

Informe sobre la Ordenanza General de Construcciones aprobado por la División de Construcción del Instituto de Ingenieros de Chile

La División Técnica de Construcción de Obras del Instituto de Ingenieros de Chile ha elaborado un informe sobre la Ordenanza General de Construcciones, refiriéndose en él, por el momento, a las disposiciones que sería necesario revisar de inmediato ante las circunstancias actuales de escasez de materiales importados y considerando una economía en las construcciones sin disminuir su seguridad.

Damos a continuación dicho informe. En los próximos números se publicarán el informe confeccionado por la Sub Comisión Técnica de la Dirección de Obras Públicas y los Estudios hechos por los señores Carlos Infante y César Barros.

El estudio de la Ordenanza General de Construcciones hace ver que es necesario introducir en ella una serie de modificaciones si se desea que satisfaga ampliamente su objeto; es decir que sea un reglamento de la Construcción que siendo fácil de cumplir, tenga todas aquellas disposiciones que aseguren la estabilidad y seguridad de los edificios, sin encarecerlos inútilmente.

Es necesario, entonces, que las disposiciones sean claras y precisas, de manera que no sólo los directores de Obras Municipales sean capaces de hacerlas cumplir, sino también que los profesionales tengan interés en acatarlas porque contribuyen a la mejor calidad y ejecución de las obras.

La Ordenanza debe aceptar todos los materiales de construcción en uso en el país, porque si se estudia en debida forma las fatigas admisibles para los diversos materiales y se precisa las solicitaciones que ellos deben soportar en un edificio, hay que admitir que las construcciones hechas con cualquier material y con cualquier dimensión son igualmente seguras; en otras palabras, una casa de adobe o una casa de concreto armado son igualmente seguras e igualmente sísmicas, si verificados sus cálculos respectivos, en ambas sus materiales trabajan a fatigas inferiores a las admisibles, cuando se toma en cuenta todos los esfuerzos que los pueden solicitar.

Admitido este criterio, es evidente que las disposiciones de la Ordenanza deben establecer en primer lugar, las sobrecargas, los pesos propios, las acciones de temblores, viento, etc., que deben considerarse en la construcción de los edificios y en segundo lugar las fatigas admisibles para los diversos materiales de construcción y terrenos de fundación.

En cuanto a las dimensiones mínimas de los diversos elementos, es aceptable fijarlas sólo cuando no se realicen cálculos al respecto, pero si se admite fatigas máximas para materiales y se indica procedimientos de cálculos, no se ve la razón que haya para fijar tales dimensiones mínimas.

Respecto a las disposiciones constructivas, es evidente que las disposiciones de la Ordenanza que deben ser eminentemente prácticas en cuanto a su realización, deben por otro lado justificarse racionalmente bajo el punto de seguridad de los edificios. A este respecto cabe observar que la albañilería armada en la forma consultada no tiene justificación posible, como tampoco la tienen las disposiciones relativas a armaduras de pilares y cadenas de concreto armado en muros de albañilería.

La armadura de fierro en la albañilería que podría justificarse en paños llenos entre pilares, es completamente inútil en un paño entre razgos sin pilares de concreto armado y no tiene más utilidad que asegurar la unión entre el pilar de concreto armado y la albañilería.

También es discutible la acción de los pilares de concreto armado dentro de la albañilería. Es evidente que un cruce de muros realizado en albañilería bien trabada, es más resistente horizontalmente que uno con pilar de concreto, cuando no hay armaduras horizontales que unan la albañilería con el pilar de concreto.

Por último, la exigencia de cadenas de concreto armado en los muros de albañilería que reciben losas de concreto, puede eliminarse cuando no hay vigas y debe modificarse en este caso para que la cadena tenga la altura de la viga que recibe.

Dentro del criterio anteriormente expuesto, la División propone las siguientes modificaciones:

CAPITULO I

ORDENANZA DE EDIFICIOS Y URBANISMO

CLASE C.—*Edificios construídos con muros y tabiques de albañilería de ladrillo, reforzada, que consultan pilares y cadenas de hormigón armado y cuyos suelos y cielos son de hormigón armado.*

Agregar al final: Todo paño de muro de albañilería armada debe quedar limitado por pilares de concreto armado, o sea que debe ir un pilar en cada borde de razgo.

CLASE D.—*Edificios construídos con muros y tabiques de albañilería de ladrillo no reforzada provistos de pilares y cadenas de hormigón armado debiendo ser los suelos y cielos del último piso de hormigón armado.*

CLASE E.—*Edificios construídos con muros y tabiques de albañilería de ladrillo no reforzada provistos de pilares y cadenas de hormigón armado, pudiendo ser los suelos y el cielo del último piso de madera.*

CLASE G.—*Edificios construídos de muros de contorno de albañilería de ladrillo no reforzada y de tabiques interiores de esqueleto de madera.*

No podrán tener más de 4 metros de altura y más de un piso. Se podrán construir con albañilería de ladrillo no reforzada y sin pilares de hormigón armado.

Las uniones de los muros se reforzarán convenientemente por medio de escuadras o tées de fierro o de hormigón armado. Se mantendrá la cadena superior de hormigón armado la que podrá servir de dintel en puertas y ventanas. Las dimensiones de esta cadena serán las mismas que las fijadas para las cadenas de los muros de albañilería reforzada.

CAPITULO II

ART. 17.—En los edificios de las clases A, B y C, deberán presentarse los cálculos de estabilidad para las sollicitaciones verticales y horizontales. Dichos cálculos se presentarán para los elementos importantes de cualquier edificio de las otras clases y para cualquiera alteración o reparación cuando así lo exige la Dirección de Obras Municipales.

Las reparticiones técnicas del Estado estarán exentas de estas obligaciones.

El detalle de la forma en que se harán los cálculos comprobatorios deberán referirse a las siguientes normas, tan pronto como sean promulgadas:

1. Normas de cálculo de Hormigón Armado.
2. Normas de cálculo de estructuras metálicas.
3. Normas de cálculo de estructuras de madera.
4. Normas de cálculo y especificación de albañilería.
5. Recomendaciones generales para el cálculo de estructuras asísmicas.

ART. 65.—*Muros soportantes de hormigón armado.*

a) En fachadas exteriores tendrán espesor mínimo de 20 cm. en los dos últimos pisos. Los espesores de los pisos que siguen se determinarán por el cálculo.

b) En muros y tabiques interiores, tendrán un espesor mínimo de 15 cm. o bien de 1/25 de altura del piso, debiendo adoptarse el mayor de estos valores. El espesor de los muros en los pisos siguientes se determinará por cálculo.

ART. 66.—La armadura de estos muros consistirá en una doble malla de fierro redondo. La sección total de las barras verticales no podrá ser inferior a 0,5 por ciento de la sección útil del concreto, y en ningún caso inferior a 0,2% de la sección total del concreto.

Ambas mallas unidas por horquillas de un diámetro no inferior a 6 mm. cuyo número no será inferior a seis por m².

ART. 68.—*Muros no soportantes de hormigón armado.*

Los espesores mínimos serán de 8 cm. Se podrán reducir a 5 cm. en los tabiques suspendidos.

La cantidad de cemento no será inferior a 226 kg./m³. de hormigón. La armadura podrá consistir en una malla simple de fierro redondo, debiendo tener los fierros verticales una sección no menor de 0,2% de la sección del hormigón y las barras horizontales, una sección no menor del tercio de la sección de las armaduras verticales.

Los muros no soportantes de contorno, en las casas de habitación, no podrán tener espesores menores que los mínimos fijados para los muros soportantes en el piso superior.

ART. 69.—Los pilares de hormigón armado se colocarán en los cruzamientos de los muros y se concretarán después de hecha la albañilería. Cuando la distancia entre estos cruzamientos exceda de 6 m. se colocarán pilares intermedios a distancias no mayores de 5 m. Cuando hay dos vanos en un paño se colocará un pilar entre ambos vanos.

Los pilares de concreto armado se ligarán a los muros de albañilería con barras de fierro. Estas barras de sección mínima de 0.3 cm². con ganchos en sus extremos se colocarán de a 2 cada 6 hiladas a 2 cm. del borde y penetrarán por lo menos 0.5 cm. en la albañilería.

ART. 71.—Las secciones mínimas de concreto y de armaduras en los pilares, serán las siguientes, para los diferentes pisos:

Sección armadura			
Pisos de madera		Pisos concr. armado	
3.º.....	5 cm ²	6.º y 5.º	2.8 cm ²
2.º.....	7.9 cm ²	4.º	5 cm ²
1.º.....	11.4 cm ²	3.º	7.9 cm ²
		2.º y 1.º	11.4 cm ²

ART. 74.—Cambiar 6.º por 3.º como suelo del piso superior. Suprimir los datos para suelo de hormigón y agregar: En los muros que reciben losas de concreto armado sin vigas, la cadena se considerará formada por la losa y su armadura.

En los muros que reciben vigas, la cadena del tramo entre pilares, tendrá la altura de las vigas que recibe, y su armadura mínima tendrá 5 cm² siempre que el cálculo no exija mayor cantidad.

ART. 79.—Los dinteles de puertas y ventanas en los muros de albañilería reforzada, se harán de hormigón armado, debiendo penetrar estas vigas en la albañilería, a partir del interior de la mocheta a una longitud no menor de 30 cms. y que en todo caso ocasione en la albañilería una fatiga menor de la aceptable.

ART. 83.—Agregar: Los espesores mínimos fijados para los muros de albañilería que reciben losas de hormigón armado, regirán siempre que por el cálculo no se justifiquen espesores menores.

En fachadas los espesores mínimos no podrán bajar de 0.25 y 0.31 respectivamente

ART. 86.—*Suprimirlo.*

ART. 151.—En los cálculos de estabilidad de los edificios se dará especial importancia a la acción de los temblores. Esta acción para los edificios de las clases A, B, C, D, E, F, G, H e I se considerará equivalente a las fuerzas aplicadas en el centro de gravedad de los elementos de la construcción y cuya magnitud será proporcional al peso de dichos elementos más la sobrecarga. La componente horizontal de esta

sección obrará cualquiera dirección y tendrá una magnitud igual al peso del elemento en que actúa, más la sobrecarga multiplicado por el coeficiente sísmico.

En casos especialmente calificados en que los esfuerzos sísmicos no se resistan con muros, se podrá exigir el cálculo por el método dinámico indicado en el anexo 2 el que podrá ser empleado también para justificar el uso de coeficiente sísmicos menores que los aquí indicados.

El coeficiente sísmico tendrá los siguientes valores según las presiones máximas admisibles para los terrenos:

Presión máxima de terreno	Coeficiente sísmico
15	0.05
7	0.07
4	0.10
2.5	0.13
1.5	0.16
1	0.18
0.5	0.20

Cuando las fundaciones sean placas continuas de gran rigidez, podrá reducirse el coeficiente sísmico al valor máximo de 0.13.

ART. 152.—No se necesitará verificar la acción de temblor en los edificios de planta regular y simétrica con losas de concreto armado que tengan un porcentaje suficiente de muro en cada sentido, capaz de resistir el esfuerzo que provoca el temblor.

Se entenderá que hay un porcentaje suficiente de muro cuando siendo éstos de concreto armado, en cada piso existe más de 40 cm². de edificio total hasta ese piso. En caso de muros de albañilería será necesario 400 cm². de edificio total.

Se considerará como muros aquellos elementos cuya longitud en la dirección del esfuerzo sea por lo menos igual a su altura libre. Los elementos cuya longitud sea menor que su altura, pero mayor que la mitad de la altura, podrán considerarse para el efecto de este artículo, muros de sección la mitad de la real.

ART. 153.—Al establecer las solicitaciones provenientes de la acción sísmica se calcularán tanto los momentos flectores como los esfuerzos de corte y tensiones diagonales de las diversas piezas de la construcción.

Se debe verificar que las tensiones debidas a las solicitaciones no sísmicas no sean superiores a las que fija esta Ordenanza. En los elementos de concreto armado, las tensiones admisibles para las solicitaciones totales provenientes de la acción simultánea más desfavorable de las cargas sísmicas y no sísmicas, podrán aumentarse hasta 50% de las indicadas en las Normas de Concreto Armado.

ART. 166.—Los cimientos de pilares o apoyos aislados, deberán quedar unidos entre sí, y a los cimientos de los muros principales por cimientos continuos provistos de cadenas o amarras de hormigón armado.

Las fundaciones de maquinarias pesadas que produzcan fuertes vibraciones, deberán ser aisladas de las fundaciones del edificio.

ART. 438.—No se podrá introducir modificaciones en edificios existentes de albañilería y que afecten a los muros soportantes a menos que, aún después de transformados, el porcentaje de muros sea el doble del indicado en el Art. 152 y con una disposición general satisfactoria.

