

# **EVALUACIÓN DE CÓDIGO POR VIENTO**

*(Original: Ingles)*

## **NICARAGUA**

*Evaluación llevada a cabo por Guillermo Santana*

**NOMBRE DEL DOCUMENTO:** "Reglamento de Construcción que regirá el Territorio Nacional"

**AÑO:** 1983

**COMENTARIOS GENERALES:** Documento elaborado por un comité técnico bajo la supervisión del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos del Gobierno de Reconstrucción Nacional de la República de Nicaragua.

**TEMAS ESPECÍFICOS:**

### **1. ALCANCE**

#### **1.1 Conceptos Explícitos y Limitaciones [Art. 1]**

La Norma se aplica al diseño y construcción de edificaciones nuevas, así como a la reparación y readaptación de facilidades existentes. Esta incluye prescripciones de carga por terremoto, viento y también sedimentaciones de cenizas volcánicas, con la zonificación asociada. Todas las previsiones por viento están contenidas en el Art. 20.

#### **1.2 Objetivos del Desempeño. [Art. 1]**

Los objetivos del desempeño se describen como: a) evitar la pérdida de vidas y reducir la posibilidad de daño físico a personas; b) resistir los temblores de tierra más pequeños sin daños; c) resistir los terremotos moderados con daños estructurales leves y daños no estructurales moderados; d) evitar el hundimiento de edificaciones causado por grandes terremotos, reduciendo los daños a niveles económicamente admisibles y e) resistir efectos del viento y otras acciones accidentales sin daño.

### **2. RIESGO POR VIENTO**

#### **2.1 Velocidad Básica del Viento [Art. 20]**

No hay definiciones de velocidad básica del viento en esta norma. En su lugar, se prescribe una presión básica de viento que debe ser resistida por todas las estructuras en todas las direcciones horizontales así como efectos de succión horizontal y vertical. Las presiones del viento para diseño estructural no serán menores que las especificadas en la [Tabla 8] trascrita abajo.

TABLA N <sup>o</sup> 8 PRESIONES DE VIENTO		
Altura (m)	$P_0$ (kg/m <sup>2</sup> )	
	Zona 1	Zona 2
$H \leq 10$	40	70
$10 < H \leq 15$	55	100
$15 < H \leq 30$	80	135
$30 < H \leq 50$	105	160
$50 < H \leq 75$	135	200
Zona 1 — Cubre la costa del Pacífico y la región Norte.		
Zona 2 — Cubre todas las poblaciones en la costa del Caribe.		

## 2.2 Topografía

No se ha considerado.

## 2.3 Altura sobre el nivel del Terreno (Específica de Caso)

No se ha considerado.

## 2.4 Escabrosidad del Terreno (Número de Categorías de Exposición)

No se ha considerado.

# 3. ACCIONES DE DISEÑO POR VIENTO

## 3.1 Factores de Importancia

No se ha considerado.

## 3.2 Efectos de Escala

No se ha considerado.

## 3.3 Presión (Interna y Externa) [Art. 20]

La presión de viento se calcula de acuerdo con la siguiente expresión

$$P = kP_0$$

donde  $P_0$  se da en la [Tabla 8] y  $k$  es un coeficiente de empuje sin dimensión definido en el cuadro de abajo y aplicado a la estructura como se recomienda en la figura acompañante.

Declive	Superficie de Barlovento (contra el viento)			Superficie de Sotavento (a favor del viento)
	Zona de Barlovento (contra el viento)	Zona Central	Zona de Sotavento (a favor del viento)	
Menor a 65°				
$D/H < 0.3$	$-1.75 + 0.054\theta$	$-1.0 + 0.027\theta$	$-0.4 + 0.018\theta$	-0.68
$D/H = 1.0$	$D/B$ , pero no mayor que 0.75	$0.8D/B$ pero no mayor que 0.75	$0.5D/B$ pero no mayor que 0.75	-0.68
Mayor a 65°	0.75	0.75	0.75	-0.68

$\theta$  = Declive de la cobertura en grados

$D/H$  = Proporción de la elevación del techo y la altura total de la edificación.

$B$  = Ancho de la edificación.

Para  $D/H$  entre 0.3 y 1.0, se debería usar interpolación lineal.

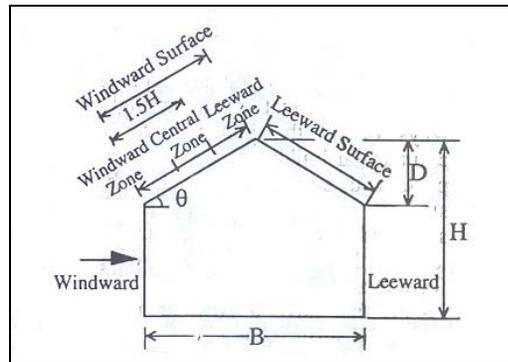


Fig 1. Acción del viento actuando normal a la cubierta para un techo de dos declives.

### 3.4 Efectos Dinámicos y Aeroelásticos (Efectos de Ráfaga)

No se han considerado.

### 3.5 Efectos de Direccionalidad

El Artículo 20 incluye una previsión que simplemente establece que las edificaciones deberían ser analizadas bajo presión de viento actuando a lo largo de sus ejes principales y en ambos sentidos.

## 4. MÉTODOS DE ANÁLISIS

### 4.1 Procedimiento Simplificado

No se establece ningún procedimiento simplificado.

### 4.2 Procedimiento Analítico

No se establece ningún procedimiento analítico.

### 4.3 Procedimiento Experimental

No se establece ningún procedimiento experimental.

## 5. EFECTOS INDUCIDOS

### 5.1 Impacto de Objetos Volantes

No se ha considerado.

### 5.2 Lluvia Impulsada por Viento

No se ha considerado.

## 6. VERIFICACIONES DE SEGURIDAD

### 6.1 Estructura

La presión de viento se incluye en las combinaciones de carga tal y como se da en el [Art. 32]:

a) Diseño de Resistencia Final.

$$C_1^u = 1.7(CM + CV)$$

$$C_2^u = (CM + CV) + S \text{ o } P$$

$$C_3^u = 0.8CM + S$$

b) Diseño de Tensión Permisible.

$$C_1^e = CM + CV$$

$$C_2^e = CM + CV + 0.71S \text{ o } P$$

$$C_3^e = 0.80CM + 0.71S$$

donde  $CM$  = Carga muerta  
 $CV$  = Carga viva  
 $S$  = Acción sísmica horizontal  
 $P$  = Presión o fuerza del viento

### 6.2 Revestimientos y Elementos No Estructurales

No se ha considerado.

## 7. EDIFICIOS RESIDENCIALES PEQUEÑOS

Las previsiones para efectos sísmicos sobre edificios residenciales pequeños tal y como se consideran en este documento (aquellos que consisten de sistemas de resistencia lateral de Tipo Estructural 4 [Art. 12]) se aplican implícitamente al caso del viento en cuanto a que las combinaciones de carga incluyen presión de viento en vez de carga de terremoto (ver 6.1 previo). Según el [Art. 28] este tipo de edificios puede ser analizado utilizando el *método simplificado* [Art. 29]. No se da consideración a torsión, momento de volcamiento ni a deriva para este método de análisis.

### RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL CÓDIGO

Se deben hacer mejoras considerables a las previsiones del código por viento para Nicaragua. En su forma actual, la norma está desactualizada e incompleta. A pesar de que los huracanes afectan en su mayoría a la costa del Caribe de Nicaragua con fuertes vientos y lluvias, esta área no cuenta actualmente con mucho desarrollo infraestructural. Sin embargo, el cambio del clima implica que los efectos atmosféricos serán más importantes en el futuro incluso en áreas donde los huracanes no han sido un riesgo. Por lo tanto, la importancia de un código por viento actualizado es obvia.