

Concurso Nacional de Bola de Boliche de Concreto de Reforzado con Fibra

Presentación ENACE 2019

El American Concrete Institute (ACI) México Capítulo Noroeste y el capítulo estudiantil ACI ITSON a través del Departamento de Ingeniería Civil les da la más cordial bienvenida al Encuentro Nacional de Capítulos Estudiantiles ACI 2019, a realizarse el día 19 y 20 de septiembre de 2019. Esta tercera edición del ENACE tiene como sede al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), en Ciudad Obregón, Sonora, por lo que es un honor recibir a nuestras universidades hermanas de todo el país, con el objetivo de fomentar lazos de amistad entre los estudiantes y docentes, así como promover el conocimiento del concreto y el intercambio cultural entre la comunidad estudiantil ACI.

Objetivo

Producir una esfera de concreto de 200 ± 15 mm de diámetro con un peso máximo de 5.5 kg con la mayor resistencia posible y menor deformación, así como también obtener el mayor puntaje en derribo de pinos.

Se deberá elaborar un informe con fotografías, explicando los procedimientos de diseño y el uso de los materiales utilizados para la producción de la esfera, la estructura del informe será evaluada por los jueces.

REGLAS PARA LA COMPETENCIA DE BOLAS DE BOLICHE DE CONCRETO REFORZADO CON FIBRA

1. Equipo Estudiantil

- 1.1 Pueden participar 1 o más equipos en esta competencia por Universidad.
- 1.2 Todos los miembros de un equipo determinado deben ser de la misma escuela.
- 1.3 Cada equipo está limitado a conformarse por 4 estudiantes que se encuentren inscritos en el programa universitario.
- 1.4 Cada equipo deberá contar con un asesor de su facultad el cual supervisará que el equipo cumpla con las reglas establecidas de la competencia.
- 1.5 Se designará a por lo menos dos estudiantes y un asesor de la facultad para representar al equipo como contactos primarios.
- 1.6 Al menos una persona (asesor de la facultad o miembro del equipo estudiantil) debe estar presente en la convención para cada una de las pruebas de las bolas de boliche.
- 1.7 Cada equipo debe enviar los archivos a tiempo para ser elegibles para algún premio (fecha límite de envío del informe 1 de septiembre)
- 1.8 El ACI anima a las escuelas a organizar sus competencias internas para seleccionar al equipo que los representará en esta competencia nacional.

2. Materiales y Curado

- 2.1 El curado deberá ser a presión atmosférica.
- 2.2 Las temperaturas de curado no deberán exceder el punto de ebullición del agua.
- 2.3 Se permite el uso de una sala de curado húmedo estándar.
- 2.4 La bola de boliche debe estar hecha de una mezcla de concreto reforzado con fibra.
- 2.5 Los proveedores de fibra del comité se enumeran en la web.
- 2.6 Además, los fabricantes de fibra figuran en la Asociación de Concreto Reforzado con Fibra <http://fiberreinforcedconcrete.org>
- 2.7 El diseño de la mezcla de concreto reforzado con fibra deberá incluir las fibras que cumplan con sus respectivas especificaciones ASTM.
- 2.8 La longitud máxima de la fibra es de 60 mm.
- 2.9 Las fibras se pueden utilizar en cualquier dosis y volumen.
- 2.10 No se permite ningún otro tipo de refuerzo.
- 2.11 Los materiales para mezcla deberán cumplir con las normas ASTM enumeradas según corresponda (No se permiten otros materiales para la mezcla).
- 2.12 Los materiales de relleno no son materiales de mezcla.
- 2.13 No todos los materiales mencionados deben ser utilizados.
- 2.14 Se permite el relleno de superficies alveoladas después de su colado.
- 2.15 Las pinturas a base de látex, aunque no son necesarias, se mencionan y se permiten.
- 2.16 Las bolas de boliche pueden tener capas o ser sólidas (homogéneas) o rellenas en su

núcleo.

- 2.17 La densidad máxima del material de relleno del núcleo será de 2,400 kg/m³ o menos.
- 2.18 El uso de relleno para las bolas de boliche es opcional.
- 2.19 Utilice uno o dos materiales de relleno o en su caso no utilice ningún relleno.
- 2.20 Las perlas de poliestireno expandido son un material de relleno aceptable.
- 2.21 Otro material de relleno aceptable está hecho principalmente de un material (por ejemplo, globo de hule).
- 2.22 Reportar los materiales y el volumen total del relleno utilizado.
- 2.23 Reportar el color de la pintura utilizada en la bola de boliche.
- 2.24 Las bolas de boliche no tienen que estar necesariamente pintadas.

3. Espécimen de la bola de boliche

- 3.1 En la parte inferior de la bola de boliche, dejar un espacio sin pintura (de 100 mm de ancho y 70 mm de altura).
- 3.2 El espacio sin pintar se proporciona para el nombre del equipo y el número de la bola.
- 3.3 El tamaño de las letras para el nombre del equipo y el número de bola es de 60 mm o más.
- 3.4 El nombre del equipo y número de bola deberán estar escritos con plumón permanente color negro.
- 3.5 A cada equipo se le asignará previamente o durante la competencia un nombre de equipo de 5 caracteres.
- 3.6 Los caracteres escritos en la bola serán el nombre del equipo, un guion y después el dígito 1 o 2.
- 3.7 Los dígitos son para distinguir una bola de la otra.
- 3.8 Por ejemplo, el nombre del equipo para la bola dos sería el siguiente *5TNAM-2*.

4. Competencia de Bola de Boliche

- 4.1 Cada equipo deberá traer dos bolas de boliche para la competencia y las pruebas en la convención.
- 4.2 Ambas bolas se utilizarán en la competencia y se seleccionarán en base a la decisión del jurado.
- 4.3 El jurado seleccionará ya sea la bola uno o dos para ser sometida a la prueba de aplastamiento o en la prueba de bolos.
- 4.4 El jurado puede aplicar una penalización si la bola de boliche elegida de algún equipo es descalificada durante la prueba de Masa o la prueba de Diámetro.

5. Especificaciones de la Prueba (Valor de esta sección: 10% del puntaje total)

- 5.1 Cada equipo deberá enviar sus formularios y archivos para poder ser acreedores de algún premio.
- 5.2 Completar los formularios y archivos de manera correcta, legible y en tiempo.
- 5.3 El cumplimiento con estas especificaciones, archivos e itinerarios establecerán su puntuación.
- 5.4 Las instrucciones para el llenado de formularios y archivos se explican en su mayoría con ejemplos.
- 5.5 Antes del evento, el jurado evaluará los archivos.
- 5.6 Se espera un comportamiento seguro y profesional dentro y fuera de la competencia.
- 5.7 Durante la competencia, el jurado evaluará el comportamiento de cada uno de los equipos.
- 5.8 El comportamiento disruptivo e inseguro será penalizado en la puntuación del equipo.

6. Prueba de Masa (Valor de esta sección: 10% del puntaje total)

- 6.1 La masa de cada bola de boliche no deberá exceder un peso de 5.5 kg.
- 6.2 El jurado pesará cada una de las bolas de boliche para verificar que cumplen con los requerimientos de la masa.
- 6.3 La masa de cada una de las bolas de boliche será determinada y documentada por los jueces.
- 6.4 Todas las bolas se pesarán utilizando la misma escala de la elección del jurado.
- 6.5 La masa real de la bola de boliche en kg, será la puntuación de la prueba de masa que se llevará a través de la fase de evaluación de la competencia.
- 6.6 Si la bola pesa más de 5.5 kg, será descalificada y se deberá probar la otra bola.
- 6.7 Si ambas bolas fallan en la Prueba de Masa, el equipo será descalificado de la competencia.

7. Prueba de Diámetro (Valor de esta sección: 10% del puntaje total)

- 7.1 La bola de boliche deberá ser esférica.
- 7.2 La bola de boliche deberá medir 200 ± 15 mm de diámetro.
- 7.3 Cada bola deberá tener un punto plano de un tamaño de 20 a 25 mm en diámetro para estabilizar la bola.
- 7.4 El diámetro de la bola en el punto plano deberá ser ± 5 mm del promedio de los tres diferentes ejes.
- 7.5 Cada bola que cumpla con los requerimientos de la Prueba de Masa será medida arbitrariamente en tres ejes distintos seleccionados por el jurado para apegarse a los requisitos de consistencia del diámetro de la bola de boliche establecidos en estas reglas.

- 7.6 Se registrarán como las puntuaciones para la Prueba de Diámetro, tres mediciones (en milímetros) de diámetro específicas, las cuales se llevarán a la fase de evaluación de la competencia.
- 7.7 Si alguna de las mediciones del diámetro es más grande o pequeña que la tolerancia estándar de diseño, la bola será descalificada y la otra bola se someterá a la prueba.
- 7.8 Si ambas bolas fallan la Prueba de Consistencia de Diámetro, el equipo será descalificado de la competencia.
- 7.9 El equipo no participará en la competencia a menos que por lo menos una bola haya pasado la Prueba de Masa y la Prueba de Diámetro.
- 7.10 No se permitirá la modificación en los archivos entregados una vez que sean aceptados para el concurso y hayan superado tanto las Pruebas de Masa como la de Diámetro.
- 7.11 Si un equipo no supera ambas pruebas con ambas bolas, el jurado puede permitir que el equipo continúe dentro de la competencia, pero no están obligados a hacerlo.

8. Prueba de Bolos (Valor de esta sección: 30% del puntaje total)

- 8.1 El aparato de bolos (El carril y la rampa) se proporcionará en la competencia.
- 8.2 Uno y solo un miembro del equipo puede ser identificado como el "Jugador de bolos del equipo" y otro miembro del equipo recuperará la bola de boliche y la devolverá al Jugador de Bolos.
- 8.3 El jugador de bolos, sin la ayuda de ningún otro miembro del equipo, colocará la bola de prueba en la parte superior de una rampa en forma de V y la lanzará por la rampa a un carril plano sin aceite y de superficie dura.
- 8.4 La rampa es de **aproximadamente** 1470 mm de largo, 670 mm de ancho y 620 mm de altura para lograr una velocidad de bola razonable.
- 8.5 La pista de bolos tendrá **aproximadamente** 1000 mm de ancho y 4000 mm de largo o más.
- 8.6 Cada equipo "rodará" y anotará en diferentes tiros por turno.
- 8.7 Se utilizarán seis bolos de boliche tamaño estándar, que se colocarán y esparcirán en un patrón elegido por el jurado.
- 8.8 Durante el día de la competencia, el jurado decidirá basado en el número total de equipos dentro de la competencia:
 - El acomodo de los bolos.
 - Cuántos tiros por turno.
 - Cuántos turnos se harán en total y
 - Ajustes horizontales a la rampa para poder apuntar con la bola.
- 8.9 El puntaje obtenido por el equipo al completar el número de turnos seleccionado por el jurado será el puntaje de prueba que se llevará hasta la fase de evaluación de puntos de la competencia.
- 8.10 La rampa inclinada debe ser utilizada para lanzar la pelota.
- 8.11 En ninguna circunstancia se deberá lanzar, catapultar o impulsar la bola por el carril hacia los bolos.

- 8.12 Si la bola se desplaza hacia un lado del carril antes de golpear los bolos, se considerará como una bola de canaleta y no se marcarán puntos por ese tiro.
- 8.13 Una vez que la bola de boliche se suelta y comienza a descender por la rampa no debe ser perseguida o interrumpida mientras esté rodando.
- 8.14 La bola se regresará por otro miembro del equipo.
- 8.15 No correr, caminar rápido o arrojar la bola de boliche mientras se está regresando al Jugador de Bolos.
- 8.16 Si está disponible un retorno de bola, este será a una velocidad y ángulo más bajos y se usará de la misma manera como la bola se introdujo en el carril de bolos.
- 8.17 El conteo de bolo resultante será registrado como el puntaje de esa bola.
- 8.18 El jurado será responsable de colocar los bolos y registrar la puntuación.
- 8.19 Además, el jurado tendrá el derecho de controlar el tiempo al imponer un límite que regule la parte de hacer el tiro de la bola y así asegurar de que no se tome mucho tiempo apuntando o ajustando la bola para el tiro, o bien, un tiempo máximo para lograr la cantidad de tiros establecidos por turno.
- 8.20 En caso de que el número total de tiros por turno no se complete al vencimiento del tiempo permitido, la puntuación obtenida durante el límite de tiempo será la puntuación de bolos del equipo.
- 8.21 No se podrán hacer tiros de prueba por ningún equipo o individuo antes de la prueba. Cualquier tiro de práctica en el equipo proporcionado resultará en la descalificación del equipo.

9. Prueba de Resistencia (Valor de esta sección: 20% del puntaje total)

- 9.1 La bola de prueba se colocará en un aparato de prueba para compresión controlada.
- 9.2 La carga se aplicará para mantener una tasa constante de desplazamiento (trituration).
- 9.3 Durante el día de la competencia, el jurado decidirá la tasa de desplazamiento basado en el número total de equipos dentro de la competencia.
- 9.4 La tasa de desplazamiento se establecerá entre 5.00 y 12.50 mm
- 9.5 La carga se registrará a cada 5 mm de desplazamiento y se calculará el promedio de las cinco cargas.
- 9.6 La carga promedio para estos cinco puntos de desplazamiento será el valor considerado para el puntaje obtenido de la prueba de Carga de Resistencia.

10. Prueba de Deformación por Carga (Valor de esta sección: 20% del puntaje total)

- 10.1 La carga se aplicará hasta que el desplazamiento de la cruceta del aparato de prueba se haya desplazado 25 mm.
- 10.2 La carga a 25 mm se considera la carga de deformación final.
- 10.3 La carga obtenida se considerará en el puntaje final de la prueba deformación por Carga que se llevará hasta la fase de la evaluación final de la competencia.

Sección de premios

1er Lugar:

Participación al ACI Concrete Convention and Exposition en Rosemont/Chicago, IL, USA (Viáticos 6 días, Vuelos CDMX-Rosemont-CDMX clase económica, Hospedaje 5 noches 6 días clase económica) (29 abril – 2 marzo 2020).

Nota: El equipo que resulte ganador en la competencia de la edición 2019 del Encuentro Nacional de Capítulos Estudiantiles, para hacer reclamo del premio, el equipo deberá contar con visas y pasaportes vigentes al momento de la premiación y poder asistir a la convención de primavera del American Concrete Institute en Rosemont/Chicago, IL, USA, de no contar con documentos, el equipo o integrante tendrá a partir de la premiación un mes para completar su documentación. Holcim no se compromete en brindar información para la gestión relacionada con el trámite de visas y pasaportes de los integrantes. De no obtener los documentos para ingresar a los Estados Unidos, Holcim y el comité del ENACE 2019, apelarán de manera unánime la premiación para el equipo ganador.

2º Lugar:

Certificación ACI Grado I "Técnico en pruebas al concreto en la obra" para cada integrante del equipo.

Nota: La certificación grado I para el equipo ganador del segundo lugar, se realizará en la sección del Instituto Americano del Concreto en México a la cuál pertenezcan.

3er Lugar:

- Paquete bibliográfico para cada integrante del equipo.

Nota: El acervo bibliográfico será seleccionado por Holcim México