

## ANEJO Nº 5. – EFECTOS SISMICOS

**INDICE**

1	EFFECTOS SISMICOS.....	1
2	CONCLUSION .....	2

## 1 EFECTOS SISMICOS

Para el desarrollo del presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Norma de Construcción Sismorresistente. NCSE-02. Parte General y Edificación, aprobada el 27 de septiembre de 2002.
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (IAP-11), aprobada el 12 de febrero de 1998.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes. NCSP-07. Aprobada el 18 de mayo 2007.

De toda la normativa citada, la mas general es la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, siendo la de puentes NCSP-07, parte 2 de la anterior, la que contiene criterios específicos para este tipo de construcciones.

En el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo de 2007 por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes NCSP-07, en su artículo 2 de ámbito de aplicación establece que: **“se extiende a todos los proyectos y obras de nueva construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general”**.

En la mencionada norma NCSE-02 se especifica que : **“ las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4 serán de aplicación supletoria a otros tipos construcciones, siempre que no existan otras normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente que les afecten.”**

Teniendo en cuenta que en la Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera IAP-11 se contemplan aspectos sismorresistentes, en las obras diseñadas en este proyecto se tendrá en cuenta esta instrucción.

Todas las normativas hacen referencia a la relación de términos municipales en que la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) es igual o superior a 0,04 g, que se encuentra en el anejo 1 de la Norma NCSE-02.

El término municipal en donde se ejecutará la ampliación de la ODT prevista en este proyecto es el de Casas de Reina, situado en la provincia de Badajoz, y en el mencionado anejo se especifica que la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) es igual a 0,04 g.

Inicialmente se analizará la instrucción IAP-11, y de acuerdo con el artículo 5.2 **“la acción sísmica se considerará en el proyecto de puentes de acuerdo con las prescripciones recogidas en la vigente Norma de construcción Sismorresistente de Puentes (NCSP-07) o normativa que la sustituya”**.

De acuerdo con el artículo 2.8 de la norma NCSP-07 no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento  $a_b$ , definida en la norma NCSE-02, o la aceleración sísmica horizontal de cálculo  $a_c$ , sean inferiores a 0,04 g.

$$a_b < 0,04 \text{ g}$$

o

$$a_c < 0,04 \text{ g}$$

La aceleración sísmica de cálculo se define como:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

en donde :

$a_b$  : aceleración sísmica básica

$\rho$  : es un coeficiente adimensional de riesgo, obtenido por el producto de dos factores  $\gamma_I$ ,  $\gamma_{II}$

$\gamma_I$  = factor de importancia, que viene definido en función de la importancia del puente.

$\gamma_{II}$  = factor modificador para periodo de retorno diferente a 500 años.

$S$  : coeficiente de amplificación del terreno

La importancia del puente se describe en la IAP-11 en tres categorías, moderada, normal y especial, atendiendo a los criterios de afección y acciones sísmicas, considerando el uso a que se destine la estructura y los daños que pueda ocasionar su destrucción.

A los efectos de aplicación de esta instrucción, las estructuras a diseñar en este proyecto se podrían considerar incluidas dentro de las categorías de importancia normal y especial.

Dichas categorías están definidas como :

### **Categoría 2) Puentes de importancia normal :**

**Son aquellos cuya destrucción puede ocasionar víctimas o interrumpir un servicio necesario para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas sin que, en ningún caso, se trate de un servicio imprescindible, ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.**

**Se incluyen en este grupo, en general, todos los puentes de la red de carreteras del Estado no estén incluidos en la categoría de puentes de importancia especial. En concreto, son puentes de importancia normal los pasos superiores, los pasos inferiores y las pequeñas obras de paso pertenecientes a carreteras de una red de alta capacidad (autovías, autopistas y vías de conexión) y los puentes y viaductos ubicados en el resto de la red de carreteras.**

### **Categoría 3) Puentes de importancia especial :**

**Son aquellos cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible, después de haber ocurrido un terremoto, o aumentar los daños del mismo por efectos catastróficos.**

**En este grupo se incluyen (además de otros) :**

- **Puentes que por sus características estén comprendidos en la categoría 2), pero cuya destrucción, a juicio de la autoridad competente, ocasionen daños muy importantes o afecte gravemente a algún servicio imprescindible.**
- **Puentes situados en la red de alta capacidad (autovías, autopistas, vías de conexión y vías rápidas) de la red de carreteras que no estén incluidos en la categoría 2).**

Dentro de la categoría 2) de Puentes de importancia normal se podrían considerar los pasos superiores, inferiores y demás obras de paso, y dentro de la categoría 3) Puentes de importancia especial se podrían considerar algunos de los incluidos en la categoría 2, que su destrucción pueda ocasionar daños de importancia.

Teniendo en cuenta estas definiciones, la ampliación de la ODT del p.k. 119+976 incluida en este proyecto, según la instrucción IAP-11 se podría considerar de importancia normal, y por lo tanto la norma NCSP-07 asigna los valores para los coeficientes anteriormente descritos obteniendo se la aceleración sísmica de cálculo :

Aceleración básica	$a_b$	0.04	g
periodo de retorno	$P_R$	500	años
Coeficiente de contribución	K	1.20	
Importancia del puente		Normal	
Tipo de terreno	tipo	I	
Comportamiento		Elástico	
Factor de importancia	$\gamma_I$	1.000	
Factor de periodo de retorno	$\gamma_{II}$	1.000	
Coeficiente de riesgo	$\rho$	1.000	
Coeficiente de terreno	C	1.000	
Coeficiente de amplificación	S	0.800	
Aceleración sísmica de cálculo	$a_c$	0.032	m/s

## 2 CONCLUSION

De acuerdo con el artículo 2.8 de la norma NCSP-07 la aceleración sísmica horizontal de cálculo  $a_c$  es inferior a 0,04g, por lo que no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en este proyecto.