

## CAPÍTULO XVIII. TOLERANCIAS

### **Artículo 80.º Tolerancias**

Las tolerancias se clasifican en:

- Tolerancias normales
- Tolerancias especiales

Las tolerancias normales son las que se especifican en esta y que se aplicarán siempre que no se determine y detalle otra cosa en la Especificación del Proyecto.

#### **80.1. Tolerancias de fabricación**

Las tolerancias que se especifican en los apartados siguientes, se aplican a las desviaciones admitidas para las estructuras de edificación.

En casos especiales de montaje o para aumentar la seguridad o la capacidad de servicio de los componentes estructurales, pueden ser necesarias unas tolerancias más severas.

Las tolerancias sobre medidas o dimensiones y sobre la forma de productos planos de acero obtenidos por conformación en frío se indican en la norma UNE-EN-10131.

##### **80.1.1. *Desviaciones admitidas para secciones transversales de componentes laminados en caliente.***

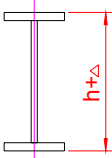
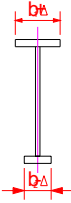
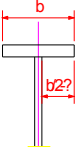
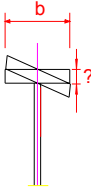
Las desviaciones permitidas para las secciones rectas de los componentes estructurales acabados en caliente serán las que se especifican en las normas siguientes:

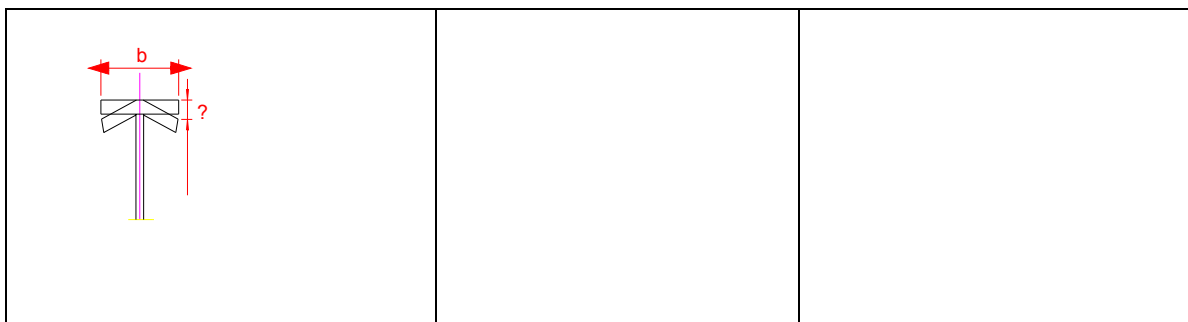
UNE-EN 10029, UNE-EN 10034, UNE-EN 10051, UNE-UN 10056, UNE-EN 10079 y UNE-EN 10210-2.

##### **80.1.2. *Secciones transversales de perfiles en I soldados***

Las desviaciones de los perfiles en I soldados de las dimensiones o medidas especificadas para las secciones transversales no superarán los valores que se dan en la figura 80.1.2.

Figura 80.1.2 Desviaciones admitidas para perfiles en I soldados

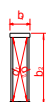
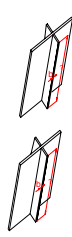
TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
Altura: 	Altura de perfil: $h \leq 900 \text{ mm}$ $900 \leq h \leq 1800 \text{ mm}$ $h > 1800$	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ $\Delta = \begin{bmatrix} + 8 \text{ mm} \\ - 5 \text{ mm} \end{bmatrix}$
Anchura del ala: 	Anchura $b_1$ o $b_2$ : $< 300$ $b \geq 300 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
Excentricidad del alma: 	Posición del alma:	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
Perpendicularidad de alas: 	Falta de perpendicularidad:	$\Delta = \text{máx de:}$ $\begin{bmatrix} b/100 \\ 5 \text{ mm} \end{bmatrix}$
Planicidad de alas:	Falta de planicidad:	$\Delta = \text{máx de:}$ $\begin{bmatrix} b/150 \\ 5 \text{ mm} \end{bmatrix}$

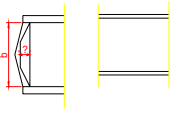


**80.1.3. Secciones en cajón**

Las desviaciones de las secciones en cajón, que se fabriquen, de las dimensiones, la distorsión de las chapas y las desviaciones de la planeidad o rectilineidad de los rigidizadores de chapa no superarán los valores que se dan en la figura 80.1.3.

Figura 80.1.3 Desviaciones admitidas para secciones en cajón

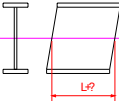
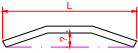

TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
Anchura de chapa  	Desviación $\Delta$ en las anchuras de una chapa individual:  $b < 300 \text{ mm}$  $b \geq 300 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$  $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
	Diferencia entre distancias de diagonales nominalmente similares:  $\Delta = (d_1 - d_2)$  con $d_1 \geq d_2$	$\Delta = \text{máx de:}$  $\left[ \begin{array}{c} \frac{d_1 + d_2}{400} \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
Perpendicularidad (en posiciones de diafragma)	Rigidizadores de chapa  	$\Delta = \text{máx. de:}$  $\left[ \begin{array}{c} b/250 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
	Desviación $\Delta$ normal al plano de chapa:	$\Delta = \text{máx. de:}$  $\left[ \begin{array}{c} b/500 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
Distorsión (deformación) de chapa:	Distorsión $\Delta$ en la anchura de la chapa o	$\Delta = \text{máx. de:}$

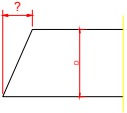

<p>longitud de referencia = ancho b</p> 	<p>longitud de referencia:</p>	$\left[ \begin{array}{l} b/150 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
---	--------------------------------	---

**80.1.4. Componentes estructurales**

Las desviaciones de longitud planeidad (rectilineidad), contraflecha (curvado) y perpendicularidad de los componentes, de las dimensiones especificadas, no superarán los valores que se indican en la figura 80.1.4.

Figura 80.1.4 Desviaciones admitidas para componentes

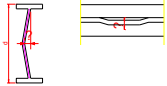
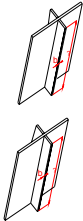
TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
<p>Longitud:</p> 	<p>Longitud medida en el eje central o en la esquina de un angular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- longitud <math>\leq 10</math> m</li> <li>- longitud <math>&gt; 10</math> m</li> <li>- barra con ambos extremos acabados para apoyo de contacto</li> </ul>	$\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 1 \text{ mm}$
<p>Planeidad</p> 	<p>Planeidad en ambos ejes:</p>	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[ \begin{array}{l} L/1000 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
<p>Contraflecha</p> 	<p>Contraflecha f en el medio de la longitud medida con el alma horizontal:</p>	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[ \begin{array}{l} L/1000 \\ 6 \text{ mm} \end{array} \right]$
<p>Perpendicularidad de</p>	<p>Perpendicularidad al eje</p>	$\Delta = D/300$


<p>extremos:</p> 	<p>longitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- no acabado para apoyo de contacto</li> <li>- acabado para apoyo de contacto</li> </ul>	$\Delta = D/1000$
<p>Perpendicularidad en apoyo</p> 	<p>Verticalidad del alma en los soportes (pilares) para componentes sin rigidizadores de apoyo:</p>	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[ \begin{array}{l} h/300 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$

### 80.1.5. Alma y rigidizadores

La distorsión de las chapas de alma, las desviaciones en la planeidad (rectilineidad) de los rigidizadores de alma y las desviaciones en la situación de los rigidizadores no superarán los valores que se dan en la figura 80.1.

Figura 80.1.5 Desviaciones admitidas para almas y rigidizadores

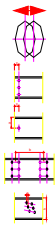
TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
<p>Distorsión del alma:</p> 	<p>Distorsión <math>\Delta</math> en la altura del alma o en la longitud de referencia:</p>	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[ \begin{array}{l} d/150 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
<p>Rigidizadores de alma:</p> 	<p>Desviación <math>\Delta</math> de la rectilineidad en el plano del alma:</p>	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[ \begin{array}{l} d/250 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
	<p>Desviación <math>\Delta</math> de la rectilineidad normal (perpendicular) al plano del alma:</p>	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[ \begin{array}{l} d/500 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
<p>Situación de los</p>	<p>Desviación <math>\Delta</math> de la posición</p>	$e = 3 \text{ mm}$

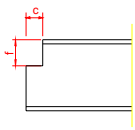
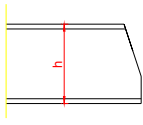
<p>rigidizadores:</p> 	<p>prevista:</p> <p>Excentricidad entre un par de rigidizadores:</p>	$e = t/2$
---	--	-----------

### 80.1.6. Agujeros, entalladuras y bordes

Las desviaciones de las posiciones de los agujeros, de la dimensiones de las entalladuras y de la perpendicularidad de los bordes de corte no superarán los valores que se dan en la figura 80.1.6.

Figura 80.1.6 Desviaciones admitidas para agujeros, entalladuras y bordes

TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
<p>Posición de los agujeros</p> 	<p>Desviación <math>\Delta</math> de un eje central de un agujero individual de su posición prevista dentro de un grupo de agujeros:</p>	$\Delta = \pm 2 \text{ mm}$
	<p>Desviación <math>\Delta</math> de un grupo de agujeros de su posición prevista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensión a</li> <li>- dimensión b</li> <li>- dimensión c</li> </ul> <p>1) cuando <math>h \leq 1000 \text{ mm}</math></p> <p>2) cuando <math>h &gt; 1000 \text{ mm}</math></p>	$\Delta = \begin{bmatrix} + 2 \text{ mm} \\ - 0 \text{ mm} \end{bmatrix}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 2 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 4 \text{ mm}$
<p>Entalladuras:</p>	<p>Desviación <math>\Delta</math> de las dimensiones principales de la entalladura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensión b:</li> </ul>	

	<p>- dimensión c:</p>	$\Delta = \begin{bmatrix} + 2 \text{ mm} \\ - 0 \text{ mm} \end{bmatrix}$ $\Delta = \begin{bmatrix} + 2 \text{ mm} \\ - 0 \text{ mm} \end{bmatrix}$
<p>Bordes:</p> 	<p>Desviación <math>\Delta</math> de un borde cortado achaflanado</p>	<p><math>\Delta = 0,1 t</math></p>

**80.1.7. Empalmes y placas de asiento de pilares**

La excentricidad inintencionada de un pilar en un empalme o en una placa de asiento no superará los valores que se dan en la figura 80.1.7. Las desviaciones admitidas para las placas de asiento se aplicarán también a las placas de capitel.

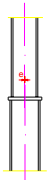
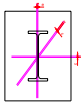
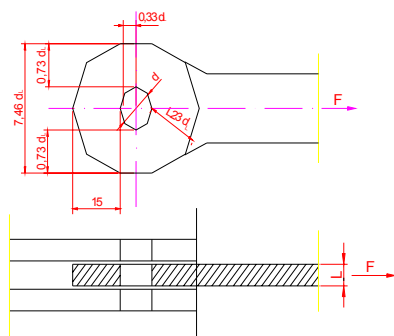
TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
<p>Empalme de pilar:</p> 	<p>Excentricidad inintencionada <math>e</math> (en torno de ambos ejes):</p>	<p><math>e = 5 \text{ mm}</math></p>
<p>Placa de asiento:</p> 	<p>Excentricidad inintencionada <math>e</math> (en cualquier dirección):</p>	<p><math>e = 5 \text{ mm}</math></p>

Figura 80.1.7 Desviaciones admitidas para empalmes y placas de asiento de pilares

### 80.1.8. Barras con ojo

Las desviaciones admitidas para las barras con ojo que presenten un huelgo o agujero  $d$  menor que  $0,1 d_1$  o un máximo de 3 mm estarán de acuerdo con la figura 80.1.8. salvo que se indique otra cosa en el Proyecto.

Figura 80.1.8 Tolerancias para barras con ojo



### 80.1.9. Planeidad de las superficies de contacto

La planeidad o planicidad de una superficie de contacto será la suficiente para alcanzar la tolerancia de montaje que se especifica en el punto 80.1.8.

Para los empalmes o uniones de contacto, cuya posición esté asegurada por uniones soldadas, el intervalo de aire no superará los 0,5 mm.

### Comentarios

Una imperfección debida a la fabricación puede traducirse en que los ejes de los componentes estén desalineados o en desnivel, pueden producirse inestabilidades locales, particularmente cuando se utilizan componentes de pared delgada.

Los requisitos relativos a la limitación de holgura se aplican, por ejemplo, cuando las alas sometidas a compresión están unidas a chapas frontales.

## 80.2. Tolerancias de montaje

### 80.2.1. Generalidades

El sistema de desviaciones admitidas se mide a partir de una cuadrícula de pilares establecida al nivel de base, una envolvente para la verticalidad de los pilares y una serie de niveles de piso e intermedios referidos a los niveles de los forjados terminados.

Las desviaciones admitidas que se especifican más abajo son para estructuras metálicas de edificación

Cada valor individual estará de acuerdo con los valores obtenidos de las figuras y de las tablas. Además la suma de los valores discretos no será mayor que las desviaciones admisibles para la estructura total.

El sistema establece los requisitos en las posiciones de unión. Entre dichas posiciones, las tolerancias de fabricación son las que definen las desviaciones admisibles.

El sistema no fija requisitos explícitos para los elementos estructurales secundarios tales como los puntales o montantes laterales y las correas. Los requisitos relativos a estos elementos se pueden inferir a partir de las tolerancias de fabricación del elemento respectivo y de las tolerancias de fabricación y de montaje de los elementos a los que se va a unir.

Es necesario poner una atención muy especial para establecer las líneas y los niveles donde se requiere el ajuste a una construcción existente.

#### **80.2.2. Puntos y niveles de referencia**

Las tolerancias de montaje se definirán normalmente con relación a los siguientes puntos de referencia en cada barra o elemento estructural:

- a) Para barras situadas dentro de  $10^\circ$  de la vertical, los puntos de referencia serán el centro real de la barra en cada extremo de la barra en su estado de fabricación.
- b) Para barras dentro de los  $45^\circ$  con la horizontal (incluyendo los cordones superiores de cerchas de celosía), los puntos de referencia serán el centro real de la superficie superior en cada extremo.
- c) Para las barras interiores de las vigas y cerchas de celosía armadas, los puntos de referencia serán el centro real de la barra en cada extremo de la misma.
- d) Para las demás barras, los planos de montaje indicarán los puntos de referencia que generalmente, serán las superficies superiores o exteriores de barras sometidas principalmente a momentos flectores y las líneas centrales o ejes de barras solicitadas principalmente a compresión o tracción directa.

Por facilidades de replanteo se podrán sustituir los puntos de referencia indicados por otros alternativos, siempre que estos tengan un efecto similar a los definidos.

#### **80.2.3. Situación de pilares**

Las desviaciones de los pilares o soportes montados se medirán con relación a un emparrillado de líneas de pilares obtenido a partir de las posiciones de base medidas

La cuadrícula así establecida, que presenta el estado de cómo ya construido, estará dentro de la desviación admitida para el emparrillado teórico en dos direcciones planas (en planta) perpendiculares.

Cada línea de pilares están dentro de  $\pm 5$  mm de la línea de emparrillado teórica.

La dimensión entre líneas de pilares adyacentes estará dentro de la tolerancia de  $\pm 5$  mm de dimensión teórica.

Ese emparrillado teórico se replanteará antes de que se inicie el montaje.

#### **80.2.4. Pernos de anclaje**

Las posiciones de los grupos de pernos de anclaje en la cimentación no se desviarán en más de  $\pm 6$  mm de la intersección de la cuadrícula representativa de la construcción, establecida tal y como se muestra en la figura 88.2.4. y como se da en la tabla 80.2.4.a.

Cuando los grupos de pernos está previsto que vayan desplazados o desalineados de las líneas teóricas, la desviación de  $\pm 6$  mm se aplica a los desplazamientos con respecto a la cuadrícula de pilares establecida:

Las desviaciones admitidas para las posiciones de las cimentaciones y de los pernos de anclaje se pueden ver en la figura 80.2.4. Pero se podría elegir una posición mejor ajustada de óptimo ajuste para valorar o calcular un grupo de pernos de cimentación regulables.

Las desviaciones de los espaciamientos o separaciones entre pernos individuales dentro del grupo de pernos de una barra no superarán los valores que se indican en la tabla 80.2.4.b.

La longitud que sobresale de un perno de anclaje (en su posición de ajuste óptimo si es regulable) estará vertical hasta dentro de 1 mm. En 100 mm. Un requisito similar se aplicará a un conjunto de pernos horizontales a otros ángulos.

Los agujeros de las placas de asiento y de las placas de fijación se dimensionarán considerando holguras coherentes con las desviaciones admitidas para los pernos.

Tabla 80.2.4.a. Desviaciones admitidas en la posición de grupos de pernos de anclaje y acabado de forjado

TIPO DE DESVIACIÓN	DESVIACIÓN ADMITIDA
Desviación de la distancia $s$ entre los grupos de pernos de anclaje de pilares adyacentes	$\Delta s = \pm 5$ mm
Desviación de la distancia $L$ entre los grupos de pernos de anclaje de los pilares extremos de cada hilera	cuando $L \leq 30$ m ; $L = \pm 15$ mm cuando $30 \text{ m} < L < 210$ m: $\Delta L = \pm 0,25 (L + 30)$ mm cuando $L \geq 210$ m; $\Delta L = \pm 60$ mm con $L$ en metros

Tabla 80.2.4.b. Desviaciones admitidas para cimentaciones y pernos de anclaje y otros soportes estructurales

TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
Nivel de cimentación:	Desviación del nivel requerido:	$\Delta = \begin{bmatrix} +15 \text{ mm (por debajo)} \\ -5 \text{ mm (por encima)} \end{bmatrix}$
Pared vertical	Desviación de la posición requerida en el punto de apoyo de una estructura:	$\Delta = \pm 15$ mm
Perno de cimentación pre-establecido cuando está preparado para ajuste:	Desviación de la posición y nivel requeridos y movimiento mínimo en el agujero Posición requerida medida con relación a la posición de grupos que se muestra	$\Delta L = \pm 10$ mm (localización en punta) $\Delta p = \begin{bmatrix} +25 \text{ mm (alto)} \\ -5 \text{ mm (bajo)} \end{bmatrix}$

	en la figura 80.2.1.	
Perno de cimentación pre-establecido cuando no está preparado para ajustes:	Desviación de la posición, nivel y profusión requeridos. Localización requerida medida con relación a la posición de grupos que se ve en la figura 80.2.1 $\Delta L$ : Localización, nivel superior $\Delta P$ : profusión $\Delta L$ : nivel, localización en punta superior $\Delta P$ : posición	$\Delta L = \pm 1 \text{ mm}$ $\Delta P = \begin{bmatrix} + 45 \text{ mm} \\ - 5 \text{ mm} \end{bmatrix}$

Figura 80. 2. 4 Desviaciones admitidas para la posición de grupos de pernos de cimentación

### 80.2.5. Pilares

La posición en planta del centro de un pilar no se desviará en más de  $\pm 2 \text{ mm}$ . De los ejes de pilares.

El nivel de base de la cara inferior de una placa de asiento no se desviará en más de  $\pm 3 \text{ mm}$  de la cota de base.

Las inclinaciones de los pilares y las distancias entre ellos estarán dentro de las desviaciones admitidas que se dan en la tabla 80.2.5.a.

Las desviaciones admitidas para los pilares se indican en las figuras 80.2.5.a, 80.2.5.b, 80.2.5.c. y 80.2.5.d.

Los pilares adyacentes a los fosos de ascensores pueden requerir tolerancias especiales.

Tabla 80.2.5.a. Desviaciones admitidas para pilares

TIPO DE DESVIACIÓN	DESVIACIÓN ADMITIDA
Desviación de la altura total $h$ de un pilar, o de una altura a cualquier nivel intermedio desde la base:	$h \leq 30 \text{ m}$ : $\Delta h = \pm 20 \text{ mm}$ , $30 \text{ m} < h < 110 \text{ m}$ $\Delta h = \pm 0,25 (h + 50) \text{ mm}$ , $h$ en metros

	cuando $h \geq 110$ m: Véase la Especificación del proyecto
Desviación de la distancia L entre pilares de extremo en cada fila	$L \leq 30$ m: $\Delta L = \pm 20$ mm $30 \text{ m} < L < 210$ m $\Delta L = \pm 0,25 (h + 50)$ mm, $L \geq 210$ m: $\Delta L = \pm 65$ mm con L en metros
Desviación de la distancia L entre pilares adyacentes a nivel de base:	$\Delta L = \pm 5$ mm
Desviación de la posición de un pilar a nivel de cualquier forjado comparada con una línea recta que una los pilares adyacentes:	$e = \pm 10$ mm
Desviación de la posición de un pilar en un edificio de pisos múltiples (edificio alto) o cualquier nivel de forjado desde una línea vertical a través de su centro en su base:	$e = h / (300 \sqrt{n})$ Siendo $\Sigma$ la altura total desde la base hasta el nivel del forjado respectivo y n el número de pisos desde la base hasta dicho forjado
Inclinación de un pilar en un edificio entre niveles de forjado consecutivos:	$e = h/500$ siendo h la altura del piso
Inclinación de un pilar en un edificio de una sola planta, que no soporte ningún camino de rodadura distinto de un pórtico:	$e = h/100$ ó 5 mm como mínimo pero con un máximo de 25 mm
Inclinación de los pilares de un pórtico, que no soportan un camino de rodadura:	Media: $e = h/500$ Individual: $e = h/100$
Desviación de la posición de un empalme de pilar en comparación con una línea recta que pase por los puntos de unión en niveles de forjado adyacentes:	$e = s/500$ donde s es la distancia del empalme contando desde el nivel de forjado más próximo

Tabla 80.2.5.b Desviaciones admitidas para pilares. Parte. 1

TIPO DE DESVIACIÓN	DESCRIPCIÓN	DESVIACIÓN ADMITIDA
	Altura total en pilares medida con relación al nivel de base:	$\Delta h$ : véase tabla 80.2.2
	Distancia entre extremos de pilares en cada línea a nivel de base:	$\Delta L$ : véase tabla 80.2.2
	Distancia entre pilares adyacentes a nivel de base:	$\Delta L: \pm 5$ mm
	Situación de un pilar a nivel de base y de forjado comparada con una línea	$e = \left[ \begin{array}{l} 2 \text{ mm a nivel base} \\ 10 \text{ mm a nivel forjado} \end{array} \right]$

	que una pilares adyacentes	
--	----------------------------	--

Figura 80.2.5.c. Desviaciones admitidas para pilares. Parte 2

TIPO DE DESVIACIÓN	DESCRIPCIÓN	DESVIACIÓN ADMITIDA
	Inclinación de un pilar entre niveles de forjados adyacentes:	$e = h/500$
	Localización de un empalme de pilar comparada con una línea recta que pasa por puntos de unión a niveles de forjados adyacentes:	$e = s/500$ $s \leq h/2$
	Localización de un pilar en cualquier nivel de forjado, con respecto a una línea vertical que pasa por su centro a nivel de base: n es el número de pisos	$e = \sum h/(300\sqrt{n})$
	Inclinación de un pilar en una vivienda de una sola planta sin otro camino de rodadura que un pórtico:	$e = h/300$

Tabla 80.2.5.d Desviaciones admitidas para pilares. Parte 3

TIPO DE DESVIACIÓN	DESCRIPCIÓN	DESVIACIÓN ADMITIDA
	Inclinación de un pilar que soporte un camino de rodadura, incluidos los pilares de pórticos:	$h < 5 \text{ m}: e = 5 \text{ mm}$ $5 \leq h \leq 25 \text{ m}: e = h/1000$ $h > 25 \text{ m}: e = 25 \text{ mm}$
	Inclinación de los pilares de un pórtico que no soporte un camino de rodadura:	Inclinación de pilares individuales: $e_1 = h/10$ $e_2 = h/10$  Inclinación media de pórtico: $(e_1 + e_2)/2 = h/500$ siendo: $e_1 = e_2$

### 80.2.6. Vigas

Las desviaciones admitidas para las alineaciones y niveles de vigas se aplican también a otros elementos estructurales principales dispuestos inclinados o en horizontal.

Las desviaciones admitidas para las vigas se indican en la tabla 80.2.6.

Los niveles de las vigas se miden con relación a las cotas establecidas para acabado de forjado.

La desviación admitida en el punto medio de la luz para la contraflecha de una viga montada es igual a la luz/500 medida con relación a sus puntos de apoyo.

La desviación admitida para la contraflecha de una viga triangulada o de celosía de luz superior a 20 m. y montada en obra es igual a la luz/300 medida con relación a sus puntos de apoyo.

La desviación admitida para la pre-flecha o flecha previa del extremo de una viga en ménsula o voladizo es igual a la longitud de la viga/300 medida con relación a su punto de soporte o apoyo.

Tabla 80.2.6 Desviaciones admitidas para vigas

TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
	Situación de una unión viga-pilar, medida con relación a la cuadrícula de acabado:	$e = 5 \text{ mm}$
	Nivel de una unión viga-pilar, medida con relación al nivel establecido como acabado:	$\Delta h = 10 \text{ mm}$
	Nivel en el extremo opuesto de la viga:	$\Delta h = 5 \text{ mm}$
	Nivel en vigas adyacentes, medida en los extremos correspondientes:	$\Delta h = 5 \text{ mm}$
	Distancia entre vigas adyacentes, medida en los extremos correspondientes:	$\Delta h = 5 \text{ mm}$
	Niveles en forjados adyacentes o contiguos:	$\Delta h = 10 \text{ mm}$

### 80.2.7. Carriles de rodadura y vigas carrilera:

La desviación admitida para la alineación y el ancho de vía de los caminos de rodadura de puentes-grúa será la que se indica en la tabla 80.2.7.

La desviación admitida para los niveles de carriles de rodadura o vigas carriles adyacentes en un punto o unión será la que se muestra en la tabla 80.2.7.

Para adaptar las desviaciones admitidas de la estructura soporte, se dispondrán detalles especiales que permitan ajustes en las uniones de carriles de rodadura y vigas carrileras.

Tabla 80.2.7 Desviaciones admitidas, para carriles de caminos de rodadura de puentes-grúa

TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
	Línea de carril:	$\Delta = 1 \text{ mm}$ $L = 2 \text{ m}$
	Nivel de carril	$\Delta = L/1000$
	Alineación de carriles paralelos:	Para $y \leq 15 \text{ n}$ $\Delta = 3 \text{ mm}$ Para $y > 15 \text{ N}$ $\Delta = 5 \text{ mm}$

	Diferencia de nivel entre carriles:	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[ \frac{A}{2000} \right]$ 10 mm
	Excentricidad de carril con respecto al alma:	Para $t_w \geq 12$ mm Para $t_w < 12$ mm $e = 6$ mm
	Planeidad de la sección transversal del carril con respecto a la horizontal: Escalón o paso en junta de carril:	$\beta = 1/300$
	Escalón o paso en junta de carril:	$\Delta = 0,5$ mm

**80.2.8. Apoyos de contacto total**

Cuando se especifique un apoyo de contacto total, las superficies se dispondrán de tal modo que cuando el apoyo y las barras de contacto estén alineadas localmente dentro de una desviación angular de 1 sobre 1000, la holgura máxima entre las superficies de contacto no excederá de 1 mm localmente y tampoco excederá de 0,5 mm sobre los dos tercios, como mínimo, del área de contacto según se muestra en la tabla 80.2.8.

Cuando la magnitud de la holgura supere los límites especificados pero sea menor que 6 mm. Podrán utilizarse cuñas o calzos para reducir dicha holgura a los límites de desviación admitida. Las cuñas estarán fabricadas de llantas o pletinas de acero suave (de bajo contenido de carbono).

Figura 80.2.8 Desviaciones admitidas para apoyos de contacto