

**PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE  
APRUEBA LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN  
SISMORRESISTENTE NCSR-23**

**MEMORIA DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO**

Madrid, 21 de marzo de 2023

# ÍNDICE

## RESUMEN EJECUTIVO

### I. OPORTUNIDAD DE LA PROPUESTA

1. Motivación y objetivos.
2. Análisis de alternativas.
3. Adecuación a los principios de buena regulación.

### II. CONTENIDO

### III. ANÁLISIS JURÍDICO

1. Fundamento jurídico y rango normativo.
2. Relación con otras normas de Derecho nacional.
3. Relación con otras normas del Derecho de la Unión Europea.
4. Entrada en vigor y vigencia.
5. Derogación normativa.

### IV. ADECUACIÓN DE LA NORMA AL ORDEN DE DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS.

### V. DESCRIPCIÓN DE LA TRAMITACIÓN

1. Resumen de la tramitación del proyecto realizada.
2. Resumen de los trámites pendientes.
3. Tratamiento de los comentarios y observaciones recibidos durante los trámites de audiencia pública e información previstos en el apartado 1.

### VI. ANÁLISIS DE IMPACTOS

1. Impacto económico
2. Impacto presupuestario.
3. Identificación y medición de las cargas administrativas.
4. Impacto por razón de género.
5. Impacto en la familia
6. Impacto en la infancia y adolescencia.
7. Impacto por razón de cambio climático
8. Otros impactos.

### VII. EVALUACIÓN “EX POST”

#### ANEXO I

#### ANEXO II

- Apéndice A
- Apéndice B

#### ANEXO III

## RESUMEN EJECUTIVO

<b>Ministerio/Órgano proponente</b>	<b>MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA</b>  <b>DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL</b>	<b>Fecha</b>	<b>21-03-2023</b>
<b>Título de la Orden</b>	Real Decreto por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-23		
<b>Tipo de Memoria</b>	Normal <input checked="" type="checkbox"/> Abreviada <input type="checkbox"/>		
<b>OPORTUNIDAD DE LA PROPUESTA</b>			
<b>Situación que se regula</b>	Establecer el marco reglamentario en el que se fijan las exigencias y criterios de construcción sismorresistente en zonas sísmicas, mediante la actualización de la “Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02: Parte General y Edificación”, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre y la “Norma de Construcción Sismorresistente NCSP-07: Parte de Puentes”, aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.		
<b>Objetivos que se persiguen</b>	<p>Incorporar los aspectos más relevantes de la normativa europea para el cálculo de las estructuras en zonas sísmicas, de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Eurocódigos Estructurales.</p> <p>Extender el ámbito de aplicación del marco reglamentario actualmente vigente (que afecta sólo a edificación y puentes) para incluir también otros tipos de estructuras como son: torres, mástiles, chimeneas, silos, depósitos, tuberías; así como ampliar el tratamiento dado a los criterios sísmicos aplicables al proyecto geotécnico.</p> <p>Actualizar los valores vigentes de los parámetros que definen la peligrosidad sísmica y la formulación propuesta para la definición de la acción sísmica, de acuerdo con el</p>		

	<p>estado actual del conocimiento.</p> <p>Regular otros aspectos del proyecto sismorresistente que no contempla (o que contempla de manera somera) la reglamentación actual.</p>
<b>Principales alternativas consideradas</b>	<p>Dado que la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes tiene entre sus funciones actualizar la normativa sismorresistente, y habiendo acordado sustentar la siguiente actualización de la Norma de Construcción Sismorresistente en el Eurocódigo 8, se han descartado las dos alternativas siguientes, por no cumplir de manera eficiente los objetivos perseguidos con la aprobación de este Real Decreto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la normativa actualmente vigente.</li> <li>- Redacción de una nueva norma sismorresistente en base a otros posibles marcos científico-técnicos y tecnológicos.</li> </ul>
<b>CONTENIDO Y ANÁLISIS JURÍDICO</b>	
<b>Tipo de norma</b>	Real Decreto
<b>Estructura de la Norma</b>	<p>El proyecto consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un preámbulo.</li> <li>- El articulado, compuesto por dos artículos.</li> <li>- Una Disposición Transitoria.</li> <li>- Una Disposición Derogatoria.</li> <li>- Cuatro Disposiciones Finales.</li> <li>- El Anexo, que incorpora los seis Anejos que componen la Norma de Construcción Sismorresistente.</li> </ul>
<b>Informes recabados</b>	<p>El proyecto ha sido elaborado en el seno de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, radicada en el Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana-MITMA), y de la que forman parte vocales representantes de los Departamentos ministeriales relacionados con los fines de la Comisión (MITMA, M. Interior, M. Defensa, M. Industria, Comercio y Turismo, y M. Ciencia e Innovación), vocales de otros organismos como el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la Comisión Española de Geodesia y Geofísica (CEGG) y vocales de la Asociación Española de Ingeniería Sísmica (AEIS).</p>

<p>Trámite de audiencia</p>	<p>En cumplimiento del artículo 133.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre y de acuerdo con lo dispuesto en la Orden PRE/1590/2016, de 3 de octubre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 30 de septiembre de 2016, por el que se dictan instrucciones para habilitar la participación pública en el proceso de elaboración normativa a través de los portales web de los departamentos ministeriales, se plantea la “Audiencia e información pública” sobre el proyecto de Real Decreto de referencia con el objeto de recabar la opinión de los ciudadanos titulares de derechos e intereses legítimos afectados por esta norma.</p> <p>Al tratarse de un Reglamento Técnico, se ha sometido al trámite establecido en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas, en aplicación de la Directiva (UE) 2015/1535.</p>	
<p><b>ANALISIS DE IMPACTOS</b></p>		
<p><b>ADECUACIÓN AL ORDEN DE COMPETENCIAS</b></p>	<p>Este proyecto de Real Decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en la regla 13ª del artículo 149.1 de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica.</p> <p>La elaboración de una propuesta de norma sismorresistente es consecuencia de las funciones encomendadas al Instituto Geográfico Nacional por el Real Decreto 645/2020, de 7 de julio.</p>	
<p><b>IMPACTO ECONÓMICO Y PRESUPUESTARIO</b></p>	<p>Efectos sobre la economía en general.</p>	<p>La aplicación de la nueva Norma de Construcción Sismorresistente representa, respecto a las reglamentaciones anteriores una clarificación de los requisitos exigibles a las estructuras en zonas sísmicas sin ocasionar un incremento de gasto.</p> <p>La norma contiene la regulación imprescindible para atender la necesidad descrita anteriormente, sin que existan otras medidas menos restrictivas de derechos o que impongan menos obligaciones</p>

		a los destinatarios.
	En relación con la competencia	El presente proyecto de real decreto no distorsiona la competencia en el mercado, sino que la favorece al regular aspectos no recogidos en la reglamentación actual.
	Desde el punto de vista de las cargas administrativas	Esta norma no supone un incremento de cargas administrativas suplementarias.
	Desde el punto de vista de los presupuestos	No supone incremento de gasto público ni disminución de los ingresos públicos.
<b>IMPACTO DE GÉNERO</b>	La norma tiene un impacto de género	<p>Negativo <input type="checkbox"/></p> <p>Nulo <input type="checkbox"/></p> <p>Positivo <input type="checkbox"/></p>
<b>OTROS IMPACTOS CONSIDERADOS</b>	<p>No tiene impacto por razón de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.</p> <p>No tiene impacto sobre la familia, la infancia y la adolescencia.</p> <p>Tiene un impacto positivo por razón de cambio climático.</p>	
<b>OTRAS CONSIDERACIONES</b>	Aumenta la seguridad estructural ante la ocurrencia de terremotos de carácter destructivo.	

# I. OPORTUNIDAD DE LA PROPUESTA

## 1. Motivación y objetivos

La Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes es un órgano colegiado de carácter interministerial, creado por Decreto 3209/1974, de 30 de agosto, adscrito al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y encuadrado en la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, según se establece en el Real Decreto 645/2020, de 7 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Entre las funciones de la Comisión se encuentran las siguientes, de acuerdo con las letras a) y b) del artículo 2 del Real Decreto 518/1984, de 22 de febrero, por el que se reorganiza su composición:

- Estudiar, elaborar y proponer normas sismorresistentes aplicadas a los campos de la ingeniería y la arquitectura
- Promover de modo permanente y actualizar periódicamente dichas normas, proponiendo las modificaciones que procedan de acuerdo con los avances de la técnica sismorresistente y de la experiencia adquirida en su aplicación.

El presente Real Decreto por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-23 responde a una doble motivación: por un lado, actualizar la reglamentación vigente relativa al proyecto sismorresistente de estructuras para adaptarla a las continuas nuevas necesidades y al avance de la técnica; y por otro, hacer que dicha reglamentación constituya un marco técnico coherente con el establecido en el Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, y en el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Así pues, los principales objetivos y algunas de las novedades más importantes de esta nueva norma de construcción sismorresistente son los siguientes:

- Incorporar los aspectos más relevantes de la normativa europea para el cálculo de las estructuras, de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Eurocódigos Estructurales.
- Extender el ámbito de aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente para incluir tipos estructurales no cubiertos de manera explícita hasta la fecha, a saber: torres, mástiles, chimeneas, silos, depósitos, tuberías, estructuras de contención y sus cimentaciones, así como el proyecto geotécnico ante acciones sísmicas.
- Regular varios aspectos que no contempla (o que contempla de manera muy somera) la reglamentación actual, como son, por ejemplo: el proyecto y la verificación de elementos no estructurales sometidos a

acciones sísmicas; la clasificación de los elementos estructurales en elementos sísmicos primarios y secundarios; la evaluación y adecuación sismorresistente de edificios existentes; y el proyecto de estructuras con aislamiento de base.

- Actualizar diversos aspectos que, si bien se encuentran regulados en la vigente reglamentación, su modificación se estima conveniente para adaptarlos a un estado más actual del conocimiento, como son, por ejemplo, la representación de la acción sísmica y los parámetros que definen la peligrosidad sísmica sobre el territorio, los cuales se han visto alterados por los nuevos estudios llevados a cabo y condicionados por la actividad sísmica registrada en los últimos 20 años.

## **2. Análisis de alternativas**

En la elaboración de la nueva Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-23 se analizaron inicialmente las dos alternativas que a continuación se exponen, las cuales resultaron descartadas por las razones que se indican.

Como una primera posibilidad formal, se planteó el escenario de mantener la vigencia de la reglamentación actual en materia de construcción sismorresistente: el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02) y el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

Esta alternativa no es asumible, dado que no soluciona ninguna de las necesidades y objetivos recogidos en el punto I.1 del presente documento.

Como segunda alternativa, se consideró la posibilidad de elaborar una nueva norma de carácter nacional mediante la redacción de un nuevo texto normativo, modificando o actualizando la NCSE-02 y la NCSP-07, en todo lo que fuera necesario para ajustarse al estado actual del conocimiento y en especial en lo relativo a los parámetros que definen la peligrosidad sísmica.

Esta segunda alternativa resultó también descartada por razón del tiempo que involucraría el diseño completo de una nueva norma, considerando además la ya existencia de una normativa europea, el Eurocódigo 8, redactada por los mejores especialistas europeos en esta disciplina, que resulta coherente con el resto de la reglamentación estructural española y que recoge específicamente el diseño de tipologías estructurales y otros aspectos no contemplados por las normas de construcción sismorresistentes vigentes.

Así pues, como decisión final, la Comisión, tras valorar y descartar las dos alternativas previas, opta por esta tercera vía, decidiendo que la actualización de la norma de construcción sismorresistente se realice mediante la adopción del Eurocódigo 8 y su correspondiente Anejo Nacional.

Respecto a esta solución se plantearon posteriormente dos posibilidades para su implementación:

- una primera, consistente en adoptar el contenido íntegro de la serie de normas UNE-EN 1998 (UNE-EN 1998, partes 1 a 6) mediante una remisión directa (técnica remisoría), esto es, sustituyendo la Norma por una mera referencia en el Real Decreto remitiendo al cumplimiento del Eurocódigo 8, y
- una segunda, consistente en la transcripción de los textos de UNE-EN 1998 para formar el nuevo cuerpo normativo NCSR-23, adaptando las referencias reglamentarias correspondientes e incorporando dentro del cuerpo de la norma todos los parámetros y prescripciones incluidos en sus correspondientes Anejos Nacionales.

Es esta segunda vía la que finalmente se ha escogido para materializar la adopción del Eurocódigo 8, al quedar invalidada la opción de recurrir a la técnica remisoría por las razones que a continuación se exponen.

En efecto, la utilización de una remisión directa a los Eurocódigos en el presente proyecto normativo presenta diversos inconvenientes, pero fundamentalmente algunos problemas jurídicos. Estos problemas, que se describen a continuación, han sido corroborados por el Dictamen del Consejo de Estado nº1083/2019, en el que se valoraba la incorporación de diferentes normas UNE-EN relativas a los Eurocódigos dentro del Código Estructural, de una forma similar a la que se recoge en este proyecto normativo.

La remisión directa a los Eurocódigos implica aprobar no solo las seis partes del Eurocódigo 8 del “ámbito” de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, sino también otros Eurocódigos, ya que algunos están citados en el Eurocódigo 8 (como, por ejemplo, el Eurocódigo 2, que establece los requisitos al proyecto de estructuras de hormigón, el Eurocódigo 1, que establece las acciones en estructuras, o el Eurocódigo 5 de estructuras de madera) y muchos de ellos están interrelacionados.

En algunos de estos casos, se estarían contraviniendo algunas leyes (por ejemplo, la Ley de Ordenación de la Edificación, la Ley de Carreteras, etc.), así como diferentes reglamentos (Código Estructural, Código Técnico de la Edificación, Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, o la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril), ya que en estos últimos se regulan aspectos considerados en otros Eurocódigos citados en el Eurocódigo 8.

Además, en todos ellos se estaría acometiendo una propuesta que excedería del ámbito de las competencias asignadas a la mencionada Comisión (y que corresponden a otros Órganos de la Administración).

### 3. Adecuación a los principios de buena regulación

La presente norma se adecúa a los principios de buena regulación establecidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015.

Respecto de la adecuación de la norma a los principios de **necesidad y eficacia**, debe señalarse que la misma responde a la necesidad, por razón de interés general, de actualizar la reglamentación vigente relativa al proyecto sismorresistente de estructuras, de acuerdo con las novedades de carácter técnico y reglamentario que afectan al contenido de dicha reglamentación. La elaboración de una nueva Norma de Construcción Sismorresistente, permitirá derogar las dos reglamentaciones anteriores (el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02, y el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes, NCSP-07), recogiendo en un único reglamento actualizado los requerimientos para el proyecto sísmico de edificios, puentes, torres, mástiles, chimeneas, silos, depósitos, tuberías, estructuras de contención y sus cimentaciones, así como el proyecto geotécnico.

Este proyecto es coherente también con el principio de **proporcionalidad**, ya que la norma contiene la regulación imprescindible para atender la necesidad descrita anteriormente, sin que existan otras medidas menos restrictivas de derechos o que impongan menos obligaciones a los destinatarios.

El principio de **seguridad jurídica** también se cumple con este proyecto, dada su integración en el ordenamiento jurídico, con plena coherencia con la reglamentación nacional y europea vigente, conforme se detalla en los apartados III.2 y III.3 de esta memoria, relativos a su relación con otras normas de derecho nacional y con otras normas del Derecho de la Unión Europea.

Así mismo, cumple con el principio de **transparencia**, dado que el proyecto ha sido sometido al procedimiento de consulta pública previa, de conformidad con lo previsto en el artículo 133 de la Ley 39/2015 y el artículo 26.2 de la Ley 50/1997, del Gobierno, y al trámite de audiencia e información pública, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, lo que ha permitido la participación de potenciales destinatarios en la elaboración de esta norma. Además, su contenido ha sido incluido en el portal de transparencia del Gobierno de España y una vez aprobado y publicado en el Boletín Oficial del Estado, estará disponible para su consulta por todos los interesados.

Adicionalmente, el principio de transparencia se cumple también, al definir la norma claramente sus objetivos, reflejados en su preámbulo y en la presente memoria.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 25 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, el proyecto se incluyó en el Plan Anual Normativo (PAN) de 2022 y se solicitó una ampliación para 2023.

Por último, es coherente con el principio de **eficiencia** siendo una norma que no supone un incremento de cargas administrativas ni supone incremento de gasto público.



## II. CONTENIDO

El proyecto de Real Decreto consta de:

- Un preámbulo.
- El articulado, compuesto de dos artículos.
- Una disposición transitoria.
- Una disposición derogatoria.
- Cuatro disposiciones finales.
- El Anexo, que incorpora los seis Anejos que componen la Norma de Construcción Sismorresistente.

### ***El articulado***

- Artículo uno: relativo al objeto.

Se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente, NCSR-23, que establece los conceptos y requisitos esenciales que deben cumplir las estructuras situadas en zonas sísmicas, en España, de forma complementaria al cumplimiento del resto de la reglamentación específica vigente relativa a las estructuras.

Las estructuras y construcciones que puedan estar sometidas a la acción de terremotos se proyectarán, ejecutarán y documentarán considerando la acción sísmica de acuerdo con lo dispuesto en los seis Anejos que constituyen esta Norma Sismorresistente y que son:

Anejo 1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación.

Anejo 2: Puentes.

Anejo 3: Evaluación y adecuación sísmica de edificios.

Anejo 4: Silos, depósitos y tuberías.

Anejo 5: Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos.

Anejo 6: Torres, mástiles y chimeneas.

Alternativamente, el autor del proyecto y la dirección facultativa podrán, en uso de sus atribuciones, bajo su responsabilidad y previa conformidad de la propiedad, adoptar otras soluciones que se aparten parcial o totalmente de los procedimientos contemplados en los anteriores anejos (mediante sistemas de cálculo, disposiciones constructivas, etc., diferentes), siempre que se justifique documentalmente que la estructura cumple las exigencias de esta Norma Sismorresistente, logrando prestaciones, al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación de los procedimientos de ésta.

- Artículo dos: relativo al ámbito de aplicación.

Las prescripciones de contenido sismorresistente de esta Norma son de aplicación a todos los proyectos y obras de construcción de nueva planta de edificios, puentes, torres, mástiles, chimeneas, silos, depósitos, tuberías, estructuras de contención y a sus cimentaciones, así como al proyecto geotécnico.

Así mismo, resulta de aplicación esta Norma a la evaluación sísmica de edificios existentes, y también, en su caso, a la adecuación sísmica de los mismos, en los casos en que se ejecuten obras de reforma o rehabilitación estructural de suficiente entidad y/o cuando dicha evaluación o adecuación sean requeridas. Para los fines de esta Norma Sismorresistente, la adecuación sísmica cubre tanto el refuerzo de las estructuras no dañadas como el refuerzo de las estructuras dañadas por un terremoto.

Las condiciones que pueden hacer necesaria la evaluación sísmica de edificios individuales –que posiblemente conduzca a la adecuación sísmica– quedan fuera del objeto y campo de aplicación de esta Norma.

En lo que corresponda, podrá aplicarse también, de forma supletoria, esta Norma Sismorresistente a otros tipos estructurales no incluidos explícitamente en su ámbito de aplicación, cuando no existan para los mismos normas o disposiciones específicas, y siempre que no se hallen expresamente excluidos de su alcance.

### ***Las Disposiciones***

- Disposición transitoria única: Aplicación a proyectos y obras.

Lo dispuesto en este real decreto no será de aplicación en obra civil a los proyectos cuya orden de redacción o de estudio, en el ámbito de las Administraciones públicas, o encargo, en otros casos, se hubiesen efectuado con anterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto, así como a las obras que se realicen en el desarrollo de los mismos, siempre que éstas se inicien en un plazo no superior a dos años desde dicha entrada en vigor, salvo que la Administración pública competente, o en su caso, el promotor, acuerden su obligatoriedad.

Lo dispuesto en este real decreto no será de aplicación preceptiva en el ámbito de la edificación a los proyectos que tengan solicitada licencia municipal de obras o la soliciten en el plazo de nueve meses desde la entrada en vigor del presente real decreto, aplicándoles en dicho caso el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). Dichas obras deberán comenzar dentro del plazo máximo de eficacia de la mencionada licencia, conforme a su normativa reguladora, y, en su defecto en un plazo no superior a seis meses desde la fecha de otorgamiento de la referida licencia. En caso contrario, los proyectos deberán adaptarse a las disposiciones de este real decreto.

- Disposición derogatoria única: Derogación normativa.

A partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, quedan derogados el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), y el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

- Disposición final primera: Título competencial.

Este Real Decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13ª de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva sobre bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica.

- Disposición final segunda: Facultad de desarrollo.

Se faculta al titular del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

- Disposición final tercera:

Autorización para la actualización de los Apéndices E, F y G del Anejo 1 de la Norma de Construcción Sismorresistente.

Se autoriza al titular del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para actualizar el mapa de peligrosidad definido en los apéndices E y F del Anejo 1 y la relación de normas referenciada en el Apéndice G del Anejo 1, cuando dichas actualizaciones tengan por objeto adecuar esos contenidos al progreso de la técnica o a la normativa comunitaria

- Disposición final cuarta: Entrada en vigor.

El presente real decreto entrará en vigor el 1 de julio de 2023.

### ***El contenido del Anexo***

El Anexo incorpora la Norma de Construcción Sismorresistente, que consta de 6 Anejos. La relación de los *Anejos* es la siguiente:

- Anejo 1. Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación.
- Anejo 2. Puentes.
- Anejo 3. Evaluación y adecuación sísmica de edificios.
- Anejo 4. Silos, depósitos y tuberías.
- Anejo 5. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos.
- Anejo 6. Torres, mástiles y chimeneas.

### III. ANÁLISIS JURÍDICO

#### 1. Fundamento jurídico y rango normativo

El presente proyecto normativo constituye una iniciativa de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes en el uso de las funciones que le fueron atribuidas en su norma de creación (Decreto 3209/1974, de 30 de agosto) y de reorganización de su composición (Real Decreto 518/1984, de 22 de febrero), y que se articula mediante una propuesta del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, incluida en el Plan Anual Normativo 2022 y 2023

El proyecto respeta los límites constitucionales y legales de la potestad reglamentaria.

La habilitación competencial se recoge en la Disposición final primera, y se realiza al amparo de lo dispuesto en la regla 13ª del artículo 149.1 de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica.

El fundamento jurídico y el rango normativo son los adecuados, de conformidad con el criterio establecido por diferentes Sentencias del Tribunal Constitucional. Así, el Tribunal Constitucional se ha pronunciado en el sentido de que el carácter o los aspectos básicos de una materia deben establecerse en una Ley, pero admite que "excepcionalmente" pueden establecerse mediante normas reglamentarias e incluso mediante actos ejecutivos (SSTC 48/1988, 69/1988, 80/1988, 132/1992, 179/1992, 109/2003, 194/2004, 101/2005).

No obstante, el Tribunal señala que esta excepción debe entenderse limitada por su naturaleza de "dispensa excepcional" de suficiencia de rango normativo (SSTC 69/1988, 194/2004) y, en ese sentido, ha precisado que el recurso al reglamento sólo está justificado en determinados supuestos:

- Cuando "resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas" (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).
- "Cuando, por la naturaleza de la materia, resultan complemento necesario para garantizar la consecución de la finalidad objetiva a que responde la competencia estatal sobre las bases".
- Cuando la ley formal no es el instrumento idóneo para regular exhaustivamente todos los aspectos básicos de la materia debido al "carácter marcadamente técnico o a la naturaleza coyuntural y cambiante" de los mismos (por todas, STC 131/1996).

Adicionalmente hay que destacar que los reglamentos precedentes de este proyecto fueron aprobados igualmente mediante real decreto; a título de ejemplo, cabe citar los últimos dos antecedentes:

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

## **2. Relación con otras normas de derecho nacional**

A continuación, se relaciona la reglamentación nacional que complementa a lo especificado en el presente proyecto, o sobre la que se basan algunos de los aspectos recogidos en el mismo.

En lo que respecta al proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón, acero y mixtas (hormigón y acero), tanto de edificación como de ingeniería civil, la norma NCSR-23 se complementa y articula con lo establecido en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

En el ámbito de la edificación, lo establecido en la norma NCSR-23 se complementa con lo dispuesto en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

## **3. Relación con otras normas del derecho de la Unión Europea**

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, la norma NCSR-23 se articula y complementa con lo dispuesto en el Código Estructural y en el Código Técnico de la Edificación. De este modo, habiéndose configurado el Código Estructural como un marco técnico coherente con el establecido en la normativa europea, esta coherencia se extiende también a esta Norma de Construcción Sismorresistente. Ello, en particular, en lo que se refiere a la comercialización de productos, referenciando el Código Estructural al Reglamento (UE) 2019/515 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2019, relativo al reconocimiento mutuo de mercancías comercializadas legalmente en otro Estado miembro (y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 764/2008, así como al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo); y también en lo relativo a la acreditación de las entidades conforme se indica en el Reglamento (CE) nº 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos (y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93).

#### **4. Entrada en vigor y vigencia**

La norma se aprueba con vigencia indefinida y se prevé que entre en vigor el 1 de Julio de 2023, previa aprobación y publicación en el “Boletín Oficial del Estado” en junio de 2023.

No obstante, de acuerdo con la Disposición transitoria única, se establece que no será de aplicación en obra civil a los proyectos cuya orden de redacción o de estudio, en el ámbito de las Administraciones públicas, o encargo, en otros casos, se hubiesen efectuado con anterioridad a la entrada en vigor de este proyecto de Real Decreto, así como a las obras que se realicen en el desarrollo de los mismos, siempre que éstas se inicien en un plazo no superior a dos años desde dicha entrada en vigor, salvo que la Administración pública competente, o en su caso, el promotor, acuerden su obligatoriedad.

Así mismo, la Disposición transitoria única establece que la norma no será de aplicación preceptiva en el ámbito de la edificación a los proyectos que tengan solicitada licencia municipal de obras o la soliciten en el plazo de nueve meses desde la entrada en vigor del presente real decreto, aplicándoles en dicho caso el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). Dichas obras deberán comenzar dentro del plazo máximo de eficacia de la mencionada licencia, conforme a su normativa reguladora, y, en su defecto en un plazo no superior a seis meses desde la fecha de otorgamiento de la referida licencia. En caso contrario, los proyectos deberán adaptarse a las disposiciones de este real decreto.

#### **5. Derogación normativa**

Con la entrada en vigor del Real Decreto proyectado, quedan derogados el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), y el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

## **IV. ADECUACIÓN DE LA NORMA AL ORDEN DE DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS**

### ***Análisis de los títulos competenciales: identificación del título prevalente.***

Este proyecto de Real Decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en la regla 13ª del artículo 149.1 de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica.

Según se ha indicado en el apartado III.1 de esta memoria, el Tribunal Constitucional se ha pronunciado en diversas Sentencias en el sentido de que el carácter o los aspectos básicos deben establecerse en una Ley, pero admite que "excepcionalmente" pueden establecerse mediante normas reglamentarias, como en el presente caso, debido al carácter marcadamente técnico de la norma.

### ***Análisis de la participación autonómica y local en la elaboración del proyecto.***

El proyecto de Real Decreto es plenamente respetuoso con las competencias de las Comunidades Autónomas.

Por otra parte, durante la elaboración del proyecto no se han recibido comentarios de las Entidades Locales en el trámite de audiencia e información pública.

## V. DESCRIPCIÓN DE LA TRAMITACIÓN

### 1. Resumen de la tramitación del proyecto realizada

El texto del borrador de la Norma Sismorresistente se elaboró de acuerdo con los siguientes trámites:

- A instancias de la Subsecretaría de Fomento, la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento (SGT) y la Dirección del Instituto Geográfico Nacional (IGN) acordaron crear un equipo de trabajo para impulsar la actualización de la normativa sismorresistente. Este grupo de trabajo fue conformado por miembros de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento (SGT) y del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Los objetivos principales del mismo eran analizar la actualización de dicha normativa mediante la adopción de las partes correspondientes del “Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes” y sus correspondientes Anejos Nacionales a través de distintas técnicas, entre las que se incluía la técnica remisoria, examinándose también la adecuación de la nueva o nuevas versiones del proyecto normativo a las exigencias derivadas del principio de seguridad jurídica e incluyendo su compatibilidad con el resto de la reglamentación vigente.
- Los análisis y el desarrollo de los trabajos realizados por el equipo de trabajo dieron lugar a la elaboración de un primer borrador de proyecto de Real Decreto de Norma de Construcción Sismorresistente, conexo y eficaz, basado en la transcripción y adecuación a la reglamentación vigente de las distintas partes del Eurocódigo 8 y sus Anejos Nacionales, con el fin último de poder disponer de un texto para su estudio y debate por la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes.
- De acuerdo con lo establecido en el artículo 25 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, el proyecto se incluyó inicialmente en el Plan Anual Normativo para 2022 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- De conformidad con lo previsto en el artículo 133 de la Ley 39/2015 y el artículo 26.2 de la Ley 50/1997, con el objetivo de mejorar la participación de los ciudadanos en el procedimiento de elaboración de normas, con carácter previo a la elaboración del proyecto de reglamento, se realizó en el periodo del 1 al 31 de marzo de 2022 una consulta pública previa, a través del portal web del Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. Durante este procedimiento se recibieron comentarios, los cuales se detallan en el apartado 3.1 de esta sección y en el Anexo I de este documento.

- La Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes tras el estudio y análisis del borrador elaborado por el equipo de trabajo, aportó diferentes propuestas y correcciones para algunos de sus apartados, para su posterior envío al trámite de audiencia e información pública.
- El proyecto de Norma de Construcción Sismorresistente, NCSR-23 (denominada en ese momento NCSR-22) se sometió al trámite de audiencia e información pública, en cumplimiento de lo establecido por el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, publicando el texto completo del documento en el portal web del Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana, desde el día 8 al día 29 de julio de 2022, con el fin de recabar las observaciones motivadas que se estimaran convenientes.
- Durante este trámite se recibieron observaciones y comentarios provenientes de las diferentes aportaciones ciudadanas enviadas al portal web por diversas entidades, asociaciones profesionales, ciudadanos individuales y también por otros ciudadanos agrupados bajo algún interés común. Todas estas alegaciones y sus respuestas, previamente resumidas y ordenadas, se detallan en el apartado 3.2 de esta sección y en el Anexo II y Apéndices correspondientes de este documento. Las alegaciones y correcciones aceptadas en este trámite fueron incorporadas a los textos normativos y estos presentados a la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes en septiembre de 2022.
- La Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, en su reunión del día 21 de marzo de 2023 acordó la aprobación definitiva del Proyecto Norma de Construcción Sismorresistente, NCSR-23, con la incorporación de las modificaciones derivadas del trámite de audiencia e información pública y de otras propuestas discutidas en el seno de la Comisión en una reunión previa (15 de febrero de 2023) y aceptadas finalmente en esta reunión.
- La Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes está encuadrada en la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, cuyo director ostenta la presidencia y está compuesta por los vocales representantes del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, representantes de la Secretaría General de Infraestructuras, de la Secretaría General de Transportes y Movilidad y de la Secretaría General de Agenda Urbana y Vivienda; por los vocales de los Departamentos ministeriales de Interior; Defensa; Ciencia, Innovación y Universidades; e Industria, Comercio y Turismo; y por los vocales del Consejo de Seguridad Nuclear; la Comisión Española de Geodesia y Geofísica; y la Asociación Española de Ingeniería Sísmica, todos ellos relacionados con los fines de esta Comisión.

## **2. Resumen de los trámites pendientes**

Información pública europea (Directiva (UE) 2015/1535, del Parlamento Europeo y del Consejo)

Informe de la Oficina de Coordinación y Calidad Normativa (artículo 26.9 de la Ley 50/1997 y artículo 2 del Real Decreto 1081/2017, de 29 de diciembre)

Informe del Ministerio de Política Territorial (artículo 26.5 de la Ley 50/1997)

Informe de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (artículo 26.5 de la Ley 50/1997)

Remisión a la Comisión General de Secretarios de Estado y Subsecretarios.

El texto definitivo del proyecto de Real Decreto se elevará al Consejo de Ministros, para su aprobación, previa remisión a la Comisión General de Secretarios de Estado y Subsecretarios.

## **3. Tratamiento de los comentarios y observaciones recibidos durante los trámites de audiencia pública e información previstos en el apartado 1.**

### **3.1 Trámite de consulta pública previa previsto artículo 133 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y el artículo 26.2 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno.**

En el buzón de correo puesto a disposición para la consulta previa se recibieron un total de 36 correos distintos, remitidos por particulares, asociaciones y empresas u otros colectivos. Estos correos incluyen diversas observaciones y propuestas de carácter general para ser consideradas en la preparación de la Norma NCSR-23.

En las tablas del Anexo I se recoge un análisis de todas estas observaciones y comentarios, en algunos casos separados por puntos, indicando la entidad o particular que emite la observación y la respuesta o tratamiento adoptado en cada caso.

### **3.2 Trámite de audiencia e información pública previsto en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno**

En el buzón de correo asociado a la consulta de información pública puesta a disposición, mediante un formulario web en las páginas del MITMA, se han recibido un total de 23 aportaciones procedentes de diversas entidades como, ICOG (Ilustre Colegio Oficial de Geólogos); IGME (Instituto Geológico y Minero de España), COGITISE (Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla); de asociaciones profesionales como, ACHE

(Asociación Española de Ingeniería Estructural), ACIES (Asociación de Consultores de Estructuras de Edificación), ASECI (Asociación de Empresas de Consultoría e Ingeniería Independientes), AICCPIC (Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos) y; de ciudadanos individuales o también bajo alguna agrupación de interés común.

Del total de propuestas u observaciones se han aceptado completamente 26 y aceptado parcialmente 14. Por otra parte, se han considerado 27 de estas entradas como comentarios sin aportación concreta y no se han aceptado 101 observaciones, para las que se ha justificado su no inclusión.

En las tablas del Anexo II se recoge un resumen desglosado y ordenado de todas estas propuestas, observaciones y comentarios, incluyendo, en su caso, el apartado al que hacen referencia, la entidad o particular que emite la observación, y el tratamiento adoptado.

Entre las observaciones no aceptadas se incluyen 5 aportaciones en las que se manifiestan comentarios reiterados de oposición al planteamiento general del proyecto normativo en los términos presentados. Las respuestas y justificación de no aceptación de estas últimas se han agrupado en el Apéndice A.

En el Apéndice B se recoge las respuestas de mayor extensión adoptadas para las alegaciones de D<sup>a</sup>.Rosario Cornejo Arribas y D. Álvaro Parrilla Alcaide, vocales, titular y suplente, de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, en representación de la Secretaría General de Infraestructuras del MITMA.

## VI. ANÁLISIS DE IMPACTOS

### 1. Impacto económico

En relación con el impacto económico que pueda generar la aplicación de la nueva Norma de Construcción Sismorresistente basada en el Eurocodigo-8, comparativamente con las normas actualmente en vigor (NCSE-02 y NCSP-07; y por tanto, en lo que respecta exclusivamente a edificios y puentes), se llevó a cabo un estudio específico. Dicho estudio fue encargado en una fase temprana del proyecto de Real Decreto y, por tanto, se fundamenta en las partes 1 y 2 del Eurocódigo 8.

Del citado estudio, que se recoge en el Anexo III de esta Memoria, se extractan las siguientes conclusiones:

#### Edificios

En el estudio se identificaron cinco diferencias relevantes entre la norma española NCSE-02 y la europea EN 1998-1, desde el punto de vista de su posible repercusión económica, a saber:

- a) la diferenciación entre elementos sismorresistentes primarios y secundarios
- b) las condiciones impuestas para satisfacer los requisitos de ductilidad global
- c) el porcentaje de columnas que deben cumplir requisitos de ductilidad global
- d) el valor del factor reductor de fuerzas
- e) las masas a considerar en el cálculo sísmico.

Para la evaluación se ha definido un prototipo de edificio de viviendas convencional en España, de seis plantas de altura con dos viviendas de unos 110 m<sup>2</sup> construidos por planta. La superficie construida total es de aproximadamente  $250 \times 6 = 1500$  m<sup>2</sup>. La estructura del edificio se resolvió con uno de los sistemas más ampliamente utilizados en nuestro país: los pórticos de nudos rígidos de hormigón armado. La estructura se dimensionó por separado aplicando la norma española NCSE-02 y aplicando la norma europea EN 1998-1, en ambos casos para el mismo nivel de peligrosidad sísmica. El edificio se supuso ubicado en la zona de mayor sismicidad de España (Granada).

En los resultados obtenidos se ha observado que los cinco factores identificados suponen una reducción en kilos de acero y en metros cúbicos de hormigón cuando se emplea la norma europea EN 1998-1 en comparación con las cantidades que se obtienen con la norma española NCSE-02. El efecto conjunto de los cinco factores diferenciadores más relevantes identificados se puede cuantificar y supone un ahorro de aproximadamente 19.2 euros/m<sup>2</sup> construido de edificación. Considerando un precio aproximado de estructura

porticada de hormigón armado con forjado unidireccional in situ de canto 25 + 5 cm de unos 75 euros/m<sup>2</sup>, el ahorro que supone la aplicación de la norma EN1998-1 en comparación con la NCSE-02 en el edificio estudiado es del orden del 25%.

Estas diferencias se reducirán en edificios situados en zonas de menor sismicidad, llegándose a anular en edificaciones situadas en zonas de baja sismicidad donde las cargas gravitatorias (y no las sísmicas) gobiernan el dimensionado de la estructura. No obstante, es importante señalar que en base a las cinco diferencias relevantes identificadas entre la norma española NCSE-02 y la europea EN 1998-1 desde el punto de vista de su posible repercusión económica, la aplicación del Eurocódigo EN 1998-1 supone siempre un ahorro económico.

## **Puentes**

El estudio realizado ha permitido desvelar las diferencias existentes entre la NCSP-07 vigente en España y la EN1998-2. Para ello se han considerado cuatro ejemplos representativos de puentes de carretera y de ferrocarril y se han colocado estos puentes en unas condiciones de sismicidad alta (para los niveles esperables en España), pero no máxima, y en unas condiciones de terreno medias.

Para los puentes analizados se ha llegado a la conclusión de que en algunos casos la sollicitación sísmica gobierna el diseño mientras que en otros no es así. Pero en todos los casos analizados las consecuencias económicas de aplicar la normativa europea serían nulas. Esto no quiere decir que las dos normativas sean idénticas. Este estudio se ha encargado de poner de relieve las diferencias existentes. La falta de consecuencias económicas es debida en realidad a la baja sismicidad que se presenta en España.

También es posible que se puedan encontrar ejemplos con una mayor sensibilidad frente a las acciones sísmicas pero estos ejemplos aislados no se pueden considerar representativos del conjunto de los puentes que se construyen en España. Un puente singular por su esquema estático o, simplemente, por sus dimensiones (luz y altura) puede generar esfuerzos sísmicos muy importantes y las diferencias entre las dos normas pueden llegar a ser relevantes en este caso concreto. Pero el hecho de que se puedan llegar a producir estas diferencias en un caso concreto no se puede considerar relevante en función del estudio que se ha llevado a cabo.

Esta conclusión era del todo esperable ya que la norma española se hizo sobre la base del Eurocódigo introduciendo sólo pequeños cambios. Por otra parte, la redacción de los Anejos Nacionales se ha llevado a cabo en muchos casos manteniendo algunos de los criterios con los que se redactó en su día la NCSP-07. En consecuencia, se trata de normativas muy similares y probablemente intercambiables. Los Anejos Nacionales introducen en muchos casos mejoras que son debidas al progreso del conocimiento sobre el comportamiento sísmico de las estructuras y sobre la sismicidad y sus consecuencias en España. Por lo tanto, la aplicación del Eurocódigo tendrá

consecuencias económicas inapreciables y las posibles diferencias que se produzcan sólo mejorarán la seguridad de nuestras estructuras.

## **2. Impacto presupuestario**

El proyecto de real decreto por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-23 no supone impacto presupuestario alguno, debido a que su aplicación no supondrá incremento del gasto público ni disminución de los ingresos públicos, por lo que no afecta a los presupuestos de la Administración del Estado ni a los de otras Administraciones Territoriales, dada la naturaleza de las medidas que en el mismo se establecen.

## **3. Identificación y medición de las cargas administrativas**

Por lo que respecta a la posible generación de cargas administrativas, entendidas éstas como aquellas actividades de naturaleza administrativa que deben llevar a cabo los sujetos obligados para cumplir con las obligaciones introducidas en la normativa, no se han identificado cargas nuevas impuestas por este Real Decreto, por lo que no resulta necesario una cuantificación de las mismas según el Método Simplificado de Medición de Cargas Administrativas.

## **4. Impacto por razón de género**

De acuerdo al artículo 19 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como el artículo 26.3.f) de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, se evalúa el impacto por razón de género del proyecto.

Este proyecto parte de una situación en la que no existen desigualdades de oportunidades ni de trato entre hombres y mujeres, y no se prevé una modificación de esta situación, por lo que puede afirmarse que las previsiones contenidas en el real decreto no contienen ningún aspecto del que puedan derivarse consecuencias negativas o de discriminación y que no contiene disposiciones relacionadas con el género.

Puede concluirse, por tanto, que esta norma tiene un impacto nulo por razón de género.

## **5. Impacto en la familia**

De acuerdo con lo previsto en la disposición adicional décima de la Ley 40/2003, de 18 de noviembre, de protección a las familias numerosas, introducida por la disposición final quinta de la Ley 26/2015, de 28 de julio, de modificación del sistema de protección de la infancia y la adolescencia, el proyecto normativo no tiene impacto en la familia, por atender exclusivamente a cuestiones técnicas y no tener efectos jurídicos directos sobre las personas físicas.

## **6. Impacto en la infancia y adolescencia**

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 22 quinquies de la Ley Orgánica 1/1996, de 15 de enero, de Protección Jurídica al Menor, de modificación parcial del Código Civil y de la Ley de Enjuiciamiento Civil, en la redacción dada por la Ley 26/2015, de 28 de julio, de modificación del sistema de protección a la infancia y a la adolescencia, el proyecto normativo no tiene impacto en la infancia y en la adolescencia, por atender a cuestiones técnicas y no tener efectos jurídicos directos sobre las personas físicas.

## **7. Impacto por razón de cambio climático**

En lo que respecta a la mitigación y la adaptación al cambio climático, no es objeto de este real decreto regular aspectos relativos a los procesos de fabricación y sostenibilidad de los materiales de construcción. Sin embargo, la NCSR-23 se articula por medio del Código Estructural, el cual incorpora generalmente las últimas innovaciones tecnológicas del sector. En este sentido, se estima que la eficiencia general y optimización de los materiales empleados será superior a la que se alcanza con la reglamentación actualmente vigente. Además, por si misma, la NCSR-23 contribuirá a estos objetivos al incrementar la resistencia y la vida útil de las estructuras en áreas sísmicas.

## **8. Otros impactos**

### **Impacto por razón de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.**

Con base en lo dispuesto en el Texto Refundido del Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, este proyecto no supone, ni en el fondo ni en la forma, impacto por razón de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

### **Impactos de carácter social y medioambiental.**

La prevención de los impactos ambientales concretos que se puedan generar con motivo de las obras de construcción, así como los mecanismos de corrección o compensación no son objeto de este real decreto, sino de la correspondiente legislación ambiental.

## **VII. EVALUACIÓN «EX POST»**

Tal y como se recoge en el Plan Anual Normativo para 2022, no está prevista para esta norma la evaluación ex-post, prevista en el artículo 28.2 de la Ley 50/1997 y en los artículos 2.5 y 3.2 del Real Decreto 286/2017 de 24 de marzo, por el que se regulan el Plan Anual Normativo y el Informe Anual de Evaluación

Normativa de la Administración General del Estado y se crea la Junta de Planificación y Evaluación Normativa.

**PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE  
APRUEBA LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN  
SISMORRESISTENTE NCSR-23**

**MEMORIA DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO**

**ANEXO I**

**TRATAMIENTO DE LOS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES  
RECIBIDAS DURANTE EL TRÁMITE DE CONSULTA PÚBLICA  
PREVIA**

## **Introducción**

En la siguiente tabla se recoge un análisis de todas las observaciones y comentarios recibidos en el trámite de consulta previa, indicando la entidad o particular que emite la observación y la respuesta o tratamiento adoptado en cada caso.

**Nota.** En el momento de someter el proyecto al trámite de consulta previa, esta Norma de Construcción Sismorresistente era denominada NCSR-22, por lo que las observaciones y comentarios recibidos hacen referencia a esa denominación.

Entidad	Aportaciones/Observaciones	Respuesta
Josep Ma Esteve Muñoz	Simplemente haría la consideración de aplicar directamente el Eurocódigo 8 de Proyectos de estructuras sismorresistentes para unificar criterios	El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España
Luis González Torquemada	Se propone copiar la UNE EN 1998 + AN UNE EN 1998 e integrarla en el propio Código Estructural	El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción del mismo y la adaptación a la reglamentación específica vigente
Jose Javier Portales Serrano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creo que la nueva norma sismoresistente española debe tener un apartado específico para la edificación prefabricada, en la cual se den recomendaciones de uniones para dichos elementos tanto en edificación industrial como residencial.</li> <li>- Un buen punto de partida puede ser el FIB BULLETIN N°27 "Seismic design of precast concrete building structures"</li> <li>- Dado que el Bulletin excede el límite de tamaño, les recomiendo que lo busquen o soliciten</li> </ul>	El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción del mismo y la adaptación a la reglamentación específica vigente y por tanto contempla al igual que el Eurocódigo-8, diversos aspectos de edificación prefabricada de estructuras de hormigón en el apartado 5.11 del Anejo 1 -Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación
Rocío Mora Gragera	Se sugiere que se utilice el nuevo Mapa de Sismicidad que existe en el instituto cartográfico para el cálculo del Sismo	El proyecto de Norma NCSR-23 va a utilizar como datos de peligrosidad para el cálculo de la acción sísmica, los datos basados en el mapa de peligrosidad sísmica de España desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional en 2013 y 2015 y aprobados en el Anejo Nacional del Eurocódigo 8
Alejandro López Vidal	<p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- -Al menos, actualizar el mapa sísmico en la NCSE-02 a la versión más reciente (año 2015)</li> <li>- -Tener en cuenta el avance tecnológico, por ejemplo, en el caso de las estructuras prefabricadas de hormigón a las que se les asigna un mal comportamiento ante sismo, salvo justificación técnica expresa que las mejore. Para ello se han realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto de Norma NCSR-23 va a utilizar como datos de peligrosidad para el cálculo de la acción sísmica, datos basados en el mapa de peligrosidad sísmica de España desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional en 2013 y 2015 y aprobados en el Anejo Nacional del Eurocódigo 8</li> <li>- El proyecto de NCSR-23 contempla al igual que el Eurocódigo-8, diversos aspectos de edificación prefabricada</li> </ul>

	varios proyectos europeos desde el año 2000 que así lo demuestran, a través de un estudio cuidado de las conexiones.	de estructuras de hormigón en el apartado 5.11 del Anejo 1 - Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación.
Alejandro Castillo Linares	1. Lo apropiado sería acogerse directamente al Eurocódigo EN 1998. 2.	El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8 (UNE-EN 1998), mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España.
Carlos Manuel Fernández Fernández	Se propone: -Que la propuesta de Anejo nacional del Eurocódigo 8 se convierta en definitiva. -Que se asegure la conformidad con el mapa de peligrosidad sísmica de 2015 del IGN. -Que la futura NCSR-22 sea realmente la puesta en práctica del Eurocódigo 8 con nuestro anejo nacional, que sería compatible con el actual Código Estructural. -Que se publique en el BOE y se ponga en vigor a la mayor brevedad.	El proyecto de Norma NCSR-23 resuelve las cuestiones o peticiones planteadas: - El Anejo Nacional del Eurocódigo 8 fue aprobado y está completamente integrado en la nueva NCSR-23. - La NCSR-23 toma como datos de peligrosidad los basados en el mapa de peligrosidad IGN de 2015 y aprobados en el Anejo Nacional. - La NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, (incluyendo su Anejo Nacional) mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España - La NCSR-23 será publicada íntegramente en el BOE
- Alberto Fraile de Lerma - Jaime Dominguez Abascal - Javier Estévez Cimadevilla - Alejandro Bernabeu - Laureà Miró Bretos - Salvador Ivorra Chorro - Salvador Monleón	Habiendo tenido conocimiento de la consulta pública que está realizando el MITMA sobre el borrador de Real Decreto para la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22, quiero manifestar lo siguiente en relación con los objetivos de la norma: <b>1</b> La elaboración de una nueva norma sísmica española mediante reproducción del Eurocódigo 8 sustituyendo las referencias a otros Eurocódigos por referencias a códigos estructurales españoles da lugar a la mezcla de cuerpos normativos de distinto origen, por lo que rompe la coherencia técnica y puede llevar a situaciones que comprometan la seguridad.  <b>2</b> Por ello la normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) debe adoptarse por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias a otros Eurocódigos por referencias a normativas nacionales. La técnica de "remisión	Ver respuesta en Apéndice A

<p>Cremades - Elena Olivier Sanz - Francisco López Almansa - Xavier Goula Suriñach - Beatriz Gil Rodríguez - Luis G. Pujades Beneit - Cesc Aldabó</p>	<p>directa" adoptada en el resto de países europeos para incorporar los Eurocódigos a su legislación nacional es la única forma de garantizar la coherencia interna del conjunto normativo aplicado, así como la armonización con Europa.</p> <p><b>3</b> Es vital que la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 incorpore una cláusula de actualización automática para que cuanto UNE publique la segunda generación de Eurocódigos y sus correspondientes Anejos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor.</p>	
<p>José María Goicolea Francisco Arriaga Martitegui Beatriz González Rodrigo</p> <p><u>Suscriben:</u> Hugo Corres Peiretti Miguel Fernández Ruiz Iván Muñoz Díaz Miguel Angel Astiz Suárez Alejandro Pérez</p>	<p><b>1</b> La elaboración de una nueva norma sísmica española mediante reproducción del Eurocódigo 8 sustituyendo las referencias a otros Eurocódigos por referencias a códigos estructurales españoles da lugar a la mezcla de cuerpos normativos de distinto origen, por lo que rompe la coherencia técnica y puede llevar a situaciones que comprometan la seguridad.</p> <p><b>2</b> Por ello la normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) debe adoptarse por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias a otros Eurocódigos por referencias a normativas nacionales. La técnica de "remisión directa" adoptada en el resto de países europeos para incorporar los Eurocódigos a su legislación nacional es la única forma de garantizar la coherencia interna del conjunto normativo aplicado, así como la armonización con Europa.</p> <p><b>3</b> Es vital que la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 incorpore una cláusula de actualización automática para que cuanto UNE publique la segunda generación de Eurocódigos y sus correspondientes Anejos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor.</p> <p><b>4</b> La formación y las competencias de los profesionales de</p>	<p>Ver respuesta en Apéndice A</p>

<p>Caldentey Juan Carlos Mosquera Feijóo Javier Pascual Santos Carlos Zanuy Sánchez José María Arrieta Torrealba Miguel Ortega Cornejo Alvaro Serrano Corral Luis Matute Rubio</p>	<p>ingeniería estructural deben estar enfocados a los criterios y normativa Europeas, por lo cual en nuestra docencia la normativa de referencia son los Eurocódigos Estructurales.</p>	
<p>Miguel Esteban Herrero</p>	<p>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> La normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) debe adoptarse por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias. El resto de los países asumen la norma por remisión directa, con el objeto de incorporar los Eurocódigos a su normativa nacional. Esta es la única forma de garantizar la coherencia interna normativa y la armonización con Europa.</li> <li><b>2</b> La Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 debe incorporar una cláusula de actualización automática para que cuanto UNE publique la segunda generación de Eurocódigos y sus correspondientes Anejos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor.</li> </ol>	<p>Ver respuesta en Apéndice A</p>
<p>José Estaire Gepp</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Me parece una práctica normativa completamente incorrecta la reproducción parcial de otra norma (en este caso el Eurocódigo 8) por lo que ello lleva implícito de pequeños cambios técnicos y</li> </ol>	<p>Ver respuesta en Apéndice A</p>

	<p>la eliminación de las referencias cruzadas a otros documentos (en este caso, el paquete global de Eurocódigos).</p> <p><b>2</b> No tiene sentido además que la futura norma sísmica española se base en el actual Eurocódigo 8 cuando dentro de unos 2-3 años se emitirá, por parte de CEN, la Segunda Generación de Eurocódigos, con importantes mejoras técnicas respecto a la versión actualmente vigente.</p> <p><b>3</b> En el ámbito geotécnico, donde se desarrolla mi labor profesional, la adopción del paquete completo de Eurocódigos además permite que la Ingeniería Geotécnica disponga en España de un único documento normativo de referencia frente a la situación actual en la que coexisten tres documentos diferentes, para tres ámbitos de actuación distintos, lo que induce riesgos adicionales en el nivel de seguridad de los proyectos.</p> <p><b>4</b> Si no se adopta el paquete completo de Eurocodigos, la Parte 5 del Eurocódigo 8, la referente a los aspectos geotécnicos, es de imposible aplicación al no poderse referir a ninguna norma española vigente.</p>	<p>Respecto al ámbito geotécnico, los requerimientos contenidos en el Anejo 5 de la NCSR-23, son complementarios a la reglamentación y normativa específicas que resulten de aplicación en el proyecto geotécnico en ausencia de cargas sísmicas. A falta de reglamentación específica y, en el ámbito de los Eurocódigos algunos apartados de UNE-EN 1997 se consideran en el texto para referencia y consulta.</p>
Amadeo Benavent Climent	<p><b>Solicita que:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adopte la normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias a otros Eurocódigos por referencias a normativas nacionales.</li> <li>2. Que la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 incorpore una cláusula de actualización automática para que cuanto UNE publique la segunda generación de Eurocódigos y sus correspondientes Anejos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor.</li> </ol>	Ver respuesta en Apéndice A
Álvaro Parrilla Alcaide	- Se entiende que la única forma viable de acometer la actualización de la normativa sismorresistente en España es la misma que se lleva a cabo en la inmensa mayoría de países de Europa: la REGLAMENTACIÓN POR REMISIÓN DIRECTA AL	Ver respuesta en Apéndice A

	EUROCÓDIGO 8.	
Peter Tanner	La normativa europea para el dimensionado de las estructuras resistentes frente al sismo, el Eurocódigo 8, debe adoptarse íntegramente, manteniendo sin cambios ni sustituciones todas sus referencias a otros Eurocódigos ya que estos forman un conjunto consistente de reglas en cuanto al tratamiento de las incertidumbres y la fiabilidad estructural.	Ver respuesta en Apéndice A
Asoc Esp. de empresas de Ingeniería, Consultoría y Serv. Technol. (TECNIBERIA)	Se propone una alternativa para la consecución de los objetivos del borrador sometido a consulta, esto es, la actualización de las normas NCSE-02 y NCSP-07 con la ampliación a nuevos tipos de estructuras, dentro del marco armonizado del Eurocódigo 8 UNE-EN-1998. Esta alternativa consiste en el establecimiento del Eurocódigo 8 UNE-EN-1998, con los correspondientes documentos nacionales de aplicación y el mapa de peligrosidad sísmica del Instituto Geográfico Nacional, como norma de referencia obligatoria para las obras de construcción en España.	Ver respuesta en Apéndice A
Asoc. De Consultores de Estruct. de Edif. (ACIES)	SE SOLICITA: <b>PRIMERO:</b> Que se adopte la normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias a otros Eurocódigos por referencias a normativas nacionales. <b>SEGUNDO:</b> Que dentro de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 se incorpore una cláusula de actualización automática para que cuando UNE publique la segunda generación de Eurocódigos, que en la actualidad está ya en su fase final de trámites de votación de Europa, y sus correspondientes Anexos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor. <b>TERCERO:</b> Que se establezca un periodo transitorio, de 36 meses, a contar desde la entrada en vigor del Real Decreto, para que dicho documento sea de obligado cumplimiento.	Ver respuesta en Apéndice A  En cuanto al plazo transitorio solicitado de 36 meses desde la entrada en vigor del Real Decreto, es demasiado extenso para los objetivos de este proyecto normativo, que plantea que, <i>‘Lo dispuesto en este real decreto no será de aplicación a los proyectos cuya orden de redacción o de estudio, en el ámbito de las Administraciones públicas, o encargo, en otros casos, se hubiesen efectuado con anterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto, así como a las obras que se realicen en el desarrollo de los mismos, siempre que éstas se inicien en un plazo no superior a dos años desde dicha entrada en vigor (...)</i>

<p>Asoc. Esp. de Ing. Estruct (ACHE).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ACHE considera que en lo relativo al proyecto estructural la nueva norma NCSR-22 no debería reproducir el Eurocódigo 8 sino remitir de manera íntegra a la UNE EN-1998 y su anejo nacional, respetando todas aquellas referencias incluidas en dicha norma, de manera que su aplicación sea conjunta con el resto de Eurocódigos, que conforman un marco normativo global y armonizado.</li> <li>-</li> </ul>	<p>Ver respuesta en Apéndice A</p>
<p>MC2 Estudio de Ing.S.L.U.</p>	<p>Se considera que la única manera de establecer un marco normativo “coherente y armonizado” con la normativa europea es la actualización de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 por remisión directa al Eurocódigo 8 incluyendo las referencias normativas al resto del compendio de Eurocódigos Estructurales, con su plena literalidad. A este respecto debe tenerse en cuenta que la técnica de remisión directa ha sido considerada como procedimiento válido para la reglamentación técnica por el Consejo de Estado en su Dictamen nº 1083/2019, emitido con fecha 23 de enero de 2020. Asimismo, el Eurocódigo 8 se puede utilizar directamente de forma plena en España pues su Anejo Nacional está publicado y además incluye la versión más actualizada del mapa de peligrosidad sísmica de España, que tiene en cuenta los últimos eventos sísmicos que se han producido en la península Ibérica, lo que garantiza la aplicación del conocimiento más avanzado disponible para el proyecto y construcción de estructuras en nuestro país.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalmente, la redacción de la NCSR-22 por remisión directa al Eurocódigo 8, permitirá, además, su actualización automática (una vez aprobado su Anejo Nacional), permitiendo mantener una normativa técnica completamente actualizada y que contenga el conocimiento más avanzado de la técnica en todo momento y con un completo consenso a nivel europeo.</li> </ul>	<p>Ver respuesta en Apéndice A</p>
<p>IDEAM S.A.</p>	<p>La constitución de un “<i>marco técnico coherente y armonizado</i>”,</p>	<p>Ver respuesta en Apéndice A</p>

	<p>objetivo de la nueva norma, como el establecido en la normativa técnica europea pasa por la redacción de la NCSR-22 remitiendo (y no copiando ni adaptando) al Eurocódigo 8, sin realizar ningún tipo de edición en sus múltiples referencias a otros Eurocódigos. Esta alternativa, que no se incluye (sorprendentemente) en el punto 5 (“Posibles soluciones alternativas, regulatorias y no regulatorias”) de la consulta pública, permitiría, además de resolver todas las cuestiones planteadas anteriormente, tener una norma automáticamente actualizada una vez se publique la nueva generación del Eurocódigo 8 y se apruebe su Anejo Nacional, estando en todo momento completamente actualizada en materia de seguridad y comportamiento sísmico de las estructuras. Cualquier otra alternativa diferente simplemente perpetuará los errores del pasado, adoptando riesgos inasumibles desde el punto de vista de la seguridad estructural frente al sismo.</p>	
Belén Orta Rial	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> En mi opinión creo que es necesaria una normativa española, que contemple los sistemas constructivos propios en lugar de adoptar el EC-8 que es más genérico. El EC-8 no contempla aspectos constructivos propios de la construcción española como los forjados de viguetas y bovedillas o las vigas planas.</li> <li><b>2</b> Entiendo que es necesario actualizar la normativa de construcción sismorresistente para reflejar los avances de los últimos años, incluir en la medida de lo posible el comportamiento de los elementos no estructurales, incluyendo los petos.</li> <li><b>3</b> Empezando por el mapa sísmico creo que la nueva NCSR-22 debería seguir contemplando los sismos lejanos, de manera similar a como lo hace la actual NCSE-2002 con el coeficiente K que afecta a localidades del suroeste de España. Este aspecto no está contemplado en el EC-08. Algunas normativas Centroamericanas contemplan el sismo cercano, como el ocurrido en Lorca, por lo que sería conveniente incluirlo en la nueva normativa española.</li> <li><b>4</b> La nueva normativa debería incluir sistemas de disipación de energía: disipadores o aisladores sísmicos. En este sentido la</li> </ol>	<p><b>1-</b> Por lo que respecta a los forjados de viguetas y bovedillas, deberá considerarse, con carácter general, lo dispuesto en el apartado 10 del Anejo 19 del Código Estructural, complementándose, en su caso, con las disposiciones correspondientes de la NCSR-23 dadas en el apartado 5.11 del Anejo 1, para elementos prefabricados. Deberán considerarse muy especialmente los requisitos para cumplir la función de diafragma frente a la acción sísmica (apartados 4.2.1.5, 5.10 y 5.11.3.5 del Anejo 1 de NCSR-23). En cuanto a las vigas planas, el proyecto de Norma NCSR-23 adopta lo dispuesto a este respecto en el Anejo Nacional del EC-8, insertándose en el apartado 5.1.1(2) del Anejo 1 de la NCSR-23.</p> <p><b>2-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 contempla, del mismo modo que el Eurocódigo 8, el diseño sismorresistente de los elementos no estructurales (véase apartado 4.3.5 del Anejo 1).</p> <p><b>3-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 contempla, al igual que su predecesora NCSE-02, el uso de un coeficiente de contribución K para tener en cuenta la influencia de la sismicidad lejana (véase apartado 3.2.1 del Anejo 1). Este coeficiente es el mismo que está</p>

	<p>nueva normativa podría incluir el diseño basado en prestaciones y los métodos de balance de energía.</p> <p><b>5</b> Así mismo debería considerar que los edificios puedan tener sótano, aspecto que no está considerado en la bibliografía habitual.</p> <p><b>6</b> La NCSE-02 actual recoge soluciones constructivas de uniones de los elementos estructurales que son muy útiles y que no se contemplan en el EC-8 y sería deseable que la normativa española incluyera estos aspectos, aunque actualizados en lo que se considere necesario.</p> <p><b>7</b> En cuanto a la obtención del periodo de la estructura todos los códigos incluyen una formulación simplificada, pero lo habitual hoy en día es introducir la estructura en un programa de cálculo que ya aporta el periodo. Como no se introduce el edificio completo (sin cerramientos, tabiquerías, etc.) el periodo obtenido es más alto y por tanto la acción sísmica suele ser menor. Sería recomendable que la nueva normativa incluyese algún tipo de corrección en caso de utilizar programas cuando la diferencia entre el periodo estimado y el obtenido por el programa con un edificio incompleto supere un cierto margen.</p> <p><b>8</b> Los coeficientes de ductilidad actuales son difíciles de aplicar cuando el edificio tiene diferente configuración en las dos direcciones consideradas, por ejemplo con vigas de cuelgue solo en una dirección.</p> <p><b>9</b> Aconsejo que la nueva normativa contemple que el mecanismo de rotura de los pórticos de hormigón armado, la rótula de momento flector positivo y negativo en las vigas no están en la misma posición como se pretende expresar con la siguiente imagen, debido a que la acción sísmica se debe combinar con la gravitatoria y suele ser un error muy habitual en la bibliografía:</p>	<p>prescrito también en el Anejo Nacional del Eurocódigo 8.</p> <p><b>4-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España.</p> <p><b>5-</b> Evidentemente la norma no restringe su ámbito de aplicación a edificios sin subterráneos. Es responsabilidad del proyectista analizar la estructura como un todo, considerando, en su caso, en la modelización estructural la subestructura por debajo del nivel de terreno, teniendo en cuenta de un modo adecuado las restricciones y acciones inducidas por éste.</p> <p><b>6-</b> No es misión de este reglamento entregar detalles constructivos. El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España. Esto no obsta a que el proyectista utilice la bibliografía complementaria o detalles constructivos que a su juicio estime convenientes, siempre que cumplan las prescripciones reglamentarias vigentes.</p> <p><b>7-</b> Efectivamente, se trata esta de una cuestión crítica: los rellenos, tabiquerías y cerramientos, entre otros, deberán incluirse en la modelización de la estructura cuando no puedan separarse de ella adecuadamente (véase el apartado 4.2.2(3) del Anejo 1 de NCSR-23).</p> <p><b>8-</b> De acuerdo con 4.3.3.5.1(4) del Anejo 1 del proyecto de Norma NCSR-23: "si el sistema estructural o la clasificación de regularidad en altura del edificio es diferente en las distintas direcciones horizontales, el valor del coeficiente de comportamiento, <math>q</math>, también puede ser diferente".</p> <p><b>9-</b> Efectivamente, en pórticos donde las vigas reciban cargas gravitatorias de consideración, podrían generarse dentro del vano de la viga rótulas plásticas con rotación en un solo sentido. Desde luego, esto lo habrá de tener en mente el proyectista al dimensionar y armar estos elementos. En su caso, deberá aplicar lo dispuesto en 5.5.3.1.3 (1) del Anejo 1, debiendo considerar cómo sección crítica, además de los extremos (que lo habrán de ser siempre), cualquier otra sección del vano de la viga cuando</p>
--	---	--

		sea susceptible de plastificar en la situación sísmica de cálculo.
Jose Luis de Miguel Rodríguez	<p>A la demanda de propuestas para la norma sísmica.</p> <p><b>1</b> Para los valores que corresponden a cada emplazamiento, las primeras normas tenían un mapa analógico, con zonas, en las que la aceleración crecía geométricamente. Las fronteras eran borrosas, y con mucha trascendencia porque al franquearlas, la aceleración se duplicaba, y en algunas suponía pasabas de no aplicar sismo a aplicarlo con una aceleración grande. El cambio al sistema actual de lista de municipios, con valores en centésimas de g., eliminó en gran medida la disfunción anterior. Si se opta por mapa digital, conviene no sobreactuar. Con los valores (en centésimas de g) en una cuadrícula de referencia, cada algunos kilómetros, y la regla de tomar el peor de los cuatro de la cuadrícula en que cae un punto cualquiera de la obra, puede ser más que suficiente. Que el sistema conduzca a un valor distinto en cada coordenada de la construcción es indeseable.</p> <p><b>2</b> Conviene que, bien a través de valor de mapa o de espectro, se considere la posibilidad de sismos provenientes de la falla de Azores-Gibraltar, que llegan con un periodo muy largo. Afecta al suroeste de España y Portugal. Algunos documentos, como el eurocódigo puede que no lo tengan previsto.</p> <p><b>3</b> Para la obtención de periodos de oscilación de obras de arquitectura, convendría especificar muy claramente, con qué descripción de la construcción y método de análisis se puede dar por válido el periodo que se obtenga por ese procedimiento. En todo caso, sería deseable establecer qué se hace si hay diferencia significativa con el de las expresiones simples que aporte la norma, y sobre todo si esas diferencias son del lado inseguro. Lo usual, con modelos imperfectos, que no consideran la totalidad de la construcción, es que se obtengan periodos mucho mayores y por tanto acciones sísmicas mucho menores.</p>	<p><b>1-</b> En el proyecto de Norma NCSR-23 se establece una clasificación del territorio nacional mediante una cuadrícula de puntos, para la que se dan los valores de referencia de los parámetros de peligrosidad sísmica. La obtención de los parámetros para un determinado punto se lleva a cabo mediante interpolación según lo dispuesto en el apartado 3.2.1(2) del Anejo 1.</p> <p><b>2-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 contempla, al igual que su predecesora NCSE-02, el uso de un coeficiente de contribución K para tener en cuenta la influencia de la sismicidad lejana (véase apartado 3.2.1 del Anejo 1). Este coeficiente es el mismo que está prescrito también en el Anejo Nacional del Eurocódigo 8.</p> <p><b>3-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 remarca la necesidad de llevar a cabo una adecuada modelización de la estructura (véanse los puntos 2.2.4.1(4), 4.2.2(3), 4.3.1(2) y 4.3.1 (8) del Anejo 1). Debe considerarse en la modelización de la estructura la influencia de los elementos estructurales y no estructurales que puedan influir en la respuesta de la misma. En cuanto a las expresiones para el cálculo del periodo fundamental, <math>T_1</math>, a emplear en el método de la fuerza lateral equivalente (véase el apartado 4.3.3.2.2 del Anejo 1), deben entenderse aplicables los mismos criterios.</p> <p><b>4-</b> La casuística sería infinita. Es una decisión del proyecto la selección del coeficiente de comportamiento más adecuado (y, consecuentemente, de la acción sísmica), en función de la ductilidad y de la capacidad de disipación que pueda efectivamente desarrollar la estructura, considerando los materiales, la configuración estructural, el control de los potenciales mecanismos de falla, el adecuado detallado de las regiones críticas, etc. El coeficiente de comportamiento puede adoptarse diferente en cada dirección de análisis. En todo caso, el proyectista no debería perder de vista que el diseño sismorresistente no se limita solo a la definición de la acción sísmica y al análisis para dicha acción de una estructura</p>

	<p><b>4</b> Si se establecen coeficientes de reducción por comportamiento o ductilidad, debe precisarse cómo se considera esa variable cuando la categoría para obtener su valor no sea uniforme. Es perfectamente posible que en una dirección haya forjado, y en la otra vigas de descuelgue, con asignación de ductilidad diferente. Y aunque eso exista cambiando de dirección de unos puntos a otros de la planta. O que haya muros o pantallas de arriostamiento sólo en una dirección, o que en una planta haya losas con o sin vigas, y en las demás forjados unidireccionales. Ni que decir tiene que si se establecen categorías por materiales implicados, deben prever construcciones por ejemplo, con soportes de acero y forjados de hormigón, solución muy habitual.</p> <p><b>5</b> Una asignatura pendiente de la anterior norma es la de “enanos”. Todo lo que se decía era la vaguedad de que inducen aumentos de sollicitación que no están bien establecidos, y una fuerte disminución de la ductilidad, y que hay que ser especialmente prudentes. Los fallos de enanos en Lorca fueron responsables de muchas lesiones, en particular el colapso de la única construcción que lo hizo. No estaría de más la prevención ante “soportes secuestrados” por fábricas, con parecido efecto</p> <p><b>6</b> Otra cuestión, más procelosa si cabe, es la de “planta diáfana” o planta “blanda” o “débil”. Todo lo que indica la norma actualmente vigente, es que, si se da ese caso, en esa planta se concentran las sollicitaciones sísmicas de manera difícilmente calculable, por lo que es aconsejable una mayor prudencia y seguridad, sin más precisión. Con una planta débil decae la suposición en que se basan los procedimientos establecidos, de que se forman rótulas plásticas distribuidas por toda la construcción. La cuestión es menos manejable, sobre todo porque los programas de cálculo al uso no permiten declarar en la entrada de datos cómo es realmente el edificio. Y en Lorca la práctica totalidad de las lesiones que no fueron por</p>	<p>dada (proyectada a priori sin criterio sismorresistente). Debe tratarse todo el proceso de diseño de forma global y coherente desde los primeros estadios del proyecto, lo cual afecta de manera muy especial a la inicial elección de una adecuada estructuración del sistema sismorresistente primario.</p> <p><b>5-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 contempla, del mismo modo que el Eurocódigo 8, el tratamiento de los “pilares cortos”. Este tipo de elementos son susceptibles de fallar de forma frágil a cortante, para lo cual se impone el diseño por capacidad (véase 5.2.3.3 y 5.4.2.3 del Anejo 1 de NCSR-23). Adicionalmente, el caso particular de los pilares cortos generados por la coacción debida a rellenos de fábrica se trata en el apartado 5.9(2) de dicho Anejo 1. Con todo, es una buena práctica tratar de evitar en lo posible este tipo de configuraciones en la concepción de un diseño sismorresistente.</p> <p><b>6-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 previene contra este tipo de configuración (véase 4.4.2.3 (3) del Anejo 1). No obstante, la estructura debe analizarse siempre apropiadamente, considerando, en su caso, en la modelización estructural los rellenos de fábrica, cerramientos y particiones, que pudieran actuar como elementos estructurales, considerando adecuadamente sus rigideces. Respecto al último párrafo, la existencia o no de un “piso blando” no debiera depender de las actuaciones o intervenciones que se hagan (o no) a posteriori de la entrega de la obra. Para prevenir este y otro tipo de situaciones de semejanza naturaleza, véanse las prohibiciones expresas, tomadas del Anejo Nacional y que se insertan en el apartado 4.2.2(3).</p> <p><b>7-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 permite, con ciertas condiciones, la existencia de vigas sobre las que descansen pilares aislados (véase 5.4.1.2.5(2) del Anejo 1). No obstante, en zonas de elevada sismicidad es una buena práctica dotar de continuidad a cada elemento sismorresistente vertical por debajo de cada forjado, de modo que las cargas sísmicas encuentren un camino lo más claro y directo hasta la cimentación.</p> <p><b>8-</b> La filosofía de “pilar fuerte, viga débil” se tiene en cuenta en el</p>
--	---	--

	<p>enanos, lo fueron por planta baja diáfana. El asunto es de difícil regulación, porque, como pasó en Lorca, puede haber diafanidad sin haberlo podido prever en el proyecto, ya que se trataba de locales a la venta, que llevaban tiempo sin ocuparse. .</p> <p><b>7</b> En el tema de cargas de soportes apeados en una viga, que la literatura técnica destaca como un problema que hay que vigilar, la norma actual se limita a establecer que, con movimiento sísmico vertical, se haga la comprobación de cortante sin reducción por ductilidad. Pero en España, considerando la peor combinación de variables, el conjunto de coeficientes de seguridad implicados lleva a que la peor situación sea la de carga gravitatoria ordinaria sin sismo, por lo que huelga la prevención citada. Y de hecho en la norma indica que en edificación no es preciso considerar acción sísmica vertical ni siquiera cuando haya cargas apeadas. onvendría aclarar el asunto.</p> <p><b>8</b> Un tópico de la comprobación sísmica es que los nudos resistan más que las piezas, los soportes más que las vigas, y a cortante más que a flector. En otros casos se resume en el principio de “pilar fuerte, viga débil”. Plasmar eso en un código no es fácil, y la simple remisión a coeficientes de seguridad distintos, no conduce a lo que se pretende, porque por definición, cada comprobación se hace con la consideración de “igual o mayor”, y si se da el caso de “mayor”, no produce necesariamente el efecto pretendido.</p> <p><b>9</b> La afirmación de la norma actual, aunque sólo es explícita en acero, de que si se quiere hacer análisis lineal, hay que renunciar a la reducción por ductilidad, tiene sentido, pero es muy drástica. Conviene precisar algo acerca de esa cuestión, porque sin aplicar ductilidad, la solución será difícilmente competitiva. Y el cálculo plástico está poco implantado.</p>	<p>proyecto de Norma NCSR-23 mediante la consideración de que la suma de momentos resistentes de los pilares que llegan a un nudo debe ser 1,3 veces mayor que la suma de los correspondientes a las vigas que llegan a dicho nudo (véase el punto (4) del apartado 4.4.2.3 del Anejo 1).</p> <p><b>9-</b> El proyecto de Norma NCSR-23 permite diferentes posibilidades de análisis, tanto lineal (análisis modal espectral o método de la fuerza lateral equivalente) como no-lineal (análisis <i>pushover</i> o análisis en el dominio del tiempo). Se favorece, no obstante, el uso del análisis modal espectral (véase 4.3.3.1(2) del Anejo 1). En este caso, para la determinación del espectro de cálculo, se podrá adoptar el coeficiente de comportamiento (<math>q</math>) más adecuado, en función de la ductilidad y de la capacidad de disipación que efectivamente pueda desarrollar la estructura. En todo caso, es imprescindible aplicar todos los criterios de diseño impuestos por la Norma.</p> <p><b>10-</b> De acuerdo con lo dispuesto, en el apartado 4.3.5.1(1) del Anejo 1 del proyecto de Norma NCSR-23, los elementos no estructurales que, en caso de fallo, puedan causar daños a las personas o afectar a la estructura principal del edificio o a servicios e instalaciones críticas deben ser capaces de resistir la acción sísmica de diseño.</p>
--	--	---

	<p><b>10</b> Por último, pero no menos importante, por ejemplo en Lorca, la mayoría de las lesiones personales se debieron a caída de fábricas, caso de petos, de lo que sigue sin haber criterios de cálculo sísmico, (periodo, ductilidad, aceleración), aunque ya sí los hay de comprobación, si bien dan lugar a resultados sorprendentes. Las reglas acerca de esta cuestión deberían incluir las de precaución, por ejemplo, de marquesinas en la salida de portales que es el punto más peligroso.</p>	
--	---	--

**PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE  
APRUEBA LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN  
SISMORRESISTENTE NCSR-23**

**MEMORIA DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO**

**ANEXO II**

**TRATAMIENTO DE LOS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES  
RECIBIDAS DURANTE EL TRÁMITE DE AUDIENCIA E  
INFORMACIÓN PÚBLICA**

## **Introducción**

En la siguiente tabla se recoge un análisis resumido y desglosado todas las propuestas, observaciones y comentarios recibidos en el trámite de audiencia e información pública, incluyendo, en su caso, el apartado al que hacen referencia, la entidad o particular que emite la observación, y el tratamiento adoptado.

**Nota.** En el momento de someter el proyecto al trámite de consulta previa, esta Norma de Construcción Sismorresistente era denominada NCSR-22, por lo que las observaciones y comentarios recibidos hacen referencia a esa denominación.

Artículo	Entidad	Aportaciones/Observaciones	Acep.	Respuesta
Anejo 1 1.1.1	Manuel Damián Martín López	<p>Donde dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Norma Sismorresistente se aplica al proyecto y a la construcción de edificios y obras de ingeniería civil en regiones sísmicas</li> </ul> <p>Debe decir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Norma Sismorresistente se aplica al proyecto y a la construcción de edificios, obras de ingeniería civil y obras de ingeniería de la rama industrial en regiones sísmicas.</li> </ul>	NO	<p>Se considera que la redacción actual resulta suficientemente clara, cubriendo "ingeniería civil" todas las obras de ingeniería que forman parte del ámbito de aplicación de esta norma. El artículo 2 del proyecto de Real Decreto por el que se aprueba la NCSR-23 concreta dicho ámbito de aplicación.</p> <p>Por otra parte, no a todas las obras de ingeniería de la rama industrial les resulta de aplicación NCSR-23. Las industrias incluyen genéricamente no sólo obras de ingeniería civil, sino también obras de ingeniería mecánica y de ingeniería eléctrica, entre otras. Por ejemplo, NCSR-23 no incluye en principio de forma explícita dentro de su alcance el diseño sísmico de componentes y equipos de proceso distintos de los expresamente indicados. A este respecto resulta ilustrativo lo dispuesto en el apartado 5.1(3) del Anejo 4.</p>
Anejo 1 1.1.1	COGITISE (Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla)	<p>Donde dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Norma Sismorresistente se aplica al proyecto y a la construcción de edificios y obras de ingeniería civil en regiones sísmicas</li> </ul> <p>Debe decir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Norma Sismorresistente se aplica al proyecto y a la construcción de edificios, obras de ingeniería civil y obras de ingeniería de la rama industrial en regiones sísmicas.</li> </ul>	NO	Misma justificación que la anterior.
	Pedro Antonio Díaz Guirado	No debe ser NCSR-22 sino NCSE-22, al igual que la NCSE-02 que se solía llamar NCSR erróneamente... E de española ya que la S ya es Sismorresistente. Entiendo que es más correcto.	NO	Se mantiene la denominación "NCSR-23". En el caso de NCSE-02 y de NCSP-07, la última letra permitía distinguir entre parte de "Edificación" y parte de "Puentes", respectivamente.
Anejo 1 5.6.2	Javier Peinado Adalid	<p>Donde dice:</p> <p>Comentario adicional en relación al incremento de la longitud de</p>	NO	No se acepta la modificación propuesta. La observación motiva, no obstante, un cambio en este

		<p>anclaje y de solapo en elementos con el fin de conferirles una mayor ductilidad.</p> <p>Debe decir: La longitud de anclaje de en armaduras se debe aumentar en 10 diámetros respecto a la necesaria en situación no sísmica, establecida en el Anejo 19 del Código Estructural.</p>		<p>punto, que queda redactado finalmente como sigue:</p> <p>“Para los detalles constructivos de las armaduras se aplica el apartado 8 del Anejo 19 del Código Estructural, junto con las reglas adicionales indicadas en los siguientes apartados. Alternativamente, pueden obtenerse las longitudes de anclaje y empalme de armaduras conforme al artículo 49.5 del Código Estructural (en este caso, no serían de aplicación el punto (3) del apartado 5.6.1 y el punto (2) del apartado 5.6.2.1)”.</p>
Todo el documento	<p>José L. de Miguel Rodríguez</p> <p>María Belén Orta Rial</p>	<p>Dado que el lenguaje gramatical es confuso, convendría poner al principio como se interpretan los verbos que utiliza el articulado “se puede”, “se debería”, o unificarlo.</p> <p>“Se debería” es condicional, es español debe ir con el condicional si, pero en el articulado parece que no se usa con ese sentido. Con “Se puede”, cabe la posibilidad de no cumplirlo. Con “generalmente se deberá” no obliga a nada jurídicamente.</p>	SI PARCIALMENTE	<p>Los “debería” originalmente presentes en UNE-EN 1998, han sido modificados a “deberá” o “debe”, con el fin de darles un carácter de obligatoriedad. Sólo en los Apéndices no reglamentarios (de carácter informativo) se ha mantenido la forma “debería”.</p> <p>Existen, sin embargo, circunstancias donde se puede elegir entre dos o más posibilidades: en esos casos se utiliza generalmente el “puede”.</p> <p>Respecto a la aparición de “generalmente se deberá” en el punto 3.2.2.5(6) del Anejo 1, se modifica la redacción de modo que queda finalmente:</p> <p><i>“Para la componente vertical de la acción sísmica se deberá adoptar, genéricamente para todos los materiales y sistemas estructurales, un coeficiente de comportamiento, q, no mayor de 1,5”.</i></p>
Anejo 1	<p>José L. de Miguel Rodríguez</p> <p>María Belén Orta Rial</p>	<p>Clasificar el contenido por materiales, como si todo fuera de uno solo, no coincide con la realidad constructiva. Justo sismo es una acción en la que influye todo el edificio y las clases deberían ser de sistemas no de materiales.</p>	NO	<p>Se conserva la estructura original de UNE-EN 1998. Los diferentes tipos o sistemas resistentes comparten elementos estructurales sujetos a criterios de diseño comunes. El tratamiento en un reglamento de los diferentes sistemas de forma separada resultaría ineficiente y poco práctico. Además, en tal caso, nunca</p>

				podría ser exhaustivo, de modo que vendría a constreñir indebidamente el proceso de diseño.
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Echamos en falta referencias a planta diáfana, habitualmente en planta baja de edificios. Se menciona que el coeficiente de comportamiento sólo vale si todas las plantas tienen comportamiento similar, pero no se indica qué se hace en caso contrario.	NO	Si bien la Norma no obliga a la absoluta regularidad en alzado (véase 4.2.3.3), ésta debe estar controlada (véase 2.2.4.1(1) y 4.2.3 del Anejo 1). En todo caso, tal y como se indica en 4.4.2.3(3), debe prevenirse la formación de un mecanismo plástico de piso blando. El valor del coeficiente de comportamiento, $q$ , debe reducirse para edificios no regulares en alzado (véase 4.2.3.1(7)).
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	La norma no es de aplicación por debajo de 0,04 g pero está muy escondido. No hay un escalonamiento donde indique qué pasa con acción 0,05 g por ejemplo.	NO	En el punto (4) del apartado 2.2.1 (Criterios de comprobación - Generalidades) se expresa claramente que no es necesario aplicar la Norma en zonas de "muy baja sismicidad". También se indica así en el punto (5) del apartado 3.2.1, donde además se definen ya las zonas de "muy baja sismicidad" como aquellas en que el valor de la aceleración máxima de referencia del suelo en terreno tipo A, $a_{gR}$ , es menor que 0,04 g.
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	No se relaciona con acción de viento que es peor para edificios de periodo mayor. Más de 8 plantas.	NO	El alcance de NCSR-23 es la definición de la acción sísmica, así como la reglamentación de los criterios de diseño sísmico. No resulta además necesaria ninguna relación con las acciones de viento; es misión del proyectista justificar que el diseño cumple con todas las combinaciones de carga aplicables.  Aun cuando un diseño en zona sísmica quede controlado por la solicitud de viento u otras acciones, se deberán seguir respetando en todo caso las disposiciones constructivas y limitaciones de diseño sísmico pertinentes impuestas por la Norma de Construcción Sismorresistente.

Todo el documento	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En repetidas ocasiones utiliza la forma corta “norma sismorresistente” cosa que no existe, el adjetivo de sismorresistente es a la construcción, no a la norma.	SI PARCIALMENTE	Efectivamente, la expresión no es del todo formalmente correcta: se trata de un abuso de lenguaje que permite simplificar la exposición. (Dicha forma contraída figura también en NCSE-02 y NCSP-07 y la propia Comisión tiene por nombre “Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes”). Se modifican sólo algunas apariciones de esta expresión.
Anejo 1 1.3 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 1.3 (1) es para la obra no por el tipo de acción, no puede ser sólo para sismo.	NO	No es sólo para sismo. A tal fin las mismas hipótesis figuran en 1.3 del Anejo 18 del Código Estructural.
Anejo 1 1.3 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 1.3 (2) cuando indica que no se pueden hacer cambios ¿respecto a qué? El proyecto básico no tiene estructura y el de ejecución no tiene recorrido administrativo. La obra se hace con el libro de órdenes y no se puede deducir qué es cambio. De asuntos administrativos se encarga la ley de ordenación de edificación L.O.E. En todo caso no se indica ente quien hay que justificar los cambios.	SI	Valga entender respecto al proyecto original y por causas sobrevenidas.  Se modifica parcialmente el punto (2) quedando del siguiente modo:  <i>“Se supone que ningún cambio, respecto al proyecto original, tendrá lugar en la estructura durante la fase de construcción o durante su vida posterior, a menos que se proporcione la justificación y comprobación adecuada ante la propiedad, validada o aprobada por el autor del proyecto o bien, caso de que no sea posible, por otro técnico debidamente cualificado. Debido a la naturaleza específica de la respuesta sísmica, esto se aplica incluso en caso de cambios que produzcan un aumento de la resistencia o de la rigidez estructural”.</i>
Anejo 1	José L. de	En el apartado: dimensionamiento por capacidad:	SI	Se acepta el cambio propuesto, quedando la

1.5.2	Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Método de cálculo en el que los elementos del sistema estructural se eligen, dimensionan y detallan adecuadamente para asegurar la disipación de energía ante grandes deformaciones, mientras que todos los demás elementos estructurales se dotan de resistencia suficiente de forma que puedan mantenerse los medios de disipación de energía escogidos. Quizás quiere decir o queda mejor expresado con: Método de cálculo en el que algunos elementos del sistema estructural se eligen...		redacción finalmente:  <i>“Método de cálculo en el que algunos de los elementos del sistema estructural se eligen, dimensionan y detallan adecuadamente para asegurar la disipación de energía ante grandes deformaciones, mientras que todos los demás elementos estructurales se dotan de resistencia suficiente de forma que puedan mantenerse los medios de disipación de energía escogidos.”</i>
Anejo 1 2.1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Apartado 2.1 Requisitos fundamentales. Se organiza con apartado (1) y subapartados a) ... b) ... Nota La nota se refiere al contenido del subastado a) por lo que sería aconsejable cambiar el orden y ponerla después del subapartado a) y no del subapartado b).	NO	Se considera suficientemente clara la redacción actual.
Anejo 1 2.1 y 2.2	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Apartados 2.1 y 2.2: su contenido ya está en el código general sea CE o CTE. Hay ELU y ELS, lo que son, con qué combinaciones y coeficientes de mayoración y seguridad se usan. Se trata en este código de la acción sísmica, una de las acciones a considerar, no hay proyecto ni planos de los sísmico sino de un proyecto global.	NO	En los apartados 2.1 y 2.2 se dan prescripciones importantes para el caso sísmico, incluyendo la definición de la acción sísmica de diseño para el requisito de no colapso y para el estado de limitación de daños. En cuanto a la combinación de acciones, ésta deberá ajustarse a lo establecido en 3.2.4 del Anejo 1.
Anejo 1 2.1 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Sobre 2.1 (1) limitación de daños: No es ELU (que afecta a seguridad) luego es ELS. Pero en el código CE o CTE o eurocódigo 0 se dice que con acciones accidentales (y sismo lo es) no hay comprobaciones de ELS. En ninguna (característica, frecuente o casi permanente) entran acciones accidentales. La norma sísmica no es competente y entra en contradicción con las bases de los códigos. Si quieren pueden instar el cambio, pero lo tiene que cambiar el CE, CTE y eurocódigo 0.	NO	Véase la respuesta anterior.  NCSR-23 no entra en contradicción con las bases de cálculo del Anejo 18 del Código Estructural, como tampoco el EC-8 contradice al EC-0.

Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Respecto los requisitos de colapso y de limitación de daños: el objetivo es la limitación de daños, pero el requisito es desplome y se supone que cumpliendo dicho requisito no se producen daños o serán aceptables, ni colapso. Igual que pasa con la flecha, es requisito, se entiende que cumpliendo ese requisito se cumple que no se producen daños en los tabiques.	Comentario	De acuerdo con lo establecido en 4.4.3.1(1) del Anejo 1: “El ‘requisito de limitación de daño’ se considera que se ha satisfecho si, ante una acción sísmica con probabilidad de ocurrencia mayor que la acción sísmica de cálculo correspondiente al ‘requisito de no colapso’ conforme con los puntos (1) del apartado 2.1 y (3) del apartado 3.2.1, los desplomes entre plantas se limitan conforme al apartado 4.4.3.2”.
Anejo 1 2.1 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 2.1 (2) nota: hace referencia a que las estructuras de acero están reguladas por el Código Estructural (CE), sin embargo, el Código Técnico de Edificación (CTE) no está derogado por lo que, las estructuras de acero de edificación, se puede elegir si proyectarlas según el CE o el CTE.	NO	El Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural recoge en su disposición derogatoria única que quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este Real Decreto. Por ello, debe considerarse derogado el DB SE-A en todo lo que se oponga a lo establecido en el CE.
Anejo 1 2.2.1 punto (3) y Anejo 1 3.2.1 punto (4)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 2.2.1 (3) indica que en caso de baja sismicidad y categorías bien definidas se pueden usar reglas sencillas, en 3.2.1 (4) vuelve a indicar el uso de métodos reducidos o simplificados para baja sismicidad. No hemos encontrado en el documento presentado cuáles son esos métodos o reglas. En todo caso se recomienda, asimismo, dirigir al lugar dónde estén definidas tales categorías.	NO	A lo largo de la Norma se indica qué aspectos y requisitos concretos pueden ser relajados o su verificación despreciada en casos de baja sismicidad. A modo de ejemplo, en el Anejo 1: 4.3.6.4(1), 5.3.1(1), 9.2.2(1), 9.3(2), etc.  Para mayor claridad, se modifica la redacción del punto 2.2.1(3), quedando finalmente:  <i>“En casos de baja sismicidad (véase el punto (4) del apartado 3.2.1), los requisitos fundamentales pueden satisfacerse mediante la aplicación de reglas más sencillas que las indicadas en los anejos correspondientes de esta Norma Sismorresistente”.</i>
Anejo 1 2.2.3	José L. de Miguel Rodríguez	En 2.2.3 Estado de limitación de daños apartado (2) indica: En estructuras importantes para la protección civil, se debe comprobar el sistema estructural ... ante un sismo asociado a un	NO	El periodo de retorno de referencia para el estado de limitación de daños viene dado en el punto 2.1(1) del Anejo 1. Dicho periodo de retorno de referencia se ve

	María Belén Orta Rial	periodo de retorno apropiado. Sería conveniente definir cuál es ese periodo de retorno apropiado adecuado.		de facto modificado por la aplicación del coeficiente de importancia que corresponda a la estructura que se trate. Véanse 2.1 y 4.2.5 del Anejo 1.
Anejo 1 2.2.3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 2.2.3 debe decir que, según el código hay ELU y ELS, que éstos tengan como objetivo limitar los daños es cosa del redactor de la norma no del usuario de ella.	NO	No se entiende la pretensión de este comentario. Véase la respuesta a la observación al apartado 2.1(1).
Anejo 1 2.2.2 punto (4)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	El 2.2.2 (4) está dicho en el código Estructural dado que no es cosa exclusiva de la acción sísmica sino de la obra.	Comentario	Nada que añadir
Anejo 1 2.2.2 punto (4)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	El 2.2.2 (4) falta definir “deformaciones permanentes sustanciales”. Eso no está definido en el código de cimientos, ni cómo se calcula.	NO	La casuística es amplia. Lo que se consideren “deformaciones permanentes sustanciales” dependerá del caso concreto y de la estructura o parte de ésta que se trate. La Norma no debe constreñir indebidamente el proceso de diseño.
Anejo 1 2.2.2 punto (5)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	El 2.2.2 (5) ya está dicho en el código estructural y esta es una norma de acción sísmica.	NO	Se mantiene.
Anejo 1 2.2.4.1 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez	En 2.2.4.1 (1) dice “en la medida de lo posible” eso no es decir nada.	NO	La Norma trata de no constreñir indebidamente el proceso de diseño. Lo que viene a establecer es una recomendación de regularidad y simplicidad; mas no la exige. Para los casos donde no se pueda considerar

	María Belén Orta Rial			que existe regularidad en planta o alzado, la Norma establece consideraciones particulares.
Anejo 1 2.2.4.1 punto (3)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 2.2.4.1 Proyecto, (3), refiriéndose a los detalles de unión indica que "...deberá dimensionarse con especial cuidado". Eso es poco concreto y desde el punto de vista técnico no aporta información. La norma que sustituye NCSE-02 tenía unos detalles orientativos para el caso de estructuras de hormigón armados que esta norma no contempla y por tanto se pierden, quizás se podrían conservar.	NO	El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España. Esto no obsta a que el proyectista utilice la bibliografía complementaria o detalles constructivos que a su juicio estime convenientes, siempre que cumplan las prescripciones reglamentarias vigentes.
Anejo 1 2.2.4.3 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 2.2.4.3 (2), no aparece definido en el documento qué es un "elemento de especial importancia estructural", por lo que es algo subjetivo sujeto a interpretaciones.	NO	No se precisa. La cláusula 2.2.4.3 (2) lo explicita. Se refiere a aquellos elementos que requieren a juicio del proyectista una comprobación especial durante la construcción. En tal circunstancia, deberá indicarlo adecuadamente en los planos, así como los métodos de comprobación a utilizar.
Todo el documento	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	No queda claro en el documento la clasificación de zonas de sismicidad, muy baja, baja, elevada y muy alta para que no de lugar a diferentes interpretaciones. En 2.2.4.3 (3), nombra "las regiones de elevada sismicidad" sin definir las. El apartado "3.2.1 Regiones sísmicas (4)" es el único que indica un límite para marcar los casos de baja sismicidad ( $a_g \cdot S$ no mayor a 0,10g) y muy baja ( $a_{gr}$ menor a 0,04g).	Comentario	Las definiciones de baja y muy baja sismicidad están dadas en los puntos 3.2.1(4) y 3.2.1(5) del Anejo 1, respectivamente.  Las apariciones de los términos <i>moderada</i> , <i>alta</i> o <i>elevada sismicidad</i> han de considerarse de naturaleza semántica y asociados a valores situados por encima de los del umbral de baja de sismicidad, sin un límite cuantitativo definido.
Anejo 1 3.1.1 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	El 3.1.1 (1) no prescribe nada, sólo enlaza a otro apartado, sobraría.	NO	Prescribe que deben llevarse a cabo los estudios apropiados a fin de clasificar el terreno de acuerdo con los tipos enumerados en el apartado 3.1.2. Se mantiene.
Anejo 1	José L. de	En 3.1.2 (3) indica cómo se obtiene la velocidad media de la onda	NO	La utilización principal de este valor es asignar una

3.1.2 punto (3)	Miguel Rodríguez María Belén Orta Rial	de corte para un terreno con varias capas de varios espesores. En caso de una parcela para construir un edificio con capas de espesor cambiante, se debería indicar si se procede con la media de los valores así obtenidos o si es muy variable una media ponderada.		clase de tipo de terreno medio, estimar un coeficiente C del terreno y, con estos dos, el coeficiente de amplificación del suelo S (véase 3.2.2.2). Lo razonable sería obtener un valor medio para dicha parcela.
Anejo 1 3.1.2	José L. de Miguel Rodríguez María Belén Orta Rial	En 3.1.2 no indica si se toma desde la superficie libre, desde la solera bajo sótanos en caso de haberlos.	SI	El párrafo a continuación de la ecuación (3.1) queda finalmente:  <i>“donde <math>h_i</math> y <math>v_i</math> representan el espesor (en metros) y la velocidad de la onda de corte (a un nivel de deformación de <math>10^{-5}</math> o menor) de la <math>i</math>-ésima formación o capa, de un total de <math>N</math>, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie natural del terreno”.</i>
Anejo 1 3.1.2	José L. de Miguel Rodríguez María Belén Orta Rial	En 3.1.2 en caso de terreno S1 o S2 no indica que hay que hacer.	NO	En 3.1.2(4) (y también en nota subsiguiente) dice: <i>“En emplazamientos con condiciones del terreno que respondan a uno de los dos tipos especiales de terreno, <math>S_1</math> o <math>S_2</math>, se requiere llevar a cabo estudios específicos a fin de definir la acción sísmica. (...)”</i>
Anejo 1 3.1.2 punto (3)	José L. de Miguel Rodríguez María Belén Orta Rial	Según 3.1.2 (3) parecería que hay que explorar hasta 30 m de profundidad siempre. En NCSE-02 bastaba suponer que lo no explorado era como lo último explorado.	Comentario	El apartado indica que ha de estimarse un valor Vs30.  El método de estudio o exploración usado podría permitir garantizar que el sustrato rocoso se alcanza antes de dicha profundidad y que éste se extiende a más profundidad.
Anejo 1 3.2.1	José L. de Miguel Rodríguez María Belén Orta Rial	En 3.2.1 Regiones sísmicas explica muy bien cómo obtener la acción sísmica de un punto a partir de la cuadrícula del Apéndice E. Lo que no queda claro para un edificio de cierto tamaño si en cada uno de los puntos que ocupa da un valor diferente cuál se toma. Tampoco indica si, como los valores del Apéndice E tienen tres decimales, al hacer las operaciones es suficiente con tomar el	NO	En cuanto a los decimales, una vez realizada la interpolación, es suficiente utilizar un valor redondeado a dos decimales. Teniendo en cuenta este redondeo y las dimensiones de la cuadrícula del apéndice E con un paso de malla de 0.1 grados en longitud y latitud, los valores que se obtengan en los puntos que ocupa un edificio no van a

		redondeo a tres decimales.		presentar gran diferencia.
Anejo 1 Tabla 3.2	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En la tabla de Tabla 3.2 sería recomendable poner en la cuarta columna, segunda fila un signo de multiplicar entre K y C, a no ser que se trate de una variable nuevo KC que no está definida.	NO	No da lugar a confusión; se entiende que es un producto.
Anejo 1 3.2.2	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Queda algo confuso: los espectros de los apartados 3.2.2.2 y 3.2.2.3 no consideran la reducción por ductilidad, aquí llamado coeficiente de comportamiento q. Por otra parte, el espectro del apartado 3.2.2.5 sí tiene en cuenta dicha ductilidad, es por tanto para simular de manera simplificada un análisis con ductilidad es decir plástico. Por lo tanto, no veo acertada la última palabra del título de este apartado “3.2.2.5 Espectro de cálculo para análisis elástico”.	NO	Se mantiene. El análisis de la estructura es elástico.
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Dada la inseguridad que supone en edificios de periodos bajos, por debajo de la meseta, que una vez sometidos a sismo su periodo se aumenta y por tanto la acción aumenta, ya la NCSE-02 eliminaba el tramo ascendente del espectro de cálculo, desde aquí plantear a la comisión tal cuestión.	NO	En la NCSE-02 este planteamiento se realizaba solo en el método de cálculo simplificado, para el cálculo de fuerzas sísmicas.  NCSR-23 adopta el contenido de la norma UNE-EN 1998-1, junto con su correspondiente Anejo Nacional.
Anejo 1 4.2.1.2 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.2.1.2 (1) yo indicaría:” La uniformidad en planta está caracterizada por una distribución regular de los elementos estructurales...” y no estructurales. Es conocido un caso de un edificio de viviendas en esquina de a Lorca que hubo que demoler por los graves daños estructurales por la torsión del edificio al tener elementos no estructurales muy asimétricos que aportaban masas asimétricas.	SI	La redacción de este punto queda finalmente:  <i>“La uniformidad en planta está caracterizada por una distribución regular de los elementos estructurales y no estructurales, que permite una transmisión corta y directa de las fuerzas de inercia creadas en las masas distribuidas del edificio. Si fuese necesario, la uniformidad puede lograrse subdividiendo el edificio completo en unidades dinámicamente independientes mediante juntas sísmicas, siempre que estas juntas se dimensionen para evitar el choque entre las unidades</i>

				<i>individuales, conforme al apartado 4.4.2.7”.</i>
Anejo 1 4.2.1.2 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.2.1.2 (2): “La uniformidad en la distribución de la estructura y masas a lo largo de la altura del edificio ...”	SI	La redacción de este punto queda finalmente:  <i>“La uniformidad en la distribución de la estructura y de las masas a lo largo de la altura del edificio es también importante, dado que tiende a eliminar la existencia de zonas sensibles en las que la concentración de tensiones o de grandes demandas de ductilidad pueda causar prematuramente el colapso”.</i>
Anejo 1 4.2.1.3 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.2.1.3 (1) indica que “El movimiento sísmico horizontal es un fenómeno bidireccional” indicaría que es multidireccional pero que es suficiente estudiarlo en dos direcciones ortogonales para que el edificio sea capaz de resistir las acciones horizontales en cualquier dirección.	NO	Refiere a que el movimiento horizontal puede ser descompuesto en dos direcciones, o bien puede ser tratado como un fenómeno bidireccional.
Anejo 1 4.2.1.6	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En “4.2.1.6 Cimentación adecuada” sería recomendable indicar qué se pretende conseguir para que el proyectista pueda conseguirlo eligiendo entre las opciones planteadas en el propio apartado de la manera más adecuada.	NO	Se considera que el apartado resulta suficientemente claro en cuanto a su objeto.
Anejo 1 4.2.1.6 punto (3)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.2.1.6 (3) “Cimentación adecuada” debería incluir el valor de acción a partir del cual no son necesarias las vigas de atado dado lo general de esta norma.	NO	Véase el apartado 5.4.1.2 del Anejo 5 (referenciado en el punto citado).
Anejo 1 4.2.2	José L. de Miguel Rodríguez	En 4.2.2 se dice qué es sistema principal de estructura, habla de acción sísmica y gravitatoria pero falta considerar la de viento.	NO	El alcance de NCSR-23 es la definición de la acción sísmica, así como la reglamentación de los criterios de diseño sísmico. En cualquier caso, es misión del proyectista justificar que el diseño cumple con todas

	María Belén Orta Rial			las combinaciones de carga aplicables.
Anejo 1 4.2.2 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Cuando en 4.2.2 dice que se pueden “designar” elementos estructurales (secundarios) que no forman parte de la estructura a sismo. (Pero lo seguirían siendo a carga vertical y a viento y a camión de bomberos). Este aspecto va a ser difícil llevarlo a la práctica por medio de programas, quizás a mano sea posible.	Comentario	No se observa ningún problema en emplear más de un modelo para el diseño de la estructura. “A mano” se juzga más complicado.
Anejo 1 4.2.2 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.2.2 (2) de nuevo no se incluye el CTE para estructuras de acero cuando la legislación actual sí lo permite.	NO	El Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural recoge en su disposición derogatoria única que quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este Real Decreto. Por ello, debe considerarse derogado el DB SE-A en todo lo que se oponga a lo establecido en el CE.
Anejo 1 4.2.2 punto (3)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.2.2 (3) dice “Los cerramientos y particiones de los edificios se consideran elementos estructurales salvo separación explícita de la estructura” No dice si se puede o se debe. Tampoco si son primarios o secundarios. “...se deben incluir en el modelo de cálculo mediante, por ejemplo, la inclusión en el mismo de bielas de rigidez equivalente”. Pero no dice cómo proceder en el caso general en que no conectan pilares. “y se deben comprobar frente a las solicitaciones resultantes del mismo”, pero el código de fábrica no dice como se comprueban elementos con bielas.	SI PARCIALM ENTE	Para mayor claridad se modifica la redacción de este apartado, quedando finalmente:  <i>“Se consideran como elementos sísmicos primarios todos los elementos estructurales no designados como elementos sísmicos secundarios. Se toman como parte del sistema resistente a fuerzas laterales y se deberán modelar en el cálculo estructural conforme al apartado 4.3.1, y proyectar y detallar constructivamente respecto a la resistencia sísmica de acuerdo con las reglas indicadas en los capítulos 5 a 9.</i>  <i>Los cerramientos y particiones de los edificios se clasificarán y designarán como elementos estructurales, o bien como elementos no estructurales, de acuerdo con los siguientes principios:</i>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Los cerramientos y particiones de los edificios se considerarán elementos no estructurales cuando se hallen explícitamente separados de la estructura, en cuyo caso se describirán las soluciones empleadas para mantener su estabilidad y funcionalidad.</i></li>   <li>- <i>Independientemente de sus condiciones de vinculación con la estructura, se designarán también como elementos no estructurales aquellos cerramientos y particiones en los que, debido a su escasa rigidez o resistencia, pueda despreciarse su participación en el sistema resistente del edificio a la acción sísmica.</i></li>   <li>- <i>Los cerramientos y particiones de los edificios que no se hallen separados de la estructura y que, por razón de su rigidez y resistencia, puedan formar parte del sistema resistente del edificio a la acción sísmica se considerarán como elementos estructurales (elementos sísmicos primarios). En tal caso, se deben incluir en el modelo de cálculo mediante, por ejemplo, la introducción en el mismo de bielas de rigidez equivalente y se deben comprobar frente a las solicitaciones resultantes del mismo. Cuando los cerramientos y particiones de los edificios deban considerarse elementos estructurales en base a lo anteriormente dispuesto, no se puede adoptar un coeficiente de comportamiento, <math>q</math>, superior a 2.</i></li> </ul> <p><i>Se prohíbe la modificación de los elementos estructurales a lo largo de la vida del edificio, incluyendo los cerramientos y particiones si se</i></p>
--	--	--	--

				<p><i>clasifican como tales, salvo como resultado de un proyecto justificado por un técnico competente.</i></p> <p><i>Se prohíbe cualquier cambio respecto al proyecto original, incluso aquellos que supongan un incremento de la resistencia o rigidez de los elementos modificados, salvo como resultado de un proyecto justificado por un técnico competente”.</i></p> <p>Adicionalmente, en 5.2.3.6(5) se elimina el contenido del paréntesis, quedando la redacción final:</p> <p><i>“Para vanos porticados rellenos de fábrica se dan reglas especiales en los apartados 4.3.6 y 5.9”.</i></p>
Anejo 1 4.3.3.2	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Para el periodo, en 4.3.3.2 dan cuatro métodos. Les falta decir que, si salen distintos, lo prudente es tomar el menor.	NO	<p>La NCSR-23 remarca la necesidad de llevar a cabo una adecuada modelización de la estructura (véanse los puntos 2.2.4.1(4), 4.2.2(3), 4.3.1(2) y 4.3.1 (8) del Anejo 1). Debe considerarse en la modelización de la estructura la influencia de los elementos estructurales y no estructurales que puedan influir en la respuesta de la misma.</p> <p>En cuanto a las expresiones que se dan en el apartado 4.3.3.2.2 para el cálculo del periodo fundamental, <math>T_1</math>, a emplear en el método de la fuerza lateral equivalente, deben entenderse aplicables los mismos criterios.</p>
Anejo 1 4.3.3.2.3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En la fórmula 4.10 se desconocen las F y las s. Hay que proceder por aproximaciones sucesivas.	Comentario	No es necesario. Véase el punto 4.3.3.2.3(1).

Anejo 1 4.3.3.2.4	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En "4.3.3.2.4 Efectos de la torsión" la fórmula (4.12) falta decir que es para pórticos paralelos semejantes en secciones y geometría, luego es para un número infinito de pórticos. Se puede reducir el coeficiente 0,06 en caso de pórticos limitados como es lo habitual, por lo tanto, ese es un límite superior irreal.	NO	Se mantiene la redacción original.
Anejo 1 4.3.3.2.2	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.3.3.2.2 se indica cómo obtener el periodo del edificio T1 con fórmulas aproximadas, habitualmente al calcular las estructuras con programas de cálculo en los que no se mete todo el edificio, sólo la estructura, el periodo es mayor dando una acción menor y por tanto insegura. Quizás fuera recomendable poner un límite al periodo obtenido con estos procedimientos con el fin de garantizar la seguridad.	NO	La situación que se plantea implicaría que el proyectista no está cumpliendo con NCSR-23. La Norma remarca la necesidad de llevar a cabo una adecuada modelización de la estructura (véanse los puntos 2.2.4.1(4), 4.2.2(3) y 4.3.1(2) del Anejo 1). Debe considerarse en la modelización de la estructura la influencia de los elementos estructurales y no estructurales que puedan influir en la respuesta de la misma.
Anejo 1 4.3.5.1 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 4.3.5.1 (2) se deberían definir o delimitar que son elementos no estructurales de gran importancia o de naturaleza particularmente peligrosa, para no dar lugar a subjetividades. ¿A partir de cierta altura del edificio?	NO	No se aporta ninguna propuesta concreta. NCSR-23 adopta el contenido de la norma UNE-EN 1998-1 (junto con su correspondiente Anejo Nacional).
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	El coeficiente de importancia aparece como gamma sub I en un apartado y gamma sub a en otro, debería unificarse a no ser que se refiera a dos aspectos diferentes.	NO	Efectivamente se refiere a dos aspectos diferentes. $\gamma_I$ es el factor de importancia de la estructura; mientras que $\gamma_a$ es el factor de importancia para elementos no estructurales (véase 4.3.5.3 del Anejo 1).
Todo el documento	José L. de Miguel Rodríguez	Cuando se remite al Código Estructural, entiendo que se debería añadir "o normativa que lo sustituya" dado que cada normativa tiene un periodo diferente de uso y prever que pueda ser sustituido antes que la próxima normativa de sismo.	NO	No se considera necesario añadir el texto propuesto. En todos los casos en los que se cita una reglamentación se entiende qué será de aplicación también aquella que la derogue y sustituya.

	María Belén Orta Rial			
Anejo 1 4.4.2.3 punto (4)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	<p>En 4.4.2.3 (4) menciona “deberá cumplirse la siguiente condición en todas las juntas intersección de las vigas sísmicas primarias o secundarias con los pilares sísmicos...” o más adelante “... confluyen en la junta...” interpretamos que la palabra juntas es una traducción de “joints” cuando se refiere a la unión y en castellano se le llama nudo, unión o encuentro. Eso sucede también en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. la nota de la página 63,</li> <li>b. en 5.2.3.3</li> <li>c. en 5.2.3.3 (3),</li> <li>d. penúltima línea de página 98,</li> <li>e. en 5.4.3.3 (en varias ocasiones),</li> <li>f. en 5.5.2.3,</li> <li>g. en 5.5.3.3,</li> <li>h. página 111,</li> <li>i. Figura 5.13,</li> <li>j. en 5.8.3 en varias ocasiones, ... y quizás en más sitios del documento que no hemos detectado en una lectura rápida. Por el contexto se entiende que se refiere al nudo o unión y de esta manera se entendería mejor el texto. En el EC-8 versión en inglés está bien redactado.</li> </ul> <p>En 4.4.2.7 junta sí significa junta</p>	SI	<p>En el caso de uniones viga-pilar, en general, donde dice “juntas”, debe decir “nudos” (o eventualmente: “uniones”, según el contexto). Se modifica.</p>
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	<p>El tratamiento de los elementos estructurales y no estructurales queda confuso a lo largo del documento, facilitarían que la primera vez que aparecen se definan y se citen otros lugares del documento que los regulen. Por ejemplo en la página 35 se indica que “los cerramientos y particiones de los edificios se consideran elementos estructurales salvo separación explícita de la estructura...” Como habitualmente los cerramientos y particiones se les considera no estructurales, habría que aclarar si otras consideraciones del documento respecto a elementos</p>	SI PARCIALM ENTE	<p>La definición de “elemento no estructural”, a los efectos de esta Norma, figura en 1.5.2(1) del Anejo 1.</p> <p>Para mayor claridad, se ajusta esta definición, quedando el texto definitivo como sigue:</p> <p><b>“elemento no estructural:</b></p> <p><i>Elemento, sistema o componente arquitectónico, mecánico o eléctrico que, ya sea debido a la falta de</i></p>

		<p>estructurales se refieren también a cerramientos y particiones o no. Definiendo desde el principio los elementos estructurales incluyendo o no los cerramientos y particiones se resolvería esta cuestión. Si los cerramientos y particiones forman parte de la estructura, no se pueden tocar, habría que incluir una nota para que en edificación quede reflejado en el libro del edificio en edificios de propiedad horizontal como servidumbre porque es propiedad común y por tanto ¿es diferente en zonas de alta sismicidad de las demás?</p>		<p><i>resistencia o rigidez o a la manera en que está conectado a la estructura, no se considera en el proyecto sismorresistente como elemento transmisor de cargas sísmicas.</i></p> <p><i>NOTA Para el caso particular de cerramientos y particiones, véase lo dispuesto en 4.2.2".</i></p> <p>Véase adicionalmente la respuesta a la observación realizada al punto 4.2.2(3).</p> <p>En lo que respecta a las servidumbres que deban establecerse, no es materia que compete a esta Comisión.</p>
Anejo 1	<p>José L. de Miguel Rodríguez</p> <p>María Belén Orta Rial</p>	<p>Definir el coeficiente de comportamiento en capítulos separados por material hace que nunca pueda aparecer para estructuras diferentes como por ejemplo para estructuras de estructura vertical de acero laminado y horizontal de hormigón que es un tipo bastante usado en edificación cuando hay pocas plantas; tampoco para estructuras con forjado de madera sobre muros de fábrica; o estructura horizontal de hormigón sobre muros de fábrica.</p>	Comentario	<p>La selección del coeficiente de comportamiento en cada dirección de análisis se habrá de hacer en función de la ductilidad y de la capacidad de disipación que pueda efectivamente desarrollar la estructura que se trate en cada dirección, considerando los materiales, la configuración estructural, el control de los potenciales mecanismos de falla, el adecuado detallado de las regiones críticas, etc.</p> <p>NCSR-23 adopta el contenido completo de las normas UNE-EN 1998 (junto con sus correspondientes Anejos Nacionales).</p>
Anejo 1	<p>José L. de Miguel Rodríguez</p> <p>María Belén Orta Rial</p>	<p>Respecto a su comportamiento: Los edificios se pueden clasificar dentro de un tipo de estructura determinado para una de las direcciones horizontales y dentro de otro tipo para la otra dirección horizontal, aunque no se indica de manera concreta como se procede en tal caso.</p>	NO	<p>La selección del coeficiente de comportamiento en cada dirección de análisis se habrá de hacer en función de la ductilidad y de la capacidad de disipación que pueda efectivamente desarrollar la estructura en cada dirección, considerando los materiales, la configuración estructural, el control de los potenciales mecanismos de falla, el adecuado detallado de las regiones críticas, etc.</p>

				NCSR-23 adopta el contenido completo de UNE-EN 1998-1 (junto con su correspondiente Anejo Nacional). Se considera que los principios indicados arriba se encuentran adecuadamente expuestos y desarrollados a lo largo de todo el documento.
Anejo 1 capítulo 5	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En "5 Reglas específicas para edificios de hormigón" se podrían incluir detalles de vigas y nudos que se contemplan en la actual NCSE-02 y que son muy útiles.	NO	El proyecto de Norma NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España. Esto no obsta a que el proyectista utilice la bibliografía complementaria o detalles constructivos que a su juicio estime convenientes, siempre que cumplan las prescripciones reglamentarias vigentes.
Anejo 1 5.1.1 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 5.1.1 (2) indica que "los edificios de hormigón con forjados de losas planas como elementos sísmicos primarios no quedan cubiertos en su totalidad en este capítulo" al leer el capítulo no se distingue qué apartados son de aplicación y cuáles no.	SI	Se elimina el párrafo: " <i>Los edificios de hormigón con forjados de losas planas como elementos sísmicos primarios de acuerdo con el apartado 4.2.2 no quedan cubiertos en su totalidad en este capítulo</i> ".
Anejo 1 5.1.1 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 5.1.1 (2) dice "elemento sísmico primario" y en el párrafo siguiente "sistema sismorresistente principal". Puede que sea lo mismo o no.	SI	Adicionalmente a lo indicado en la respuesta anterior respecto al punto 5.1.1 (2), se modifica la redacción de este punto, quedando finalmente:  <i>"Los forjados reticulares o losas planas sobre pilares aislados, y los pórticos de hormigón con vigas planas (entendidas como aquellas en que el ancho de la viga <math>b_w</math>, sea mayor que el ancho del pilar <math>b_c</math> medido perpendicularmente al eje de la viga) sólo pueden emplearse como parte del sistema resistente a la acción sísmica (elementos sísmicos primarios) en zonas clasificadas de sismicidad baja. Las vigas planas deben cumplir en todo caso que <math>b_w \leq \min \{b_c +</math></i>

			<p><math>h_w; 2b_c\}</math> donde <math>h_w</math> es el canto de la viga”.</p> <p>El comentario motiva también la modificación del segundo punto del apartado D.1 (a) del Anejo 1, quedando:</p> <p><i>“Definición del sistema resistente Se indicarán las medidas adoptadas para el cumplimiento de los principios básicos de proyecto (apartado 4.2.1). Se relacionarán los elementos de la construcción designados como elementos sísmicos primarios y secundarios (apartado 4.2.2), así como los elementos no estructurales. La clasificación se justificará explícitamente con base en la aportación de cada sistema a la rigidez frente a acciones horizontales en cada dirección considerada, indicándose de forma explícita las medidas adoptadas para evitar la interacción entre los elementos estructurales y no estructurales”.</i></p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Adicionalmente y tras la revisión de los apartados relativos a forjados, se observa cierta contradicción entre los puntos 5.10(2) y 5.11.3.5(3) del Anejo 1. Para su corrección, se modifica el punto (2) del apartado 5.10, quedando finalmente del siguiente modo:</p> <p><i>“Un forjado o cubierta prefabricados disponiendo de una capa de compresión hormigonada in situ se puede considerar como diafragma si dicha capa:</i></p> <p><i>a) cumple los requisitos del apartado 5.11.3.5;</i></p>
--	--	--	--

				<p><i>b) está armada en las dos direcciones horizontales con, al menos, la armadura mínima especificada en el Anejo 19 del Código Estructural;</i></p> <p><i>c) su armadura se conecta a las vigas o muros que soportan el forjado;</i></p> <p><i>d) está hormigonada sobre un substrato limpio y rugoso, o conectada a dicho substrato a través de conectores a cortante; y</i></p> <p><i>e) se dimensiona para proporcionar la rigidez y la resistencia requeridas para diafragmas”.</i></p>
Anejo 1 5.1.1 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 5.1.1 (2) limita el uso de forjados reticulares o losas planas sobre pilares aislados y estructuras de hormigón armado con vigas planas como sistema sismo resistente principal del edificio a zonas clasificadas de sismicidad baja. Argumentar que se trata de sistemas constructivos ampliamente utilizados en España y que se les puede dar una ductilidad baja, o factor de comportamiento, pero si se arman adecuadamente y se llegan a analizar los nudos son soluciones suficientemente resistentes. Siempre hay que calcular y resistir lo que salga. En Lorca todo eran forjados de viga plana y solo se cayó el edificio que tenía enanos en dos fachadas sucesivas.	Comentario	No se aporta ninguna propuesta concreta. Se mantiene la redacción original de este párrafo incorporado desde el Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1.
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Desde nuestro punto de vista entendemos que es necesario indicar de manera clara si los sistemas constructivos que se han venido utilizando en España, cuáles se admiten y qué cálculos hay que hacer.	NO	NCSR-23 adopta por completo el Eurocódigo 8, mediante la transcripción de este y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España.
Anejo 1 5.2.3.3	José L. de Miguel	En 5.2.3.3 (1) la rotura frágil no está definida en los códigos.	Comentario	Nada que añadir.

punto (1)	Rodríguez María Belén Orta Rial			
Anejo 1 5.2.3.4	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 5.2.3.4 habla de la rotulas en pilares, sin embargo, está demostrado que los soportes fallan por pandeo antes de aparecer rótulas plásticas en ellos.	Comentario	Es evidente que para alcanzar los objetivos de 5.2.3.4, el diseño de los pilares no debe quedar controlado por el pandeo.
Anejo 1 5.3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En "5.3 Dimensionamiento conforme al Anejo 19 del Código Estructural" plantearía la posibilidad de añadir ..o código que lo sustituya.	NO	No se considera necesario añadir el texto propuesto. En todos los casos en los que se cita una reglamentación se entiende qué será de aplicación también aquella que la derogue y sustituya.
Anejo 1 5.4.2.2	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Se afirma en 5.4.2.2 que "deberá suponer que las rótulas plásticas se forman en los extremos, bien de la viga..." Eso sucede cuando se calcula sólo con acción sísmica. Al combinar acción sísmica con la gravitatoria, de la que siempre está al menos las cargas permanentes. Las rótulas no siempre se dan en ella dos extremos de las vigas, depende de cómo se arme. La rótula saldrá donde sismo desborda a lo anterior (viento permanente¿?, por ejemplo). El proyecto se calcula para todo, no sólo para sismo. Con permanentes y sismo las rótulas están en un extremo (el de sotavento*) mientras que la otra rótula (barlovento*) se aleja del extremo. (*analogía con viento para entenderse).	Comentario	En pórticos donde las vigas reciban cargas gravitatorias de consideración, podrían generarse dentro del vano de la viga rótulas plásticas con rotación en un solo sentido. Desde luego, esto lo habrá de tener en mente el proyectista al dimensionar y armar estos elementos. En su caso, deberá aplicar lo dispuesto en 5.5.3.1.3 (1) del Anejo 1 de NCSR-23, debiendo considerar cómo sección crítica, además de los extremos (que lo habrán de ser siempre), cualquier otra sección del vano de la viga cuando sea susceptible de plastificar en la situación sísmica de cálculo.
Anejo 1 capítulo 5	José L. de Miguel Rodríguez	No queda claro en todo el capítulo 5 cómo proceder en caso de edificios de hormigón con sótanos, un tipo de construcción habitual en España.	Comentario	Los principios y requisitos del capítulo 5 tienen carácter general. Da lugar a cambios en el punto (1) del apartado 5.4.3.4.2, quedando finalmente:

	María Belén Orta Rial			<p>“La altura de la zona crítica, <math>h_{cr}</math>, por encima (y, en su caso, por debajo) de la base del muro se puede estimar como sigue: (...)</p> <p>(...) donde <math>h_s</math> es la altura libre de la planta, y donde la base se define como el nivel de la cimentación o del empotramiento en las plantas de sótano con diafragmas rígidos y muros perimetrales (véase el punto <b>(5)</b> del apartado <b>5.8.1</b>)”.</p>
Anejo 1 5.4.3.3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En Detalles constructivos apartado 5.4.3.3 sería conveniente incluir algún detalle en caso de inversión de momentos o en caso de mucha disparidad para el correcto anclaje y continuidad de las armaduras, en escuadra cuando es necesario. Al igual que se incluyen detalles en los apartados anteriores.	Comentario	La referencia parece errónea, 5.4.3.3 no incluye un apartado de “detalles constructivos”. En cualquier caso, no se proporciona una modificación o aporte concreto.
Anejo 1 5.6.2	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En “5.6.2 Anclaje de las armaduras” se debería incluir que si hay inversión o al menos mucha disparidad de momentos de vigas a ambos lados de un soporte, el equilibrio se establece en una parte del momento de la viga que lo tiene mayor, con la de la otra viga que lo tiene menos y el resto contra el soporte. En este caso las armaduras de la viga deben anclarse, unas en recto contra la otra y otras en escuadra contra el soporte. Si el signo de M de vigas es contrario entonces todas en escuadra contra el soporte. Ese tipo de cuestiones no están dichas en el documento y sería conveniente reflejarlas en alguna parte. La única figura de unión viga-Pilar es Figura 5.13 y no da pistas al respecto. En edificación con más de 3 plantas ya se da la inversión de esfuerzos en zonas de sismicidad media.	Comentario	Deben respetarse las longitudes de anclaje exigibles de acuerdo a lo dispuesto en 5.6, bien con gancho o en prolongación recta, cuando resulte factible. Es evidente que cuando las dimensiones geométricas del diseño no permitan alojar las longitudes de anclaje necesarias, habrá de modificarse el diseño o adoptar las disposiciones constructivas pertinentes. Por otra parte, no es objeto de esta Norma entregar detalles constructivos que prevean cada posible situación particular. NCSR-23 hace adopción del Eurocódigo 8 con sus correspondientes Anejos Nacionales.
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez	No he encontrado referencias a los pilares cortos salvo en el apartado 5.8.2 que indica que “se debe evitar los pilares cortos de unión entre la cara superior de una zapata o de un encepado y el plano de las vigas de atado o de las vigas de cimentación”. El	Comentario	NCSR-23 contempla el tratamiento de los “pilares cortos”. Este tipo de elementos son susceptibles de fallar de forma frágil a cortante, para lo cual se impone el diseño por capacidad (véase 5.2.3.3 y 5.4.2.3 del

	María Belén Orta Rial	único edificio que colapsó en Lorca fue debido a los pilares cortos y no era tal situación. Entiendo que a partir de esa experiencia se debería sugerir que se deben evitar los pilares cortos en todos los casos y en caso de semisótanos se debería disponer el muro de sótano hasta el primer forjado para evitar esta situación. También se puede sugerir otro tipo de unión en caso de no poder evitar el pilar corto con el fin de dotarle de menor rigidez.		Anejo 1). Adicionalmente, el caso particular de los pilares cortos generados por la coacción debida a rellenos de fábrica se trata en el apartado 5.9(2) del Anejo 1. Con todo, es una buena práctica tratar de evitar en lo posible este tipo de configuraciones en la concepción de un diseño sismorresistente.
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Respecto a las vigas de atado y de cimentación está demostrado que no ejercen bien su función si no tienen el mismo canto de las piezas (zapatas o encepados) que unen o atan.	Comentario	No proporciona ningún aporte concreto ni apartados específicos.
Anejo 1 5.9 punto (1)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 5.9 parte (1) se refiere a tabiques palomeros de cerramiento, la denominación muro le da un carácter resistente que no tienen.	NO	No es correcto: no se refiere sólo a tabiques palomeros.
Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Actualmente en España para estructuras de acero está vigente tanto el código estructural como el CTE DB-SE-A para edificación.	NO	El Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural recoge en su disposición derogatoria única que quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto. Por ello, debe considerarse derogado el DB SE-A en todo lo que se oponga a lo establecido en el CE.
Anejo 1 6.4 punto (2)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 6.4 (2) indica "el análisis de la estructura puede realizarse suponiendo que todos los elementos de la estructura sismorresistente son activos " no está definidos que es estructura sismorresistente activa.	NO	6.4 (2) no dice nada de "estructura sismorresistente activa".

Anejo 1	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Lo de la flecha elástica con cargas gravitatorias en horizontal, con cargas de sismo se superan todos los límites elásticos. Habría que añadir suponiendo resistencia infinita.	Comentario	No se identifican apartados o puntos concretos.
Anejo 1 capítulo 7	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En el capítulo 7 sobre es mixtas de acero y hormigón faltaría incluir los edificios con soportes de acero y vigas y forjado de hormigón.	Comentario	NCSR-23 adopta el contenido de la norma UNE-EN 1998-1, junto con su correspondiente Anejo Nacional.
Anejo 1 capítulo 8	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En el capítulo 8 faltan los edificios de forjado de madera sobre muros de fábrica muy típicos de la arquitectura rural.	Comentario	NCSR-23 adopta el contenido de la norma UNE-EN 1998-1, junto con su correspondiente Anejo Nacional.
Anejo 1 capítulo 9	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Capítulo 9 edificios de fábrica: En EC-6 no existe la fábrica no armada, la fábrica armada se refiere al armado solo a tendel. Para sismo es otra cosa, la fábrica armada debe estarlo en horizontal y vertical.	Comentario	No es correcto lo que se indica. Debe aplicarse el capítulo 9 del Anejo 1 que, en efecto, considera armadura vertical y no sólo de tendel. En particular, para fabrica armada, considérese lo dispuesto en el apartado 9.5.4.
Anejo 1 9.3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	En 9.3 se debería definir qué es fábrica confinada.	NO	La definición de "fábrica confinada" se encuentra en el Código Técnico de la Edificación (Anejo A del DB SE-F).  No se acepta, pero da lugar a un cambio en el punto (7) del apartado 9.5.3 del Anejo 1, quedando:

				<i>"Deberán disponerse estribos de diámetro no menor de 6 mm (...)".</i>
Anejo 1 Apéndice D	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Apéndice D: documentos de proyecto. Dado que esto corresponde a otro código, se debería hacer mención a aquel e indicar que se debe incluir además esto otro. En caso de edificación se debería así mismo distinguir qué va en el Proyecto Básico y qué en el de ejecución o en el libro del edificio. La información estructural del proyecto no tiene recorrido administrativo.	SI PARCIALM ENTE	El primer párrafo del apartado D.1 queda finalmente:  <i>"Salvo en el caso de construcciones situadas en regiones de muy baja sismicidad, la documentación de proyecto incluirá, dentro de la memoria estructural, adicionalmente, un capítulo específico dedicado a la comprobación de la respuesta de la construcción al sismo, conteniendo al menos los siguientes apartados: (...) "</i>
Anejo 3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Los criterios de evaluación estructural están en un código de obligado cumplimiento, el CTE del mismo ministerio y éste plantea otra cosa. Las bases de cómo y cuándo evaluar y de cómo rehabilitar están en CTE. Esta norma cita reglamentación vigente. Pero no la respeta.	Comentario	A estos efectos, no debe confundirse "evaluación estructural" con "evaluación sísmica". Ni tampoco "rehabilitación" con "adecuación sísmica". Véase en el apartado 1.1, el objeto y campo de aplicación del Anejo 3.
Anejo 3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Supone siempre que todo se analiza y comprueba con esta norma, independiente de que la obra se hiciera en su tiempo con otras (sismo, hormigón, acciones, etc.) y por tanto no podrá cumplir nada de lo actual. No se puede intentar comprobar algo salvo con los reglamentos de cuando se hizo.	Comentario	El Anejo 3 tiene por objeto la evaluación sísmica de edificios a la luz de conocimientos más actuales en materia de diseño sismorresistente, con el fin de decidir sobre la necesidad de intervenir o no sobre su estructura y, en su caso, diseñar las medidas de adecuación sísmica que puedan resultar necesarias.
Anejo 3	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Lo de elementos estructurales y no estructurales en este anejo es diferente del anejo 1.	Comentario	No se aporta justificación ni apartados o puntos concretos.
Anejo 3 1.1	José L. de Miguel	Cabe indicar también la madera, en edificación existente hay mucho empleo de este material.	NO	No cabría añadir aquí "madera". Se indican solo "hormigón, acero y fábrica" porque son

punto (4)	Rodríguez María Belén Orta Rial			los tres materiales tratados, respectivamente, en los apéndices A, B y C. NCSR-23 ha adoptado el Eurócódigo 8, no existiendo en este caso un apéndice equivalente para madera en UNE-EN 1998-3. No obstante, tal y como indica la NOTA de este punto, los citados apéndices no tienen carácter reglamentario, conteniendo solo recomendaciones e información adicional conforme con los requisitos básicos del Anejo 1.
Anejo 3 1.1 punto (6)	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	Dice “posiblemente contienen importantes errores ocultos” es lo que se llaman vicios ocultos.	NO	Se mantiene la traducción original de UNE-EN 1998-3.
Anejo 5	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	No incluye aspectos de edificación real con sótanos o a media ladera muy comunes en España y en zonas sísmicas.	NO	El comentario no se relaciona con apartado alguno, ni proporciona aportes concretos.
Anejo 5	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén Orta Rial	No está pensado para edificación urbana, manzana cerrada.	NO	El comentario no se relaciona con apartado alguno, ni proporciona aportes concretos.
Anejo 5	José L. de Miguel Rodríguez  María Belén	Las obras de edificación con sótano tienen solera que arriostra en todas direcciones más que vigas en dos direcciones sólo es necesario calcularlo para dimensionarlo y armarlo según los cálculos, indicar el procedimiento ayudaría a los usuarios a optar por soluciones más económicas y por tanto sostenibles.	NO	El comentario no proporciona apartados ni aportes concretos. Se mantiene lo dispuesto en el punto 4.2.1.6(3) del Anejo 1 y en el apartado 5.4.1.2 del Anejo 5.

	Orta Rial			
Todo el documento	ASECI	La solución que propone ASECI para la tramitación de la nueva norma sismorresistente NCSR-22 consistiría en redactar la NCSR mediante remisión a la UNE-EN-1998 junto a su Anejo Nacional, con la fecha de la norma en vigor y previendo la posibilidad de actualizar la UNE-EN-1998 mediante Orden Ministerial. Este procedimiento, perfectamente viable desde el punto de vista jurídico, solventaría las incongruencias, señaladas en este escrito, de las referencias a normativas españolas.	NO	Véase el Apéndice A.
Todo el documento	ACHE	Expone:  <b>1-</b> Que en lo relativo al proyecto estructural, la nueva norma NCSR-22 no debería reproducir el Eurocódigo 8 sino remitir de manera íntegra a la UNE EN-1998 y sus Anejos Nacionales, respetando todas aquellas referencias incluidas en dicha norma, permitiendo su aplicación conjunta con el resto de Eurocódigos. Esta remisión debe hacerse además a la versión vigente y al anejo nacional publicado, de manera que la actualización de la NCSR-22 a la segunda generación de Eurocódigos sería muy rápida tras la publicación del anejo nacional.  <b>2-</b> Que, de mantenerse el actual borrador de Real Decreto, la disposición Adicional no debería limitarse a los proyectos desarrollados por los órganos o entidades del sector público, sino tener carácter general.  <b>3-</b> Que la Disposición Adicional debería permitir explícitamente el empleo de los restantes Eurocódigos allí donde sean referidos por la UNE-EN 1998 correspondiente.	NO	Véase el Apéndice A.
Todo el documento	ACIES	SE SOLICITA:  <b>PRIMERO:</b> Que se adopte la normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias a otros	NO	Véase el Apéndice A.  En cuanto al plazo transitorio solicitado de 36 meses desde la entrada en vigor del Real Decreto, es demasiado extenso para los objetivos de este proyecto

		<p>Eurocódigos por referencias a normativas nacionales.</p> <p><b>SEGUNDO:</b> Que dentro de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 se incorpore una cláusula de actualización automática para que cuando UNE publique la segunda generación de Eurocódigos, que en la actualidad está ya en su fase final de trámites de votación de Europa, y sus correspondientes Anexos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor.</p> <p><b>TERCERO:</b> Que se establezca un periodo transitorio, de 36 meses, a contar desde la entrada en vigor del Real Decreto, para que dicho documento sea de obligado cumplimiento.</p>		normativo.
Anejo 1 4.2.1.1 punto (1)	Luis Pallarés Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio	<p>Donde dice:</p> <p>(1) La simplicidad estructural, caracterizada por la existencia de trayectorias claras y directas para la transmisión de las fuerzas sísmicas, es un objetivo importante a perseguir dado que el modelado, análisis, dimensionamiento, detalle constructivo y construcción de las estructuras sencillas están sometidos a muchas menos incertidumbres y, consecuentemente, la predicción de su comportamiento sísmico es mucho más fiable.</p> <p>Debe decir:</p> <p>(1) La simplicidad estructural, caracterizada por la existencia de trayectorias claras y directas para la transmisión de las fuerzas sísmicas, es un objetivo importante a perseguir dado que el modelado, análisis, dimensionamiento, detalle constructivo y construcción de las estructuras sencillas están sometidos a muchas menos incertidumbres y, consecuentemente, la predicción de su comportamiento sísmico es mucho más fiable. En casos de interacciones sísmicas complejas entre diferentes elementos constructivos es recomendable la adopción de</p>	NO	No se considera necesaria la modificación propuesta.

		soluciones constructivas que reduzcan la interacción sísmica entre ellos, permitiendo así simplificar la transmisión de las fuerzas sísmicas para reducir incertidumbres y mejorando la fiabilidad de la predicción en la respuesta del comportamiento sísmico.		
Anejo 1 4.2.2 punto (3)	Luis Pallarés Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio	Donde dice:  Los cerramientos y particiones de los edificios se consideran elementos estructurales salvo separación explícita de la estructura, en cuyo caso se describirán las soluciones empleadas para mantener su estabilidad y funcionalidad.  Debe decir:  Los cerramientos y particiones de los edificios se consideran elementos estructurales salvo separación explícita de la estructura o adopción de soluciones constructivas que garanticen la no participación significativa de estos elementos en la respuesta sísmica estructural. Bajo estas salvedades se describirán las soluciones empleadas para mantener su estabilidad y funcionalidad.	NO	Este punto ha sido modificado en respuesta a otra observación.  Se agregará el siguiente texto a modo de comentario en el punto (3) del apartado 4.2.2:  <i>“COMENTARIO La adopción de soluciones constructivas que permitan reducir la interacción dinámica de los cerramientos y particiones (en particular, los muros de relleno) con la estructura puede mejorar la vulnerabilidad e integridad de los mismos, disminuyendo asimismo las fuerzas transmitidas por éstos a la estructura”.</i>
Anejo 1 4.2.2 punto (3)	Luis Pallarés Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio	Donde dice:  Los cerramientos y particiones de los edificios que no se hayan separado de la estructura y que, por tanto, puedan formar parte del sistema sismorresistente primario, se deben incluir en el modelo de cálculo mediante, por ejemplo, la inclusión en el mismo de bielas de rigidez equivalente y se deben comprobar frente a las sollicitaciones resultantes del mismo. Cuando los cerramientos y particiones de los edificios deban considerarse elementos estructurales en base a lo anteriormente dispuesto, no se puede adoptar un coeficiente de comportamiento $q$ superior a 2.  Debe decir:	NO	Véase la respuesta a la observación anterior.

		Los cerramientos y particiones de los edificios que no se hayan separado de la estructura o en los que no se hayan adoptado soluciones constructivas que garanticen la no participación significativa de los mismos en la respuesta sísmica estructural y que, por tanto, puedan formar parte del sistema sismorresistente primario, se deben incluir en el modelo de cálculo mediante, por ejemplo, la inclusión en el mismo de bielas de rigidez equivalente y se deben comprobar frente a las solicitaciones resultantes del mismo. Cuando los cerramientos y particiones de los edificios deban considerarse elementos estructurales en base a lo anteriormente dispuesto, no se puede adoptar un coeficiente de comportamiento $q$ superior a 2.		
Anejo 1 4.3.5.1 punto (1)	Luis Pallarés Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio	<p>Donde dice:</p> <p>(1) Los elementos no estructurales (apéndices) de los edificios (por ejemplo, los parapetos, hastiales, antenas, equipos mecánicos e instalaciones complementarias, muros cortina, particiones, barandillas) que pudiesen, en caso de fallo, causar daños a las personas o afectar a la estructura principal del edificio o a los servicios de las instalaciones críticas, deben comprobarse, junto con sus apoyos, para resistir la acción sísmica de cálculo.</p> <p>Debe decir:</p> <p>(1) Los elementos no estructurales (apéndices) de los edificios (por ejemplo, los parapetos, hastiales, antenas, equipos mecánicos e instalaciones complementarias, muros cortina, particiones, barandillas) que pudiesen, en caso de fallo, causar daños a las personas o afectar a la estructura principal del edificio o a los servicios de las instalaciones críticas, deben comprobarse, junto con sus apoyos, para resistir la acción sísmica de cálculo. Adicionalmente al análisis realizado, dada la naturaleza aleatoria de la acción sísmica, las incertidumbres que la rodean y los graves daños a la vida humana que provoca el fallo de estos elementos no estructurales, en previsión de un posible fallo, es</p>	NO	<p>No se acepta la modificación propuesta; sin embargo, da lugar a cambios en la redacción, quedando 4.3.5.1(1) del siguiente modo:</p> <p><i>“Los elementos no estructurales (apéndices) de los edificios (por ejemplo, los parapetos, hastiales, antenas, equipos mecánicos e instalaciones complementarias, muros cortina, particiones, cerramientos, barandillas, etc.) que pudiesen, en caso de fallo, causar daños a las personas o afectar a la estructura principal del edificio o a los servicios de las instalaciones críticas, deben comprobarse, junto con sus apoyos, conexiones y fijaciones o anclajes, para resistir la acción sísmica de cálculo”.</i></p>

		aconsejable, cuando se pueda, la implantación sobre estos elementos de sistemas adicionales de contención para evitar daños a personas o afecciones a la estructura principal del edificio o a los servicios de las instalaciones críticas. A modo de ejemplo, el uso de flejes o abrazaderas para contener acumuladores de agua o equipos mecánicos en caso de fallo, adicionales al anclaje diseñado en la fase de análisis.		
Anejo 1 4.3.6.1 punto (2)	Luis Pallarés Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio	<p>Donde dice:</p> <p>(2) Aunque el campo de aplicación de los apartados 4.3.6.1 a 4.3.6.3 esté limitado conforme al punto (1) de este apartado, estos apartados proporcionan criterios de buenas prácticas, cuyo seguimiento puede ser positivo para estructuras de hormigón, acero o mixtas de clases DCM o DCL con rellenos de fábrica. En particular, para los paneles que podrían ser vulnerables a roturas por salida de su plano, la colocación de atados puede reducir la peligrosidad ocasionada por la caída de la fábrica.</p> <p>Debe decir:</p> <p>(2) Aunque el campo de aplicación de los apartados 4.3.6.1 a 4.3.6.3 esté limitado conforme al punto (1) de este apartado, estos apartados proporcionan criterios de buenas prácticas, cuyo seguimiento puede ser positivo para estructuras de hormigón, acero o mixtas de clases DCM o DCL con rellenos de fábrica. En particular, para los paneles que podrían ser vulnerables a roturas por salida de su plano, la colocación de atados puede reducir la peligrosidad ocasionada por la caída de la fábrica. Adicionalmente, la adopción de soluciones constructivas que reduzcan la interacción dinámica de los rellenos en la respuesta estructural puede conducir a la reducción de daños en el relleno, disminuyendo así la peligrosidad ocasionada por la caída de la fábrica.</p>	NO	El texto propuesto no se ajusta al objeto del apartado. Tal y como se indica en 4.3.6.1(1), este apartado se aplica a rellenos de fábrica “en contacto con el pórtico (es decir, sin juntas especiales de separación)”.
Anejo 1	Luis Pallarés	Donde dice:	NO	El texto propuesto no se ajusta al objeto del apartado.

4.3.6.2 punto (4)	Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio	<p>(4) Deben tenerse en cuenta los posibles efectos locales adversos debidos a la interacción pórtico-relleno; por ejemplo, la rotura por esfuerzo cortante de los pilares inducida por la acción de las bielas diagonales de los rellenos (véanse los capítulos 5 a 7).</p> <p>Debe decir:</p> <p>(4) Deben tenerse en cuenta los posibles efectos locales adversos debidos a la interacción pórtico-relleno; por ejemplo, la rotura por esfuerzo cortante de los pilares inducida por la acción de las bielas diagonales de los rellenos (véanse los capítulos 5 a 7). Complementario con el análisis, la adopción de soluciones constructivas que reduzcan la interacción dinámica entre los pilares y los rellenos es aconsejable para reducir las fuerzas transmitidas.</p>		Tal y como se indica en 4.3.6.1(1), este apartado se aplica a rellenos de fábrica “en contacto con el pórtico (es decir, sin juntas especiales de separación)”.
Anejo 1 4.3.6.4 punto (2)	Luis Pallarés Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio	<p>Donde dice:</p> <p>(2) Las mallas ligeras de alambre bien ancladas a una cara del muro, los tirantes de muro fijados a los pilares y colocados dentro de las juntas horizontales (tendeles), y los postes de hormigón y correas transversales a los paneles que abrazan todo el espesor del muro constituyen ejemplos de medidas, conformes con el punto (1) de este apartado, para mejorar el comportamiento y la integridad de los rellenos de fábrica, tanto en su plano como fuera de su plano.</p> <p>Debe decir:</p> <p>(2) Las mallas ligeras de alambre bien ancladas a una cara del muro, los tirantes de muro fijados a los pilares y colocados dentro de las juntas horizontales (tendeles), y los postes de hormigón y correas transversales a los paneles que abrazan todo el espesor del muro constituyen ejemplos de medidas, conformes con el punto (1) de este apartado, para mejorar el comportamiento y la</p>	NO	El texto propuesto no se ajusta al objeto del apartado. Tal y como se indica en 4.3.6.1(1), este apartado se aplica a rellenos de fábrica “en contacto con el pórtico (es decir, sin juntas especiales de separación)”.

		<p>integridad de los rellenos de fábrica, tanto en su plano como fuera de su plano. Igualmente, la adopción de soluciones constructivas que reduzcan la interacción dinámica entre los muros de relleno y la estructura puede mejorar el comportamiento y la integridad de los rellenos.</p>		
<p>Anejo 1 5.9 punto (4)</p>	<p>Luis Pallarés Rubio  Francisco J. Pallarés Rubio</p>	<p>Donde dice:</p> <p>(4) La longitud, <math>l_c</math>, de los pilares sobre las que actúe el esfuerzo debido a la biela diagonal del relleno se deberá comprobar a cortante para el menor de los valores de los dos esfuerzos cortantes siguientes: a) la componente horizontal de la fuerza de la biela del relleno, supuesta igual a la resistencia a cortante horizontal del panel, estimada en función de la resistencia a cortante de las juntas horizontales; o b) el esfuerzo cortante calculado de acuerdo con los apartado 5.4.2.3 o 5.5.2.2, dependiendo de la clase de ductilidad, suponiendo que la capacidad de reserva de resistencia a flexión del pilar, <math>\gamma_{Rd} \cdot M_{Rc,i}</math>, se desarrolla en los dos extremos de la longitud de contacto, <math>l_c</math>. La longitud de contacto se deberá suponer igual a la anchura vertical total de la biela diagonal del relleno. A menos que se realice una estimación más precisa de dicha anchura, teniendo en cuenta las propiedades elásticas y la geometría del relleno y del pilar, puede suponerse que la anchura de la biela es una fracción fija de la longitud de la diagonal del panel.</p> <p>Debe decir:</p> <p>(4) La longitud, <math>l_c</math>, de los pilares sobre las que actúe el esfuerzo debido a la biela diagonal del relleno se deberá comprobar a cortante para el menor de los valores de los dos esfuerzos cortantes siguientes: a) la componente horizontal de la fuerza de la biela del relleno, supuesta igual a la resistencia a cortante horizontal del panel, estimada en función de la resistencia a cortante de las juntas horizontales; o b) el esfuerzo cortante calculado de acuerdo con los apartado 5.4.2.3 o 5.5.2.2,</p>	<p>NO</p>	<p>Se mantiene la redacción original.</p> <p>No obstante, la observación aportada da lugar a un COMENTARIO en 4.2.2(3):</p> <p><i>“COMENTARIO La adopción de soluciones constructivas que permitan reducir la interacción dinámica de los cerramientos y particiones (en particular, los muros de relleno) con la estructura puede mejorar la vulnerabilidad e integridad de los mismos, disminuyendo asimismo las fuerzas transmitidas por éstos a la estructura”.</i></p>

		<p>dependiendo de la clase de ductilidad, suponiendo que la capacidad de reserva de resistencia a flexión del pilar, <math>\gamma_{Rd} \cdot M_{Rc,i}</math>, se desarrolla en los dos extremos de la longitud de contacto, <math>l_c</math>. La longitud de contacto se deberá suponer igual a la anchura vertical total de la biela diagonal del relleno. A menos que se realice una estimación más precisa de dicha anchura, teniendo en cuenta las propiedades elásticas y la geometría del relleno y del pilar, puede suponerse que la anchura de la biela es una fracción fija de la longitud de la diagonal del panel.</p> <p>En todos los casos, adicionalmente al análisis indicado en los puntos anteriores, la adopción de soluciones constructivas que reduzcan la interacción dinámica entre los pilares y los muros de relleno puede mejorar la vulnerabilidad e integridad de los rellenos y disminuir las fuerzas de corte transmitidas a los pilares.</p>		
	AICCPIC	La Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos SOLICITA que el proyecto de RD para la aprobación de la NCSR-22 sea retirado y se sustituya por un texto que remita al Eurocódigo 8 y habilite su uso tanto en obras públicas como privadas.	NO	Véase el Apéndice A.
Todo el documento	Alejandra Mallavia	El proyecto de norma no indica la normativa de referencia para la justificación de estructuras sismorresistentes de madera y fábrica. El código estructural no abarca ni estructuras de madera ni de fábrica.	NO	<p>Véanse, respectivamente, los apartados 8.1.1(1) y 9.1(2) del Anejo 1.</p> <p>No se acepta, pero da lugar a cambios en el punto 9.1(2) del Anejo 1, agregándose para mayor claridad, <i>“del Código Técnico de la Edificación”</i>,</p> <p>La redacción final queda como sigue:  <i>“Para el proyecto de edificios de fábrica se aplica lo establecido en el Documento Básico DB SE-F ‘Seguridad estructural: fábrica’ del Código Técnico de la Edificación. Las siguientes reglas complementan a las indicadas en dicha reglamentación”</i>.</p>
	José María	* La elaboración de una nueva norma sísmica española mediante	NO	Véase el Apéndice A.

	<p>Goicolea Ruigómez</p> <p>Hugo Corres Peiretti</p> <p>Miguel Fernández Ruiz</p> <p>Iván Muñoz Díaz</p> <p>Miguel Ángel Astiz Suárez</p> <p>Alejandro Pérez Caldentey</p> <p>Juan Carlos Mosquera Feijóo</p> <p>Javier Pascual Santos</p> <p>Carlos Zanuy Sánchez</p> <p>José María Arrieta Torrealba</p> <p>Miguel Ortega Cornejo</p>	<p>reproducción del Eurocódigo 8 sustituyendo las referencias a otros Eurocódigos por referencias a códigos estructurales españoles da lugar a la mezcla de cuerpos normativos de distinto origen, por lo que rompe la coherencia técnica y puede llevar a situaciones que comprometan la seguridad.</p> <p>* Por ello la normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) debe adoptarse por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias a otros Eurocódigos por referencias a normativas nacionales. La técnica de "remisión directa" adoptada en el resto de países europeos para incorporar los Eurocódigos a su legislación nacional es la única forma de garantizar la coherencia interna del conjunto normativo aplicado, así como la armonización con Europa.</p> <p>* Es de suma importancia que la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 incorpore una cláusula de actualización automática para que cuanto UNE publique la segunda generación de Eurocódigos y sus correspondientes Anejos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor.</p> <p>* La formación y las competencias de los profesionales de ingeniería estructural deben estar enfocados a los criterios y normativa Europeas, por lo cual en nuestra docencia la normativa de referencia son los Eurocódigos Estructurales.</p>		
--	---	--	--	--

	Álvaro Serrano Corral			
Anejo 1 2.2.4.1 punto (4)	ICOG- Ilustre Colegio Oficial de Geólogos	<p>Donde dice: (4) El cálculo debe basarse en un modelo estructural adecuado que, cuando sea necesario, debe tener en cuenta la influencia de la deformabilidad del suelo, la de los elementos no estructurales, y la de otros aspectos, tales como la presencia de estructuras adyacentes.</p> <p>Debe decir: (4) El cálculo debe basarse en un modelo estructural adecuado que debe tener en cuenta la influencia de la deformabilidad del suelo, la de los elementos no estructurales, y la de otros aspectos, tales como la presencia de estructuras adyacentes.</p>	NO	La modificación no es adecuada, dado que no en todos los casos será necesaria (ni por tanto debe ser obligada) la consideración en el modelo de los aspectos citados.
Anejo 1 3.1.1 punto (1)	ICOG	<p>Donde dice: (1) Deben llevarse a cabo los estudios apropiados a fin de clasificar el terreno de acuerdo con los tipos enumerados en el apartado 3.1.2.</p> <p>Debe decir: (1) Deben llevarse a cabo los estudios geológicos, geotécnicos, geofísicos u otros que fuesen necesarios apropiados a fin de clasificar de forma precisa y fiable el terreno de acuerdo con los tipos enumerados en el apartado 3.1.2.</p>	NO	La propuesta no es mucho más concisa o concreta, es suficiente decir: <i>estudios apropiados</i>
Anejo 1 3.1.1 punto (2)	ICOG	<p>Donde dice: (2) En el apartado 4.2 del Anejo 5 se dan guías complementarias concernientes al estudio y clasificación del terreno.</p> <p>Debe decir: (2) En el apartado 4.2 del Anejo 5 se incluyen los criterios técnicos complementarios concernientes al estudio y clasificación del terreno.</p>	SI	Se acepta: <i>"criterios técnicos complementarios"</i>
Anejo 1	ICOG	Donde dice:	NO	Se mantiene la redacción original.

3.1.1 punto (3)		<p>(3) El emplazamiento de la construcción y la naturaleza del terreno que la sustenta deberá, normalmente, estar libre de riesgos de rotura del terreno, inestabilidad de taludes y asentamientos permanentes causados por licuación o densificación en caso de terremoto. Se debe estudiar la posibilidad de la ocurrencia de tales fenómenos de acuerdo con las exigencias del capítulo 4 del Anejo 5.</p> <p>Debe decir:  (3) El emplazamiento de la construcción y la naturaleza del terreno que la sustenta deberá estar libre de riesgos de rotura del terreno, inestabilidad de taludes y asentamientos permanentes causados por licuefacción o densificación en caso de terremoto. Por ello, el preceptivo estudio geotécnico deberá analizar de forma cuantitativa la posibilidad de la ocurrencia de tales fenómenos de acuerdo con las exigencias del capítulo 4 del Anejo 5, proponiendo las medidas de mitigación necesarias, en caso de identificarse.</p>		<p>En el cap. 4 del Anejo 5, al que se hace referencia, se detalla cómo ha de procederse para llevar a cabo este tipo de evaluación (apartado 4.1.1 y subsiguientes)</p> <p>El término licuación es más correcto de acuerdo con la RAE.</p>
Anejo 1 3.1.1 punto (4)	ICOG	<p>Donde dice:  (4) Dependiendo de la clase de importancia de la estructura y de las condiciones particulares del proyecto, deberán desarrollarse estudios del terreno y/o estudios geológicos a fin de determinar la acción sísmica. Se pueden omitir investigaciones adicionales a las necesarias para el dimensionamiento frente a cargas no sísmicas en el caso de los edificios de clase de importancia I conforme a la tabla 4.3 (véase apartado 4.2.5). También se pueden omitir en edificios de clase de importancia II conforme a la tabla 4.3, siempre y cuando exista un reconocimiento del terreno hasta una profundidad suficiente para permitir interpretar que las características del terreno no empeoran a partir de dicha profundidad.</p> <p>Debe decir:  (4) Dependiendo de la clase de importancia de la estructura y de las condiciones particulares del proyecto, deberán desarrollarse</p>	NO	<p>Este punto establece la necesidad de desarrollar estudios específicos del terreno en vista a ajustar la acción sísmica y las condiciones particulares de cuándo estos estudios pueden ser omitidos.</p>

		<p>estudios geológico-geotécnicos que permitan determinar con precisión y fiabilidad la acción sísmica que han de soportar. Se podrán omitir investigaciones adicionales a las necesarias para el dimensionamiento frente a cargas no sísmicas en el caso de los edificios de clase de importancia I conforme a la tabla 4.3 (véase apartado 4.2.5).</p> <p>También se podrán omitir investigaciones adicionales en edificios de clase de importancia II conforme a la tabla 4.3, siempre y cuando el estudio geotécnico prescrito por el CTE permita justificar e interpretar que las características del terreno no empeoran a partir de la profundidad de investigación reconocida, al menos hasta 30 metros de profundidad.</p> <p>Para los edificios de clases de importancia III y IV se requerirán estudios geotécnicos que, ajustados a los preceptos del CTE, caractericen sísmicamente de forma directa el terreno hasta al menos 30 metros de profundidad.</p> <p>Para el caso de otros tipos estructurales no contemplados en el CTE (puentes, silos, depósitos, tuberías, cimentaciones, estructuras de contención, etc.) u obras de tierras (desmontes y terraplenes), el proyectista clasificará de forma justificada su importancia con respecto a las edificaciones y en función de las consecuencias derivadas del terremoto.</p>		
Anejo 1 3.1.2 punto (1)	ICOG	<p>Donde dice:</p> <p>(1) Para tener en cuenta la influencia de las condiciones locales del terreno sobre la acción sísmica pueden utilizarse los tipos de terreno medio A, B, C y D descritos mediante los perfiles estratigráficos y parámetros indicados en la tabla 3.1 y detallados a continuación. Esto puede hacerse también teniendo en cuenta, además, la influencia de la geología profunda sobre la acción sísmica.</p> <p>Debe decir:</p> <p>(1) Para tener en cuenta la influencia de las condiciones locales del terreno sobre la acción sísmica, los emplazamientos se clasificarán de acuerdo con los tipos de terreno medio A, B, C y D</p>	SI PARCIALM ENTE	<p>El valor de <math>V_s</math> para fijar el sustrato rocoso en ingeniería (<i>engineering bedrock</i>) suele tomar distintos valores convencionales (760 m/s, 800 m/s o 1500 m/s). De acuerdo con el ámbito europeo se toma <math>V_s \geq 800</math> m/s.</p> <p>Se modifica la redacción de 3.1.2(1), quedando finalmente:</p> <p><i>“Para tener en cuenta la influencia de las condiciones locales del terreno sobre la acción sísmica, pueden utilizarse los tipos de terreno medio A, B, C y D descritos mediante los perfiles estratigráficos y el</i></p>

		descritos mediante los perfiles estratigráficos y parámetros $v_{s,30}$ indicados en la tabla 3.1. Esto puede hacerse también teniendo en cuenta, además, la influencia de la geología profunda sobre la acción sísmica, para lo que se considerará como sustrato sísmico cuando $v_s > 1500$ m/s.		<i>parámetro <math>V_{s30}</math> indicados en la tabla 3.1. Esto puede hacerse también teniendo en cuenta, además, la influencia de la geología profunda sobre la acción sísmica, para lo que se considerará como sustrato rocoso la formación situada a una profundidad a partir de la cual <math>v_s \geq 800</math> m/s".</i>
Anejo 1 Tabla 3.1	ICOG	Donde dice: En las decenas de metros más superficiales, predominio de suelos granulares densos o suelos cohesivos duros o presencia de capas delgadas de suelos granulares sueltos o cohesivos blandos.  Debe decir: En los 30 metros más superficiales, predominio de suelos granulares densos o suelos cohesivos duros, con presencia esporádica de capas delgadas (espesor máximo de 2 metros) de suelos granulares sueltos o cohesivos blandos.	NO	Se trata de una descripción cualitativa para una clase amplia; no parece necesario constreñir más.
Anejo 1 Tabla 3.1	ICOG	Donde dice: En las decenas de metros más superficiales, predominio de suelos granulares de compacidad media o suelos cohesivos de consistencia firme o muy firme o presencia de capas de bastante espesor de suelos granulares sueltos o cohesivos blandos.  Debe decir: En los 30 metros más superficiales, predominio de suelos granulares de compacidad media o suelos cohesivos de consistencia firme a muy firme, con presencia esporádica de capas de suelos granulares sueltos o cohesivos blandos.	NO	Se trata de una descripción cualitativa para una clase amplia; no parece necesario constreñir más.
Anejo 1 Tabla 3.1	ICOG	Donde dice: En las decenas de metros más superficiales, predominio de capas de gran espesor de suelos granulares sueltos o cohesivos blandos.	NO	Se trata de una descripción cualitativa para una clase amplia; no parece necesario constreñir más.

		<p>Debe decir: En los 30 metros más superficiales, predominio de capas de gran espesor de suelos granulares sueltos o cohesivos blandos.</p>		
<p>Anejo 1 3.1.2 punto (1)</p>	ICOG	<p>Donde dice: El terreno se clasifica en función de su capacidad de amplificar el movimiento sísmico que se produzca en la roca, lo que depende del espesor de los suelos superficiales y de la velocidad media de propagación de las ondas sísmicas transversales. El terreno puede ser homogéneo o estar formado por varias capas de los siguientes tipos (de I a IV):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Capa de terreno tipo I: Roca compacta o suelo cementado, con velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales <math>v_s &gt; 800</math> m/s.</li> <li>– Capa de terreno tipo II: Roca muy alterada o muy fracturada, suelos granulares densos o suelos cohesivos duros, con velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales <math>800 \text{ m/s} \geq v_s &gt; 360</math> m/s.</li> <li>– Capa de terreno tipo III: Suelo granular de compactidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme, con velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales <math>360 \text{ m/s} \geq v_s &gt; 180</math> m/s.</li> <li>– Capa de terreno tipo IV: Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando, con velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales <math>v_s \leq 180</math> m/s.</li> </ul> <p>Proponemos: Eliminar esta clasificación heredada de la anterior NCSE-02, ya que puede confundirse con la tabla 3.1. y no aporta valor añadido al anejo, ya que los procedimientos de determinación de <math>v_{s,30}</math> y del posterior coeficiente C quedan especificados más adelante, obviando estas tipologías).</p>	NO	<p>Esta clasificación, efectivamente heredada de la NCSE-02 y aprobada por esta Comisión como parte del Anejo Nacional del EC-8 e integrado en la NCSR-23, es la que permite describir el terreno en profundidad, a partir de las capas que lo componen y estimar así una velocidad <math>V_{s30}</math> para obtener una clasificación del terreno más ajustada</p>
<p>Anejo 1 3.1.2 punto (1)</p>	ICOG	<p>Donde dice: La clasificación del tipo de la capa de terreno (I a IV) se efectúa mediante el valor de la velocidad <math>v_s</math> de propagación de las ondas</p>	NO	<p>Se mantiene la redacción actual. La justificación dada no es correcta. Las capas de terreno (no los tipos de terreno medio)</p>

		<p>transversales correspondiente a una deformación tangencial de <math>10^{-5}</math> o menor. Preferentemente se debe efectuar directamente la determinación de <math>v_s</math>. Además, pueden emplearse en los suelos granulares los ensayos de penetración estáticos o dinámicos, en los suelos cohesivos la resistencia a compresión simple, y en las rocas y los suelos la velocidad de propagación de las ondas sísmicas longitudinales.</p> <p>Debe decir: La clasificación del tipo de terreno (A a D) se efectúa mediante la determinación del valor promediado de la velocidad <math>v_s</math> de propagación de las ondas transversales correspondiente a una deformación tangencial de <math>10^{-5}</math> o menor, para una profundidad de 30 metros. Para los edificios clases III y IV y otras estructuras análogas, se debe efectuar directamente la determinación de <math>v_s</math>. Para los edificios clase II y otras estructuras análogas podrán emplearse para la estimación de <math>v_s</math> correlaciones reconocidas y contrastadas: en los suelos granulares, con los ensayos de penetración estáticos o dinámicos; en los suelos cohesivos, con la resistencia a compresión simple o al corte in situ sin drenaje.</p> <p>Proponemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una modificación completa de este párrafo, tomando como base la unívoca tabla 3.1 derivada del EC8, donde se fijan los criterios de determinación / estimación de <math>v_s</math> según la clasificación de importancia, dando prioridad preceptiva a los métodos dinámicos directos, y se actualizan los ensayos estáticos correlacionables.</li> <li>- eliminar la correlación con la <math>V_p</math>, ya que no se garantiza una relación directa con <math>V_s</math> (depende fuertemente del coeficiente de Poisson y suele presentar una alta dispersión) y donde el uso de métodos sísmicos por refracción no penetra en caso de inversión de la velocidad con la profundidad, y por lo tanto no se garantiza ni el alcance ni la fiabilidad del registro.</li> </ul>	<p>se clasifican por su velocidad <math>V_s</math> (media) pero no por el parámetro <math>V_{s30}</math>. La velocidad de las ondas P (o los rangos dados de ésta) es un parámetro más para esta clasificación. No debe omitirse.</p>
--	--	--	---

<p>Anejo 1 3.1.2 punto (1)</p>	<p>ICOG</p>	<p>Donde dice: Las capas de terreno tipo I suelen poseer velocidad de las ondas elásticas longitudinales <math>v_p &gt; 2000</math> m/s. Las capas de terreno tipo II suelen poseer velocidad de las ondas elásticas longitudinales <math>v_p &gt; 1000</math> m/s, los granulares, golpeo en los ensayos SPT <math>N_{1,60} &gt; 40</math> y resistencia en punta del penetrómetro estático <math>q_p &gt; 15</math> MPa, y los cohesivos resistencia a compresión simple <math>q_u &gt; 500</math> kPa. Las capas de terreno tipo III suelen poseer, los granulares, golpeo en los ensayos SPT <math>40 \geq N_{1,60} &gt; 15</math> y resistencia en punta del penetrómetro estático <math>15 \text{ MPa} \geq q_p &gt; 6</math> MPa, y los cohesivos resistencia a compresión simple <math>500 \text{ kPa} \geq q_u &gt; 150</math> kPa. Las capas de terreno tipo IV suelen poseer parámetros <math>N_{1,60}</math>, <math>q_p</math>, <math>q_u</math> menores que los indicados para los demás tipos.</p> <p>Proponemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que se incluya una tabla con carácter orientativo, donde se correlacionen, de acuerdo con el estado actual del arte, la <math>V_s</math> con parámetros estáticos como <math>N_{1,60}</math> (SPT), <math>q_p</math> (CPT), <math>q_u</math> (RCS), <math>C_u</math> (vane test o presiométrico), indicando las limitaciones en cuanto a fiabilidad de cada ensayo.</li> <li>- que se eliminen las sugerencias sobre correlación con <math>V_p</math> por los motivos esgrimidos en el comentario anterior, ya que pueden llevar a confusión y error.</li> </ul>	<p>NO</p>	<p>Estos parámetros fueron aprobados por esta Comisión, como parte del Anejo Nacional del EC-8. La velocidad de las ondas P (o los rangos dados de ésta) es un parámetro más para esta clasificación. No debe omitirse.</p>
<p>Anejo 1 3.1.2 punto (1)</p>	<p>ICOG</p>	<p>Donde dice: En cada terreno real (de A a D), formado por N capas de terrenos de diferente tipo, se determina la velocidad media de las ondas elásticas transversales <math>v_{s,30}</math> como establece el apartado 3.1.2(3).</p> <p>Proponemos: Este párrafo explica lo propuesto dos comentarios antes, por lo</p>	<p>NO</p>	<p>No es correcto. El párrafo explica lo que ha de hacerse para determinar o clasificar el terreno real, basado en las N capas (según definiciones de los puntos anteriores) que lo conforman.</p>

		que puede añadirse a aquél y eliminarse aquí.		
Anejo 1 3.1.2 punto (2)	ICOG	Donde dice: (2) El emplazamiento deberá clasificarse conforme al valor de la velocidad media de la onda de corte, $v_{s,30}$ . En otro caso, deberá usarse el valor del $N_{SPT}$ .  Debe decir: (2) El emplazamiento deberá clasificarse conforme al valor de la velocidad media de la onda de corte, $v_{s,30}$ .	SI	
Anejo 5 4.1.2 punto (1)	ICOG	Donde dice: (1) Las edificaciones de las clases II, III y IV, definidas en el apartado 4.2.5 del Anejo 1, no deben construirse en las proximidades de fallas tectónicas clasificadas como sísmicamente activas de acuerdo con el estado del conocimiento existente.  Debe decir: (1) Las edificaciones de las clases II, III y IV, definidas en el apartado 4.2.5 del Anejo 1, y otras estructuras de importancia análoga no deben construirse a menos de 500 metros de distancia fallas tectónicas clasificadas como sísmicamente activas de acuerdo con el estado del conocimiento existente.	NO	No se acepta. Este apartado ha sido modificado de diferente forma en base a otros comentarios.
Anejo 5 4.1.2 punto (2)	ICOG	Donde dice: (2) La ausencia de movimientos en el Pleistoceno Superior (últimos 129.000 años) puede usarse como criterio para identificar fallas no activas para la mayor parte de las estructuras que no sean críticas para la seguridad pública.  Debe decir: (2) La ausencia de movimientos en el Pleistoceno Superior (últimos 129.000 años) puede usarse como criterio para identificar fallas no activas, sobre la base de las bases oficiales de datos actualizadas.	SI PARCIALM ENTE	Se mantiene la redacción actual del punto 4.1.2 (2)  Se añade la siguiente NOTA:  <i>“NOTA Una falla puede ser clasificada como sísmicamente activa si una investigación específica está certificada por una administración pública competente”.</i>

Anejo 5 4.1.2 punto (3)	ICOG	<p>Donde dice: (3) Se deben realizar estudios geológicos especiales para los planes de urbanización y para estructuras importantes que se construyan cerca de fallas potencialmente activas, con el fin de determinar la peligrosidad en términos de rotura del terreno y de magnitud del movimiento sísmico.</p> <p>Debe decir: (3) Se deben realizar estudios geológicos especiales para los planes de urbanización y para estructuras clasificables como III y IV que se construyan a una distancia menor de 15 km de fallas sísmicamente activas con una magnitud potencial <math>M_s \geq 6.5</math>, con el fin de determinar la peligrosidad en términos de rotura del terreno y de magnitud del movimiento sísmico.</p>	NO	<p>La redacción actual: “planes de urbanización y para estructuras importantes” resulta suficiente.</p> <p>Serían necesarios estudios específicos para justificar los umbrales de distancia y magnitud propuestos.</p>
Anejo 5 4.2.2 punto (4)	ICOG	<p>Donde dice: (4) En terrenos estables, se debe considerar al perfil de velocidades de propagación de las ondas de corte en el terreno, <math>v_s</math>, como el indicador más fiable en que basar la determinación de las características de la acción sísmica que dependan del tipo de emplazamiento.</p> <p>Debe decir: (4) En terrenos tipo A, B y C se debe considerar al perfil de velocidades de propagación de las ondas de corte en el terreno, <math>V_s</math>, como el indicador más fiable en que basar la determinación de las características de la acción sísmica que dependan del tipo de emplazamiento. Para edificios clases III y IV será preceptiva la obtención de <math>v_s</math> a través de métodos geofísicos contrastados, hasta una profundidad de al menos 30 metros.</p>	NO	<p>Se mantiene la redacción actual. Terrenos estables hace referencia a terrenos no afectados por efectos de rotura de falla, inestabilidad de pendientes, asentamientos, licuación, etc. Estos últimos requerirán otro tipo de parametrización o tratamiento.</p>
Anejo 5 4.2.2 punto (5)	ICOG	<p>Donde dice: (5) En regiones de alta sismicidad, especialmente en terrenos de tipo D, S1, o S2 (véase el apartado 3.1.2 del Anejo 1), deberá obtenerse in situ el perfil de <math>V_s</math> mediante la aplicación de métodos geofísicos en el interior de los sondeos.</p>	NO	<p>Se sobreentiende que se habla de un perfil de velocidad <math>V_s</math> en profundidad. La exploración no tendría por qué estar limitada a una profundidad de 30 m.</p>

		<p>Debe decir:</p> <p>(5) En regiones de alta sismicidad, especialmente en terrenos de tipo D, S1, o S2 (véase el apartado 3.1.2 del Anejo 1), deberá obtenerse in situ el perfil de Vs hasta 30 metros de profundidad mediante la aplicación de métodos geofísicos en el interior de los sondeos.</p>		
<p>Anejo 5 4.2.2 punto (6)</p>	<p>ICOG</p>	<p>Donde dice:</p> <p>(6) En cualquier otro caso, cuando se deban determinar los periodos naturales de vibración del terreno, el perfil Vs puede estimarse mediante correlaciones empíricas con la resistencia a la penetración in situ u otras propiedades geotécnicas, teniendo en cuenta la dispersión de dichas correlaciones.</p> <p>Debe decir:</p> <p>(6) Excepto para los edificios de clase I, se deberán determinar los periodos naturales de vibración del terreno. Para la clase II podrá estimarse mediante correlaciones empíricas con propiedades geométrica y geotécnicas del substrato; para las clases III y IV deberá determinarse mediante mediciones instrumentales in situ.</p>	<p>SI PARCIALM ENTE</p>	<p>Se modifica la redacción original, quedando el texto finalmente:</p> <p><i>“En cualquier otro caso, cuando se deban determinar los periodos naturales de vibración del terreno, el perfil Vs puede estimarse mediante correlaciones empíricas con la resistencia a la penetración in situ u otras propiedades geotécnicas (teniendo en cuenta la dispersión de dichas correlaciones), o bien determinarse mediante mediciones instrumentales in situ.”</i></p>
<p>RD, preámbul o</p>	<p>Rosario Cornejo Arribas</p> <p>Álvaro Parrilla Alcaide</p>	<p>Autoría de la NCSR:</p> <p>En el texto del Real Decreto se afirma:</p> <p>“La Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, en el ejercicio de sus funciones, ha elaborado una nueva Norma de Construcción Sismorresistente ... “</p> <p>Esta afirmación no es correcta pues los vocales de la Comisión han sido nombrados mediante Orden del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática de 30 de mayo de 2022 y su primer contacto con la propuesta de NCSR (una norma de más de seiscientas páginas), fue el 13 de junio de 2022 (...)</p>	<p>SI PARCIALM ENTE</p>	<p>Véase Apéndice B.</p>

		Se solicita declarar que la NCSR proviene del Eurocódigo 8 y retirar el párrafo reproducido al inicio de este apartado.		
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	Identificación de la ponencia técnica redactora: Se considera imprescindible que los ponentes del proyecto de NCSR estén claramente identificados y su filiación sea de general conocimiento.  Se solicita la identificación y difusión de la filiación de los ponentes.	NO	Véase Apéndice B.
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	Propiedad intelectual:  Se solicita no seguir adelante con la tramitación de la NCSR hasta que se disponga de autorización escrita de CEN para la reproducción de la norma, o bien, informe del Servicio Jurídico del Estado en el que, visto el Eurocódigo 8 y la propuesta de NCSR, se indique que no se vulnera la normativa sobre propiedad intelectual.	NO	Véase Apéndice B.
RD, disposición adicional	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	El RD incluye una Disposición Adicional que permite la aplicación del Eurocódigo 8, pero únicamente de este Eurocódigo, obligando a usarlo junto con la reglamentación nacional.  Esta Disposición Adicional es conceptualmente muy distinta de la Disposición Adicional 2ª contenida en el RD 70/2021 de aprobación del Código Estructural, la cual reconoce expresamente la validez del conjunto de los Eurocódigos (“las normas de la serie EN 1990 a 1999”) como forma de cumplir dicho Código Estructural en su ámbito de aplicación.  Se solicita incluir una Disposición Adicional equivalente a la DA2 del RD 470/2021, que reconozca expresamente la validez del conjunto de los Eurocódigos para el proyecto de estructuras en zona sísmica.	NO	Véase Apéndice B.
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas	Referencias a las instrucciones de acciones en puentes de carretera y ferrocarril, IAP-11 e IAPF-07:	NO	Véase Apéndice B.

0	Álvaro Parrilla Alcaide	Se solicita eliminar cualquier referencia a IAP e IAPF, incluso en Comentarios.		
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	<p>Referencias a otros Eurocódigos contenidas en UNE-EN 1998:</p> <p>Los Eurocódigos han sido redactados para ser utilizados conjuntamente. El sistema de referencias cruzadas en los Eurocódigos consta de miles de llamadas entre sí.</p> <p>Para facilitar la comprensión de este problema, y sin ánimo de ser exhaustivos, se pone algún ejemplo:</p> <p>- Ejemplo C. - La propuesta de NCSR-22 sustituye las referencias a UNE-EN 1992 por referencias al Código Estructural. Este Código contiene en su articulado un procedimiento de cálculo de las longitudes de anclaje de las armaduras diferente del método de la UNE-EN 1992. Este procedimiento permite unas reducciones de longitudes de anclaje de las barras en el hormigón que no garantizan la plastificación de las mismas en las zonas de “rótulas plásticas”, lo cual es un aspecto clave en el comportamiento de las estructuras frente a sismo (...)</p> <p>- Ejemplo D. - La propuesta de NCSR-22 (clausula 4.1.2 del Anejo 2) especifica los valores de los coeficientes de combinación y, simultáneamente, remite a las Instrucciones de Acciones en Puentes españolas, cuando los valores recogidos en ellas para estos coeficientes son diferentes: <math>\psi_2=0,3</math> para puentes con tráfico elevado en la propuesta de NCSR-22 frente a <math>\psi_2=0</math> en el Reglamento español de Acciones. (...)</p> <p>- Ejemplo E. - La formulación de la acción térmica con reglamentos españoles da como resultado valores muy del lado de la inseguridad respecto de los definidos en UNE-EN 1991-1-5. La propuesta de NCSR-22, al sustituir la referencia a UNE-EN 1991-1-5 por una referencia a IAP-11/IAPF-07 da lugar a que en</p>	SI PARCIALMENTE	Véase Apéndice B.

		<p>situación sísmica las acciones térmicas estén infravaloradas, lo cual tiene un efecto importante en el dimensionamiento de algunos elementos estructurales”.</p> <p>En caso de que no se reglamente por remisión directa a Eurocódigo 8, se solicita incorporar a la propuesta de NCSR directamente las 435 referencias a otros Eurocódigos que han sido sustituidas por otro tipo de remisiones no equivalentes.</p>		
Todo el documento	<p>Rosario Cornejo Arribas</p> <p>Álvaro Parrilla Alcaide</p>	<p>Responsabilidad del autor del proyecto en caso de que aplique los Eurocódigos:</p> <p>En la propuesta de NCSR, se repite más de veinticinco veces la prescripción siguiente:  “Se aplicará la reglamentación específica vigente o, en su defecto, los documentos técnicos específicos que el autor del proyecto, bajo su responsabilidad, considere más adecuados”</p> <p>(...) se considera improcedente que la propuesta de NCSR impute la responsabilidad al autor del proyecto por el uso de los Eurocódigos, cuando estas normas europeas cuentan con una cobertura legal importantísima en la legislación europea trasladada, lógicamente, al ordenamiento jurídico español.</p> <p>Se solicita eliminar de la propuesta de NCSR la imputación de responsabilidad al proyectista en caso de que aplique los Eurocódigos en el proyecto, por contradicción con la legislación europea.</p>	NO	Véase Apéndice B.
Todo el documento	<p>Rosario Cornejo Arribas</p> <p>Álvaro Parrilla Alcaide</p>	<p>Avances alcanzados por la ingeniería sismorresistente en las dos últimas décadas:</p> <p>La propuesta de NCSR reproduce el texto de la UNE-EN 1998 que fue redactado hace más de veinte años. Su contenido y procedimientos de cálculo están ya obsoletos (...)</p>	NO	Véase Apéndice B.

		En caso de que no se reglamente por remisión directa a Eurocódigo 8, se solicita incorporar a la propuesta de NCSR los avances alcanzados por la ingeniería sismorresistente en las dos últimas décadas.		
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	<p>Necesidad de un estudio que avale el contenido técnico de la NCSR:</p> <p>(...) Todos los reglamentos estructurales españoles han contado tradicionalmente con estudios técnicos justificativos y ejemplos de calibración. Esto es básico. El resultado de la aplicación de los reglamentos estructurales no puede ser una incógnita, tiene que ser evaluado antes de su aprobación. (...)</p> <p>En caso de que no se reglamente por remisión directa a Eurocódigo 8, se solicita llevar a cabo un estudio desarrollado por especialistas en ingeniería sísmica que valide técnicamente el contenido de la propuesta de NCSR incluyendo el cambio de referencias normativas antes de continuar con su tramitación.</p>	NO	Véase Apéndice B.
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	<p>Incumplimiento de los acuerdos adoptados por la CPNS en 2014 y 2016:</p> <p>En la reunión de la CPNS de fecha 20 de noviembre de 2014 se acordó por unanimidad: “Como decisión final se acepta por la Comisión que la actualización de la normativa sismorresistente se realice mediante la adopción del Eurocodigo-8 y su correspondiente Anejo Nacional”.</p> <p>De acuerdo con esta decisión unánime, se preparó el borrador de RD, que se aprobó desde el punto de vista técnico por unanimidad en la reunión de la CPNS de fecha 23 de junio de 2016, tal como se recoge en el acta de dicha reunión.</p> <p>El borrador de RD aprobado técnicamente por la CPNS constaba de seis páginas, sin ningún anexo, y consistía básicamente en la remisión directa en bloque al Eurocódigo 8 con los Anejos</p>	Comentario	Véase Apéndice B.

		Nacionales españoles. La propuesta de NCSR no obedece al principio de remisión directa y, por tanto, contraviene los acuerdos adoptados por unanimidad en la CPNS.		
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas  Álvaro Parrilla Alcaide	Factibilidad de la remisión directa a Eurocódigos en los reglamentos españoles:  - Informe del Servicio Jurídico del Estado Consultada la Abogacía del Estado en el MITMA sobre las alternativas de técnica reglamentaria en España, emitió informe de fecha 8 de marzo de 2019, en cuyas conclusiones se indica:  “Corresponde al órgano competente para la elaboración de esas disposiciones generales decidir la opción que estime más adecuada [léase, la CPNS en el caso de la NCSR] entre las que tenga a su disposición (reproducción de los fragmentos de Normas a las que se efectúa una remisión, remisión en bloque, remisión a fragmentos, remisión por materias, entre otros supuestos que se puedan considerar) (...)  (...) “es posible redactar un Reglamento Técnico remitiéndose a las disposiciones contenidas en las Normas UNE-EN 1990 a UNE-EN 1999, denominadas Eurocódigos Estructurales.”  - Dictamen nº 1083/2019, de 23 de enero de 2020, del Consejo de Estado El dictamen nº 1083/2019 del Consejo de Estado recoge los fundamentos jurídicos que avalan la posibilidad de reglamentar por la vía de remisión a normas europeas. (...)  La decisión de remitir o reproducir los Eurocódigos en un reglamento español es, por tanto, una cuestión técnica y no jurídica. Obviamente, la redacción de la NCSR mediante remisión a Eurocódigo 8, implicará el ajuste del resto de reglamentos estructurales españoles, pero esa necesidad de reajuste se produce siempre que uno cualquiera de esos reglamentos interrelacionados es actualizado. La situación desde este punto de	Comentario	Véase Apéndice B

		vista es la misma tanto si se remite como si se reproduce.		
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	<p>Prohibición expresa de mezcla de cuerpos normativos: Los riesgos para la seguridad estructural inherentes al uso combinado de cuerpos normativos de distinto origen son sobradamente conocidos, motivo por el cual los reglamentos estructurales de diversos países europeos han prohibido expresamente la mezcla de los Eurocódigos con los reglamentos nacionales, a lo que incomprensiblemente obliga la propuesta de NCSR.</p> <p>Este es el caso, por ejemplo, del reglamento portugués Despacho normativo nº 21/2019, que Aprova as condições para a utilização dos Eurocódigos Estruturais nos projetos de estruturas de edificios (ver art. 6.2). Hay que tener en cuenta que Portugal es un país cuya tradición reglamentaria es muy similar a la española y que, como se puede ver, ha sustituido su conjunto de códigos estructurales por un reglamento de tres páginas que contiene la relación de Eurocódigos.</p> <p>Se solicita que se analicen las tres páginas del reglamento portugués para aplicar en España la misma solución que, de forma tan sensata, ha sido adoptada por nuestro país vecino.</p>	NO	Véase Apéndice B
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	<p>Plazo de alegaciones: (...) - La CPNS únicamente se ha reunido una vez en seis años (a la reunión del 23 de junio de 2016 le sigue la del 20 de junio de 2022). - Los vocales de la CPNS han contado con una semana entre la distribución del texto y la reunión para debatirla (13 al 20 de junio de 2022). - Para la audiencia e información pública en España se da el plazo más estricto posible que permite la ley, quince días hábiles (mediodía del 8, al 29 de julio de 2022). - Además, esta información pública se lleva a cabo en pleno</p>	Comentario	Véase Apéndice B

		<p>verano, lo que supone un impedimento de hecho a la participación de los profesionales en el procedimiento.</p> <p>Todo ello para un texto de más de seiscientas páginas del tipo de los que en Europa se les dedican varios años de debate y numerosas votaciones y envíos de observaciones, todas ellas atendidas y bien respondidas.</p>		
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	<p>Necesidad de consenso en la comunidad técnica española</p> <p>Se entiende que un texto de esta importancia para la seguridad de las estructuras en España debe gozar del máximo consenso en la comunidad técnica que lo debe aplicar.</p> <p>Se solicita no seguir adelante con la tramitación de la NCSR mientras no se alcance el consenso necesario y se atiendan las observaciones de calado técnico que han sido manifestadas en diferentes ámbitos en las últimas semanas, muchas de las cuales se recogen en este escrito.</p>	NO	Véase Apéndice B
Todo el documento	Rosario Cornejo Arribas Álvaro Parrilla Alcaide	<p>Conclusión:</p> <p>Se considera que la forma adecuada de resolver toda la problemática que afecta a la propuesta de NCSR, expuesta en este escrito, es redactar la normativa sismorresistente española mediante remisión directa a UNE-EN 1998 junto con su Anejo Nacional, con la fecha de la norma actualmente en vigor y con la posibilidad de actualización de la versión mediante orden ministerial.</p> <p>Con esta solución que, como se ha indicado, es perfectamente viable desde el punto de vista jurídico, quedaría resuelto el problema introducido en la propuesta de NCSR por el cambio del sistema de referencias normativas y se facilitaría enormemente la actualización de la norma sísmica española de ahora en adelante.</p>	NO	Véase Apéndice B
Anejo 1 1.6.2	Álvaro González	<p>Donde dice: (Falta, entre las definiciones de <math>E_d</math> y <math>N_{SPT}</math>)</p>	SI PARCIALM	Se inserta en 1.6.2 del Anejo 1, entre las definiciones de $E_d$ y $N_{SPT}$ :

	Gómez	<p>Debe decir:  <math>M</math> Magnitud del terremoto</p>	ENTE	<p>"<math>M_w</math> Magnitud del terremoto, se utiliza la escala de magnitud momento"</p> <p>Y se elimina la entrada <math>M_s</math> del apartado 1.6.9 dada para definir la magnitud del terremoto.</p> <p>Todas las apariciones de <math>M</math> o <math>M_s</math> de este Anejo 1, referidas a magnitud de un terremoto se cambian por <math>M_w</math>.</p> <p>Se comprueba esta observación también en el resto de anejos, llevándose a cabo, el mismo proceso de corrección, cuando procede.</p>
Anejo 1 1.6.9	Álvaro González Gómez	<p>Donde dice:  <math>M</math> masa de la superestructura  <math>M_s</math> Magnitud</p> <p>Debe decir:  <math>M_s</math> masa de la superestructura  <math>M</math> Magnitud</p>	NO	<p>Ver correcciones indicadas en la respuesta anterior.</p> <p><math>M_w</math> es el símbolo finalmente usado para denotar la magnitud de un terremoto.</p>
Anejo 1 3.2.1	Álvaro González Gómez	<p>Donde dice:  El valor de la magnitud <math>M</math> del terremoto a considerar para la definición de acelerogramas artificiales -punto 3.2.3.1.2(2) de este Anejo - y para cálculos de licuación - tabla B.1 del Apéndice B del Anejo 5 - es de <math>M_w = 6</math> cuando <math>K</math> sea menor o igual que 1,1 y <math>M_w = 8</math> cuando <math>K</math> sea mayor que 1,1</p> <p>Debe decir:  El valor de la magnitud <math>M</math> del terremoto a considerar para la definición de acelerogramas artificiales -punto 3.2.3.1.2(2) de este Anejo - y para cálculos de licuación - tabla B.1 del Apéndice B del Anejo 5 - es de <math>M = 6</math> cuando <math>K</math> sea menor o igual que 1,1 y <math>M = 8</math> cuando <math>K</math> sea mayor que 1,1</p>	NO	<p>Véase la respuesta correspondiente a la observación del apartado 1.6.2 del Anejo 1.</p> <p><math>M_w</math> es el símbolo finalmente usado para denotar la magnitud de un terremoto.</p>

Anejo 1 10.6	Álvaro González Gómez	Donde dice: "magnitud $M_s \geq 6,5$ " (en dos lugares del texto)  Debe decir: "magnitud $M \geq 6,5$ "	NO	Véase la respuesta correspondiente a la observación del apartado 1.6.2 del Anejo 1.  $M_w$ es el símbolo finalmente usado para denotar la magnitud de un terremoto.
Anejo 5 Apéndice B B.2	Álvaro González Gómez	Donde dice: "magnitud diferente de $M_s = 7,5$ (donde $M_s$ es la magnitud de ondas superficiales)" y "Tabla B.1 – Valores del coeficiente CM $M_s$ CM"  Debe decir: "magnitud diferente de $M = 7,5$ (donde $M$ es la magnitud del terremoto en escala de magnitud momento)" y "Tabla B.1 – Valores del coeficiente CM $M$ CM"	NO	Véase la respuesta correspondiente a la observación del apartado 1.6.2 del Anejo 1.  $M_w$ es el símbolo finalmente usado para denotar la magnitud de un terremoto.  Las escalas de magnitud momento, $M_w$ , y la de ondas superficiales, $M_s$ , pueden ser consideradas equivalentes en el rango de magnitudes dado en la tabla B1 del apéndice B del Anejo 5, por lo que se considera adecuado el cambio de $M_s$ por $M_w$ , aunque esta tabla haya sido originalmente realizada para valores $M_s$ .
Anejo 5 Apéndice B Figura B.1	Álvaro González Gómez	Donde dice: Figura B.1 – Relación entre el cociente de tensiones que producen licuación y los valores $N_1$ (60) para arenas limpias y arenas limosas sometidas a terremotos de magnitud $M_s = 7,5$  Debe decir: Figura B.1 – Relación entre el cociente de tensiones que producen licuación y los valores $N_1$ (60) para arenas limpias y arenas limosas sometidas a terremotos de magnitud $M = 7,5$	NO	Véase la respuesta correspondiente a la observación del apartado 1.6.2 del Anejo 1.  $M_w$ es el símbolo finalmente usado para denotar la magnitud de un terremoto.
Anejo 1	Álvaro González Gómez	Donde dice: En todos los demás lugares donde se usa " $M$ " para denotar la "masa de la superestructura": - Fórmula 10.1 y su explicación en el texto.	NO	Se mantiene la notación.

		- Fórmula 10.4 - Fórmula 10.5  Debe decir: $M_s$		
Anejo 1 Apéndice C.3	Álvaro González Gómez	Donde dice: "M" referido a "momento flector" (en varios lugares del texto y figuras)  Debe decir: (Reemplazar por otra notación no usada para otras variables.)	NO	Se mantiene la notación. Se distingue por el contexto.
Anejo 1 1.1.1 punto (2)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "Las estructuras especiales, tales como las centrales nucleares, las estructuras en mar abierto y las grandes presas están ...."  Se sugiere decir: "Las estructuras especiales, tales como las centrales nucleares, las plantas de gas natural licuado, las estructuras en mar abierto y las grandes presas están ...."	SI	
Anejo 1 1.4 punto (2)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "tensiones y resistencias"  Se sugiere decir: "tensiones"	SI	
Anejo 1 1.4 punto (2)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "momentos (flectores, etc)"  Se sugiere decir: "momentos"	SI	
Anejo 1 1.5.1 punto (1)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "Código estructural"  Se sugiere decir: "Código Estructural"	SI	
Anejo 1 1.6.2	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: " $c_u$ resistencia a cortante del suelo en el ensayo sin drenaje"	SI	Se modifica a " $c_u$ resistencia al corte sin drenaje"

		Se sugiere decir: “ $c_u$ cohesión sin drenar” o “ $c_u$ resistencia al corte sin drenaje” o “ $c_u$ resistencia al corte sin drenar”		
Anejo 1 1.6.2	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: “ $d_g$ el valor de ...”  Se sugiere decir: “ $d_g$ valor de...”	SI	
Anejo 1 1.6.2	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: “ $V_{s30}$ valor medio de la velocidad...”  Se sugiere decir: “ $V_{s30}$ media armónica de la velocidad ...”	NO	Estrictamente sería una media armónica ponderada por los espesores de cada una de las capas. Dado que la fórmula (3.1) define como se calcula este parámetro, no se considera necesario modificar este texto.
Anejo 1 2.1 punto (3)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: “... periodo de retorno del terremoto...”  Se sugiere decir: “...periodo de retorno de la acción sísmica ...” o “... periodo de retorno del movimiento del suelo...”	SI	Se modifica a: “ <i>periodo de retorno del movimiento del suelo</i> ”
Anejo 1 2.1 punto (4)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: “... de la Norma...”  Se sugiere decir: “...de esta Norma...”	SI	
Anejo 1 2.1 punto (4)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: “... siendo generalmente del orden de 3.”  Se sugiere decir: “... siendo generalmente del orden de 3 y pudiendo justificarse el valor más adecuado en cada caso.” [o una expresión parecida]	NO	Para los efectos de esta norma se acepta el valor genérico fijado $K=3$ , uniforme para todo usuario y en el que se han basado los factores de importancia y el cambio de periodo de retorno que estos conllevan. La utilización de un $K$ variable daría lugar a la utilización de diferentes factores de importancia o bien la consideración de distintos periodos de retorno. No obstante, este aspecto convendrá ser tenido en cuenta en próximas revisiones.
Anejo 1 3.1.2	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: “...ondas elásticas...”  Se sugiere decir: “... ondas ...”	NO	El término ondas elásticas es válido y aparece así numerosos textos académicos.

Anejo 1 3.1.2	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "...resistencia en punta..."  Se sugiere decir: "... resistencia por punta ..."	SI	
Anejo 1 3.2.2.2 punto (6)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "espectro elástico de desplazamientos"  Se sugiere decir: "espectro de respuesta elástica en términos de desplazamiento"	SI	
Anejo 1 3.2.2.2 punto (6) (NOTA)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "espectro elástico de respuesta"  Se sugiere decir: "espectro de respuesta elástica"	SI	Se modifica en esta y en el resto de las apariciones en el texto.
Anejo 1 3.2.2.3 Tabla 3.3	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "espectro elástico de respuesta vertical"  Se sugiere decir: "espectro de respuesta elástica vertical"	SI	
Anejo 1 3.2.2.3 Tabla 3.3 (NOTA)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "... espectro de respuesta elástico vertical ..."  Se sugiere decir: "... espectro de respuesta elástica vertical ..."	SI	
Anejo 1 3.2.2.5 punto (2)	PRINCIPIA Ingenieros Consultores	Donde dice: "...respecto al elástico ..."  Se sugiere decir: "respecto al de respuesta elástica ..."	SI	
Anejo 1	José Antonio Álvarez Gómez  José Miguel Azañón Hernández  Ariadna Canari Bordoy  Carolina	Proponemos que la definición y las características de lo que ha de considerarse como "falla potencialmente activa" se realice de manera general en el Anejo 1, dentro de algún subapartado del punto 3 (Condiciones del terreno y acción sísmica). Con el ánimo de contribuir a integrar todas las definiciones descritas de manera dispersa a lo largo de la norma, se propone el siguiente texto:  "Se tendrá en cuenta la presencia de fallas potencialmente activas que puedan afectar a las obras proyectadas. Se considera como <i>falla potencialmente activa</i> aquella falla que cumpla alguno de los siguientes requisitos:	SI PARCIALM ENTE	Se incorpora en el apartado 1.5.2 del Anejo 1 la definición y características de "falla potencialmente activa". La redacción queda finalmente:  <i>"falla potencialmente activa:</i> <i>Falla que cumple alguno de los siguientes requisitos:</i>  • <i>Que su tasa de deslizamiento media sea igual o superior a 1 mm/año.</i>  • <i>Que tenga evidencia de ruptura o deformación</i>

	<p>Canora Catalán</p> <p>Julián García Mayordomo</p> <p>Jorge Gaspar Escribano</p> <p>Octavi Gómez Novell</p> <p>Álvaro González Gómez</p> <p>Paula Herrero Barbero</p> <p>Juan Miguel Insua Arévalo</p> <p>Raquel Martín Banda</p> <p>Iván Martín Rojas</p> <p>José Jesús Martínez Díaz</p> <p>Eulàlia Masana Closa</p> <p>María Ortuño Candela</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Que su tasa de deslizamiento media sea igual o superior a 1 mm/año.</li> <li>● Que tenga evidencia de ruptura o deformación cosísmica en la superficie del terreno en los últimos 129.000 años (desde el inicio del Pleistoceno Superior hasta la actualidad).</li> <li>● Que tenga una actividad sísmica asociada atestiguada por el registro sismológico instrumental, o deducida a partir de información histórica, arqueológica o geológica, siempre dentro de los últimos 129.000 años.</li> </ul> <p>Las fallas potencialmente activas pueden producir dos tipos de efectos a considerar en cada obra en función de sus características particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Efectos directos, producidos por la rotura o deformación de la superficie como consecuencia del desplazamiento del terreno a ambos lados de la falla.</li> <li>● Efectos de campo próximo en el movimiento del terreno, que implican valores anómalamente elevados de aceleración sísmica, y que pueden incluir efectos de directividad en la propagación de la ruptura sísmica que generen efectos de amplificación de las ondas sísmicas.</li> </ul> <p>Para identificar y localizar las fallas potencialmente activas deberán consultarse las bases de datos de fallas activas publicadas por las instituciones públicas, así como la bibliografía científica especializada y actualizada.</p> <p>Si existen fallas potencialmente activas en las cercanías de una edificación proyectada de especial importancia (clases II, III y IV, definidas en el apartado 4.2.5 del Anejo 1), se recomienda que se realice un estudio geológico y geotécnico específico de las</p>	<p>cosísmica en la superficie del terreno en los últimos 129.000 años (desde el inicio del Pleistoceno Superior hasta la actualidad).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Que tenga una actividad sísmica asociada atestiguada por el registro sismológico instrumental, o deducida a partir de información histórica, arqueológica o geológica, siempre dentro de los últimos 129.000 años</li> </ul> <p><i>NOTA Se emplean en esta Norma Sismorresistente indistintamente los términos “falla potencialmente activa” y “falla sísmicamente activa”.</i></p>
--	--	--	--

	Hector Perea Manera  José Luis Sánchez Roldán	mismas, por un profesional competente, con objeto de averiguar su potencial de afectar a dicha edificación, cartografiándolas con precisión, concretando su grado de actividad, y determinando si tienen potencial sismogénico y de deformar la superficie del terreno.”		
Anejo 5 4.1.2 punto (1)	José Antonio Álvarez Gómez  José Miguel Azañón Hernández  Ariadna Canari Bordoy  Carolina Canora Catalán  Julián García Mayordomo  Jorge Gaspar Escribano  Octavi Gómez Novell  Álvaro González Gómez  Paula Herrero Barbero	Donde dice: Las edificaciones de las clases II, III y IV, definidas en el apartado 4.2.5 del Anejo 1, no deben construirse en las proximidades de fallas tectónicas clasificadas como sísmicamente activas de acuerdo con el estado del conocimiento existente.  Debe decir: Las edificaciones de las clases II, III y IV, definidas en el apartado 4.2.5 del Anejo 1, no deben construirse en las proximidades de fallas tectónicas clasificadas como sísmicamente activas de acuerdo con el estado del conocimiento existente. Se considerará a estos efectos que una falla está próxima a la edificación proyectada si, en caso de terremoto asociado a ella, la rotura de la falla y/o la deformación permanente del terreno en torno a ella pueden afectar a la construcción. Se deberá considerar una distancia adicional como margen de seguridad, que tenga en cuenta la incertidumbre en la cartografía de la falla, a la escala cartográfica empleada.	SI	Se acepta la modificación propuesta, quedando este punto con la siguiente redacción:  <i>“Las edificaciones de las clases II, III y IV, definidas en el apartado 4.2.5 del Anejo 1, no deben construirse en las proximidades de fallas tectónicas clasificadas como sísmicamente activas de acuerdo con el estado del conocimiento existente. Se considerará a estos efectos que una falla está próxima a la edificación proyectada si, en caso de terremoto asociado a ella, la rotura de la falla y/o la deformación permanente del terreno en torno a ella pueden afectar a la construcción. Se deberá considerar una distancia adicional, como margen de seguridad, a fin de tener en cuenta la incertidumbre en la cartografía de la falla, a la escala cartográfica empleada”.</i>

	<p>Juan Miguel Insua Arévalo</p> <p>Raquel Martín Banda</p> <p>Iván Martín Rojas</p> <p>José Jesús Martínez Díaz</p> <p>Eulàlia Masana Closa</p> <p>María Ortuño Candela</p> <p>Hector Perea Manera</p> <p>José Luis Sánchez Roldán</p>			
<p>Todo el documento</p>	<p>IGME-Ana María Alonso Zarza y Rosa María Mateos Ruiz</p>	<p>1-En relación al uso consistente de la terminología de <b>falla activa</b>, la NCSR-22 emplea hasta 9 denominaciones diferentes a lo largo de todos sus anejos. Con objeto de evitar confusiones en la aplicación de la norma, sería deseable homogenizar la terminología empleada. Sobre este respecto sería recomendable usar sencillamente los términos “falla potencialmente activa” o “falla activa”</p> <p>2- En relación con la definición del periodo temporal para el que se va a considerar que una falla es activa o potencialmente activa, sería deseable que ésta tuviera lugar en los inicios del documento, en el Anejo I “Reglas Generales”. Sin embargo, esta definición no se</p>	<p>SI PARCIALMENTE</p>	<p>Se incorpora en el apartado 1.5.2 del Anejo 1 la definición y características de “falla potencialmente activa”. La redacción queda finalmente:</p> <p><i>“falla potencialmente activa:</i>  <i>Falla que cumple alguno de los siguientes requisitos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Que su tasa de deslizamiento media sea igual o superior a 1 mm/año.</i></li> <li>• <i>Que tenga evidencia de ruptura o deformación</i></li> </ul>

		encuentra hasta el Anejo II “Puentes” y, particularmente, en el Anejo V “Cimentaciones”.		<p><i>cosmica en la superficie del terreno en los últimos 129.000 años (desde el inicio del Pleistoceno Superior hasta la actualidad).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Que tenga una actividad sísmica asociada atestiguada por el registro sismológico instrumental, o deducida a partir de información histórica, arqueológica o geológica, siempre dentro de los últimos 129.000 años</i></li> </ul> <p><i>NOTA Se emplean en esta Norma Sismorresistente indistintamente los términos “falla potencialmente activa” y “falla sísmicamente activa”.</i></p>
Todo el documento	IGME-Ana María Alonso Zarza y Rosa María Mateos Ruiz	<p>3-La correcta aplicación de la NCSR-22 requiere, en muchos casos, conocer la distancia de la infraestructura a las fallas activas del entorno. Es de gran interés e importancia disponer de una cartografía a nivel nacional donde se localicen las fallas activas desde el Pleistoceno Superior y, por tanto, pudiera referirse la distancia de las fallas a la infraestructura en cuestión. El IGME desarrolla y mantiene desde 2010 un mapa y base de datos de fallas con evidencias geológicas de actividad durante el periodo Cuaternario. Sin menoscabo de los estudios a realizar en función de la importancia de la infraestructura, esta base de datos podría servir como punto de partida para localizar, dentro del conjunto de fallas con actividad en el Cuaternario, aquellas en particular con actividad desde el Pleistoceno Superior</p>	SI PARCIALMENTE	<p>En este sentido se ha modificado, debido a dos observaciones anteriores, los puntos 4.1.2 (1) y 4.1.2 (2) del Anejo 5, quedando su redacción como sigue:</p> <p><i>‘(1) Las edificaciones de las clases II, III y IV, definidas en el apartado 4.2.5 del Anejo 1, no deben construirse en las proximidades de fallas tectónicas clasificadas como sísmicamente activas de acuerdo con el estado del conocimiento existente. Se considerará a estos efectos que una falla está próxima a la edificación proyectada si, en caso de terremoto asociado a ella, la rotura de la falla y/o la deformación permanente del terreno en torno a ella pueden afectar a la construcción. Se deberá considerar una distancia adicional, como margen de seguridad, a fin de tener en cuenta la incertidumbre en la cartografía de la falla, a la escala cartográfica empleada’.</i></p> <p><i>‘(2) La ausencia de movimientos en el Pleistoceno Superior (últimos 129.000 años) puede usarse como criterio para identificar fallas no activas para la mayor</i></p>

				<p>parte de las estructuras que no sean críticas para la seguridad pública.</p> <p>NOTA Una falla puede ser clasificada como sísmicamente activa si una investigación específica está certificada por una administración pública competente</p>
Todo el documento	IGME-Ana María Alonso Zarza y Rosa María Mateos Ruiz	<p>4- Parece oportuno que las fallas activas identificadas, además de localizadas espacialmente, incluyeran la <b>magnitud máxima potencial</b> del terremoto que pueden generar. (...)</p> <p>Es oportuno comentar que en la NCSR-22 se refieren dos escalas de magnitud diferentes: magnitud momento (<math>M_w</math>) y magnitud de ondas superficiales (<math>M_s</math>). Aunque para el tamaño de las magnitudes que se citan -6,5- ambas escalas son muy parecidas, sería ideal homogenizar la escala de magnitud referida en todo el documento a la <math>M_w</math>, que es la que se emplea en la caracterización sísmogénica de fallas.</p>	SI	<p>Debido a una observación anterior se han llevado a cabo las siguientes modificaciones:</p> <p>Se inserta en 1.6.2 del Anejo 1, (entre las definiciones de <math>E_d</math> y <math>N_{SPT}</math>):</p> <p><i>"<math>M_w</math> Magnitud del terremoto, se utiliza la escala de magnitud momento"</i></p> <p>Y se elimina la entrada <math>M_s</math> del apartado 1.6.9 dada para definir la magnitud del terremoto.</p> <p>Todas las apariciones de <math>M</math> o <math>M_s</math> de este Anejo 1, referidas a magnitud de un terremoto se cambian por <math>M_w</math>.</p> <p>Se comprueba esta observación también en el resto de anejos, llevándose a cabo, el mismo proceso de corrección, cuando procede.</p>
Todo el documento	IGME-Ana María Alonso Zarza y Rosa María Mateos Ruiz	<p>Síntesis y conclusiones (...)</p> <p>c- La necesidad de disponer de una cartografía oficial que identificara, localizara y caracterizara las fallas potencialmente activas del país. Esta cartografía es primordial para obtener los parámetros de distancia de la falla activa a la infraestructura, así como la magnitud del terremoto potencial que pueda generar la</p>	COMENTARIO	<p>Se propone que esta información figure en comentarios de una futura edición comentada de la Norma, Estos comentarios, indicando la disponibilidad de dicha cartografía o de las bases de datos del IGME, una vez adaptadas serán incluidos a continuación de la definición de falla potencialmente activa en el</p>

		<p>falla. (...)</p> <p>d- En relación al punto anterior, el CN IGME-CSIC ofrece la explotación de su base de datos QAFI, que podría adaptarse a los requerimientos específicos para el buen manejo de la NCSR-22.</p>		<p>apartado 1.5.2 del Anejo 1.</p> <p>Además, debería incluirse que, esta base de datos no exime de estudios de mayor detalle sobre dichas fallas:</p>
--	--	---	--	--

## APÉNDICE A.

### RESPUESTA A COMENTARIOS REITERADOS:

#### Comentarios:

- 1 La elaboración de una nueva norma sísmica española mediante reproducción del Eurocódigo 8 sustituyendo las referencias a otros Eurocódigos por referencias a códigos estructurales españoles da lugar a la mezcla de cuerpos normativos de distinto origen, por lo que rompe la coherencia técnica y puede llevar a situaciones que comprometan la seguridad.*
- 2 Por ello la normativa sísmica europea (Eurocódigo 8, UNE-EN-1998) debe adoptarse por remisión directa en su integridad, sin cambios ni sustituciones de referencias a otros Eurocódigos por referencias a normativas nacionales. La técnica de "remisión directa" adoptada en el resto de países europeos para incorporar los Eurocódigos a su legislación nacional es la única forma de garantizar la coherencia interna del conjunto normativo aplicado, así como la armonización con Europa.*
- 3 Es vital que la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-22 incorpore una cláusula de actualización automática para que cuanto UNE publique la segunda generación de Eurocódigos y sus correspondientes Anejos Nacionales estén disponibles, la segunda generación del Eurocódigo 8 entre inmediatamente en vigor.*
- 4 La formación y las competencias de los profesionales de ingeniería estructural deben estar enfocados a los criterios y normativa Europeas, por lo cual en nuestra docencia la normativa de referencia son los Eurocódigos Estructurales.*

#### Respuestas:

El proyecto de Norma NCSR-22 adopta por completo el Eurocódigo 8 (UNE-EN 1998), mediante la transcripción del mismo y su adaptación a la reglamentación específica vigente en España, incluyendo su Anejo Nacional en los apartados adecuados.

Las respuestas a los puntos enumerados en los comentarios comunes anteriores se dan a continuación:

1- Independientemente de los aspectos legales que se detallarán más adelante, **la referencia a reglamentación española vigente genera un documento con coherencia técnica**, habiéndose realizado un análisis de dichas referencias. Este esquema se ha realizado en otros reglamentos, como el Código Estructural, en el que se han desarrollado los aspectos incluidos dentro del ámbito competencial de las Comisiones proponentes y se ha remitido a otros reglamentos técnicos en otros casos.

Adicionalmente, el proceso de transcripción llevado a cabo mantiene íntegramente los criterios y conceptos dados en el Eurocódigo 8. A su vez, ha permitido realizar algunas correcciones de erratas y/o errores de traducción, de los modos verbales empleados y también la inclusión directa en el texto de los contenidos de los Anejos Nacionales

(Parámetros de Determinación Nacional e Información Complementaria No Contradictoria).

**2- La utilización de una remisión directa** a los Eurocódigos en el presente proyecto normativo **presenta diversos inconvenientes, pero fundamentalmente algunos problemas jurídicos**. Estos problemas, que se describen a continuación, han sido corroborados por el Dictamen del Consejo de Estado nº1083/2019, en el que se valoraba la incorporación de diferentes normas UNE-EN relativas a los Eurocódigos dentro del Código Estructural, de una forma similar a la que se recoge en este proyecto normativo.

- La remisión directa a los Eurocódigos implica aprobar no solo las seis partes del Eurocódigo 8 del “ámbito” de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, sino otros Eurocódigos, ya que algunos están citados en el EC8 (como, por ejemplo, el Eurocódigo 2, que establece los requisitos al proyecto de estructuras de hormigón, el Eurocódigo 1, que establece las acciones en estructuras, o el Eurocódigo 5 de estructuras de madera) y muchos de ellos están interrelacionados.

En algunos de estos casos, se estarían contraviniendo diferentes leyes (por ejemplo, Ley de Ordenación de la Edificación, Ley de Carreteras, etc.), y diferentes reglamentos (Código Estructural, Código Técnico de la Edificación, Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, o la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril), ya que en estos últimos se regulan aspectos considerados en otros Eurocódigos citados en el EC8.

Además, en todos ellos se estaría acometiendo una propuesta que excedería del ámbito de las competencias asignadas a la mencionada Comisión (y que corresponden a otros Órganos de la Administración).

A este respecto, el Dictamen del Consejo de Estado nº1083/2019 indica que cuando concurren estas circunstancias, no es posible la remisión directa:

*“El Consejo de estado debe señalar, finalmente, que tampoco hubiera sido contrario al ordenamiento remitirse a todas o a algunas de las normas UNE que reproducen los Eurocódigos, estableciendo su obligatoriedad general o parcial, con las limitaciones antes señaladas en el sentido de que no pueden ni vulnerar las determinaciones legales ni excederse de los ámbitos propios de la norma reglamentaria remitente. Ahora bien, esta opción obligaría a modificar algunas normas de rango legal y numerosas reglamentaciones técnicas sectoriales, distintas de las generales relativas a las estructuras del acero, del hormigón y mixtas -Código Técnico de la Edificación, legislación de carreteras, de obras públicas, etc.- de tal suerte que el instrumento normativo proyectado -real decreto- sería insuficiente por razón del rango para abordarlo.*

**3- La adopción de una cláusula que adopte automáticamente las actualizaciones de las normas UNE de Eurocódigos**, normas voluntarias adoptadas por el Comité Europeo de Normalización (CEN), implicaría una modificación del contenido del Real Decreto, y por lo tanto habilitar a un organismo privado para ejercer la potestad reglamentaria.

La habilitación normativa está reglamentada (artículo 97 de la Constitución y ratificado en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno; en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas; y en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen Jurídico del Sector Público) y avalada por diferentes dictámenes del Consejo de Estado, como el número 153/2018, de 22 de marzo de 2018, y el número 930/2018, de 13 de diciembre de 2018. De ellos se concluye que un Real Decreto debe modificarse mediante una norma de igual rango, o solo en algunos casos, mediante Orden Ministerial.

Por otra parte, la norma sismorresistente actualmente vigente necesita una actualización que no admitiría esperar a que la futura generación de Eurocódigos, en su totalidad, esté disponible, ya que este proceso, según la información proveniente del CEN podría completarse en 2028. Cuando esto suceda, será necesario tener en cuenta esta segunda generación de Eurocódigos y las mejoras en el estado del conocimiento que este aportará.

**4-** El proceso seguido y el resultado final obtenido mantiene los criterios considerados en la normativa europea y no difiere sustancialmente de esta, por lo que no debiera ser un obstáculo para la formación y enseñanza universitaria si se pretende enfocarla a la normativa voluntaria europea.

## **APÉNDICE B.**

### **RESPUESTA A LOS COMENTARIOS DE D<sup>a</sup>. ROSARIO CORNEJO ARRIBAS Y D. ÁLVARO PARRILLA ALCAIDE**

En primer lugar, se contestan de manera pormenorizada cada uno de los 14 puntos o argumentos de que consta la alegación, para finalmente terminar con una respuesta a la conclusión.

#### **1. AUTORÍA DE LA NCSR:**

***“Se solicita declarar que la NCSR proviene del Eurocódigo 8 y retirar el párrafo reproducido al inicio de este apartado”.***

RESPUESTA:

La CPNS acordó en su reunión del 20 de noviembre de 2014 que: *‘la actualización de la normativa sismorresistente se realice mediante la adopción del Eurocodigo-8 y su correspondiente Anejo Nacional (...)’*

En la reunión posterior de 23 de junio de 2016, la CPNS aprobó el Anejo Nacional de las seis partes del EC-8 y acordó el contenido técnico de un borrador de Real Decreto para la aprobación de la Norma de Construcción Sismorresistente.

La presente tramitación es la continuación de este proceso iniciado con anterioridad y es por tanto la CPNS quien en última instancia elabora dicho reglamento técnico.

El Real Decreto no adjudica la autoría del documento a la CPNS, sino que es el Real Decreto 518/1984, de 22 de febrero, por el que se reorganiza la composición de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, el que indica cuáles son las funciones de la Comisión, entre las que se encuentra “Estudiar, elaborar y proponer normas sismorresistentes aplicadas a los campos de la ingeniería y arquitectura”.

En cualquier caso, se propone modificar el tercer párrafo del proyecto de real decreto, de forma que su redacción sea:

*La Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, en el ejercicio de sus funciones, ha elaborado una nueva Norma de Construcción Sismorresistente que sustituye a las normas anteriormente mencionadas, incorporando los aspectos más relevantes de la normativa europea para el cálculo de las estructuras, de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Eurocódigos Estructurales y ampliando su contenido con más tipologías estructurales. En la nueva norma se establecen las condiciones técnicas que han de cumplir las estructuras de edificación y obras de ingeniería civil, a fin de que su comportamiento, ante fenómenos sísmicos, evite consecuencias graves para la salud y seguridad de las personas, evite pérdidas económicas y propicie la conservación de servicios básicos para la sociedad en casos de terremotos de intensidad elevada.*

#### **2. IDENTIFICACIÓN DE LA PONENCIA TÉCNICA REDACTORA:**

***“Se solicita la identificación y difusión de la filiación de los ponentes”.***

RESPUESTA:

El proceso editorial de adaptación y corrección de la NCSR-23 ha sido llevado a cabo por un grupo de trabajo formado por personal de la DG. del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y de la Secretaría General Técnica (SGT) del MITMA.

Ocasionalmente se ha realizado alguna consulta puntual de carácter técnico a algún otro organismo o experto en la materia, incluyéndose en este sentido algunas de las interacciones realizadas con los vocales de la Comisión.

### **3. PROPIEDAD INTELECTUAL:**

**“Se solicita no seguir adelante con la tramitación de la NCSR hasta que se disponga de autorización escrita de CEN para la reproducción de la norma, o bien, informe del Servicio Jurídico del Estado en el que, visto el Eurocódigo 8 y la propuesta de NCSR, se indique que no se vulnera la normativa sobre propiedad intelectual”.**

RESPUESTA:

El texto que aparece en la tercera página de la norma es: “© año CEN. Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN”. Anteriormente, en la segunda página, pone “© UNE año”. Es decir, el copyright en España corresponde a UNE.

El Código Estructural se ha elaborado utilizando esta misma técnica, sin que UNE haya manifestado ningún problema al respecto. En el caso de la NCSR-23, no se ha recibido ninguna alegación de UNE durante la información pública oficial; adicionalmente, la secretaría de esta Comisión dispone de estas normas gracias a que UNE nos las ha entregado voluntariamente, sabiendo para qué se iban a destinar.

### **4. DISPOSICIÓN ADICIONAL EN EL REAL DECRETO:**

**“Se solicita incluir una Disposición Adicional equivalente a la DA2 del RD 470/2021, que reconozca expresamente la validez del conjunto de los Eurocódigos para el proyecto de estructuras en zona sísmica”.**

RESPUESTA:

La Memoria del Análisis de Impacto Normativo del Código Estructural, en relación con esta disposición adicional segunda, indica que: “Esta disposición establece una aplicación alternativa potestativa del artículo 3 del Código Estructural a los proyectos desarrollados para los órganos o entidades del sector público conforme a los Eurocódigos estructurales del ámbito de este Código (estos Eurocódigos son los relacionados en su artículo 3.b, que incluye la indicación de la versión en vigor en el momento de la aprobación de este Código)...”. La interpretación que hacen los vocales de la SGI de esta disposición adicional segunda no se corresponde con su significado real, incluido en la MAIN, documento que acompaña al proyecto reglamentario para su aprobación por el Consejo de Ministros y que resulta público en el portal de Transparencia del Gobierno (<https://transparencia.gob.es>)

En el borrador de Real Decreto del proyecto de Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-23, se incluyó inicialmente una disposición adicional única, similar a la aprobada con el Código Estructural. Esta disposición adicional avalaba, así como lo hace la del Código Estructural, utilizar solo las normas de Eurocódigos contempladas en el ámbito del propio reglamento. El Dictamen del Consejo de Estado no permite ampliar el alcance del reglamento, ni directamente ni mediante disposiciones adicionales. Ya se ha explicado sobradamente que la Norma de Construcción Sismorresistente no puede reglamentar sobre cuestiones fuera de su ámbito competencial, y lo que se está proponiendo en ese escrito es que esta nueva Norma de Construcción Sismorresistente permita utilizar otros Eurocódigos en lugar de la reglamentación vigente (Código Estructural, Código Técnico de la Edificación, etc.). Aparte de que es contrario al citado Dictamen del Consejo de Estado y a la distribución competencial dentro de la Administración, no forma parte de las funciones de esta Comisión reglamentar sobre el ámbito del Código Estructural (proyecto, construcción y mantenimiento de estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón y acero), del Código Técnico de la Edificación (acciones a considerar en edificación, estructuras de madera y de fábrica, cimentaciones de edificios), etc.

Finalmente, dada la imposibilidad de llegar a un acuerdo en este punto, la referida disposición adicional inicialmente propuesta fue suprimida por acuerdo de la CPNS.

#### **5. REFERENCIAS A LAS INSTRUCCIONES DE ACCIONES EN PUENTES DE CARRETERA Y FERROCARRIL, IAP-11 E IAPF-07:**

***“Se solicita eliminar cualquier referencia a IAP e IAPF, incluso en Comentarios”.***

RESPUESTA:

El articulado del borrador de la NCSR-23 no contiene ninguna referencia a las instrucciones IAP-11 o IAPF-07.

Las menciones a la reglamentación de acciones en puentes se encontraban sólo en un borrador inicial con Comentarios, siendo su objetivo informar del marco reglamentario vigente.

#### **6. REFERENCIAS A OTROS EUROCÓDIGOS CONTENIDAS EN UNE-EN 1998:**

***“En caso de que no se reglamente por remisión directa a Eurocódigo 8, se solicita incorporar a la propuesta de NCSR directamente las 435 referencias a otros Eurocódigos que han sido sustituidas por otro tipo de remisiones no equivalentes”.***

RESPUESTA:

La incorporación de todas las referencias a otros Eurocódigos implicaría, por una parte, aprobar aspectos que quedan fuera de la competencia de la Comisión, y por otro regularía aspectos ya regulados por otros Órganos (como las estructuras de hormigón, acero, y mixtas, las acciones en edificación y puentes, entre otros).

A este respecto, el Dictamen del Consejo de Estado nº1083/2019 indica que esta situación hace imposible una remisión directa de las normas:

*“El Consejo de estado debe señalar, finalmente, que tampoco hubiera sido contrario al ordenamiento remitirse a todas o a algunas de las normas UNE que reproducen los Eurocódigos, estableciendo su obligatoriedad general o parcial, con las limitaciones antes señaladas en el sentido de que no pueden ni vulnerar las determinaciones legales ni excederse de los ámbitos propios de la norma reglamentaria remitente. Ahora bien, esta opción obligaría a modificar algunas normas de rango legal y numerosas reglamentaciones técnicas sectoriales, distintas de las generales relativas a las estructuras del acero, del hormigón y mixtas -Código Técnico de la Edificación, legislación de carreteras, de obras públicas, etc.- de tal suerte que el instrumento normativo proyectado -real decreto- sería insuficiente por razón del rango para abordarlo”.*

En relación a los ejemplos que se citan:

- **“Ejemplo C.**

***La propuesta de NCSR-22 sustituye las referencias a UNE-EN 1992 por referencias al Código Estructural. Este Código contiene en su articulado un procedimiento de cálculo de las longitudes de anclaje de las armaduras diferente del método de la UNE-EN 1992. Este procedimiento permite unas reducciones de longitudes de anclaje de las barras en el hormigón que no garantizan la plastificación de las mismas en las zonas de “rótulas plásticas”, lo cual es un aspecto clave en el comportamiento de las estructuras frente a sismo...***

RESPUESTA:

El Código Estructural recoge dos formas de determinar la longitud de anclaje de armaduras pasivas. Si las características de adherencia de la barra están certificadas a partir del ensayo de la viga, conforme a lo establecido en el artículo 34.2 de este Código, será de aplicación lo establecido en el artículo 49.5. Pero también se recoge que si las características de adherencia de las barras se comprueban a partir de la geometría de corrugas o grafilas serán de aplicación las longitudes de anclaje recogidas en el Anejo 19 (Eurocódigo 2). Aun cuando cada método da lugar a diferentes longitudes de anclaje en función del diámetro de las barras y de las condiciones de anclaje, ambos procedimientos son válidos, estando aprobados por el Código Estructural.

Para el caso sísmico, tal y como establece el art. 47 del Código Estructural: “En el caso de estructuras de hormigón que puedan estar sometidas a la acción del sismo, será de aplicación la correspondiente reglamentación específica”.

Por tanto, una vez se apruebe la nueva Norma Sismorresistente, habrá de estarse a lo dispuesto en la misma. Y, en particular, en lo que respecta a las longitudes de anclaje y empalme de armaduras, deberá cumplirse con el apartado 5.6 del Anejo 1 de NCSR-23 (5.6 - Disposiciones para anclajes y empalmes), que proporciona criterios específicos para los anclajes sometidos a cargas sísmicas.

El punto 5.6.1(1) del Anejo 1 de NCSR-23 establecía originalmente: *“Para los detalles constructivos de las armaduras se aplica el apartado 8 del Anejo 19 del Código Estructural, junto con las reglas adicionales indicadas en los siguientes apartados”.* Este punto ha sido modificado tras la revisión de los comentarios recibidos durante el trámite de información pública, quedando finalmente:

“Para los detalles constructivos de las armaduras se aplica el apartado 8 del Anejo 19 del Código Estructural, junto con las reglas adicionales indicadas en los siguientes apartados. Alternativamente, pueden obtenerse las longitudes de anclaje y empalme de armaduras conforme al artículo 49.5 del Código Estructural (en este caso, no serían de aplicación el punto (3) del apartado 5.6.1 y el punto (2) del apartado 5.6.2.1)”.

- **“Ejemplo D.**

**La propuesta de NCSR-22 (clausula 4.1.2 del Anejo 2) especifica los valores de los coeficientes de combinación y, simultáneamente, remite a las Instrucciones de Acciones en Puentes españolas, cuando los valores recogidos en ellas para estos coeficientes son diferentes:  $\psi_2=0,3$  para puentes con tráfico elevado en la propuesta de NCSR-22 frente a  $\psi_2=0$  en el Reglamento español de Acciones. Es decir, si se aprobara la propuesta de NCSR-22, habría una contradicción entre dos reglamentos españoles en un aspecto de considerable trascendencia en el dimensionamiento de los puentes en zona sísmica. (En los Eurocódigos este coeficiente está recogido sólo en un sitio y en los demás Eurocódigos se incluye únicamente una referencia)”.**

RESPUESTA:

La referencia, en realidad, es a la reglamentación vigente.

En este apartado (4.1.2 (4) del Anejo 2) se ha trasladado el contenido íntegro del Anejo Nacional del EC-8. La intención perseguida con la adaptación de este apartado ha sido, por un lado, incorporar lo dispuesto en el Anejo Nacional del EC-8; y, por otro, adaptarse al escenario reglamentario vigente, en el cual habrá de enmarcarse NCSR-23 en tanto en cuanto no se deroguen y sustituyan IAP-11 e IAPF-07, tratando de no contradecir las disposiciones de las mismas. El objetivo es que la verificación pueda llevarse a cabo siguiendo ambas reglamentaciones (NCSR-23 y la correspondiente instrucción para acciones en puentes).

La alegación motiva un cambio en este apartado, que queda finalmente redactado como sigue:

(4) “Los valores cuasipermanentes de las acciones variables deben tomarse iguales a  $\psi_{2,1} Q_{k,1}$ , donde  $Q_{k,1}$  es el valor característico de la carga de tráfico.

A efectos de la aplicación de esta Norma Sismorresistente, los coeficientes de combinación,  $\psi_{2,1}$ , para la situación sísmica se adoptarán de acuerdo con los siguientes valores:

- Pasarelas y puentes peatonales,  $\psi_{2,1} = 0$ .
- Puentes de carretera o ferrocarril con tráfico normal,  $\psi_{2,1} = 0$ .
- Puentes con tráfico elevado (sólo para la sobrecarga uniforme):
  - Puentes de carretera,  $\psi_{2,1} = 0,2$ .
  - Puentes de ferrocarril,  $\psi_{2,1} = 0,3$ .

NOTA 1 Los puentes de carretera con condiciones de tráfico elevado pueden considerarse asimilables a los de autopistas y de otras carreteras de importancia nacional. Los puentes de ferrocarril con condiciones de tráfico elevado pueden

*considerarse asimilables a los de los enlaces ferroviarios intercity y a los de las líneas de alta velocidad*

*NOTA 2 Sin perjuicio de lo anterior, deberá realizarse adicionalmente la comprobación considerando las combinaciones de acciones dispuestas en la reglamentación específica vigente”.*

- **“Ejemplo E.**

***La formulación de la acción térmica con reglamentos españoles da como resultado valores muy del lado de la inseguridad respecto de los definidos en UNE-EN 1991-1-5. La propuesta de NCSR-22, al sustituir la referencia a UNE-EN 1991-1-5 por una referencia a IAP-11/IAPF-07 da lugar a que en situación sísmica las acciones térmicas estén infravaloradas, lo cual tiene un efecto importante en el dimensionamiento de algunos elementos estructurales”.***

RESPUESTA:

En este caso, nuevamente, se respetan los requisitos establecidos reglamentariamente. En todo caso, la determinación de la acción térmica no es competencia de esta Comisión.

En el caso de la acción térmica, se establecen en NCSR-23 sólo valores de los coeficientes de combinación para la misma en los casos en que resulta concomitante con la acción sísmica. Por ejemplo, en 2.3.6.3(2) del Anejo 2 se proporciona el valor del coeficiente de combinación para el valor cuasi-permanente de la acción térmica ( $\psi_2=0.5$ ) para el cálculo de holguras.

Por otra parte, en J.1(2) del Anejo 2 (Variaciones de las propiedades de cálculo de los aisladores) se ha trasladado el contenido íntegro del Anejo Nacional del EC-8.

En todo caso, para evitar ambigüedades, se ha optado por proporcionar el valor concreto de  $\psi_2$ , sin referencias a otros reglamentos. En ambos casos, el valor  $\psi_2=0.5$  es coherente con el marco de los Eurocódigos.

## **7. RESPONSABILIDAD DEL AUTOR DEL PROYECTO EN CASO DE QUE APLIQUE LOS EUROCÓDIGOS:**

***“Se solicita eliminar de la propuesta de NCSR la imputación de responsabilidad al proyectista en caso de que aplique los Eurocódigos en el proyecto, por contradicción con la legislación europea.***

RESPUESTA:

La NCSR-23 no imputa la responsabilidad al autor del proyecto por el uso de los Eurocódigos; en aquellos aspectos para los que no existe reglamentación aplicable y excede de la competencia de esta regulación, y donde por lo tanto el autor del proyecto puede usar lo que considere conveniente, se está informando de que el autor del proyecto, en esos casos, es responsable de lo que decida, pues está en un ámbito no reglamentario. Aun así, al mencionar los Eurocódigos correspondientes, se le está dando una entidad destacada dentro de las normas voluntarias. Además, se insiste nuevamente, en que en ningún momento se imposibilita la utilización de los

Eurocódigos que se consideren convenientes. Finalmente, ni la Comisión Europea ni el Comité Europeo de Normalización (CEN) asumen ninguna responsabilidad por la utilización de los eurocódigos, por lo que se considera necesario advertir de qué agente es el que la está asumiendo al utilizarlos fuera del ámbito reglamentario.

Conviene matizar una errónea interpretación de la Disposición adicional segunda del Real Decreto 470/2021 de aprobación del Código Estructural, ya que en la justificación dada en el escrito se omite una parte fundamental (subrayada a continuación), en la que reconoce expresamente la validez del conjunto de los Eurocódigos (“las normas de la serie EN 1990 a 1999”) **que se refieran al ámbito de este Código y en la versión en vigor en el momento de aprobación de este Código** como forma de cumplir el Código Estructural. En definitiva, esa disposición adicional segunda reconoce la aplicación de las 15 normas citadas en el artículo 3.b del Código Estructural, pero en ningún caso del resto, no incluidas en su ámbito; de hacerlo, se estaría contraviniendo lo indicado en el Dictamen del Consejo de Estado, relativo a la ampliación del ámbito del reglamento y a la vulneración del marco reglamentario nacional. En la contestación a la alegación 4 ya ha quedado explicada esta errónea interpretación de la citada disposición adicional.

En el escrito se indica que: En cualquier caso, es la propia Comisión Europea la que indica que *“Los Estados miembro deben adoptar Eurocódigos en relación con productos estructurales y obras de construcción, y reconocer que el uso de dichos Eurocódigos da lugar a una presunción de conformidad con los requisitos esenciales contemplados en la Directiva 89/106/CEE”* (Diario Oficial de la Unión Europea, 19 de diciembre de 2003).

A este respecto, España ha adoptado los Eurocódigos, ya que están publicados como normas UNE-EN y, es más, en el ámbito de la Comisión Sismorresistente, asume el contenido del Eurocódigo 8 como reglamentario, yendo mucho más allá de lo que establece la Comisión Europea.

## **8. AVANCES ALCANZADOS POR LA INGENIERÍA SISMORRESISTENTE EN LAS DOS ÚLTIMAS DÉCADAS:**

***“En caso de que no se reglamente por remisión directa a Eurocódigo 8, se solicita incorporar a la propuesta de NCSR los avances alcanzados por la ingeniería sismorresistente en las dos últimas décadas.*”**

RESPUESTA:

En la conclusión de su escrito, indican como solución propuesta “...redactar la normativa sismorresistente española mediante remisión a UNE-EN 1998 junto con su Anejo Nacional, con la fecha de la norma actualmente en vigor...”. Siendo esa su propuesta, no se entiende que en el segundo párrafo de este punto ocho se diga que “Se considera inaceptable aprobar una norma sísmica española que no recoja los avances que se han producido en la ingeniería sismorresistente en las últimas dos décadas...”. Son párrafos contradictorios (si se remite al Eurocódigo 8 es plenamente correcto, pero si se transcribe es un texto obsoleto), pero entendemos que lo válido es lo que presentan en conclusiones, esto es, que hay que adaptar la norma sismorresistente al Eurocódigo 8, como también es lo que aprobó la CNPS en la anterior reunión.

Evidentemente en el campo técnico se producen continuamente avances en el conocimiento, pero actualmente ésta es la norma más moderna sobre la acción sísmica. Es verdad que se está trabajando en una nueva, pero no va a estar disponible en los próximos años; cuando lo esté, habrá que trabajar en incorporarla, pero actualmente urge actualizar la norma sismorresistente, que sí está muy obsoleta. Por otro lado, estas normas aprobadas entre los años 2004 y 2006 han tenido posteriormente unas modificaciones para su adecuación al estado del conocimiento, fechadas entre 2009 y 2013. Por lo tanto, efectivamente han experimentado actualizaciones durante este tiempo.

**9. NECESIDAD DE UN ESTUDIO QUE AVALE EL CONTENIDO TÉCNICO DE LA NCSR:**

***“En caso de que no se reglamente por remisión directa a Eurocódigo 8, se solicita llevar a cabo un estudio desarrollado por especialistas en ingeniería sísmica que valide técnicamente el contenido de la propuesta de NCSR incluyendo el cambio de referencias normativas antes de continuar con su tramitación”.***

RESPUESTA:

No se justifican las observaciones presentadas. No hay ninguna diferencia entre remitir al Eurocódigo 8 y transcribirlo, por lo que, si no hay problema de fiabilidad de la estructura en la remisión, tampoco puede haberla en la transcripción.

**10. INCUMPLIMIENTO DE LOS ACUERDOS ADOPTADOS POR LA CPNS EN 2014 Y 2016:**

***“La propuesta de NCSR no obedece al principio de remisión directa y, por tanto, contraviene los acuerdos adoptados por unanimidad en la CPNS”.***

RESPUESTA:

Como ya se explicó en la reunión de la CPNS, el Dictamen del Consejo de Estado de enero de 2020 invalida la decisión técnica anterior de la Comisión, pues no es jurídicamente posible llevarla a cabo. La modificación presentada por la secretaría recoge el contenido técnico aprobado por la Comisión en anteriores reuniones y hace una propuesta jurídicamente viable, que es lo que se somete a votación de la Comisión actualmente.

En ningún caso la CPNS aprobó en anteriores reuniones cambiar la reglamentación existente (Código Técnico de la Edificación, Instrucciones EHE-08 y EAE, etc.), porque además no tenía competencias para hacerlo. No resulta procedente que esta Comisión tenga que proponer una reglamentación sobre todos esos aspectos ajenos a la misma.

**11. FACTIBILIDAD DE LA REMISIÓN DIRECTA A EUROCÓDIGOS EN LOS REGLAMENTOS ESPAÑOLES:**

***“La decisión de remitir o reproducir los Eurocódigos en un reglamento español es, por tanto, una cuestión técnica y no jurídica. Obviamente, la redacción de la NCSR mediante remisión a Eurocódigo 8, implicará el ajuste del resto de reglamentos estructurales españoles, pero esa necesidad de reajuste se produce siempre que uno cualquiera de esos reglamentos interrelacionados es actualizado. La situación desde este punto de vista es la misma tanto si se remite como si se reproduce”.***

RESPUESTA:

En relación con el informe de la Abogacía del Estado de marzo de 2019, previo al dictamen del Consejo de Estado de enero de 2020, hay que señalar que también concluye lo siguiente:

“Cuando se recurra al uso de remisiones, resulta necesario determinar reglas,..., que contemplen entre otros aspectos, la Norma Técnica aplicable en caso de reforma, derogación, o cambio de denominación, o respecto de las remisiones que éstas contengan a otras Normas a las que no se ha efectuado ninguna remisión en la disposición de carácter general. Dichas reglas deben orientarse a la consecución de la necesaria claridad de los preceptos del Reglamento Técnico, así como la certeza del derecho aplicable en cuanto que exigencia del Principio de Seguridad Jurídica”. Es decir, que la remisión, cuando es posible, no es inmediata, sino que hay que analizar su encaje, entre otros, en el Principio de Seguridad Jurídica.

En cualquier caso, el Dictamen del Consejo de Estado es muy claro y no admite dudas en su interpretación: en el marco jurídico actual, no es posible esta remisión.

Finalmente, la extracción de párrafos sueltos del Dictamen del Consejo de Estado y del informe de la Abogacía del Estado no expresa el significado de dichos documentos.

## **12. PROHIBICIÓN EXPRESA DE MEZCLA DE CUERPOS NORMATIVOS:**

***“Se solicita que se analicen las tres páginas del reglamento portugués para aplicar en España la misma solución que, de forma tan sensata, ha sido adoptada por nuestro país vecino”.***

RESPUESTA:

Las referencias a la reglamentación española vigente que contiene la Norma de Construcción Sismorresistente generan un documento con coherencia técnica, habiéndose realizado un análisis de dichas referencias. Este esquema se ha realizado en otros reglamentos, como el Código Estructural, en el que se han desarrollado los aspectos incluidos dentro del ámbito competencial de las Comisiones proponentes y se ha remitido a otros reglamentos técnicos en otros casos.

La acotación indicada del documento extraído del reglamento portugués no sería aplicable a la situación en España, entre otras cosas por las diferencias en el marco reglamentario de ambos países.

## **13. PLAZO DE ALEGACIONES:**

RESPUESTA:

La Norma Sismorresistente actualmente vigente (NCSE-02 y NCSP-07) necesita una actualización. Dado el acuerdo y consenso existente alcanzado en las anteriores reuniones de la CPNS, en cuanto al Eurocódigo 8, parece razonable y coherente no demorar en exceso este proceso.

El contenido de la NCSR-23 es el del Eurocódigo 8, que por lo tanto ya es un documento conocido por los expertos, como indica la alegación.

En marzo de 2022 se realizó la Consulta Pública Previa de la NCSR-23, donde ya se indicaba cuál iba a ser el contenido de la misma.

La tramitación de esta NCSR-23 está cumpliendo todos los trámites establecidos en la legislación española, incluyendo los plazos.

#### **14. NECESIDAD DE CONSENSO EN LA COMUNIDAD TÉCNICA ESPAÑOLA:**

***“Se solicita no seguir adelante con la tramitación de la NCSR mientras no se alcance el consenso necesario y se atiendan las observaciones de calado técnico que han sido manifestadas en diferentes ámbitos en las últimas semanas, muchas de las cuales se recogen en este escrito”.***

RESPUESTA:

La propuesta planteada en este punto debe considerarse una opinión de parte. No hay una demostración fehaciente de falta de seguridad en la reglamentación propuesta, ni existe un desacuerdo generalizado sobre la misma en la comunidad técnica. Aún reconociendo que esta Norma de Construcción Sismorresistente siempre será susceptible de ser mejorada, creemos que la propuesta expresada aboca a mantener vigentes durante más tiempo las normas actuales.

#### **CONCLUSIONES**

***“Se considera que la forma adecuada de resolver toda la problemática que afecta a la propuesta de NCSR, expuesta en este escrito, es redactar la normativa sismorresistente española mediante remisión directa a UNE-EN 1998 junto con su Anejo Nacional, con la fecha de la norma actualmente en vigor y con la posibilidad de actualización de la versión mediante orden ministerial.***

***Con esta solución que, como se ha indicado, es perfectamente viable desde el punto de vista jurídico, quedaría resuelto el problema introducido en la propuesta de NCSR por el cambio del sistema de referencias normativas y se facilitaría enormemente la actualización de la norma sísmica española de ahora en adelante.”.***

RESPUESTA:

El escrito de observaciones únicamente propone aprobar una Norma de Construcción Sismorresistente por remisión al Eurocódigo 8, sin ninguna otra solución alternativa al texto propuesto. Dado que el Dictamen del Consejo de Estado es meridianamente

claro en esta cuestión, es decir, que no es posible esta remisión dentro del marco reglamentario actual, no se puede acceder a dicha solicitud.

El paso que se propone con la nueva Norma de Construcción Sismorresistente es que el Código Estructural y la nueva norma estén totalmente adaptados a los Eurocódigos. Hasta ahora nunca ha habido un problema de seguridad y no se justifica por qué ahora puede haberlo. Se debería justificar cuál de los cambios propuestos puede suponer un problema técnico y por qué razón, para así poder corregirlo.

**PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE  
APRUEBA LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN  
SISMORRESISTENTE NCSR-23**

**MEMORIA DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO**

**ANEXO III**

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL PROYECTO DE  
NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE:**

**'ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES FUNDAMENTALMENTE  
ECONÓMICAS QUE TENDRÍA LA APLICACIÓN DEL  
EUROCÓDIGO EN 1998 PARTE 1 (EDIFICIOS) Y PARTE 2 (PUENTES) EN  
ESPAÑA'**