

EVALUACIÓN DE CÓDIGO SÍSMICO

TRINIDAD Y TOBAGO

Evaluación llevada a cabo por Myron Chin

NOMBRE DEL DOCUMENTO: Edificios Residenciales Pequeños] Código de Edificaciones Pequeñas de Trinidad y Tobago, Junta de Ingeniería de Trinidad y Tobago www.boett.org

AÑO: Proyecto de la segunda versión actualizada 2001 (Julio)

COMENTARIOS GENERALES:

“En la preparación de este código, se ha hecho uso extensivo de las Partes del Código Uniforme de Construcción del Caribe (CUBiC) que abordan los sismos”. Se observó que en este momento se está considerando una revisión del CUBiC y que el comité administrador del proyecto de revisión ha decidido hacer uso del Consejo Internacional de Códigos Inc. de los EE.UU. en la provisión de documentación base para esta revisión. De igual manera, para este código, se ha hecho uso de la “Redacción Final 1998 del Código Residencial Internacional del año 2000 de la ICC” [Prólogo].

El ejercicio fue dirigido por la Junta de Ingeniería de Trinidad y Tobago patrocinada por el Consejo Consultivo Conjunto de la Industria de la Construcción (T&T) y la Comisión Nacional Provisional de Planificación Física (T&T) con el apoyo de la Oficina de Normas de Trinidad y Tobago (TTBS).

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

Los números entre paréntesis se refieren a temas de este documento. ()

CONTENIDOS

1. Administración del Código
2. Términos y Definición
3. Construcción General
4. Cimientos
5. Estructuras Verticales
6. Sistemas de Piso
7. Estructura de Techo
8. Figuras
9. Tablas
10. Referencias Normativas

TEMAS ESPECÍFICOS:

1. ALCANCE

1.1 Conceptos Explícitos y Limitaciones

Este Código se aplicará a la construcción, modificación, variación, ampliación, reparaciones, equipamiento, uso, ocupación, ubicación, mantenimiento, eliminación y demolición de edificaciones para uso residencial de una o múltiples familias o uso general con no más de dos pisos en altura y con un área de piso de trescientos metros cuadrados o menos” [1.201].

[1.2.2] “La intención del Código es proveer requisitos mínimos para resguardar la vida, miembros corporales, salud y bienestar público”.

1.2 Objetivos del Funcionamiento

Proveer requisitos mínimos para resguardar la vida, miembros corporales, salud y bienestar público. Exige requisitos mínimos para materiales de construcción de uso común y toma en consideración la necesidad de protección contra viento y sismos.

El código recalca que “antes de que comience cualquier trabajo de construcción, se determinará si se requeriría permiso de planificación u otras aprobaciones de las autoridades competentes (relevantes)”. Recalca que “una inspección preliminar del sitio se llevará a cabo ...”

[3..1.1.1] Investigación Preliminar

[3.1.7] Consideraciones de Sismo

[3.1.7.1] Construcción sismorresistente

[3.1.7.1.1] General

Trinidad y Tobago está en una zona sísmica y ha experimentado diferentes grados de daño a causa de sismos. Es esencial por lo tanto que las edificaciones sean diseñadas y construidas para que tengan alguna resistencia a los temblores o fuerzas laterales producidas por sismos.

[3.1.7.1.2] Efecto del tipo de suelo

[3.1.7.1.2.1]

El tipo de suelo en el sitio puede tener un efecto significativo sobre la resistencia de la edificación a un sismo. Sin embargo, para edificaciones dentro del alcance de este código el efecto del tipo de suelo no es tan significativo bajo el supuesto de que la edificación no esté construida en arenas saturadas sueltas, las cuales pueden licuarse durante un sismo y causar el colapso de la edificación.

[3.1.7.1.2.2]

El sismo puede también, debido al temblor de la tierra, compactar la arena suelta o material de relleno, y si una edificación está construida sobre dicho material, la misma sufrirá daños.

[3.1.7.2] Regulaciones para la construcción de edificaciones sismorresistentes
Se recomienda que las siguientes regulaciones sean cumplidas para la construcción de edificaciones.

[3.1.7.2.1] Edificaciones de Mampostería
Un factor importante que contribuye a la sismorresistencia de las edificaciones de mampostería es el detalle y ubicación de refuerzos de acero. Un profesional registrado debería llevar a cabo el diseño de una edificación de pórtico de hormigón armado. La guía de refuerzo dada en esta sección debe por lo tanto utilizarse únicamente para edificaciones simples de un solo piso construidas de bloques de mampostería de calidad reconocida. Para las cantidades de acero de refuerzo a ser usadas refiérase a la Cláusula Estructuras Verticales.

[3.1.7.2.2] Edificaciones de Madera
Hay dos áreas adicionales de preocupación con respecto a edificaciones de madera:
Todas las esquinas e intersecciones deben estar reforzadas adecuadamente.
Las fuerzas de sismos y huracanes tienden a remover las edificaciones de madera de sus soportes mediante las vibraciones. Debido a esto los antepechos estarán fijados de manera segura a las cimentaciones.

[3.1.7.2.3] Edificaciones de Acero
La ductilidad natural del acero protege al pórtico de daño severo. Sin embargo, en muchos casos se utilizan muros de bloque de mampostería y se aplicarán entonces las precauciones ya listadas para estos muros. El refuerzo del muro debe ser, en este caso, anclado mediante soldadura a las columnas y vigas de acero, o al pórtico de acero encerrado en hormigón en cuyo caso el refuerzo del

muro puede atarse a la armadura del hormigón que encierra el pórtico de acero.

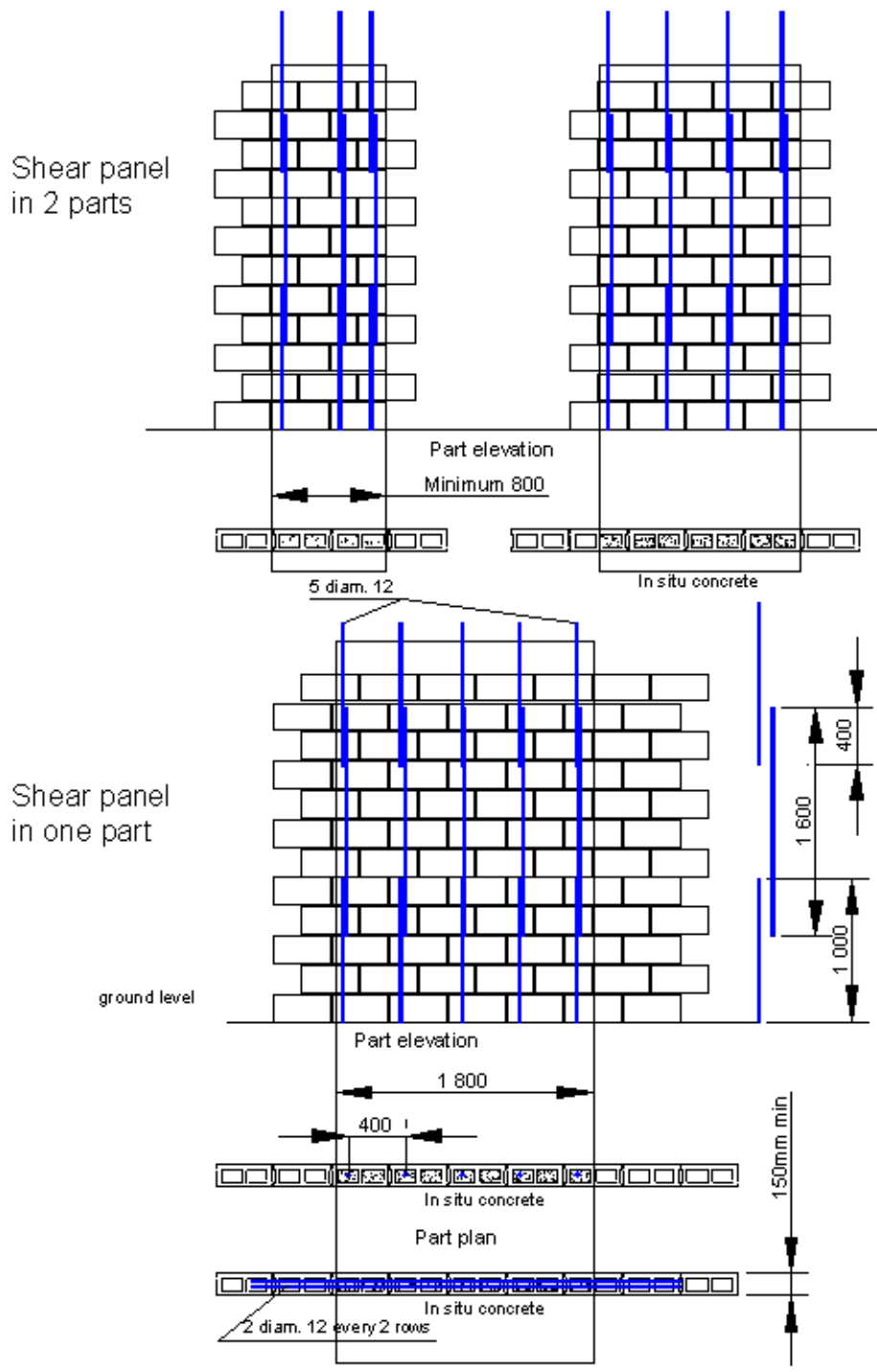
[3.2.6] Diseño de cargas laterales

[3.2.6.1] Preámbulo

El viento y los sismos introducen cargas horizontales en la superestructura que son transmitidas a las cimentaciones. Debemos considerar 2 pasos: a) Transferencia de la carga horizontal de – viento al muro vertical y techo – la aceleración de la masa localizada en todas las partes de la superestructura al muro o estructura aporticada apropiada. b) Transferencia de la carga desde la parte superior a la parte inferior del muro o superestructura y la cimentación. Según este código – la transferencia horizontal es hecha por el diafragma horizontal o viga horizontal – la transferencia vertical es hecha por el panel de cortante, cruceta o estructura aporticada.

3.2.6.2 Diafragma

Las estructuras de piso, techo o falso techo pueden ser construidas con la rigidez y continuidad de la trayectoria de carga, necesarias para distribuir las cargas laterales (viento y sismo) a los sub-sistemas de soporte. En esta función, las superficies del piso, techo o falso techo actúan como vigas horizontales (también llamado diafragma) que abarcan los puntos de soportes laterales. El uso de una estructura de piso, techo o falso techo como diafragma requiere propiedades de resistencia y rigidez y el desarrollo de conexiones para transferir la fuerza del diafragma.



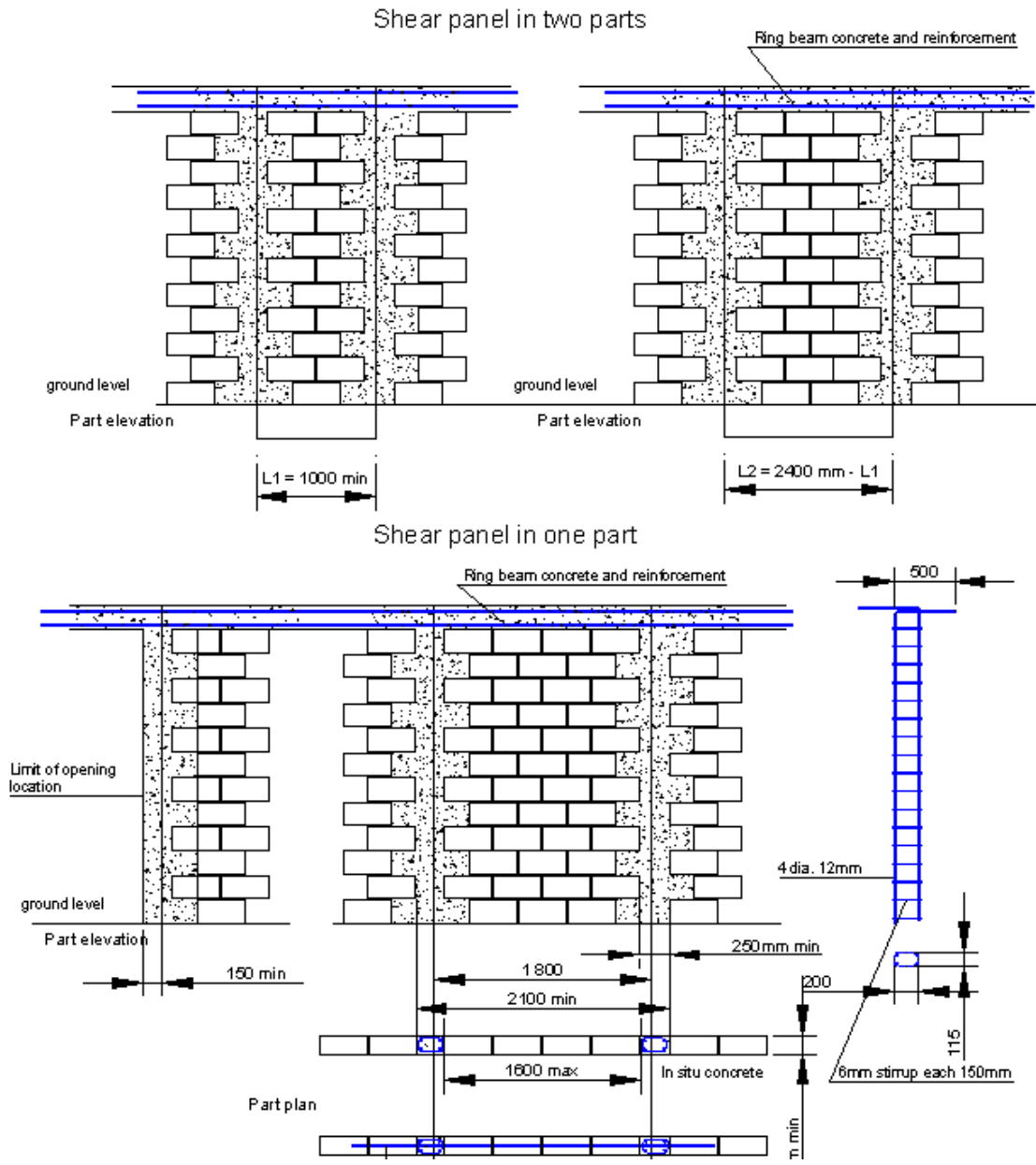


Fig B6-2 Panel de cortante – Bloques de núcleo horizontal

[3.2.6.3] Panel de cortante

[3.2.6.3.1] Muro de hormigón

Un panel de cortante (ver figuras B-6-1 y B-6-2 Panel de cortante) es una porción o sección de un muro de 150mm exterior que hace la función de resistir fuerzas de sismo o viento laterales.

[3.2.6.3.2] Madera

Ver párrafo "Arriostre de Muros".

[3.2.7] Factores de carga.

Todas las estructuras resistirán cargas combinadas como sigue;

[3.2.7.1] Gravedad

1.40 D + 1.70 L

[3.2.7.2] Sismo

- a) 0.75 (1.40 D + 1.70 L +/- 1.87 E) y
- b) 0.90 D +/- 1.43 E

[3.2.7.2.1] Cálculo de la carga de cortante

Una fórmula simplificada, para este código es $V = 0.05 \times S \times W$ el cortante total en kN

Mientras que: El coeficiente **0.05** integró Z = aceleración de terreno, C = factor de amplificación debido a la frecuencia de la estructura, I = factor de Importancia =1 en este código y R_w = factor de ductilidad relacionado con respecto al refuerzo de diseño de la columna utilizado en la fórmula de práctica normal. **S** = factor de sitio, S = 1 para suelo bueno (roca, grava), S = 1.2 para material más blando (arcilla, relleno), S = 1.5 para depósitos aluviales profundos, S = 2.5 máximo para tierra reclamada y suelos saturados (debido al factor de amplificación). **W** = carga total en kN.

RECOMENDACION PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL CÓDIGO

A national building code for Trinidad and Tobago is currently being developed and in the interim, the earthquake loads are being calculated using either UBC 1997 for Zone 3 or the CUBiC provisions. It is recommended that an appropriate seismic hazard map of Trinidad and Tobago be developed as soon as possible which could then be used in conjunction with the proposed base code IBC 2000 or later edition. In addition, a Trinidad and Tobago Small Building Code is also being developed and it is recommended that its provisions should be used for small buildings in not only in Trinidad and Tobago but also in the other English-speaking countries of the Caribbean."