

Reco

Reco



Reco

Reco

Reco



Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

INDICE

- Carreteras de características reducidas
- Resumen problemática
- RESISCON:
 - Índice documento
 - Justificación y objetivos
 - Diagrama de procesos
 - Tratamiento de márgenes
 - Consideraciones previas

CARRETERAS DE CARACTERÍSTICAS REDUCIDAS

Carreteras de características reducidas:

- Falta de espacio, calzadas estrechas, arcenes mínimos o inexistencia de los mismos, etc.
- Bajas velocidades de operación
- Bajas intensidades de tráfico pesado

NO NOS REFERIMOS a aquellas carreteras para las que está pensada la OC 35/2014 porque su incumplimiento no estaría justificado:

- Ni por trazado
- Ni por insuficiencia de sección transversal
- Ni por insuficiencia económica

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

RESUMEN PROBLEMÁTICA

- Anchura de trabajo y deflexión dinámica, niveles de contención: distancias al obstáculo inferiores a la anchura de trabajo
- Longitudes de anticipación y prolongación: multitud de accesos sucesivos que no permiten las longitudes establecidas
- Transiciones
- Abatimientos o terminales
- Condiciones de instalación
- Casos particulares
- Etc

**CUANDO LAS PROBLEMÁTICAS GENERAN
DEMASIADA CASUÍSTICA**



NECESIDAD DE SOLUCIONES GLOBALES

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

RESUMEN PROBLEMÁTICA

Normativa técnica:

- La normativa es de obligado cumplimiento y también necesaria (o viceversa)
- Pero nunca puede contemplar toda la casuística
- Para casos excepcionales: justificación del ingeniero de la justificación de la no aplicabilidad de la norma y diseñar la solución más adecuada

**Cuando los casos excepcionales ya no son tan excepcionales
(Ejemplo: CARRETERAS DE CARACTERÍSTICAS REDUCIDAS):**

- Modificación y/o complementación de la norma

RESISCON

PROBLEMÁTICA IMPORTANTE Y EXTENSA



RESISCON = INICIO A LA SOLUCIÓN

TRATAMIENTO DE MÁRGENES

+

**ALTERNATIVA A CASOS CON DIFICULTADES DE APLICACIÓN DE LA OC 35/2014
SOLO CARRETERAS CARACTERÍSTICAS REDUCIDAS**



**NECESIDAD FUTURA DE BÚSQUEDA DE SOLUCIONES
PARA RESTO DE PROBLEMÁTICA**

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

RESISCON

INDICE RESISCON

- Justificación y Objetivos
- Tratamiento de márgenes para reducir las consecuencias de la accidentalidad de la vía
- Criterios de implantación:
 - Consideraciones previas
 - Nivel de Riesgo
 - Distancia Crítica
 - Nivel de Contención
 - Disposición Longitudinal

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

- **MARCO NORMATIVO**

OC 35/2014

EXCEPCIONALIDAD (con diseño conveniente en proyecto):

- **Carreteras de características reducidas**
- Tramos urbanos
- Tramos afectados por medidas correctoras derivadas DIA

EXCEPCIONALIDAD DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN:

- **Obras de conservación** para las que la aplicación exigiera la redacción de proyectos de mejoras locales, así como el interior de los túneles y pasos inferiores, sin perjuicio de que se apliquen estos criterios si a la luz de estudios específicos resulta técnica y económicamente viable.

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

• MARCO NORMATIVO

RESISCON:

- Solo para casos de excepcionalidad en carreteras de características reducidas
- Evita tener que justificar cada actuación particular (son muy numerosas)
- Se utilizan soluciones válidas técnicamente que no cumplirían con rigor la OC 35/2014 (en caso de que la tuvieran que cumplir)
- En el contexto actual de mayores responsabilidades evita el no actuar ante la posibilidad de mejorar la Seguridad Vial

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

• OBJETIVOS :

- Proporcionar soluciones para mejorar la seguridad vial en los casos que existan dificultades para cumplir la normativa, aun dentro de la excepcionalidad
- Generar un marco homogéneo de actuación (PRINCIPIO BÁSICO SVIAL)
- Además de elegir el sistema de contención adecuado hay que asegurar que se instalan adecuadamente y que se realiza el **mantenimiento adecuado**

RECOMENDACIONES QUE PUEDAN SERVIR COMO GUÍA TÉCNICA, Y A LA VEZ PUEDAN PROPORCIONAR CIERTO AMPARO LEGAL A LA HORA DE PLANTEAR DETERMINADAS SOLUCIONES PARA REDUCIR LAS CONSECUENCIAS DE LA ACCIDENTALIDAD POR SALIDA DE VÍA.

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

RESISCON

- Guía para la instalación de barreras de seguridad* en carreteras de características reducidas
- Para posibles casos de revisión y adecuación (entendiendo como válido lo existente):
 - Por inspecciones rutinarias
 - Proyectos de rehabilitación, y mejora y acondicionamiento

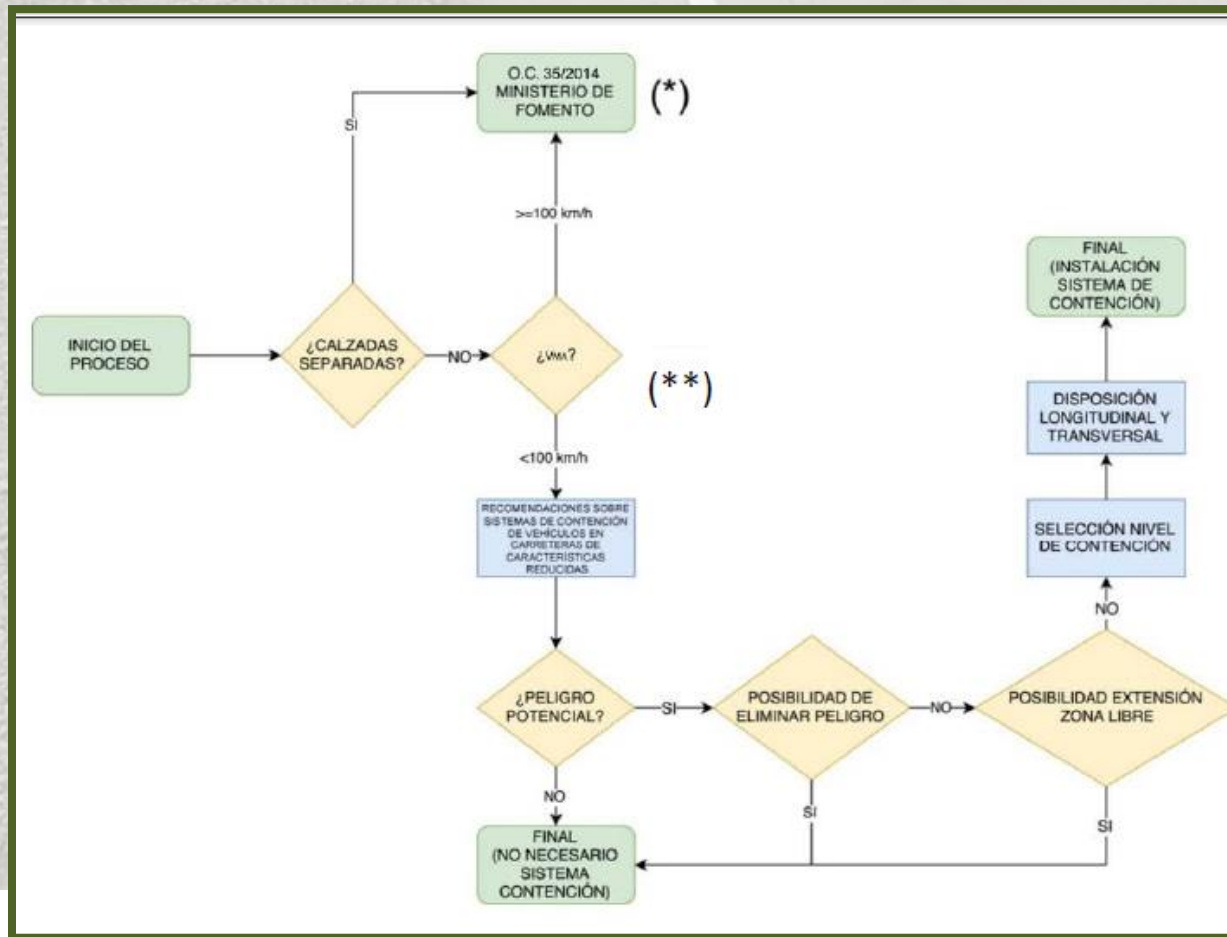
**Los SCV incluyen las barreras de seguridad y los pretiles, los atenuadores de impactos, los terminales de barreras y las transiciones, los SPM, los equipamientos fusibles y los lechos de frenado.*

RESISCON considera exclusivamente las barreras de seguridad.

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

DIAGRAMA DE PROCESOS PARA LA AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES



Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

RESUMEN DE SOLUCIONES

Soluciones: Tratamientos de Márgenes (mejor opción)

- La mejor barrera es la que no existe (por innecesaria)
- Importante línea de investigación

Soluciones: Instalación de Sistemas de Contención de Vehículos (SCV)

- OC 35/2014
- Alternativa RESISCON (dificultad aplicación OC 35/2014, caract. reducidas)
- Dispositivos de mercado (ya ensayados)
- Importante línea de investigación
 - Necesidad de nuevos dispositivos (y abaratar costes)
 - Simulaciones
 - ¿Otras alternativas?

TRATAMIENTO DE MÁRGENES

TRATAMIENTO DE MÁRGENES: LA MEJOR SOLUCIÓN

- Eliminación o desplazamiento del obstáculo
- Reconversión del obstáculo: secciones fusibles
- Extensión de la zona libre
- Instalación de SCV: únicamente si mejora la salida de vía

Salidas de calzada: 30-40%

Zona libre: distancia transversal desde borde de calzada hasta obstáculo

Situaciones o elementos de riesgo: todo lo que motive a la instalación de SCV tras haber descartado otras opciones

Norma general: no priorizar la instalación de SCV en taludes de desmonte. Justificación y análisis de cada caso

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

TRATAMIENTO DE MÁRGENES

RELACIÓN BENEFICIO/COSTE:

- Programas de mejora según disponibilidad presupuestaria
- Primer criterio de prioridad: Índice de Rentabilidad Esperada
- Segundo criterio de prioridad: tráfico total

$$IRE = \frac{ACV_{ev} \times CSM_{ACV} \times N}{CEA}$$

Siendo:

ACV_{ev}: reducción esperada de consecuencias anuales de los accidentes con víctimas por efecto de la actuación.

CSM_{ACV}: coste social medio de las víctimas de un accidente en el tipo de vía sobre el que se está actuando.

N: años de vida de la actuación.

CEA: coste estimado de la actuación

Basada en las “Directrices del procedimiento para la gestión de tramos de concentración de accidentes y la clasificación de la seguridad de la Red de Carreteras del Estado” (Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, 2013).

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

TRATAMIENTO DE MÁRGENES

TRATAMIENTO DE MÁRGENES: PROBLEMÁTICA

- **Eliminación o desplazamiento del obstáculo:**
 - Elementos propios de la calzada
 - Elevado coste
 - Autorizaciones ajenas al titular de la vía
- **Modificación de la estructura de un obstáculo:** secciones fusibles con casos de daños por caída a terceros)

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

APARTADOS MODIFICADOS

- **Consideraciones previas:** velocidades, niveles de riesgo, etc.
- **Distancia crítica:** ajuste de las distancias críticas a las velocidades de las carreteras de características reducidas (desde 100 km/h hasta menores de 50 km/h)
- **Nivel de contención:** procedimiento nuevo con IMD solo de pesados y por calzada y V85 o de referencia. Menores niveles de contención para carreteras con velocidades inferiores
- **Disposición longitudinal:** longitudes de anticipación y longitud mínima de instalación

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

APARTADO NO MODIFICADO

Anchura de trabajo y deflexión dinámica:

- Colisión vehículo - barrera comportamiento no lineal
- Ensayos para conocer curvas de velocidad – deformación
- Plan de ensayos de barreras. Colaboración de administraciones de carreteras, de tráfico, laboratorios de ensayo, fabricantes de sistemas de contención, etc.

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

CONSIDERACIONES PREVIAS

PARÁMETROS UTILIZADOS OC 35/2014

- **NIVEL DE CONTENCIÓN:**
 - Accidente grave, muy grave y normal
 - IMD total e IMD de vehículos pesados por sentido de circulación
 - Pretilos con mayor nivel de contención que el resto
- **Velocidad de proyecto:**
 - Calificación del accidente
 - Máxima distancia entre el borde de superficie pavimentada y el SCV paralelo
 - Longitud mínima de anticipación
- **Velocidad máxima permitida y Velocidad específica: SPM**

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

CONSIDERACIONES PREVIAS

PARÁMETROS UTILIZADOS RESISCON

- **Velocidad característica y Velocidad de Referencia:**
 - Velocidad característica = V_{85}
 - Velocidad de referencia = Velocidad máxima autorizada + 10 km/h
- **IMD de vehículos pesados y total calzada:**
 - IMD vh pesados (si contiene al tráfico pesado contiene al resto)
 - IMD toda calzada al tratar solo carreteras de calzada única
- **No distinción entre pretilas y resto de SCV: SPM**

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

NIVEL DE RIESGO

DIFERENCIAS CON OC 35/2014

- **Denominación de riesgo:**
 - Accidente muy grave = Nivel del Riesgo 1
 - Accidente grave = Nivel del Riesgo 2
 - Resto = Nivel del Riesgo 3
- **Eliminación de referencia a doble calzada**
- **No priorización como norma general la instalación de SCV en taludes de desmonte**

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos en carreteras de características reducidas

Jornada de presentación. Madrid, 3 de julio de 2018

RESISCON

INDICE RESISCON

- Justificación y Objetivos
- Tratamiento de márgenes para reducir las consecuencias de la accidentalidad de la vía
- Criterios de implantación:
 - Consideraciones previas
 - Nivel de Riesgo
 - Distancia Crítica
 - Nivel de Contención
 - Disposición Longitudinal