

DISEÑO DE FORJADOS DE PLACA RANURADA:

2. Configuración estructural y diseño óptimo

Presentado por:

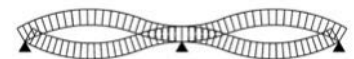


ELASTIC POTENTIAL

CONDICIONES ÓPTIMAS

- En el capítulo (1) *CONCEPTOS BASICOS* se han descrito las “condiciones apropiadas”, que son unas condiciones mínimas para que se puedan lograr las reducciones de canto descritas en un gran número de casos.
- Sin embargo, existen unas “condiciones óptimas” para garantizar no solo la reducción del canto de las placas sino también para tener una cuantía moderada de armadura en las placas.
- **Al diseñar una estructura completamente nueva, se recomienda hacer lo posible por lograr que la configuración estructural se acerque a las “condiciones óptimas”.**

Presentado por:

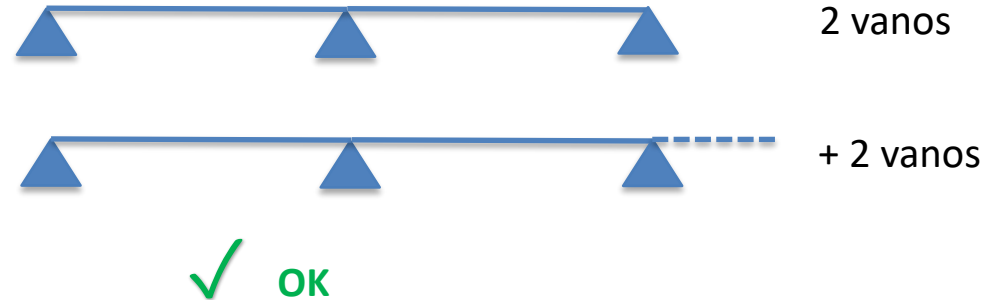
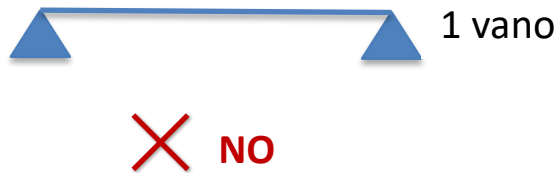


ELASTIC POTENTIAL

Condiciones óptimas: NÚMERO DE VANOS Y CARGAS

1) **DOS o MÁS VANOS CONTÍGUOS**, para poder dar continuidad. [*]

(Muy usual)



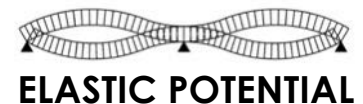
2) $CP + SU + \dots > 0,5 \cdot PP$ [*]

(Muy usual, excepto en cubiertas)

3) **Cargas uniformes** (superficiales, lineales o puntuales) [*]

(Casi universal)

[*] Estas tres condiciones, coinciden con las descritas para las “condiciones apropiadas”



Condiciones óptimas: CANTO DE CAPA DE COMPRESIÓN

4) CANTO DE LA CAPA DE COMPRESIÓN AJUSTADO A LA INTENSIDAD DE LAS CARGAS

Es sencillo lograrlo usando los ábacos específicamente indicados para la elección de la capa de compresión.

Como primera aproximación se puede adoptar:

Capa de compresión 5 cm:	sobrecargas 1 a 8 kN/m²
Capa de compresión 8 cm:	sobrecargas 8 a 14 kN/m²
Capa de compresión 10 cm:	sobrecargas 14 a 20 kN/m²

A diferencia lo que ocurre con forjados con placas biarticuladas, en los forjados con placa ranurada el canto de la capa de compresión modifica notablemente la capacidad estructural del forjado. (Más detalles en el capítulo (4) PREDIMENSIONADO).

Presentado por:

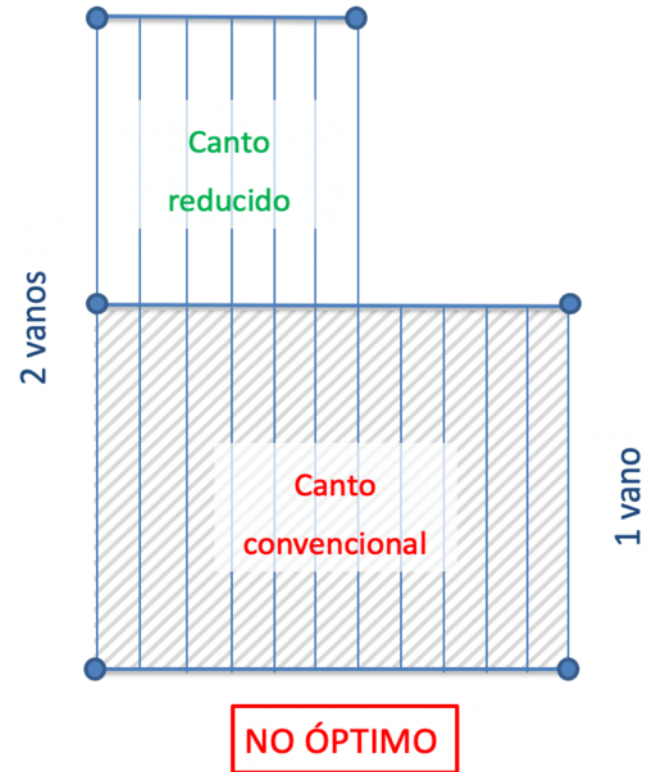
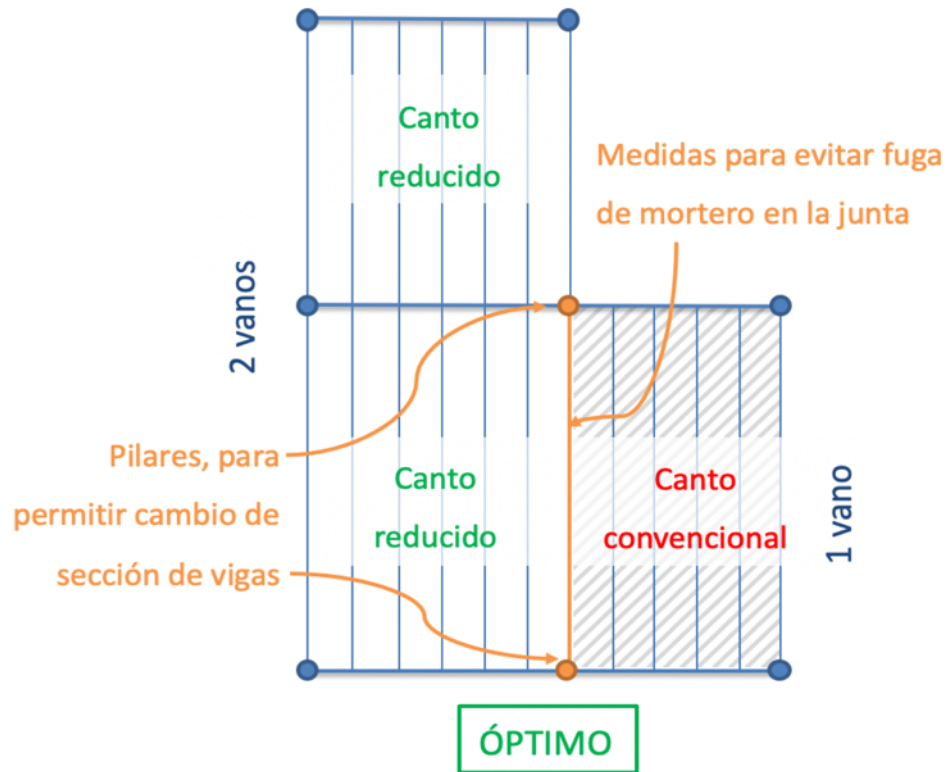


ELASTIC POTENTIAL

Condiciones óptimas: NÚMERO DE VANOS EN LA PLANTA

5) ADOPCIÓN DE MEDIDAS PARA REDUCIR EL CANTO DE VANOS CON CONTINUIDAD

YUXTAPUESTOS A VANOS QUE NO TIENEN CONTINUIDAD



Presentado por:



ELASTIC POTENTIAL

Condiciones óptimas: CONTROL DE FLECHAS

6) **LOGRAR EL MÁXIMO GRADO DE EMPOTRAMIENTO POSIBLE EN LOS EXTREMOS DE LOS VANOS** (= coeficiente α mínimo)

ESTO PUEDE IMPLICAR **AJUSTAR LAS LUCES ENTRE SOPORTES PARA LOGRAR UNA CONFIGURACIÓN ÓPTIMA**

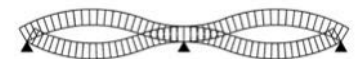
Las deformaciones de los forjados están muy condicionados por el *grado de empotramiento* de sus extremos. Cuanto mayor es el empotramiento, menor es la deformación.

Se considerarán diseño óptimos aquellos en que:

- Cada uno de sus *vanos críticos* tiene un *grado de empotramiento FUERTE*:* Para vanos interiores, $\alpha = 1,15$; para vanos de borde $\alpha = 2,0$.

(**)Para más detalle véase el capítulo (3) LECTURA DE ÁBACOS Y CONTROL DE FLECHAS*

Presentado por:



ELASTIC POTENTIAL

COEFICIENTE DE GRADO DE EMPOTRAMIENTO (α)

- El grado de empotramiento (y la rotación) de los nudos extremos de una pieza a flexión condicionan fuertemente su flecha.
- Suponiendo una pieza cargada uniformemente (y suponiendo que sus extremos sólo tienen rotación por el efecto de la continuidad), su flecha se puede obtener de la siguiente expresión:

$$f = \frac{\alpha}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4}{E \cdot I}$$

Siendo:

q, L, E, I = carga lineal (uniforme); Luz; Módulo de Elasticidad del material; e Inercia de la pieza, respectivamente.

α = Coeficiente asociado al grado de empotramiento (y rotación) de los nudos extremos de la barra. *Para barras de un solo tramo con ambos extremos articulados $\alpha = 5$; y con ambos extremos empotrados $\alpha = 1$. Para barras de extremos continuos α depende básicamente de las longitudes de las luces de los vanos contiguos. Así, la correlación entre luces influye fuertemente en la flecha.*

De aquí la importancia de la configuración estructural.

Presentado por:



ELASTIC POTENTIAL

EJEMPLO: AJUSTE DE LUCES PARA DISEÑO ÓPTIMO

PLANTEAMIENTO ORIGINAL
5 vanos iguales

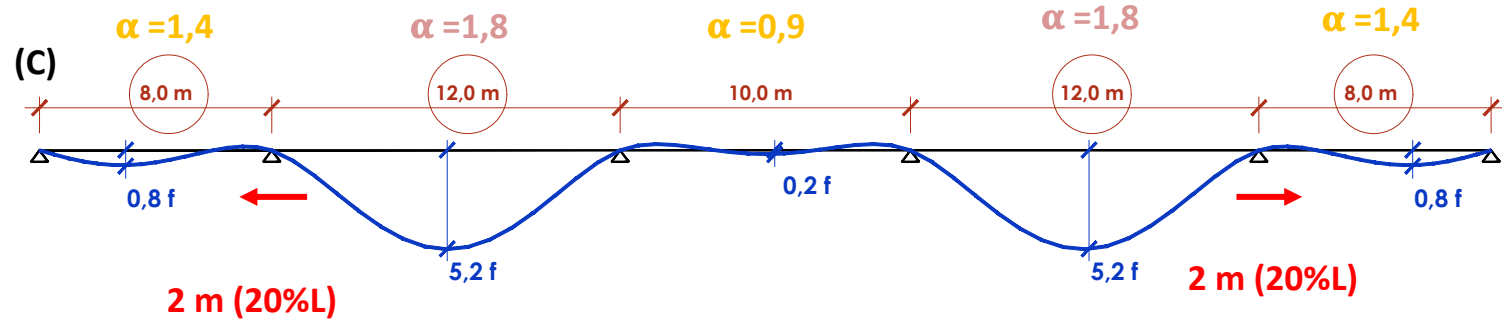
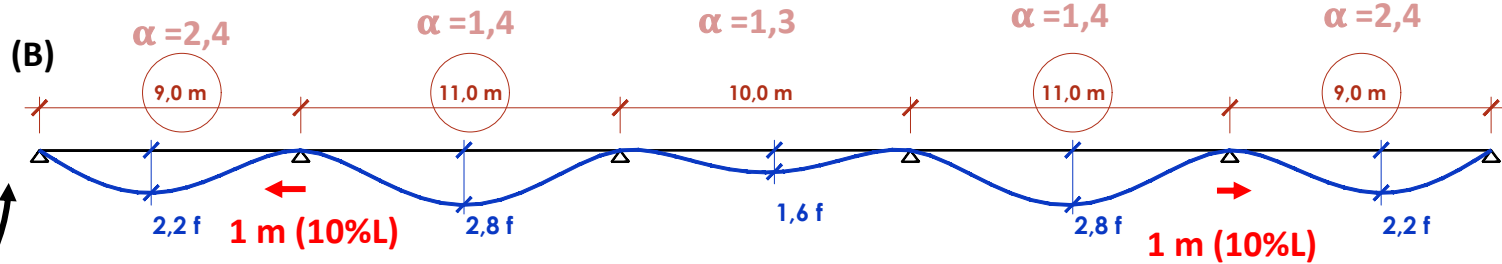
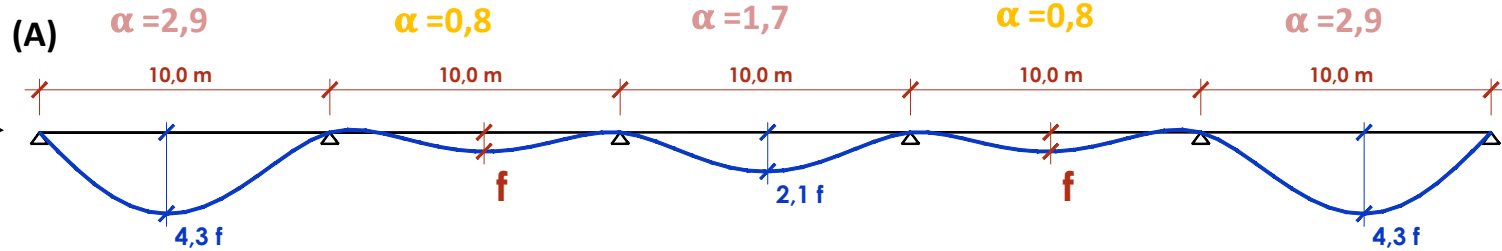
OBJETIVO:

$\alpha \leq 1,15$ (Interiores)

$\alpha \leq 2,0$ (Borde)

α altos (no deseable)

α bajos (no necesario)



La opción (B) es parecida a un diseño óptimo si nos basamos exclusivamente en el valor de α .

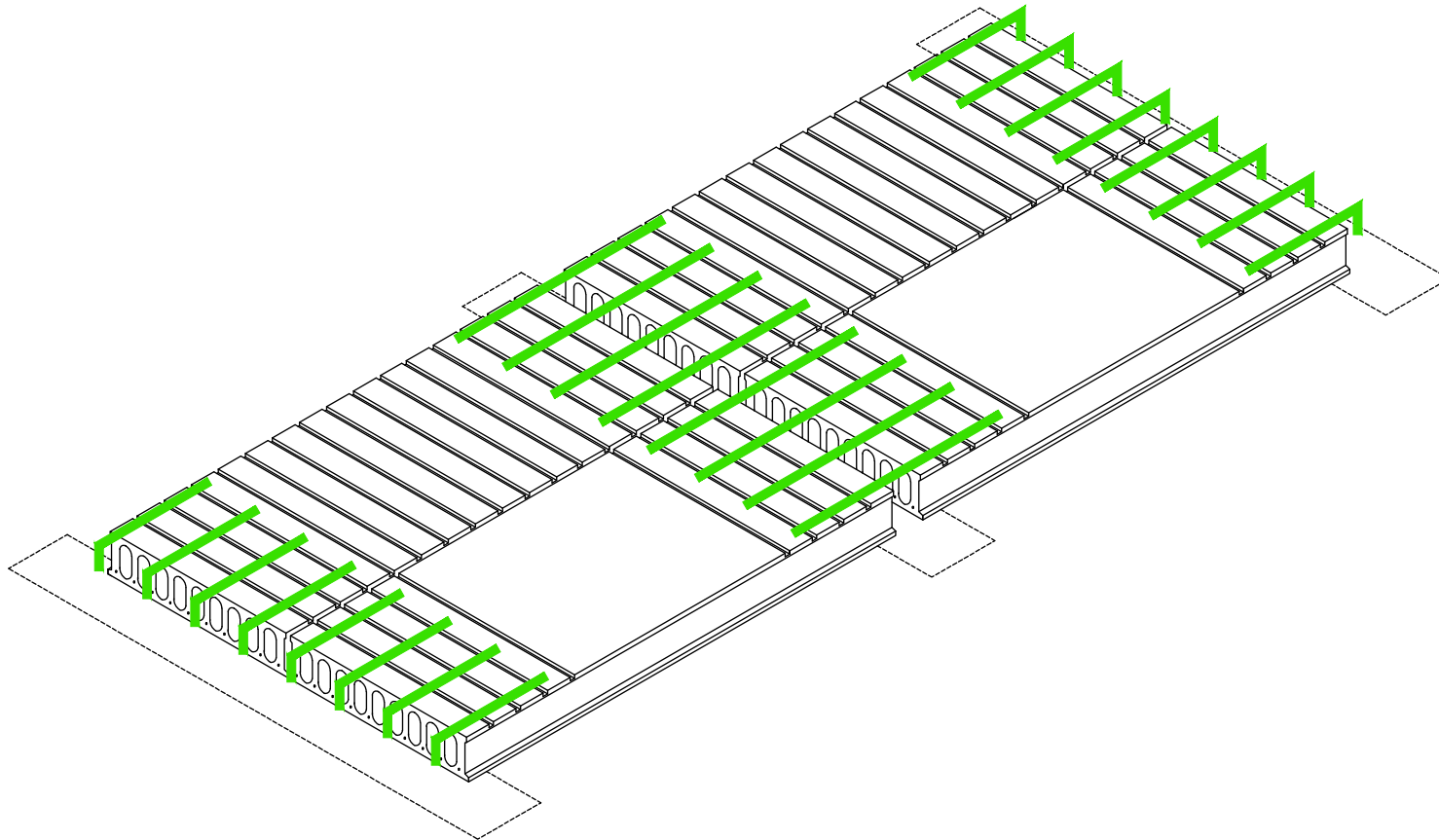
Pero dado que las placas de borde (E-A) suelen funcionar peor, para lograr que todas las placas tengan igual canto, puede ser necesario reducir ligeramente las luces extremas.

Presentado por:

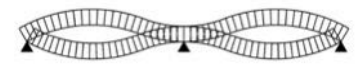


ELASTIC POTENTIAL

PLACA ALVEOLAR RANURADA



Presentado por:



ELASTIC POTENTIAL