

3.8.7. Cálculo informático.

Para facilitar el cálculo de las matrices de rigidez ($[K_0]$ y $[K]$) de los pórticos biempotrados a dos aguas, se complementa el texto con un fichero en Excel, Pórticos biempotrados a dos aguas simétricos. La secuencia de las hojas de cálculo de este archivo va avanzando en la obtención de las distintas matrices hasta realizar el cálculo estático de la estructura y, posteriormente, la determinación del valor de la carga crítica de pandeo global del pórtico bajo la acción de las cargas aplicadas.

En la hoja Kij barras se introducen los datos necesarios para la obtención de las matrices de rigidez. Las casillas que hay que rellenar son:

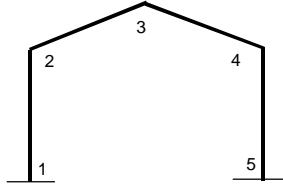
C3	Luz del pórtico, en m.
C4	Altura de pilares, en m.
C5	Pendiente de la cubierta, en tanto por uno.
C7	Descripción del pilar. Esta casilla tiene un carácter puramente informativo, pero conviene rellenarla para poder distinguir distintos cálculos que puedan realizarse.
C8	Descripción del dintel. Al igual que ocurre en el caso anterior, el contenido de la casilla es informativo.
D7	Momento de inercia de la sección transversal del pilar, en cm^4 .
D8	Momento de inercia de la sección transversal del dintel, en cm^4 .
E7	Área de la sección transversal del pilar, en cm^2 .
E8	Área de la sección transversal del dintel, en cm^2 .
D9	Módulo de elasticidad longitudinal del material, en kg/cm^2 .

Una vez introducidos los datos, la hoja de cálculo Kij Barras muestra las matrices de rigidez de las barras tanto en coordenadas locales como en coordenadas globales. En la hoja de cálculo Ensamblaje aparecen todas las submatrices de barra en coordenadas globales, y en la parte inferior las submatrices $[K_{ii}]$ ensambladas. Y la hoja de cálculo Matriz K0 recoge la matriz de rigidez completa del pórtico. En la zona central, coloreados en verde, se encuentran los elementos que componen la matriz de rigidez del pórtico $[K]$, que luego se muestra explícitamente en la hoja de cálculo Matriz K.

• Kij Barras

Pórtico biempotrado a dos aguas simétrico

D A T O S	Luz (m)	25.000		
	Altura pilares	5.000		
	Pendiente	10%		
	Pilar	HEB-280	I (cm4)	A (cm2)
	Dintel	IPE-450	33740.00	98.80
	E		2100000	
	Barra 1-2	Longitud (cm)	α	
Barra 2-3	500	90		
Barra 3-4	1256.234453	5.710593137		
Barra 3-4	1256.234453	354.2894069		
Barra 4-5	500	270		



BARRA 1-2

K11	0	-1	0	550200	0	0			
	1	0	0	0	3884.832	971208			
	0	0	1	0	971208	323736000			
K12	0	-3884.832	-971208	0	1	0	3884.832	0	-971208
	550200	0	0	-1	0	0	0	550200	0
	0	971208	323736000	0	0	1	-971208	0	323736000
K21	0	-1	0	-550200	0	0			
	1	0	0	0	-3884.832	971208			
	0	0	1	0	-971208	161868000			
K22	0	3884.832	-971208	0	1	0	-3884.832	0	-971208
	-550200	0	0	-1	0	0	0	-550200	0
	0	-971208	161868000	0	0	1	971208	0	161868000

BARRA 2-3

K22	0.99503719	-0.09950372	0	165160.253	0	0			
	0.099503719	0.99503719	0	0	428.8777535	269385.505			
	0	0	1	0	269385.505	225607568.2			
K23	164340.5941	-42.6749314	-26804.85956	0.99503719	0.099503719	0	163529.2493	16310.03713	-26804.85956
	16434.05939	426.7493148	268048.5959	-0.09950372	0.99503719	0	16310.03713	2059.881465	268048.5959
	0	269385.505	225607568.2	0	0	1	-26804.8596	268048.5959	225607568.2
K32	0.99503719	-0.09950372	0	-165160.253	0	0			
	0.099503719	0.99503719	0	0	-428.877753	269385.505			
	0	0	1	0	-269385.505	112803784.1			
K33	-164340.5941	42.67493143	-26804.85956	0.99503719	0.099503719	0	-163529.249	-16310.0371	-26804.85956
	-16434.05939	-426.749315	268048.5959	-0.09950372	0.99503719	0	-16310.0371	-2059.88146	268048.5959
	0	-269385.505	112803784.1	0	0	1	26804.85956	-268048.596	112803784.1

BARRA 3-4

K33	0.99503719	0.099503726	0	165160.253	0	0			
	-0.099503726	0.99503719	0	0	428.8777535	269385.505			
	0	0	1	0	269385.505	225607568.2			
K34	164340.5939	42.67493449	26804.86149	0.99503719	-0.09950373	0	163529.249	-16310.0383	26804.86149
	-16434.06057	426.7493145	268048.5957	0.099503726	0.99503719	0	-16310.0383	2059.881699	268048.5957
	0	269385.505	225607568.2	0	0	1	26804.86149	268048.5957	225607568.2
K34	0.99503719	0.099503726	0	-165160.253	0	0			
	-0.099503726	0.99503719	0	0	-428.877753	269385.505			
	0	0	1	0	-269385.505	112803784.1			
K34	-164340.5939	-42.6749345	26804.86149	0.99503719	-0.09950373	0	-163529.249	16310.03829	26804.86149
	16434.06057	-426.749314	268048.5957	0.099503726	0.99503719	0	16310.03829	-2059.8817	268048.5957
	0	-269385.505	112803784.1	0	0	1	-26804.8615	-268048.596	112803784.1
K43	0.99503719	0.099503726	0	-165160.253	0	0			
	-0.099503726	0.99503719	0	0	-428.877753	-269385.505			
	0	0	1	0	269385.505	112803784.1			
K43	-164340.5939	-42.6749345	-26804.86149	0.99503719	-0.09950373	0	-163529.249	16310.03829	-26804.86149
	16434.06057	-426.749314	-268048.5957	0.099503726	0.99503719	0	16310.03829	-2059.8817	-268048.5957
	0	269385.505	112803784.1	0	0	1	26804.86149	268048.5957	112803784.1
K44	0.99503719	0.099503726	0	165160.253	0	0			
	-0.099503726	0.99503719	0	0	428.8777535	-269385.505			
	0	0	1	0	-269385.505	225607568.2			
K44	164340.5939	42.67493449	-26804.86149	0.99503719	-0.09950373	0	163529.249	-16310.0383	-26804.86149
	-16434.06057	426.7493145	-268048.5957	0.099503726	0.99503719	0	-16310.0383	2059.881699	-268048.5957
	0	-269385.505	225607568.2	0	0	1	-26804.8615	-268048.596	225607568.2

BARRA 4-5

K44	0	1	0	550200	0	0			
	-1	0	0	0	3884.832	971208			
	0	0	1	0	971208	323736000			
K44	0	3884.832	971208	0	-1	0	3884.832	0	971208
	-550200	0	0	1	0	0	0	550200	0
	0	971208	323736000	0	0	1	971208	0	323736000
K45	0	1	0	-550200	0	0			
	-1	0	0	0	-3884.832	971208			
	0	0	1	0	-971208	161868000			
K45	0	-3884.832	971208	0	-1	0	-3884.832	0	971208
	550200	0	0	1	0	0	0	-550200	0
	0	-971208	161868000	0	0	1	-971208	0	161868000
K54	0	1	0	-550200	0	0			
	-1	0	0	0	-3884.832	-971208			
	0	0	1	0	971208	161868000			
K54	0	-3884.832	-971208	0	-1	0	-3884.832	0	-971208
	550200	0	0	1	0	0	0	-550200	0
	0	971208	161868000	0	0	1	971208	0	161868000
K55	0	1	0	550200	0	0			
	-1	0	0	0	3884.832	-971208			
	0	0	1	0	-971208	323736000			
K55	0	3884.832	-971208	0	-1	0	3884.832	0	-971208
	-550200	0	0	1	0	0	0	550200	0
	0	-971208	323736000	0	0	1	-971208	0	323736000

4			5			
0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	2
0	0	0	0	0	0	
-163529.249	16310.03829	26804.86149	0	0	0	
16310.03829	-2059.8817	268048.5957	0	0	0	3
-26804.8615	-268048.596	112803784.1	0	0	0	
167414.081	-16310.0383	944403.1385	-3884.832	0	971208	
-16310.0383	552259.8817	-268048.5957	0	-550200	0	4
944403.1385	-268048.596	549343568.2	-971208	0	161868000	
-3884.832	0	-971208	3884.832	0	-971208	
0	-550200	0	0	550200	0	5
971208	0	161868000	-971208	0	323736000	
4			5			