

NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA

COGUANOR
NTG 41055 h1

Determinación de la resistencia a la compresión de bloques huecos de concreto.

Esta norma sustituye a la NGO 41056 h2 de fecha 20 de Abril de 1983 y fue actualizada con los aportes de conocimiento y experiencia de los integrantes del CTN de Concreto.

Aprobada 2012-06-08

Adoptada Consejo Nacional de Normalización:



Comisión Guatemalteca de Normas
Ministerio de Economía

Edificio Centro Nacional de Metrología Referencia
Calzada Atanasio Azul 27-32, zona 12
Teléfonos: (502) 2247-2600
Fax: (502) 2247-2687
www.mineco.gob.gt
info-coguanor@mail.mineco.gob.gt

Índice

	Página
1. Objeto	5
2. Normas NTG a consultar.....	5
3. Terminología.....	5
4. Aparatos.....	6
5. Muestras o Especímenes de Ensayo.....	6
6. Preparación de las muestras.....	7
7. Procedimiento.....	8
8. Expresión de los Resultados.....	9
9. Informe del Ensayo.....	10
10. Descriptores.....	10

Prólogo COGUANOR

La Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) es el Organismo Nacional de Normalización, creada por el Decreto No. 1523 del Congreso de la República del 05 de mayo de 1962. Sus funciones están definidas en el marco de la Ley del Sistema Nacional de la Calidad, Decreto 78-2005 del Congreso de la República.

COGUANOR es una entidad adscrita al Ministerio de Economía, su principal misión es proporcionar soporte técnico a los sectores público y privado por medio de la actividad de normalización.

COGUANOR, preocupada por el desarrollo de la actividad productiva de bienes y servicios en el país, ha armonizado las normas internacionales.

El estudio de esta norma, fue realizado a través del Comité Técnico de Normalización de Concreto (CTN Concreto) y del (CTN Cemento, con la participación de:

Ing. Emilio Beltranena
Coordinador de Comité

Ing. Luis Álvarez Valencia
Representante Instituto del Cemento y del Concreto de Guatemala

Ing. Héctor Herrera
Representante COGUANOR

Arq. Luis Fernando Salazar
Representante Facultad Arquitectura-USAC

Ing. Israel Orellana
Representante FORCOGUA

Ing. Otto Leonel Callejas
Representante MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA

Ing. Rommel Ramírez
Representante CEMEX

Ing. Ramiro Callejas Montufar
Representante FHA

Ing. Max Schwartz
Representante INFOM

Ing. Estuardo Palencia Samayoa
Representante PROQUALITY

Ing. María Alejandra Vega
Representante GLOBAL CEMENT

Lic. Luis Velásquez
Representante CEMENTOS PROGRESO

Ing. Raúl E. Alvarado Cuevas
Representante AGCC

Ing. Juan Luis Carranza
Representante MULTIBLOCKS, S.A.

Ing. Sergio V. Quiñónez
Representante PRECÓN

Ing. Joaquín Rueda Santoyo
Representante CEMENTOS PROGRESO

Ing. Juan Carlos Galindo
Representante PISOS CASA BLANCA

Lic. Marco Antonio Duarte
Representante PRECSA

1. Objeto

Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar la resistencia a la compresión en los bloques huecos de concreto para muros, (paredes y tabiques), contemplados en la norma NTG 41054.

2. NORMAS NTG A CONSULTAR

NTG 41054 Bloques huecos de concreto para muros. Especificaciones

3. TERMINOLOGIA

3.1 Bloque de hueco de concreto. Es un elemento simple, hecho de concreto, en forma de prisma, con uno o más huecos transversales en su interior, de manera que:

- a) El área neta del elemento sea de un 50% a un 75% del área bruta del elemento, y
- b) Cuando es usado en un muro, forma cavidades internas con un área total en el plano horizontal, de más del 25% pero no más del 50% del área de la sección transversal horizontal del muro.

3.2 Medidas principales – Se entiende por medidas principales del bloque, el ancho, el alto y el largo del mismo (ver figura 1).

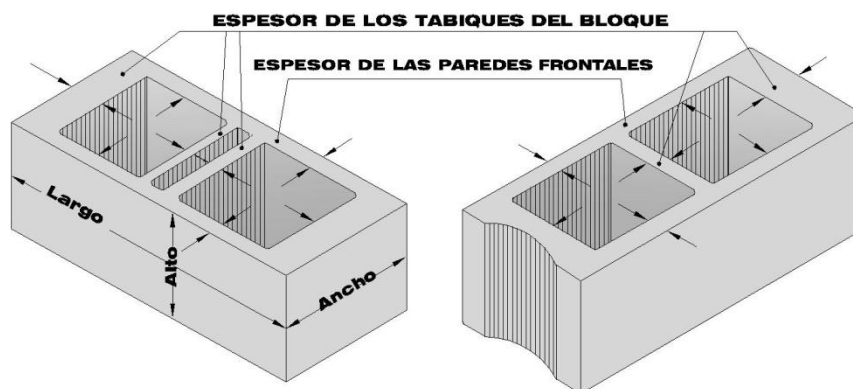
3.3 Área bruta – Es la superficie normal al eje del ó de los huecos, sin descontar la superficie del ó de los huecos, normal a su eje; es decir, es el producto del largo por el ancho del bloque.

3.4 Área neta – Es igual a la superficie bruta menos la superficie de los huecos, y se calcula multiplicando el área bruta por la relación del volumen neto al volumen bruto y también dividiendo el volumen neto entre la altura del bloque.

3.5 Volumen neto – Es el volumen del bloque calculado de dividir la masa seca del bloque, entre la densidad aparente del mismo, obtenidas de acuerdo al procedimiento indicado en la sección 9 de la norma NTG 41054.

3.6 Volumen bruto – Es el volumen del bloque, calculado con sus medidas principales.

3.7 Porcentaje de área neta – Es la relación del volumen neto del bloque al volumen total o bruto del mismo multiplicado por 100.

Figura 1. Medidas principales

4. APARATOS

4.1 Máquina para efectuar los ensayos de compresión, la cual tiene las siguientes características.

4.1.1 Debe tener una exactitud de $\pm 1.0\%$ dentro del rango anticipado de cargas.

4.1.2 La máquina debe estar equipada con dos soportes de acero uno de los cuales debe tener unión esférica al cabezal de la máquina y transmitirá la carga a la superficie superior del bloque de concreto y el otro es rígido y plano sobre el cual se coloca el espécimen; el bloque de concreto va colocado sobre el soporte plano inferior de la máquina, en tal forma que el centro de la superficie de carga del bloque de concreto quede alineado con respecto al centro de aplicación de la presión de los soportes de acero de la máquina. Cuando el área de carga de los soportes de acero no sea lo suficientemente grande como para cubrir el área de carga del bloque de concreto, se deben colocar placas de acero, las cuales deben cumplir con los requisitos que se especifican en 4.2.2, entre los soportes de acero y el espécimen de ensayo cabeceado según se indica en la sección 6.

4.2 Soportes de acero de la máquina de ensayo y placas de acero de soporte.

Continúa

4.2.1 Las caras de los soportes de acero de la máquina de ensayos y de las placas soporte usado para el ensayo de compresión de los bloques de concreto deben tener una dureza Rockwell no menor de HRC60 (BHN20).

4.2.2 Las superficies de los soportes de acero de la máquina de ensayos y de las placas soporte no debe apartarse del plano horizontal en más de 2,025 mm (0,001 pulgada) por cada 152,4 mm (6 pulgadas) de dimensión en su ancho o en su largo. El centro de la esfera del soporte esférico superior debe coincidir con el centro de aplicación de la carga, y deberá quedar sobre una línea que pasa verticalmente por el centroide de la superficie de carga del espécimen.

4.2.3 La esfera de acero del soporte superior debe mantenerse bien ajustada en la cavidad del soporte pero debe tener libertad de giro en cualquier dirección. El diámetro de la cara de los soportes debe ser de por lo menos 152,4 mm (pulgadas). Cuando se empleen placas de acero soporte entre los soportes de acero de la máquina y el espécimen de concreto (véase 8.1), dichas placas debe tener un espesor de por lo menos $\frac{1}{3}$ de la distancia comprendida entre el borde del soporte inferior de la máquina y la esquina más lejana del espécimen; en ningún caso el espesor de las placas soporte podrá ser menor de 13 mm (1/2 pulgada).

5. MUESTRAS O ESPECIMENES DE ENSAYO

5.1 El muestreo de los bloques se efectúa de acuerdo al procedimiento indicado en la sección 7 de la norma NTG 41054. Para el ensayo de compresión y dimensiones se destinan como mínimo 5 unidades enteras, las cuales deben ensayarse dentro de las 72 h después de tomadas y unidas al laboratorio. Durante todo este tiempo se almacenan en un local con el aire ambiente a temperatura de $24 \pm 8^{\circ}\text{C}$ ($75 \pm 15^{\circ}\text{F}$) y una humedad relativa menor de 80%, hasta el momento de su ensayo.

5.2 Los bloques especiales en tamaño, forma o resistencia a la compresión, pueden ser cortados en segmentos, debiendo ensayarse individualmente todos los segmentos, en la misma forma como se indica para los bloque enteros.

6. PREPARACION DE LAS MUESTRAS

6.1 Cabeceo de los especímenes para el ensayo. Para el ensayo de la resistencia a la compresión, las superficies de carga de los bloques deben cabecearse en forma adecuada empleando uno de los siguientes métodos.

6.1.1 Cabeceo a base de azufre y de materiales granulados.

6.1.1.1 Se prepara una mezcla que contenga 40 a 60% de azufre y el resto, para completar el 100%, de arcilla pulverizada u otro material inerte apropiado que pase el tamiz N0. 100 (150 μm), pudiéndose o no agregar un plastificante apropiado. Dicha mezcla se calienta a una temperatura justamente lo suficiente para mantenerla fundida y fluida durante un período razonable de tiempo después de que se ponga en contacto con la superficie del bloque a ser cabeceado. Se debe tener especial cuidado de no sobrecalentar dicha mezcla y de agitarla muy bien antes de usarla.

Continua

6.1.1.2 La placa soporte para la operación de cabeceo debe ser rígida, y completamente plana y horizontal con una tolerancia de horizontalidad no mayor de 0,08mm (0,003 pulgadas) por cada 406,4 mm (16 pulgadas) de dimensión en su ancho o en su largo. Además, la placa soporte debe sostenerse de tal forma que no se produzca ninguna deflexión notoria durante la operación de cabeceo.

6.1.1.3 Empleando cuatro barras de acero de sección transversal cuadrada, de 25 mm (1 pulgada) de lado, se forma sobre la superficie de la placa un molde rectangular cuyas medidas internas sobrepasan aproximadamente en 13 mm (1/2 pulgada) cualquiera de las dimensiones del bloque de concreto a ser probado. Se recomienda que sobre la superficie de la placa se aplique previamente una película delgada de aceite; sin embargo, esto puede omitirse si se ve que se puede separar fácilmente de dicha placa el bloque con la superficie recubierta.

6.1.1.4 Con el material de azufre fundido se llena dicho molde hasta una profundidad de 6,5 mm (¼ pulgada) e inmediatamente se pone en contacto con dicho líquido la superficie del bloque a ser recubierta, sumergiendo (unos 3 mm) el espécimen y sosteniéndolo en tal forma que su eje vertical forme ángulos rectos con la superficie horizontal, y se dejará así el bloque completamente inmóvil hasta que se haya solidificado el compuesto de azufre.

6.1.1.5 Se deja que el cabeceo se enfríe por lo menos durante 2h antes de realizar el ensayo; no se permite corregir imperfecciones que hubieran quedado sobre la superficie del cabeceo. Los bloques con cabeceo defectuoso deberán ser reemplazados por otros en buenas condiciones.

6.1.2 Cabeceo a base de yeso calcinado de alta resistencia.

6.1.2.1 Sobre una superficie plana no absorbente a la que, si fuera necesario, se le hubiere aplicado una película de aceite, se vierte uniformemente una pasta de consistencia plástica preparada con agua y yeso calcinado de alta resistencia; dicha superficie debe cumplir con el requisito de horizontalidad indicado en 6.1.1.2

Nota - Debe verificarse que el yeso a emplear en la preparación de la pasta de recubrimiento reúne las condiciones de alta resistencia para ser usado en dicho recubrimiento. Para tal fin se preparan con dicho yeso varios cubos de 51 mm (2 pulgadas) de lado, los cuales al ser sometidos a la prueba de compresión después de 2 h de fraguado, debe tener una resistencia no menor de 24,1 MPa (3 500 psi).

6.1.2.2 Se pone en contacto con la pasta de yeso la superficie del bloque a ser cabeceada y luego, en un solo movimiento, se baja el bloque presionándolo firmemente y manteniéndolo en forma tal que su eje forme ángulos rectos con la superficie horizontal y se deja que fragüe la capa de yeso.

6.1.2.3 El espesor promedio del cabeceo de yeso no debe ser mayor de 3,2 mm (¼ pulgada); no se permite corregir imperfecciones que hubieran quedado sobre la superficie del cabeceo. Los bloques con cabeceo defectuoso deberán ser reemplazados por otros en buenas condiciones.

Continúa

6.1.2.4 Los ensayos de resistencia a la compresión no debe realizarse antes de transcurridas 2 h del fraguado del yeso de cabeceo.

7. PROCEDIMIENTO

7.1 Se coloca el espécimen en la máquina de ensayos, en tal forma que el centroide de sus superficies de carga quede alineado verticalmente con el centro de aplicación de la presión del soporte esférico de la máquina de ensayo.

Nota – Para bloques completamente homogéneos, el centroide de la superficie de cargas se puede considerar que se localiza exactamente sobre la línea vertical que pasa por el centro de gravedad del bloque de concreto.

7.2 Con excepción de aquellos bloques que por su construcción y forma especial deben ser usados con sus huecos en dirección horizontal, todos los bloques huecos del concreto deben colocarse en la máquina de ensayos con sus huecos en dirección vertical.

7.3 Luego, a una velocidad conveniente, se aplica la carga hasta alcanzar la mitad de la carga máxima que se espera, después de lo cual, se ajustan los controles de la máquina para que la cabeza móvil de la misma avance a una velocidad uniforme tal, que la carga remanente sea aplicada en un tiempo no menor de 1 min ni mayor de 2 min.

7.4 Para los bloques especiales en tamaño, forma o resistencia a la compresión que se cortan en segmentos (véase 6.2), se ensaya cada segmento en la misma forma como se indicó para los bloques enteros.

8. EXPRESION DE LOS RESULTADOS

8.1 La resistencia a la compresión del bloque hueco de concreto se obtiene dividiendo la carga máxima a la rotura entre la superficie de carga del bloque; ésta, a su vez, puede ser la superficie bruta o la superficie neta según lo requiera la parte interesada. La resistencia a la compresión se obtiene mediante las siguientes fórmulas:

8.1.1. Resistencia a la compresión con respecto al área bruta

$$R_b = \frac{F}{A_b}$$

En la que:

R_b = Resistencia a la compresión, expresada en megapascales, con respecto a la superficie bruta.

F = Carga máxima a la rotura, en newtons. (Libras)

A_b = Área bruta, en milímetros cuadrados (pulg²)

Continua

8.1.2 Resistencia a la compresión con respecto al área neta

En la que:

R_n = Resistencia a la compresión, expresada en megapascales, con respecto a la superficie neta.

F = Carga máxima a la rotura, en newtons

A_n = Área neta en milímetros cuadrados

El área neta del bloque se obtiene como se indica en la sección 9 de la norma NTG 41054.

8.2 Para los bloques huecos, de tamaño, en forma o resistencia a la compresión especial, que fueron cortados en segmentos, la resistencia a la compresión es el promedio calculado a partir de la resistencia de cada segmento del bloque de concreto.

8.3 Los resultados se indican en el informe con una exactitud de 69 kPa (10 psi)

9. INFORME DEL ENSAYO

En el informe del ensayo debe indicarse lo siguiente:

9.1 El método usado, y el resultado obtenido para cada espécimen, así como el promedio de las determinaciones en los 5 bloques ensayados.

9.2 Cualquier condición no especificada en la norma, o señalada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda hacer influir en los resultados.

9.3 Todos los detalles necesarios que permitan la completa identificación de la muestra.

10. Descriptores

Bloques de concreto. Ensayo de Resistencia a la compresión.

----- Última línea -----

Continua