

Anejo Nacional
AN/UNE-EN 1991-1-3

Eurocódigo 1: Acciones en estructuras
Parte 1-3: Acciones generales. Cargas de nieve

Índice

AN.1	Objeto y campo de aplicación.....
AN.2	Parámetros de determinación nacional (NDP)
AN.3	Decisión sobre la aplicación de los anexos informativos

AN.1 Objeto y campo de aplicación

Este anexo nacional define las condiciones de aplicación en el territorio español de la Norma UNE-EN 1991-1-3:2004 (con su erratum UNE-EN 1991-1-3:2004/AC:2010 y la enmienda europea EN 1991-1-3:2003/A1:2015).

En el capítulo AN.2 se fijan los valores de los Parámetros de Determinación Nacional (NDP)⁶⁾ que la Norma UNE-EN 1991-1-3 deja abiertos para ser establecidos a nivel nacional. Este anexo nacional contiene además *Información Complementaria No Contradictoria* (NCCI)⁷⁾ cuyo objetivo es facilitar la aplicación de la norma en España. En este anexo nacional la ICNC está marcada en cursiva en el capítulo AN.2.

En el capítulo AN.3 se indica si los anexos informativos de la Norma UNE-EN 1991-1-3 se convierten en normativos, mantienen su carácter informativo o no son de aplicación en España.

Los apartados de la Norma UNE-EN 1991-1-3 que contienen parámetros de determinación nacional son los que se indican a continuación.

1.1(2)	Campo de aplicación
1.1(3)	Diferentes emplazamientos a considerar en proyecto
1.1(4)	Aplicabilidad del anexo B
2(3)	Cargas de nieve excepcionales
2(4)	Acumulaciones excepcionales de nieve
3.3(1) Nota 2	Condiciones excepcionales por nevadas excepcionales
3.3(2) Nota 2	Condiciones excepcionales por acumulaciones excepcionales
3.3(3) Notas 2 y 3	Condiciones excepcionales por nevadas y acumulaciones excepcionales
4.1(1) Notas 1 y 2	Valor característico de la acción. Aclaraciones mapa europeo
4.1(2)	Valor característico de la acción en casos especiales
4.2(1)	Factores de simultaneidad
4.3(1)	Valor de la carga excepcional
5.2(2)	Utilización del anexo B para la acumulación de nieve
5.2(5) Nota 2	Acumulaciones artificiales
5.2(6)	Efecto de la lluvia y el deshielo en la nieve
5.2(7)	Coefficiente de exposición C_e
5.2(8) Nota 1	Empleo valores C_t reducidos
5.3.1(1) Nota	Disposiciones de carga para acumulaciones de nieve excepcionales
5.3.1(3) Nota	Coefficientes de forma de cubiertas
5.3.2(3) Nota	Coefficientes de forma en cubiertas inclinadas con una sola pendiente
5.3.3(4)	Coefficiente de forma en cubiertas a dos aguas

6) Las siglas corresponden a su traducción en inglés "*Nationally Determined Parameters*" (NDP).

7) Las siglas corresponden a su traducción en inglés "*Non-Contradictory Complementary Information*" (NCCI).

5.3.4(3)	Coeficiente de forma en cubiertas en diente de sierra
5.3.4(4) Nota	Coeficiente de forma en cubiertas en diente de sierra, con pendiente mayor de 60° de una o las dos vertientes
5.3.5(1) Notas 1 y 2	Límite del coeficiente de forma en cubiertas cilíndricas. Efecto parapetos
5.3.5(3)	Coeficiente de forma en cubiertas cilíndricas
5.3.6(1) Notas 1 y 2	Extremos de cubiertas colindantes y próximos a obras más altas
5.3.6(3)	Extremos de cubiertas colindantes y próximos a obras más altas
6.2(2)	Acumulaciones por cubriciones u obstáculos
6.3(1)	Nieve que sobresale del borde de una cubierta
6.3(2)	Nieve que sobresale del borde de una cubierta
Tabla A.1 Notas 1 y 2	Condiciones excepcionales. Condiciones excepcionales para los efectos locales

AN.2 Parámetros de determinación nacional (NDP)

Capítulo 1 Generalidades

1.1(2) Campo de aplicación

De no existir datos específicos suficientes de la zona en que se ubicará la estructura, se debe tomar como valor característico de la sobrecarga de nieve el que se indica en este anexo nacional. Estos valores tienen validez hasta una altitud de 1 800 m, pero no son de aplicación en estructuras situadas en lugares conocidos por sus condiciones extremas de viento o nieve. En el caso de altitudes superiores a 1 800 m, es necesario un estudio específico para determinar la sobrecarga de nieve.

1.1(3) Diferentes emplazamientos a considerar en proyecto

No se proporciona información adicional.

1.1(4) Aplicabilidad del anexo B

Se permite la utilización de los valores del anexo B.

Capítulo 2 Clasificación de las acciones

2(3) Cargas de nieve excepcionales

En general, salvo que se especifique para un proyecto concreto, no es necesario tener en cuenta la carga debida a nevadas excepcionales.

2(4) Acumulaciones excepcionales de nieve

En edificios situados en lugares expuestos a unas condiciones extremas de viento y de nevadas se pueden producir importantes acumulaciones de nieve. En estos casos, y si las características de la cubierta facilitan la acumulación de la nieve (cubiertas con áreas de sombra aerodinámica generadas por obstáculos o por la forma de la propia cubierta), ésta se debe considerar como acción variable.

El peso específico de la nieve suele ser variable y, en general, aumenta con el tiempo transcurrido desde la nevada, y depende de la zona y la altitud. Como peso específico medio durante el periodo en que la sobrecarga de nieve es máxima, se pueden adoptar los valores que se indican en la tabla AN.1.

Tabla AN.1 – Peso específico de la nieve en función de la altitud

Altitud, H [m]	γ [kN/m ³]
$1800 \geq H \geq 1\ 500$	3,3
$1500 > H \geq 1\ 000$	2,7
$1000 > H \geq 800$	2,0
$H < 800$	1,5

Capítulo 3 Situaciones de proyecto

3.3(1) Nota 2 Condiciones excepcionales por nevadas excepcionales

Los efectos locales de acumulación de nieve definidos en el capítulo 6 de la Norma UNE-EN 1991-1-3 se deben considerar como una situación de cálculo persistente o transitoria y nunca accidental.

3.3(2) Nota 2 Condiciones excepcionales por acumulaciones excepcionales

No se proporciona información adicional.

3.3(3) Nota 2 Condiciones excepcionales por nevadas y acumulaciones excepcionales

Los efectos locales de acumulación de nieve definidos en el capítulo 6 de la Norma UNE-EN 1991-1-3 se deben considerar como una situación de cálculo persistente o transitoria y nunca accidental.

3.3(3) Nota 3 Condiciones excepcionales por nevadas y acumulaciones excepcionales

No se proporciona información adicional.

Capítulo 4 Carga de nieve a nivel del terreno

4.1(1) Nota 1 Valor característico de la acción

En la figura AN.1, se representan cada una de las siete zonas climáticas de invierno.



Figura AN.1 – Zonas climáticas de invierno

En la tabla AN.2 se indican los valores característicos de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, para cada una de las siete zonas climáticas definidas anteriormente, en función de la altitud del lugar. Para obras situadas en otras altitudes, la sobrecarga de nieve sobre el terreno se podrá determinar mediante interpolación lineal. Por el contrario, los valores indicados no se podrán extrapolar para altitudes por encima de 1 800 m.

Tabla AN.2 – Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal, s_k [kN/m²]

Altitud [m]	Zona climática de invierno (según figura AN.1)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0
1000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0
1200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0
1400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0
1600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	4,3	0
1800	4,3	4,6	4,0	4,6	2,5	4,3	0

4.1(1) Nota 2 Aclaraciones mapa europeo

No se proporciona información adicional.

4.1(2) Valor característico de la acción en casos especiales

No se dan indicaciones complementarias.

4.2(1) Factores de simultaneidad

Los factores de simultaneidad correspondientes a la acción de la nieve son los indicados en las tablas de los anexos nacionales de las Normas UNE-EN 1990 y UNE-EN 1990/A1.

4.3(1) Valor de la carga excepcional

No es de aplicación la consideración de ninguna situación accidental de la carga de nieve: $C_{est} = 1$.

Capítulo 5 Cargas de nieve sobre cubiertas**5.2(2) Utilización del anexo B para la acumulación de nieve**

Se permite la utilización del anexo B para las formas de cubiertas definidas en los apartados 5.3.4, 5.3.6 y 6.2, y se debe aplicar normalmente en emplazamientos concretos donde la nieve se derrita y desaparezca entre dos nevadas consecutivas, y también cuando se prevea la aparición de vientos de intensidad moderada a fuerte durante la nevada.

5.2(5) Nota 2 Acumulaciones artificiales

La sobrecarga definida en el punto 4.1(1) no tiene en cuenta eventuales acumulaciones de nieve. Cuando en puentes de carretera puedan producirse acumulaciones de nieve, debido a redistribuciones de la misma por equipos quitanieves con presencia de elementos de contención de vehículos, muretes guardabalasto u otros elementos del tablero que puedan impedir la caída de la nieve fuera del mismo, éstas no se deben considerar como acciones accidentales. La sobrecarga de nieve, en esos casos, se debe considerar también como una acción variable con las indicaciones recogidas a continuación.

En puentes de carretera, se debe considerar la hipótesis de nieve extendida en una anchura igual a la del tablero menos el ancho de dos carriles, con un espesor de nieve igual a la altura del elemento de contención. A estos efectos se debe tomar para el cálculo de la sobrecarga de nieve el peso específico indicado a continuación.

En puentes de ferrocarril, se debe considerar la hipótesis de nieve extendida en una anchura igual a la del tablero menos el ancho del camino de rodadura del tren, con un espesor igual a la altura del elemento de contención.

En obras de edificación, en general no es necesario considerar acumulaciones artificiales de nieve. Sin embargo, si se produjeran éstas debido a la redistribución por equipos quitanieves desde zonas de tránsito, o porque hubiera zonas en las que fuera necesario el paso de estos equipos (por ejemplo, cubiertas destinadas a aparcamiento), éstas deben tratarse de acuerdo con lo expresado en los párrafos anteriores.

Como peso específico medio durante el periodo en que la sobrecarga de nieve es máxima, se pueden adoptar los valores que se indican en la tabla AN.1.

5.2(6) Efecto de la lluvia y el deshielo en la nieve

En edificios situados en zonas donde pueda llover sobre la capa de nieve y donde es previsible que se produzcan procesos de hielo-deshielo, se deben incrementar las cargas de nieve. A falta de estudios más detallados, en emplazamientos situados en altitudes de hasta 1 000 m, este incremento debe ser del 35%, y en emplazamientos situados en altitudes de más de 1 000 m, del 20%. En los casos en los que la nieve o el hielo puedan obstruir el sistema de desagüe de una cubierta, la posible acumulación de agua se debe tener en cuenta explícitamente.

5.2(7) Coeficiente de exposición C_e

Para los coeficientes de exposición se adoptan los valores recomendados.

5.2(8) Nota 1 Empleo valores C_t reducidos

No se proporciona información adicional.

5.3.1(1) Nota Disposiciones de carga para acumulaciones de nieve excepcionales

Se debe aplicar el anexo B.

5.3.1(3) Nota Coeficientes de forma de cubiertas

Se adopta el valor recomendado.

5.3.2(3) Nota Coeficiente de forma en cubiertas inclinadas con una sola pendiente

No se proporciona información adicional.

5.3.3(4) Coeficiente de forma en cubiertas a dos aguas

No se establecen disposiciones alternativas de carga por acumulación de nieve en cubiertas a dos aguas.

5.3.4(3) Coeficiente de forma en cubiertas en diente de sierra

Se admite el empleo del anexo B para determinar la carga de nieve debida a una redistribución.

5.3.4(4) Nota Coeficiente de forma en cubiertas en diente de sierra, con pendiente mayor de 60° de una o las dos vertientes

No se proporciona información adicional.

5.3.5(1) Nota 1 Límite del coeficiente de forma en cubiertas cilíndricas

Se adopta el valor recomendado.

5.3.5(1) Nota 2 Efecto parapetos

No se proporciona información adicional.

5.3.5(3) Coeficiente de forma en cubiertas cilíndricas

No se establecen condiciones adicionales para las cubiertas cilíndricas.

5.3.6(1) Extremos de cubiertas colindantes y próximos a obras más altas

NOTA 1 Se adopta el valor del rango de variación recomendado.

NOTA 2 Se adopta el valor del rango de variación recomendado.

5.3.6(3) Extremos de cubiertas colindantes y próximos a obras más altas

Se admite el empleo del anexo B para determinar la carga de nieve debida a la acumulación.

Capítulo 6 Efectos locales**6.2(2) Acumulaciones por cubriciones u obstáculos**

Se debe aplicar el anexo B.

6.3(1) Nieve que sobresale del borde de una cubierta

Es necesario calcular los efectos de la acumulación de nieve en los elementos volados a partir de 1 000 m de altitud.

6.3(2) Nieve que sobresale del borde de una cubierta

Se adopta el valor recomendado.

Anexo A Situaciones de proyecto y disposiciones de las cargas a emplear en diferentes emplazamientos

Tabla A.1 Nota 1 Condiciones excepcionales

No se establecen condiciones para las cargas o las acumulaciones excepcionales de nieve.

Tabla A.1 Nota 2 Condiciones excepcionales para los efectos locales

No se consideran situaciones accidentales para la aplicación de la acción de la nieve.

AN.3 Decisión sobre la aplicación de los anexos informativos

Anexo B Coeficiente de forma de la carga de nieve para acumulaciones excepcionales de nieve

El anexo B tiene carácter normativo para la aplicación de la Norma UNE-EN 1991-1-3.

Anexo C Mapas europeos de carga de nieve

El anexo C no es de aplicación.

Anexo D Ajuste de la carga de nieve a nivel del terreno en función del periodo de retorno

El anexo D mantiene el carácter informativo para la aplicación de la Norma UNE-EN 1991-1-3.

Anexo E Peso específico de la nieve

El anexo E mantiene el carácter informativo para la aplicación de la Norma UNE-EN 1991-1-3.