartados anteriores, se desprenden ciertas pautas comunes, sobre todo en lo relativo a trazado:

- a) En carreteras de calzada única de doble sentido de circulación (aunque constituyan la primera fase de una carretera de calzadas separadas), se deben diferenciar en cuanto a trazado (independientemente de la señalización) los tramos en que se puede adelantar en condiciones de seguridad, de aquéllos en que no se puede, de forma que el usuario lo perciba claramente.
- b) Se debe tener en cuenta el efecto pantalla producido por los vehículos pesados a los que se pretende adelantar en curvas a derechas.
- c) Los tramos en que se pueda adelantar:
 - Deben disponer de visibilidad suficiente.
 - Deben tener una planta:
 - recta, o
 - curva a izquierdas, o

- curva a derechas cuyo radio sea superior á 20 veces el mínimo correspondiente a la velocidad de proyecto (tabla 8) o, en circunstancias especialmente favorables (rasante descendente con amplia visibilidad), superior á 8 veces dicho mínimo (tabla 9).
- d) Cuanto mayor sea la longitud del tramo en que se pueda adelantar, y mayor sea la distancia de visibilidad en él disponible, mayor será la proporción de vehículos que podrán adelantar, siempre que el nivel de servicio no sea peor que el C.
- e) Para que los tramos en que no se puede adelantar sean claramente perceptibles como tales, sus características geométricas no deben ser excesivas: radios no superiores al triple del mínimo, valores absolutos del parámetro en acuerdos verticales convexos poco superiores al necesario para tener distancia de visibilidad de detención.
- f) No se debe confundir la distancia necesaria para efectuar determinadas maniobras relacionadas con el adelantamiento (fundamentalmente, completar el adelantamiento o desistir de él, a partir del inicio de la maniobra o, en ciertos casos, a partir del emparejamiento con el vehículo adelantado) con la visibilidad necesaria para la toma de decisiones (iniciar el adelantamiento, completarlo al aparecer un vehículo contrario, desistir de él). El segundo concepto comprende siempre al primero; pero en presencia de un vehículo contrario, debe comprender también la distancia recorrida por éste (a velocidad V_{85}) durante el tiempo que dure la maniobra.

6.2 DIFERENCIAS

Las diferencias más importantes entre las normativas española e inglesa se refieren a las distancias, tanto de maniobra como de visibilidad, relacionadas con el establecimiento de la señalización.

La distancia necesaria para completar de un adelantamiento a partir del emparejamiento con el vehículo adelantado (un concepto interesante para el trazado, pero de difícil reflejo en la señalización) en presencia de un vehículo contrario, no tiene paralelo en la normativa española. Su orden de magnitud es análogo al de la mínima

longitud de la zona de preaviso (concepto que, por el contrario, no recoge la normativa inglesa).

Según el criterio de la normativa inglesa, la visibilidad mínima necesaria para iniciar y completar un adelantamiento en presencia de un vehículo contrario (que define el principio de la zona de preaviso), dada por la Norma 8.2-IC, corresponde a que pueda hacerlo algo más del 50% de los vehículos: es decir, es bastante menor que la deseable. El Borrador de Instrucción 8.1-IC mejora algo esta situación, al acercar progresivamente dicha proporción al 85 % (que se alcanza para $V_{85}=120$ km/h) según aumenta la velocidad.

7 PROPUESTA DE NORMATIVA

7.1 TRAZADO

- a) En carreteras de calzada única de doble sentido de circulación (aunque constituyan la primera fase de una carretera de calzadas separadas), se deben diferenciar en cuanto a trazado (independientemente de la señalización) los tramos en que se puede adelantar en condiciones de seguridad, de aquéllos en que no se puede, de forma que el usuario lo perciba claramente.

- b) Los tramos en que se pueda adelantar:
 - b.1) Deben disponer de visibilidad (observador a 1,20 m sobre el pavimento, vehículo contrario de 1,5 m de altura, ambos a 0,5 m del borde izquierdo de su carril) no inferior a la dada por la tabla A.

 - b.2) Deben tener una planta:
 - recta, o

 - curva a izquierdas, o

 - curva a derechas cuyo radio sea superior al dado por la tabla B o, en circunstancias

especialmente favorables (rasante descendente sin acuerdos verticales dentro de la distancia de visibilidad disponible o, si ésta fuera muy grande, dentro de la distancia dada por la tabla A), superior al dado por la tabla C, ambos en función de la velocidad de proyecto VP.

- c) Para que los tramos en que no se puede adelantar sean claramente perceptibles como tales, sus características geométricas no deben ser excesivas:
 - c.1) Radios no superiores a los dados por la tabla D en función de la velocidad de proyecto VP.
 - c.2) Valores absolutos del parámetro en acuerdos verticales convexos poco superiores al necesario para tener distancia de visibilidad de detención (cf. apartado 7.4 del borrador de Instrucción 3.1-IC/1990).

TABLA A

V₈₅ (km/h)	50	60	70	85	100	120
DVD (m)	290	345	410	490	580	690

TABLA B

VP (km/h)	50	60	70	85	100
R (m)	2040	2880	4080	5760	8160

TABLA C

VP (km/h)	50	60	70	85	100
R (m)	720	1020	1440	2040	2880

TABLA D

VP (km/h)	50	60	70	85	100
R (m)	270	385	540	765	1080

7.2 SEÑALIZACIÓN

- a) El principio de un tramo en que no se puede adelantar debe estar precedido de una zona de preaviso (dentro de la cual se pueda completar un adelantamiento ya iniciado (o desistir de él) sin entrar en la zona de prohibición propiamente dicha) de longitud no inferior a la dada por la tabla E; para ello, se podrá adelantar el principio de la zona, respecto de la sección definida en el apartado c) siguiente.
- b) La zona de preaviso se señalará mediante flechas de retorno (apartado 3.5.4. de la Norma 8.2-IC "Marcas viales").
- c) El principio de la zona de preaviso no se situará más allá de la sección en la que se disponga de una visibilidad (observador a 1,20 m sobre el pavimento, vehículo contrario de 1,5 m de altura, ambos a 0,5 m del borde izquierdo de su carril) igual a la dada por la tabla A (igual a la necesaria para iniciar y completar un adelantamiento en presencia de un vehículo contrario).
- d) El principio de la zona de prohibición propiamente dicha se situará a la distancia dada por la tabla F (igual a la necesaria para iniciar y desistir de un adelantamiento, en presencia de un vehículo contrario), de la sección en que la visibilidad disponible sea igual a la dada por la tabla A.
- e) El final de la zona de prohibición señalizada se situará en la sección donde se vuelva a disponer de la visibilidad dada por la tabla E¹.
- f) Entre el final de una zona de prohibición y el principio de la siguiente debe haber una distancia² no inferior a la dada por la tabla G. En caso contrario, se deben unir las dos zonas.

TABLA E

V_{85} (km/h)	50	60	70	85	100	120
L (m)	115	135	155	185	230	315

TABLA F

V_{85} (km/h)	50	60	70	85	100	120
D (m)	40	55	75	110	155	220

TABLA G

V_{85} (km/h)	50	60	70	85	100	120
D (m)	200	245	290	360	435	490

1 NO INFERIOR A LA MAYOR DE LAS NECESARIAS:

- **PARA INICIAR Y COMPLETAR UN ADELANTAMIENTO SIN PRESENCIA DE UN VEHÍCULO CONTRARIO.**
- **PARA INICIAR Y DESISTIR DE UN ADELANTAMIENTO EN PRESENCIA DE UN VEHÍCULO CONTRARIO.**

2 SUFICIENTE:

- **PARA INICIAR Y COMPLETAR UN ADELANTAMIENTO SIN PRESENCIA DE UN VEHÍCULO CONTRARIO.**
- **PARA INICIAR Y DESISTIR DE UN ADELANTAMIENTO EN PRESENCIA DE UN VEHÍCULO CONTRARIO.**