

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	2
2. DIMENSIONES Y MATERIALES.....	2
2.1 Bandeja para alveolares con cargas ligeras. POK LITE.....	3
3. PRODUCCIÓN.....	3
3.1 Método de producción.....	3
3.2 Control de Calidad	3
4. CAPACIDADES	3
5. APLICACIÓN	4
5.1 Limitaciones de aplicación.....	4
5.2 Principios de diseño.....	5
5.2.1 Situación de fuego.	5
5.2.2 Casos especiales.	6
6. COLOCACIÓN.....	7
7. DIAGRAMAS DE CAPACIDAD.....	7
7.1 Ejemplos de cálculo.....	8
7.2 Curvas capacidad POK 150.....	12
7.3 Curvas capacidad POK 200.....	13
7.4 Curvas capacidad POK 265.....	14
7.5 Curvas capacidad POK 320.....	15
7.6 Curvas capacidad POK 370.....	16
7.7 Curvas capacidad POK 400.....	17
7.8 Curvas capacidad POK 500.....	18
7.9 Curvas capacidad POK LITE.	19
7.10 Detalles constructivos.....	20

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La bandeja de soporte de losas alveolares Peikko® POK tiene una sección de acero con forma de L, la función principal de la cual es soportar la losa alveolar interrumpida por una abertura en el forjado.

Durante la fase de montaje y antes del llenado de la capa de compresión (y las llaves del forjado), la bandeja POK transmite las cargas del forjado interrumpido a los laterales. Una vez hormigonada la capa de compresión, las cargas son soportadas por la bandeja POK y por la conexión entre los forjados (llenado de las llaves).

La resistencia al fuego de la bandeja POK es hasta 60 minutos

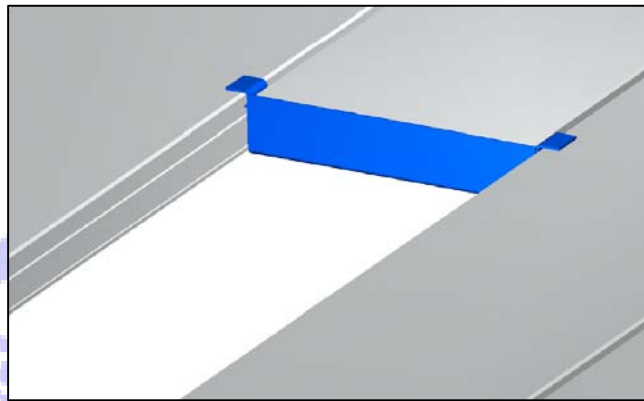
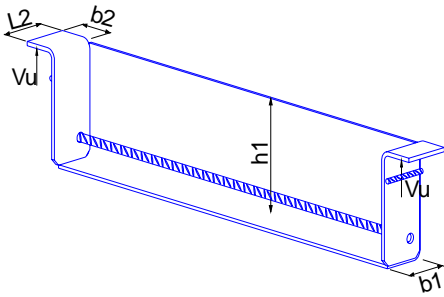


Figura 1 Bandeja POK soportando una losa alveolar.

2. DIMENSIONES Y MATERIALES

Tabla 1 Dimensiones y tolerancias de producción de la bandeja POK.

	POK	altura	aleta inferior	zona apoyo		estándar
		h1	b1	b2	L2	Longitud.
	[mm.]					
	POK 150	150	120	100	130	1200 1800 2400
	POK 200	200				
	POK 265	265				
	POK 320	320	140	150		
	POK 370	370				
	POK 400	400				
	POK 500	500				
	POK LITE 150	150	120	100	130	1200
	POK LITE 200	200				
	POK LITE 265	265				
	POK LITE 320	320				
	Tolerancias producción	±2	±2	±2	±2	±2

Para V_u ver tabla 3.

Tabla 2 Materiales de las bandejas POK.

Pletinas	S355JO	EN 10025
Barra corrugada	BSt500S/ A 500HW	SFS 1215

2.1 Bandeja para alveolares con cargas ligeras. POK LITE.

En los tipos 150...320-1200 existe una versión más ligera para cargas pequeñas. POK LITE esta diseñado para cargas menores y losas cortas. Se basa en el mismo concepto de diseño que la versión normal POK. Las curvas de capacidad de los POK LITE están en el apartado 7 de este folleto.

3. PRODUCCIÓN

3.1 Método de producción.

Barras corrugadas	Corte por máquina.
Pletinas	Corte por plasma o mecánico.
Soldadura	MAG a mano o con robot
Clase de soldadura	C (SFS-EN 25817)

3.2 Control de Calidad

El Control de Calidad en la producción de las partes metálicas cumplen los requisitos de la Finnish Code of Building Regulations. Peikko Finland Oy está bajo la supervisión de la SFS-Inspecta Certification para el control de la calidad. La bandeja POK tiene el certificado de conformidad por la Concrete Association of Finland.

4. CAPACIDADES

La bandeja POK esta diseñada según la Finnish Code of Regulations B4 (estructuras de hormigón) y B7 (estructuras de acero). Según la Finnish Code of Regulations B1 la carga de cálculo no pueden ser mayor que la capacidad. El valor de la carga muerta de las losas alveolares se da en B1 pero también se puede determinar por el tipo característico de losa alveolar. POK esta diseñado para losas alveolares con hormigón HA-40 (K50-1).

El solape para diferentes bandejas se muestra en la tabla 4.

Tabla 3 Capacidades bandeja POK.

POK	Reacción en apoyo V_u [kN] (ver tabla 1)						
	POK 150	POK 200	POK 265	POK 320	POK 370	POK 400	POK 500
Situación montaje.	16,0	20,0	40,0	45,0	62,0	54,0	96,0
Situación fuego.	Curvas de capacidad en situación de fuego en apartado 7						
Situación final.	Curvas de capacidad en situación final en apartado 7						

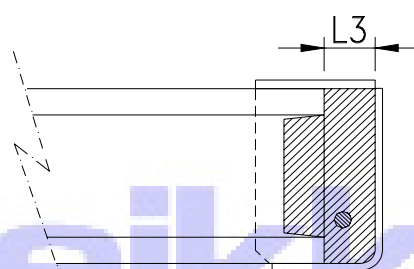
Tabla 4 *Mínima longitud solape (apoyo) de las losas alveolares.*

Losa alveolar h [mm]	150	200	265	320	370	400	500
Longitud solape [mm]	40				80		

El apoyo de las losas alveolares crean un estado de torsión a la bandeja POK. La bandeja POK esta diseñado para resistir la torsión. El momento de torsión final se transfiere por las barras de la junta de la bandeja POK.

La bandeja POK esta diseñada para resistir momentos flectores verticales y horizontales, cortantes y torsión.

Tabla 5 *Distancia entre el final de la losa alveolar y la bandeja POK.*

POK	L3	
POK 150 POK 200	45	
POK 265 POK 320	50 / 45*	
POK 370 POK 400 POK 500	50	
*) medida con el POK LITE		

5. APLICACIÓN

5.1 Limitaciones de aplicación

Las capacidades de los POK son válidas para situaciones de cargas estáticas, para casos especiales, como situaciones de fatiga o cargas dinámicas, se tendrían que revisar los coeficientes de seguridad para cada caso.

Las losas alveolares deben ser colocadas según las prescripciones técnicas del fabricante de las mismas. El incremento de carga producido por el POK se debe comprobar en la losa alveolar lateral.

Las mínimas longitudes de apoyo de los alveolares se deben mantener. En caso necesario el POK se puede fabricar con mayor anchura en zona de apoyo.

5.2 Principios de diseño.

5.2.1 Situación de fuego.

Bajo la situación de fuego RF-60, el POK no requiere ninguna protección adicional. Para una alta resistencia al fuego, el POK requiere una protección con ignifugación o similar.

En situación de fuego se debe garantizar la transmisión de los esfuerzos cortantes con cierta armadura entre los diferentes elementos de la estructura (entre placas, etc.), para comprobar la capacidad de dicha armadura se puede usar la siguiente formula:

$$N_s = (g_{pp} + g_v) * \left(\frac{L * L_o}{4} \right)$$

g_{pp} = peso propio de la losa alveolar, KN/m². (Valor sin mayorar)

g_v = resto de cargas permanentes y variables, KN/m². (Valor con aplicación de ciertos factores en función de la naturaleza de la carga variable)

L = ancho de la abertura en el forjado en m.

L_o = longitud de la abertura en el forjado en m.

El valor de las cargas variables a aplicar en la situación de fuego g_v se debe multiplicar por un factor determinado en función de las combinaciones de acciones estipuladas en la normativa EHE. Tratándose del fuego como situación accidental la mayoración se debe, normalmente, aplicar un factor igual a la unidad.

Los factores a aplicar en las cargas variables dependen de su naturaleza. Acorde a la tabla A.7.1 del anejo 7 de la normativa EHE, tenemos los siguientes valores:

Acción	$\Psi_{1,i}$	$\Psi_{2,i}$
Sobrecarga de viviendas y oficinas	0,5	0,3
Sobrecarga en áreas de acumulación de personas y aparcamientos de vehículos ligeros.	0,7	0,6
Sobrecargas en áreas de almacenamiento	0,9	0,8
Nieve	0,2	0
Viento	0,5	0

La combinación de acciones a aplicar están especificadas en la normativa estructural EHE.

La comprobación de fuego, no sólo se puede realizar con los gráficos de capacidad en situación de fuego, sino que se debe garantizar las conexiones con el armado determinado en este apartado.

Para más información contactar con el departamento técnico de **Peikko**®.

5.2.2 Casos especiales.

Diseños especiales se pueden hacer según demanda. En la última página se puede encontrar unos croquis con casillas en blanco como ejemplo de lo que se necesita para el diseño. El departamento técnico de **Peikko**® le ayudará con cualquier duda al respecto. Otros casos especiales pueden ser:

- Otra sección estándar de losa alveolar. (Diferentes cantos de alveolar)
- Otra longitud diferente de la estándar. (Diferente de 1200, 1800 y 2400 mm)
- Casos que no entren en las curvas de capacidad. (Grandes cargas)
- Pesos de alveolares diferentes de los diagramas.
- Casos en que no se pueden transferir las cargas mediante las llaves de los alveolares, como por ejemplo una abertura en un extremo del forjado.
- Cargas adicionales, como cargas puntuales, pared construida encima o cualquier carga que sea diferente de una carga uniformemente distribuida.

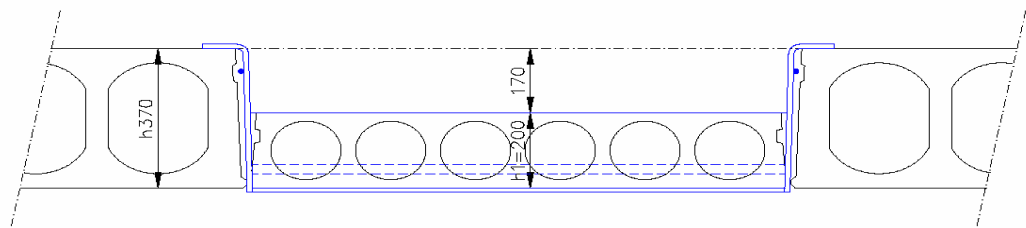


Figura 2 Ejemplo de desnivel creado para colocar instalaciones.

Los diagramas de capacidad mostrados en el apartado 7 son para un tipo de forjados explícitos, para casos diferentes de placas (geometría, pesos, cantos de placas, etc.) se pueden obtener las gráficas específicas para cada caso y fabricante.

En tal caso contactar con el departamento técnico de **Peikko**®.

6. COLOCACIÓN

El POK debe ser colocado sobre un alveolar en correctas condiciones (no roturas en zona apoyo) y en la posición correcta según los planos del proyecto. **Se deben romper los bordes inferiores de la losa alveolar para ajustarla en la bandeja POK (ver croquis final folleto).**

La losa alveolar se debe apoyar directamente sobre la bandeja. La longitud mínima de apoyo de la placa alveolar se debe respetar según indicaciones del fabricante.

Para evitar la rotación del POK, sobretodo en casos de losas largas, es conveniente usar unas pequeñas cuñas según el croquis siguiente. La cuña se podrá retirar una vez llenada la capa de compresión.

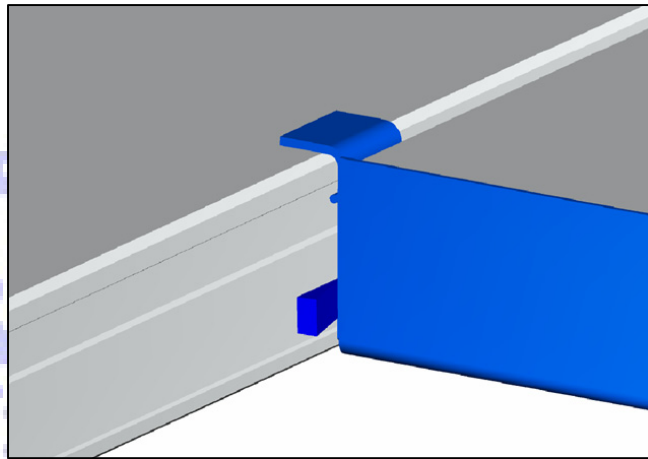


Figura 3 Colocación cuña en parte lateral bandeja POK.

El espacio entre la bandeja y la placa alveolar se debe llenar completamente durante el proceso de llenado de la capa de compresión. El hormigón deberá alcanzar su resistencia característica para poder aplicar más cargas sobre el forjado.

7. DIAGRAMAS DE CAPACIDAD.

Los diagramas siguientes muestran las capacidades de la bandeja POK en función de la longitud del forjado que tiene que soportar y del tipo de losa. **Estos diagramas son válidos ÚNICAMENTE para situaciones de cargas uniformemente distribuidas (otro tipo de cargas se deben comprobar aparte).** Se han tenido en cuenta las cargas de peso propio del forjado (según tipo), las cargas permanentes y las variables.

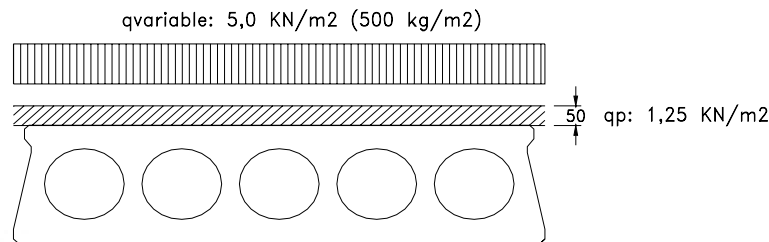
Para la comprobación de situación de fuego, se deben verificar las cargas según el diagrama correspondiente y el armado definido en el apartado 5.2.1.

LA SITUACIÓN DE FUEGO NO SE COMPRUEBA ÚNICAMENTE CON EL DIÁGRAMA.

Para la utilización de los diagramas hay que tener en cuenta la proporción de cargas permanentes y variables que se tengan en cuenta. Según dicha proporción se debe aplicar un factor de corrección (s) de los valores de los diagramas. (El factor de corrección únicamente se aplica en situación normal, NO en situación de fuego)

7.1 Ejemplos de cálculo.

Ejemplo 1:



Carga variable: $q_v = 5,0 \text{ kN/m}^2$.

Carga permanente: $q_p = 0,05 * 25 = 1,25 \text{ kN/m}^2$. (sin peso propio forjado)

Carga total: $q_t = 5,0 + 1,25 = 6,25 \text{ kN/m}^2$.

Relación carga variable/carga total: $\frac{q_v}{q_t} = \frac{5,0}{6,25} = 0,80 = 80\% > 50\%$

La reducción a aplicar se deriva de la siguiente ecuación, siempre que se de el caso de que la relación sea mayor de 50%.

$$s = 0,86 + 0,28 * \left(\frac{q_p}{q_p + q_v} \right) = 0,86 + 0,28 * \left(\frac{1,25}{6,25} \right) = 0,916$$

Se debe reducir el valor máximo de carga admisible según diagrama correspondiente:

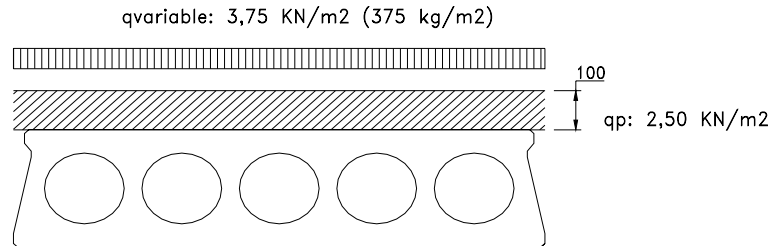
$$q_{\text{diagrama}} * s > q_{\text{total}}$$

Por ejemplo, si la longitud del forjado sustentado es de unos 8 metros, la losa alveolar del tipo O4-320 y la longitud del POK es de 1200 mm. (1,20 m.), la capacidad es de 24 kN/m^2 (curva capacidad POK 320-1200, apartado 7.5), pero aplicando la reducción sería:

$$q_{\text{diagrama}} * s = 24 * 0,916 = 21,98 \text{ kN/m}^2.$$

$$q_{\text{diagrama}} > q_{\text{total}} ; 21,98 > 6,25 \text{ kN/m}^2.$$

Comprobación OK.

Ejemplo 2:


Carga variable: $q_v = 3,75 \text{ kN/m}^2$.

Carga permanente: $q_p = 0,1 * 25 = 2,50 \text{ kN/m}^2$. (sin peso propio forjado)

Carga total: $q_t = 3,75 + 2,50 = 6,25 \text{ kN/m}^2$.

Relación carga variable/carga total: $\frac{q_v}{q_t} = \frac{3,75}{6,25} = 0,60 = 60\% > 50\%$

La reducción a aplicar se deriva de la siguiente ecuación, siempre que se de el caso de que la relación sea mayor de 50%.

$$s = 0,86 + 0,28 * \left(\frac{q_p}{q_p + q_v} \right) = 0,86 + 0,28 * \left(\frac{2,50}{6,25} \right) = 0,972$$

Se debe reducir el valor máximo de carga admisible según diagrama correspondiente:

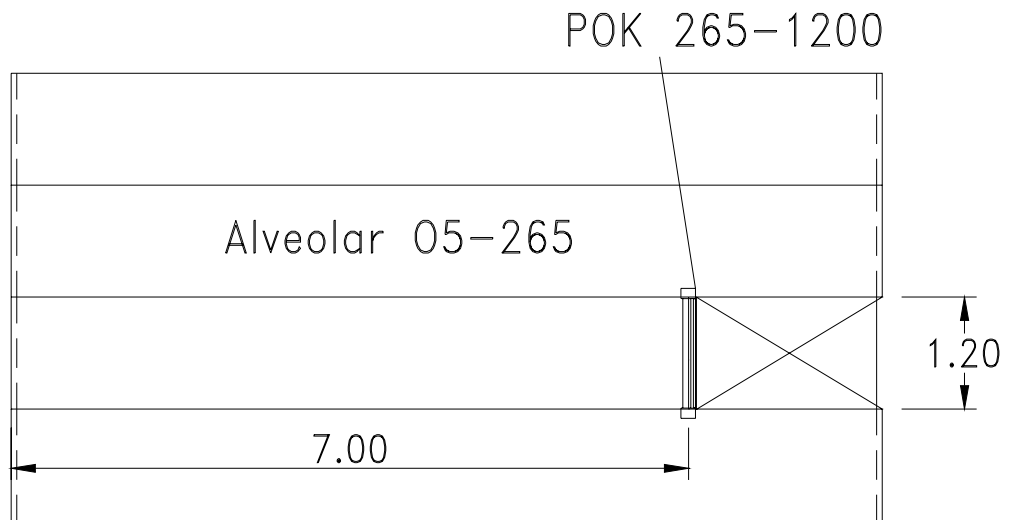
$$q_{\text{diagrama}} * s > q_{\text{total}}$$

Por ejemplo, si la longitud del forjado sustentado es de unos 8 metros, la losa alveolar del tipo O4-320 y la longitud del POK 320 es de 1200 mm. (1,20 m.), la capacidad es de 24 kN/m^2 (curva capacidad POK 320-1200, apartado 7.5), pero aplicando la reducción sería:

$$q_{\text{diagrama}} * s = 24 * 0,972 = 23,33 \text{ kN/m}^2.$$

$$q_{\text{diagrama}} > q_{\text{total}} ; 23,33 > 6,25 \text{ kN/m}^2.$$

Comprobación OK.

Ejemplo 3:


Alveolar tipo O5-265, longitud forjado soportado de 7,00 metros.
Resistencia al fuego R60.

Carga variable: $q_v=4,00 \text{ KN/m}^2$.

Carga permanente: $q_p=2,00 \text{ KN/m}^2$. (sin peso propio forjado)

Carga total: $q_t=4,00+2,00=6,00 \text{ KN/m}^2$.

Relación carga variable/carga total: $\frac{q_v}{q_t} = \frac{4,0}{6,00} = 0,666 = 66,6\% > 50\%$

La reducción a aplicar se deriva de la siguiente ecuación, siempre que se de el caso de que la relación sea mayor de 50%.

$$s = 0,86 + 0,28 * \left(\frac{q_p}{q_p + q_v} \right) = 0,86 + 0,28 * \left(\frac{2,00}{6,00} \right) = 0,953$$

Según diagrama correspondiente POK 265-1200 (ver apartado 7.3), la capacidad máxima es de:

$$q_{total} = 6,00 \text{ kN/m}^2 < q_{diagrama} * s = 17,70 * 0,953 = 16,87 \text{ kN/m}^2$$

6,00 kN/m² < 16,87 kN/m²; comprobación OK.

En situación de fuego (R60) la carga máxima a comprobar es de:

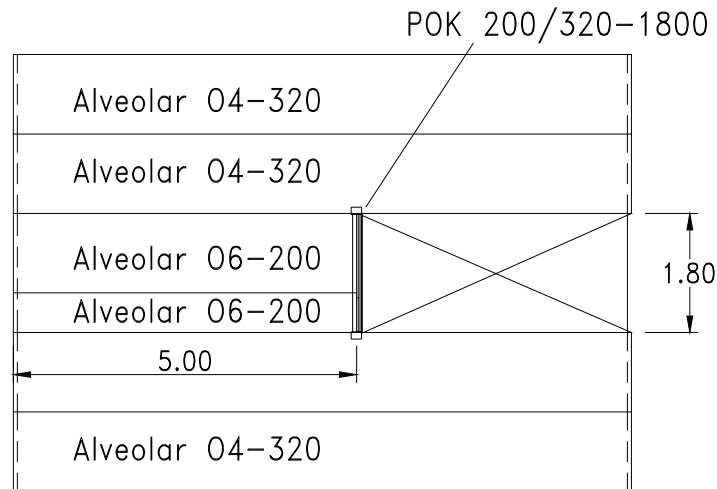
(tipo carga variable = sobrecarga de oficinas y viviendas; $\Psi_{1,1}=0,5$)

$$q_{total \text{ fuego}} = q_{permanente} + q_{variable}(\text{según norma}) = 2,00 + 4,00 * 0,5$$

$$q_{total \text{ fuego}} = 4,00 \text{ kN/m}^2 < \text{diagrama fuego R60}$$

POK 265-1200 = 4,30 kN/m²; comprobación OK.

(falta comprobación armado según apartado 5.2.1)

Ejemplo 4:


Alveolar tipo O4-320, longitud forjado soportado de 5,00 metros, tipo forjado soportado por POK es O6-200, escalón entre ellos para el paso de instalaciones. Resistencia al fuego R60.

Carga variable: $q_v=2,00 \text{ kN/m}^2$.

Carga permanente: $q_p=3,50 \text{ kN/m}^2$. (sin peso propio forjado)

Carga total: $q_t=2,00+3,50=5,50 \text{ kN/m}^2$.

Relación carga variable/carga total: $\frac{q_v}{q_t} = \frac{2,0}{5,50} = 0,363 = 36,3\% < 50\%$

No hay que aplicar la reducción por ser inferior a 50%.

Según diagrama correspondiente al alveolar POK 200-1800 (ver apartado 7.2), la capacidad máxima es de:

$$q_{total} = 5,50 \text{ kN/m}^2 < q_{diagrama} = 9,1 \text{ kN/m}^2. ; \text{ comprobación OK.}$$

En situación de fuego la carga máxima a comprobar es de:

(tipo carga variable = sobrecarga de oficinas y viviendas; $\Psi_{1,1}=0,5$)

$$q_{total \text{ fuego}} = q_{permanente} + q_{variable(\text{según norma})} = 3,50 + 2,00 \cdot 0,5$$

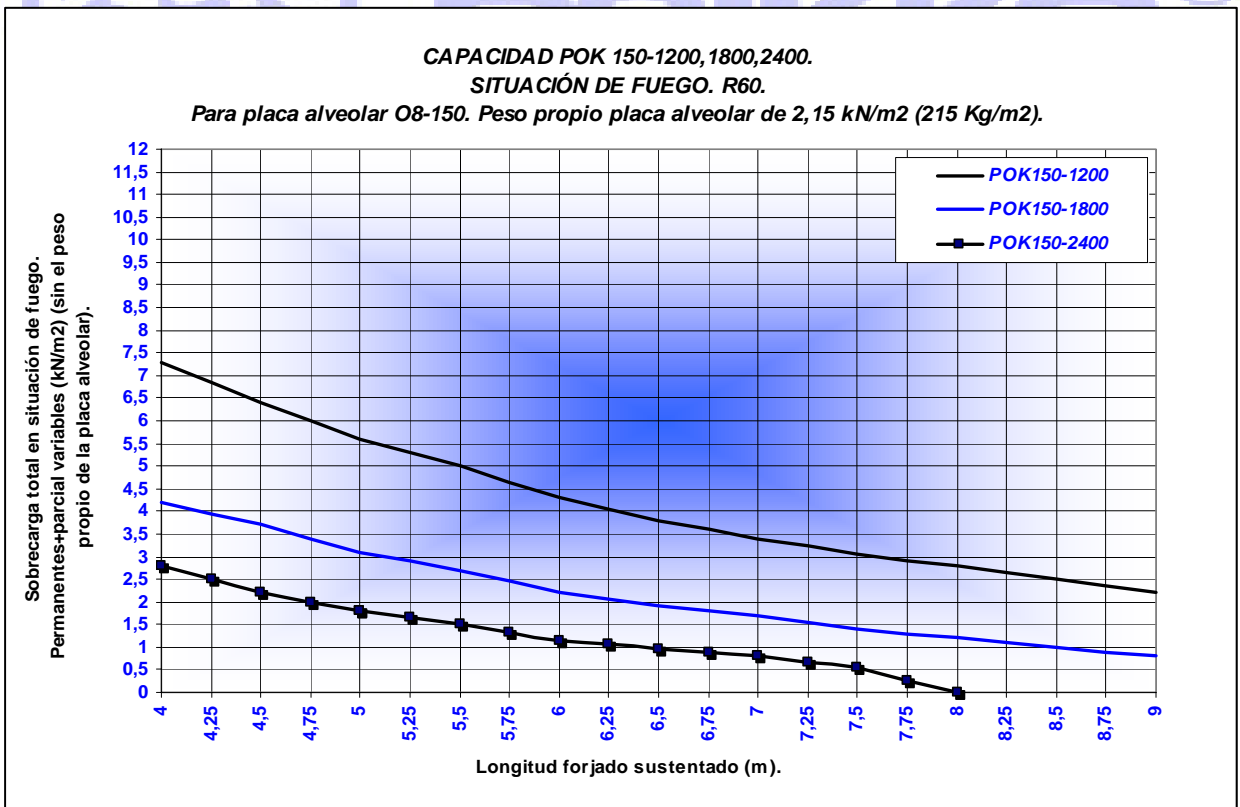
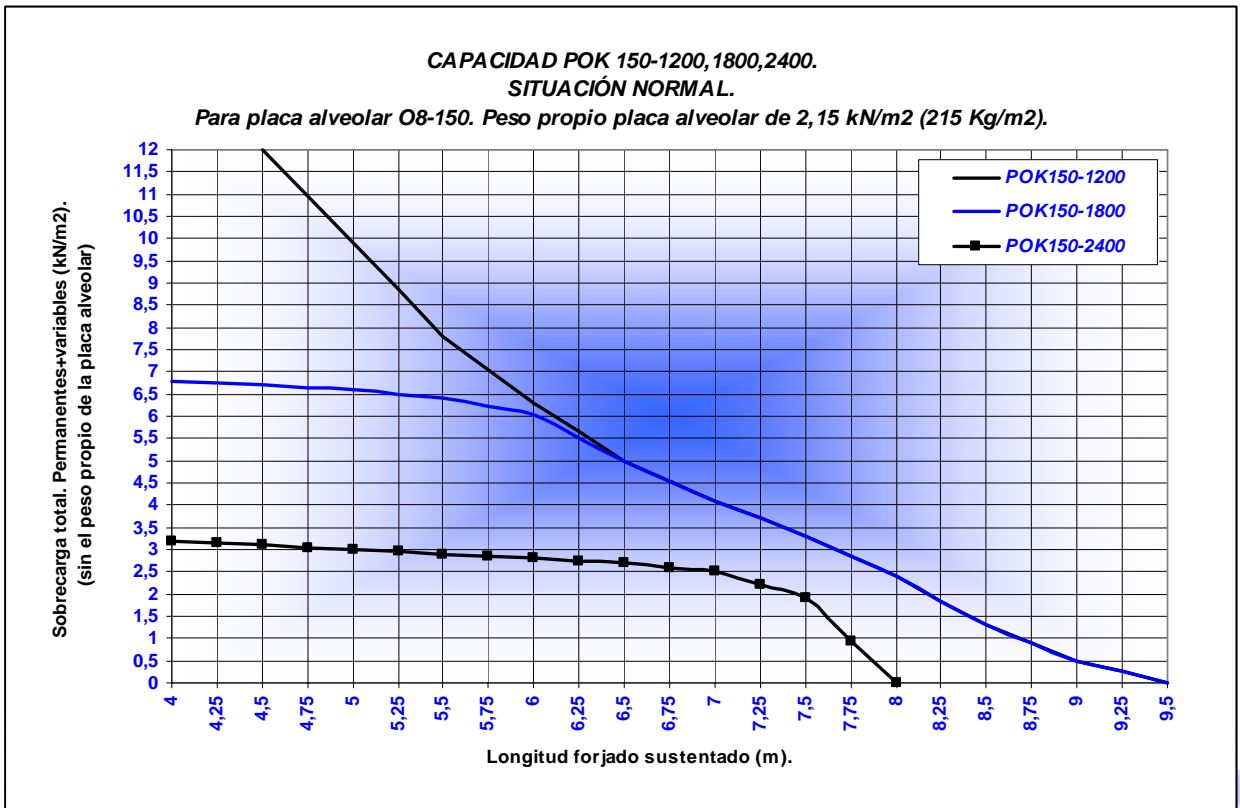
$$q_{total \text{ fuego}} = 4,50 \text{ kN/m}^2 < \text{diagrama fuego R60}$$

$$POK 200-1800 = 4,6 \text{ kN/m}^2; \text{ comprobación OK.}$$

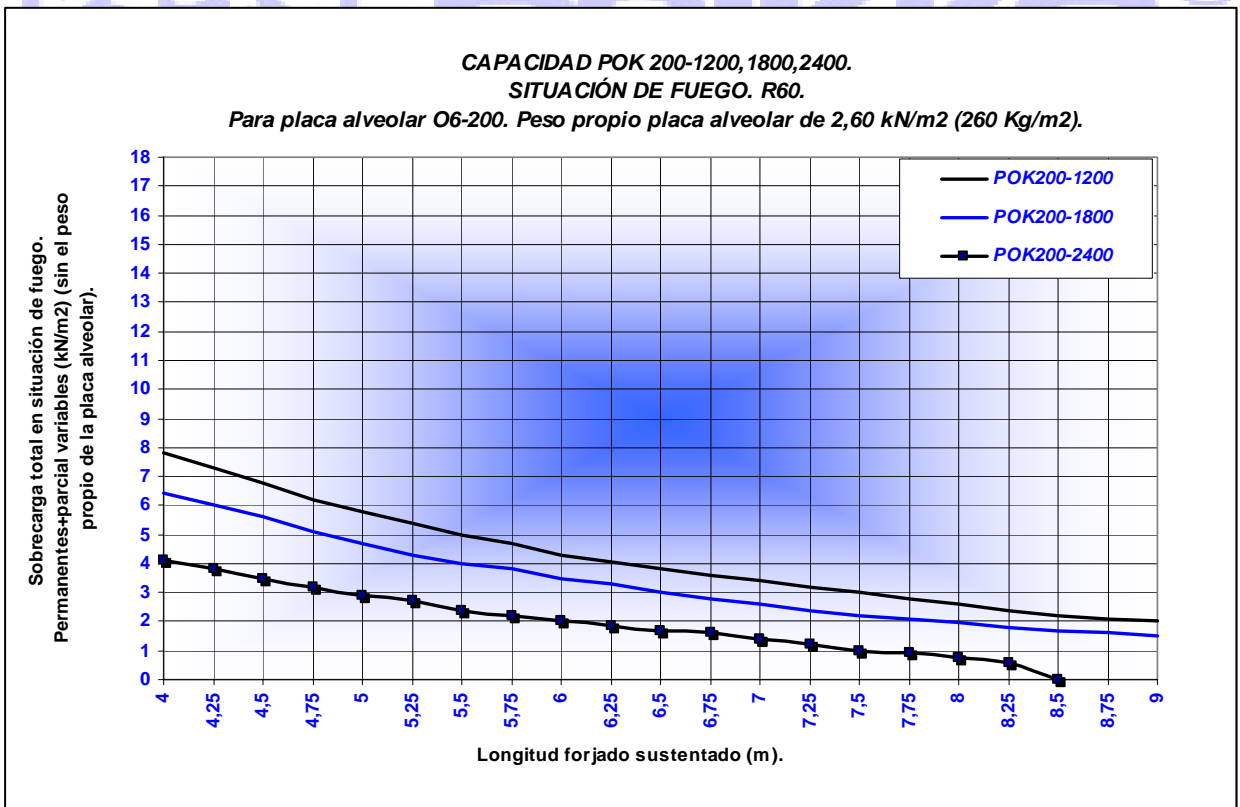
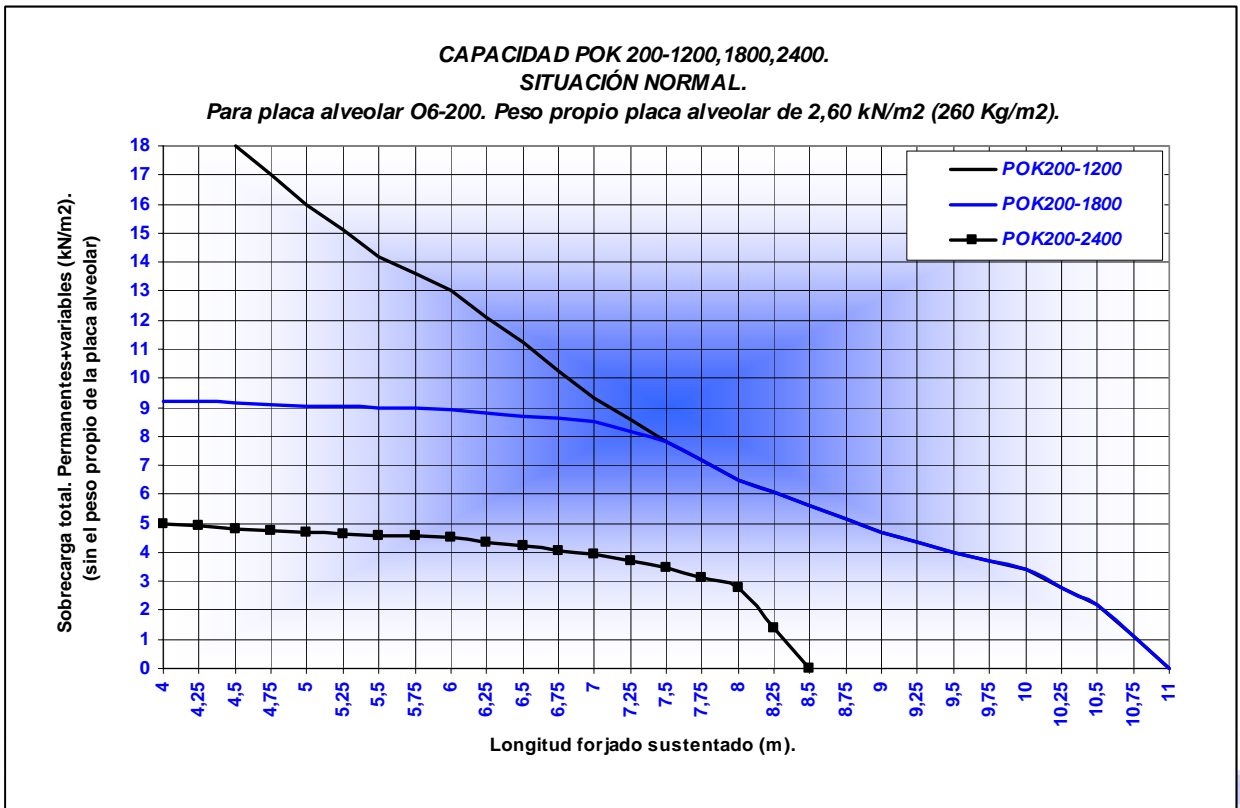
(falta comprobación armado según apartado 5.2.1)

En este caso se tendría que desarrollar una bandeja específica para esta situación particular POK 200/320-1800.

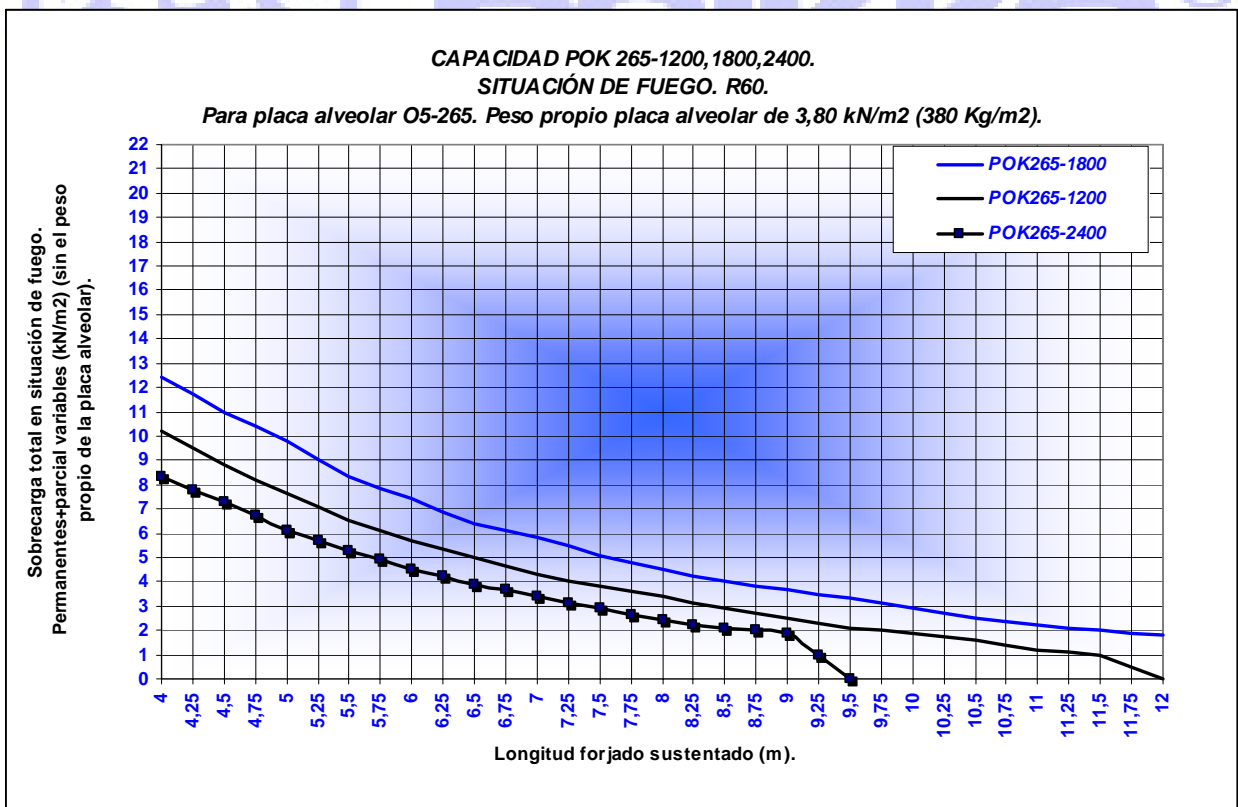
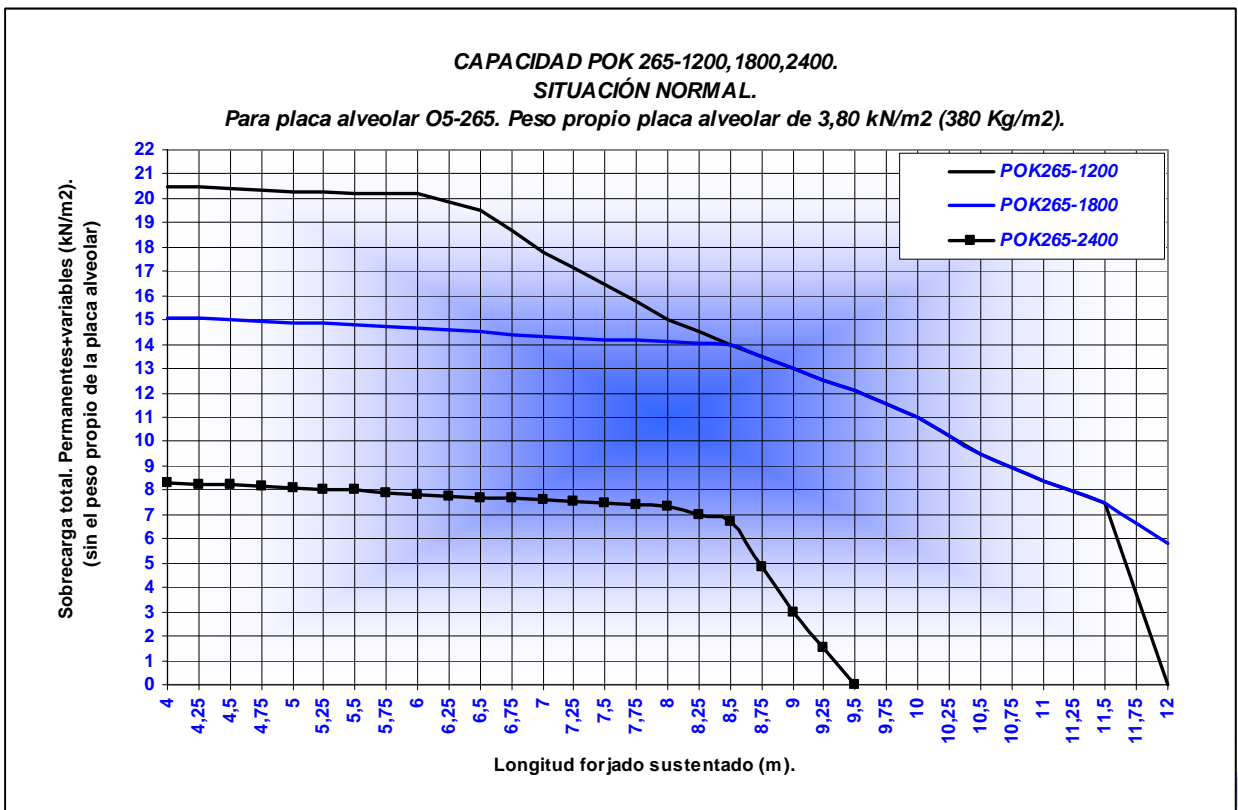
7.2 Curvas capacidad POK 150.



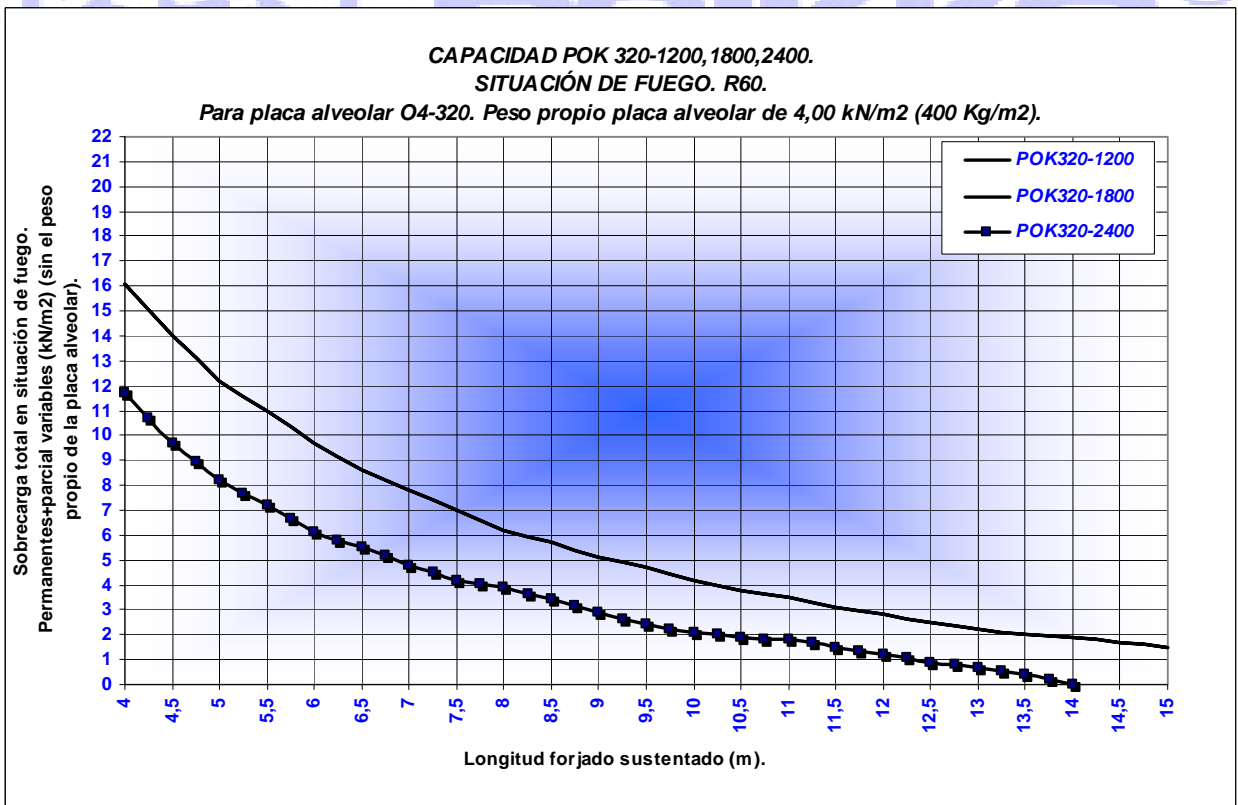
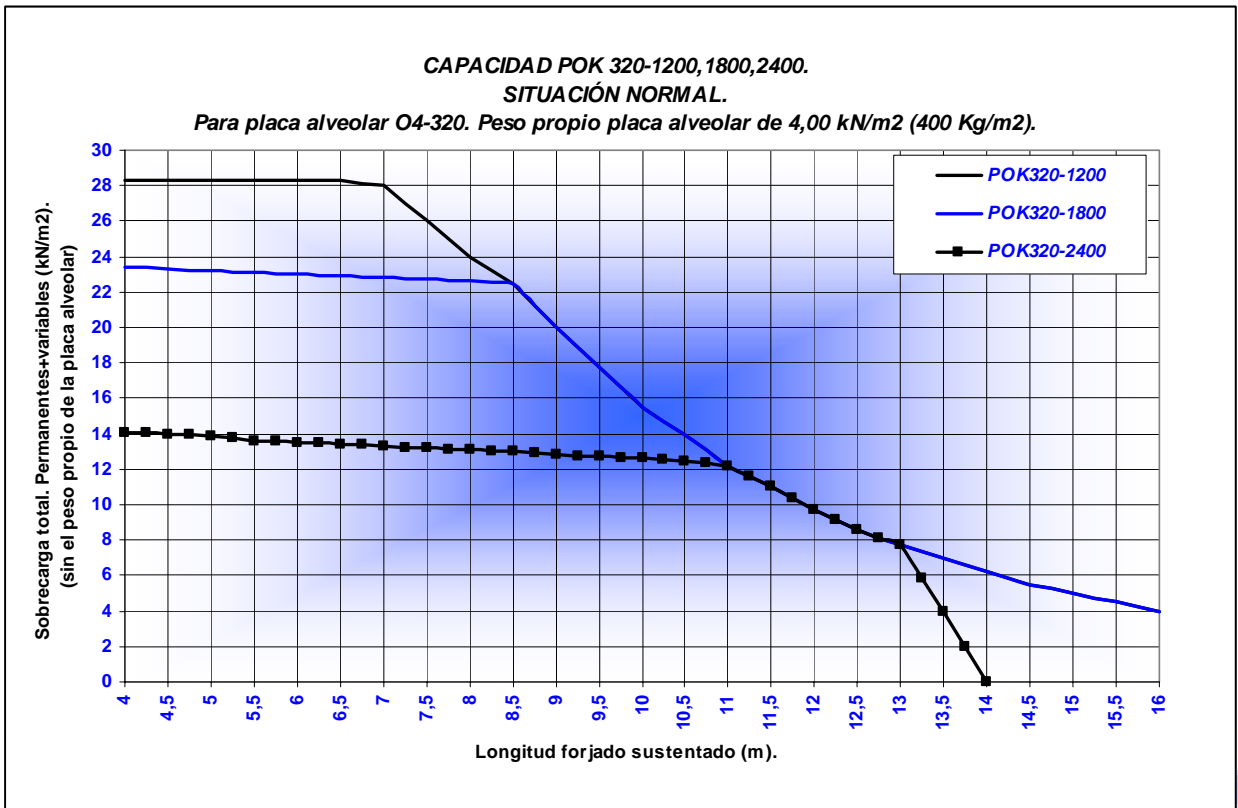
7.3 Curvas capacidad POK 200.



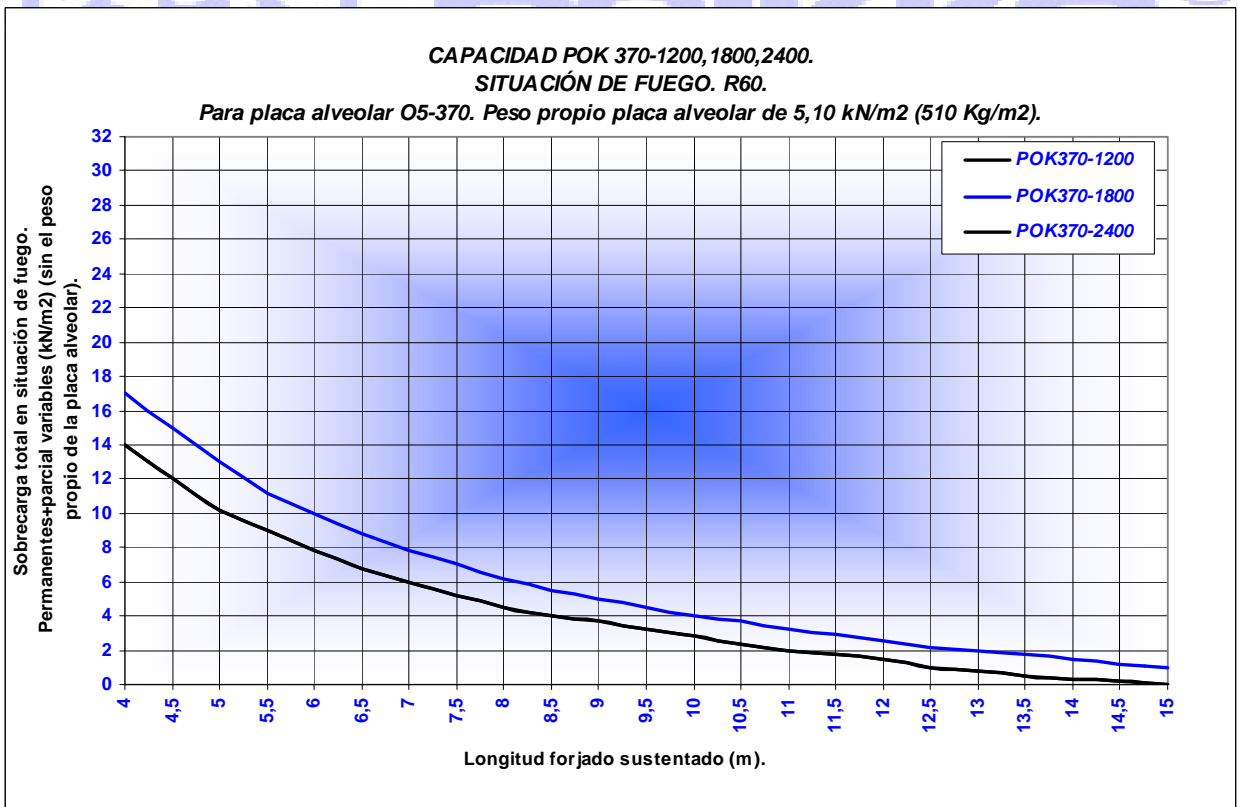
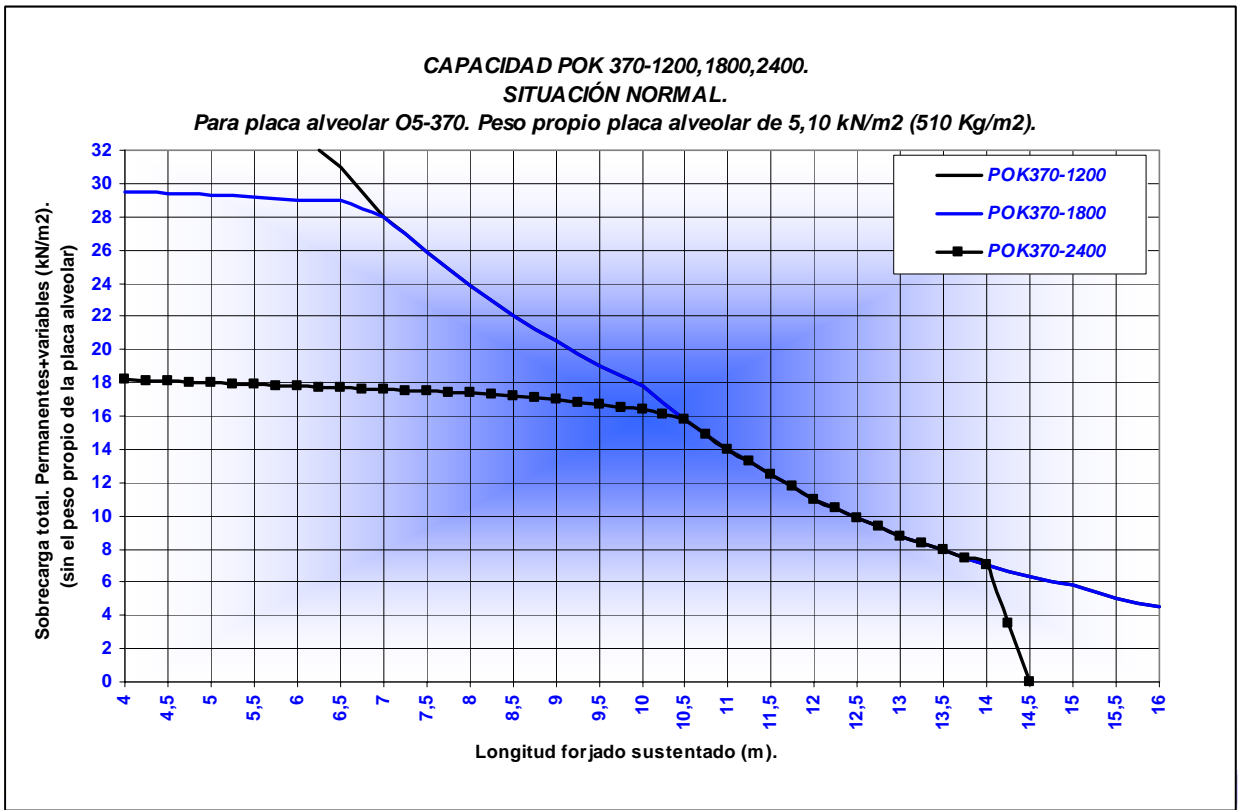
7.4 Curvas capacidad POK 265.



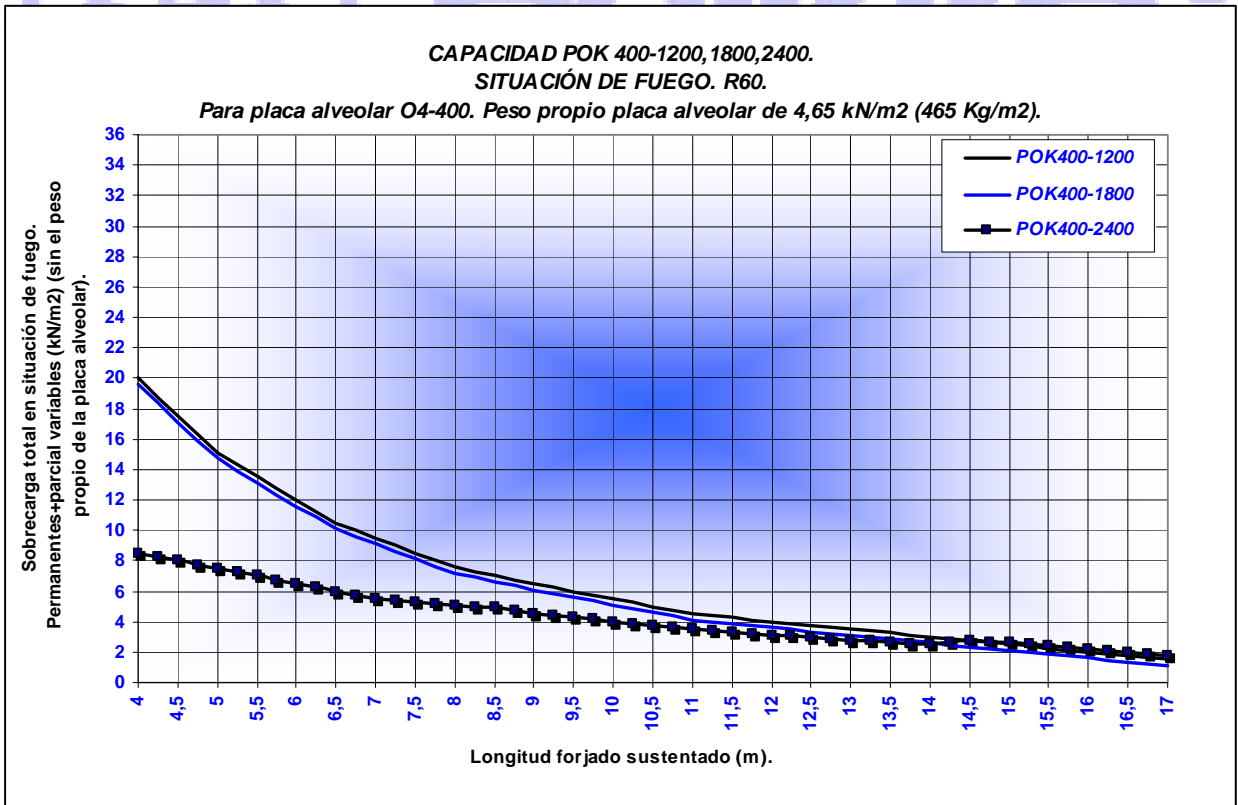
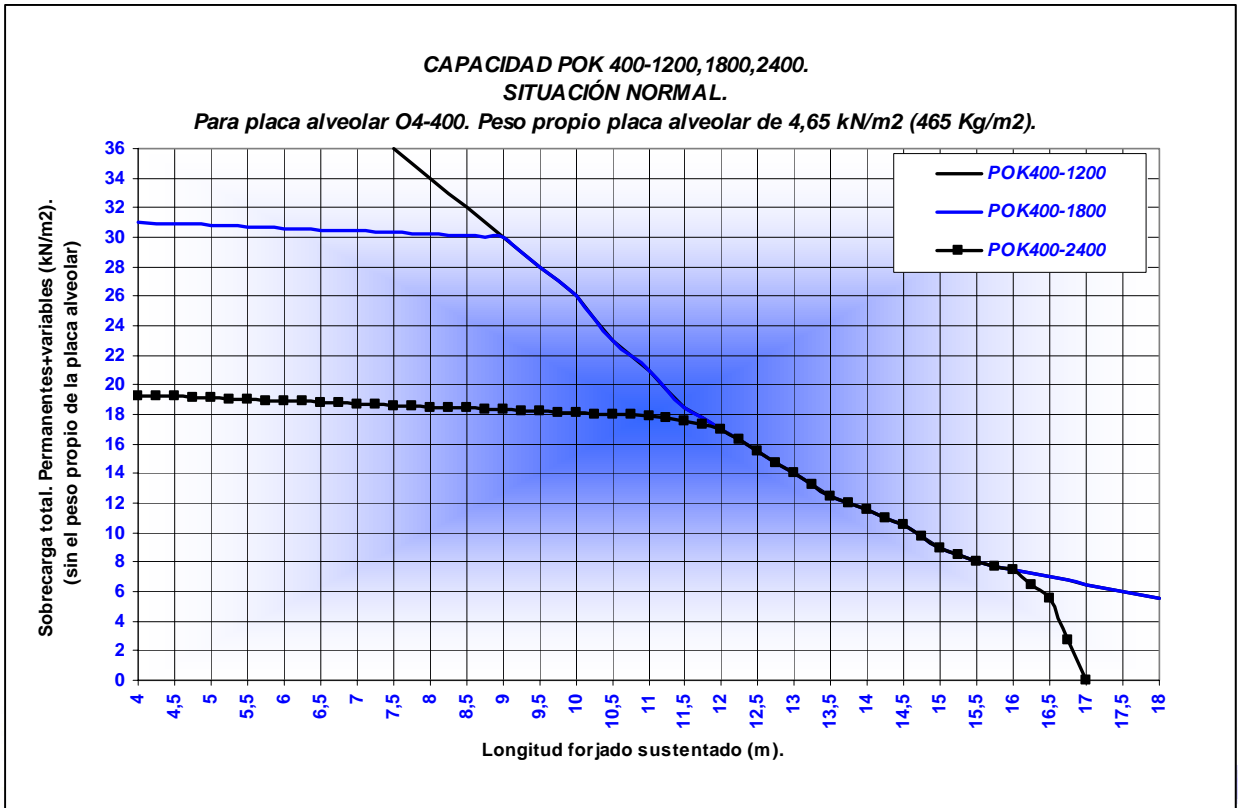
7.5 Curvas capacidad POK 320.



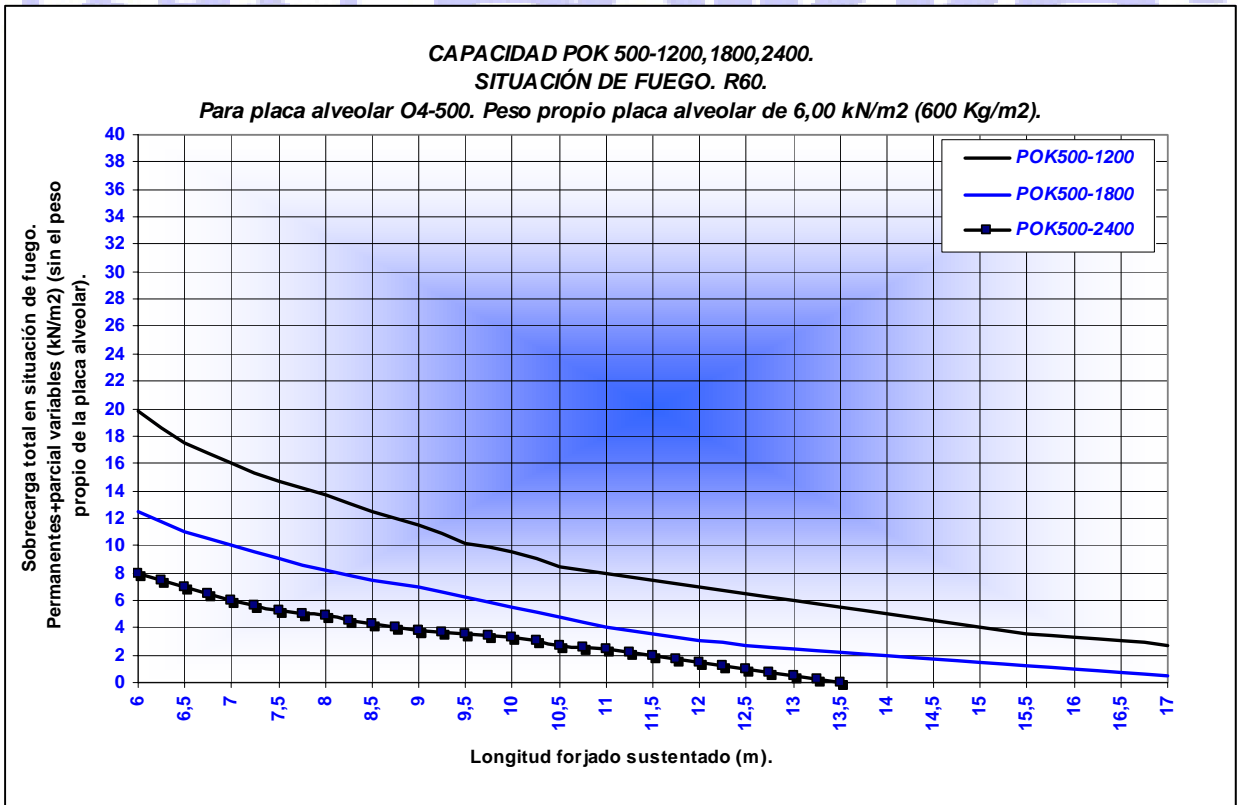
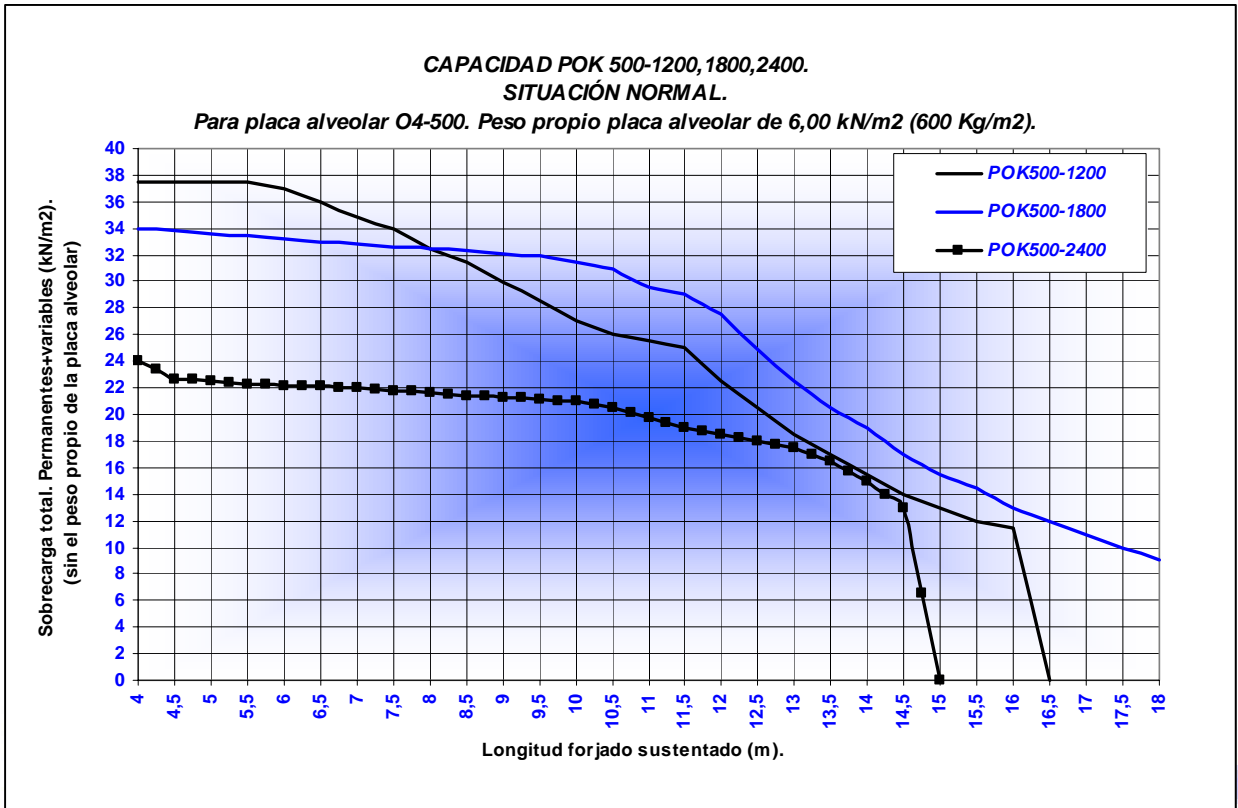
7.6 Curvas capacidad POK 370.



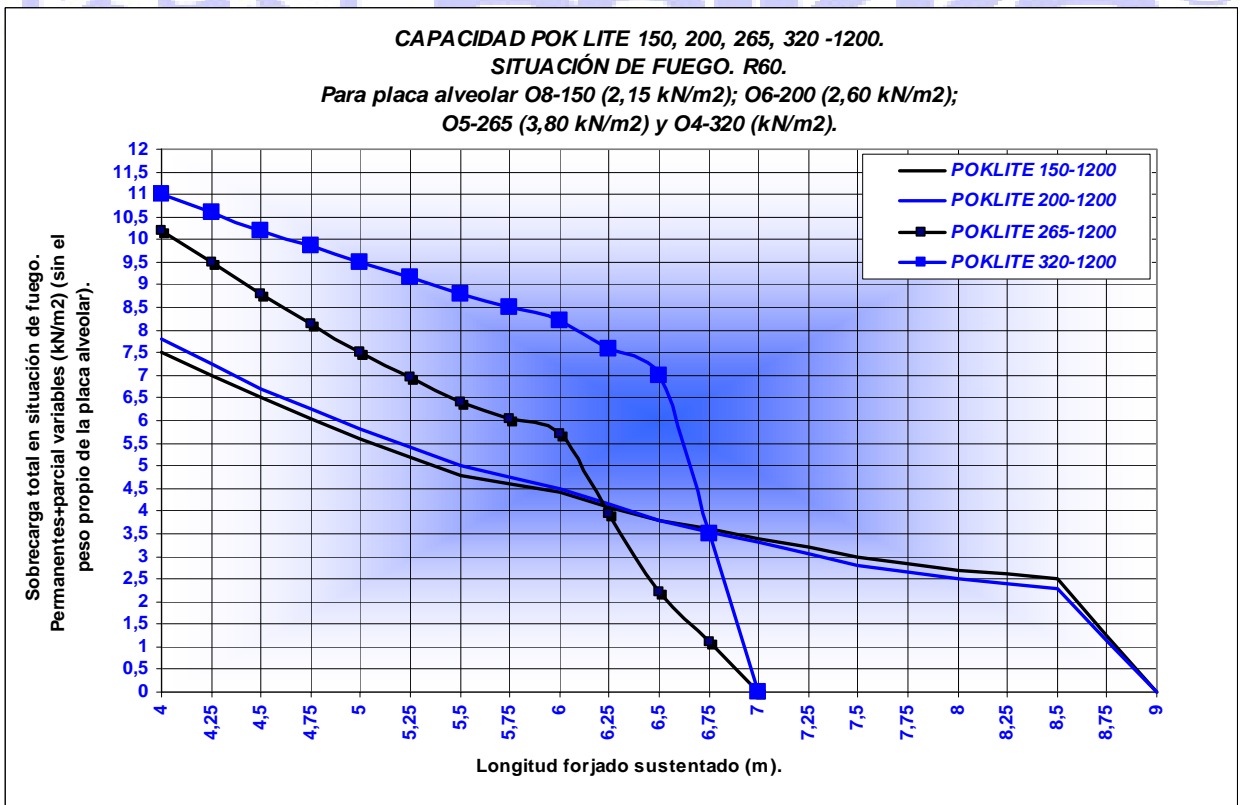
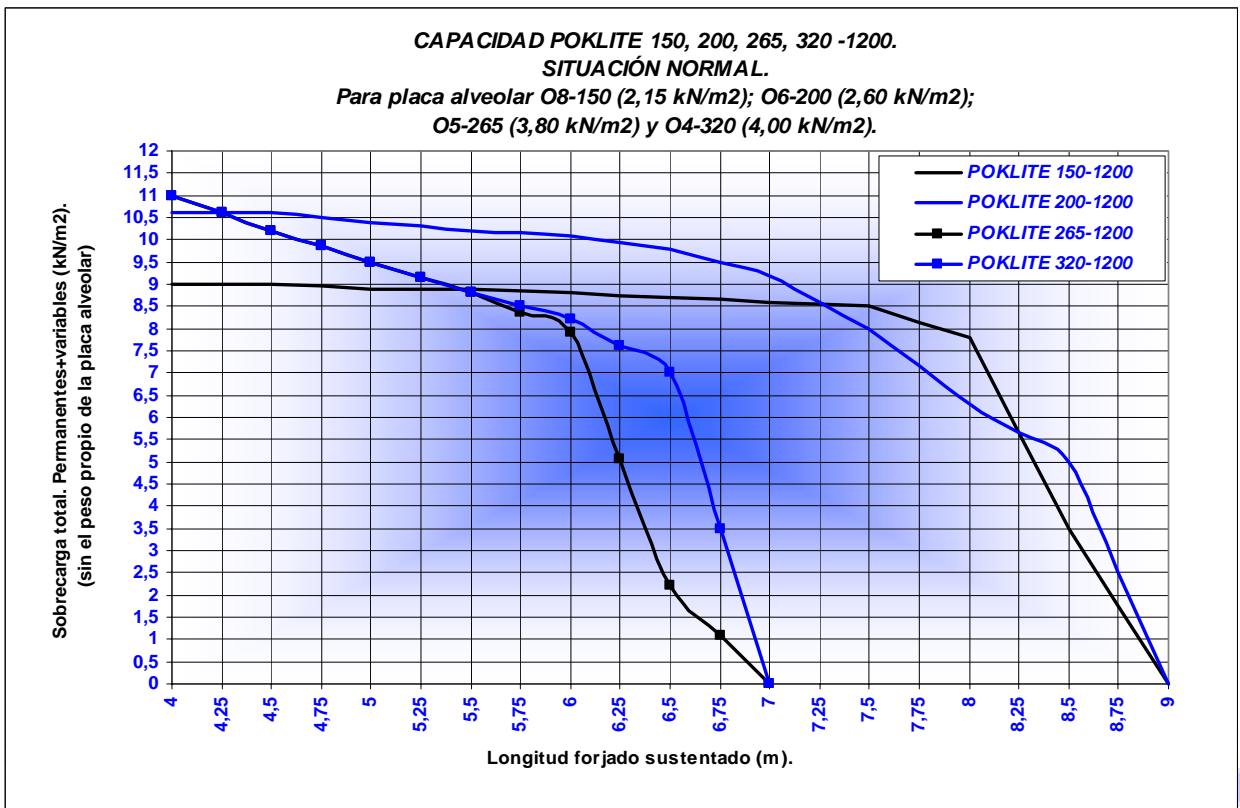
7.7 Curvas capacidad POK 400.

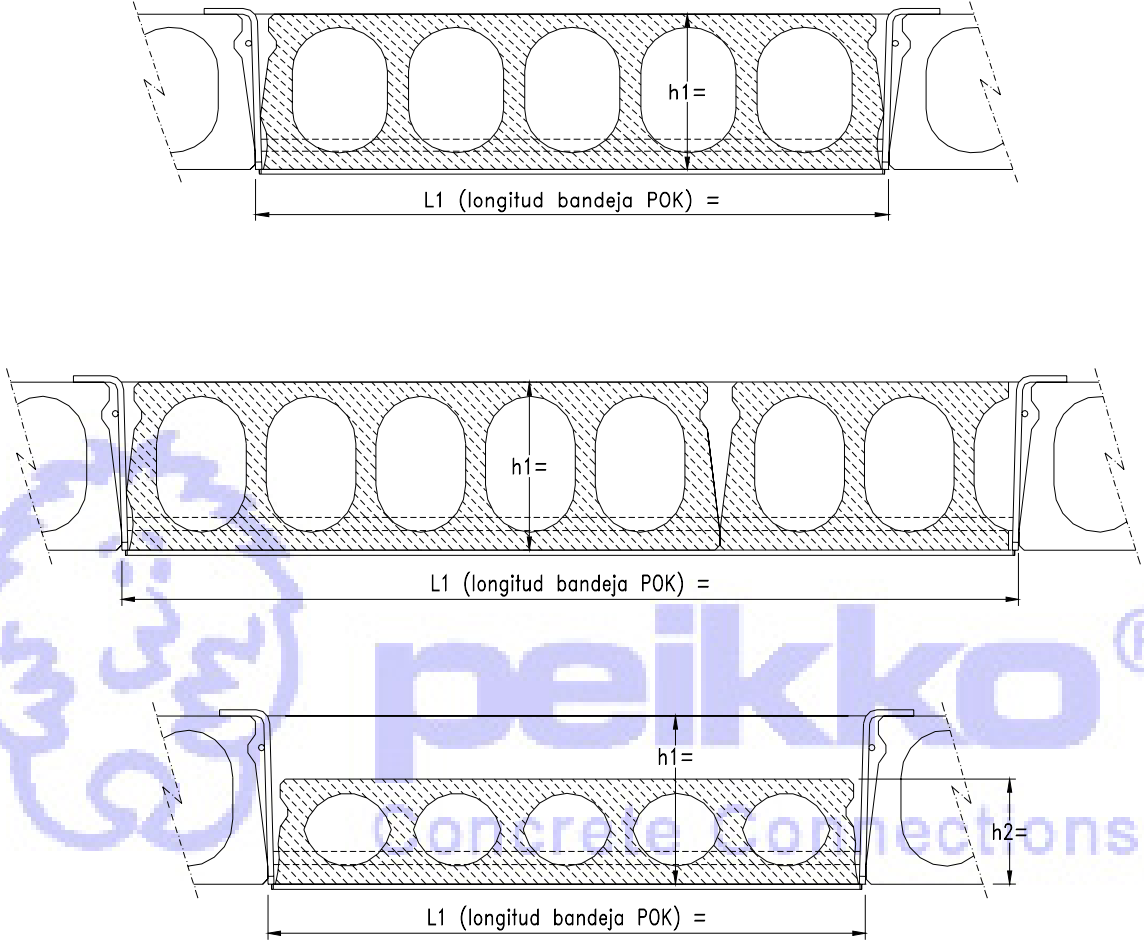


7.8 Curvas capacidad POK 500.




7.9 Curvas capacidad POK LITE.

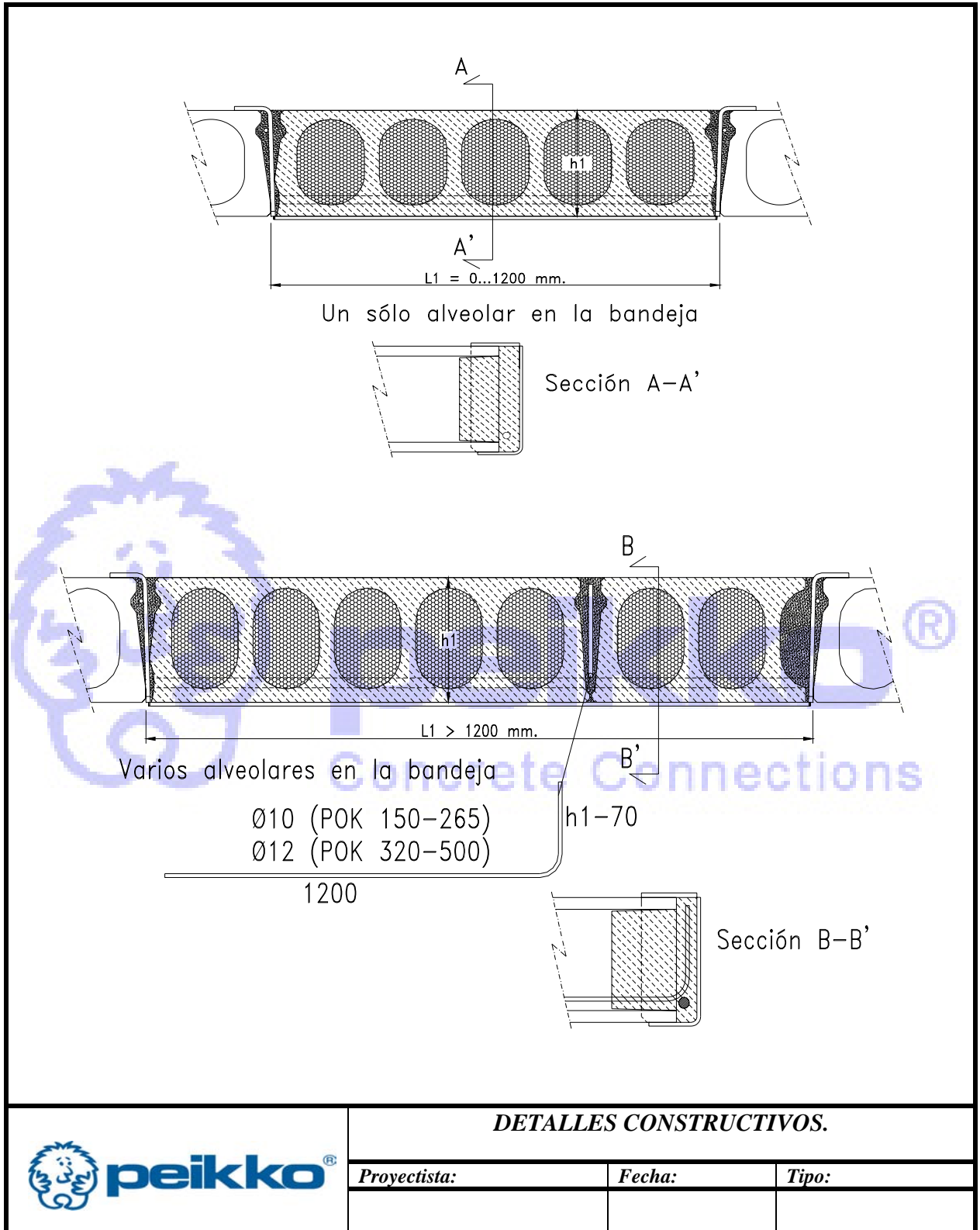


7.10 Detalles constructivos.


Losa alveolar soportada por la bandeja POK:

Longitud losa soportada por la bandeja l_k (m) =		Cantidad :
Peso propio losa soportada por la bandeja q_{pp} (kN/m ²) =		
Valor cargas permanentes q_{per} (kN/m ²) =		
Valor cargas variables q_v (kN/m ²) =		

	Proyecto:		
	Proyectista:	Fecha:	Tipo:




 THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK®
CERTIFICATE
 IQNet and its partner SFS
 hereby certify that the organization
TERÄSPEIKKO OY
Lahti
 for the following field of activities
Design, production and marketing of concrete connections.
 has implemented and maintains an
Quality Management System
 which fulfils the requirements of the following standard
ISO 9001:2000
 Registration Number: **FI 2207-01**
 issued on: 2002-06-13





Dr. Fabio Nicolini *Murray Anderson*
 President of IQNet Managing Director SFS-Certification

IQNet Partner:
 SIRONI Spain SFSQ Power AB/Strömberg Scandinavia AB/VEI Portugal SFSQ Ind.
 CSC China CCM China CCE/China Republic TOS Germany US Systems EUOT Greece KAWI Israel
 LAMPSON/MAA HongKong HANJIA HANJONG SOFOTEC Colombia RMA Malaysia JCA Japan
 SFSQ Switzerland SFSI Korea SFCI Hungary HANSA Construction Mexico RSMI Ireland CAG Austria
 TPOC Poland TSC Certification Singapore SFS Finland SKI India SCS Slovenia SCS Luxembourg
 SFS is accredited to the ISO for the following countries: USA, Australia, International, China, India,
 SFSM and SFSAL. The full IQNet partners to visit at the link of www.iqnet.com.
 Updated information is available under www.iqnet.com/updates.


 THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK®
CERTIFICATE
 IQNet and its partner SFS
 hereby certify that the organization
TERÄSPEIKKO OY
Lahti
 for the following field of activities
Design, production and marketing of concrete connections.
 has implemented and maintains an
Environmental Management System
 which fulfils the requirements of the following standard
ISO 14001:1996
 Registration Number: **FI 2209-01**
 issued on: 2002-06-13





Dr. Fabio Nicolini *Murray Anderson*
 President of IQNet Managing Director SFS-Certification

IQNet Partner:
 SIRONI Spain SFSQ Power AB/Strömberg Scandinavia AB/VEI Portugal SFSQ Ind.
 CSC China CCM China CCE/China Republic TOS Germany US Systems EUOT Greece KAWI Israel
 LAMPSON/MAA HongKong HANJIA HANJONG SOFOTEC Colombia RMA Malaysia JCA Japan
 SFSQ Switzerland SFSI Korea SFCI Hungary HANSA Construction Mexico RSMI Ireland CAG Austria
 TPOC Poland TSC Certification Singapore SFS Finland SKI India SCS Slovenia SCS Luxembourg
 SFS is accredited to the ISO for the following countries: USA, Australia, International, China, India,
 SFSM and SFSAL. The full IQNet partners to visit at the link of www.iqnet.com.
 Updated information is available under www.iqnet.com/updates.




Concrete Connections



ISO 9001
ISO 14001