

EVALUACIÓN DE CÓDIGO SÍSMICO

(Original: Ingles)

COLOMBIA

Evaluación llevada a cabo por Guillermo Santana

NOMBRE DEL DOCUMENTO:

“Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente”

AÑO: 1998

COMENTARIOS GENERALES: Documento elaborado por el comité técnico AIS-100 de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Reemplaza al Código Colombiano para Construcciones Sísmico Resistentes publicado en 1984. Es un documento grande que cubre todos los aspectos de construcción incluyendo cargas de viento para toda la República de Colombia.

TEMAS ESPECÍFICOS:

NOTA: Los números entre corchetes se refieren a capítulos o artículos específicos del Código: [1.2.3]

Los números entre paréntesis se refieren a Temas de este documento: (ver 2.2)

1. ALCANCE

1.1 Conceptos Explícitos. [Título 1]

La norma se aplica a todas las estructuras, edificaciones y estructuras que no son edificaciones y sus partes. El diseño involucra la definición de una sismorresistencia base única a ser distribuida a través de la altura de la estructura. La sismorresistencia base es la demanda sísmica mínima establecida para la facilidad, que también debe cumplir con una deriva máxima permitida basada en respuesta inelástica. No se establecen restricciones explícitas para materiales de construcción estructurales. La norma incluye Títulos que proveen lineamientos generales para concreto estructural, mampostería, acero, madera, estructuras prefabricadas precomprimidas y edificaciones residenciales de uno y dos pisos.

1.2 Objetivos del Desempeño [Título 1, Art. 1]

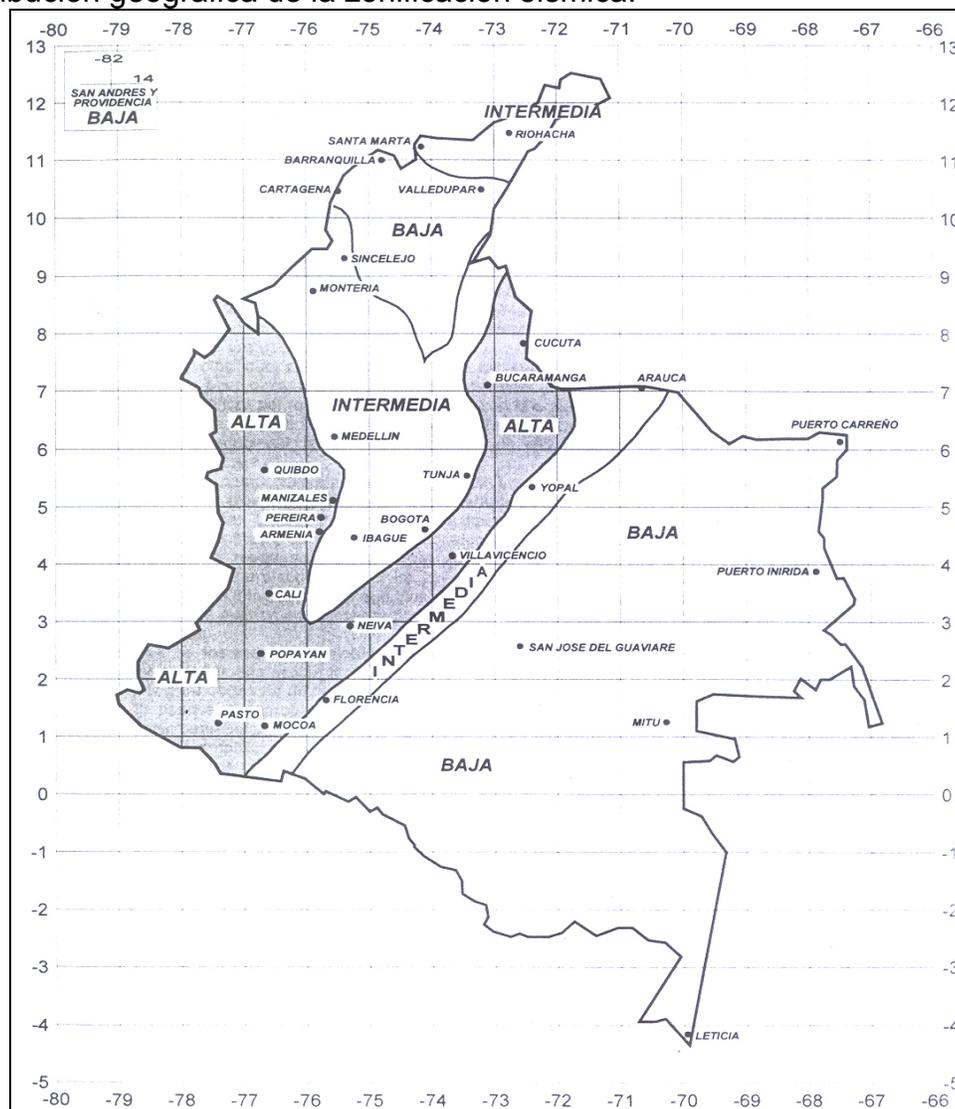
No se dan objetivos del desempeño específicos. La única mención de objetivos del desempeño está incluida en el Título 1, Artículo 1 donde se establece que las “estructuras diseñadas de conformidad con estas Normas deberían, en general, ser capaces de: a) resistir un nivel menor de movimiento de tierra por sismo sin daño; b) resistir un nivel moderado

de movimiento de tierra por sismo sin daño estructural, pero posiblemente experimentar algún daño no estructural; y c) resistir un nivel mayor de movimiento de tierra por sismo sin derrumbarse, pero posiblemente con algún daño estructural así como no estructural.

2. ZONIFICACIÓN SÍSMICA Y CARACTERIZACIÓN DE SITIO

2.1 Zonificación Sísmica (Calidad de Datos). [Título A, Cap A.2, Art. A.2.3]

El país está dividido en tres zonas sísmicas a lo largo de una región que va de noreste a sudoeste paralela a la zona de la falla de Bucaramanga que entra a Ecuador. Las zonas están designadas como de Alto Riesgo Sísmico, Riesgo Sísmico Intermedio y Bajo Riesgo Sísmico. El mapa que se presenta más adelante está tomado del documento que se evalúa y que muestra la distribución geográfica de la zonificación sísmica.



[Figura A.2-1 Zonificación de Riesgo Sísmico.]

2.2 Niveles de Intensidad Sísmica. [A.2.5]

Se consideran cuatro niveles de intensidad sísmica. A la Ocupación Normal se asigna un nivel de intensidad sísmica de 1.0, a la Ocupación Especial se asigna un 10% de incremento sobre la intensidad, a la Ocupación de Facilidades de Servicios de Emergencia y Socorro un 20% de incremento y a la Ocupación de Facilidades Esenciales se asigna un 30% de incremento sobre la intensidad sísmica. Un documento fuente de mucha importancia, El Libro Azul de SEAOC 1996, establece que un factor de 0.40 como el que se asigna a la Zona de Alto Riesgo Sísmico es representativo de la aceleración pico efectiva esperada (APE) que tiene un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. Esto representa un período de recurrencia de 475 años para la APE. En este documento, a la APE para la Zona de Alto Riesgo Sísmico se asignan varios niveles de APE que van de 0.25 hasta 0.45.

2.3 Consideraciones de Falla Cercana.

No se proveen consideraciones de falla cercana en este documento.

2.4 Requisitos de Sitio. [A.2.4]

Cuatro tipos de suelo son establecidos a partir de datos geotécnicos apropiadamente sustentados. En lugares donde las propiedades del suelo no son conocidas en suficiente detalle para determinar el tipo de perfil de suelo, se utilizará el perfil de suelo S_3 . Los cuatro tipos de suelo ayudan a definir el valor máximo y el contenido de frecuencia del paquete de espectro de respuesta de la aceleración efectiva.

2.5 Clasificación de Sitio. [A.2.4]

Las definiciones de sitio y los coeficientes asociados se dan en la siguiente tabla

Tipo	Descripción	S
S₁	Un perfil de suelo ya sea con: (a) Un material similar a roca caracterizado por una velocidad de onda cortante mayor de 750 m/s, o (b) Condición de suelo rígido o denso donde la profundidad del suelo es menor que 60 m de arenas estables, grava o arcilla dura caracterizada por una velocidad de onda cortante mayor o igual a 400 m/s.	1.0
S₂	Un perfil de suelo ya sea con: (a) condiciones de suelo rígido o denso, donde la profundidad del suelo excede 60 m, caracterizada por una velocidad de onda cortante mayor o igual a 400 m/s, o (b) Condiciones de suelo rígido, muy rígido o medianamente denso, donde la profundidad del suelo es menor que 60 m, caracterizada por una velocidad de onda cortante mayor o igual a 400 m/s.	1.2
S₃	Un perfil de suelo que contiene menos de 12 m de espesor de arcillas suaves enterradas en un depósito de arcilla suave a mediana caracterizadas por una velocidad de onda cortante entre 150 y 270 m/s.	1.5
S₄	Un perfil de suelo, caracterizado por una velocidad de onda cortante menor de 150 m/s, que contiene mas de 12 m de arcilla suave o suelo no cohesivo.	2.0

2.6 Aceleraciones Máximas del Terreno (Horizontales y Verticales).

Según lo establecido en (2.2) [A.2.5] la APE se utiliza en lugar de aceleraciones máximas del terreno. La componente vertical de movimiento de tierra se define mediante el cálculo a escala de las correspondientes aceleraciones horizontales ajustadas por un factor de dos tercios, [A.2.8]. El mapa siguiente muestra la distribución de la APE de acuerdo a una regionalización que rompe aún más la zonificación sísmica propuesta que se presenta en (2.1). Así mismo, la Tabla 2 muestra la relación entre la zona de riesgo sísmico y la APE asignada.

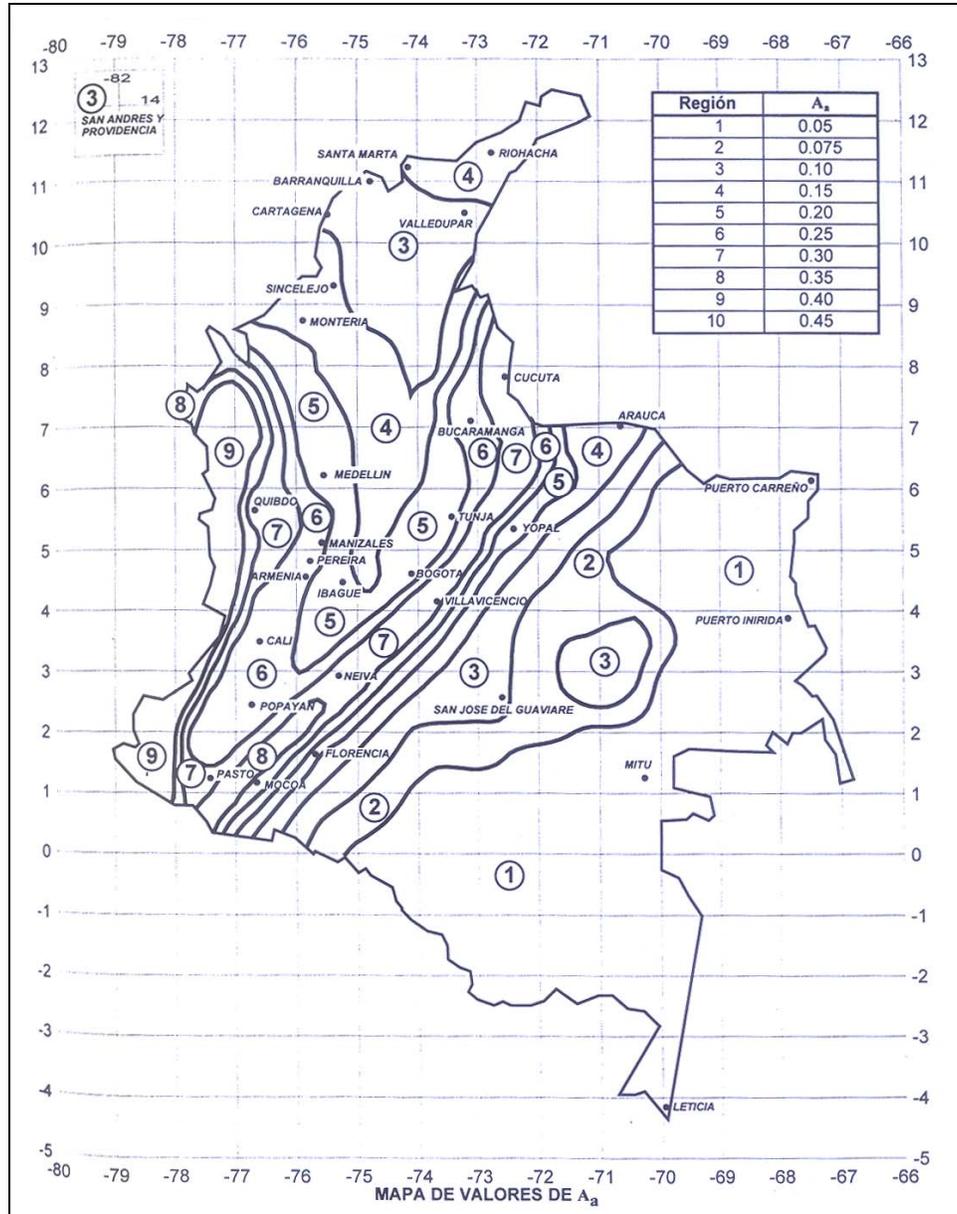


Figura A.2-2 Valores de APE para Colombia.
Por favor tome nota que el nivel de APE 10 no se asigna a ninguna región.

Región	A_a	Zona de Riesgo Sísmico
10	0.45	Alta
9	0.40	Alta
8	0.35	Alta
7	0.30	Alta
6	0.25	Alta
5	0.20	Intermedia
4	0.15	Intermedia
3	0.10	Baja
2	0.075	Baja
1	0.05	Baja

3. PARÁMETROS PARA LA CLASIFICACIÓN ESTRUCTURAL

3.1 Ocupación e Importancia. [A.2.5]

Se definen cuatro categorías. IV Ocupación de Facilidades Esenciales ($I = 1.3$); III Ocupación de Facilidades de Servicios de Emergencia y Socorro; II Estructuras de Ocupación Especiales ($I = 1.1$); I Estructura de Ocupación Normal ($I = 1.0$) que incluyen lo siguiente:

Categorías de Ocupación	Tipo de Ocupación o Función de la Estructura
IV Facilidades Esenciales	Hospitales y otras facilidades médicas que tienen áreas de cirugía y tratamiento de emergencia; estructuras y equipo en centros de comunicación y otras facilidades requeridos para respuesta a emergencia; tanques u otras estructuras que contienen, alojan, o sostienen agua u otros materiales para combatir fuego o equipo requerido para la protección de facilidades esenciales o de alto riesgo, o estructuras de ocupación especial; estructuras y equipo en centros de preparación para emergencia; equipo de generación de energía, listos para entrar en acción, para facilidades esenciales.
III Estructuras de Ocupación Especial	Albergues y garajes para vehículos y equipo de emergencia; estaciones de bomberos y policía; todas las facilidades designadas como tales por la administración municipal.
II	Estructuras cubiertas cuya ocupación principal es asamblea pública — con capacidad de más de 3000 personas; edificaciones para escuelas (hasta secundaria) o centros de cuidado durante el día—con capacidad para más de 200 estudiantes; edificaciones para colegios o escuelas de educación para adultos— con capacidad para más de 200 estudiantes; todas las estructuras con capacidad de ocupación para más de 2000 personas; tiendas y centros comerciales de más de 500 m ² por piso; todos los edificios gubernamentales.
I Estructuras de Ocupación Normal	Todas las estructuras cuyas ocupaciones o funciones no están listadas anteriormente.

3.2 Sistemas Estructurales. [A.3.2]

Se definen cuatro sistemas estructurales y se asigna un valor R_0 a cada uno. Este valor R_0 es un factor de calidad de sistema que identifica el nivel aceptable de demanda de deformación inelástica. También se asignan límites de altura H a cada sistema. Los límites de deriva no están establecidos como una función del tipo estructural sino únicamente como

función del material de construcción. Los cuatro sistemas estructurales son: a) Pórtico o Marco resistente de Momento; b) Doble; c) Pórtico de Construcción (Muros sismorresistentes o Pórticos reforzados); y d) Combinado. El Sistema Doble es un sistema donde los pórticos resistentes de momento se utilizan conjuntamente con muros sismorresistentes o pórticos reforzados. El sistema Combinado se define como un sistema en el cual las cargas laterales son resistidas por muros sismorresistentes o pórticos reforzados y las cargas verticales son llevadas por pórticos no especiales. Se da un límite de altura de 72 m para edificaciones ubicadas en Zona de Alto Riesgo Sísmico para muros sismorresistentes y sistemas Combinados. No se imponen límites para sistemas Dobles. También se dan regulaciones para la combinación, tanto en plano como en elevación, de los diferentes sistemas estructurales definidos previamente.

3.3 Regularidad Estructural: Plana y Vertical [A.3.3]

Define la regularidad no solamente como una función de la continuidad física sino también de la naturaleza, dimensiones y ubicación de los elementos estructurales y no estructurales que podrían afectar la respuesta de la edificación a acciones sísmicas. Cuando una estructura es considerada como irregular, se pide una reducción del coeficiente R de acuerdo a

$$R = \phi_a \phi_p R_0$$

donde el primer coeficiente ϕ_a se ubica dentro del rango de 0.8 y 0.9 y se aplica a irregularidades en elevación y el segundo coeficiente ϕ_p también se ubica dentro del rango de 0.8 y 0.9 y se aplica a irregularidades planas.

3.4 Redundancia Estructural.

No se ha considerado explícitamente.

3.5 Ductilidad de Elementos y Componentes. [A.3.2]

Se prescriben Pórticos Resistentes de Momento Especiales (**SMRF**), Intermedios (**IMRF**) y Ordinarios (**ORMF**). Los Especiales y los Intermedios tienen requisitos de ductilidad que se dan en los capítulos específicos para cada material de construcción. Los Pórticos Resistentes de Momento Especiales son aquellos que proveen la más alta ductilidad a causa de los requisitos de detalle más rigurosos.

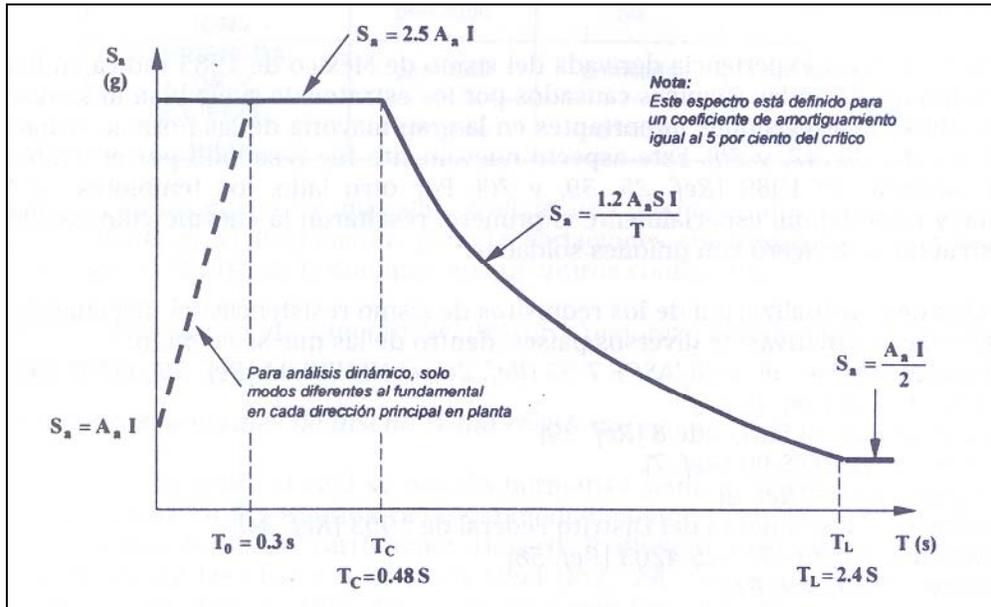
4. ACCIONES SÍSMICAS

4.1 Espectros de Respuesta Elásticos (Horizontales y Verticales).

[A.2.6]

Las acciones sísmicas se definen en términos de la masa y rigidez de la estructura, según el trazo mostrado más adelante. Se dan tres métodos para los cálculos numéricos. En el primer método se definen espectros de

respuesta elásticos y se da una prescripción para un procedimiento de Fuerza Horizontal Equivalente. En el segundo método se da un procedimiento para un análisis dinámico elástico. El tercer método es un procedimiento para un análisis dinámico inelástico. Los espectros de respuesta definidos en el primer procedimiento van dirigidos a representar un requisito mínimo para estructuras que satisfacen las siguientes condiciones:



- 1) Todas las edificaciones, regulares e irregulares, ubicadas en Zonas de Bajo Riesgo Sísmico.
- 2) Todas las edificaciones, regulares e irregulares, que pertenecen al grupo I de ocupación y están ubicadas en Zonas de Riesgo Sísmico Intermedio. .
- 3) Estructuras regulares de menos de 20 pisos o 60 m de altura con resistencia de fuerza lateral provista por los sistemas listados en la tabla de la sección [A.3.2] excepto para estructuras ubicadas en sitio de suelo S_4 que tienen un período mayor de 0.7 segundos.
- 4) Estructuras irregulares de no más de 6 pisos o 18 m de altura.
- 5) Estructuras Flexibles sostenidas por estructuras más rígidas que cumplen con los requisitos especificados en [A.3.2.4.3].

El método de Fuerza Horizontal Equivalente consiste de la definición de una Sismorresistencia Base de Diseño que es posteriormente distribuida a través de la altura de la estructura. La Sismorresistencia Base de Diseño se define como $V_s = S_a M g$, donde M es la masa de la carga muerta sísmica total más la carga viva instantánea, y S_a es el coeficiente sísmico a ser determinado por la siguiente ecuación

$$S_a = \frac{1.2A_aSI}{T}$$

donde $T_c < T < T_L$, A_a se define en la sección (2.6), S se define en la (Tabla 1) e I es el factor de importancia asociado con las categorías de ocupación. Para $T_c \leq 0.48S$, se establece que $S_a = 2.5A_aI$, y para $T_L \geq 2.4S$, se establece que $S_a = 0.5A_aI$. La Sismorresistencia Base de Diseño es la sismorresistencia base mínima que todas las edificaciones deben satisfacer sin importar el método de análisis seleccionado.

Los espectros de respuesta elásticos verticales se definen mediante el cálculo a escala de los correspondientes espectros de respuesta horizontales ajustados por un factor de dos tercios.

4.2 Espectros de Diseño. [A.2.6]

Los Espectros de Diseño se definen en términos de los Espectros de Respuesta Elásticos y de los correspondiente coeficientes R_0 asignados para cada sistema estructural según se da en la [Tabla A.3-1].

4.3 Representación de Historias de Tiempo de Aceleración. [A.5.5]

Se aceptan historias de tiempo de movimiento de tierra desarrolladas para el sitio específico como una representación de movimiento de tierra para el análisis dinámico (segundo método, sección (4.1) anterior) si sus espectros de respuesta se encuentran dentro del 80% de los espectros de respuesta elásticos discutidos anteriormente en la sección (4.1). No se establecen previsiones para la probabilidad de excelencia en 50 años para movimientos de tierra seleccionados o para las características geológicas, tectónicas, sismológicas y de suelo asociadas con el sitio.

4.4 Desplazamiento de Diseño del Suelo.

El desplazamiento de diseño del suelo no se ha considerado explícitamente.

5. FUERZAS DE DISEÑO, MÉTODOS DE ANÁLISIS Y LÍMITES DE LA DERIVA

5.1 Combinaciones de Carga incluyendo Efectos de Carga Sísmica Ortogonal.

Las previsiones se refieren únicamente a la determinación de las acciones sísmicas por medio de la determinación de fuerzas laterales en el diseño simplificado y de fuerzas horizontales y verticales para el análisis dinámico. Los efectos ortogonales son tratados en la sección [A.3.6.3]. En esa sección se hacen previsiones para la consideración de los efectos de movimientos por sismo actuando en direcciones que no son paralelas a la dirección de resistencia bajo consideración cuando a) la estructura tiene irregularidad plana Tipo 5P según se da en la [Tabla A.3.6], b) la estructura tiene

irregularidad plana Tipo 1P según se da en la [Tabla A.3.6] para los dos ejes principales o c) una columna de una estructura forma parte de dos o más sistemas de resistencia de fuerza lateral que se intersectan. El requisito de que los efectos ortogonales sean considerados es satisfecho si los elementos estructurales están diseñados para el cien por ciento de las fuerzas sísmicas prescritas en una dirección más 30 por ciento de las fuerzas prescritas en la dirección perpendicular. La combinación que requiere la mayor resistencia de componente es utilizada en este caso para el diseño. Alternativamente, las dos direcciones ortogonales pueden ser combinadas sobre la base de la Raíz Cuadrada de la Suma de los Cuadrados-SRSS.

5.2 Procedimientos Simplificados de Análisis y Diseño.

Los procedimientos simplificados de análisis y diseño están provistos para edificios residenciales de uno o dos pisos.

5.3 Procedimientos del Método Estático.

Un procedimiento de Fuerza Horizontal Equivalente se provee en (4.1) [Capítulo A.4] anterior. La fuerza total se distribuye sobre la altura de la estructura de conformidad con las siguientes relaciones

$$F_x = C_{vx} V_s$$

$$C_{vx} = \frac{m_x h_x^k}{\sum_{i=1}^n w_i h_i^k}$$

donde k está relacionada al valor de T de tal manera que para $T \leq 0.5s$, $k = 1.0$, para $0.5 < T < 2.5s$, $k = 0.75 + 0.5T$ y para $T > 2.5s$, $k = 2.0$. El valor de T que se usa aquí puede ser aproximado mediante $T = C_t (h_n)^{3/4}$, donde C_t se define para los diferentes materiales de la edificación y h_n es la altura sobre la base al nivel n .

5.4 Métodos de Superposición Modal. [Capítulo A.5]

Se requiere siempre que el procedimiento de Fuerza Horizontal Equivalente no está permitido. El número de modos debe incluir como mínimo 90 por ciento de la masa participante de la estructura. La combinación modal será ejecutada utilizando procedimientos establecidos para estimar los valores máximos resultantes. Ninguna regulación de combinación específica es mencionada. Para el análisis 3D, los efectos de interacción modal deberán ser considerados cuando se combinan los máximos modales. Nuevamente, no se mencionan regulaciones específicas.

5.5 Métodos no Lineales. [A.5.5]

Se permiten los Análisis dinámicos de historias de tiempo inelásticos y elásticos. Cuando la sismorresistencia base resultante de la aplicación de este método es menor que la obtenida de la sección (4.1) anterior, se deberá

incrementar a 100 por ciento de este valor para estructuras irregulares y a 80 por ciento para estructuras regulares.

5.6 Consideraciones Torsionales. [A.3.6.7]

Requiere la consideración de torsión accidental procedente de incertidumbres en la ubicación de las cargas (5 por ciento de la dimensión de la edificación). Recomienda la consideración de sismorresistencias incrementadas resultantes de torsión horizontal donde los diafragmas no son flexibles. Donde existe irregularidad torsional (tipos de irregularidad plana 1P y 3P según lo definido en la [Tabla A.3.6]) los efectos se toman en cuenta mediante el incremento de la torsión accidental en cada nivel por un factor de amplificación, A_x , que depende del desplazamiento máximo en el nivel x relativo al promedio de los desplazamientos en las posiciones extremas de la edificación a ese nivel pero no se toma mayor que un factor de tres.

5.7 Límites de Deriva. [Capítulo A.6]

La deriva de piso se calcula como la sumatoria de tres componentes: desplazamiento horizontal del centro de masa, los desplazamientos adicionales debidos a efectos torsionales y efectos de P-Delta. La deriva de piso calculada no deberá exceder 1.0% de la altura de piso para todas las edificaciones excepto para las construidas con mampostería, en cuyo caso, el límite es 0.5%.

5.8 Consideraciones de Interacción Suelo-Estructura. [Capítulo A.7]

Se dan breves lineamientos para la consideración de la interacción suelo-estructura.

6. VERIFICACIONES DE SEGURIDAD

6.1 Separación de Edificaciones.

Todas las estructuras deberán estar separadas de estructuras adyacentes por una distancia suficiente para evitar contacto bajo la desviación causada por movimiento sísmico. La separación permitirá el desplazamiento debido a las fuerzas sísmicas de diseño según lo especificado en [A.6.2.1].

6.2 Requisitos para Diafragmas Horizontales. [A.3.6.8]

Se requiere que los diafragmas de piso y techo sean diseñados para resistir las fuerzas determinadas por

$$F_{px} = \frac{\sum_{i=x}^n F_i}{\sum_{i=x}^n m_i} m_{px}$$

donde la fuerza F_{px} no necesita exceder $0.75 A_l m_{px}$ ni ser menor de $0.35 A_l m_{px}$. Cuando se requiere que el diafragma transfiera fuerzas

laterales de los elementos de resistencia verticales encima del diafragma a otros elementos de resistencia verticales debajo del diafragma debido a compensación en la ubicación de los elementos o a cambios en la rigidez en los elementos verticales, estas fuerzas serán añadidas a las determinadas anteriormente para F_{px} .

6.3 Requisitos para Cimientos.

Se requiere en [A.3.6.9] que la resistencia y la rigidez del enmarcado entre la base y el cimiento no sea menor que la de la superestructura. Los requisitos de detalle especiales de los Títulos que rigen las especificaciones de los materiales se aplican a columnas que sostienen los elementos de resistencia de fuerza lateral y a los elementos de sistema de pórtico por debajo de la base. El cimiento debe ser capaz de transmitir la sismorresistencia base de diseño y las fuerzas de volcamiento definidas como Fuerzas Horizontales Equivalentes en la sección (4.1) desde la estructura hasta el suelo de soporte, pero la naturaleza dinámica de corto plazo de las fuerzas puede ser tomada en cuenta en el establecimiento de las propiedades del suelo.

6.4 Consideraciones de P-Δ. [A.6.2.4]

Los efectos de $P-\Delta$ sobre las sismorresistencias y momentos de piso, las fuerzas y momentos resultantes de miembros y las derivas de piso inducidas por estos efectos no requieren ser consideradas cuando el coeficiente de estabilidad (Q_i) según se determina mediante la siguiente ecuación es igual a o menor que 0.10:

$$Q_i = \frac{P_i \Delta_{cm}}{V_i h_{pi}}$$

donde P_i es la carga de diseño vertical total en y por encima del nivel i , Δ_{cm} es la deriva de piso de diseño que ocurre simultáneamente con V_i , V_i es la fuerza de corte sísmica que actúa en el nivel i y en todos los niveles por encima de este, h_{pi} es la altura de piso entre el nivel i y el nivel inmediato inferior. Un límite superior para los criterios de estabilidad está dado mediante $Q_{i,max} \leq 0.30$ por encima del cual la estructura es potencialmente inestable y será rediseñada.

6.5 Componentes no Estructurales. [Capítulo A.7]

Se dan requisitos en la forma de una fuerza sísmica de diseño simplificado para las partes y porciones de las estructuras y sus accesorios, para los componentes no estructurales permanentes y sus accesorios, y los accesorios para equipo permanente sostenidos por una estructura. La fuerza sísmica de diseño lateral total, $F_p = AIC_p W_p$ donde C_p se define en la Tabla 8, A e I se definen de conformidad con la sección (4.1).

Tabla 8 Factor de Fuerza Horizontal C_p			
Elementos de Estructuras y Componentes no Estructurales		C_p	Nota
I	Parte o Porción de la Estructura		
	1. Muros, incluyendo los siguientes:		
	a. Parapetos no reforzados (aleros o voladizos)	2.00	
	b. Otros muros exteriores por encima de la planta baja	0.75	
	2. Penthouses (excepto donde estén enmarcados por una extensión del pórtico de la edificación)	0.75	
II	Componentes no estructurales	0.75	
	1. <i>Tapiales</i>		
	2. Adornos y añadiduras exteriores e interiores	2.00	
	3. Chimeneas, cañones de chimenea, torres apuntaladas y tanques sobre patas:		
	a. Sostenidos sobre o proyectados como un voladizo no reforzado por encima del techo a más de la mitad de su altura total	2.00	
	b. Todas las otras, incluyendo las sostenidas debajo del techo con proyección no reforzada por encima del techo a menos de la mitad de su altura, o reforzada o amarrada al pórtico estructural en o por encima de sus centros de masa.	0.75	
	3. Anuncios y Vallas	2.00	
	4. Estanterías (incluye los contenidos)	0.75	
	5. Anclajes para gabinetes y estantes para libros, sostenidos permanentemente por piso, de altura mayor de 1.5 m (incluye contenidos)	0.75	
	6. Anclajes para techos suspendidos y accesorios de iluminación	0.75	*
	7. Sistemas del piso de acceso	0.75	
III	Equipo		
	1. Tanques y vasijas (incluye contenidos), incluyendo sistemas de soporte, y anclaje	0.75	
	2. Equipo eléctrico, mecánico y de plomería y conductos asociados, trabajos de ducto y tubería, y maquinaria	0.75	

*Para la determinación de la fuerza sísmica el peso debería ser tomado como no menor de 20 kg/m².

6.6 Previsiones para el Aislamientos de la Base.

No se han hecho previsiones para el aislamientos de la base.

7. EDIFICIOS RESIDENCIALES PEQUEÑOS [Título E]

Se dan previsiones para edificios residenciales de uno y dos pisos. Las previsiones son obligatorias y cubren cimientos, muros estructurales hechos de bloques de mampostería de concreto, elementos confinados (columnas), sistemas de piso, techo, particiones y parapetos.

8. PREVISIONES PARA EDIFICACIONES EXISTENTES [Capítulo A.10]

Se dan previsiones para edificaciones construidas antes de que la presente Norma fuera aprobada. Da los lineamientos básicos que deben ser seguidos cuando se evalúa la vulnerabilidad de las estructuras existentes. También da los lineamientos a seguir para el caso en el cual la edificación existente vaya a ser renovada.

RECOMMENDACIONES PARA MEJORAR EL CÓDIGO

La presente evaluación ha mostrado al autor que la norma actual es muy minuciosa y completa. El hecho de que estuviera basada en lo más moderno hasta 1997 no disminuye su validez. Todo lo contrario, los redactores del código han hecho una revisión tan extensiva de la literatura disponible que el documento podría probablemente ser utilizado directamente como un código modelo para algunos de los países de tamaño mediano en Sud América y Centro América. Por lo tanto el código se considera apropiado. También debería ser notado que se han hecho provisiones por parte de las autoridades redactoras del código para establecer un protocolo para la renovación periódica de la norma. Se hace notar adicionalmente que algunos de los miembros de la instancia redactora del código en Colombia son también miembros activos de las organizaciones internacionales