

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES ZONA DE MADRID



JORNADA “FUNDAMENTOS GENERALES EN
CONSERVACIÓN DE CARRETERAS”

Santiago Martín-Luengo Palacino
02 de Junio de 2017





COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS
E INGENIEROS CIVILES – ZONA DE MADRID



VIALIDAD INVERNAL



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES – ZONA DE MADRID



Antecedentes

- ***Nota técnica de vialidad invernal de 15 de septiembre de 2005 que complementa a la anterior actualizando sus contenidos para adaptarla a las nuevas técnicas.***
- ***Nota de Servicio sobre Actuaciones de los Servicios de Conservación en las Campañas de Vialidad Invernal de 7 de noviembre de 2000***



VIALIDAD INVERNAL

1.- ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Contenido del Plan Operativo que se debe redactar para cada Sector de Conservación.
- Sistemática de actuación de los Servicios de Conservación.
- Asignación de nuevos niveles de servicio a las carreteras de la Red del Estado



2.- CRITERIOS BÁSICOS DE LA VIALIDAD INVERNAL. OBJETIVOS

- Garantizar de modo seguro los desplazamientos por carretera, incluso en circunstancias meteorológicas adversas.
- Establecimiento de niveles de servicio adecuados en cada tramo de vía.
- Asignación de nuevos niveles de servicio a las carreteras de la Red del Estado.
- Disponer de los medios adecuados, a nivel material y organizativo, para actuar de manera eficaz (actuar a tiempo)
- Elaboración de un Plan Operativo específico para cada sector de carreteras.
- Transmisión de información en tiempo real.
- Formación continua de todos los integrantes de la organización en vialidad invernal
- Coordinación entre las diferentes administraciones competentes.



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES – ZONA DE MADRID



3.- NIVELES DE SERVICIO DESEABLES.

NIVEL DE SERVICIO	CONCEPTO	FENOMENO METEOROLOGICO	PERTURBACIONES AL TRÁFICO DESEABLES DEBIDAS A LA NIEVE Y AL HIELO								LIMPIEZA MARGENES	TIEMPO MÁXIMO DESDE QUE TERMINA DE NEVAR
			CORTE DE LA CIRCULACIÓN A VEHÍCULOS PESADOS		CIRCULACIÓN CON CADENAS PARA VEHÍCULOS LIGEROS		CORTE DE LA CIRCULACIÓN A TODOS LOS VEHÍCULOS		BLOQUEO DE LA CALZADA			
			NÚMERO	DURACIÓN	NÚMERO	DURACIÓN	NÚMERO	DURACIÓN	NÚMERO	DURACIÓN		
NS-1	En este nivel no se admitirán situaciones de bloqueo de la calzada ni corte de la circulación a todos los vehículos. Con este fin se aplicará la medida de cortar la circulación de vehículos pesados y restringir el paso a ligeros con cadenas siempre que sea preciso, procurando reducir al mínimo el tiempo de restricción.	NIEVE	INDETERMINADO	t + 2 h.	INDETERMINADO	t + 2 h.	0	-	0	-	6 HORAS	
		HIELO	0	-	0	-	0	-	0	-		
NS-2	En este nivel se admitirá como máximo una situación de bloqueo de la calzada anual y una de corte de la circulación a todos los vehículos anual. Con este fin esto se aplicará la medida de cortar la circulación de vehículos pesados y restringir el paso a ligeros con cadenas siempre que sea preciso, procurando reducir al mínimo el tiempo de restricción.	NIEVE	INDETERMINADO	t + 4 h.	INDETERMINADO	t + 4 h.	1 vez / año	t + 4 h.	1 vez / año	t + 4 h.	1 DÍA	
		HIELO	0	-	0	-	0	-	0	-		
NS-3	En este nivel se admitirán perturbaciones producidas por la nieve, siempre que por la intensidad del temporal sea necesario desplazar los medios a satisfacer las necesidades de carreteras con nivel de servicio más elevado.	NIEVE	INDETERMINADO	-	INDETERMINADO	-	INDETERMINADO	-	INDETERMINADO	-	-	
		HIELO	0	-	0	-	0	-	0	-		

Cuadro nº1. Niveles de Servicio Deseables. t=tiempo que dura el fenómeno meteorológico



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES – ZONA DE MADRID



Nivel de servicio 1 (NS-1)

- Todas las Autopistas libres de peaje y las Autovías.
- Carreteras convencionales con IMD >5000
- Los accesos a las estaciones de esquí más importantes.
las capitales de provincia y poblaciones de más de 20.000 habitantes .

Nivel de servicio 2 (NS-2)

- Las carreteras convencionales con IMD comprendida entre 1000 y 5000 vehículos.
- Todos los accesos a capitales de provincia y poblaciones de más de 20.000 habitantes.
- Todas las poblaciones de más de 4.000 habitantes .



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES – ZONA DE MADRID



,

Nivel de servicio 3 (NS-3)

- Se asigna al resto de las carreteras convencionales, exceptuando los puertos situados entre dos provincias o que sean la única comunicación de poblaciones de más de 2.000 habitantes, que tendrán, al menos, NS-2



4.- PROTOCOLOS. PLANES OPERATIVOS

- El protocolo asegura la coordinación entre diferentes administraciones (DGC, Demarcaciones, Protección civil, Comunidades autónomas, etc.)
- El plan operativo marca las pautas de actuación para cada uno de los sectores de carreteras, individualizado a las características de ese sector.

➤ 4.1.- Protocolos

Protocolo de Coordinación de actuaciones de los Órganos Centrales de la Administración General del Estado, ante situaciones meteorológicas extremas que puedan afectar a la Red de Carreteras del Estado, firmado el 4 de marzo de 2005. En este protocolo se desarrollan los siguiente aspectos:



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES – ZONA DE MADRID



- Información sobre predicciones meteorológicas relativas a nevadas y los boletines emitidos por el Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Protocolo de avisos emitidos por el Centro Nacional de Predicción, del AEMET
- Información de retorno sobre las incidencias que ocasionen las nevadas
- La obligación de la Dirección General de Carreteras de remitir los datos e informaciones recibidas.
- Fases de Preemergencia y Emergencia y las tres situaciones posibles en esta segunda fase.
- Organización del Comité Estatal de Coordinación
- Operatividad del sistema en cada una de las fases y situaciones
- Elaboración de un catálogo anual de medios y recursos



➤ 4.2.- Planes operativos

Las empresas de Conservación Integral, o los Servicios de Conservación de Carreteras en los sectores no contratados, elaborarán un Plan Operativo de cada Sector de Conservación en el que deben quedar explicados, como mínimo, los apartados que se enumeran a continuación:

- ✓ 4.2.1 Descripción del tramo
- ✓ 4.2.2 Medios disponibles
 - ❖ Instalaciones
 - ❖ Infraestructura fija
 - ❖ Aparcamientos de emergencia
 - ❖ Maquinaria
 - ❖ Fundentes
 - ❖ Personal.



➤ 4.2.- Planes operativos

- ✓ 4.2.3 Actuaciones previas a la temporada.

Aquellas operaciones de preparación, adaptadas a cada una de las particularidades y problemática del Sector de Conservación.(más adelante trataremos este tema)

- ✓ 4.2.4 Seguimiento meteorológico
 - ❖ Recepción de los boletines emitidos por el Instituto Nacional de Meteorología.
 - ❖ Ubicación de las estaciones meteorológicas del sector.
 - ❖ Proceso de “vigilancia meteorológica visual” .



➤ 4.2.- Planes operativos

✓ 4.2.5 Procedimientos de trabajo. Situaciones Meteorológicas

Según el Protocolo de “Coordinación de actuaciones de los órganos centrales de la Administración General del Estado, ante situaciones meteorológicas extremas que puedan afectar a la Red de Carreteras del Estado”, se marcan las siguientes fases:

❖ Fase de Preemergencia (situación 0)

Se inicia con la emisión por el Centro Nacional de Predicción, del INM, de un boletín de fenómeno meteorológico adverso relativo a nevadas

❖ Fase de emergencia

- Situación 1 Comienza a nevar, la previsión de nevada es fuerte, y se han de tomar decisiones como cortar el tráfico a vehículos pesados.



➤ 4.2.- Planes operativos

Situación 2

La nieve existente en la calzada provoca el corte de la circulación por haberse atravesado vehículos. Se plantea la decisión del cierre total de la carretera o tramo afectado

Situación 3

Se alcanza esta situación cuando se hace necesario atender a personas que han quedado bloqueadas y no pueden seguir el viaje por sus propios medios.

En los planes operativos se definen las siguientes fases:



➤ 4.2.- Planes operativos

Situación 0. “Vigilancia”

Esta situación es la que prevalece ante circunstancias meteorológicas favorables

Situación 1. “Preventivo”

Cuando la previsión meteorológica a medio o corto plazo anuncie la posibilidad de precipitaciones de nieve o formación de hielo en alguno o en todos los tramos del sector.

Situación 2. “Curativo”.

Cuando comiencen a producirse nevadas en alguno o todos los tramos del sector.

Situación 3. “Después del temporal”.

Cuando concluya el temporal y sea necesario realizar operaciones de limpieza de la nieve acumulada en arceles y márgenes de la carretera.



➤ 4.2.- Planes operativos

- ✓ 4.2.6 Procedimiento de transmisión de la información.

En este apartado del Plan Operativo quedará descrito el modo en que se efectuarán las comunicaciones entre el Centro de Conservación, el Servicio de Conservación y Explotación y Tele-Ruta.

- ✓ 4.2.7 Restricciones a la circulación.

Dentro de este apartado se considerará el modo en que se llevará a cabo la aplicación de las restricciones a la circulación de vehículos, en las distintas cotas de nieve que afecten al sector. .



➤ 4.2.- Planes operativos

- ✓ 4.2.8 Planos de los recorridos de los vehículos quitanieves.

Se incluirá la información gráfica necesaria que especifiquen los recorridos que deban seguir en cada una de las fases los equipos quitanieves.

- ✓ 4.2.9 Modelos de partes.

Se incluirán los siguientes modelos de partes: Partes de vialidad invernal, que incluye parte de observaciones y parte de operaciones, partes de Tele-Ruta y comunicaciones de aplicaciones de restricciones a la circulación



➤ 4.2.- Planes operativos

✓ 4.2.10 Comunicaciones

En este apartado se describirán los medios con que cuenta el sector para establecer las comunicaciones, tanto internas como externas, especialmente con la Guardia Civil u organismo competente. Se describirán las líneas de telefonía fija disponibles, las emisoras existentes, la situación de los repetidores y si se dispone de telefonía móvil por satélite.

✓ 4.2.11 Directorio telefónico.

Se incluirá un listado telefónico de todo el personal actuante en las labores de vialidad invernal, ya se personal propio o externo.



➤ 4.2.- Planes operativos

✓ 4.2.12 Formación interna.

Se darán cursos de formación interna a todo el personal adscrito al Centro de Conservación.

✓ 4.2.13 Mejoras.

Se especificarán las mejoras en el equipamiento, tanto de vehículos como de instalaciones, que se consideren necesarias para el sector.

✓ 4.2.14 Informe final de temporada

Se incluirá el formato del informe a rellenar al finalizar la campaña de vialidad invernal que incluirá, como mínimo, las incidencias más destacadas de la campaña, así como los consumos totales de fundentes, km realizados, etc.



5.- TÉCNICAS DE VIALIDAD INVERNAL

➤ 5.1 Duración de la campaña de vialidad invernal

En la mayoría de los sectores del territorio peninsular, la campaña de vialidad invernal dura los 6 meses comprendidos entre el 1 de Noviembre y el 30 de Abril

➤ 5.2 Actuaciones de preparación de la temporada

- ✓ Redacción y actualización del Plan Operativo.
- ✓ Revisión y puesta a punto de la maquinaria y sus accesorios.
- ✓ Puesta a punto de los sistemas de comunicación, recepción de alertas, sistema de localización de vehículos GPS, estaciones meteorológicas y detectores de hielo.
- ✓ Revisión y reparación de los edificios y naves del centro de conservación.
- ✓ Revisión de los equipamientos y sistemas anejos al centro de conservación existentes, como elementos de señalización, aparcamientos, etc.



➤ **5.2 Actuaciones de preparación de la temporada**

- ✓ Almacenamiento de fundentes completo en todos los depósitos y silos.
- ✓ Segado adecuado de los márgenes y mediana de la carretera.
- ✓ Asegurar la existencia de suficientes señales móviles.
- ✓ Organización y formación de todo el personal
- ✓ Comprobación de la existencia de equipos de protección individual en cantidad suficiente.
- ✓ Actualizar las direcciones y teléfonos del personal y empresas

➤ **5.3 Actuaciones durante la campaña**

✓ **5.3.1 Vigilancia**

Durante la campaña de vialidad invernal, las operaciones de vigilancia se intensificarán con respecto al período no invernal.



✓ 5.3.2 Tratamientos preventivos

Evitar la aparición de placas de hielo. Para ello debemos estar constantemente informados de la previsión meteorológica. Para el correcto funcionamiento de estos tratamientos, debemos de asegurar su duración en la calzada. Las dotaciones recomendadas para esto son las siguientes:

DOTACIONES EN LOS TRATAMIENTOS PREVENTIVOS			
Estado de la calzada	Fundente	Dotaciones	
		gr/m ²	cm ³ /m ²
Calzada seca (Hr<75 %)	Salmuera de NaCl	5-10	18,5-37
Calzada seca (Hr>75 %)	Salmuera de NaCl ó NaCl humidificada	5-15	18,5-55
Calzada ligeramente húmeda	NaCl humidificada ó NaCl sólida	5-10	-
Calzada muy húmeda	NaCl sólida	10-15	-



✓ 5.3.3 Tratamientos curativos

Retirada de nieve en la calzada, tanto en el periodo de duración de la precipitación como una vez terminado este. Las dotaciones recomendadas para estos tratamientos son las siguientes:

Tipo de nieve	Temperatura (°C)	Fundente	Dotación (gr./m ²)	
			espesor (e)	
			e ≤ 2 cm	e > 2 cm
Tratamientos curativos contra la nieve. Esparcimiento único				
En Fusión	Mayor de -5°C	Cloruro Sódico sólido	20 - 30	30 - 40
	Entre -5°C y -15°C	Mezcla sólida de 2/3 de Cloruro Sódico y 1/3 Cloruro Cálcico	20 - 30	30 - 40
	Menor de -15°C	Cloruro Cálcico sólido	15 - 20	20 - 30
Seca o apelmazada	Mayor de -5°C	Cloruro Sódico sólido o humedecido con salmuera	20 - 30	30 - 40
	Entre -5°C y -15°C	Mezcla sólida de 2/3 de Cloruro Sódico y 1/3 Cloruro Cálcico humedecido con salmuera	20 - 30	30 - 40
	Menor de -15°C	Cloruro Cálcico sólido humedecido con salmuera	15 - 20	20 - 30
Tratamientos curativos contra la nieve. Esparcimiento mixto				
En Fusión	Mayor de -5°C	Cloruro Sódico sólido + Salmuera de Cloruro Sódico	15 - 30	30 - 40
	Entre -5°C y -15°C	Mezcla sólida de 2/3 de Cloruro Sódico y 1/3 Cloruro Cálcico + Salmuera (2/3 Cloruro Sódico + 1/3 Cloruro Cálcico)	20 - 30	30 - 40
	Menor de -15°C	Mezcla sólida de 2/3 de Cloruro Sódico y 1/3 Cloruro Cálcico + Salmuera (2/3 Cloruro Sódico + 1/3 Cloruro Cálcico)	20 - 20	30 - 40
Seca o apelmazada	Mayor de -5°C	Cloruro Sódico sólido o humedecido con salmuera	20 - 30	30 - 40
	Entre -5°C y -15°C	Mezcla sólida de 2/3 de Cloruro Sódico y 1/3 Cloruro Cálcico + Salmuera (2/3 Cloruro Sódico + 1/3 Cloruro Cálcico)	20 - 30	30 - 40
	Menor de -15°C	Salmuera de Cloruro Cálcico	20 - 30	30 - 40
Tratamientos curativos contra el hielo				
-	Mayor de -5°C	Cloruro Sódico sólido o humedecido con salmuera	10 - 20	20 - 30
	Entre -5°C y -15°C	Mezcla sólida de 2/3 de Cloruro Sódico y 1/3 Cloruro Cálcico	20 - 30	30 - 40
	Menor de -15°C	Cloruro Cálcico sólido	20 - 30	30 - 40

Cuadro nº3. Dotación de fundentes para tratamientos curativos



➤ **5.4 Actuaciones posteriores a la campaña**

Se redactará un informe final de temporada en el que se detallarán las principales incidencias registradas

➤ **5.5 Restricciones a la circulación**

En función de las condiciones que tengan las carreteras es necesario establecer los tipos de circulación permitida: libre, con cadenas para vehículos ligeros, cortada a tráfico pesado y cortada a todos los vehículos

➤ **5.6 Seguridad y Salud**

En cumplimiento de la Ley 31/1995 modificada por la Ley 54/2003 de Prevención de Riesgos Laborales, en cada sector se aplicará la normativa de Seguridad y Salud



➤ 5.7 Gestión de la información

Los Servicios de Conservación informarán a Tele-Ruta según el procedimiento contenido en la “Orden Circular 324/97 MODIFICADA de 14 de septiembre de 2005. Los formatos a emplear en dichas comunicaciones son los que se adjuntan en los anexos 1, 2 y 3 de la Orden Circular 324/97 MODIFICADA.



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS
E INGENIEROS CIVILES – ZONA DE MADRID



GRACIAS POR SU ATENCIÓN