ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIVERSIDAD

ECICIENCIA
EDUCACIÓN Y CAMBIO PARA UN FUTURO SOSTENIBLE
Del 27 al 30 de septiembre de 2023

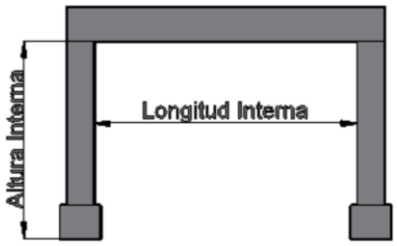
CONCURSO A SALVAR EL HUEVO

Dirección: Ing. Daniel Sebastián Corcho

Fecha: jueves 28 de septiembre de 2023
Hora: 10.00 a.m. a 1.00 p.m.
Lugar: Plazoleta bloque F
Inscripciones: hasta el 8 de septiembre de 2023
Costo: $10.000 por persona

DESCRIPCIÓN

Diseñar y construir un pórtico a base de cemento hidráulico y reforzado con grafiles, que permita proteger un huevo del impacto de cargas de 4 kg lanzadas desde diferentes alturas. El huevo estará ubicado al centro de la luz de la viga a una distancia de 3 cm medido desde la cara inferior de ésta.



PARTICIPANTES Y CATEGORÍAS

Podrán participar estudiantes de la Escuela y otras universidades, estudiantes de colegios y graduados de la Escuela.

Básica: Estudiantes de colegio o universitarios de primeros semestres de la Escuela u otra universidad.

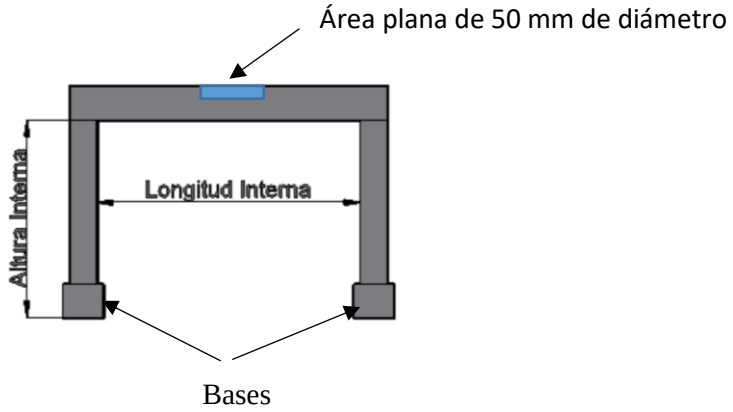
Avanzada: Estudiantes universitarios que hayan cursado o estén cursando DICO (Diseño de Estructuras de Concreto) o equivalente si es de otra universidad o graduados.

BASES DEL CONCURSO

La competencia se desarrollará en equipos de entre 2 y 4 personas. Una persona no puede ser miembro de más de un equipo. Se debe designar una persona en representación del grupo quien deberá estar presente durante la prueba y la revisión y pesaje de armaduras y pórticos.

Geometría del pórtico

- El pórtico debe tener una longitud interna mínima de 400 mm y máximo de 550 mm.
- La altura interna debe estar en un rango de 300 mm a 350 mm.
- La base que asegura el empotramiento de las columnas deber tener una sección de 120 x 120 mm, y debe estar elaborada con la misma mezcla. El pórtico debe ser autoportante.
- En la parte central del pórtico debe tener un área plana de 50 mm de diámetro para la aplicación de la carga.
- El peso total de la estructura debe ser como máximo de 16 kg.



Materiales

- Los pórticos serán de microconcreto (cemento, agua y agregados) reforzados con grafiles, materiales que suministrará la Escuela.
- Se permite el uso de adiciones (escoria de alto horno, cenizas volantes, micro sílice, entre otras) y aditivos (plastificantes, acelerantes, entre otros), pero estos correrán por cuenta de los participantes.
- Se usarán grafiles de 4 mm de diámetro. No se permitirá el uso de soldadura para unir el refuerzo.

- El pórtico no debe tener ningún tipo de recubrimiento (pintura ni películas de cualquier naturaleza).
- Los materiales y elaboración de la formaleta también serán responsabilidad de cada grupo.

Ensayo y criterios de evaluación

- La armadura de los pórticos se pesará en una balanza de precisión 0.01 gramos. Para garantizar el requisito del refuerzo, este deberá traerse al laboratorio para ser medido y pesado antes de fundir el pórtico.
- El pórtico se debe fundir en la Escuela, después de que los organizadores hayan verificado y pesado la parrilla de refuerzo.
- El pórtico se pesará antes del concurso.
- Cada equipo debe presentar un informe en el cual se especifique la composición de la mezcla, condiciones de curado y disposición de la armadura. Se debe incluir registro fotográfico del proceso constructivo. En la categoría avanzada además de lo anterior se debe incluir el diseño estructural del pórtico.
- El huevo se colocará en un soporte en el punto medio de la base del sistema estructural y a una distancia de 30mm de la cara inferior de la viga del pórtico.
- Cada pórtico se someterá una carga de impacto de 4 kg sobre un disco de 50 mm de diámetro desde diferentes alturas (0.25 m, 0.50m, 0.75m, 1.0 m, 1.25m, 1.50 m, 1.75m, 2.0 m, 2.25m, 2.50 m, 2.75m y 3.0 m). Posteriormente se realizarán 3 cargas repetitivas de impacto desde una altura de 3.0 m.
- Al finalizar el concurso, se realizará un ensayo destructivo a cada espécimen para verificar que se cumplió con las condiciones de refuerzo. El equipo que no haya cumplido con este requerimiento se descalificará.

Criterio de falla

Se define como la altura máxima de caída de la carga anterior a la falla del huevo.

Nota: en caso de que la falla del huevo se genere por razones diferentes a la acción de la carga, este será reemplazado con otro y se continúa con la prueba.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SANCIONES

Se dará una nota cualitativa para cada uno de los siguientes aspectos:

- Estética (15%), diseño (informe) (25%) y resistencia (60%).
- La estética la evaluará el jurado.
- La nota de diseño será la del informe que se debe entregar el día del concurso y el cual debe contener al menos, el diseño de mezcla (para las dos categorías) y el diseño estructural (para la categoría avanzada).
- La evaluación de la resistencia del pórtico se hará de la siguiente manera:
    - Se tendrán en cuenta los pórticos que superen el protocolo de carga completo. El ganador será el de menor masa.
    - Si ninguno de los especímenes supera el protocolo de carga, se definirá el grupo ganador como aquel que obtenga la altura máxima corregida. Esta altura se definirá de la siguiente manera:

      Se definirá un factor de corrección igual a la relación entre la altura de falla (mm) y el producto entre la masa del pórtico (g) y la masa del refuerzo (g):

$$F.C. = 3000 * H_F/(M_P * M_R)$$

Donde:

F.C. Factor de corrección
H_F = Altura de falla
M_P = Masa del pórtico
M_R = Masa del refuerzo

La altura máxima corregida se determina como el producto entre el factor de corrección y la altura de falla:

$$H_{Fcorregida} = H_F * F.C.$$

- **Se descalificarán los grupos que no presenten el informe**

FASES DEL CONCURSO

No se realizarán eliminatorias. Todos los participantes, en orden de inscripción, instalarán y presentarán sus arietes. Ganarán el grupo con mayor puntaje.

REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN

• Para la categoría básica, ser estudiante universitario activo de primeros años o estudiante de educación media grados 10° y 11°.

• Para la categoría avanzada, ser estudiante universitario activo que haya cursado o esté cursando DICO (Diseño de estructuras de concreto o equivalente).

- Ser estudiante activo de universidad o colegio, o graduado de la Escuela
- Enviar los siguientes documentos al correo eciciencia@escuelaing.edu.co:
    - Copia del documento de identidad y del carné vigente de una institución de educación que lo acredite como estudiante, para cada miembro del equipo.
    - Pago del valor de inscripción.