



Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña

CONAMA 2012

Madrid, 26 de noviembre de 2012



Generalitat de Catalunya
**Departament de Territori
i Sostenibilitat**



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: Índice

- Introducción y características
- Recomendaciones sobre diseño básico:
 - Trazado
 - Drenaje
 - Pavimento
 - Estabilización y tratamiento de taludes
 - Estructuras
- Técnicas de bioingeniería en las carreteras de montaña
- Diseño ambiental
- Áreas laterales de carreteras
 - Áreas de parada
 - Miradores



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: Introducción y características

Departamento de Política Territorial y Obres Publicas (diciembre 2008)



Para un tratamiento integral y coherente de las carreteras de $v \neq > 50$ Km. / h

Libro de estilo de las carreteras catalanas. Criterios generales de diseño para el desarrollo de la red de carreteras de la Generalitat de Cataluña



Departamento Medio Ambiente y Vivienda (2009)



Profundizar en los criterios para $v < 50$ Km./h y carreteras de montaña

“ Norma 3.1-IC Trazado de la instrucción de carreteras (Aprobado Orden 27/12/1999)



Excepción de la Norma. Apartado 1.2

“En proyectos [...] de carreteras de montaña [...], podrán disminuir las características exigidas en la presente Norma justificándose adecuadamente”



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: Introducción y características

Ámbito de aplicación

- Espacios situados:
 - A una altura superior a los 700 m
 - En laderas con pendientes superiores al 15%
 - En sierras, cordilleras o macizos que independientemente de la altura o pendiente tienen valles, gargantas o puertos de montaña
 - Espacios incluidos en la Ley 2/1983, de 9 marzo, de alta montaña

Tipos de carreteras de montaña:

- Para acceder a un punto de interés
- Para unir dos núcleos de población para salvar un collado o un puerto de montaña
- Para carreteras que discurren a media vertiente de un macizo o una sierra o por un ámbito con características morfológicas típicas de montaña.

PUBLICACIÓN

Antecedentes

- Normativa
Estudios específicos:
- CICSA
 - EGAM
 - NATURALEA

Objetivos

- Elaborar una herramienta de soporte en el diseño y ejecución de las carreteras de montaña
- Divulgación de la información: CONAMA



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: objetivos

Objetivos específicos:

1. Definir una tipología de carretera en zonas de montaña que sea objeto de aplicación de las recomendaciones técnicas
2. Conciliar el cumplimiento de la normativa técnica existente aplicable en el sector de las infraestructuras con la protección y conservación del medio y del paisaje.
3. Introducir elementos en la carretera de manera que sirvan como un elemento de divulgación de los valores del entorno y de sus usos.
4. Ofrecer un recopilación de técnicas de bioingeniería destinadas a la protección del suelo y la integración paisajística de la actuación.

Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: diseño básico

RECOMENDACIONES SOBRE EL DISEÑO BÁSICO

FACTORES A TENER EN CUENTA

Seguridad

Confort/ velocidad

Impacto ambiental

ELEMENTOS

Trazado

Drenaje

Pavimento

Estabilización
y tratamiento de taludes

Estructuras



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Trazado*

Características a tener en cuenta:

- Seguridad - IRRENUNCIABLE
- Confort = VELOCIDAD
- Impacto al entorno



Recomendaciones:

- Adaptarse a la orografía del terreno
- Longitud mínima y máxima de las rectas NO se ajustan a la norma 3.1-IC
- Curvas de transición: rama de la clotoide longitud mínima de 20 m por variación del peralte
- Bermas de 0,50 m y carriles de 3,50 m de anchura

Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Drenaje*

Características a tener en cuenta:

- Garantizar la evacuación de aguas interceptadas
- Respetar la hidrología superficial de la zona
- Cumplir la instrucción 5.2-IC de drenaje superficial



Recomendaciones:

- Hacer secciones planas para el paso de fauna
- Hacer secciones planas y no circulares
- Adoptar medidas que minimicen el impacto visual de las cunetas laterales, bajantes y canalizaciones

Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Estructuras y sistemas de contención*

Estructuras:

Características a tener en cuenta:

- No condicionar el trazado para la estructura
- Buscar elementos singulares que aporten valor al paisaje
- Evitar las grandes luces y estribos de gran altura
- Integrar los acabados



Sistemas de contención:

Se recomienda la barrera de hormigón in situ porque es segura, está homologada y con tratamiento superficial del hormigón se puede adecuar muy bien al entorno.

Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: bioingeniería

TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA

Infraestructuras viarias en zonas de montaña

Impacto ambiental:

- Incidencia paisajística
- Riesgo de erosión
- Inestabilidad de vertientes



Minimizar el impacto ambiental con técnicas de bioingeniería porque son útiles para la preservación paisajística y la preservación del suelo



Restauración de taludes



Taludes con inestabilidad superficial



Taludes con inestabilidad geotécnica

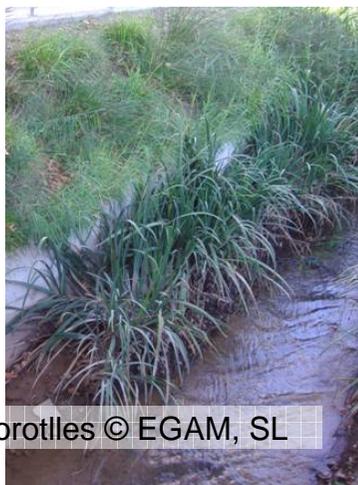
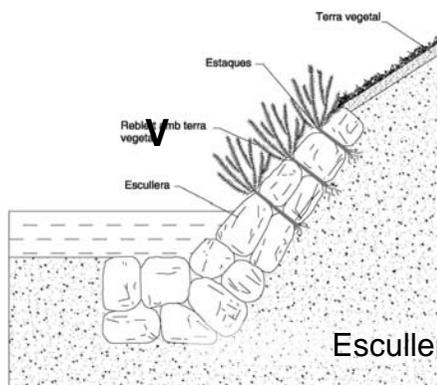


Restauración de cursos fluviales

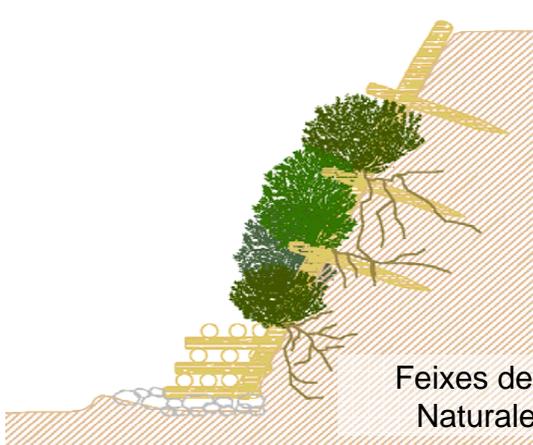
Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Taludes con inestabilidad superficial*



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Restauración cursos fluviales*



Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Taludes con inestabilidad geotécnica*





Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Diseño ambiental*

Aspectos a tener en cuenta:

- El balance de tierras
- La fragmentación de los hábitats y el efecto barrera para la fauna
- los fenómenos de erosión i/o inestabilidad de taludes
- La protección del sistema hidrológico
- La integración y recuperación del entorno afectado por la actuación
- La estética propia de la carretera

Recomendaciones técnicas para el diseño sostenible de las carreteras de montaña: *Áreas laterales de la carretera*

Tipos:

- Áreas de parada
- Miradores
- Accesos



Características:

- Elementos para disfrutar del paisaje
- Zonas de información del entorno
- Tienen carácter propio aún que se han de integrar al paisaje , es un nuevo elemento de la carretera con caracteres propios