

## **Capitulo N° 8**

### **8.2.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES**

## 8.2 FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES

NOTACION:  $\delta$  /  $f'_c$  /  $f_y$  / RANGO DE  $\rho_g$

1-	0,05 / 16 / 280 / 0,5-8%
2-	0,05 / 16 / 420 / 0,5-8%
3-	0,05 / 20 / 280 / 0,0-8, 0%
4-	0,05 / 20 / 420 / 0,5-8,0%
5-	0,05 / 20 / 420 / 0,1-4,0%
6-	0,05 / 25 / 280 / 0,5-8,0%
7-	0,05 / 25 / 420 / 0,5-8,0%
8-	0,05 / 25 / 420 / 0,1-4,0%
9-	0,05 / 30 / 280 / 0,5-8,0%
10-	0,05 / 30 / 420 / 0,5-8,0%
11-	0,05 / 30 / 420 / 0,1-4,0%
12-	0,05 / 35 / 280 / 0,5-8,0%
13-	0,05 / 35 / 420 / 0,5-8,0%
14-	0,05 / 35 / 420 / 0,1-4,0%
15-	0,05 / 40 / 280 / 0,5-8,0%
16-	0,05 / 40 / 420 / 0,5-8,0%
17-	0,1 / 16 / 280 / 0,5-8,0%
18-	0,1 / 16 / 420 / 0,5-8,0%
19-	0,1 / 20 / 280 / 0,5-8,0%
20-	0,1 / 20 / 420 / 0,5-8,0%
21-	0,1 / 20 / 420 / 0,1-4,0%
22-	0,1 / 25 / 280 / 0,5-8,0%
23-	0,1 / 25 / 420 / 0,5-8,0%
24-	0,1 / 25 / 420 / 0,1-4,0%
25-	0,1 / 30 / 280 / 0,5-8,0%
26-	0,1 / 30 / 420 / 0,5-8,0%
27-	0,1 / 30 / 420 / 0,1-4,0%
28-	0,1 / 35 / 280 / 0,5-8,0%
29-	0,1 / 35 / 420 / 0,5-8,0%
30-	0,1 / 35 / 420 / 0,1-4,0%
31-	0,1 / 40 / 280 / 0,5-8,0%
32-	0,1 / 40 / 420 / 0,5-8,0%
33-	0,15 / 16 / 280 / 0,5-8,0%
34-	0,15 / 16 / 420 / 0,5-8,0%
35-	0,15 / 20 / 280 / 0,5-8,0%
36-	0,15 / 20 / 420 / 0,5-8,0%
37-	0,15 / 20 / 420 / 0,1-4,0%
38-	0,15 / 25 / 280 / 0,5-8,0%

39-	0,15 / 25 / 420 / 0,5-8,0%
40-	0,15 / 25 / 420 / 0,1-4,0%
41-	0,15 / 30 / 280 / 0,5-8,0%
42-	0,15 / 30 / 420 / 0,5-8,0%
43-	0,15 / 30 / 420 / 0,1-4,0%
44-	0,15 / 35 / 280 / 0,5-8,0%
45-	0,15 / 35 / 420 / 0,5-8,0%
46-	0,15 / 35 / 420 / 0,1-4,0%
47-	0,15 / 40 / 280 / 0,5-8,0%
48-	0,15 / 40 / 420 / 0,5-8,0%
49-	0,2 / 16 / 280 / 0,5-8,0%
50-	0,2 / 16 / 420 / 0,5-8,0%
51-	0,2 / 20 / 280 / 0,5-8,0%
52-	0,2 / 20 / 420 / 0,5-8,0%
53-	0,2 / 20 / 420 / 0,1-4,0%
54-	0,2 / 25 / 280 / 0,5-8,0%
55-	0,2 / 25 / 420 / 0,5-8,0%
56-	0,2 / 25 / 420 / 0,1-4,0%
57-	0,2 / 30 / 280 / 0,5-8,0%
58-	0,2 / 30 / 420 / 0,5-8,0%
59-	0,2 / 30 / 420 / 0,1-4,0%
60-	0,2 / 35 / 280 / 0,5-8,0%
61-	0,2 / 35 / 420 / 0,5-8,0%
62-	0,2 / 35 / 420 / 0,1-4,0%
63-	0,2 / 40 / 420 / 0,5-8,0%
64-	0,2 / 40 / 420 / 0,5-8,0%

# 1.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

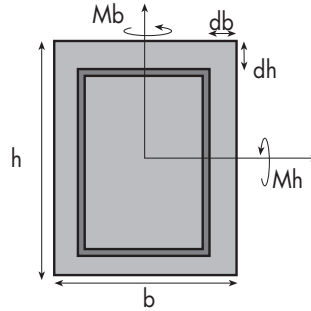
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

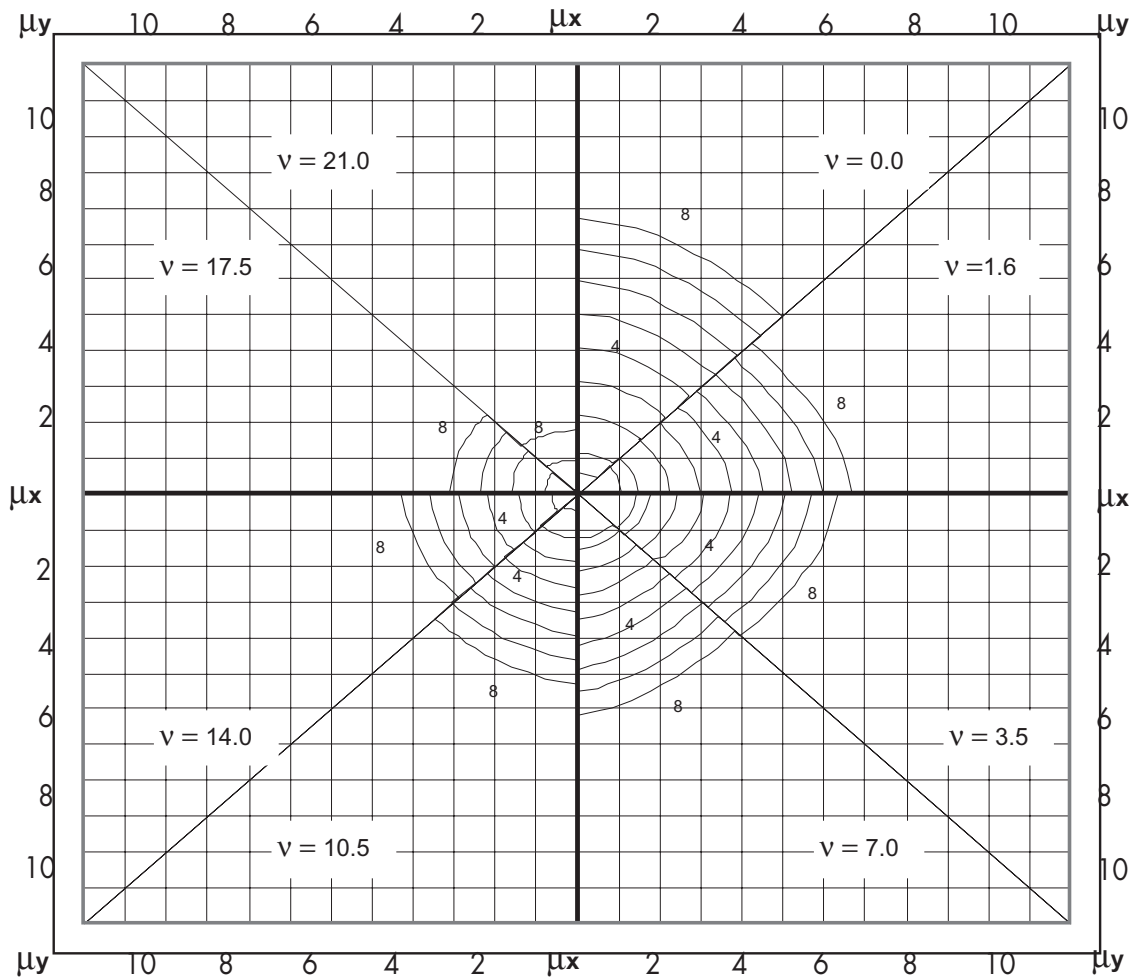


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 16 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de 1.0 %.  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 2.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

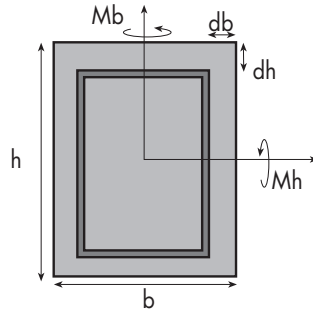
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

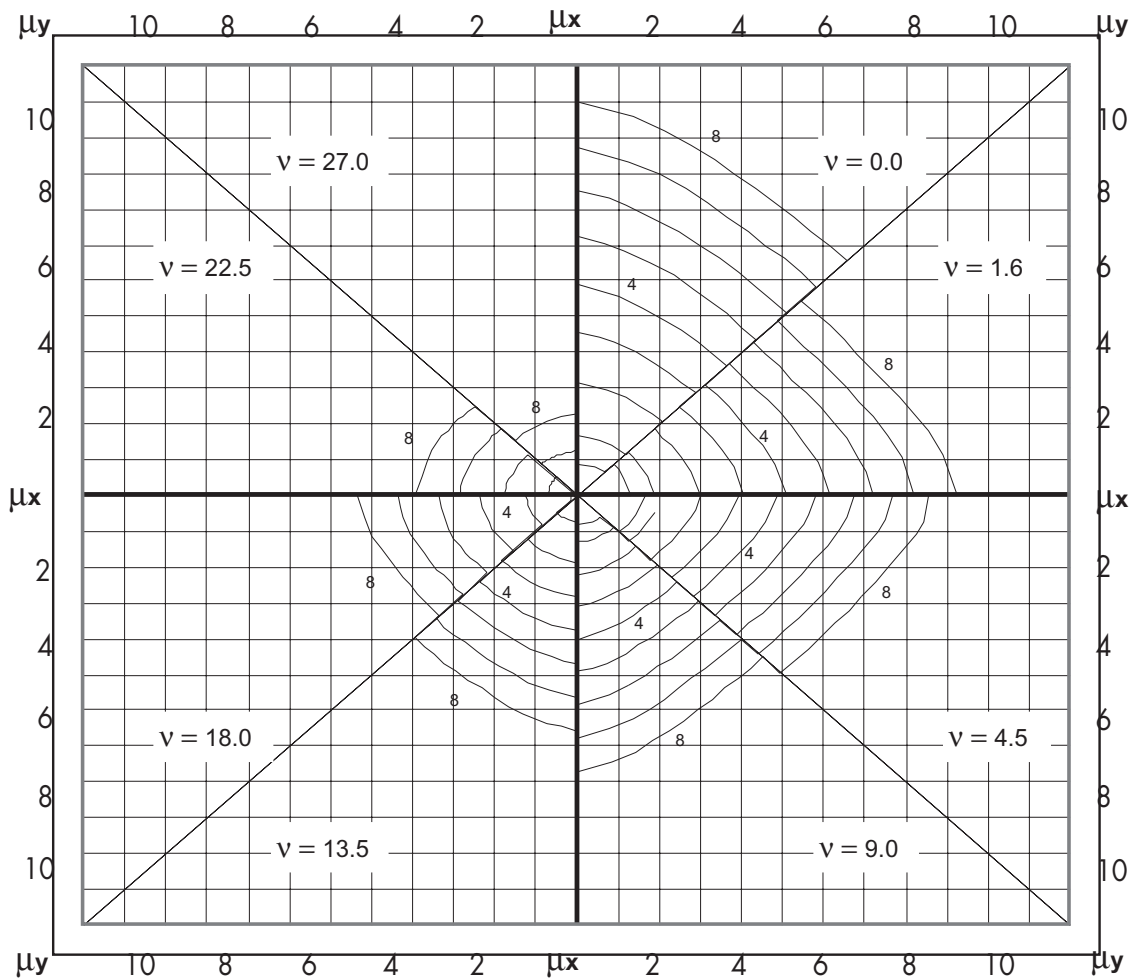


$$\delta = 0.05$$

$$f'_{c} = 16 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de 1.0 %.  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

### 3.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

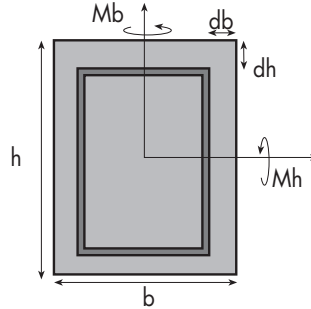
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

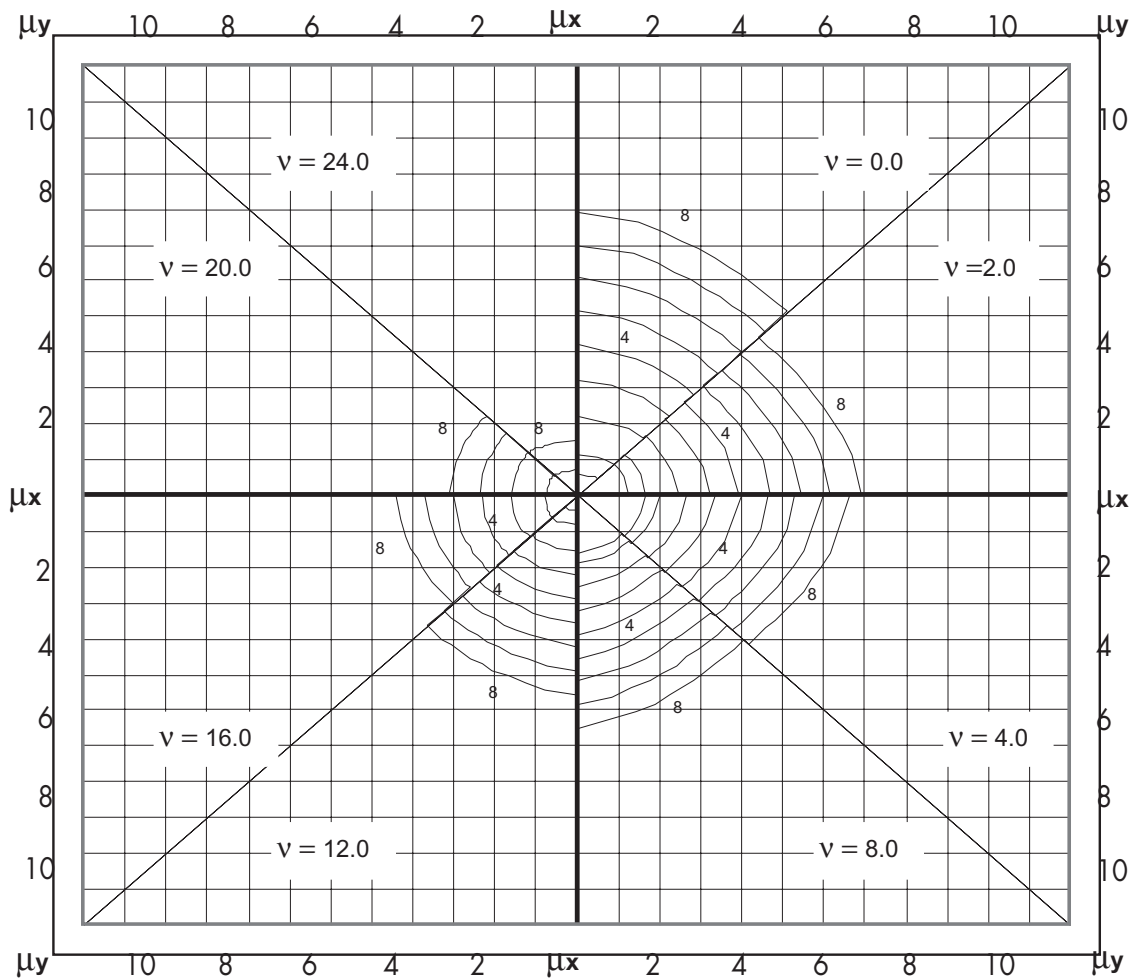


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 4.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

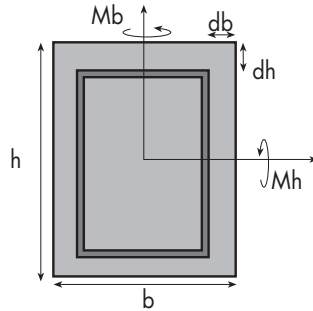
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

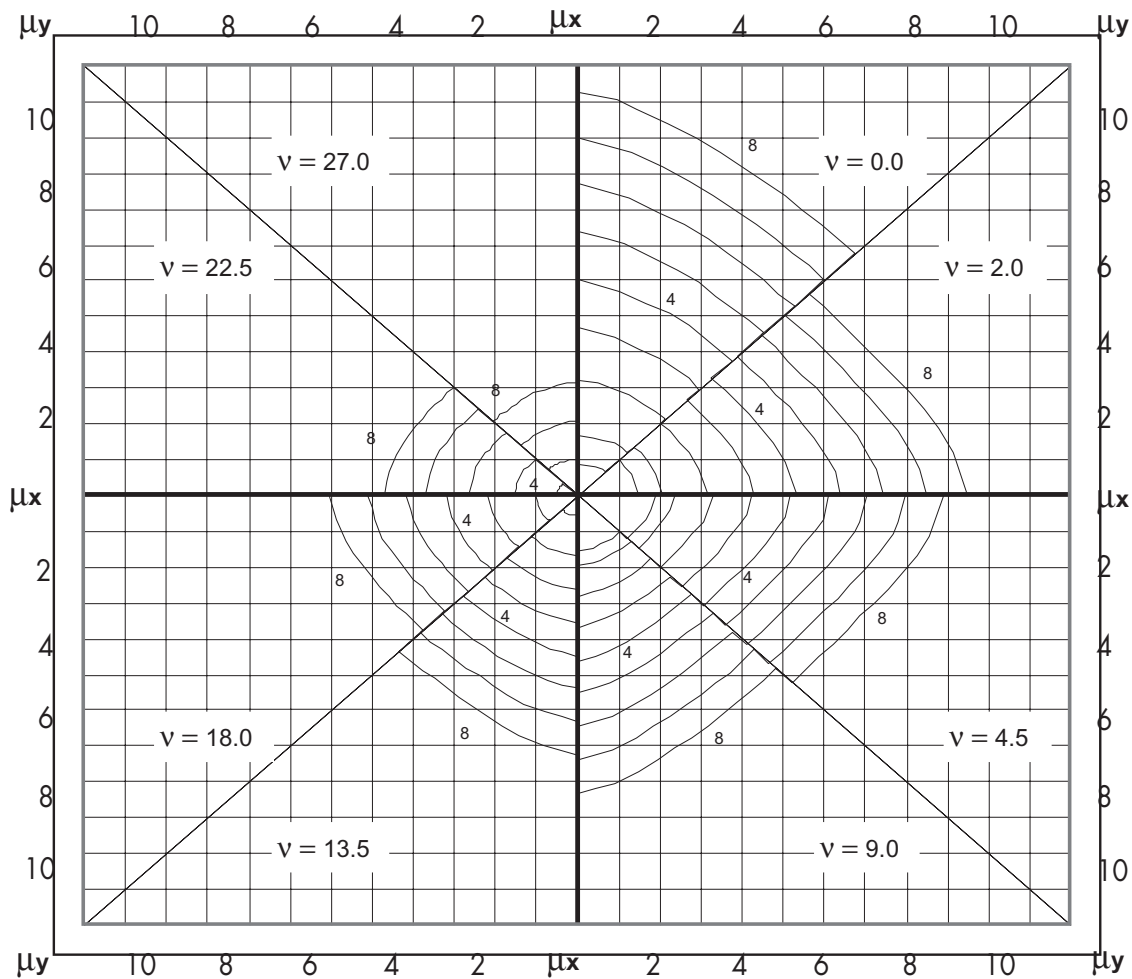


$$\delta = 0.05$$

$$f'_{c} = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 5.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

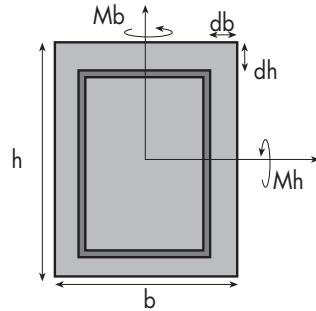
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

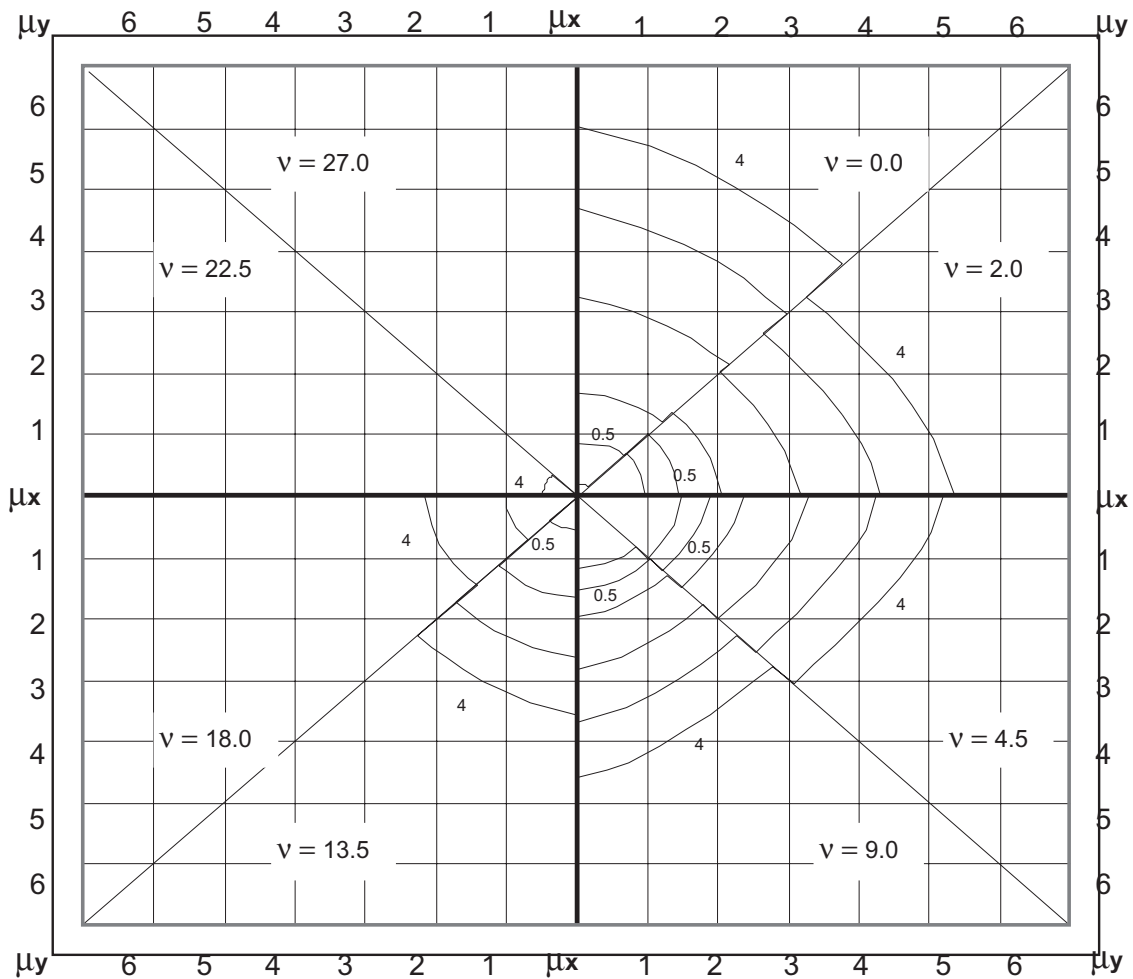


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 6.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h/(A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

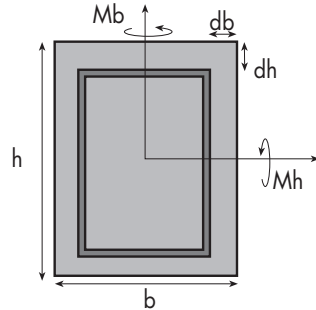
$$\mu_b = M_b/(A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u/A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s/A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

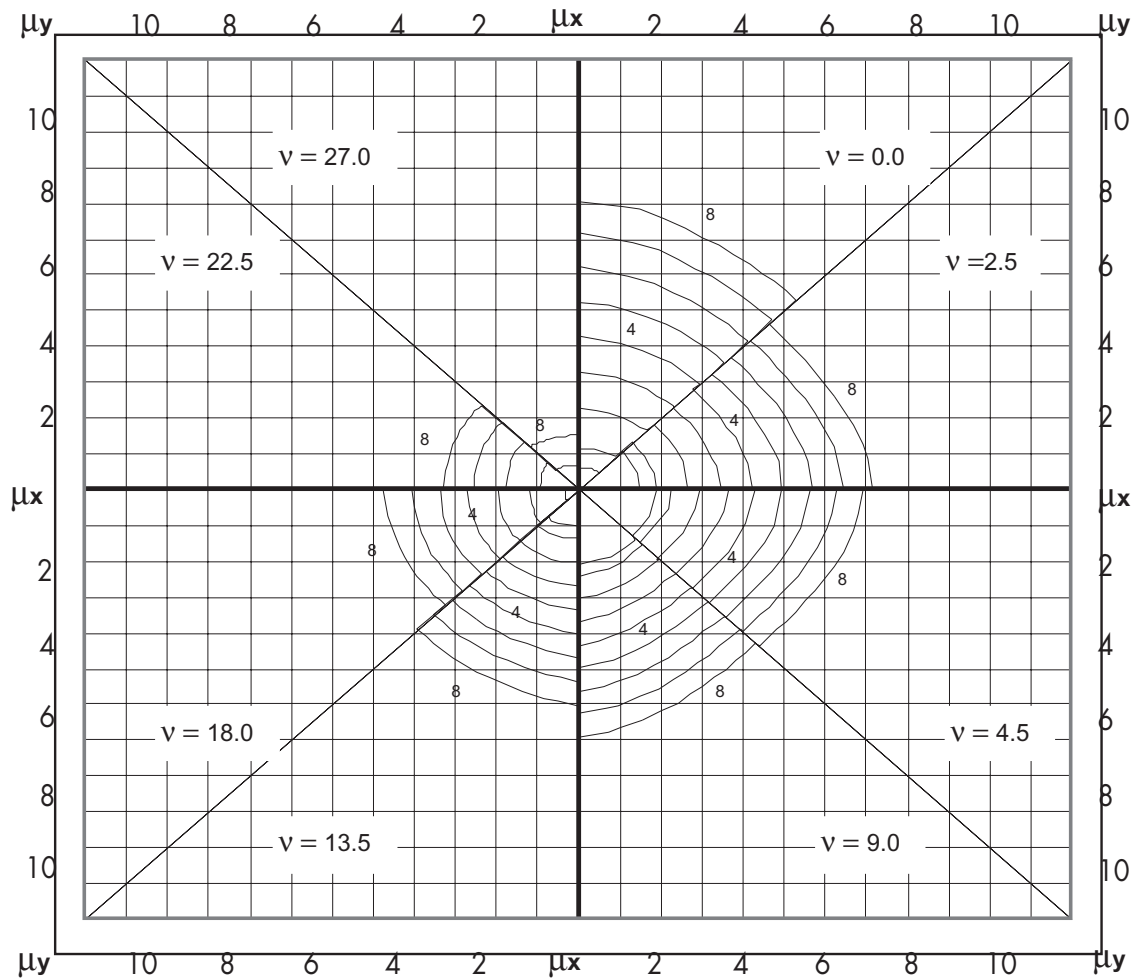


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 7.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

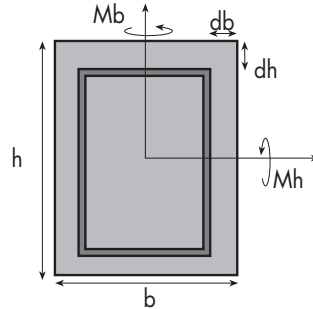
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

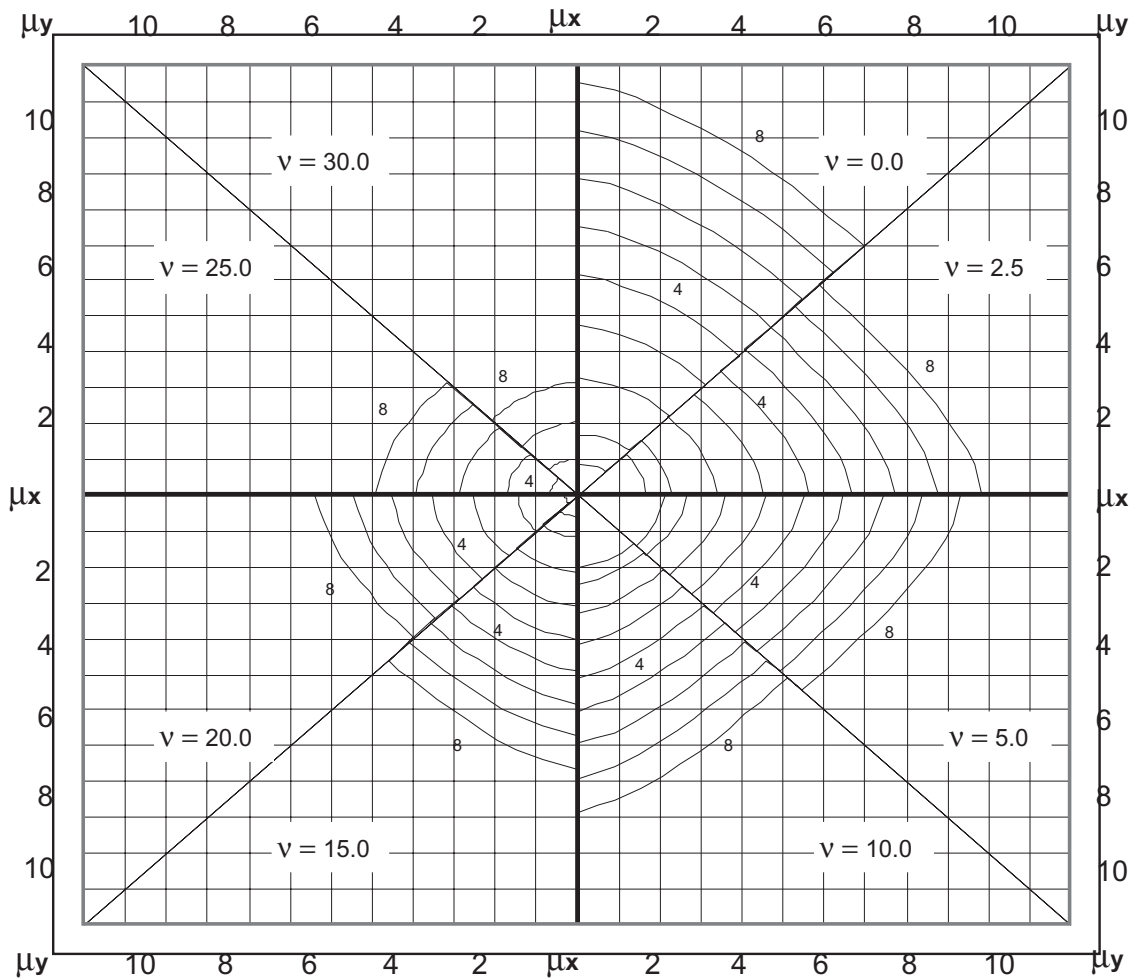


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 8.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

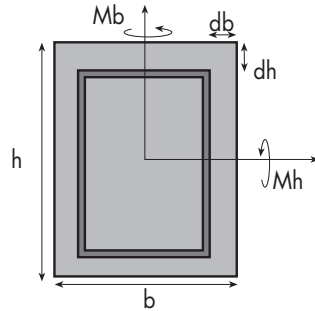
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

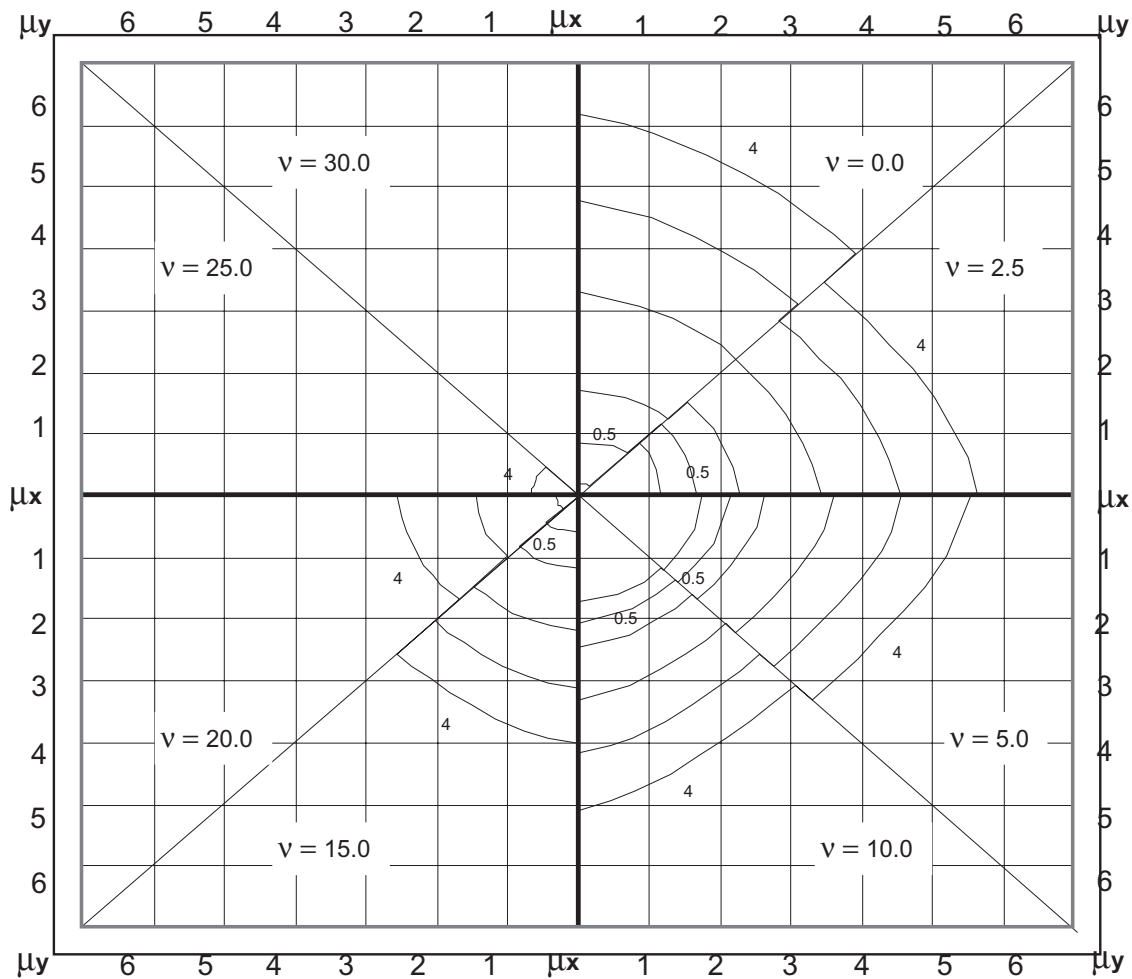


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0 \%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0 \%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5 \%$ .

## 9.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

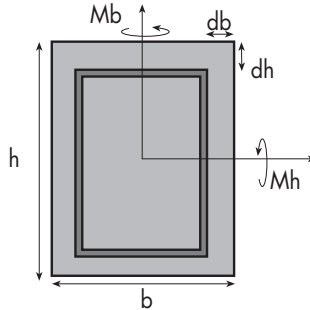
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

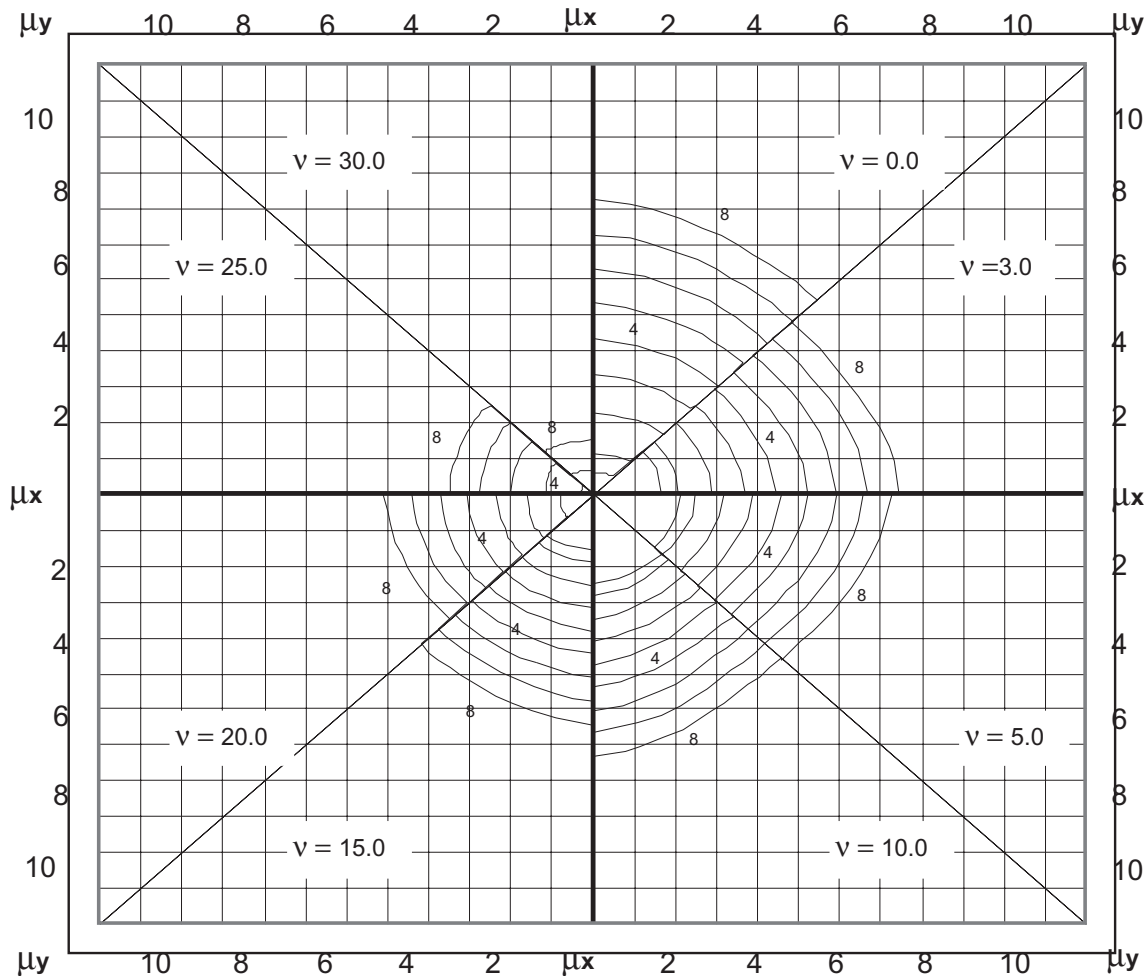


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 10.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

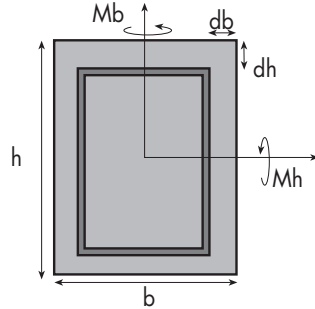
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

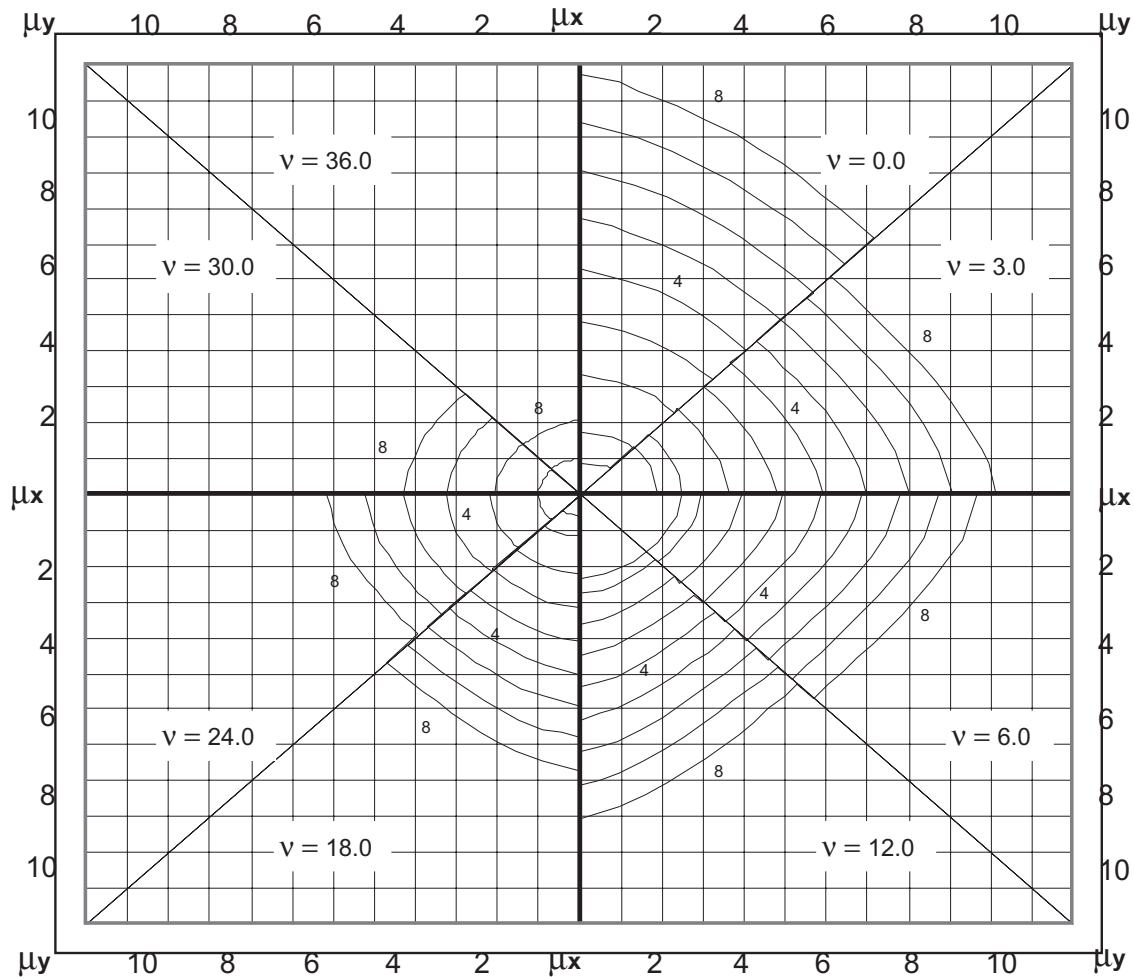


$$\delta = 0.05$$

$$f'_{c} = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 11.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h/(A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

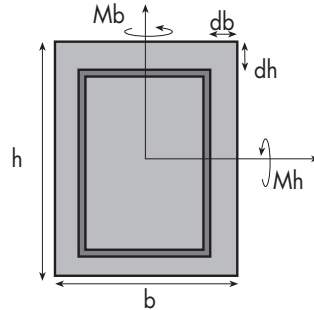
$$\mu_b = M_b/(A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u/A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s/A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

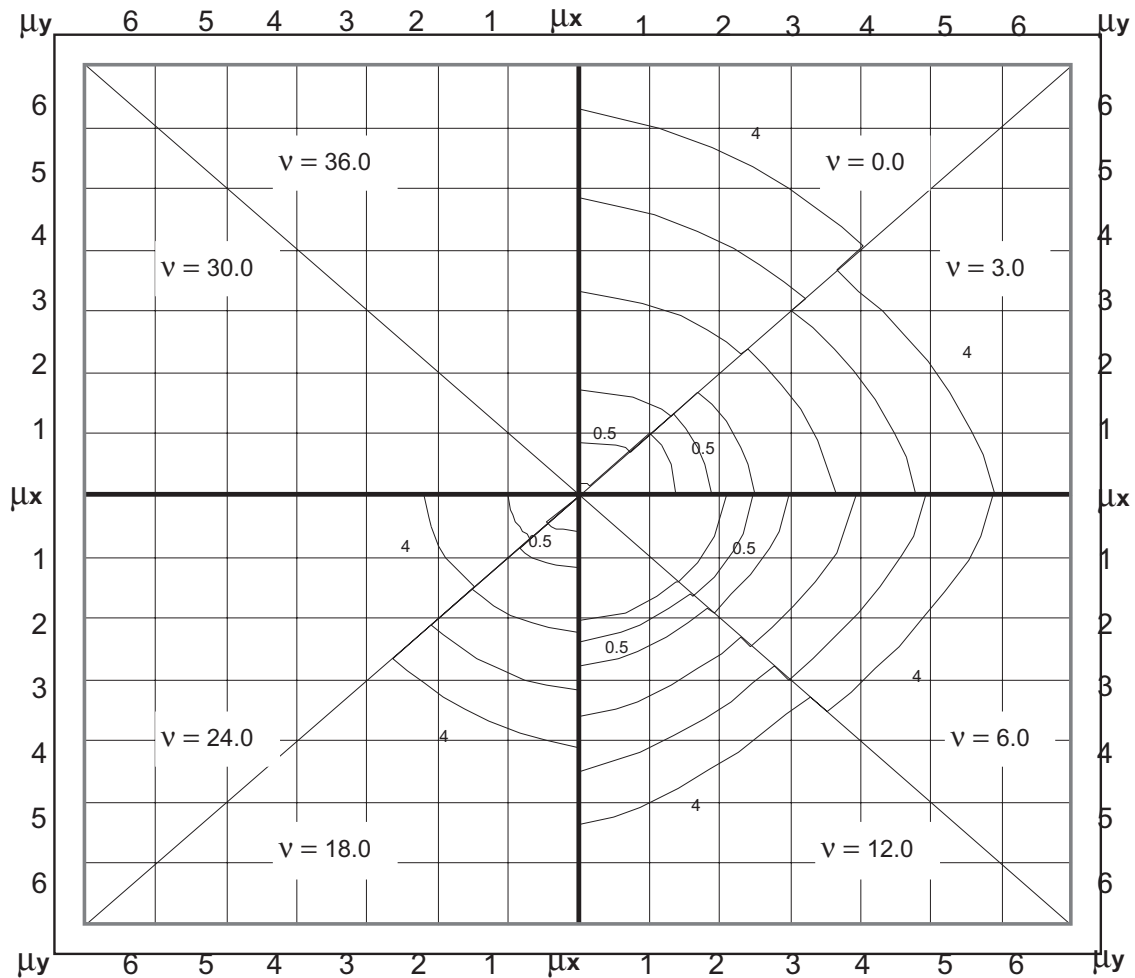


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 12.- FLEXION BIAxIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

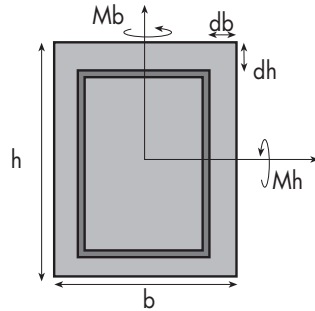
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

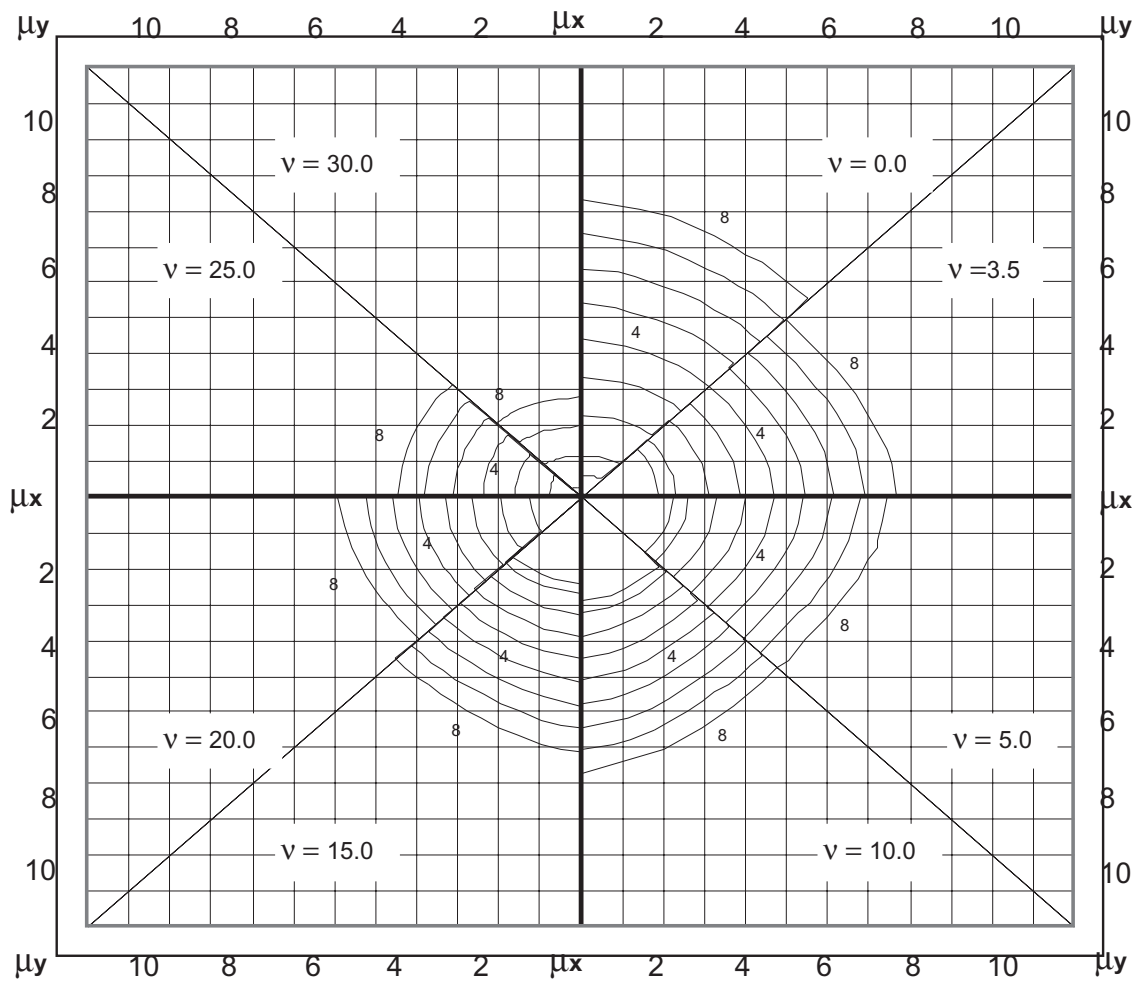


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 13.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

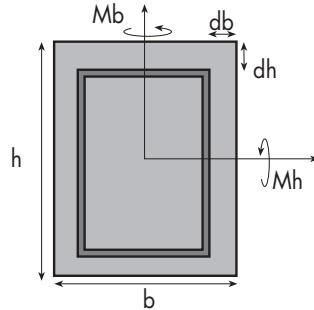
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

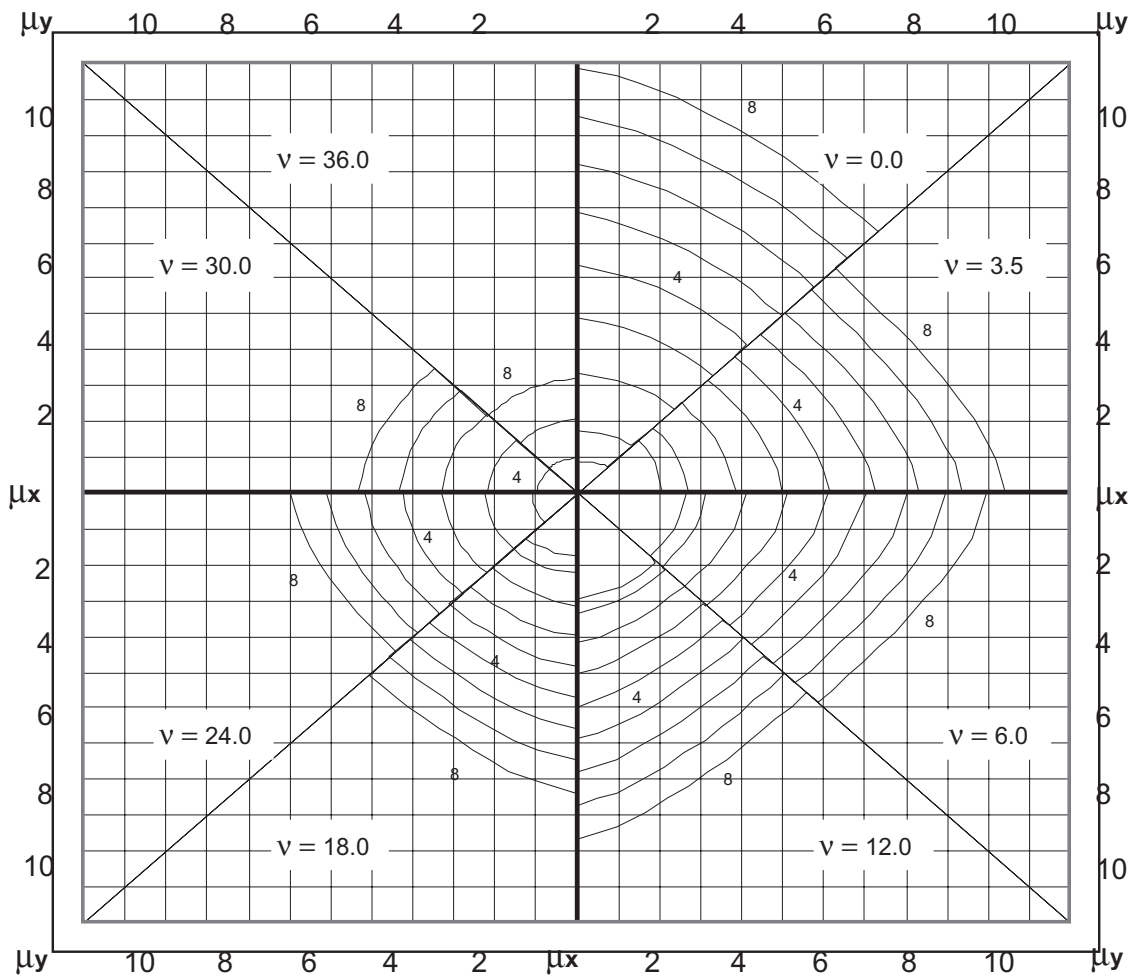


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 14.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

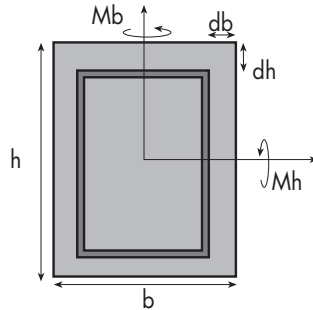
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

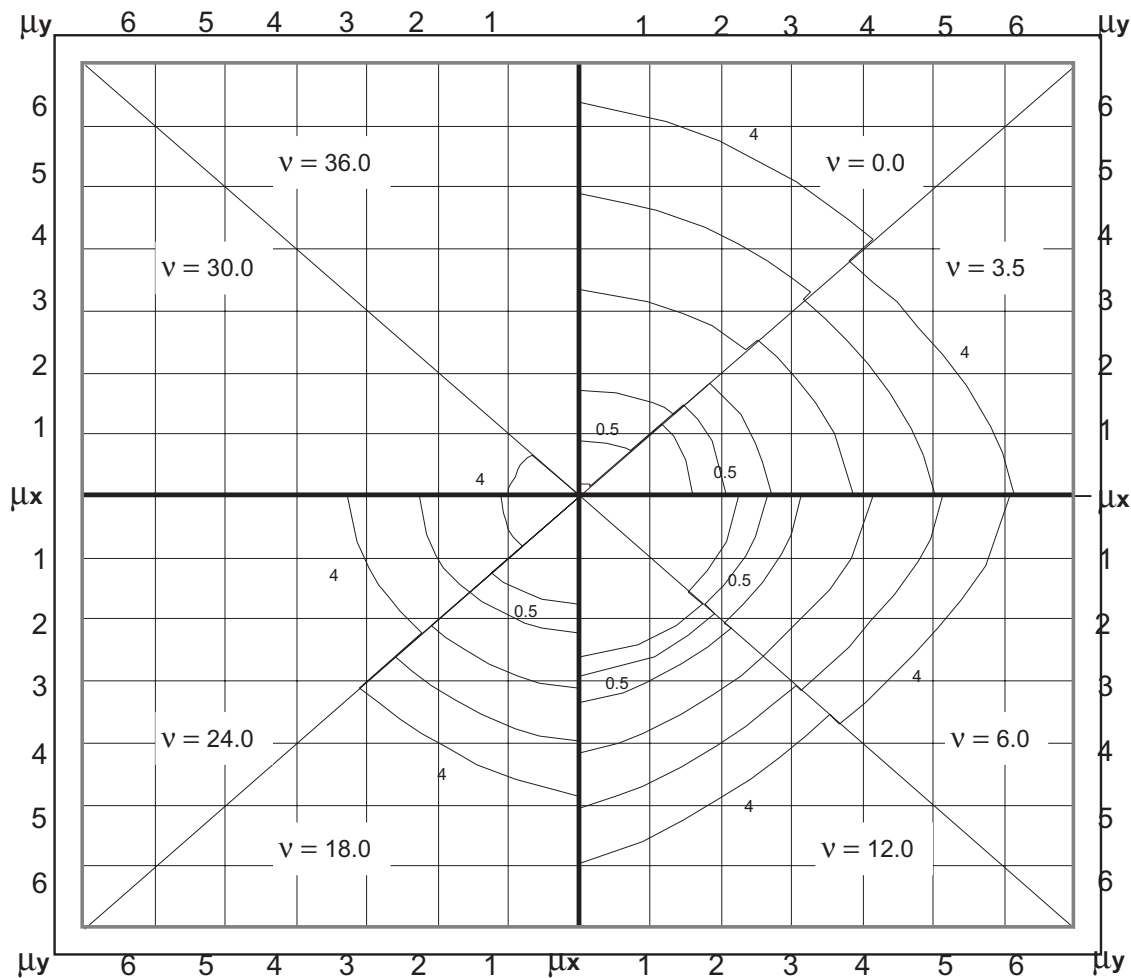


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 15.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

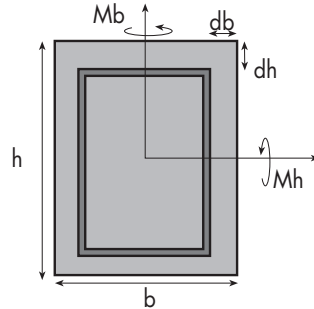
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

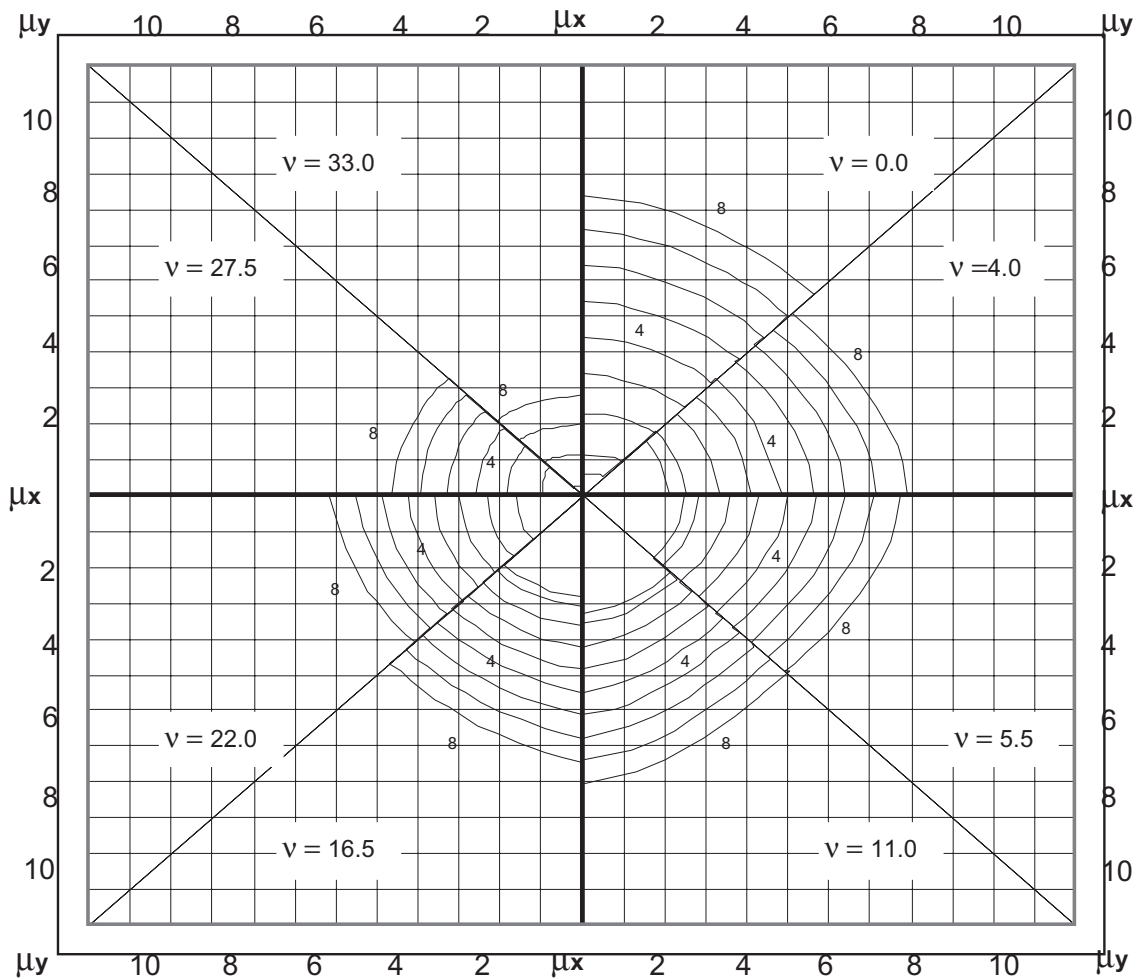


$$\delta = 0.05$$

$$f'_{c} = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 16.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

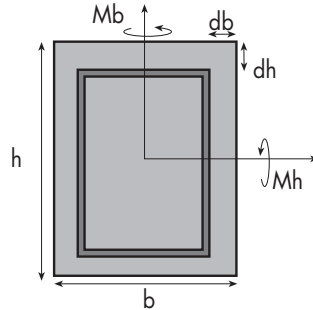
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

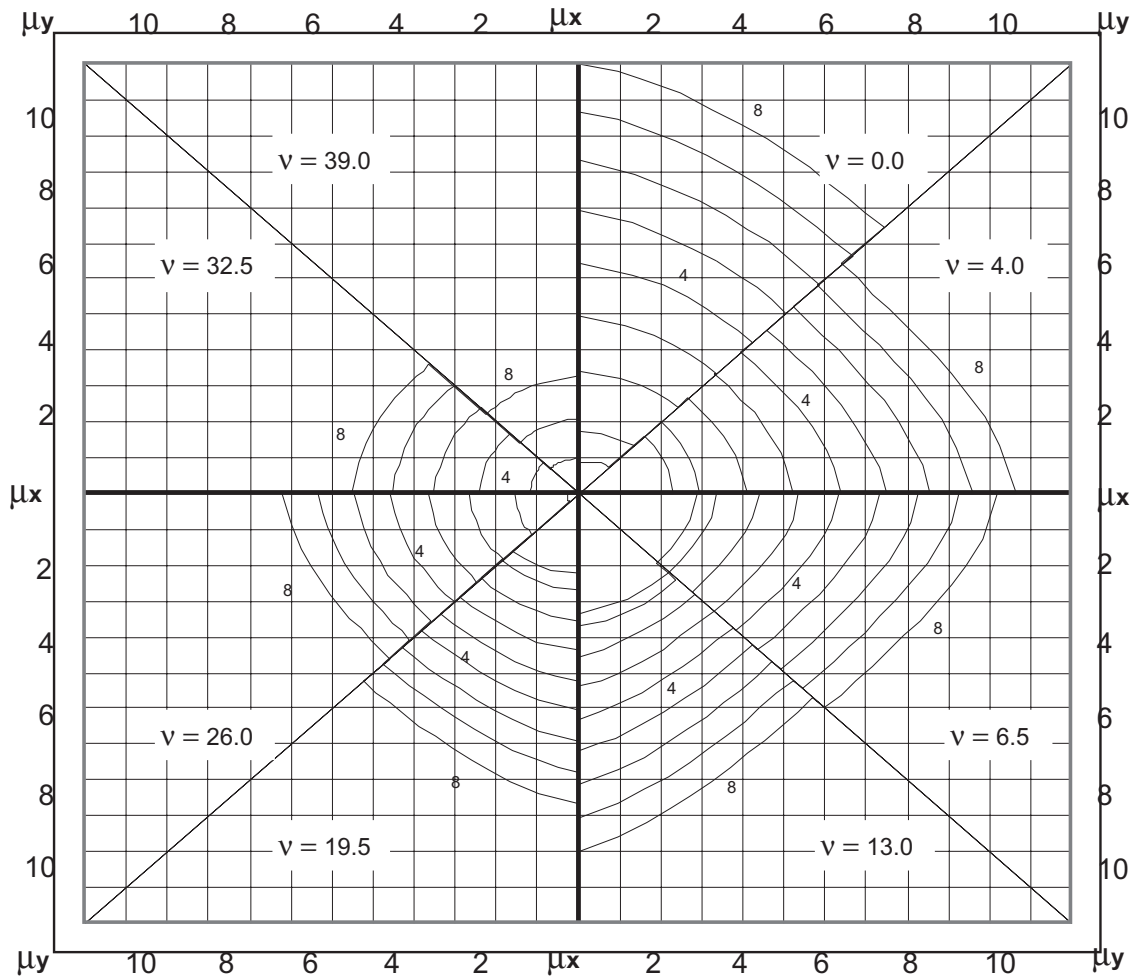


$$\delta = 0.05$$

$$f'_c = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 17.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

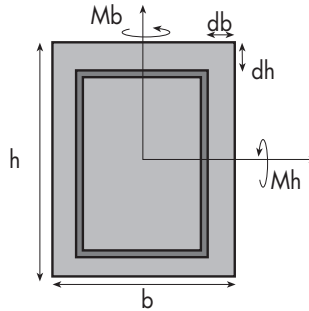
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

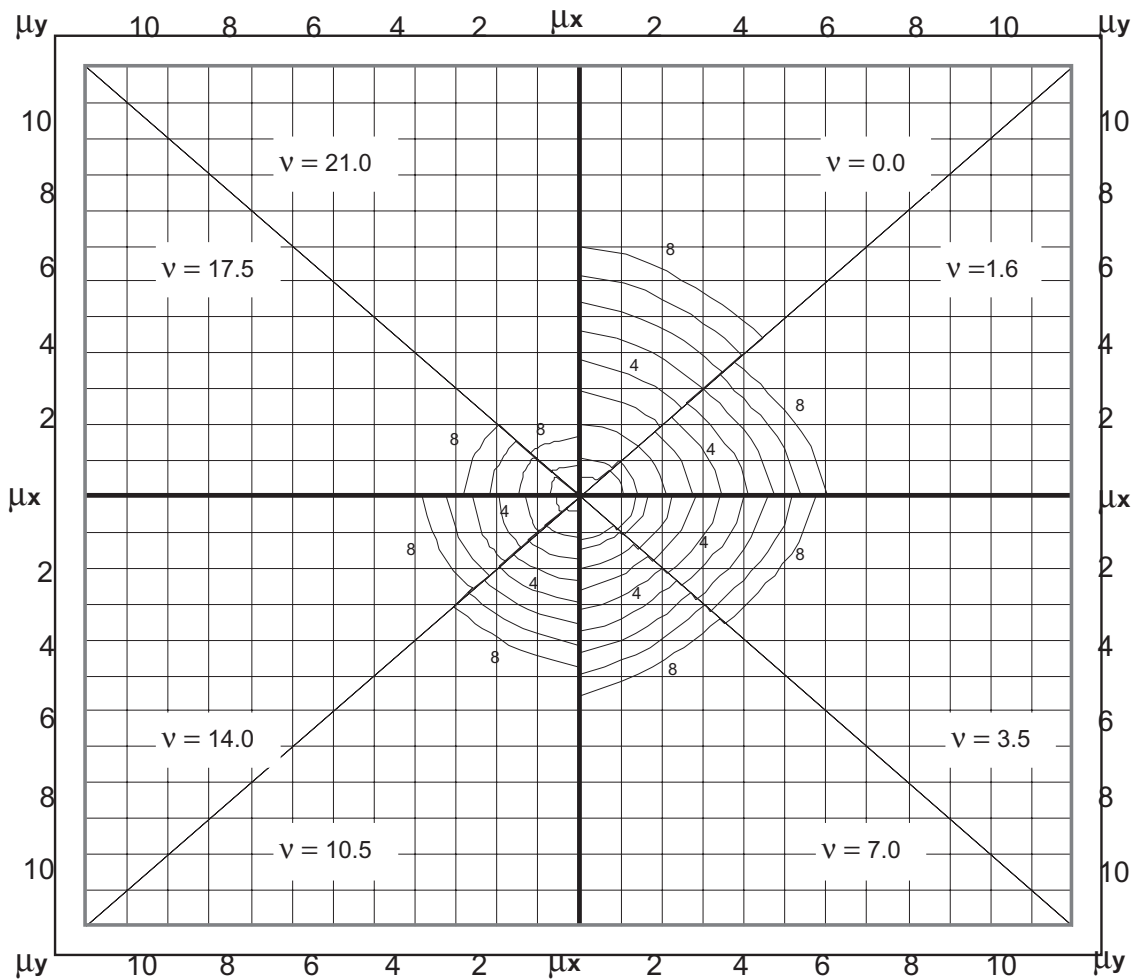


$$\delta = 0.10$$

$$f'_{c} = 16 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 18.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / [A_g \cdot h] \quad [\text{MPa}]$$

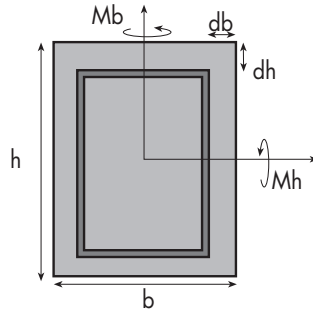
$$\mu_b = M_b / [A_g \cdot b] \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

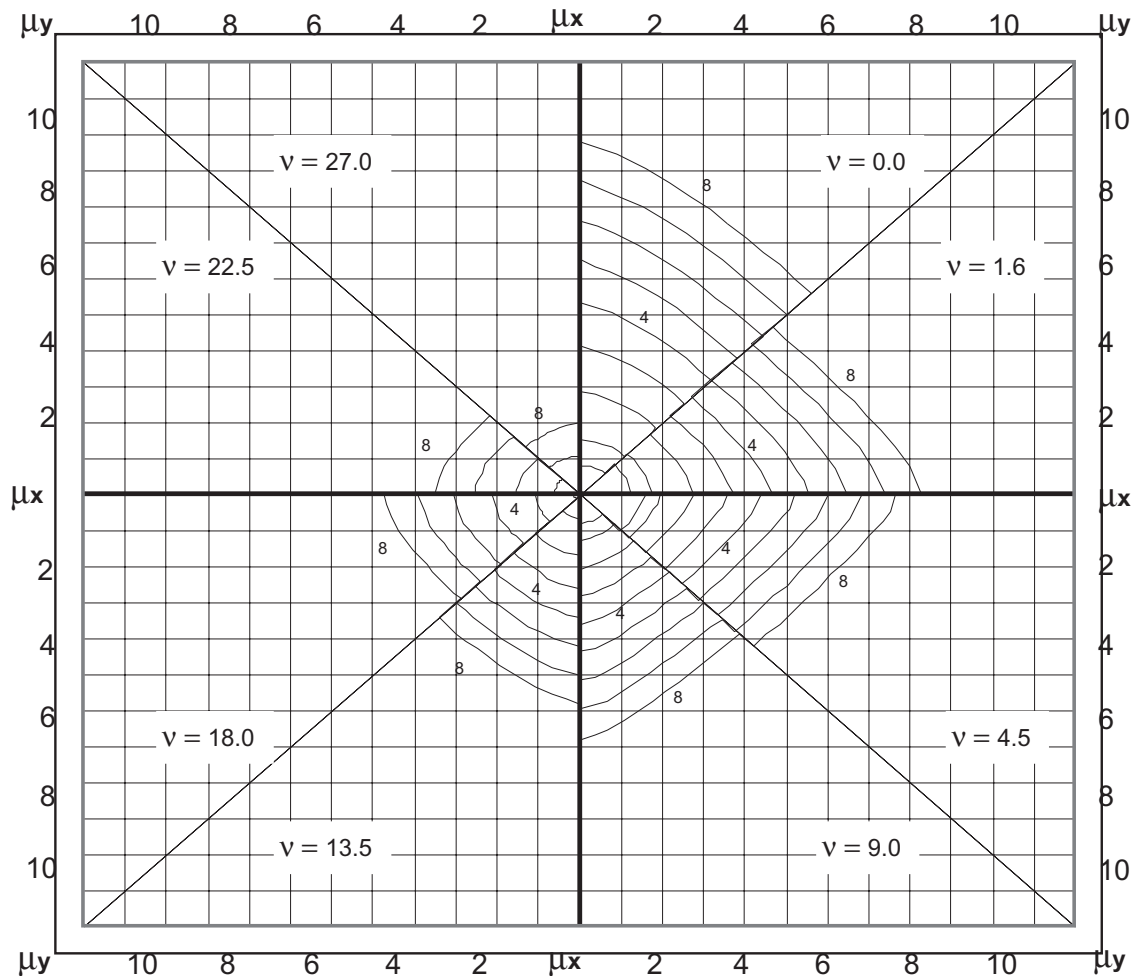


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 16 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 19.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h/(A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

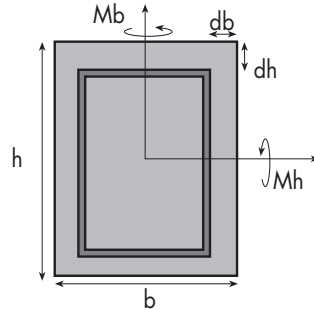
$$\mu_b = M_b/(A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u/A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s/A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

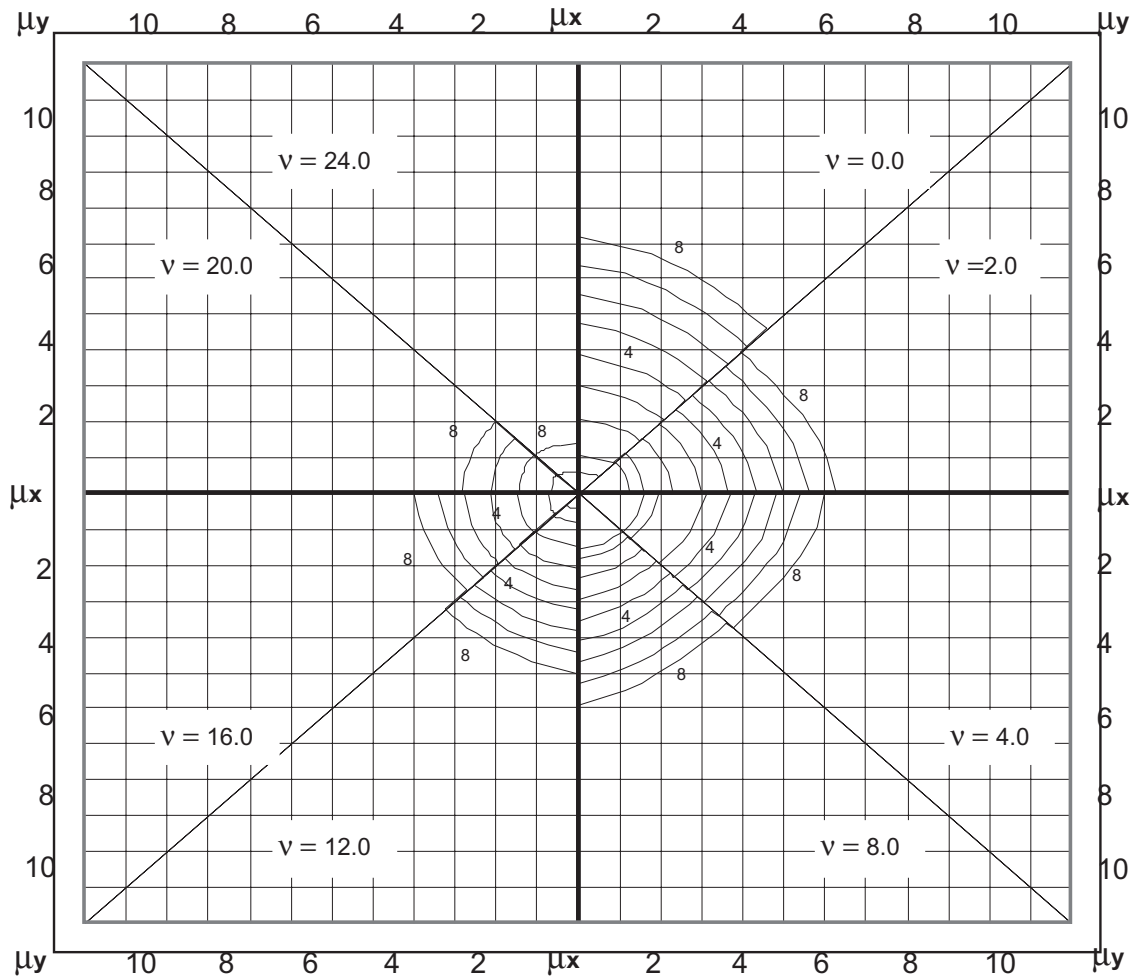


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 20.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

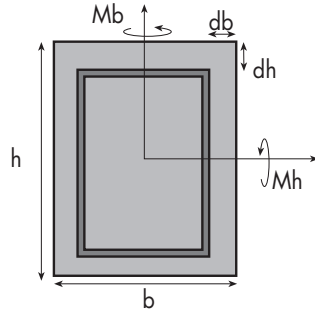
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

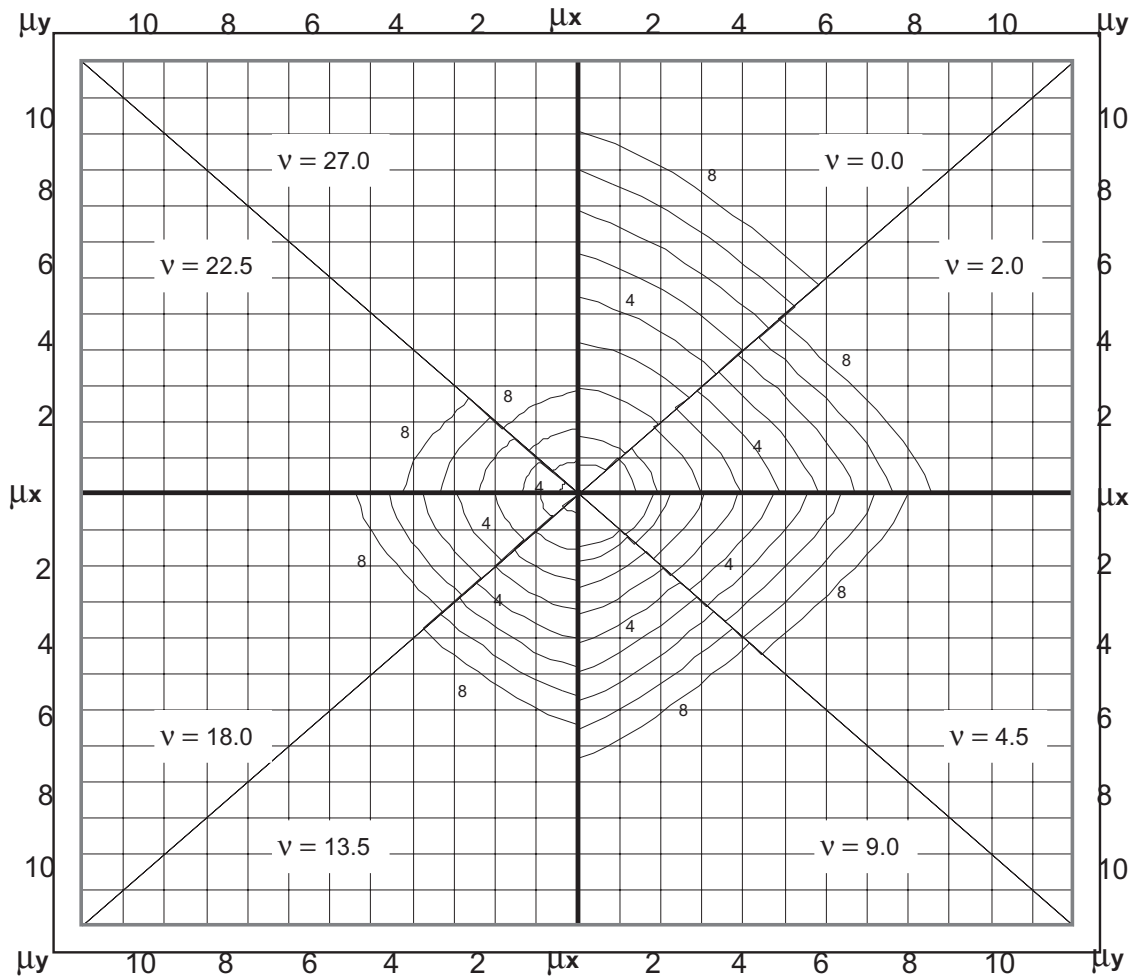


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 21.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

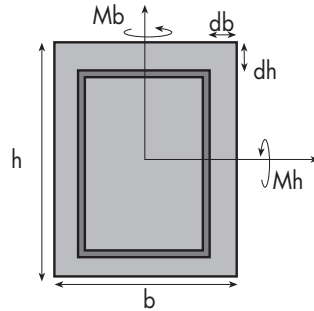
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

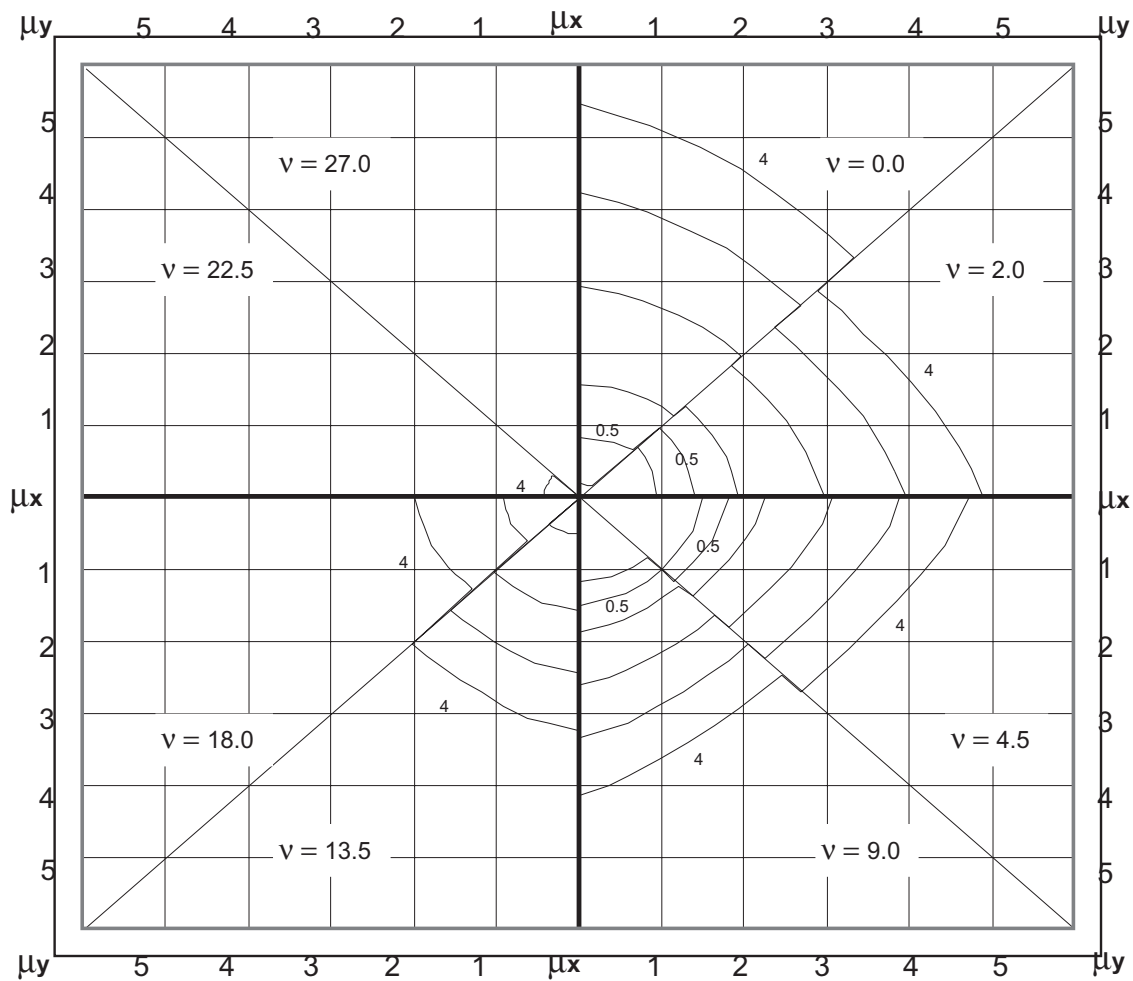


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 22.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

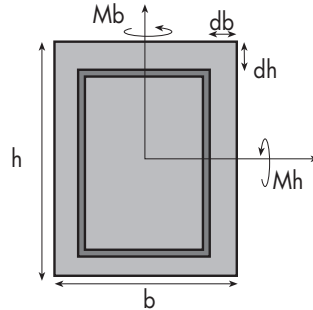
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

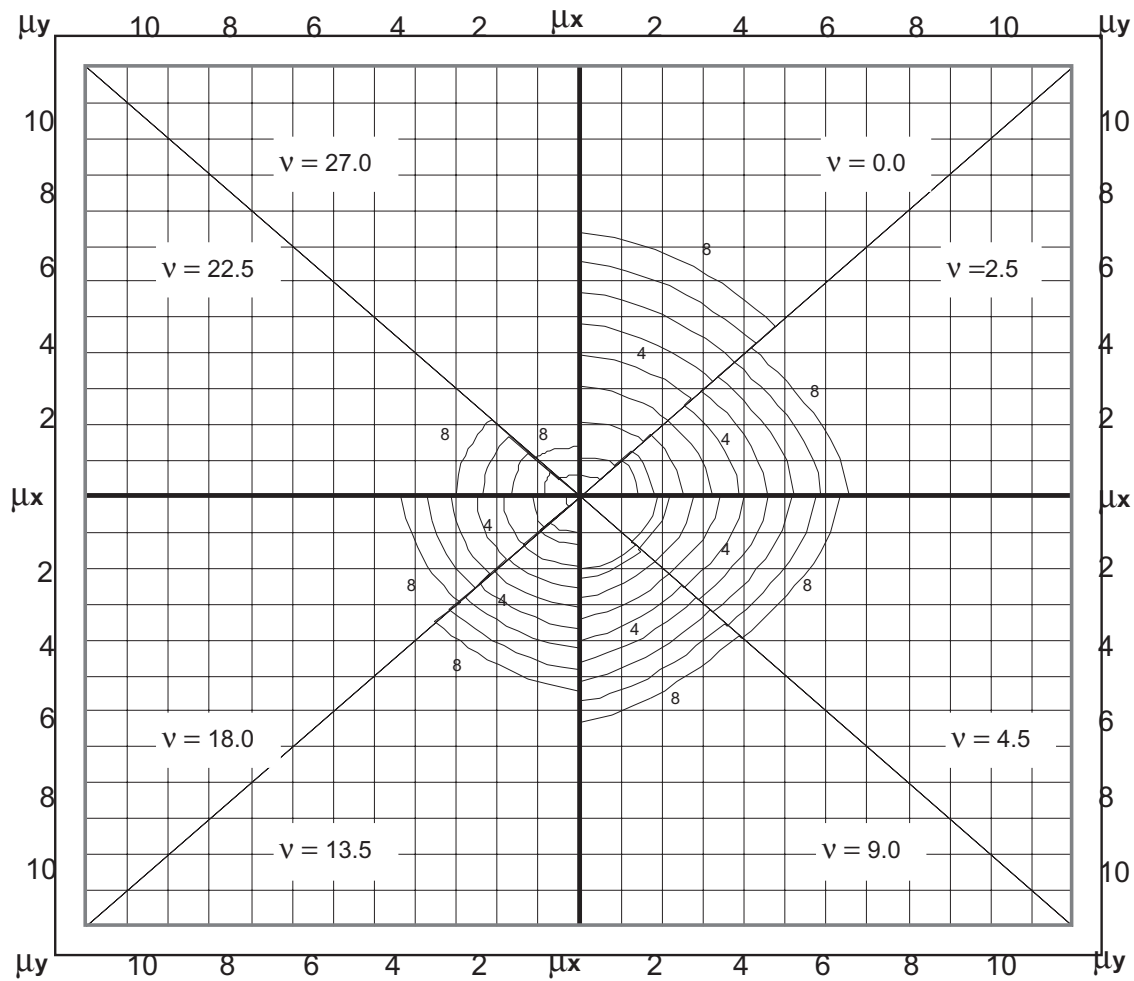


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 200 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 23.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

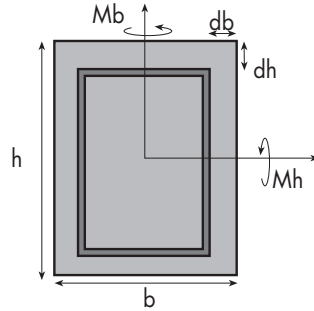
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

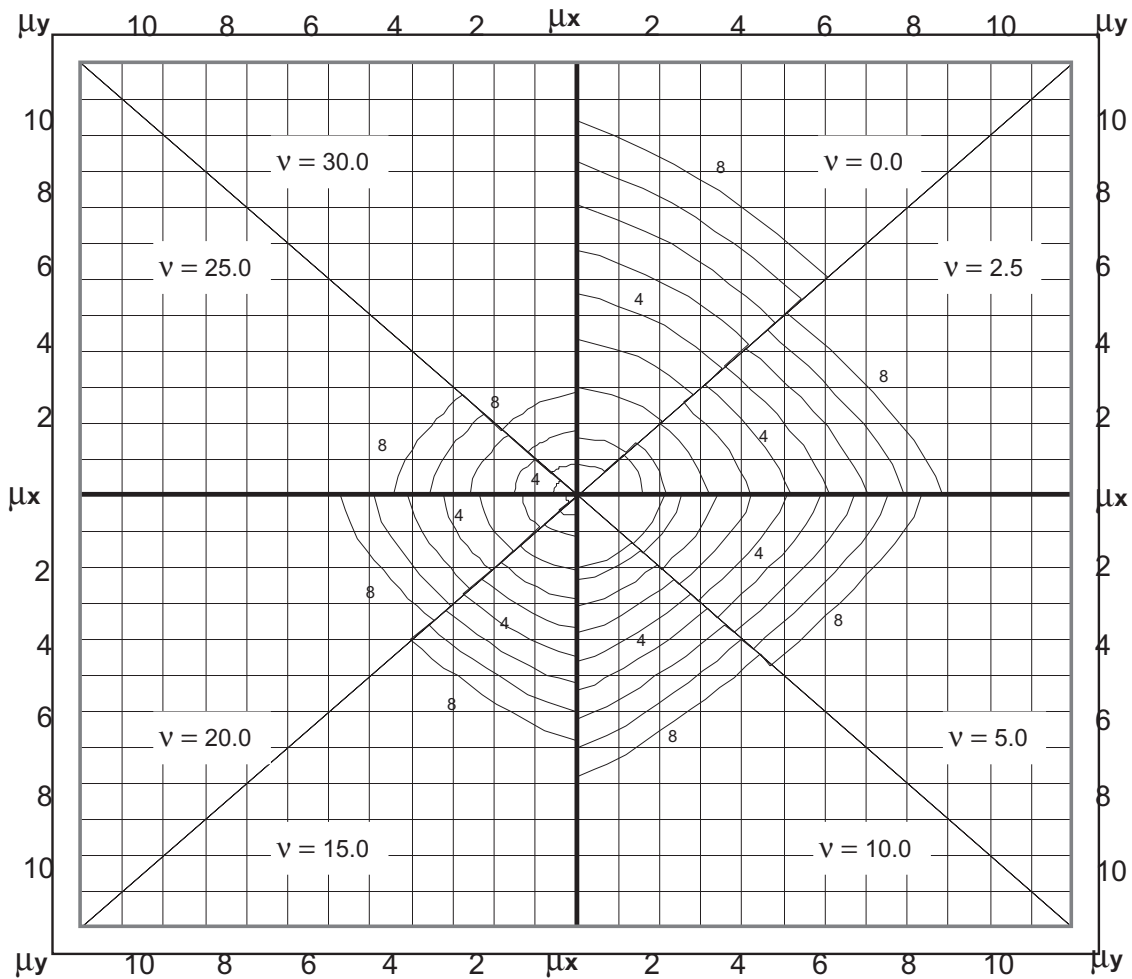


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 24.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

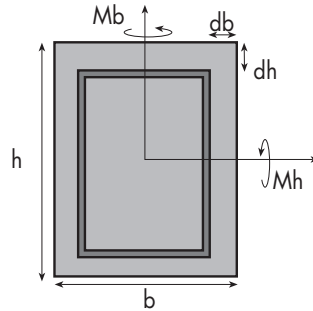
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

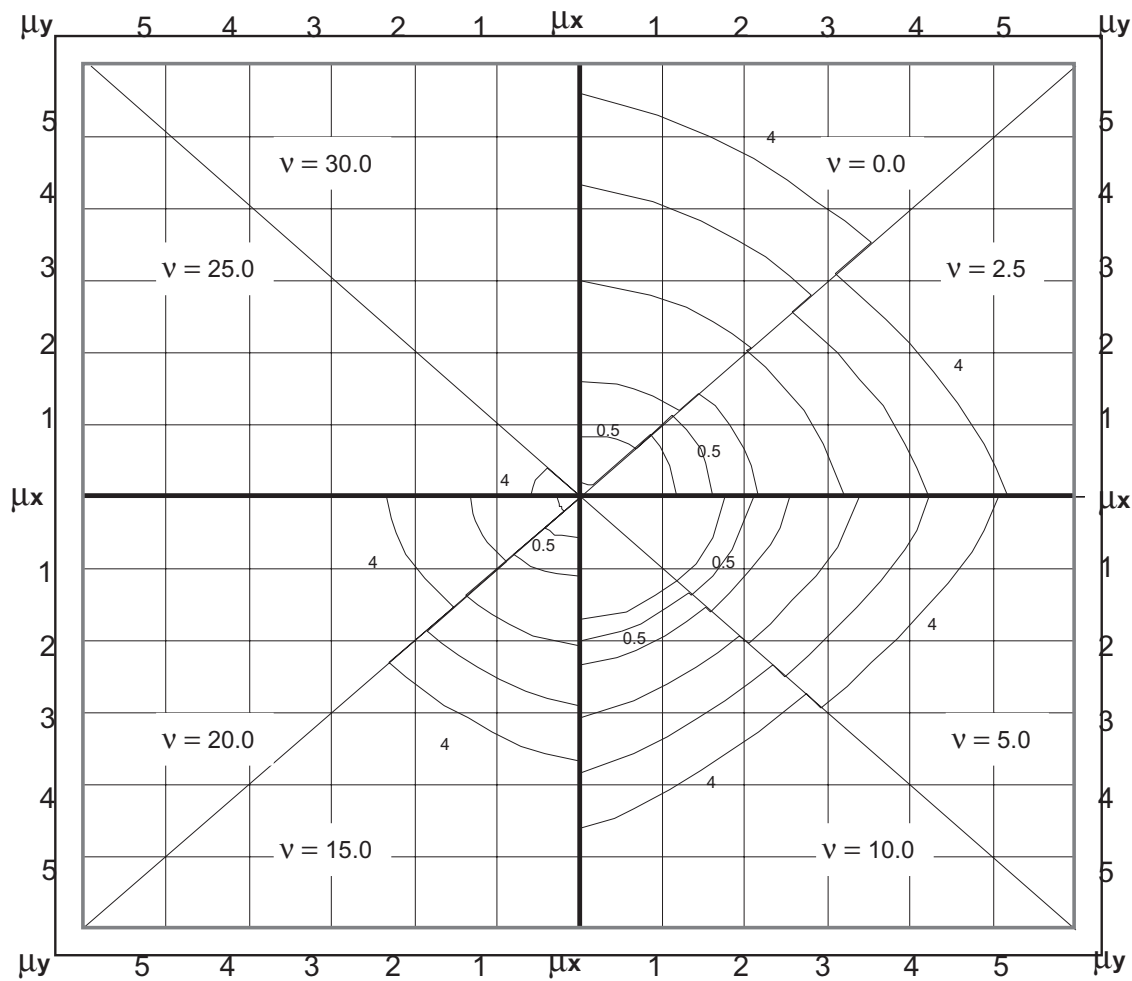


$$\delta = 0.10$$

$$f'_{c} = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 25.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

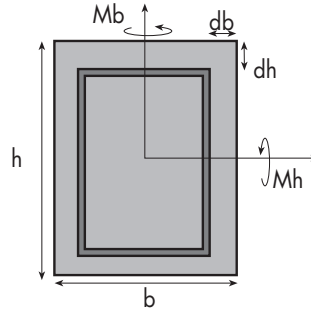
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

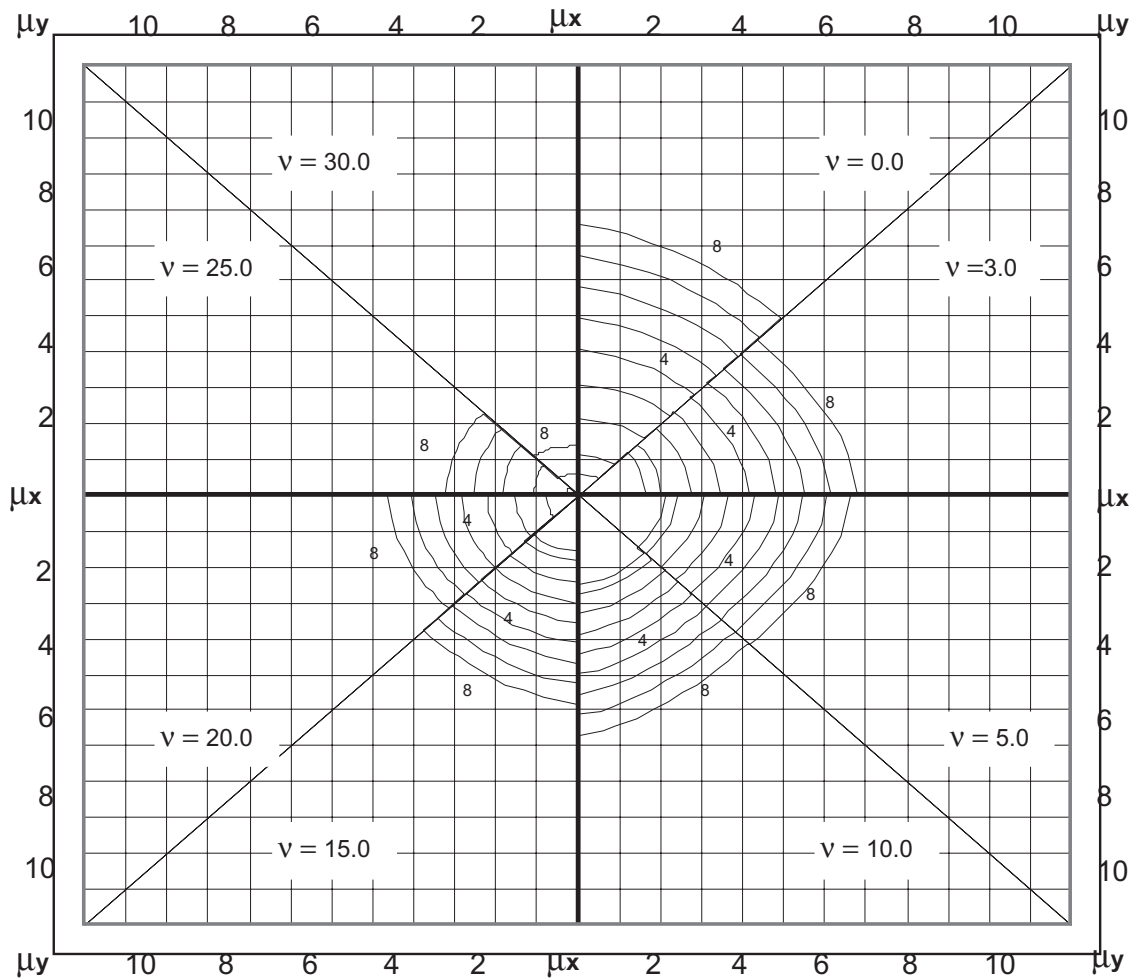


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 26.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

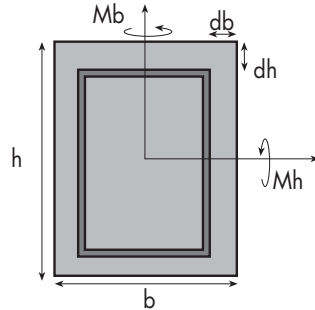
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

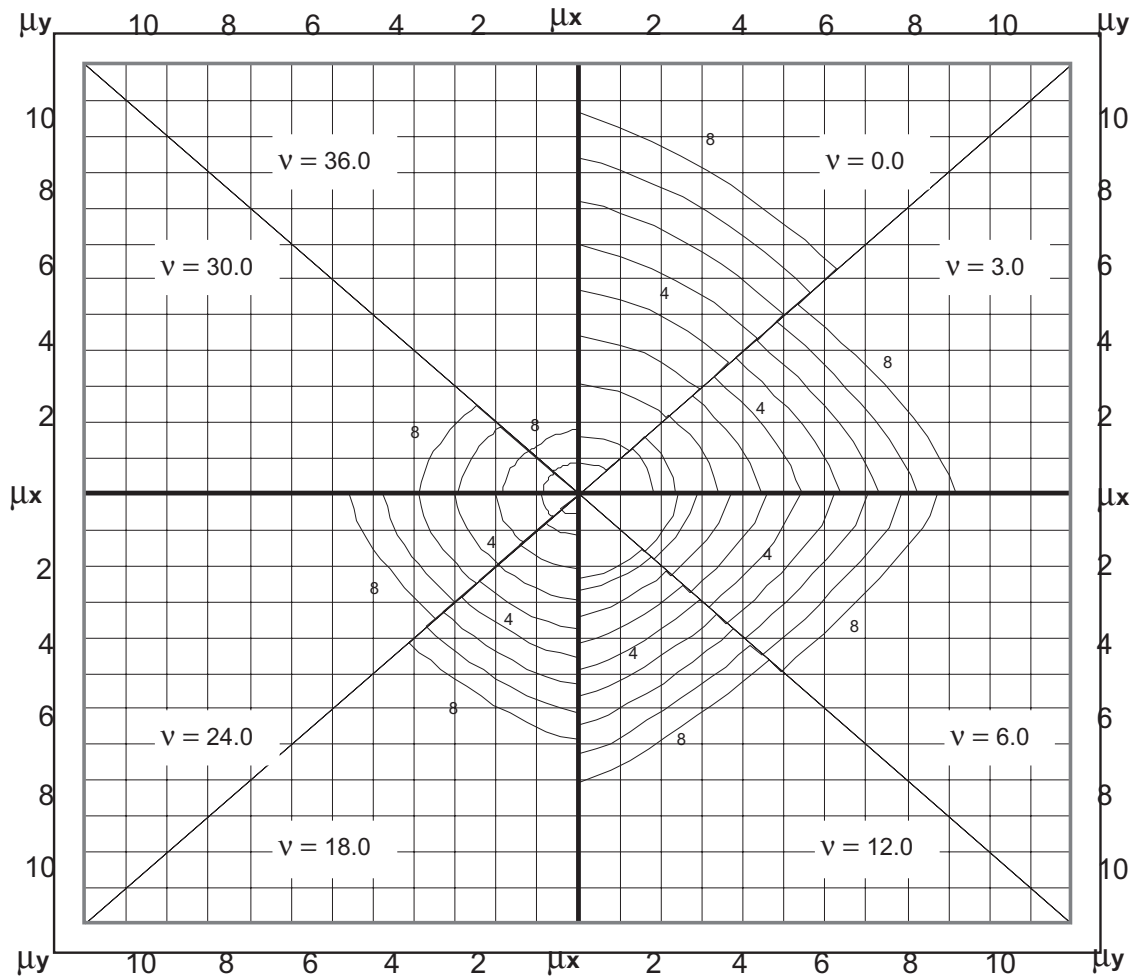


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 27.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

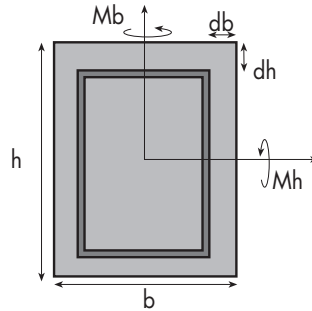
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

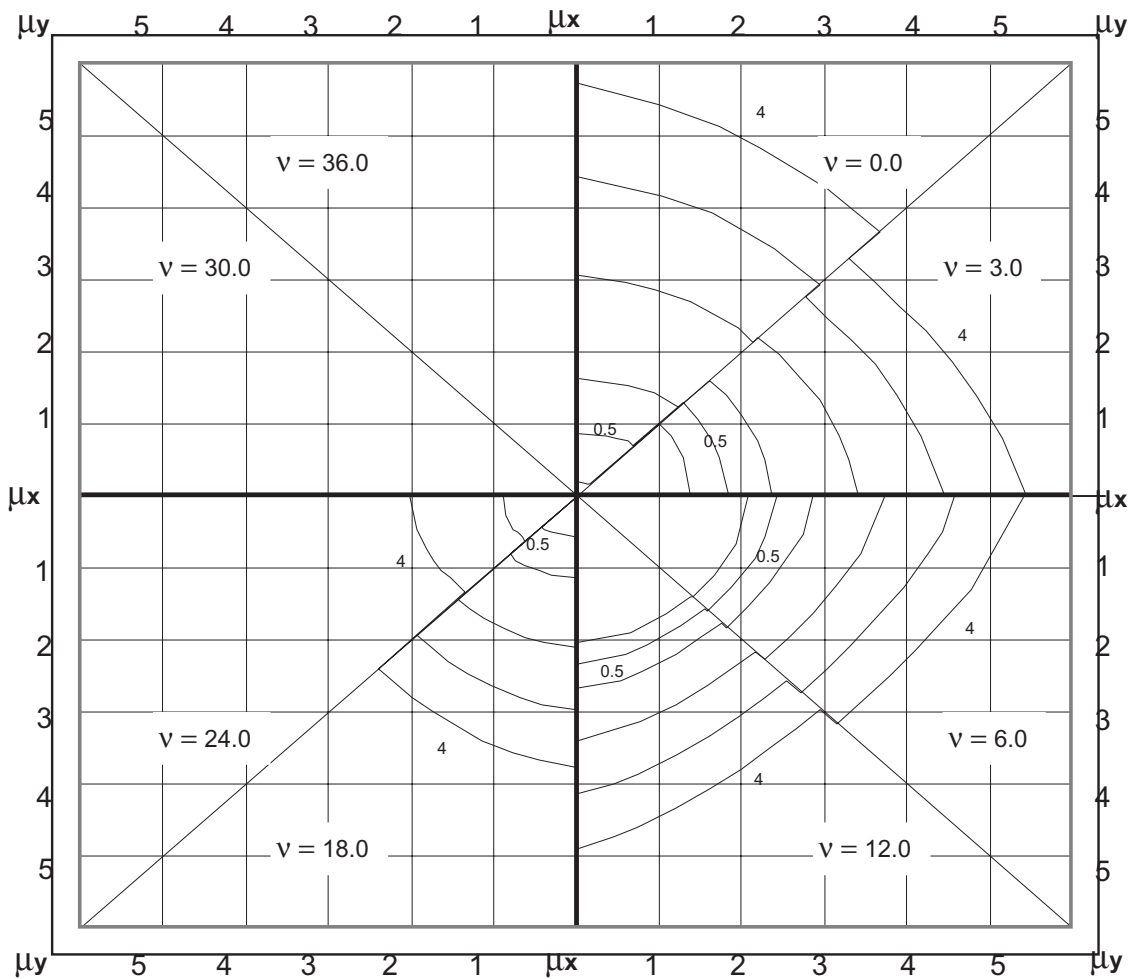


$$\delta = 0.10$$

$$f'_{c} = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 28.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

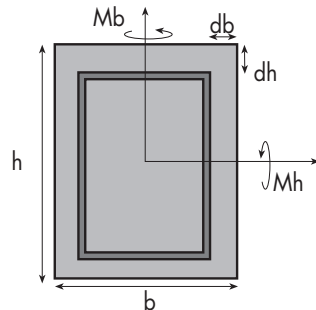
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

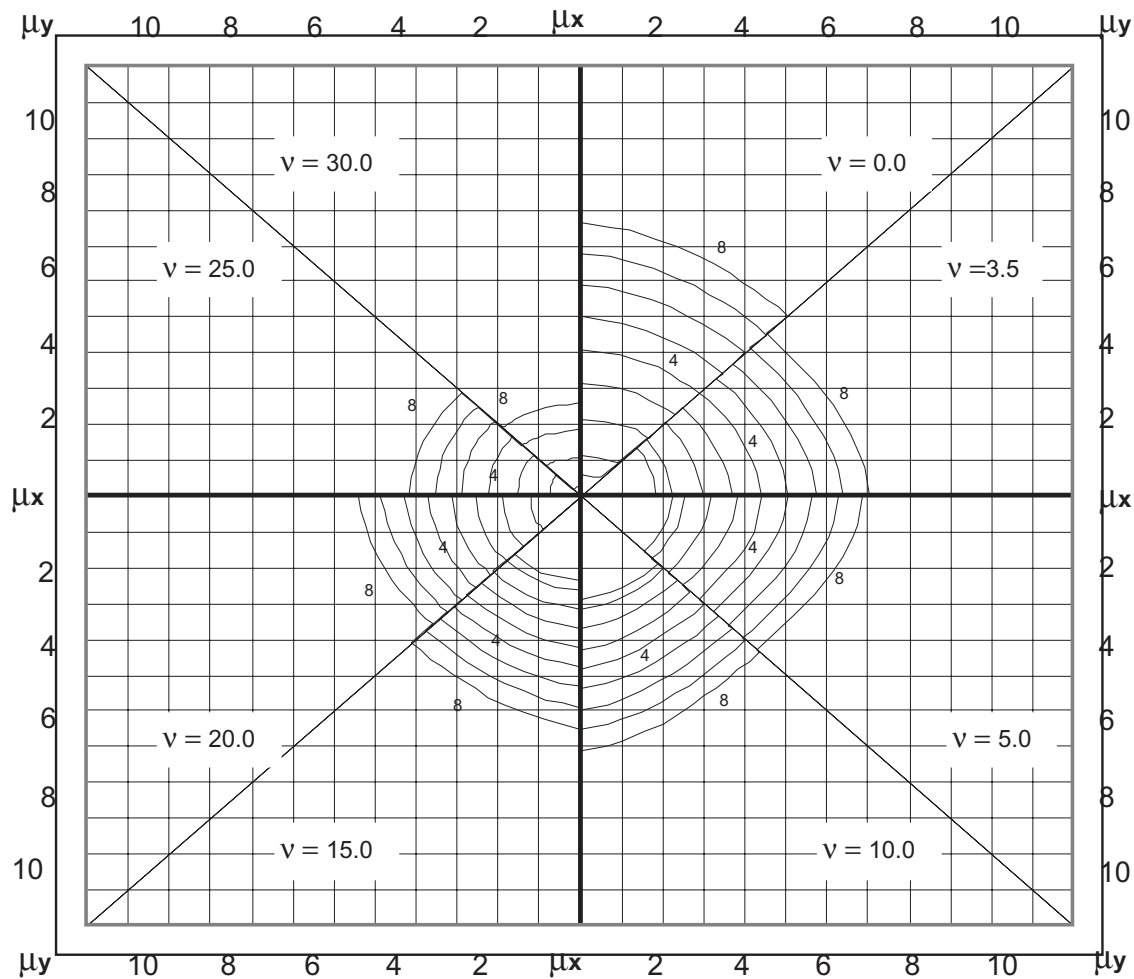


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 29.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

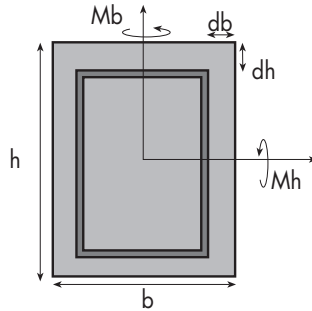
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

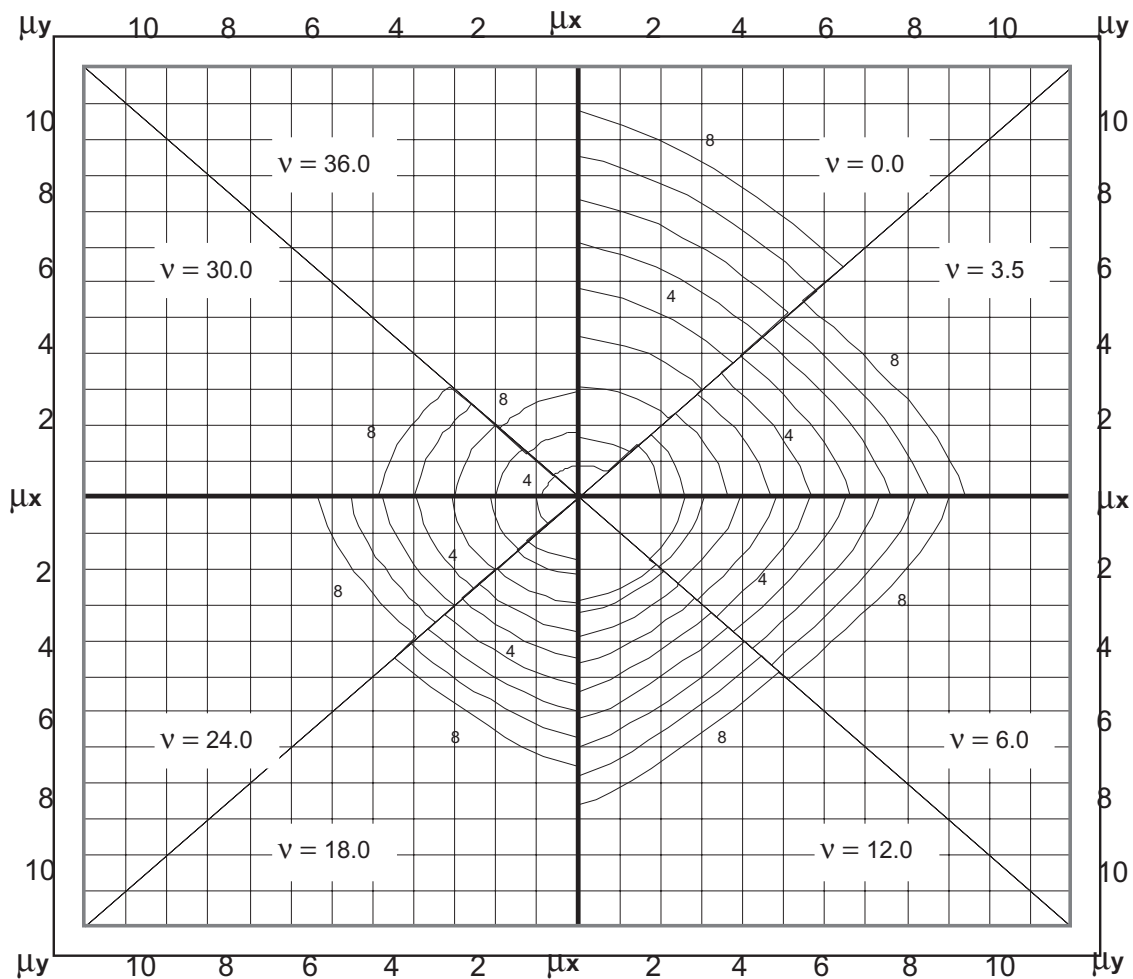


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 30.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

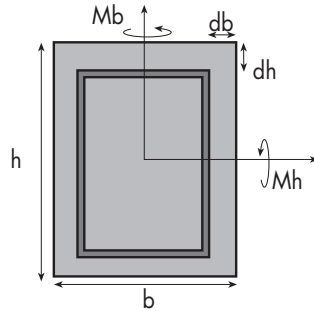
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

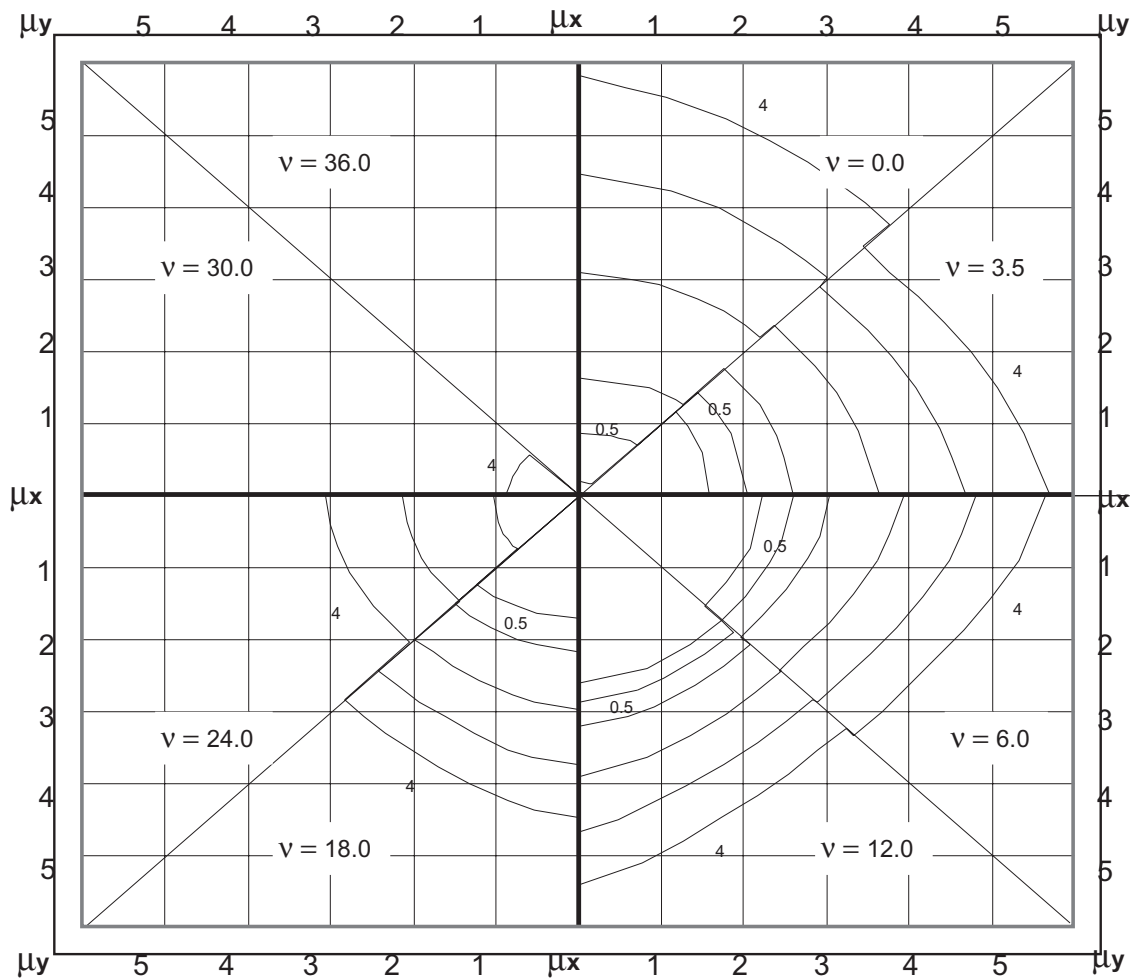


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 31.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

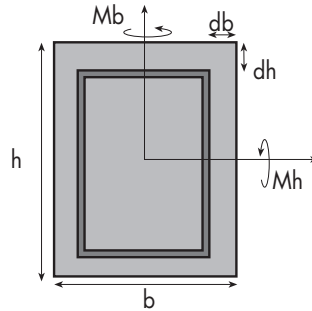
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

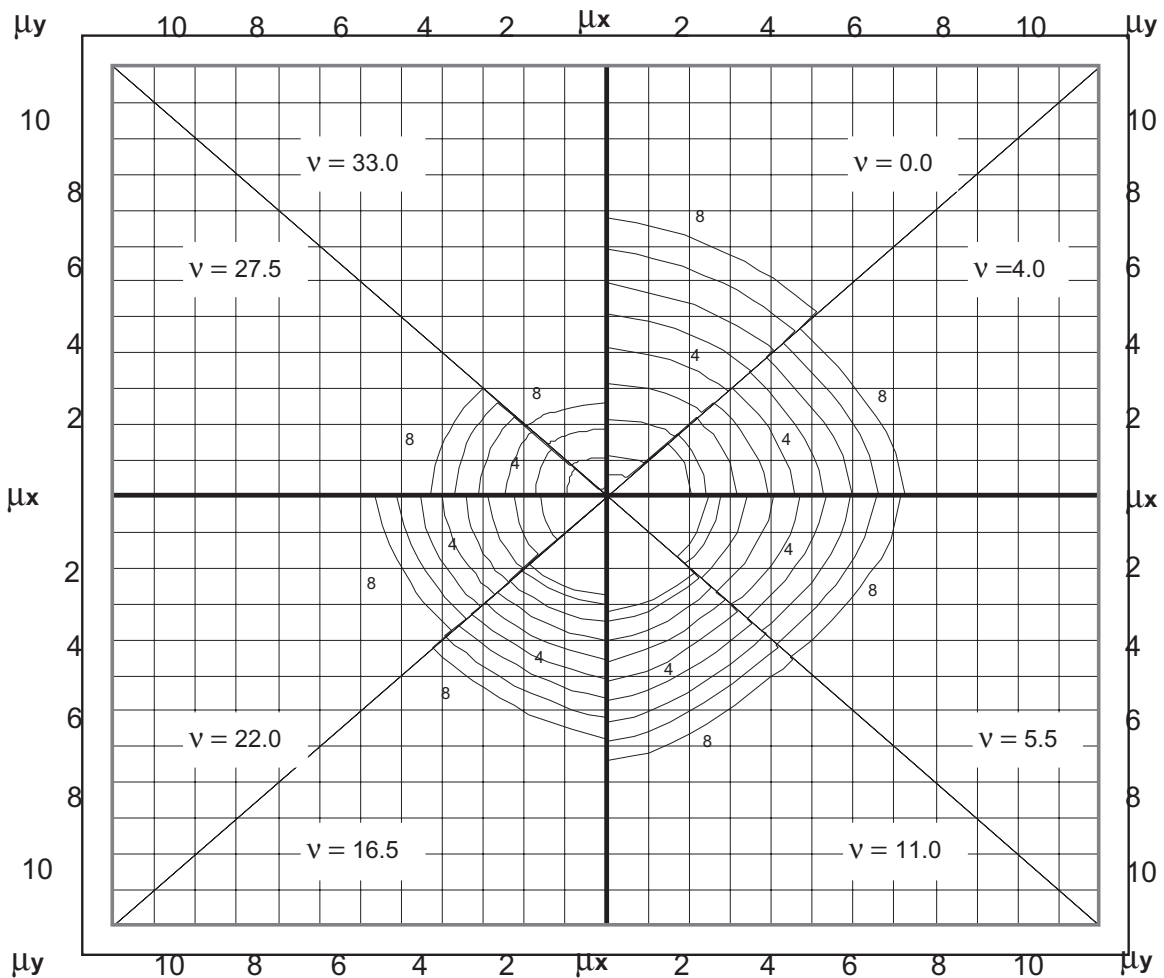


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 32.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

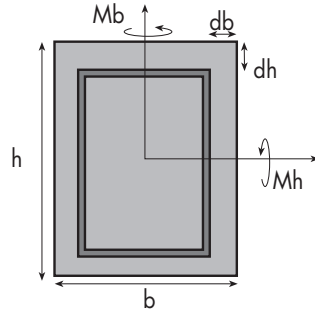
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

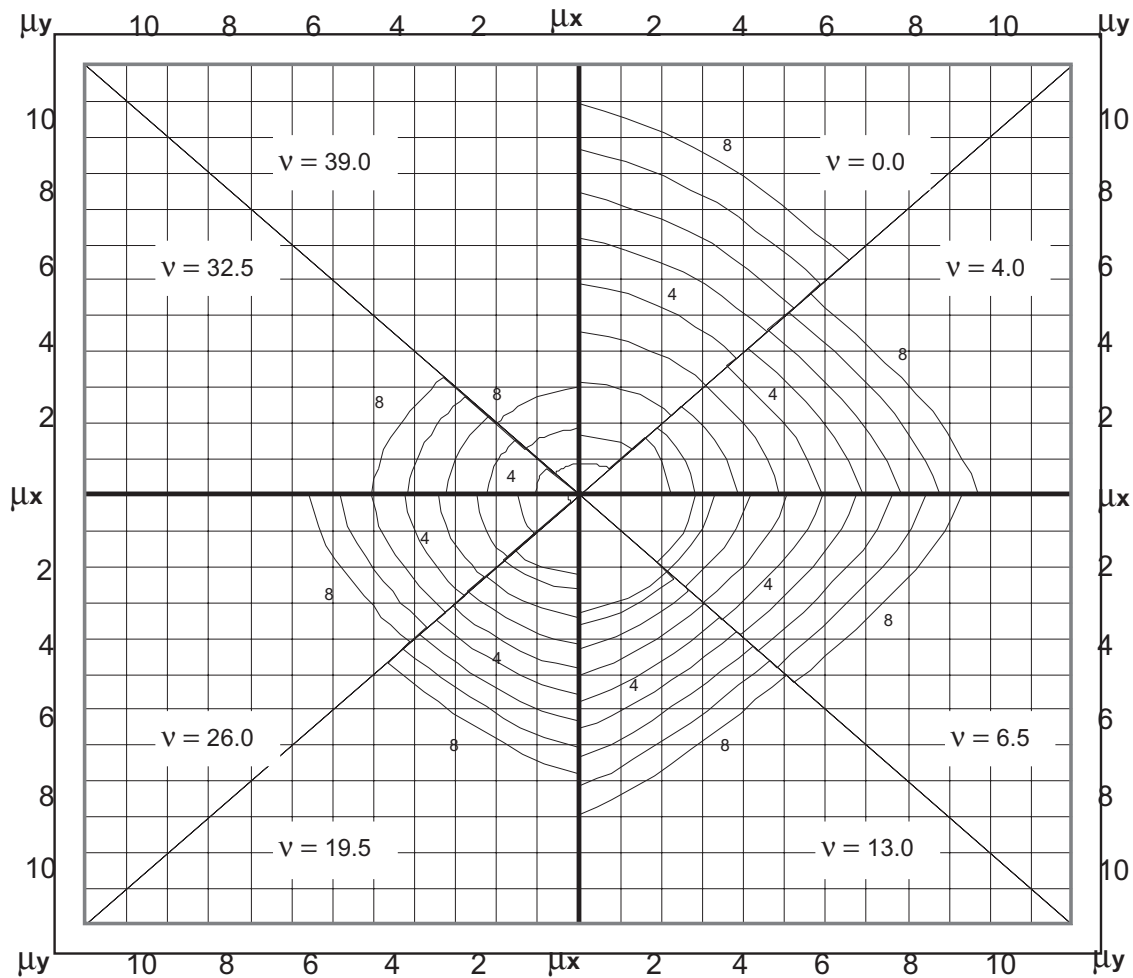


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

### 33.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

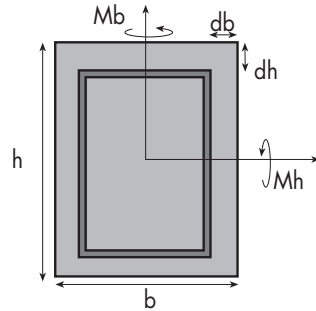
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

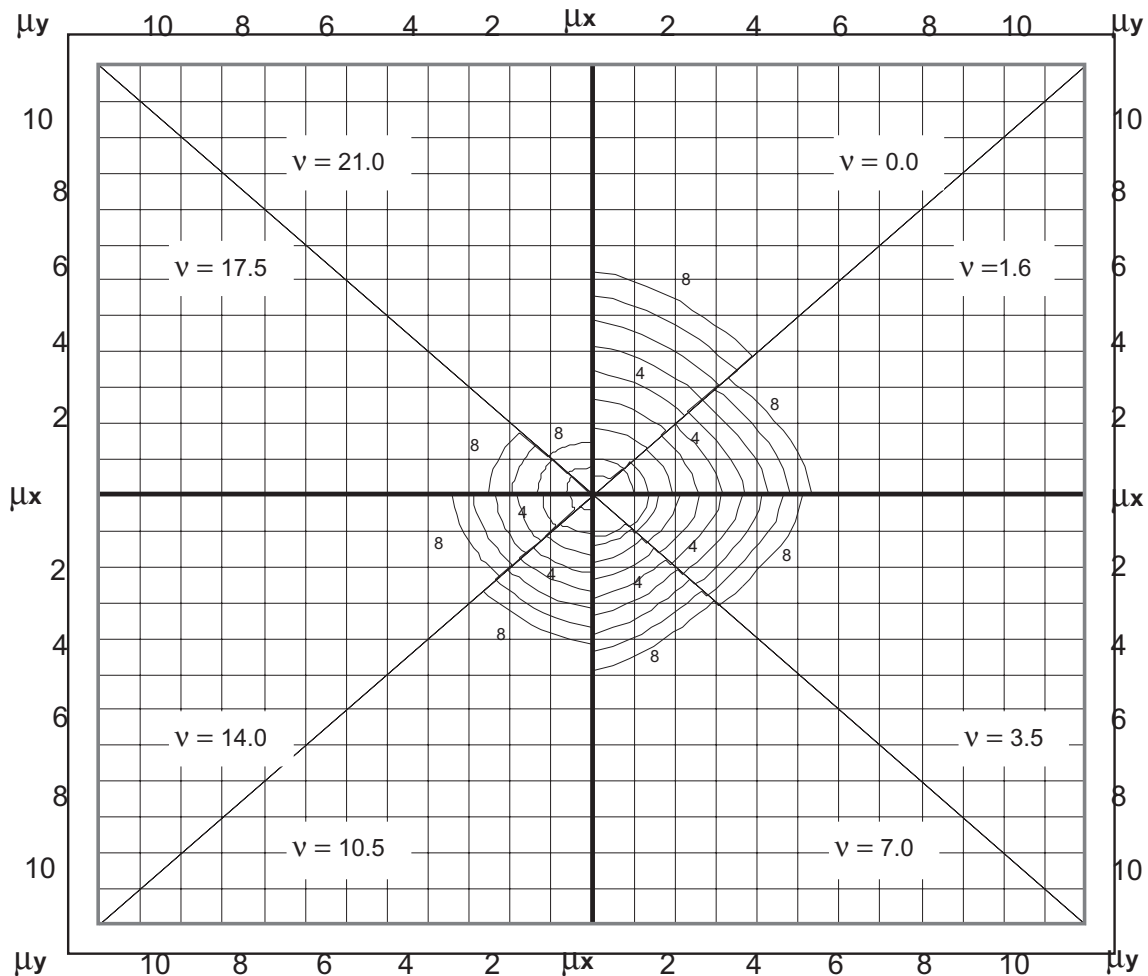


$$\delta = 0.10$$

$$f'_{c} = 16 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 34.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

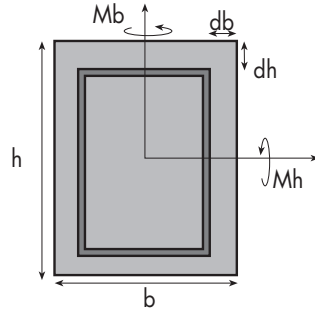
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

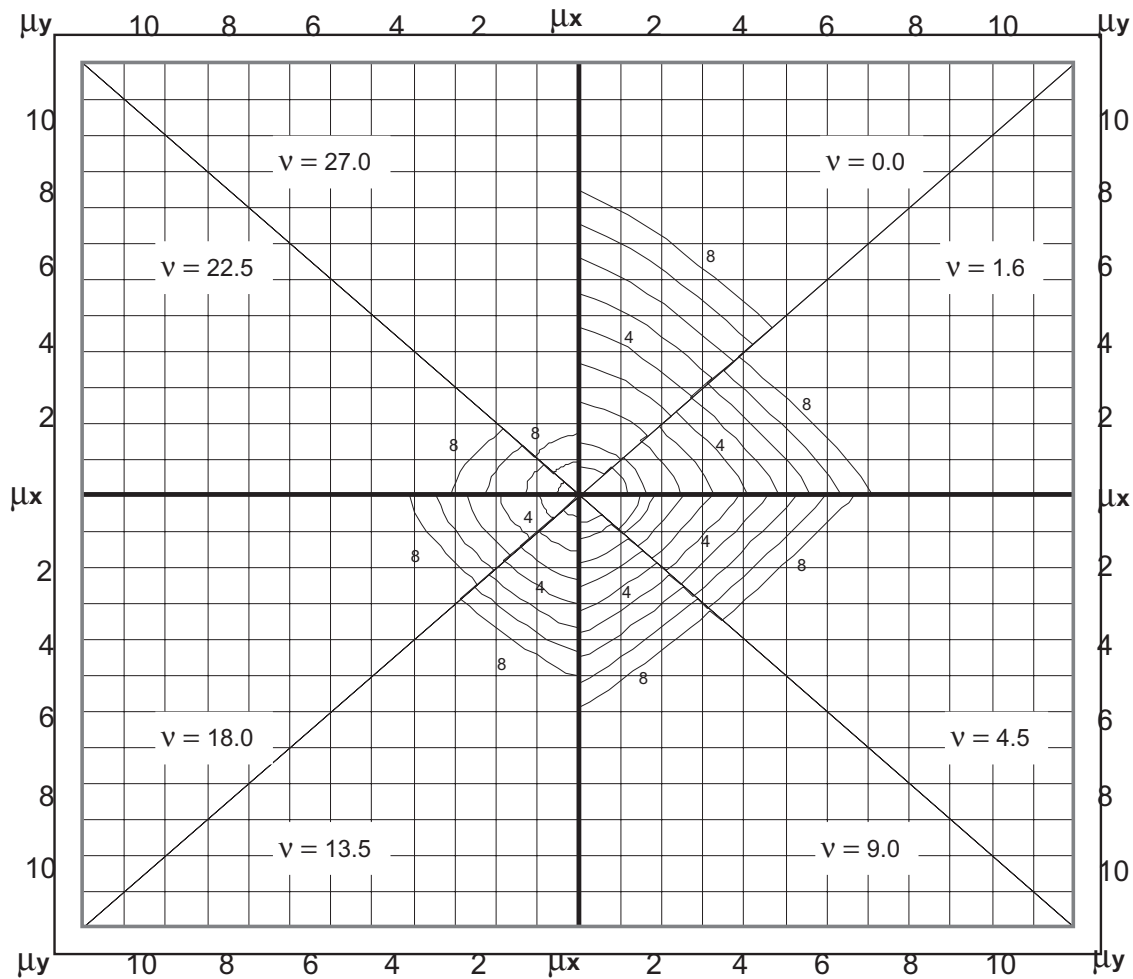


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 16 \quad [\text{MPa}]$$

$$f_y = 420 \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 35.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h/(A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

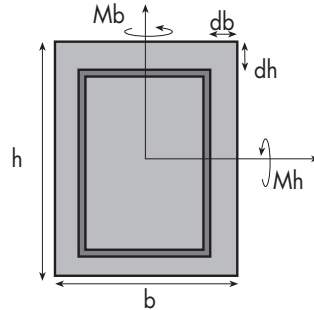
$$\mu_b = M_b/(A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u/A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s/A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

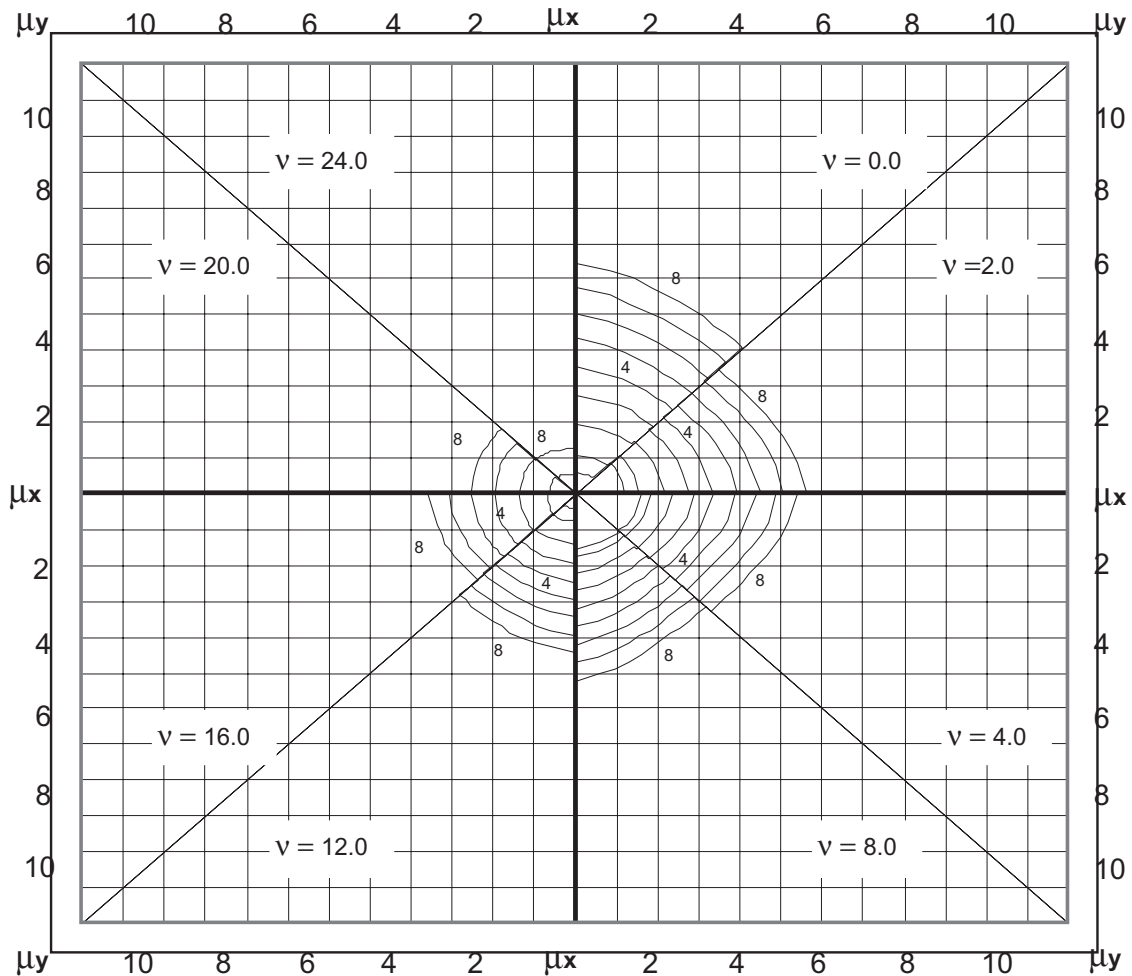


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 36.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

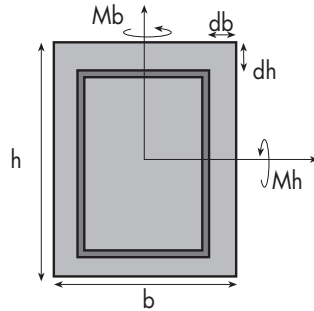
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

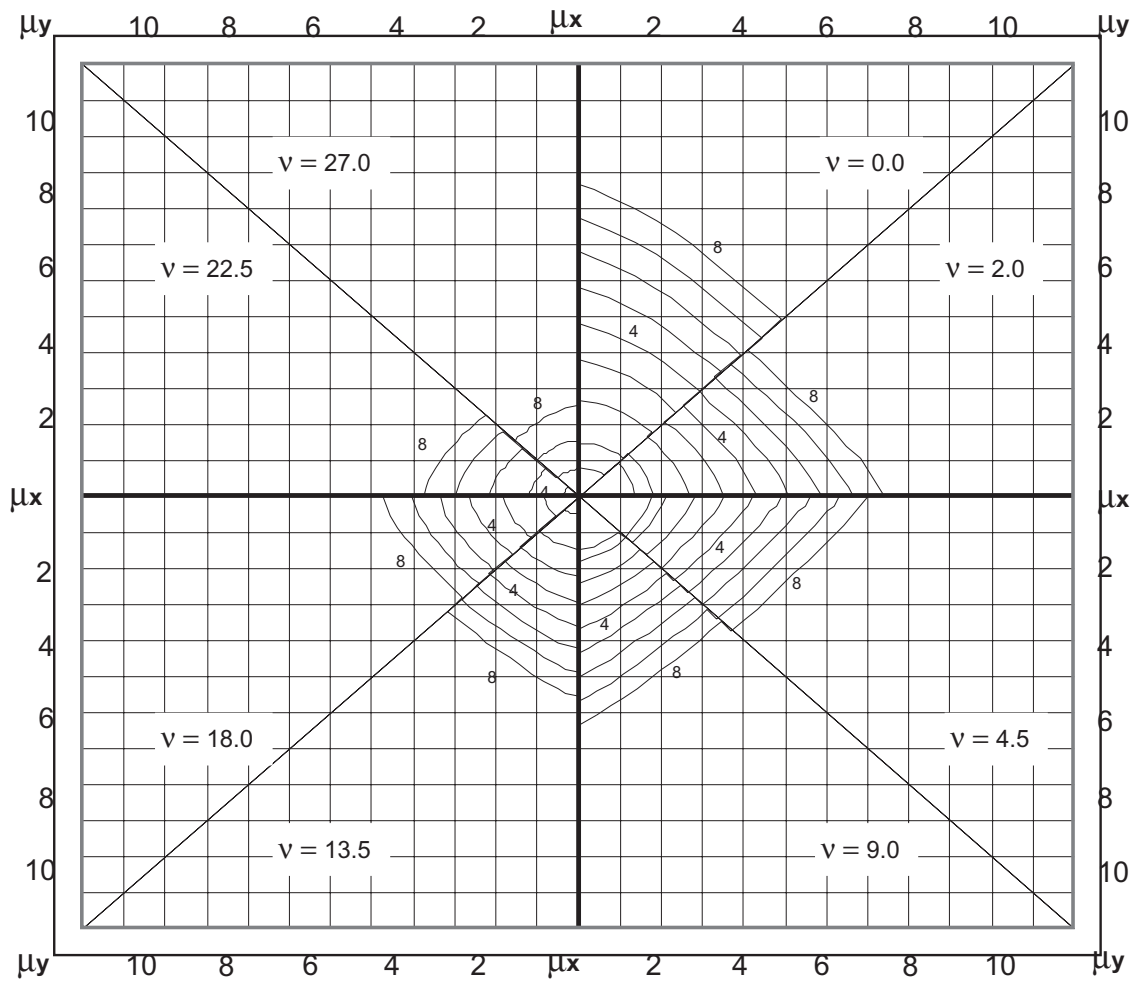


$$\delta = 0.10$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de 1.0 %.  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 37.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

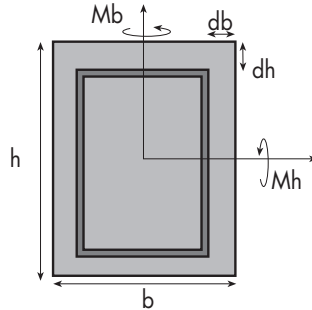
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

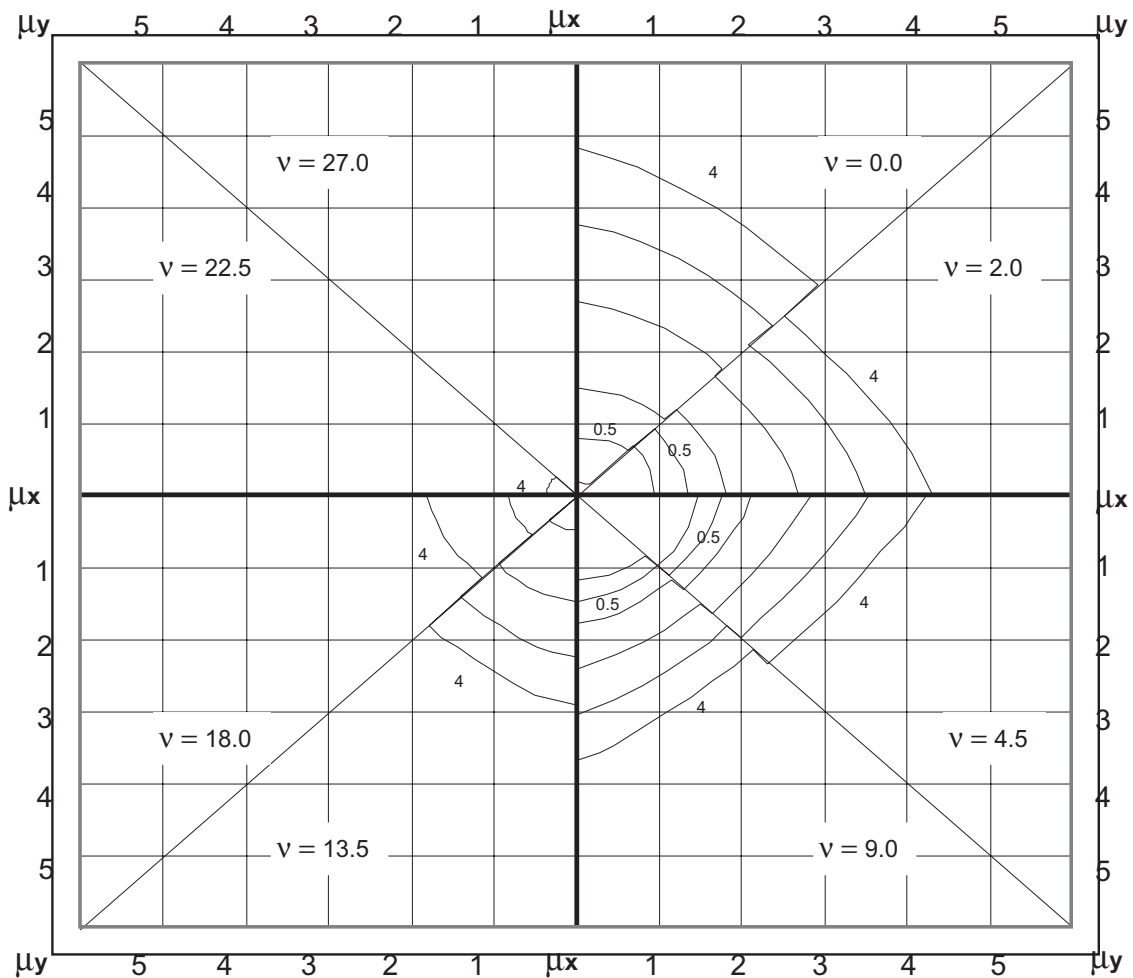


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 38.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

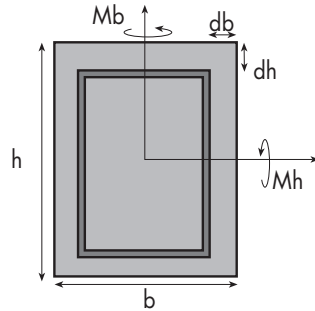
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

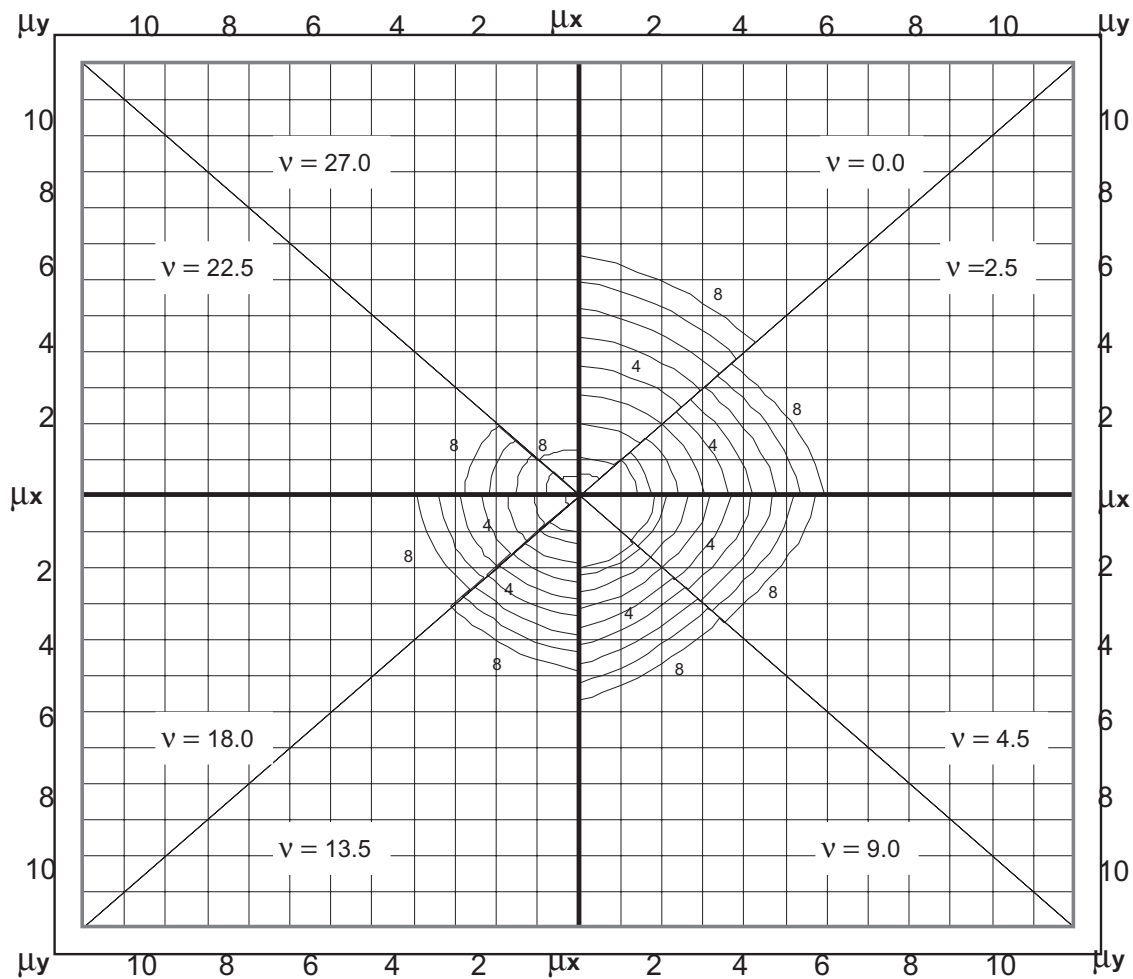


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 39.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

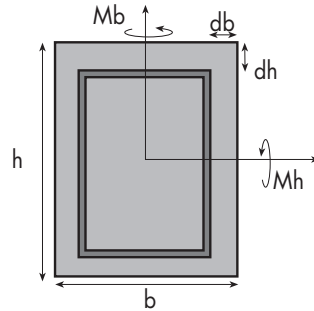
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

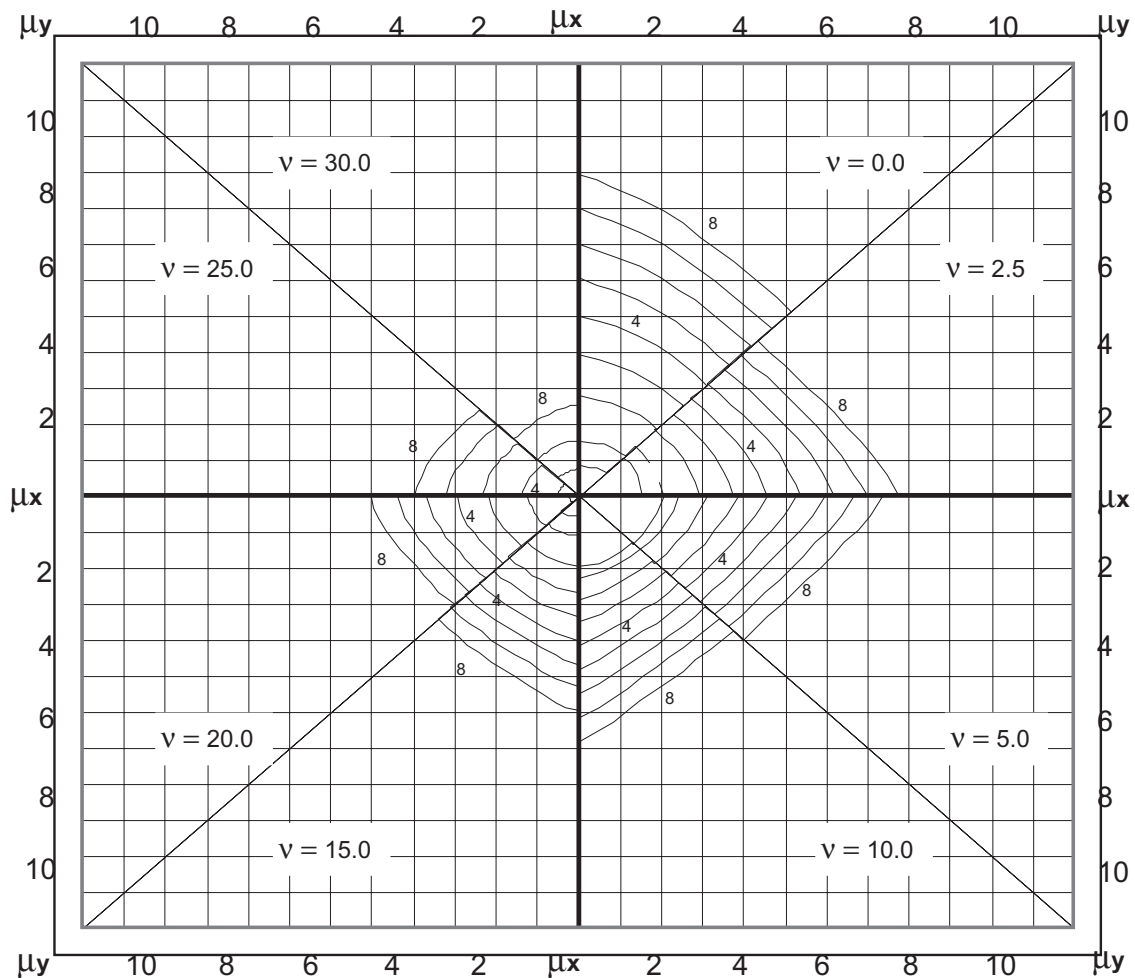


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 40.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

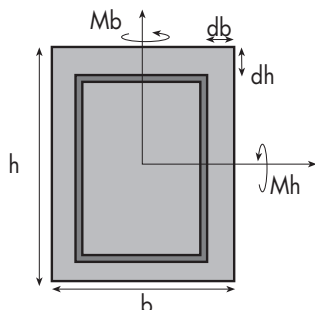
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

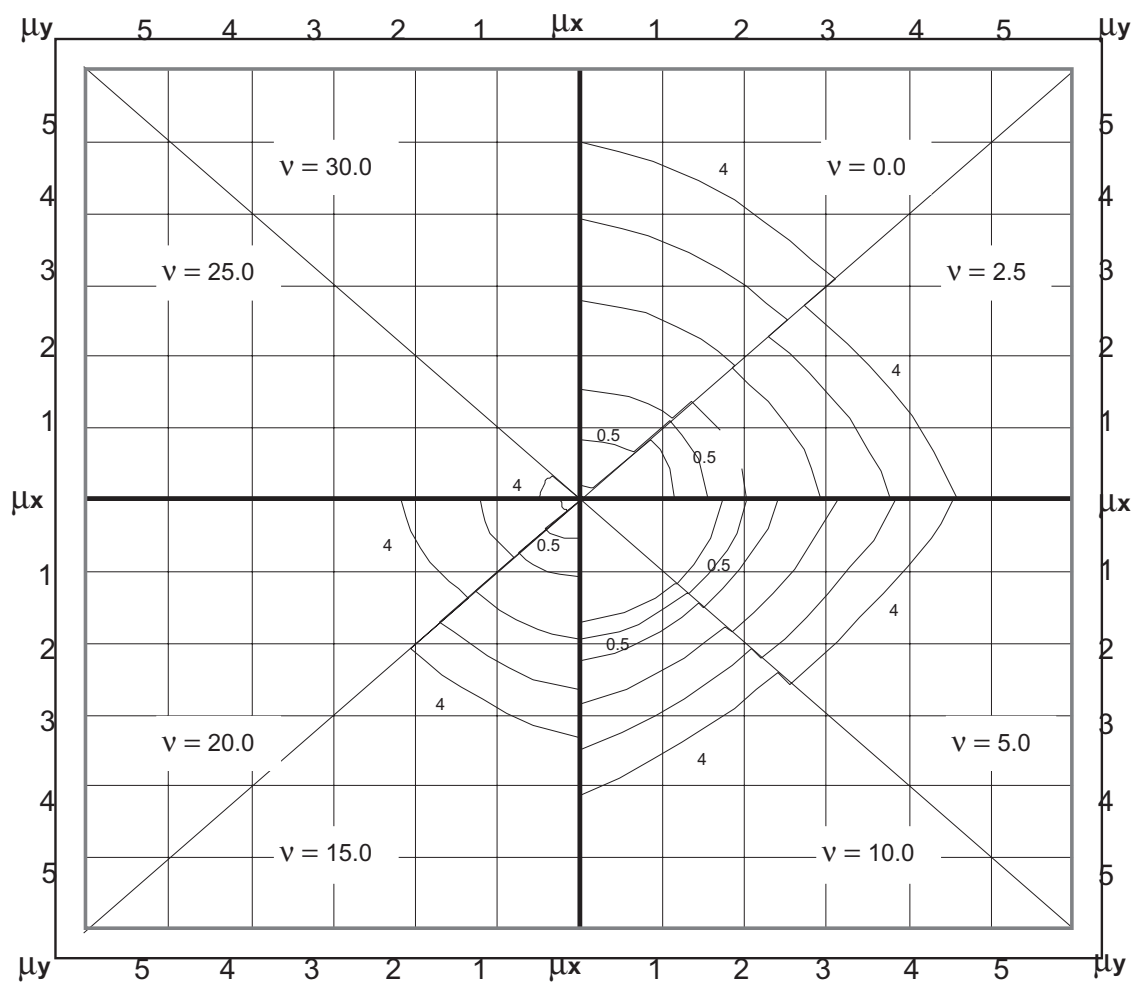


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 41.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

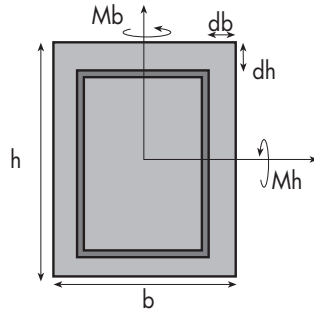
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

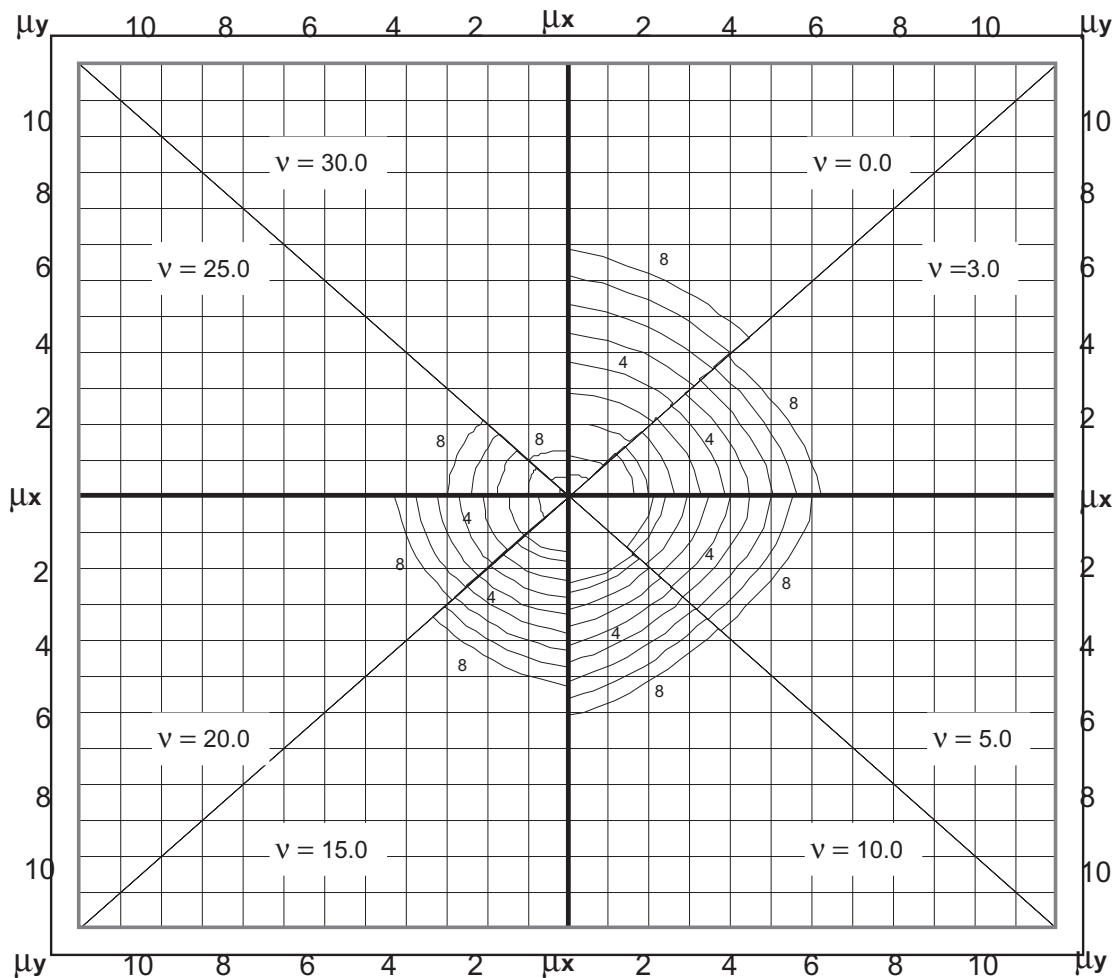


$$\delta = 0.15$$

$$f'_{c} = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 42.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

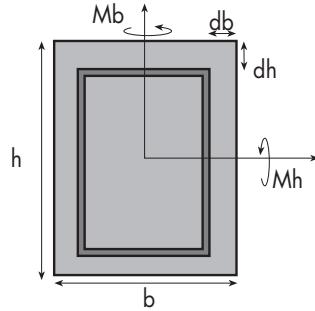
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

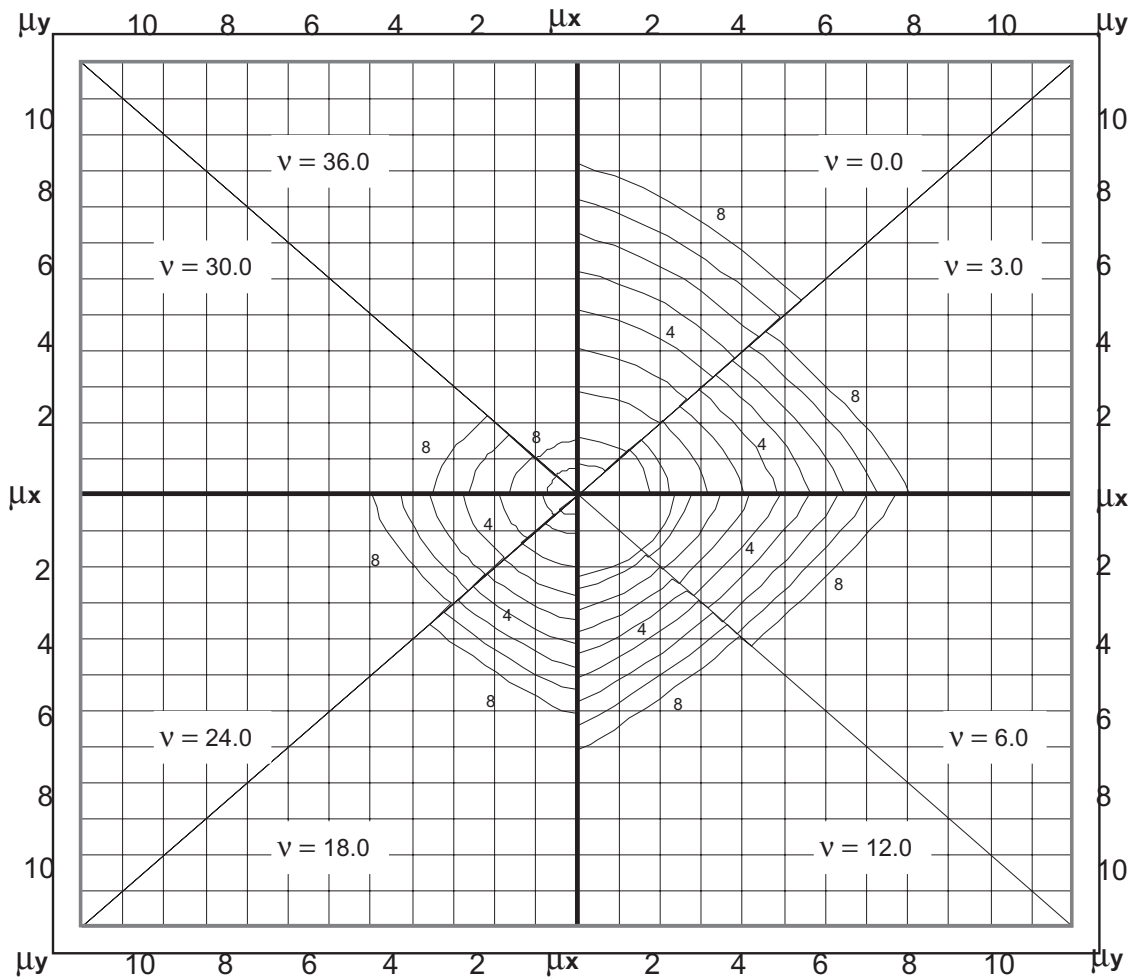


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 43.- FLEXION BIAxIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

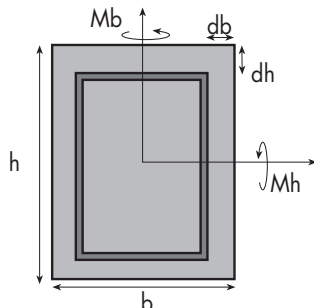
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

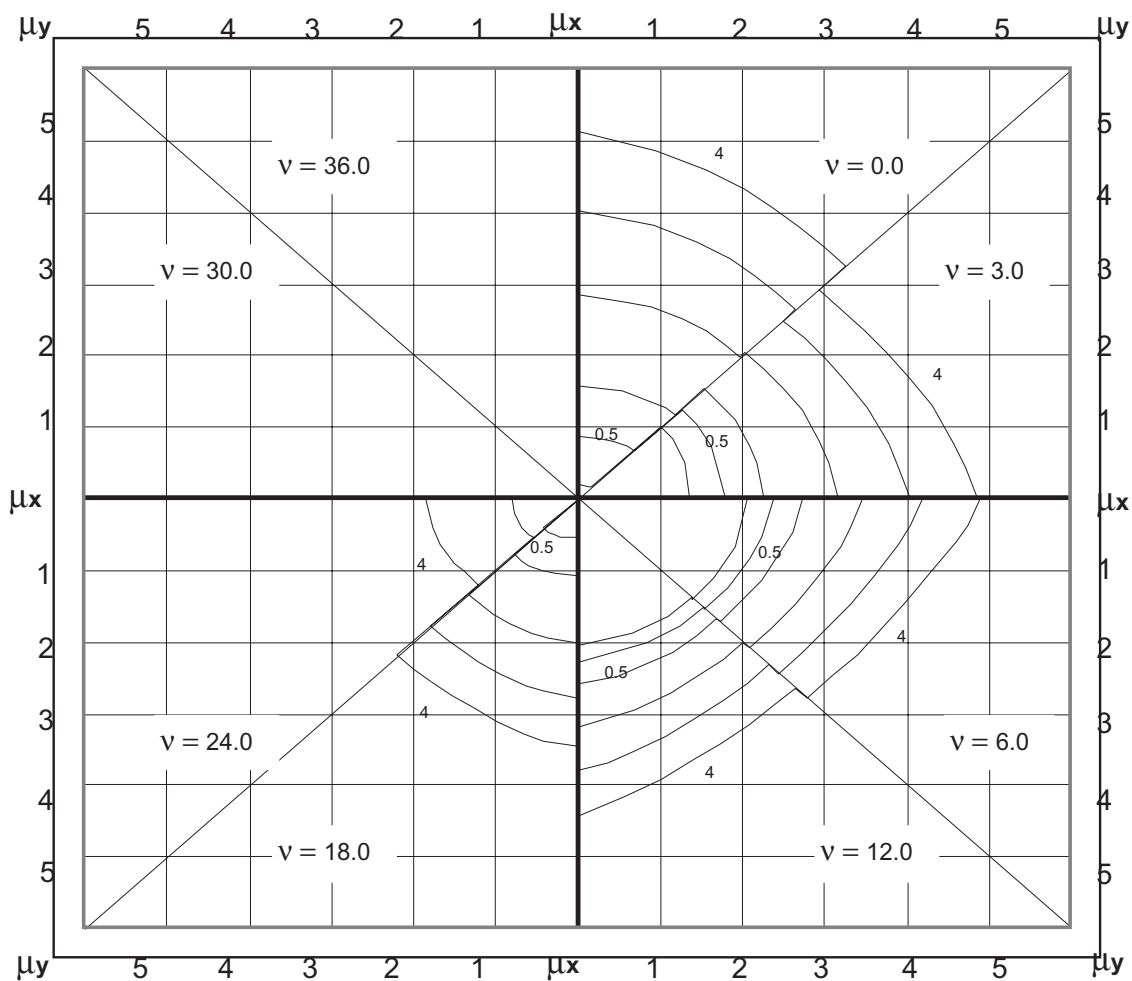


$$\delta = 0.15$$

$$f'_{c} = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 44.- FLEXION BIAxIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

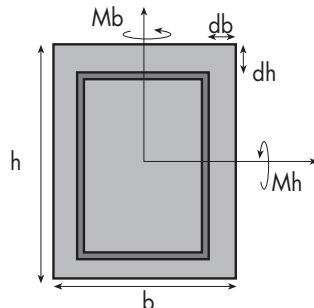
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

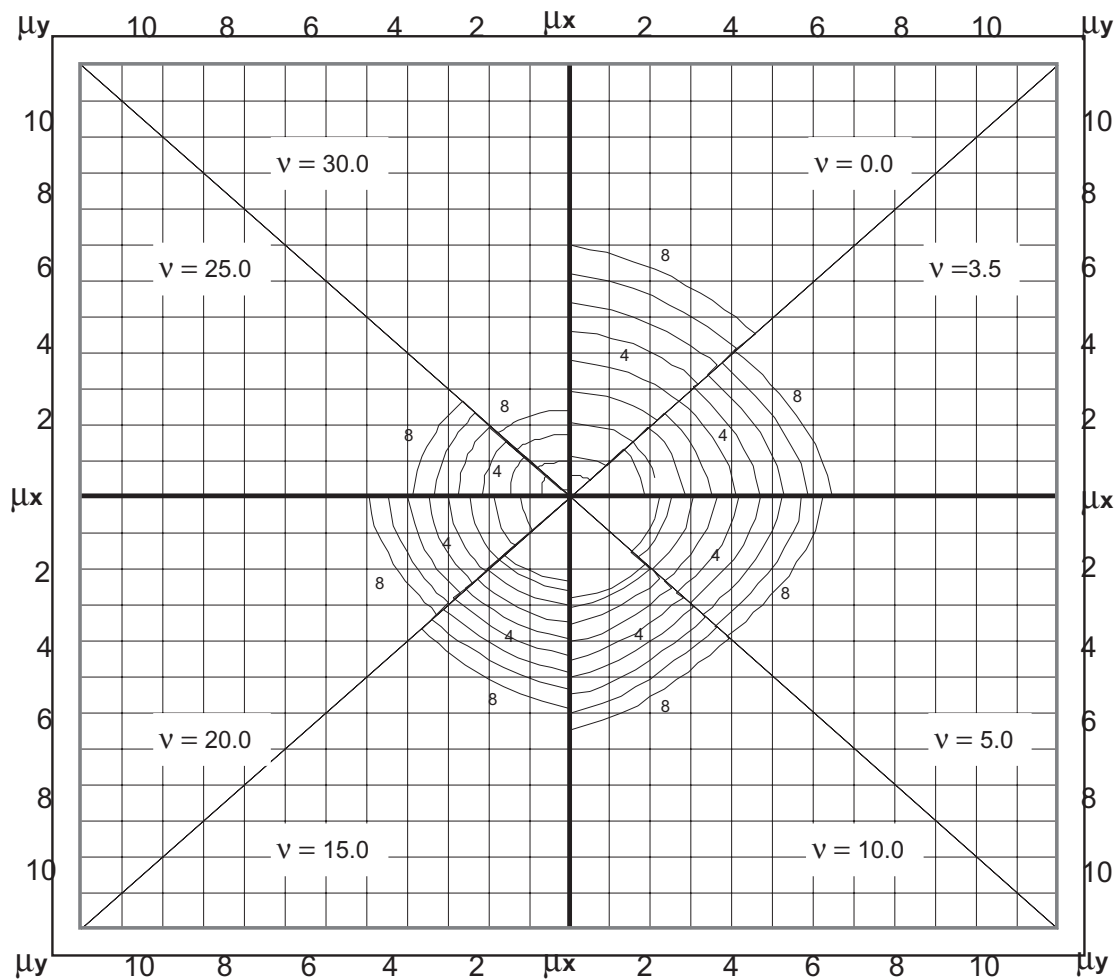


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 45.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

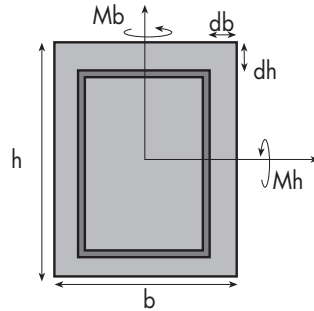
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

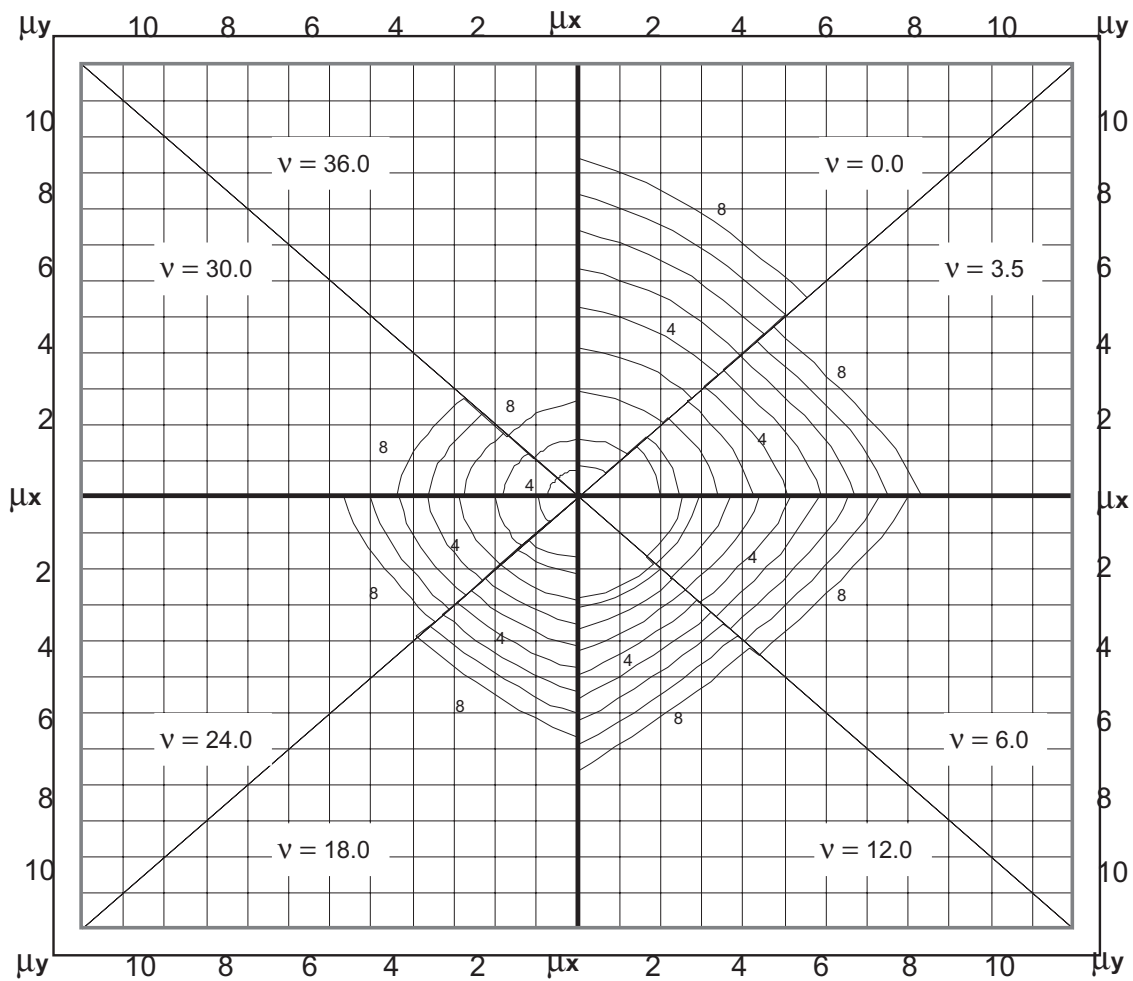


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de 1.0 %.  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 46.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

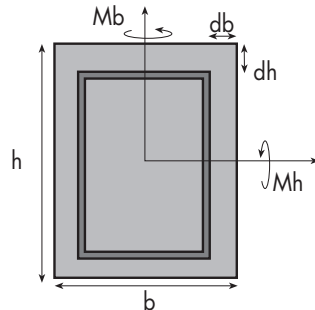
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

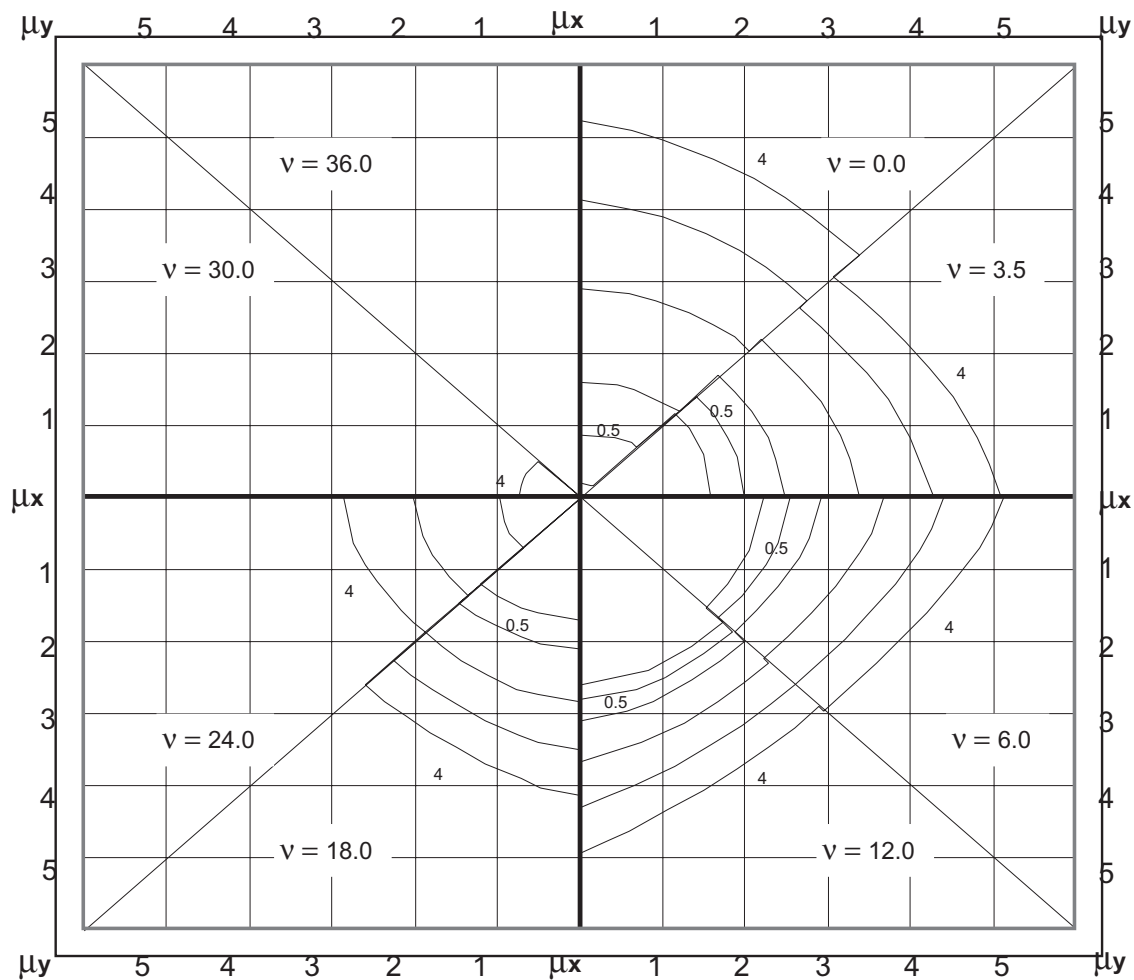


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 47.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

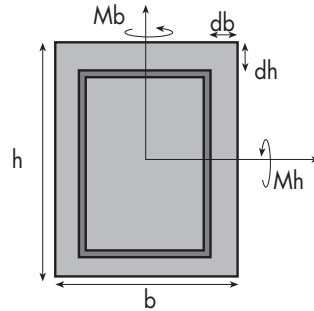
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

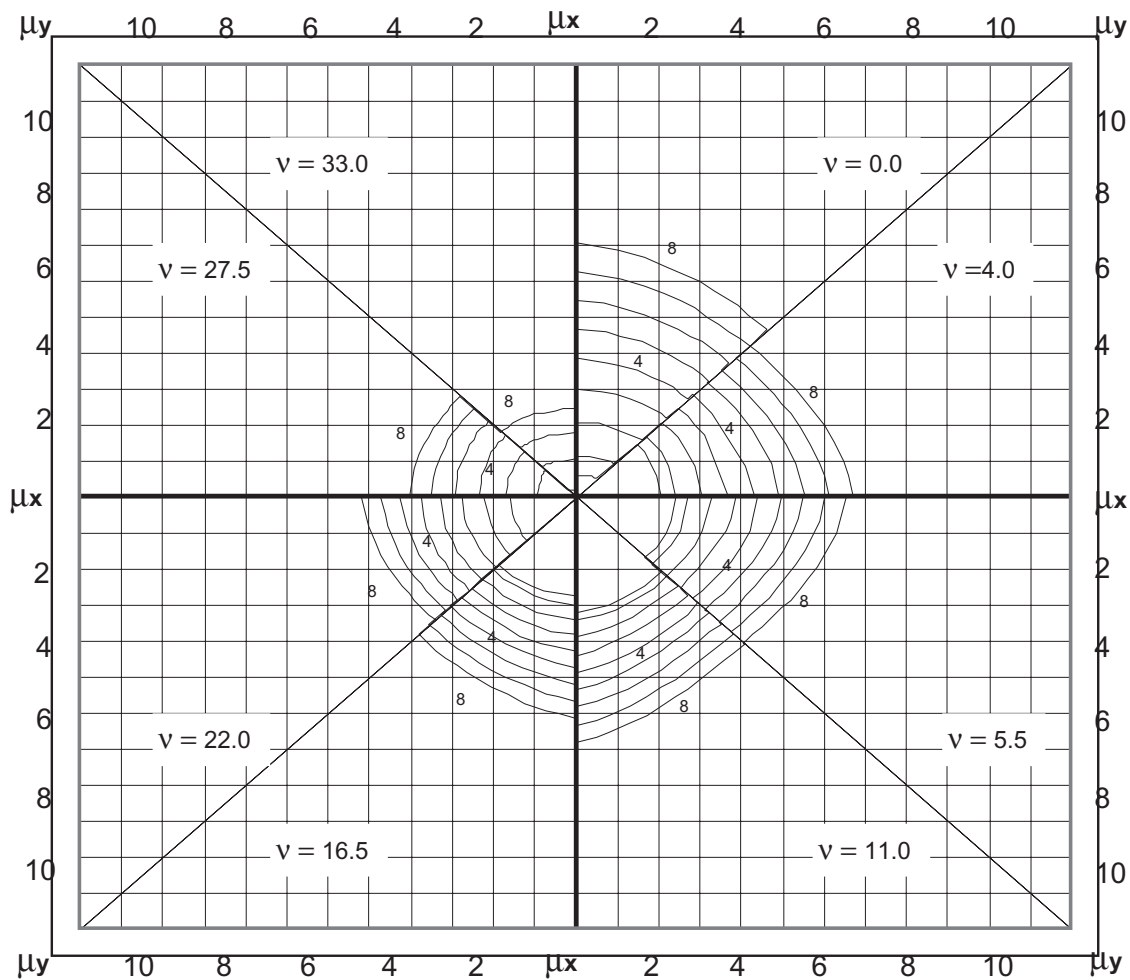


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 48.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

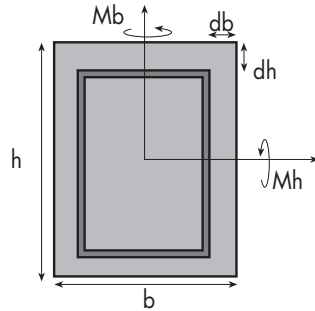
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

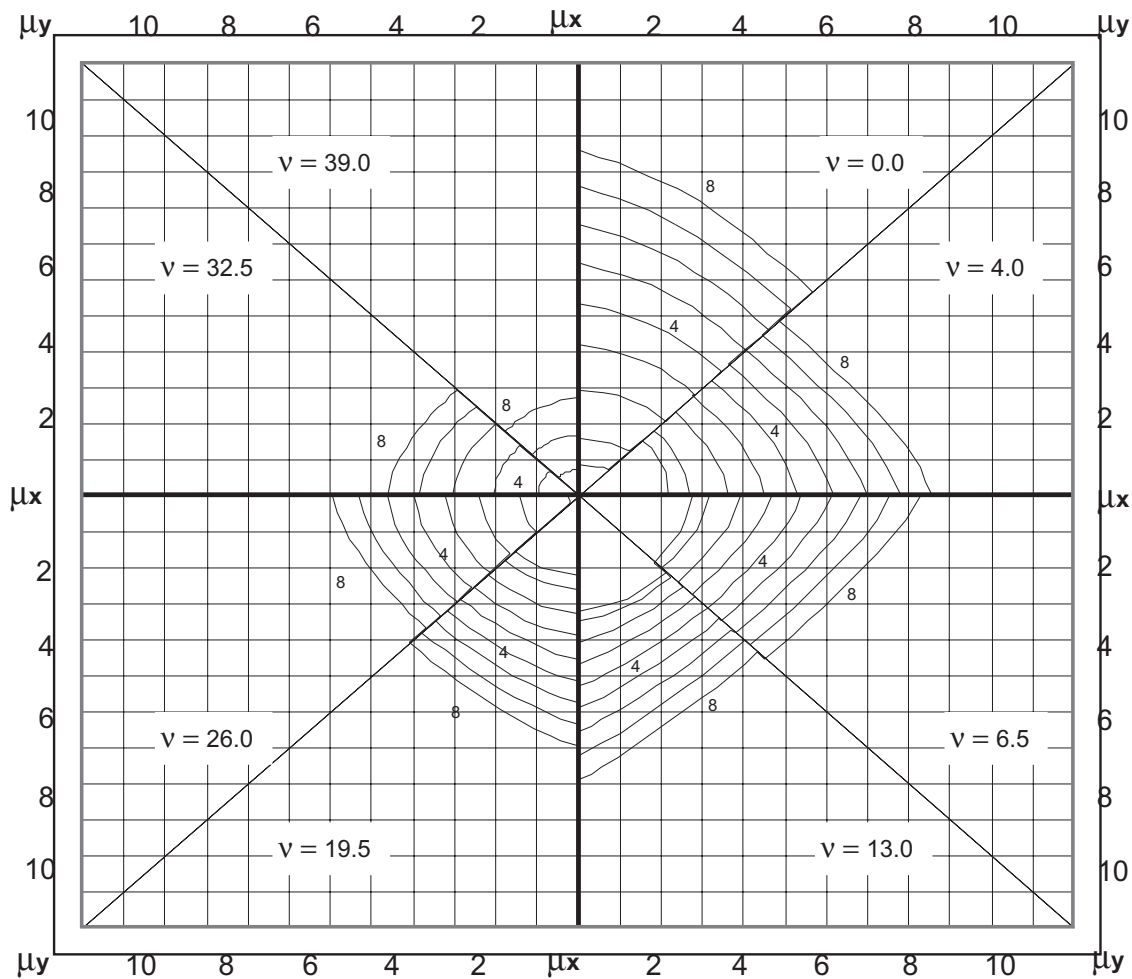


$$\delta = 0.15$$

$$f'_c = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 49.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

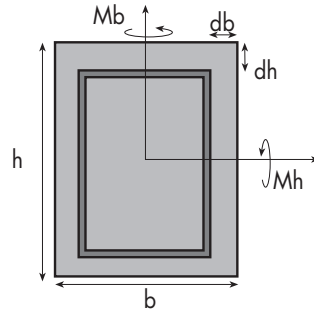
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

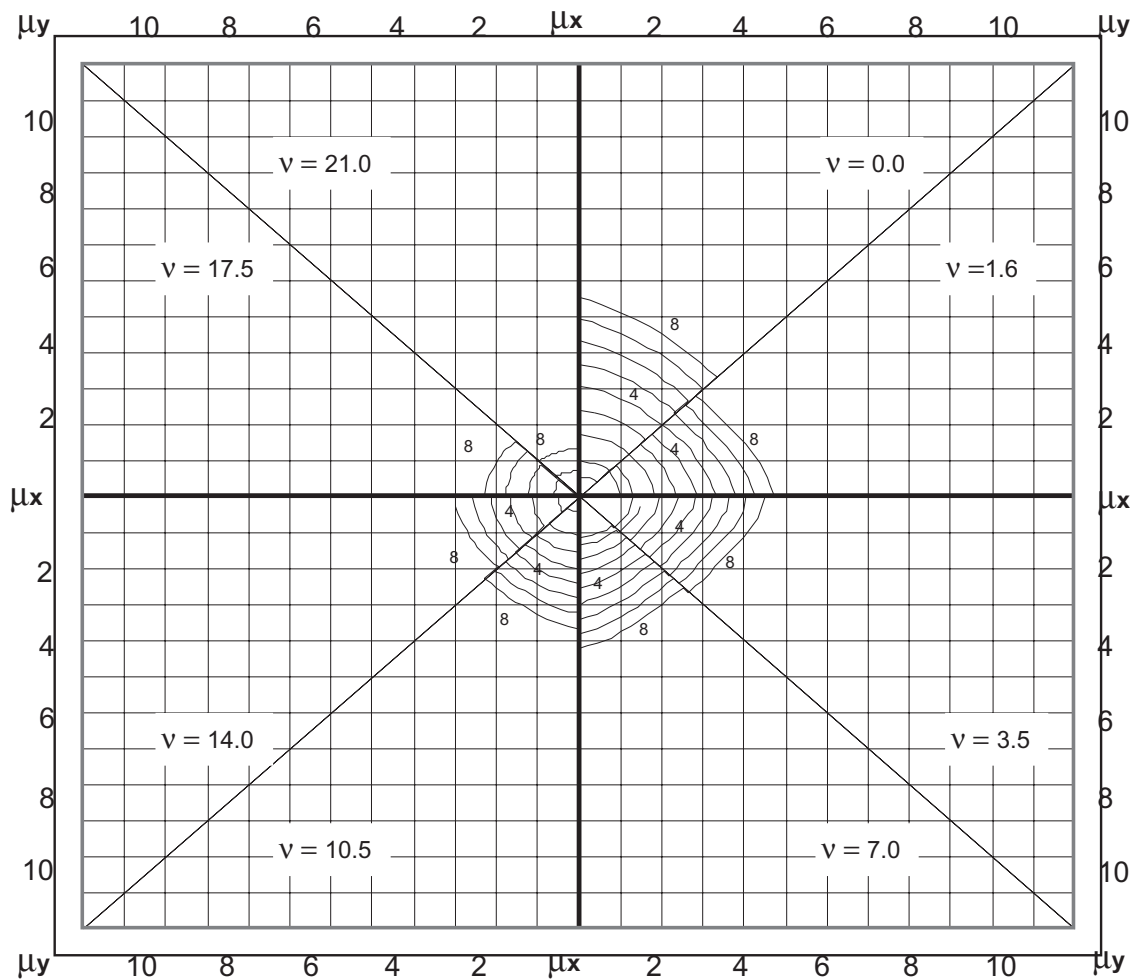


$$\delta = 0.2$$

$$f'_c = 16 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 50.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

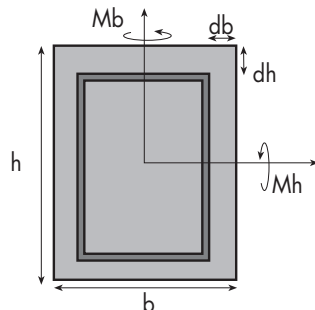
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

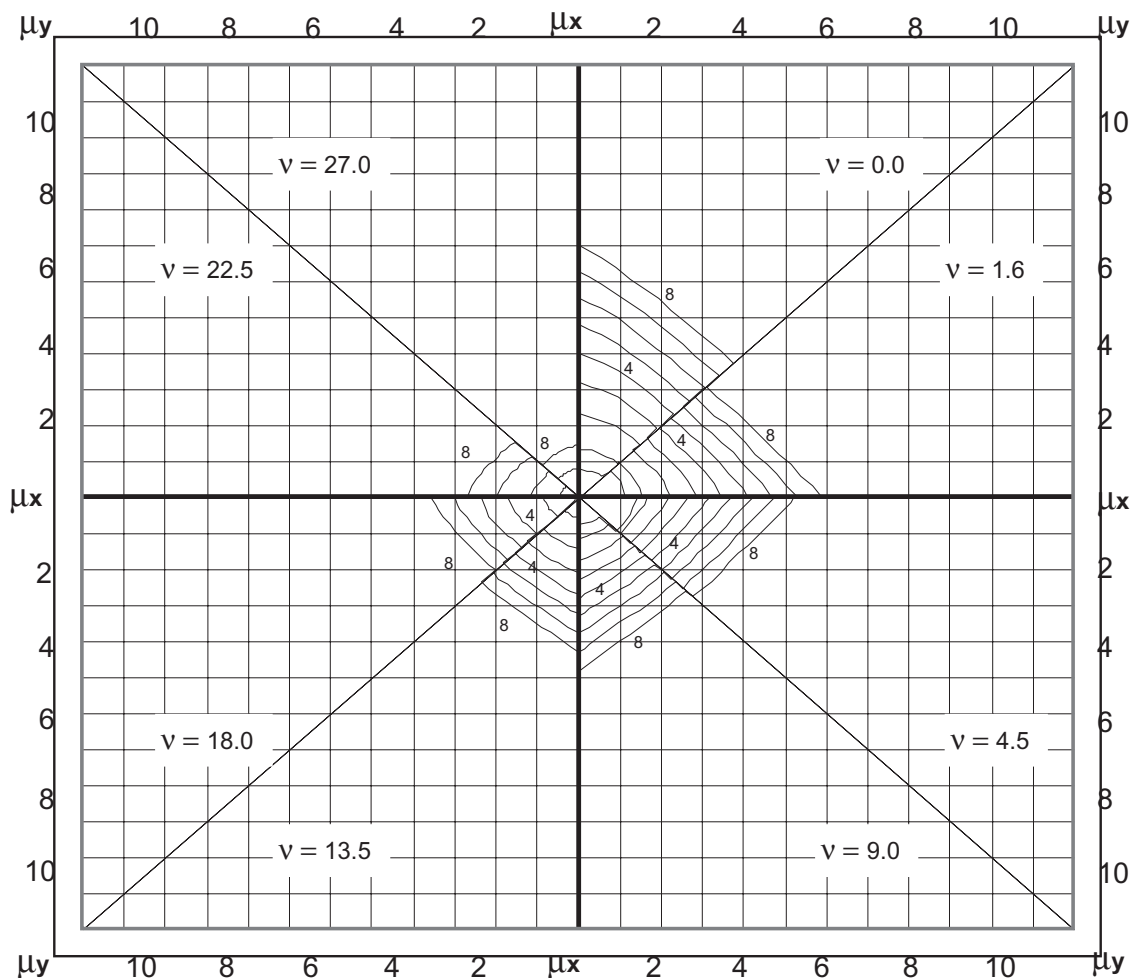


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 16 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 51.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h/(A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

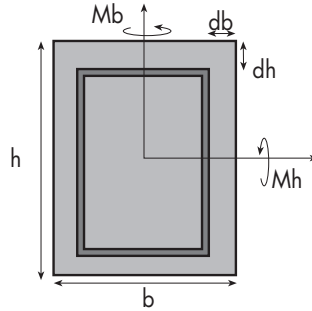
$$\mu_b = M_b/(A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u/A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s/A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

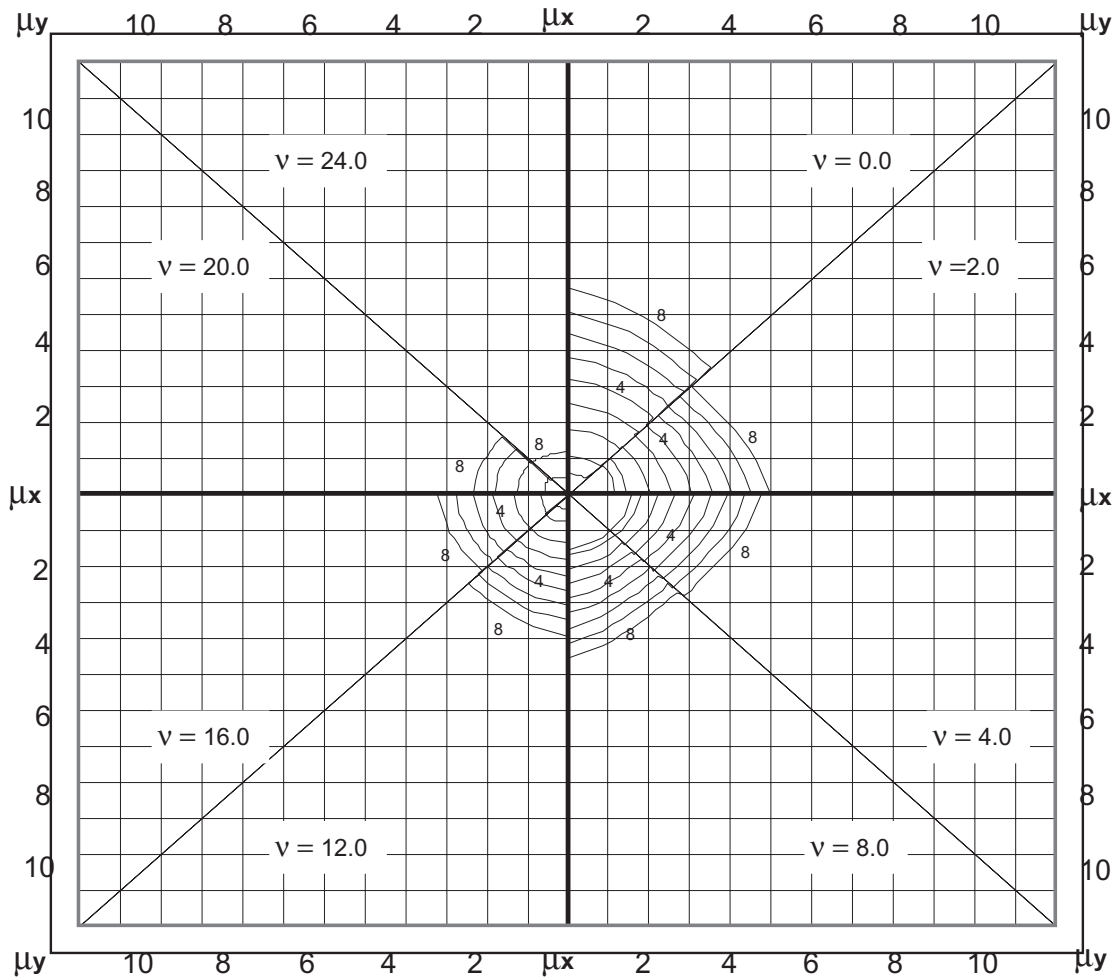


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 52.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

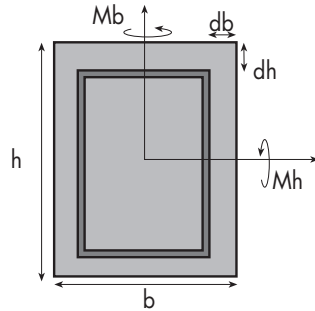
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

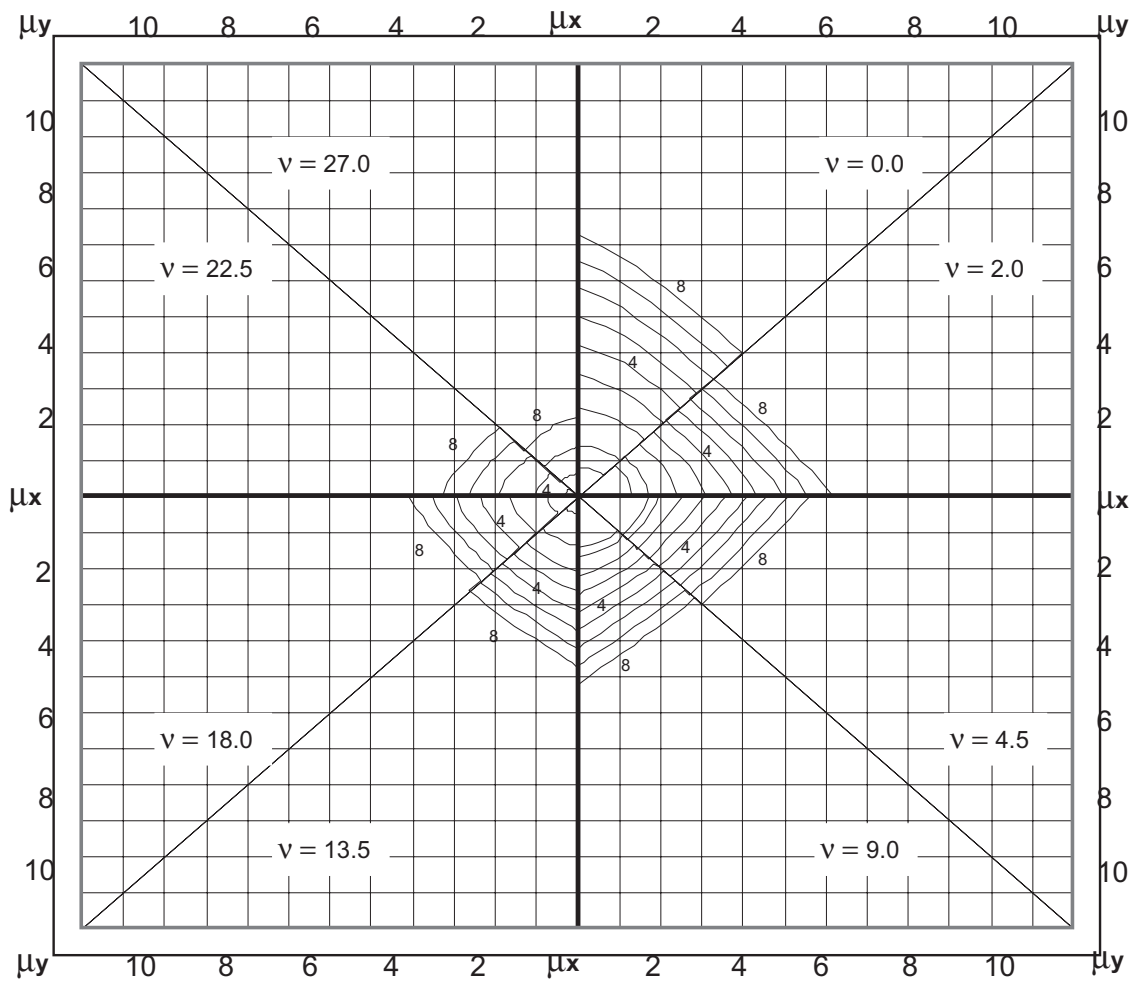


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 20 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 53.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h/(A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

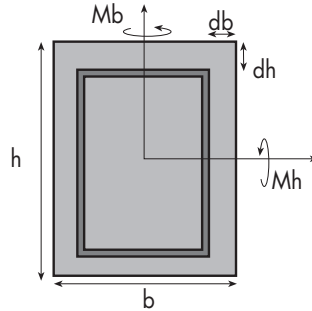
$$\mu_b = M_b/(A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u/A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s/A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

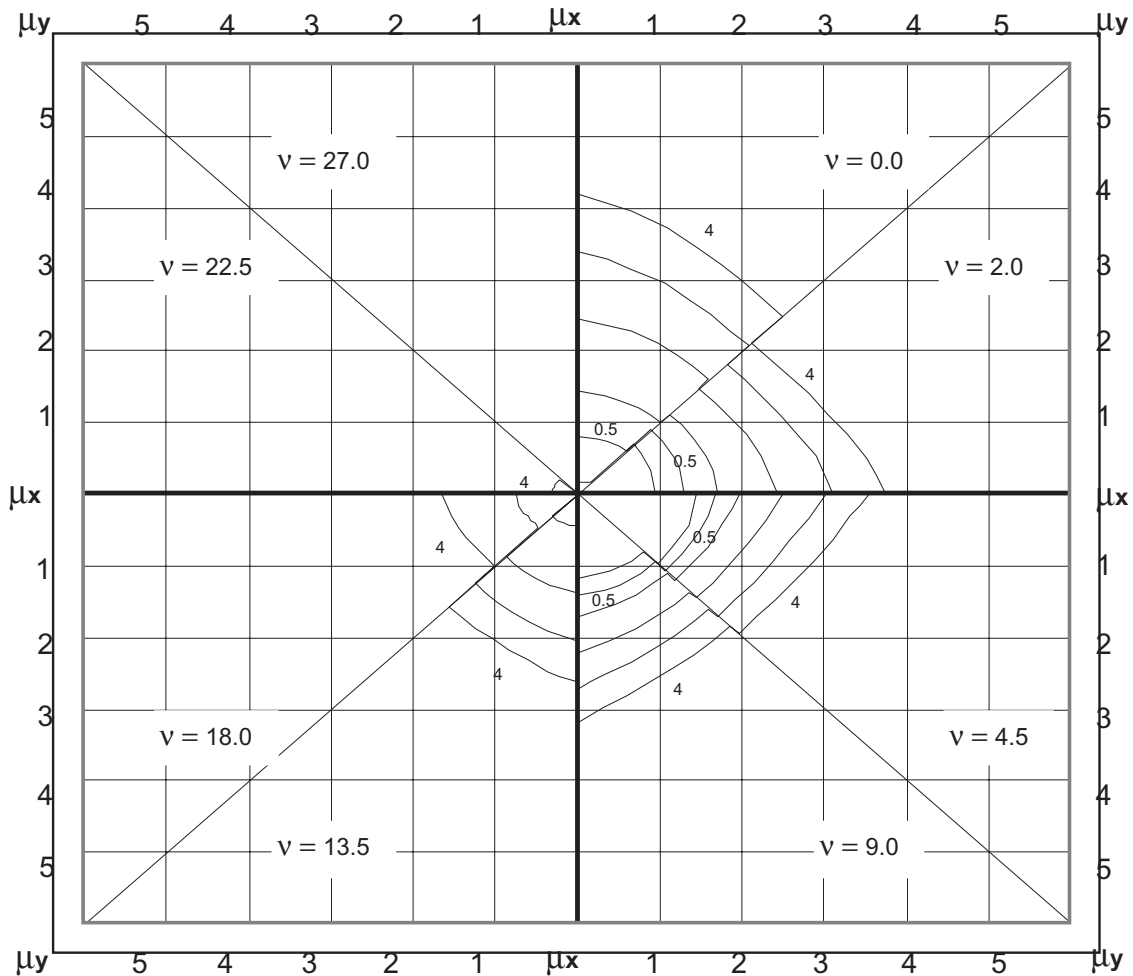


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 20 \quad [\text{MPa}]$$

$$f_y = 420 \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 54.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

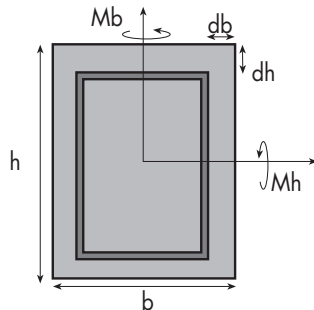
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

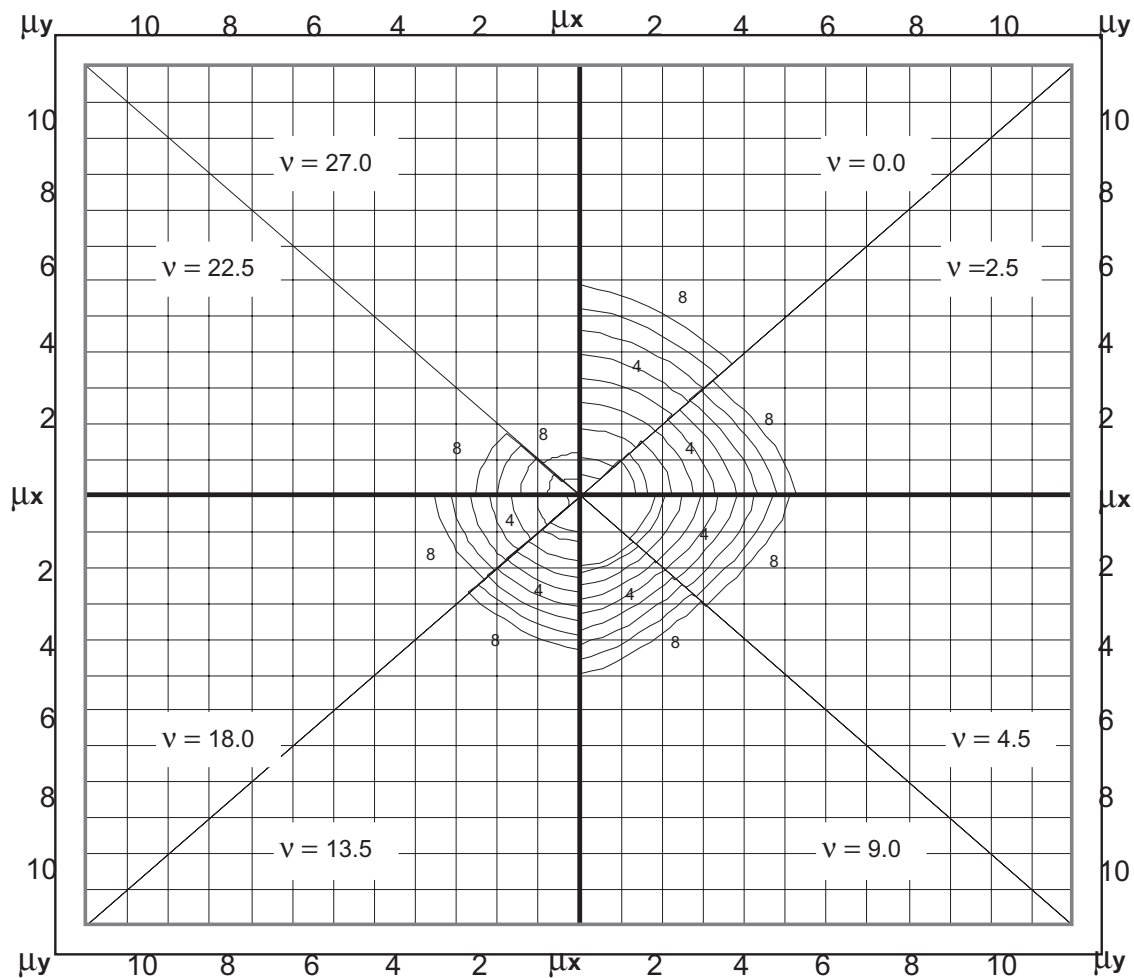


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 55.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

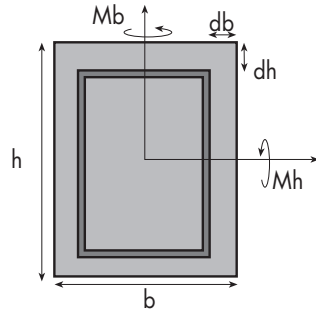
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

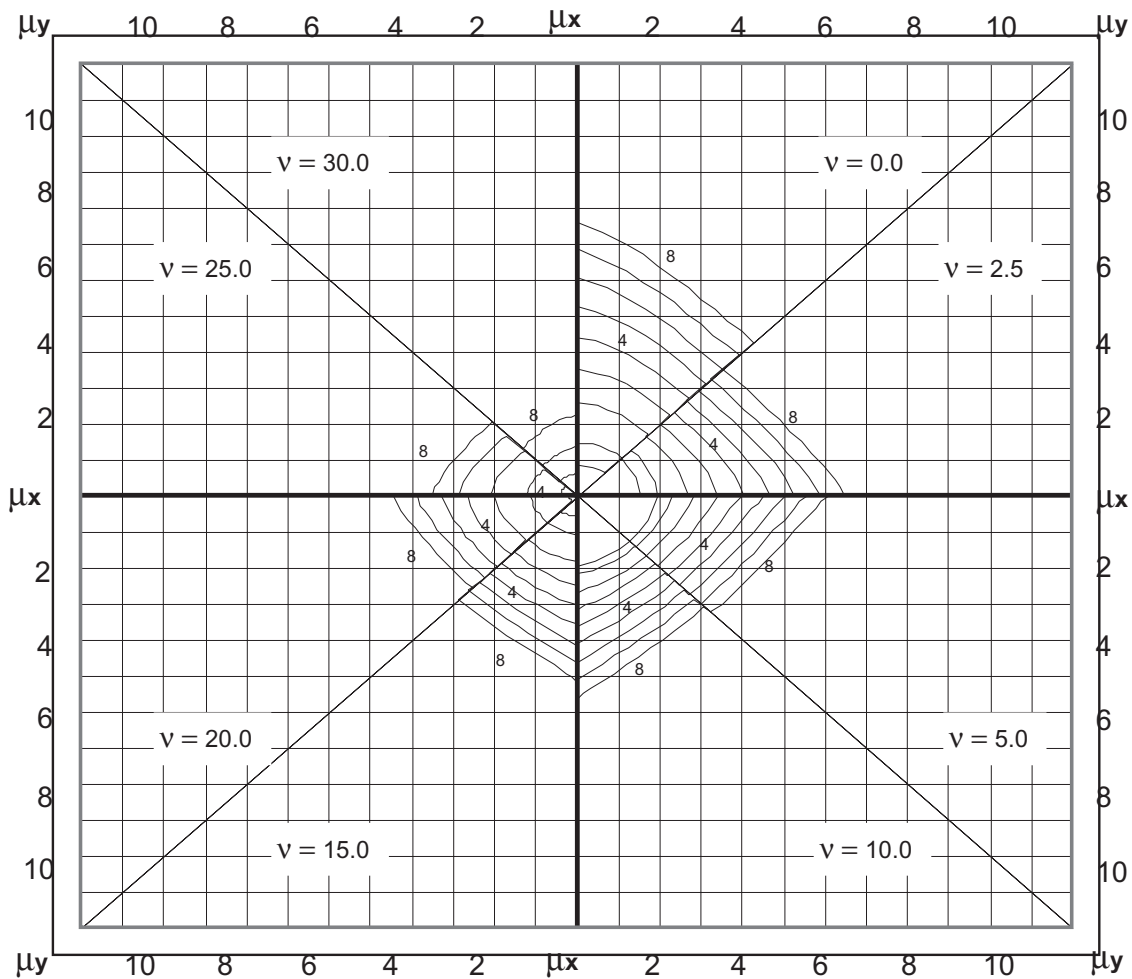


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 56.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

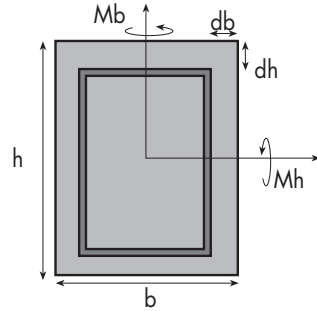
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

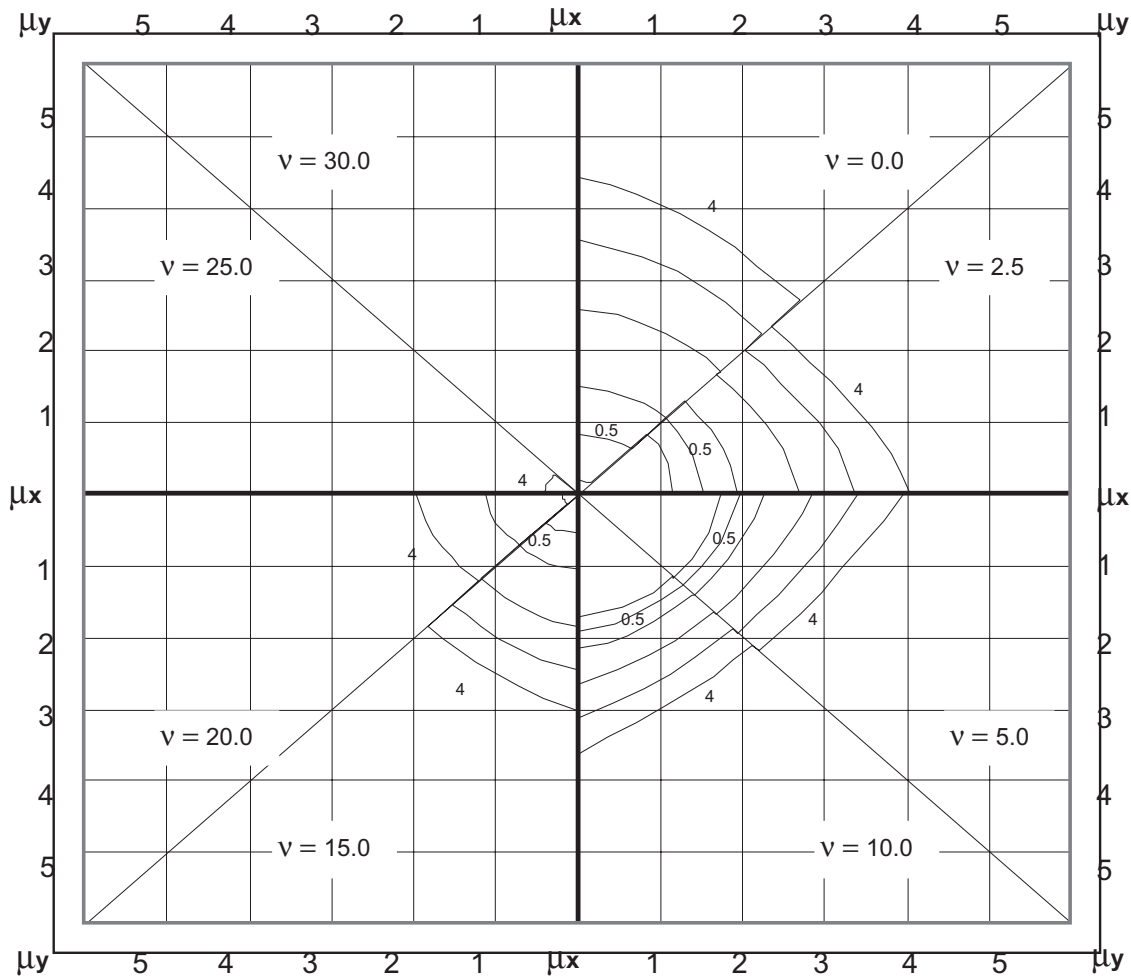


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 57.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

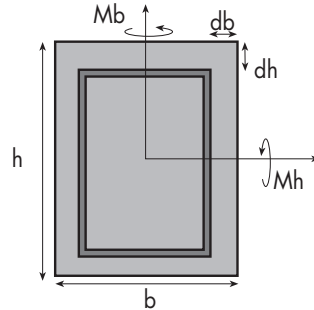
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

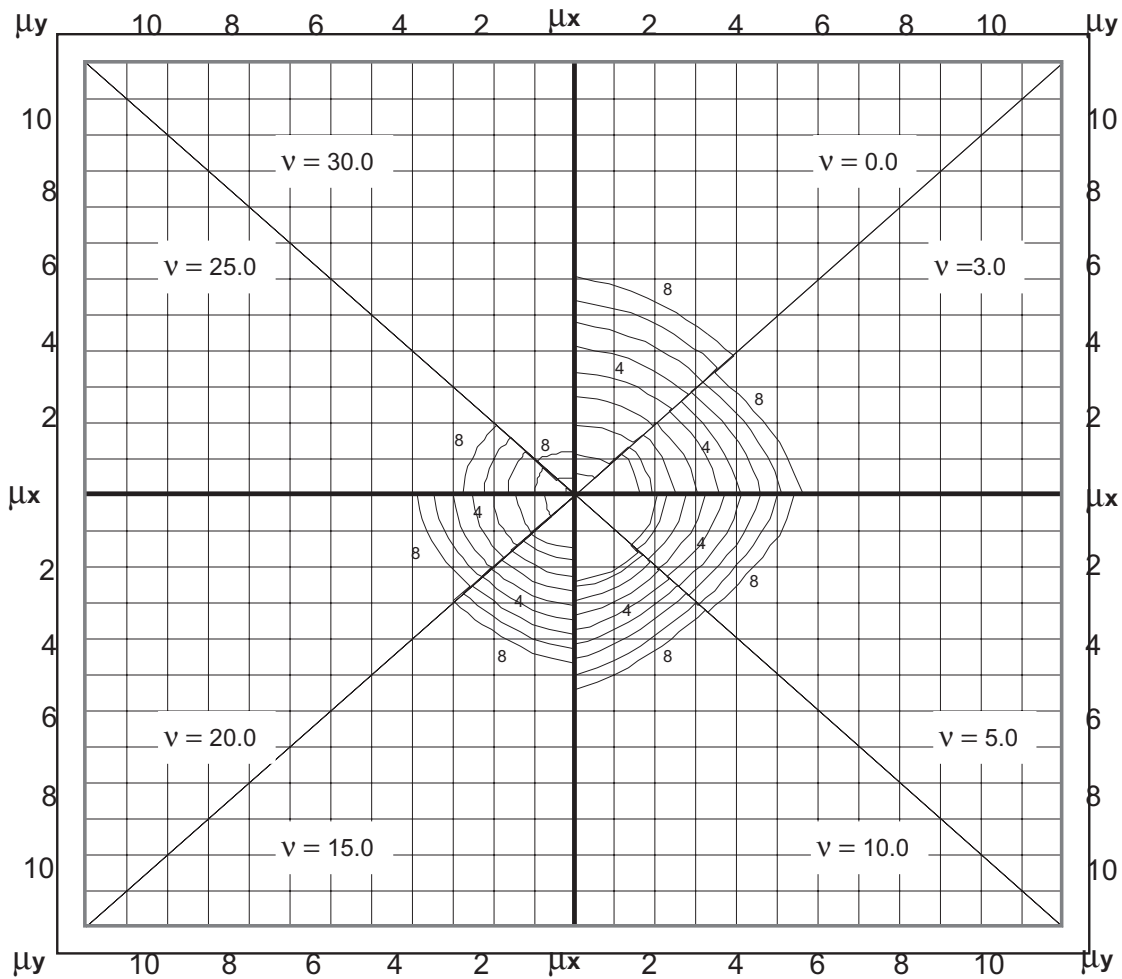


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 58.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

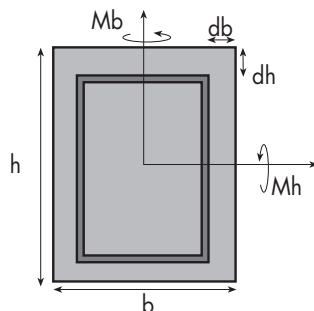
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

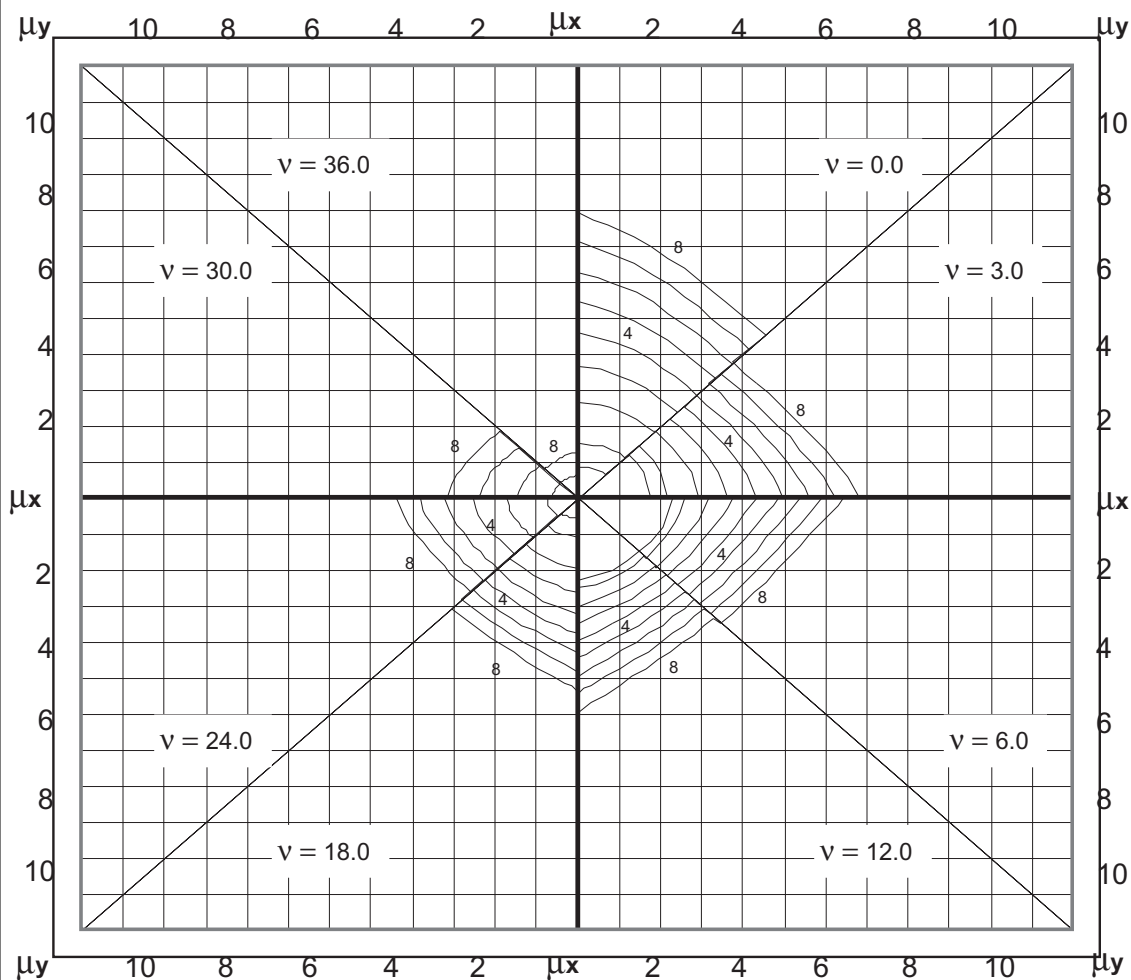


$$\delta = 0.20$$

$$f'_{c} = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 59.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h/(A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

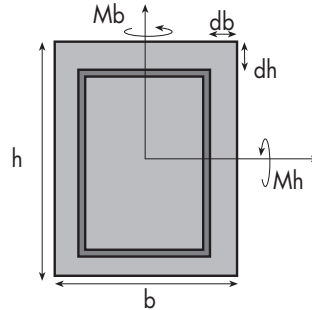
$$\mu_b = M_b/(A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u/A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s/A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

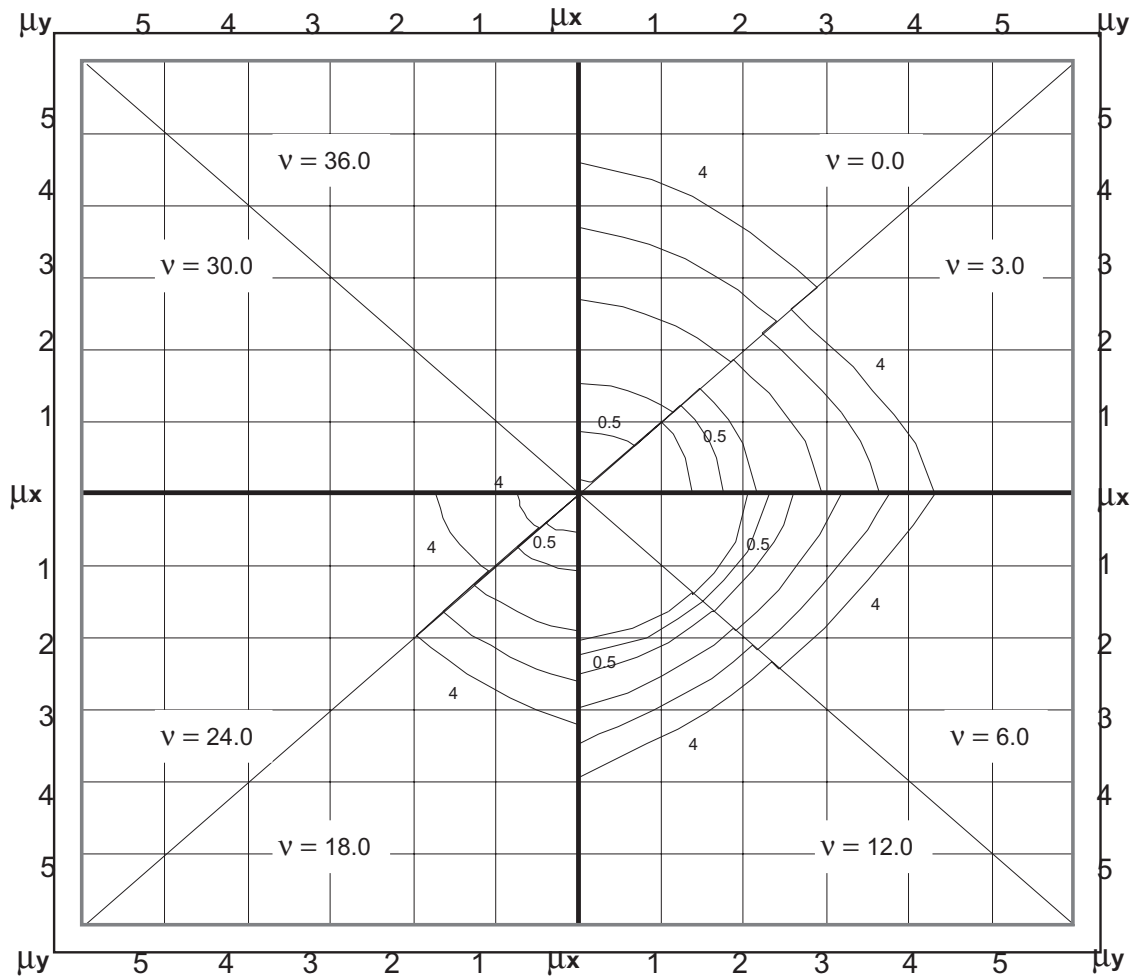


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 30 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 60.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

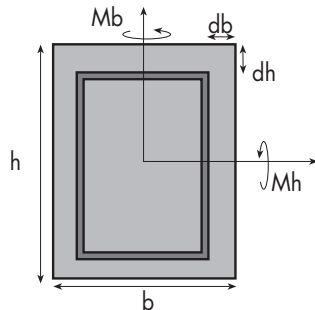
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

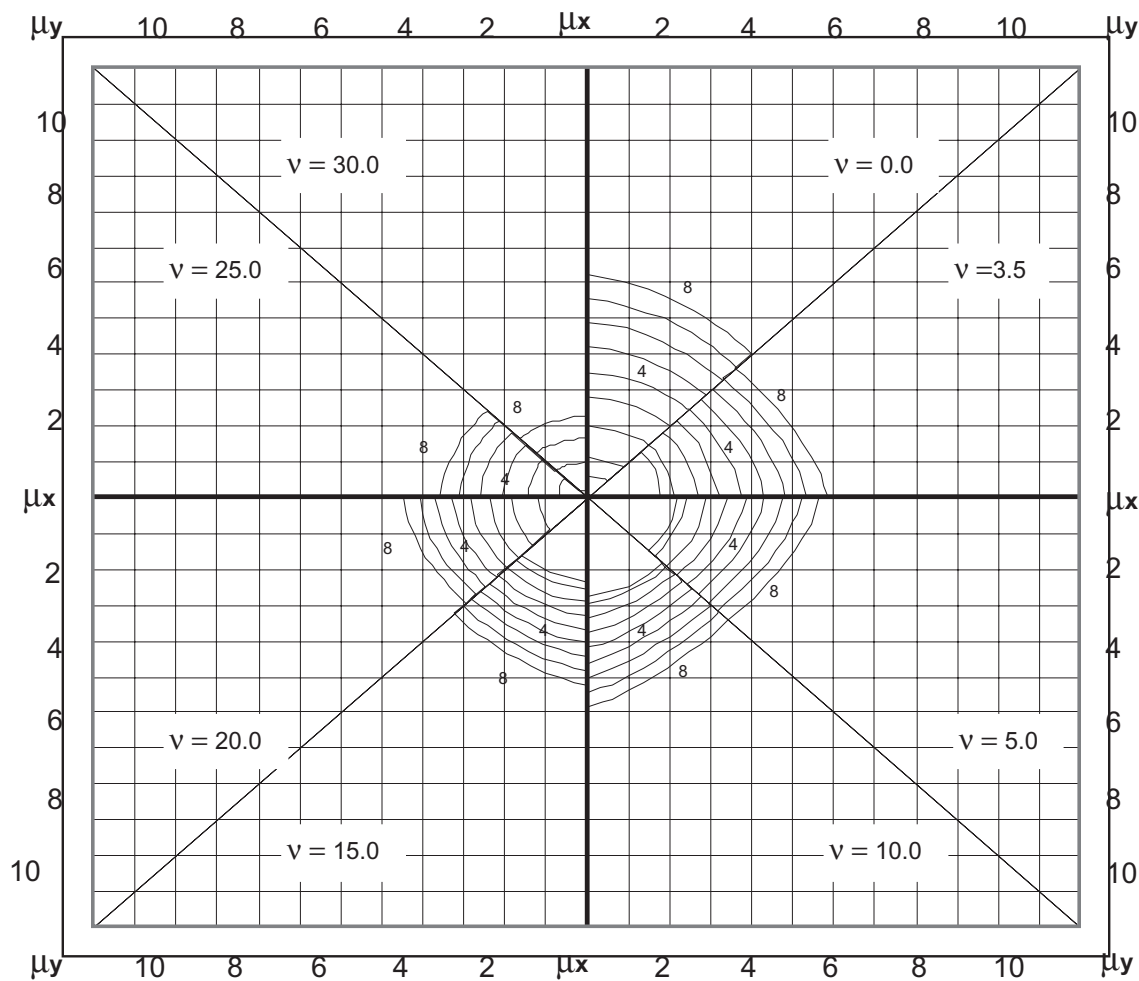


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 61.- FLEXION BIAxIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = dh/h = db/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

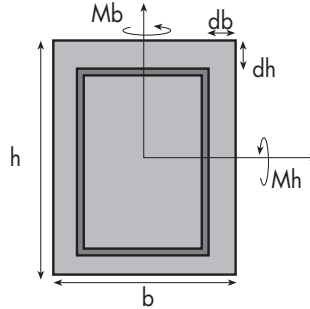
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

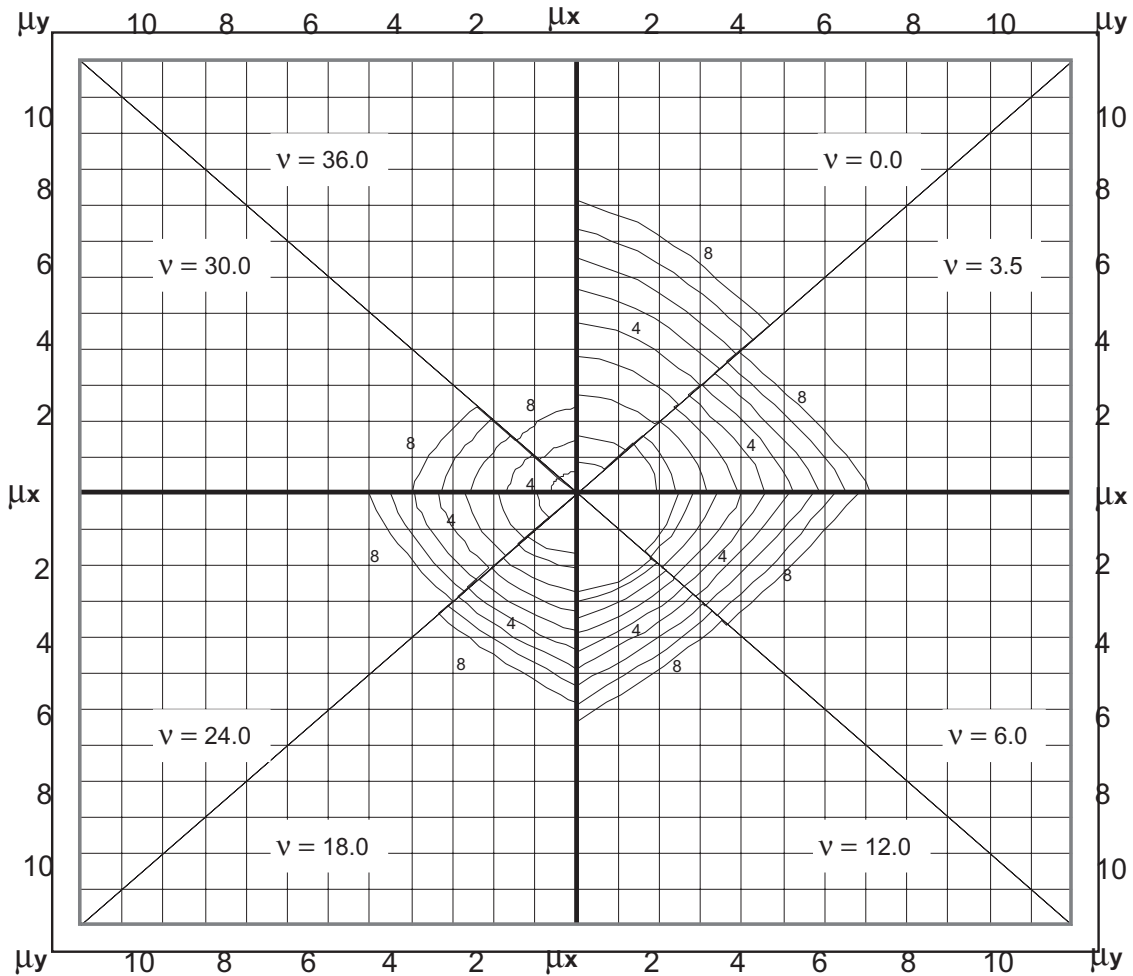


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .



## 62.- FLEXION BIAIXAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / [A_g \cdot h] \quad [\text{MPa}]$$

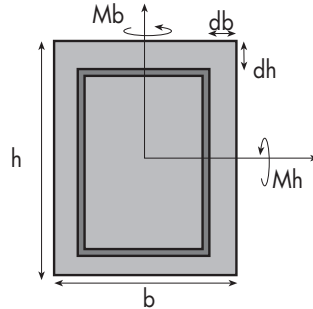
$$\mu_b = M_b / [A_g \cdot b] \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

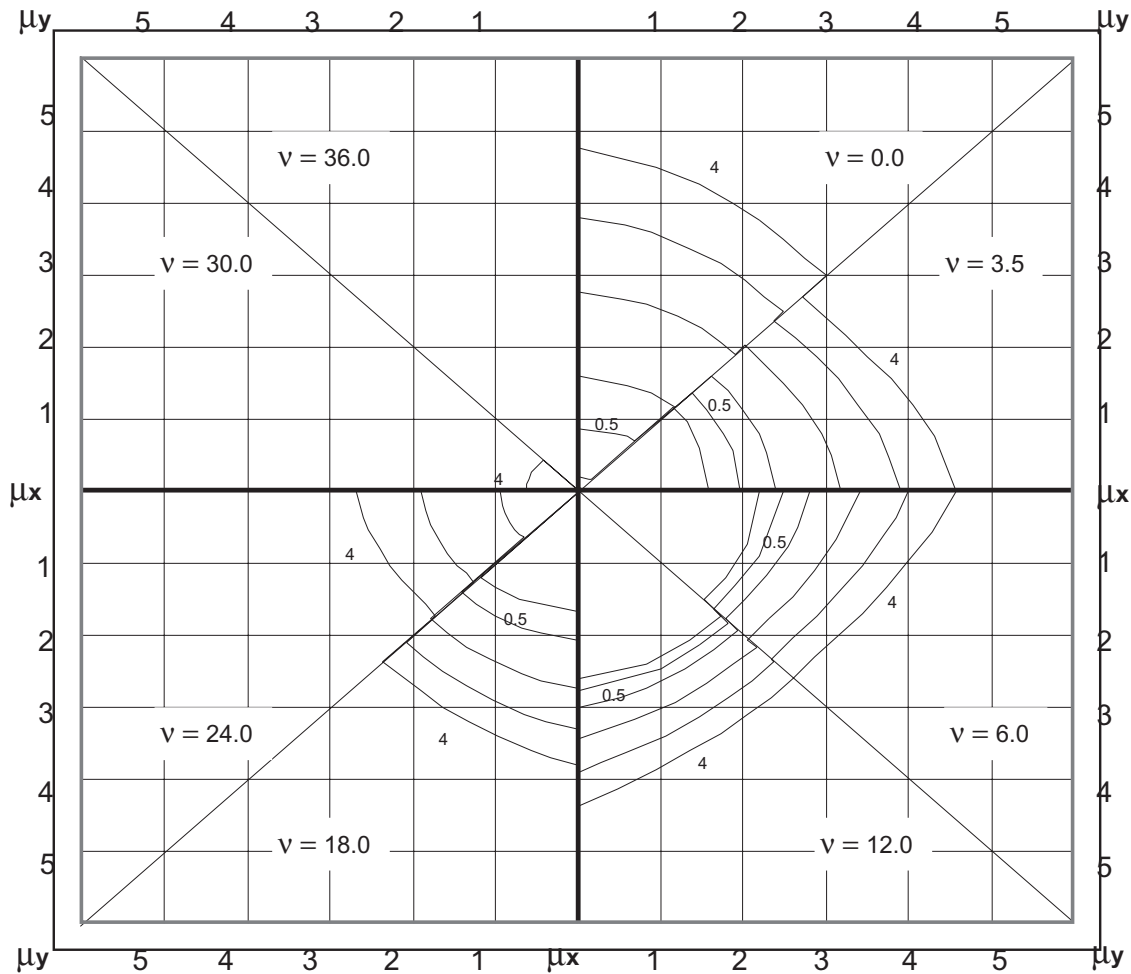


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 35 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.1 - 4.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ .  $A_s$  es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 63.- FLEXION BIAXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

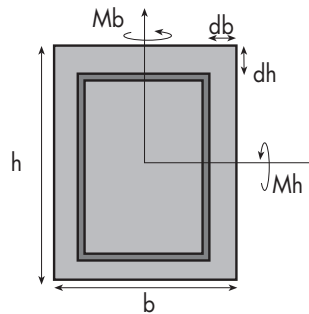
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P_u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

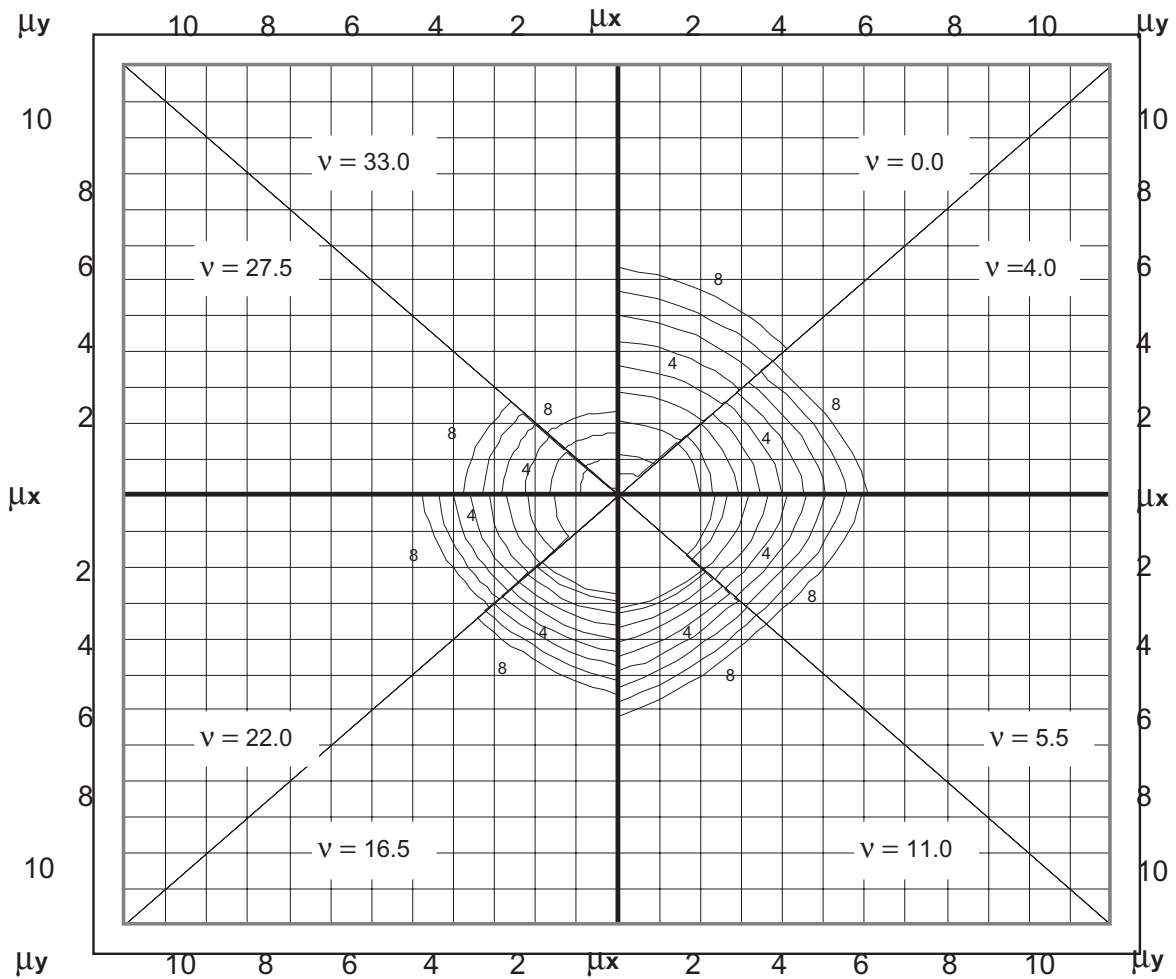


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 280 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .

## 64.- FLEXION BIAIXIAL EN COLUMNAS RECTANGULARES CUANTIA DE ACERO PARA EL DISEÑO $\rho_g$

$$A_g = b \cdot h$$

$$\delta = d_h/h = d_b/b$$

$$\mu_h = M_h / (A_g \cdot h) \quad [\text{MPa}]$$

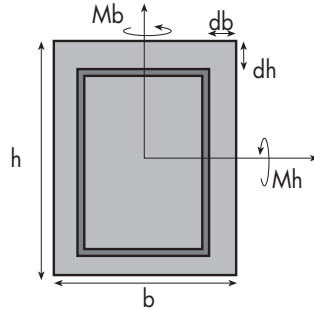
$$\mu_b = M_b / (A_g \cdot b) \quad [\text{MPa}]$$

$$v = P \cdot u / A_g \quad [\text{MPa}]$$

$$\rho_g = A_s / A_g$$

$$\mu_x = \text{Máx} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

$$\mu_y = \text{Mín} \{ \mu_h, \mu_b \}$$

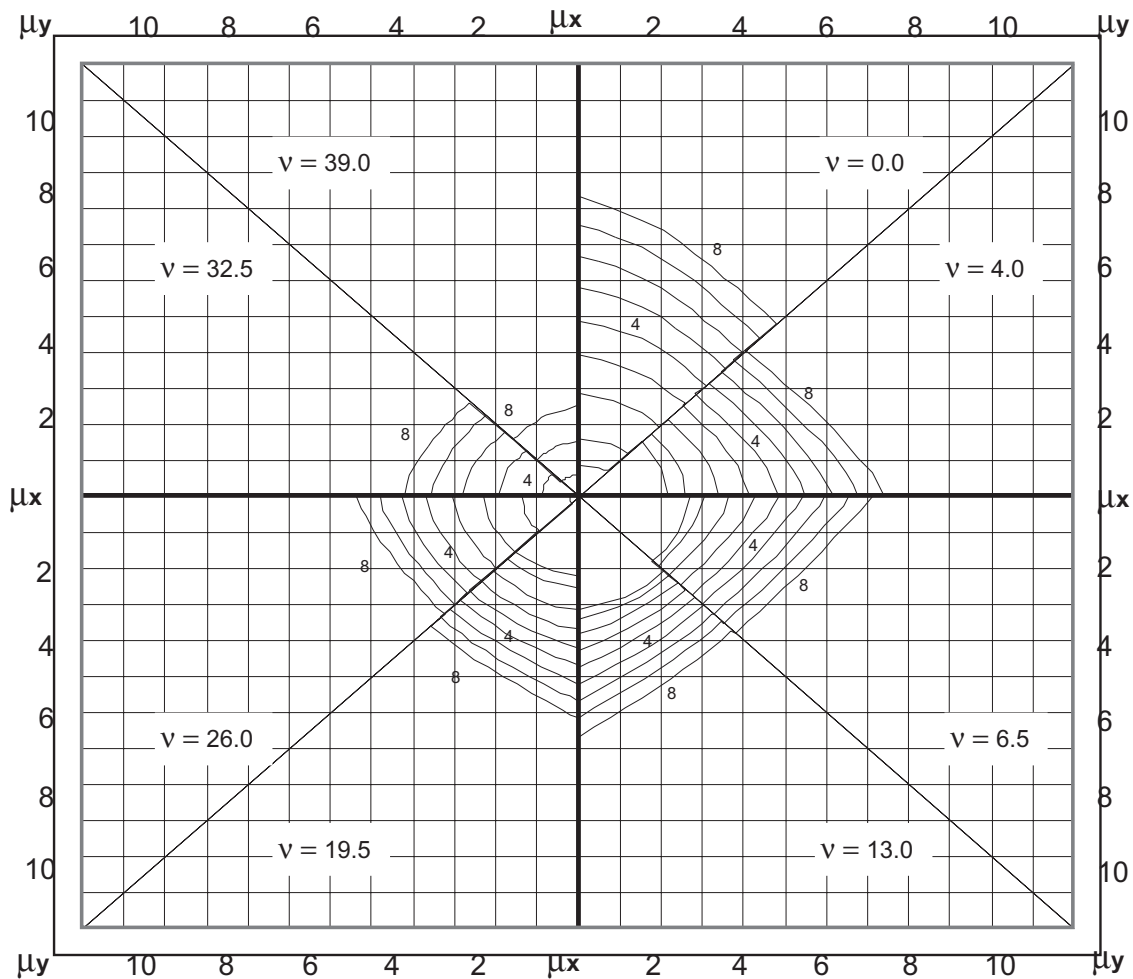


$$\delta = 0.20$$

$$f'_c = 40 \text{ [MPa]}$$

$$f_y = 420 \text{ [MPa]}$$

$$\rho_g: 0.5 - 8.0\%$$



Las curvas incorporan el factor de reducción de resistencia  $\phi$ . As es el área total del acero.  
La curva más externa corresponde a  $\rho_g = 8.0\%$ , en las interiores  $\rho_g$  disminuye en intervalos de  $1.0\%$ .  
En los casos que existan nueve curvas, la última corresponde a  $\rho_g = 0.5\%$ .