



2^{er} CyR_t: Stairway To Heaven.

Material(es): cartón ondulado

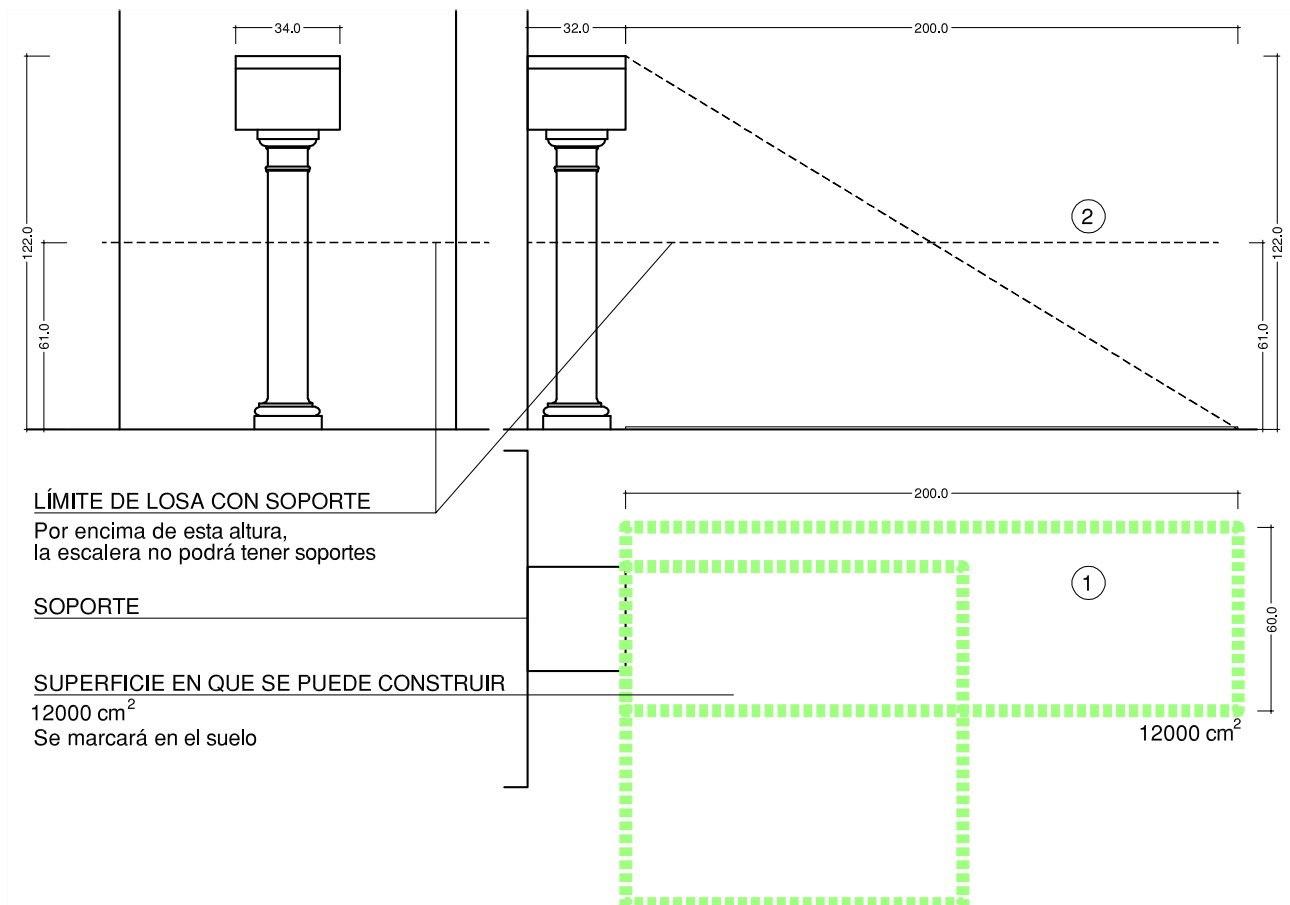
Rotura: En el aula YG2, el 8-10-2018

Objetivo: Construir una escalera que salve una altura de 122 cm y comunique la base con una plataforma elevada de 34,0 cm × 32,0 cm de superficie e la cara superior de la urna situada sobre la columna reproducida en la figura. El diseño es libre con la única limitación que tiene que estar contenida en una superficie (1) de 12000 cm² de forma libre. Además la zanca no podrá tener soportes en cuanto su altura supere los 61,0 cm (2).

La escalera deberá tener 20 peldaños, con lo que la altura de cada uno será de 61 mm y su huella será, al menos, de 90 mm. El ancho de la zanca será de 20,0 cm.

La escalera deberá soportar dos tipos de carga. La primera prueba consistirá en “subir” por los peldaños una carga de 100 N. Sucesivamente se irá colocando dicha carga en cada uno de los peldaños hasta llegar a la plataforma. La construcción deberá garantizar la estabilidad y resistencia para dicha carga en cualquier posición.

La segunda prueba consistirá en cargar sucesivamente todos los peldaños con linogotes, cilindros y placas hasta el colapso.



Para la aplicación del primer tipo de carga, se dispondrá de un peso formado por lingotes y las pesas necesarias hasta alcanzar el peso de 10 kg, con la forma adecuada para que actúen en la superficie del peldaño que ocuparían cuatro lingotes. Esta carga se podrá mover con facilidad para poder “subir” de un peldaño al siguiente.

El segundo tipo de carga se aplicará mediante lingotes de acero de 3,30 N de peso o cilindros del mismo material, que se colocarán sucesivamente en cada peldaño. En caso de que la construcción pueda soportar todos los lingotes disponibles, se utilizarán las pesas de 10,0 N o de 20,0 N, hasta la rotura.

El material que se empleará en la construcción será únicamente el cartón ondulado. Puntualmente se podrán emplear añadidos de material que mejore las condiciones de apoyo, como papel de lija para aumentar el coeficiente de rozamiento.

Como adhesivo se podrá utilizar cola blanca, pegamento **UHU**, pegamento **imedio** o **supergen**. Salvo en el caso de que algún equipo presente un argumento muy fuerte, no se admitirá en las piezas otro tipo de cartón que el indicado. Pero en ningún caso se admitirán piezas que en toda su longitud estén dopadas con otros materiales.

En el esquema de la figura se indican las dimensiones máximas y las zonas en las que se pueden colocar los soportes. La disposición de elementos necesarios es completamente libre, con la única limitación de no situar soportes debajo de la zanca en cuanto los peldaños superen la altura de 61 cm.

Fases de realización

Este ejercicio se realizará en fases, con entregas parciales en alguna de ellas:

1. Lectura colectiva del enunciado y, en su caso, discusión y aprobación de enmiendas (1h el lunes 22 de octubre y posibles correcciones el miércoles 24).
2. Redacción de un proyecto de la solución ideada. Se entregará un PDF con la información suficiente *como para que otro equipo (distinto del redactor) pudiera o pudiese acometer la construcción del diseño ideado*. Aunque se trata de un PDF, la confección del original puede realizarse tanto digitalmente (programa de dibujo) como manualmente (croquis a mano alzada convenientemente acotados y textos manuscritos, escaneados), o por cualquier hibridación de los dos métodos anteriores. (4h+homework, lunes, martes y miércoles)

Para la redacción del proyecto recomendamos realizar pruebas con modelos a escala en cartón, papel o cartulina con las que probar las soluciones ideadas para realizar los distintos elementos, por ejemplo, la placa de carga. Pero, sobre todo, para el diseño definitivo de las uniones de los tirantes tanto con la placa como con los soportes o la plataforma.

3. Presentación pública del proyecto y crítica en asamblea (10' por equipo, 2h) el lunes 29 de octubre.
4. Construcción del diseño según las especificaciones del proyecto (8h+homework)
5. Rotura de la estructura construida (el tiempo que haga falta) el miércoles 7 de noviembre.
6. Entrega final en PDF en que se resuman todas las actividades realizadas, proyecto, construcción y rotura de la hamaca. Podrá entregarse un vídeo que entre uno y dos minutos resuma el proceso seguido.

Condiciones generales

- **Puesta en carga.** El equipo constructor será el encargado de realizar la puesta en carga.
- **Supervisión.** El resto de los equipos delegarán en un representante la labor de supervisar la construcción que se ensaye, así como el proceso de carga.
- **Resultados.** Uno de los encargados de la supervisión, deberá además registrar los movimientos verticales de la plataforma a medida que se produce la aplicación de la carga. El objetivo es dibujar una gráfica que represente la relación de carga a desplazamiento.

Pistas

- **Las pesas son piezas de acero.** Las pesas son lingotes paralelepípedicos o cilíndricos de acero, indeformables en comparación con el cartón. Puede usarse este hecho, y el de que la posición de las pesas es conocida *a priori*, para disminuir la cantidad de estructura necesaria en la placa.
- **Estados de carga.** La escalera debe soportar las dos pruebas de carga que se proponen, tanto la “subida” de una carga de 10 kg colocada sucesivamente en cada peldaño, y la carga distribuida en todos los peldaños.