

## MINISTERIO DE FOMENTO

**17483** *CORRECCIÓN de errores de la Orden FOM/3671/2007, de 24 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (IAPF-07).*

Advertidos errores en la Orden FOM/3671/2007, de 24 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (IAPF-07), publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 301, del día 17 de diciembre de 2007, se procede a efectuar las siguientes rectificaciones:

En la página 51786, apartado 2.3.2.1, donde dice:

Arranque:  $Q_{1k} = \alpha \cdot 33 \text{ [kN/m]}$ ;  $L$  [m] (con  $L \leq 30 \text{ m}$ )

debe decir:

Arranque:  $Q_{1k} = \alpha \cdot 33 \text{ [kN/m]}$ ;  $L$  [m] (con  $L \leq 30 \text{ m}$ )

En la página 51788, apartado 2.3.3.3, donde dice:

$$\varphi^0 = 0,56^{-\frac{L}{3} - \frac{L}{100}}$$

debe decir:

$$\varphi^0 = 0,56e^{-\frac{L}{3} - \frac{L}{100}}$$

En la página 51797, apartado 2.3.7.5.1, donde dice:

$$C_D = 2,5 - 0,3 \frac{B}{h} \quad (\text{con } 0,3 \leq C_D \leq 2,4)$$

debe decir:

$$C_D = 2,5 - 0,3 \frac{B}{h} \quad (\text{con } 1,3 \leq C_D \leq 2,4)$$

En la página 51800, apartado 2.3.7.9, donde dice:

No se tendrán en cuenta efectos vibratorios producidos por desprendimiento de remolinos o galoque en los puentes de luz menor de 200 m y con luz efectiva menor de 30 veces el canto, definida ésta como la distancia máxima entre puntos de momento flector nulo bajo la acción del peso propio sobre la sección completa.

debe decir:

No se tendrán en cuenta efectos vibratorios producidos por desprendimiento de remolinos o galoque en los puentes de luz menor de 200 m y con luz efectiva menor de 30 veces el canto, definida ésta como la distancia máxima entre puntos de momento flector nulo bajo la acción del peso propio sobre la sección completa.

En la página 51815, apartado 2.5.4, en la letra a, donde dice:

1. Las tensiones adicionales máximas en los carriles debidas a la interacción vía-tablero por las acciones de temperatura, frenado y arranque se limitan 72 MPa en compresión y a 92 MPa en tracción. En el caso de ...

debe decir:

1. Las tensiones adicionales máximas en los carriles debidas a la interacción vía-tablero por las acciones de temperatura y las sobrecargas de uso definidas en 2.3.1 y 2.3.2, se limitan 72 MPa en compresión y a 92 MPa en tracción. En el caso de ...

En la página 51823, apartado 5.1.2 en situaciones accidentales de sismo, donde dice:

$$\sum_{j \in I} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \in I} \gamma_{A,j} G_{k,j}^* + \gamma_{A-A_{E,k}} + \gamma_{D,1} \Psi_{2,1} Q_{k,1}$$

debe decir:

$$\sum_{j \in I} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \in I} \gamma_{A,j} G_{k,j}^* + \gamma_{A-A_{E,k}} + \gamma_{D,1} \Psi_{2,1} Q_{k,1}$$

En la página 51828, en el apéndice B, en el apartado B.1.3.2, donde dice:

$\delta_{din,real}^0, \delta_{est,tipo}^0$ : Son respectivamente la flecha máxima y la sollicitación estática máxima para el tren tipo definido en 2.3.1.1.

$S_{din,real}, S_{est,tipo}$ : Son respectivamente ...

debe decir:

$\delta_{est,tipo}^0, S_{est,tipo}$ : Son respectivamente la flecha máxima y la sollicitación estática máxima para el tren tipo definido en 2.3.1.1.

$\delta_{din,real}^0, S_{din,real}$ : Son respectivamente ...

En la página 51833, en el apéndice B, en el apartado B.2.2.3, donde dice:

En segundo lugar, se calculará el coeficiente dinámico:

$$1 + \varphi_{din} = \frac{\max_{(t)} \delta_{din,real}^{(t)}}{\delta_{est,real}} \quad (\text{B.14})$$

donde

$\delta_{din,real}^{(t)}$ : Flecha dinámica máxima para el tren de cargas real "t".

$\delta_{est,real}$ : Flecha estática máxima para todos los trenes reales de cargas.

Por último, se calculará el coeficiente de impacto mediante la expresión:

$$\Phi_{din} = (1 + \varphi_{din}) \frac{\delta_{est,real}}{\delta_{est,tipo}} \quad (\Phi_{din} \leq 1) \quad (\text{B.15})$$

debe decir:

En segundo lugar, se define el coeficiente dinámico:

$$1 + \varphi_{din} = \frac{\max_{(t)} \delta_{din,real}^{(t)}}{\delta_{est,real}} \quad (\text{B.14})$$

donde

$\delta_{din,real}^{(t)}$ : Flecha dinámica máxima para el tren de cargas real "t".

$\delta_{est,real}$ : Flecha estática máxima para todos los trenes reales de cargas.

Por último, se calculará el coeficiente de impacto mediante la expresión:

$$\Phi = (1 + \varphi_{din}) \frac{\delta_{est,real}}{\delta_{est,tipo}} = \frac{\max_{(t)} \delta_{din,real}^{(t)}}{\delta_{est,tipo}} \quad (\Phi \leq 1) \quad (\text{B.15})$$

que es equivalente a la definida en (B.1)

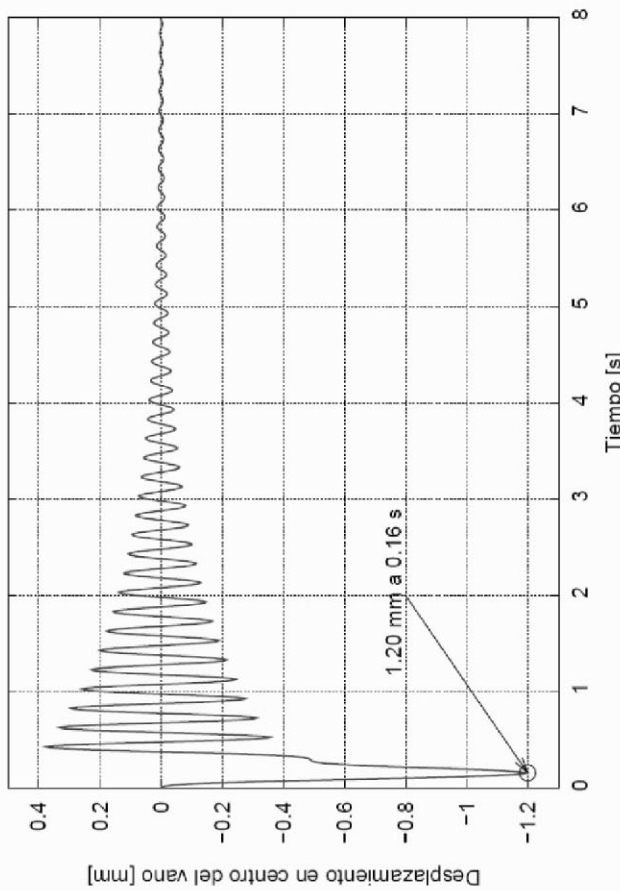
En la página 51838, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, en la figura B.7, donde dice:

Figura B.7: Desplazamiento en el centro del vano en función del tiempo para  $V_{carga} = 150 \text{ km/h}$ . Carga aislada, viga isostática.  $\zeta = 2\%$ .

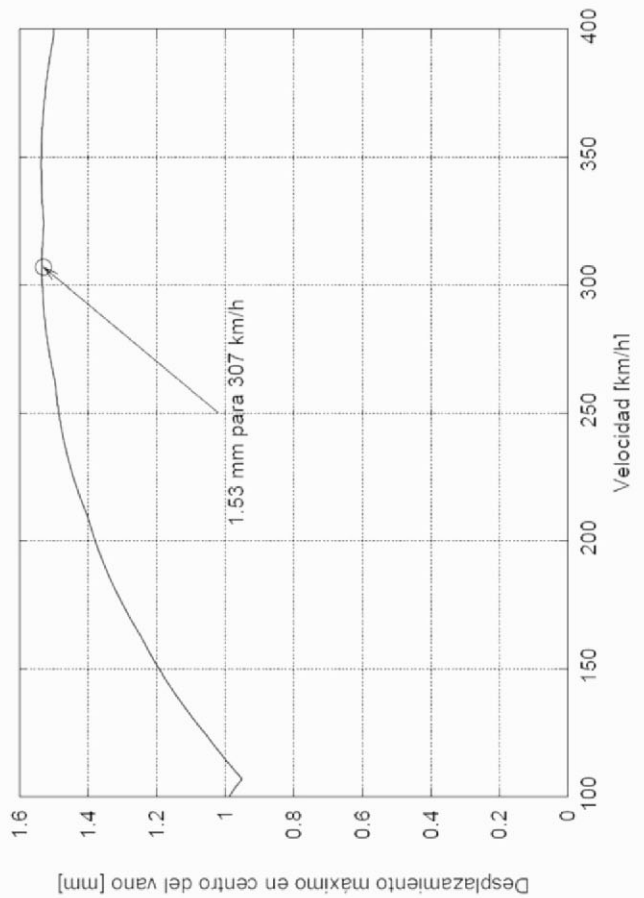
debe decir:

Figura B.7: Desplazamiento en el centro del vano en función del tiempo para  $v = 150 \text{ km/h}$ , con carga aislada, viga isostática y  $\zeta = 2\%$ .

En la página 51838, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, se sustituye la figura B.7 por la siguiente:



En la página 51838, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, se sustituye la figura B.8 por la siguiente:

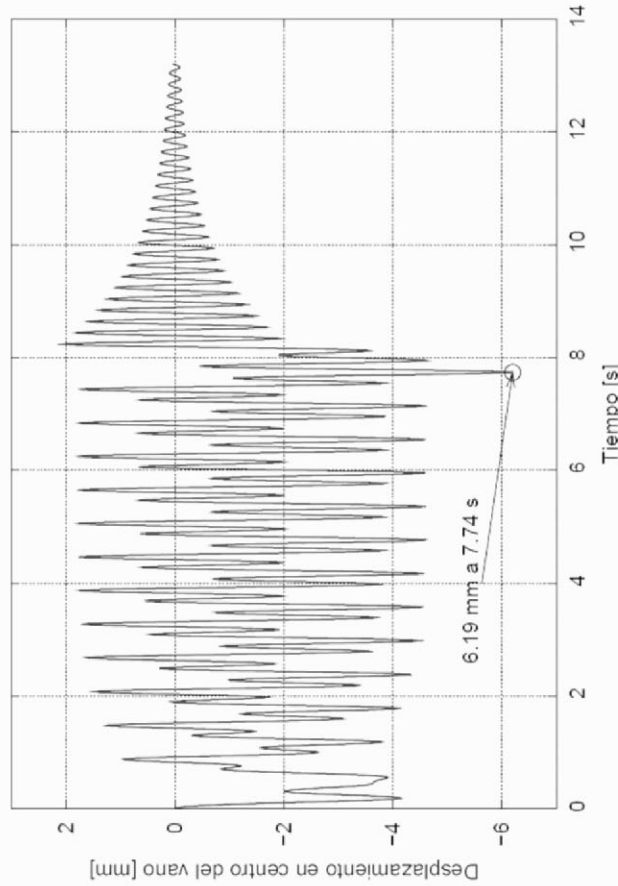


En la página 51839, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, en la figura B.9, donde dice: Figura B.9: Desplazamiento en el centro del vano en función del tiempo para  $v_{ICE2} = 160$  km/h,

debe decir:

Figura B.9: Desplazamiento en el centro del vano en función del tiempo, de puente isostático L=15 m, al paso del tren ICE2 a  $v=160$  km/h.

En la página 51839, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, se sustituye la figura B.9 por la siguiente:



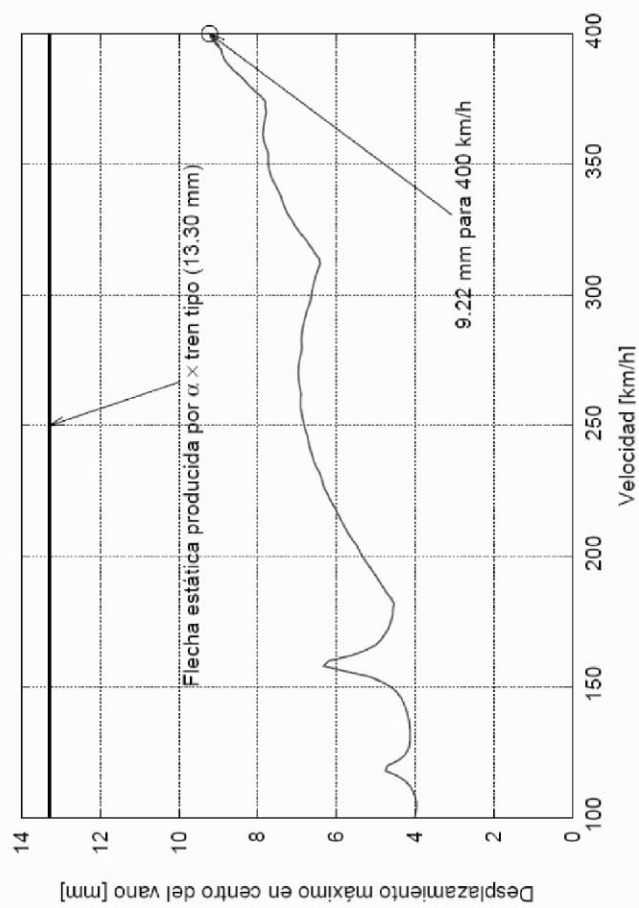
En la página 51839, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, en la figura B.10, donde dice:

Figura B.10: Desplazamiento máximo en el centro del vano en función de la velocidad del ICE2 en comparación con la flecha estática calculada con el tren tipo de cargas verticales incluyendo el coeficiente de clasificación  $\alpha$  (apdo. 2.3.1.1).

debe decir:

Figura B.10: Desplazamiento máximo en el centro del vano, en función de la velocidad, de puente isostático L=15 m, al paso del ICE2 en comparación con la flecha estática calculada con el tren tipo de cargas verticales incluyendo el coeficiente de clasificación  $\alpha = 1,21$  (apdo. 2.3.1.1).

En la página 51839, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, se sustituye la figura B.10 por la siguiente:



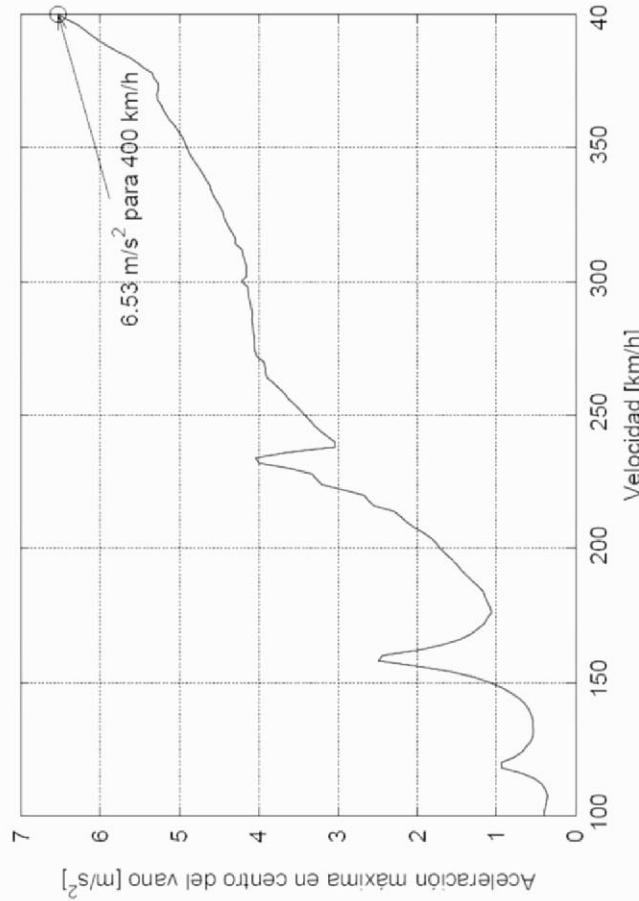
En la página 51840, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, en la figura B.11, donde dice:

Figura B.11: Aceleraciones máximas obtenidas al paso del ICE2, en el puente tipo. Método de integración directa en el tiempo sin considerar interacción entre el vehículo y la estructura.

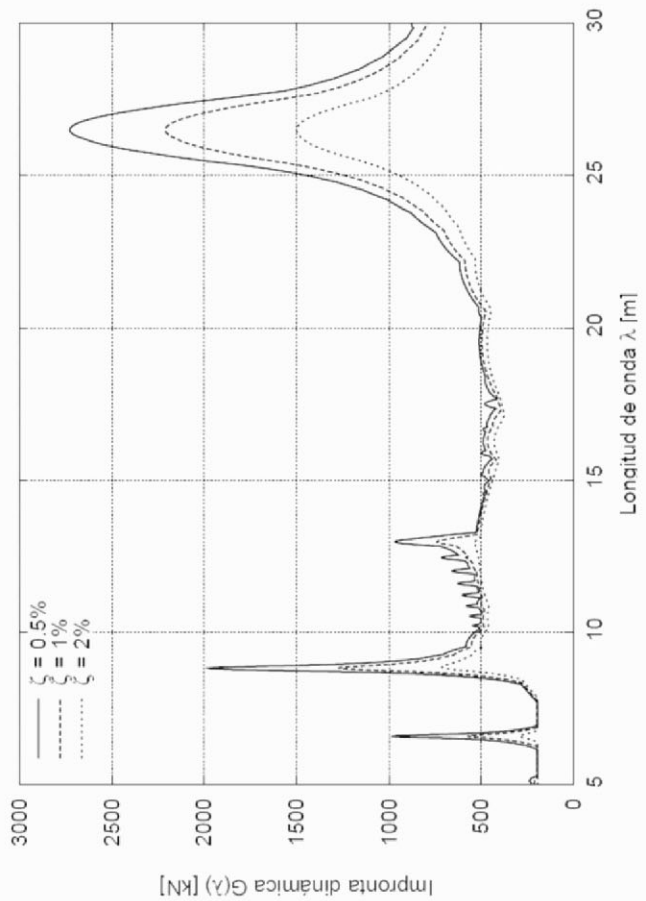
debe decir:

Figura B.11: Aceleraciones máximas, en función de la velocidad, de puente isostático L=15 m, al paso del ICE2. Método de integración directa en el tiempo sin considerar interacción entre el vehículo y la estructura.

En la página 51840, en el apéndice B, en el apartado B.2.4.6, se sustituye la figura B.11 por la siguiente:



En la página 51841, en el apéndice B, en el apartado B.2.5.2, se sustituye la figura B.13 por la siguiente:



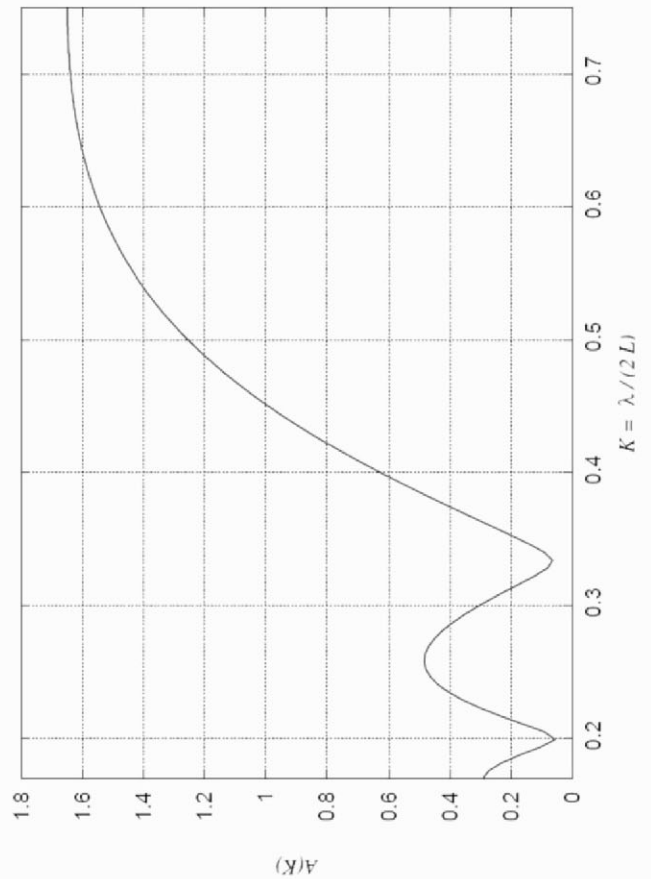
En la página 51842, en el apéndice B, en el apartado B.2.5.3, donde dice:

Con los resultados obtenidos tras multiplicar los tres términos se tiene una curva de aceleraciones máximas en el puente en función del parámetro  $\lambda=v/f_0$ . En la figura B.15 se pueden comparar estos resultados con los obtenidos en B.2.4.6, por el método de la integración directa en el tiempo sin considerar interacción vehículo-estructura. En esta figura se observa un pico de resonancia para  $\lambda \approx 9$  m; en este punto el método de cálculo según la impronta dinámica del tren [LIR] aproxima razonablemente bien la respuesta dinámica real. En el resto de los puntos del intervalo ( $\lambda \leq 12$  m), en los que no se produce resonancia, la aproximación es peor, sin embargo, esto carece de importancia, ya que estas zonas no son determinantes para el cálculo dinámico, al no estar en situaciones de resonancia. Por encima de  $\lambda > 12$  m, el método de la impronta da una envolvente superior de los resultados dinámicos reales.

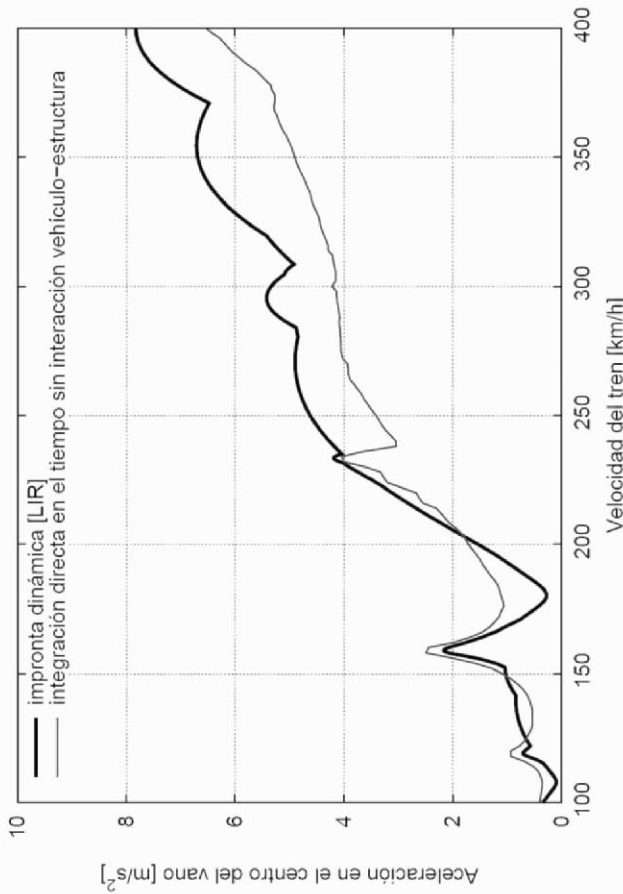
debe decir:

Con los resultados obtenidos tras multiplicar los tres términos se tiene una curva de aceleraciones máximas en el puente en función de la velocidad  $v=\lambda f_0$ . En la figura B.15 se pueden comparar estos resultados con los obtenidos en B.2.4.6, por el método de la integración directa en el tiempo sin considerar interacción vehículo-estructura. En esta figura se observa un pico de resonancia para  $v \approx 162$  km/h; en este punto el método de cálculo según la impronta dinámica del tren [LIR] aproxima razonablemente bien la respuesta dinámica real. En el resto de los puntos del intervalo ( $v \leq 216$  km/h), en los que no se produce resonancia, la aproximación es peor, sin embargo, esto carece de importancia, ya que estas zonas no son determinantes para el cálculo dinámico, al no estar en situaciones de resonancia. Por encima de  $v > 216$  km/h, el método de la impronta da una envolvente superior de los resultados dinámicos reales.

En la página 51842, en el apéndice B, en el apartado B.2.5.3, se sustituye la figura B.14 por la siguiente:



En la página 51842, en el apéndice B, en el apartado B.2.5.3, se sustituye la figura B.15 por la siguiente:



En la página 51850, en el apéndice C, en el apartado C.3, en la figura C.9, donde dice:

Figura C.9: Tren real 5: turbotren para  $v \leq 300$  km/h [distancias en m]. Para  $v \leq 300$  km/h, no se tomarán valores de  $\alpha$  superiores a la unidad ( $\alpha \leq 1$ ).

debe decir:

Figura C.9: Tren real 5: turbotren para  $v \leq 300$  km/h [distancias en m]. Para  $v > 120$  km/h, no se tomarán valores de  $\alpha$  superiores a la unidad ( $\alpha \leq 1$ ).