

1.- ACCIÓN DEL VIENTO.....	2
1.1.- Datos generales.....	2
1.2.- Presión dinámica.....	2
1.2.1.- Factor de exposición.....	3
1.2.2.- Factor topográfico.....	3
1.2.3.- Presión dinámica por planta.....	3
1.3.- Presión de diseño.....	3
1.3.1.- Coeficientes de presión.....	4
1.3.2.- Factor de efecto de ráfaga.....	4
1.3.3.- Presión de diseño por planta.....	5
1.4.- Cargas de viento por planta.....	6



1.- ACCIÓN DEL VIENTO

Norma utilizada: CIRSOC 102-2005

Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones

Método de cálculo: Procedimiento analítico (CIRSOC 102-2005, Capítulo 5)

1.1.- Datos generales

Datos del emplazamiento

V: Velocidad básica del viento (CIRSOC 102-2005, 5.4)

V : 67.5 m/s

Categoría de uso (CIRSOC 102-2005, 5.5): Categoría II

Tipo de estructura (CIRSOC 102-2005, Anexo III)

Dirección X [0° - 180°]: C

Dirección Y [0° - 180°]: C

Categoría del terreno (CIRSOC 102-2005, 5.6)

Categoría D

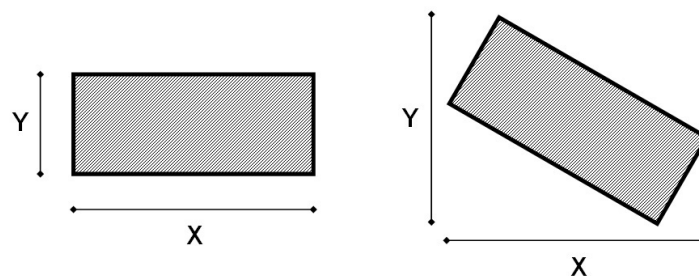
Orografía del terreno (CIRSOC 102-2005, 5.7)

Dirección X [0° - 180°]: Llano

Dirección Y [90° - 270°]: Llano

Anchos de banda

Anchos de banda son las longitudes de la fachada expuesta en dirección perpendicular a la acción del viento.



Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
Casetón	2.0	2.0
Cubierta	5.0	5.0
Tercera planta	10.0	10.0
Segunda planta	10.0	10.0
Planta baja	5.0	5.0

Coefficientes de cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

1.2.- Presión dinámica

La presión dinámica q_z , evaluada a la altura z , se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q_z = 0.613 \cdot K_z \cdot K_{zt} \cdot K_d \cdot V^2 \cdot I$$

Parámetros necesarios para la definición de la presión dinámica

V: Velocidad básica del viento (CIRSOC 102-2005, 5.4)

V : 67.5 m/s

I: Factor de importancia (CIRSOC 102-2005, Tabla 1)

I : 1.00

Categoría de uso (CIRSOC 102-2005, 5.5): Categoría II



Justificación de la acción del viento

Ejemplo práctico de cálculo

Fecha: 21/09/18

K_d : Factor de direccionalidad (CIRSOC 102-2005, 5.4.4)

K_d : 0.85

K_z : Coeficiente de exposición (CIRSOC 102-2005, 5.6.4)

K_{zt} : Factor topográfico (CIRSOC 102-2005, 5.7.2)

1.2.1.- Factor de exposición

K_z : Coeficiente de exposición (CIRSOC 102-2005, 5.6.4)

$$K_z = 2.01 \left(z / z_g \right)^{2/\alpha} \quad 5m \leq z \leq z_g$$

$$K_z = 2.01 \left(5 / z_g \right)^{2/\alpha} \quad z < 5m$$

Constantes de exposición del terreno (CIRSOC 102-2005, Tabla 4)

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Exposición	Categoría D	Categoría D	Categoría D	Categoría D
a	11.5	11.5	11.5	11.5
z_g (m)	213.0	213.0	213.0	213.0

Coeficiente de exposición K_z por planta (CIRSOC 102-2005, Tabla 5)

K_z				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Planta baja	1.047	1.047	1.047	1.047
Segunda planta	1.095	1.095	1.095	1.095
Tercera planta	1.167	1.167	1.167	1.167
Cubierta	1.223	1.223	1.223	1.223
Casetón	1.248	1.248	1.248	1.248

K_z				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
MAX(5, h)	1.248	1.248	1.248	1.248

1.2.2.- Factor topográfico

K_{zt} : Factor topográfico (CIRSOC 102-2005, 5.7.2)

K_{zt} : 1

1.2.3.- Presión dinámica por planta

Presión dinámica q_z por planta (CIRSOC 102-2005, 5.10)

q_z (t/m ²)				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Planta baja	0.253	0.253	0.253	0.253
Segunda planta	0.265	0.265	0.265	0.265
Tercera planta	0.282	0.282	0.282	0.282
Cubierta	0.296	0.296	0.296	0.296
Casetón	0.302	0.302	0.302	0.302

q_h (t/m ²)				
Planta	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
h	0.302	0.302	0.302	0.302

1.3.- Presión de diseño

Las presiones de diseño para el sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:



Justificación de la acción del viento

Ejemplo práctico de cálculo

Fecha: 21/09/18

$$p = (q_z C_{p,bv} - q_h C_{p,sv}) \cdot G \quad (\text{CIRSOC 102-2005, 5.12 y Figura 3})$$

Donde:

q_z : Presión dinámica evaluada a la altura z

q_h : Presión dinámica evaluada a la altura h

$C_{p,w}$: Coeficiente de presión a barlovento

$C_{p,l}$: Coeficiente de presión a sotavento

G : Factor de efecto de ráfaga

1.3.1.- Coeficientes de presión

Dirección X [0° - 180°]

$C_{p,w}$: Coeficiente de presión a barlovento (CIRSOC 102-2005, Figura 3)

$C_{p,w} : \underline{0.80}$

$C_{p,l}$: Coeficiente de presión a sotavento (CIRSOC 102-2005, Figura 3)

$C_{p,l} : \underline{-0.50}$

L/B: Relación

$L/B : \underline{1.00}$

L: Dimensión horizontal de un edificio medida paralelamente a la dirección del viento

$L : \underline{6.8} \text{ m}$

B: Dimensión horizontal de un edificio medida normalmente a la dirección del viento

$B : \underline{6.8} \text{ m}$

Dirección X [90° - 270°]

$C_{p,w}$: Coeficiente de presión a barlovento (CIRSOC 102-2005, Figura 3)

$C_{p,w} : \underline{0.80}$

$C_{p,l}$: Coeficiente de presión a sotavento (CIRSOC 102-2005, Figura 3)

$C_{p,l} : \underline{-0.50}$

L/B: Relación

$L/B : \underline{1.00}$

L: Dimensión horizontal de un edificio medida paralelamente a la dirección del viento

$L : \underline{6.8} \text{ m}$

B: Dimensión horizontal de un edificio medida normalmente a la dirección del viento

$B : \underline{6.8} \text{ m}$

1.3.2.- Factor de efecto de ráfaga

Estructura flexible: aquella que tiene una frecuencia natural fundamental menor que 1Hz.

Estructura rígida: aquella que tiene una frecuencia natural fundamental mayor o igual que 1Hz.

Factor de efecto de ráfaga para estructura rígida

Para las estructuras rígidas, el factor de efecto de ráfaga se determina mediante la expresión:

$$G = 0.925 \left(\frac{1 + 1.7 g_Q I_z Q}{1 + 1.7 g_v I_z} \right) \quad (\text{CIRSOC 102-2005, 5.8.1})$$

I_z : Intensidad de la turbulencia a la altura z

$$I_{z_s} = c \left(\frac{10}{z} \right)^{1/6}$$

z : Altura equivalente de la estructura

$$\bar{z} = \text{MAX} (0.6 \cdot h, z_{\min})$$

h : Altura media de la cubierta del edificio

$h : \underline{13.8} \text{ m}$

z_{\min} : Constante de exposición (CIRSOC 102-2005, Tabla 4)

c : Factor de intensidad de la turbulencia (CIRSOC 102-2005, Tabla 4)

g_Q : Factor de pico para la respuesta base (CIRSOC 102-2005, 5.8.1)

$g_Q : \underline{3.4}$

g_v : Factor de pico para la respuesta al viento (CIRSOC 102-2005, 5.8.1)

$g_v : \underline{3.4}$

Q : Respuesta base (CIRSOC 102-2005, 5.8.1)



Justificación de la acción del viento

Ejemplo práctico de cálculo

Fecha: 21/09/18

$$Q = \sqrt{\frac{1}{1 + 0.63 \left(\frac{B+h}{L_z} \right)^{0.63}}}$$

B: Dimensión horizontal de un edificio medida normalmente a la dirección del viento

h: Altura media de la cubierta del edificio

L_z : Escala de longitud integral de turbulencia

$$L_z = \ell \left(\frac{z}{10} \right)^{\bar{e}}$$

l: Factor de escala de longitud integral (CIRSOC 102-2005, Tabla 4)

e: Exponente para la ley potencial de la escala de longitud integral (CIRSOC 102-2005, Tabla 4)

Constantes de exposición del terreno (CIRSOC 102-2005, Tabla 4)

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Exposición	Categoría D	Categoría D	Categoría D	Categoría D
z_{\min} (m)	2.1	2.1	2.1	2.1
c	0.15	0.15	0.15	0.15
l	198.0	198.0	198.0	198.0
e	0.13	0.13	0.13	0.13
b	-	-	-	-
a	-	-	-	-

Cálculo del factor de efecto de ráfaga, G

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
z_{\min} (m)	2.1	2.1	2.1	2.1
I_z	0.15	0.15	0.15	0.15
L_z	193.30	193.30	193.30	193.30
Q	0.93	0.93	0.93	0.93
g_o	3.40	3.40	3.40	3.40
g_v	3.40	3.40	3.40	3.40
g_R	-	-	-	-
V_z	-	-	-	-
R	-	-	-	-
G	0.89	0.89	0.89	0.89

1.3.3.- Presión de diseño por planta

Presión de diseño, p (CIRSOC 102-2005, 5.12 y Figura 3)

Planta	p (t/m ²)			
	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Planta baja	0.316	0.316	0.316	0.316
Segunda planta	0.325	0.325	0.325	0.325
Tercera planta	0.337	0.337	0.337	0.337
Cubierta	0.347	0.347	0.347	0.347
Casetón	0.351	0.351	0.351	0.351



1.4.- Cargas de viento por planta

Las cargas de viento para el diseño del sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$F_i = (p_i \cdot A_i) \cdot c$$

Donde:

F_i : Carga de viento que actúa en la planta 'i'

p_i : Presión de diseño en la planta 'i'

A_i : Área de la planta 'i' sobre la que actúa la presión de diseño del viento

$$A_i = b_i \cdot h_i$$

b_i : Anchura de banda de la planta 'i' perpendicular a la dirección de análisis

h_i : Altura de la planta 'i'

c: Coeficiente de cargas

Viento a 0° (+X)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
Planta baja	0.316	5.0	3.0	4.708
Segunda planta	0.325	10.0	2.9	9.257
Tercera planta	0.337	10.0	2.9	9.611
Cubierta	0.347	5.0	2.9	5.076
Casetón	0.351	2.0	1.5	1.054

Viento a 90° (-Y)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
Planta baja	0.316	5.0	3.0	-4.708
Segunda planta	0.325	10.0	2.9	-9.257
Tercera planta	0.337	10.0	2.9	-9.611
Cubierta	0.347	5.0	2.9	-5.076
Casetón	0.351	2.0	1.5	-1.054

Viento a 180° (-X)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
Planta baja	0.316	5.0	3.0	-4.708
Segunda planta	0.325	10.0	2.9	-9.257
Tercera planta	0.337	10.0	2.9	-9.611
Cubierta	0.347	5.0	2.9	-5.076
Casetón	0.351	2.0	1.5	-1.054

Viento a 270° (+Y)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
Planta baja	0.316	5.0	3.0	4.708
Segunda planta	0.325	10.0	2.9	9.257
Tercera planta	0.337	10.0	2.9	9.611
Cubierta	0.347	5.0	2.9	5.076
Casetón	0.351	2.0	1.5	1.054