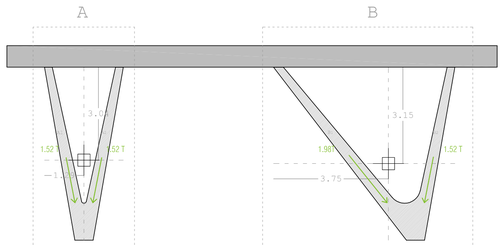
Sección transversal

Características de la sección de cada pórtico e 1 : 100

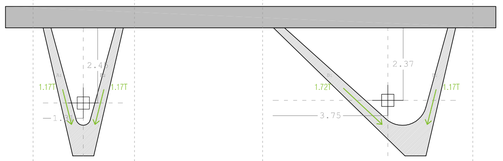


P Ó R T I C O 1

Momento de inercia: X: 12,4103 m4 Y: 12,5153 m4
Módulo resistente respecto eje X: Wx=Ix/Ymax= 12,4103 / 3,15= 3,9393 m3
Módulo resistente respecto eje Y: WY=Ix/xmax= 12,5153/ 3,75= 3,3374 m3

Peso propio
A1 = A2 = B2 = 2,068m2 x 0,30m = 0,62m3
0,62m3 x 2500kg/m3 = 1551 kg
Componente X: 0,31 T Componente Y: 1,52 T

B1 2,644m2 x 0,30m = 0,7932m3
0,7932m3 x 2500kg/m3 =1983 kg
Componente X: 1,65 T Componente Y: 1,98 T

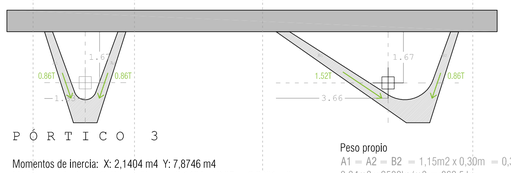


P Ó R T I C O 2

Momento de inercia: X: 5,3896 m4 Y: 9,8716 m4
Módulo resistente respecto eje X: Wx=Ix/Ymax= 5,3896/ 2,37= 2,27 m3
Módulo resistente respecto eje Y: WY=Ix/xmax= 9,8716 / 3,75= 2,63 m3

Peso propio
A1 = A2 = B2 = 1,56m2 x 0,30m = 0,468m3
0,62m3 x 2500kg/m3 = 1170 kg
Componente X: 0,31 T Componente Y: 1,13 T

B1 2,3m2 x 0,30m = 0,69m3
0,69m3 x 2500kg/m3 = 1725 kg
Componente X: 1,28 T Componente Y: 1,15 T

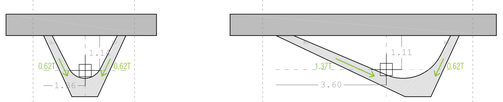


P Ó R T I C O 3

Momentos de inercia: X: 2,1404 m4 Y: 7,8746 m4
Módulo resistente eje X: Wx=Ix/Ymax= 2,1404 / 2,37 = 0,9031 m3
Módulo resistente respecto eje Y: WY=Ix/xmax= 7,8746/ 3,75 = 2,09989 m3

Peso propio
A1 = A2 = B2 = 1,15m2 x 0,30m = 0,34m3
0,34m3 x 2500kg/m3 = 862,5 kg
Componente X: 0,32 T Componente Y: 0,79 T

B1 2,02m2 x 0,30m = 0,60m3
0,60m3 x 2500kg/m3 =1520 kg
Componente X: 1,28 T Componente Y: 0,81 T

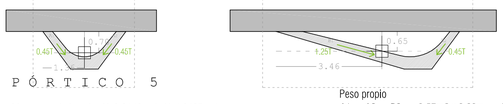


P Ó R T I C O 4

Momentos de inercia: X: 0,7476 m4 Y: 6,2550 m4
Módulo resistente eje X: Wx=Ix/Ymax= 0,7476 / 1,67 = 0,4476 m3
Módulo resistente respecto eje Y: WY=Ix/xmax= 6,2550/ 3,66 = 1,7090 m3

Peso propio
A1 = A2 = B2 = 0,83m2 x 0,30m = 0,25m3
0,25m3 x 2500kg/m3 = 625 kg
Componente X: 0,32 T Componente Y: 0,53 T

B1 1,828m2 x 0,30m = 0,55m3
0,55m3 x 2500kg/m3 =1375 kg
Componente X: 1,26 T Componente Y: 0,53 T



P Ó R T I C O 5

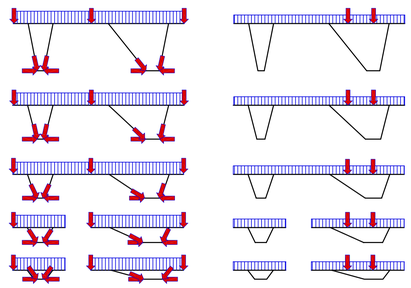
Momentos de inercia: X: 0,2140 m4 Y: 4,6427 m4
Módulo resistente eje X: Wx=Ix/Ymax= 0,2140 / 1,67 = 0,1281 m3
Módulo resistente respecto eje Y: WY=Ix/xmax= 4,6427/ 3,66 = 1,2684 m3

Peso propio
A1 = A2 = B2 = 0,57m2 x 0,30m = 0,17m3
0,17m3 x 2500kg/m3 = 425 kg
Componente X: 0,30 T Componente Y: 0,29 T

B1 1,65m2 x 0,30m = 0,50m3
0,50m3 x 2500kg/m3 =1250 kg
Componente X: 1,21 T Componente Y: 0,30 T

Comprobaciones en Win-eva e 1 : 150

HIPÓTESIS DE CÁLCULO



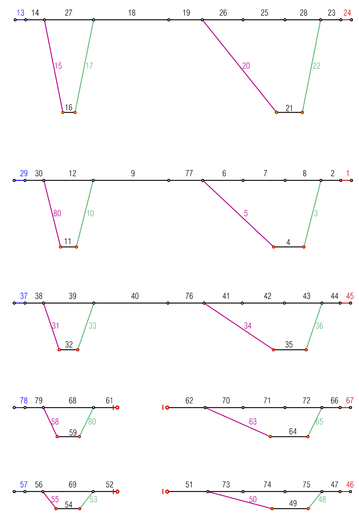
HIPÓTESIS 1/ Peso propio +Cargas permanentes

Peso propio del tablero: Tras varias aproximaciones consideramos grueso de tablero de 30cm y costillas a lo largo de los estribos que dan inercia en las secciones más destavorlhes.
Cargas permanentes
Peso propio de los estribos

HIPÓTESIS 2/ Sobrecargas

Cargas debidas a la acción de las sobrecargas de uso (trenes de carga)
a) Componentes verticales
4kN/m2 x 3m = 12kN/m ≈ **1,2 T/m** en todo el tablero; dos cargas puntuales de 300kN ≈ **30 T**
b) Componentes horizontales. No se tienen en cuenta en esta sección.
Cargas debidas a la acción de las sobrecargas de nieve
40kg/m2 x 3m= 120 kg/m ≈ **0,12 T/m**

ESQUEMA de barras y nudos enumerados



DIMENSIONES en cm.

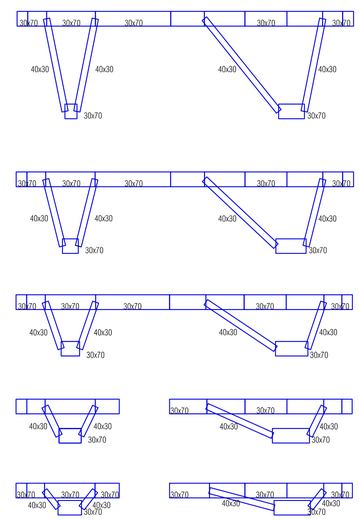


Diagrama de AXILES

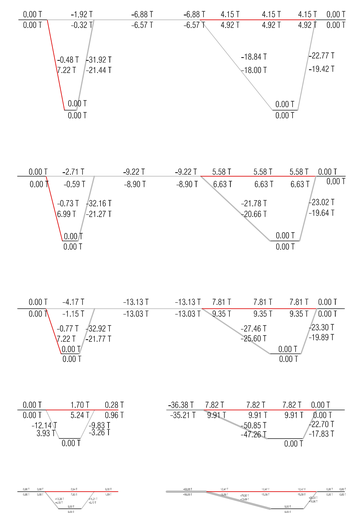
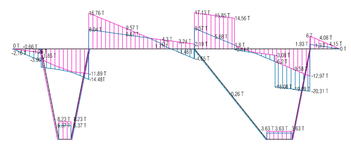


Diagrama de CORTANTES



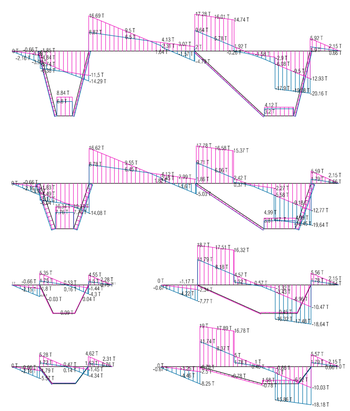
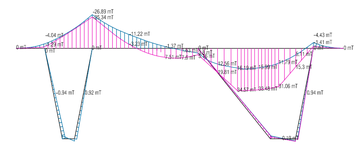


Diagrama de MOMENTOS



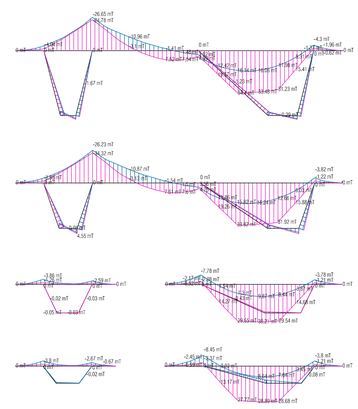
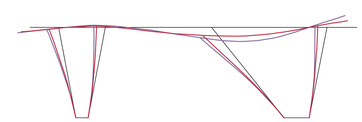


Diagrama de DEFORMACIONES



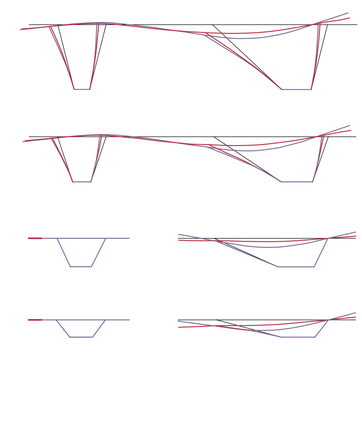
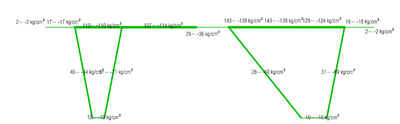
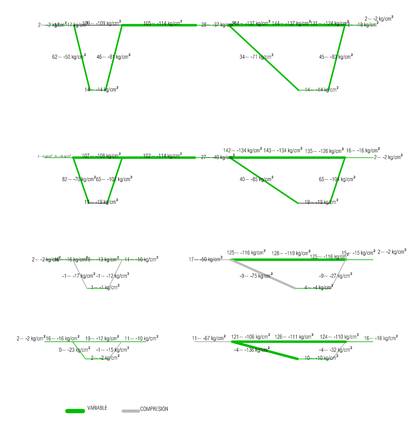


Diagrama de DEFORMACIONES

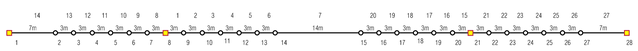




Estudio de la disimetría de los tornapuntas

Se realiza esta comprobación para ver la incidencia de los esfuerzos horizontales en el comportamiento del arco. La disimetría de los tornapuntas en el tramo rodado del puente provocan una fuerza horizontal en el arco. Esta fuerza provoca que el arco en lugar de trabajar a flexión simple trabaje a flexión compuesta esviada. Para evaluar la importancia de esta componente horizontal en el conjunto del arco, se trabaja con un modelo que simula el arco en planta y en el cual se introducen las cargas horizontales resultantes del peso propio de los tornapuntas. Los resultados que se obtengan se reflejarán en el armado.

ESQUEMA de barras y nudos enumerados



DIMENSIONES en cm.

ACCIONES (resultante horizontal del peso propio de los tornapuntas)

CORTANTES

MOMENTOS

DEFORMACIONES

REACCIONES

Los resultados obtenidos indican que la incidencia del componente horizontal en el conjunto de la estructura se puede negligir, considerando, por tanto que el arco trabaja a flecxión compresión.
De lo contrario, se podría optar por inclinar el arco en planta o reforzar con el armado los puntos afectados.

CORTANTES

Num	0 T	1/6 T	2/6 T	3/6 T	4/6 T	5/6 T	L T
6	9.638	8.352	7.066	5.780	4.494	3.208	1.922
6	17.283	16.858	16.434	16.009	15.585	15.161	14.736
8	-17.904	-18.281	-18.657	-19.034	-19.411	-19.788	-20.165
8	-6.078	-7.220	-8.362	-9.504	-10.646	-11.788	-12.930
26	9.567	8.273	6.978	5.683	4.389	3.094	1.799
26	17.128	16.700	16.273	15.846	15.419	14.991	14.564
28	-18.076	-18.448	-18.820	-19.192	-19.565	-19.937	-20.309
28	-6.201	-7.329	-8.457	-9.585	-10.713	-11.841	-12.969
41	9.712	8.496	7.280	6.064	4.848	3.632	2.416
41	17.781	17.379	16.978	16.577	16.175	15.774	15.373
43	-17.267	-17.662	-18.057	-18.452	-18.848	-19.243	-19.638
43	-5.584	-6.781	-7.978	-9.176	-10.373	-11.570	-12.768
70	11.795	10.591	9.387	8.183	6.979	5.775	4.571
70	18.703	18.305	17.908	17.511	17.113	16.716	16.319
72	-16.321	-16.708	-17.095	-17.482	-17.869	-18.256	-18.643
72	-3.429	-4.602	-5.775	-6.947	-8.120	-9.293	-10.465
73	11.737	10.614	9.490	8.367	7.244	6.120	4.997
73	19.000	18.629	18.258	17.888	17.517	17.146	16.775
75	-15.865	-16.251	-16.637	-17.023	-17.410	-17.796	-18.182
75	-3.003	-4.174	-5.344	-6.515	-7.686	-8.856	-10.027

MOMENTOS

Num	0 mT	1/6 mT	2/6 mT	3/6 mT	4/6 mT	5/6 mT	L mT
6	3.519	7.878	10.356	12.421	14.073	15.311	16.136
6	4.986	9.007	14.359	19.574	24.653	29.595	34.401
8	11.980	10.082	7.857	5.307	2.431	-0.772	-4.300
8	31.233	26.068	20.795	15.415	9.927	4.331	-1.372
26	3.800	8.043	10.511	12.560	14.190	15.401	16.193
26	5.156	9.274	14.610	19.808	24.868	29.789	34.573
28	11.792	9.884	7.659	5.115	2.253	-0.927	-4.425
28	31.061	25.911	20.656	15.297	9.832	4.262	-1.413
41	3.580	7.530	9.928	11.957	13.615	14.904	15.824
41	4.762	8.924	14.147	19.247	24.225	29.082	33.816
43	12.657	10.806	8.597	6.030	3.104	-0.180	-3.823
43	31.922	26.694	21.348	15.884	10.301	4.600	-1.219
70	-7.483	-4.114	-1.107	1.537	3.819	5.738	7.295
70	-2.077	3.493	8.943	14.273	19.484	24.576	29.547
72	8.437	7.259	5.738	3.874	1.665	-0.887	-3.784
72	29.545	24.703	19.748	14.680	9.498	4.202	-1.206
73	-8.452	-5.313	-2.490	0.017	2.209	4.085	5.647
73	-2.370	2.914	8.093	13.169	18.140	23.007	27.770
75	7.640	6.590	5.197	3.462	1.384	-1.037	-3.800
75	28.681	23.982	19.169	14.244	9.205	4.053	-1.212

FLECHAS máximas en mm

Se realizará la siguiente comprobación:
flecha final=flecha elástica x 2,5 ≤ l/400 y que siempre sea inferior a 10mm.
Fletxa máxima: Barra 74: def 1,6mm =0,0016m; 0,0016m x 2,5= 0,004m; long barra10: 5,4/400= 0,0135m ≥0,004m cumple