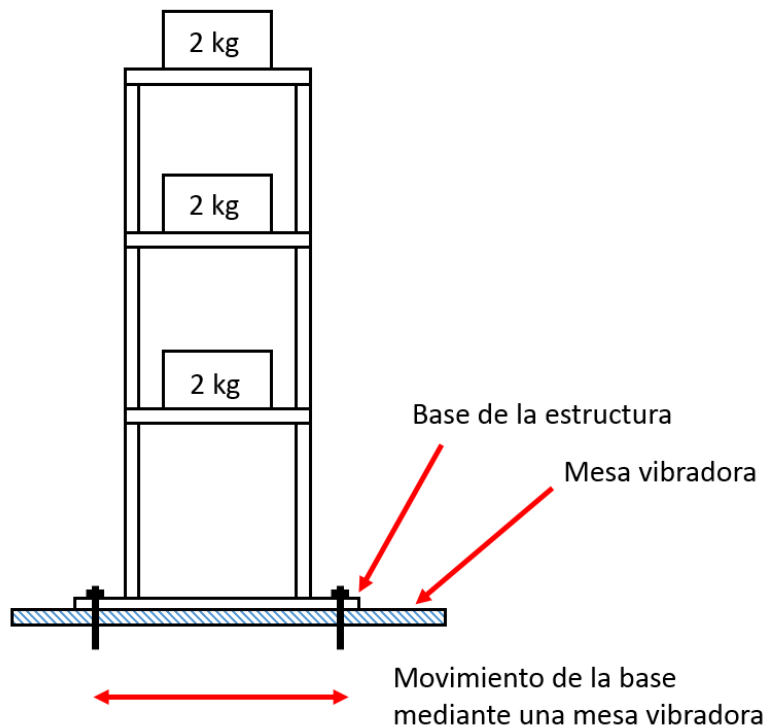


DESAFÍO:

“ENSAYO SÍSMICO DE UN EDIFICIO DE MADERA DE 3 PISOS A ESCALA 1:25”

I. Descripción del desafío

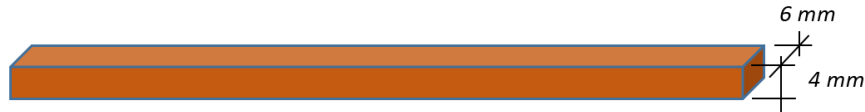
El reto consiste en diseñar y desarrollar un modelo a escala de un edificio de pórticos de madera de 3 pisos de altura que será sometido a un ensayo sísmico. El ensayo consiste en someter el edificio a aceleraciones en su base mediante una mesa vibradora. El movimiento sísmico se realizará con un movimiento horizontal en una dirección. La aceleración de la base y su desplazamiento se irán incrementando hasta que la estructura falle.



Materiales:

Los materiales permitidos son:

- Listones de MDF de cualquier longitud, cuya sección transversal no exceda los 6 mm x 4 mm.



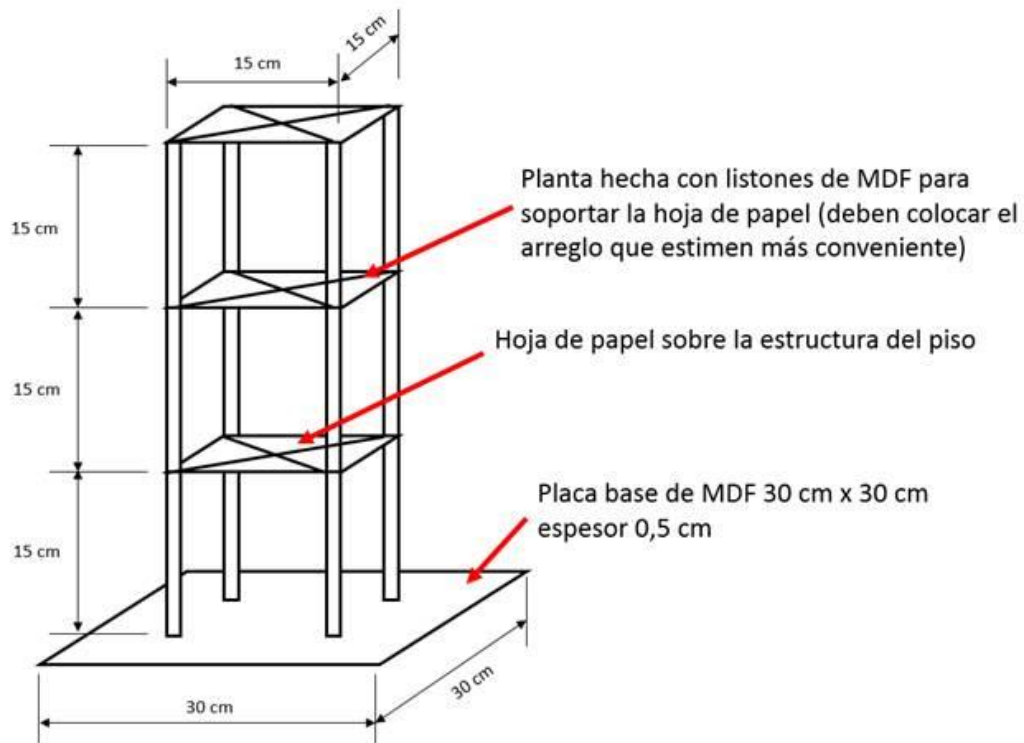
- Silicona en barras para usar como pegamento.
- 3 hojas de papel de 15 cm x 15 cm a ser colocadas como las plantas de cada piso.
- Una placa cuadrada de MDF de 5 mm de espesor para ser usada como base de la estructura. La placa debe ser de 30 cm x 30 cm.

Los equipos participantes deberán comprar los materiales, los que pueden ser encontrados en tiendas como SODIMAC.

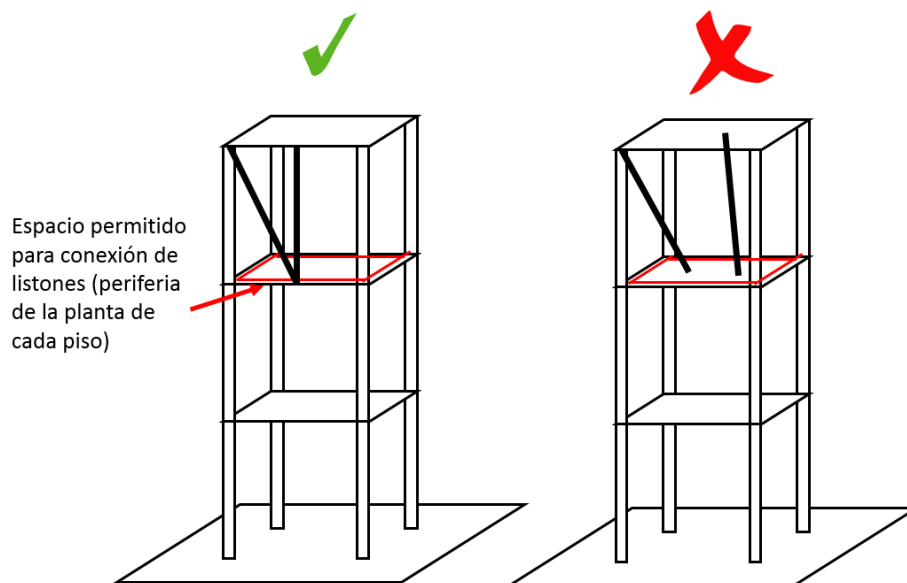
La compra de materiales será aprobada una vez que el equipo haya efectuado la presentación previa de su proyecto (bosquejo) a los profesores a cargo, según se describe en el punto IV de estas bases. Los equipos podrán reembolsar el gasto de la compra de materiales en el decanato de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, presentando las boletas de los gastos efectuados. El costo total de los materiales se estima en \$12.000 (ver tabla del punto VIII de estas bases) por lo que el monto máximo a reembolsar será de \$15.000 por equipo.

Reglas de la estructura:

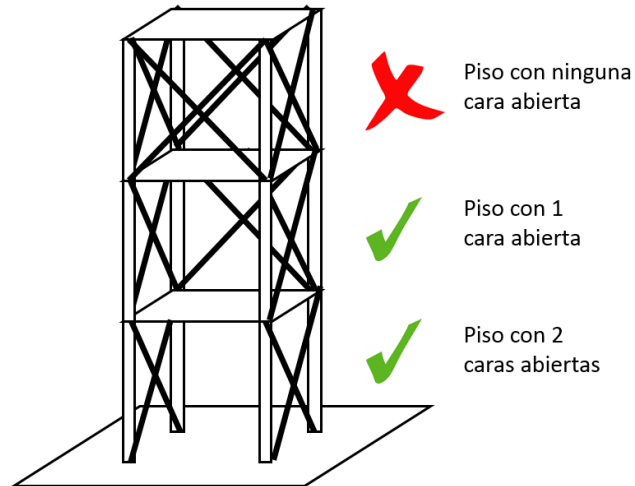
- La estructura debe poseer 3 pisos horizontales planos y una planta base plana. La planta de cada piso debe tener una dimensión cuadrada de 15 cm x 15 cm. La altura de cada piso debe ser de 15 cm. La planta de cada piso será una hoja blanca soportada mediante los listones de MDF. No se pueden utilizar placas para ser colocadas como plantas de los pisos o soportar las hojas de papel. Cada piso debe ser capaz de soportar al menos 2 kg (carga vertical sobre cada piso).



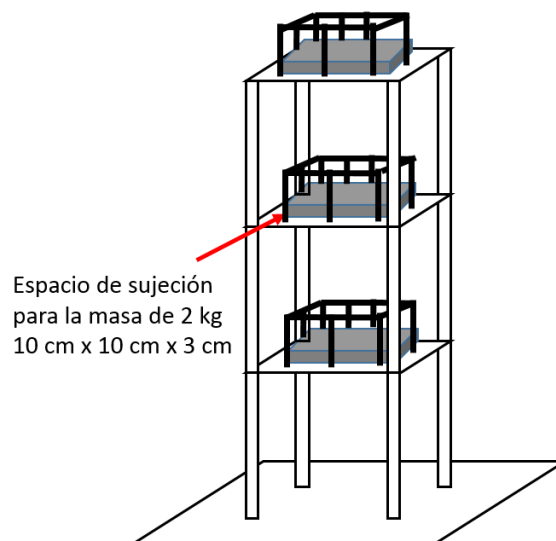
- La placa base de MDF debe tener una **zona libre de 1.5 cm a partir del borde**. Esto es para poder sujetar la estructura al momento del ensayo.
- Sólo se pueden utilizar elementos colocados en la **periferia** del edificio (no se pueden colocar elementos que obstruyan el espacio interno de cada piso).



- **Al menos una de las caras exteriores** de cada piso debe **permitir el acceso** para colocar una masa de 2 kg en cada piso. Las dimensiones de la masa a colocar en cada piso es una placa cuadrada 10 cm x 10 cm y 2.5 cm de espesor. Esta masa será colocada al momento de realizar el ensayo.

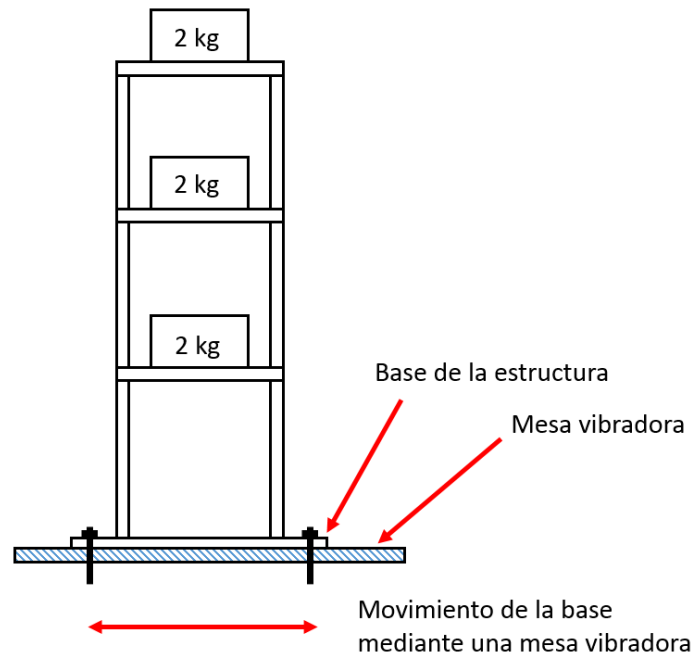


- En cada planta de cada piso se debe realizar una **caja de sujeción para la masa** a colocar en ese piso. Debe permitir introducir y sujetar una masa de dimensiones 10 cm x 10 cm x 3 cm.



Ensayo:

Inicialmente se colocará una masa de 2 kg en cada piso. Posteriormente, se ensayará la estructura sometiéndola a una aceleración en la base mediante una mesa vibradora. El movimiento de la base se irá incrementando gradualmente hasta alcanzar la falla de la estructura.



Se considerará que la estructura ha fallado cuando alguno de los elementos rompa, o cuando en alguna de las conexiones entre elementos se desprege algún elemento, o si el peso colocado sobre la estructura se desprende de la misma.

II. Participantes

El desafío está dirigido a alumnos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la UDP. Para participar deberán conformar grupos de 2 a 4 participantes, los que pueden pertenecer a una misma carrera o diferentes carreras de la Facultad, así como al mismo o distintos años de ingreso.

III. Pauta de evaluación

El desempeño de la estructura se evaluará en base a la máxima intensidad de movimiento en la base que soporte la estructura al momento de presentar la falla y el peso de la estructura (sin las masas agregadas). El desempeño se medirá de forma que sea proporcional a la intensidad máxima resistida, e inversamente proporcional al peso de la estructura. La estructura que obtenga mayor valor en “Desempeño” será el primer lugar; y la que obtenga el segundo mayor valor obtendrá el segundo lugar.

IV. Etapas y fechas del concurso

Inscripción de los equipos: Para participar los equipos deberán enviar su solicitud de inscripción en el concurso con fecha tope el 23 de agosto a Paola Espinoza, Coordinadora de Marketing y Asuntos Estudiantiles de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, al correo asuntos.estudiantiles@mail.udp.cl. La inscripción deberá contener la siguiente información: nombre completo de los participantes, RUT, carrera que cursan, año de ingreso a la carrera, mail y teléfono de contacto.

Presentación previa (bosquejo inicial): cada grupo deberá efectuar una presentación previa al equipo de profesores a cargo del desafío, donde se muestre un bosquejo inicial de la estructura a construir, de modo de verificar que cumple con las condiciones impuestas en el concurso. Esta presentación se realizará en la semana del 2 al 6 de septiembre de 2019 (día y hora por definir).

Presentación de la estructura y ensayo en mesa vibradora: Cada grupo deberá realizar el ensayo de su estructura en una mesa vibradora, lo cual tendrá lugar el día miércoles 6 de noviembre a las 11:30 horas en el patio de la Facultad de Ingeniería y Ciencias.

V. Equipo de profesores a cargo

El desafío es propuesto desde la Escuela de Obras Civiles de la UDP, por los siguientes profesores:

José Colombo. Obtuvo su doctorado en la Pontificia Universidad Católica de Chile y se desempeña actualmente como profesor en la Escuela de Obras Civiles. Imparte cursos como: Análisis Estructural e Ingeniería Sísmica. Sus áreas de investigación están enfocadas en el análisis sísmico de estanques de almacenamiento de líquido y sistemas de protección sísmica.

Thomas Mäedler. Obtuvo su doctorado en Technical University Munich/ Max Planck Institute for Astrophysics, Alemania. Actualmente forma parte de la Escuela de Obras Civiles e imparte cursos en Ciencias Básicas. Las principales áreas de investigación del profesor Mäedler están vinculadas con Teoría de la Relatividad General.

VI. Premios

Se han considerado premios en dinero por equipo por la suma de \$180.000 para el equipo que obtenga el primer lugar y de \$90.000 para el equipo que obtenga el segundo. Los equipos podrán repartir el premio entre sus participantes.

VII. Consultas

Las consultas sobre las bases de este concurso pueden ser formuladas a los profesores a cargo de este concurso a los siguientes correos: jose.colombo@udp.cl y thomas.maedler@mail.udp.cl

VIII. Detalle de materiales requeridos

Los materiales a ser utilizados en la construcción de la estructura deben ser comprados por cada equipo participante. Se estima que el costo total por la compra de los materiales no debiera superar los \$12.000, según cotización efectuada en SODIMAC. El dinero de esta compra podrá ser reembolsado por el equipo participante en las oficinas de decanato de la Facultad de Ingeniería y Ciencias contra presentación de la/las boleta/s respectiva/s. Se reembolsará como máximo un monto de \$15.000 por equipo.

Los materiales requeridos son los siguientes:

- Placa base de MDF de 30x30x5.5 mm (una unidad).
- Placas de MDF de 30x30x5.5 mm para realizar los listones (columnas, vigas y diagonales de la estructura). Se pueden comprar dos placas.
- Pistola para barras de silicona.
- Set de barras de silicona (una bolsa de 20 barras).

A continuación se muestran los costos referenciales y enlaces de compra:

Ítem	Costo referencial	Enlace
Placa MDF 30x30x5.5 mm (placa base)	1.490 x 1 = 1.490	https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/398667/Placa-MDF-5,5-mm-30x30-cm-asd/398667
Placa MDF 30x30x5.5 mm o Placa MDF 35x40x 3 mm (dos placas)	1.490 x 2 = 2.980	https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/398667/Placa-MDF-5,5-mm-30x30-cm-asd/398667 https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/398411/Placa-MDF-3,0-mm-35x40-cm-asd/398411
Pistola para silicona	2.490 x 1 = 2.490	https://www.jumbo.cl/pistola-silicona-adix-10-w-7-mm-creative/p
Set de barras de silicona (una bolsa de 20 barras)	4.990 x 1 = 4.990	https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/595101/Set-de-barras-de-silicona-20-barras/595101
Costo total estimado	11.950	