

# PROYECTO DISEÑO COMPUTARIZADO

ENTREGA 22 JUNIO DE 2017

**Problema** En este proyecto se propone el desafío de diseñar una estructura (ver figura 1) de un remolque de un camión destinado al transporte de troncos de pinos. La capacidad máxima del remolque es de 30 toneladas. Su diseño debe respetar las medidas básicas establecidas en el plano adjunto (ver figura 3). La suspensión del remolque, debe estar de acuerdo a lo indicado en la figura 4.

En base a las figura 3 y 4, considere los siguientes aspectos:

- La cota de 2500 mm que se observa en las dimensiones generales, es la distancia desde la cola al último apoyo de la suspensión. Esta medida puede cambiarse solo hasta 2000 mm.
- La cota de 1900 mm que esta en la nariz de la viga, corresponde al perno rey, el cual permite el enganche al camión. Las cotas verticales de 850, 750 y 1350 mm, son las distancias al suelo. Estas medidas no pueden cambiarse debido a que la modificación de estas harían imposible el enganche.

También, se requiere el diseño de atriles (figura 2), basado en las especificaciones mostradas en las figuras 5 y 6 para el atril Raptor 800 STD. La ubicación de estos elementos deben ser tales que, 6 atriles puedan contener 3 paquetes de troncos de 5 metros y 2 paquetes de 7.5 metros.

Los siguientes criterios de diseño deben respetarse (designados por la normativa):

- Carga total: 30 toneladas.
- Carga por desaceleración frontal: 0.8 g.
- Carga por desaceleración atrás: 0.5 g.
- Carga por aceleración lateral: 0.5 g.
- 10 % de sobrecarga.
- Material DOMEX 700 de la empresa Ssab, límite de fluencia 700 MPa.
- Distancia entre los centros de las almas de las vigas 1035 mm.
- Distancia entre atriles 2800 mm.

Se espera pueda responder las siguientes cuestiones:

1. Determinar la cantidad y ubicación de los cabezales (ver figura 1 ), para que la distorsión del equipo sea mínimo. Por ejemplo, si los cabezales deben ir pegados al ala superior o inferior de la viga; atrás, adelantate o alineados con el atril. La función de estos elementos es evitar el desplazamiento lateral de la estructura. Se exige que esta distorsión no sea mayor a 2°.
2. Defina el método a utilizar para instalar los cabezales. ¿Soldados o Apernados? Deben tomar en cuenta el factor económico.
3. El uso de platabandas es una práctica común, éstas están ubicadas abajo del cuello de la viga. El largo es elección de diseño. Determinar el método de soldadura que se debe utilizar. Los criterios están normados. Véase manuales del ICHA.

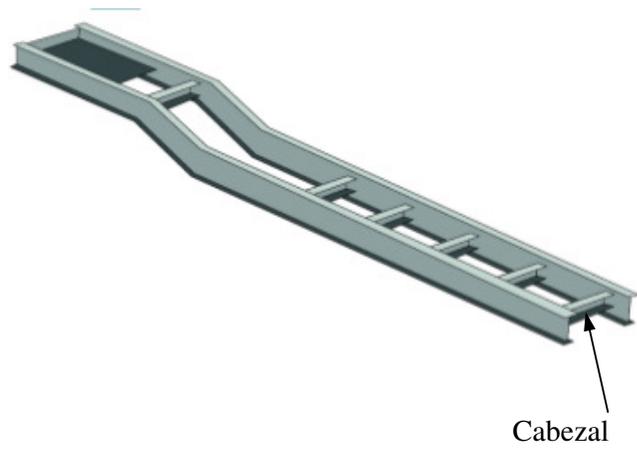


Figura 1: Esquema representativo de la estructura

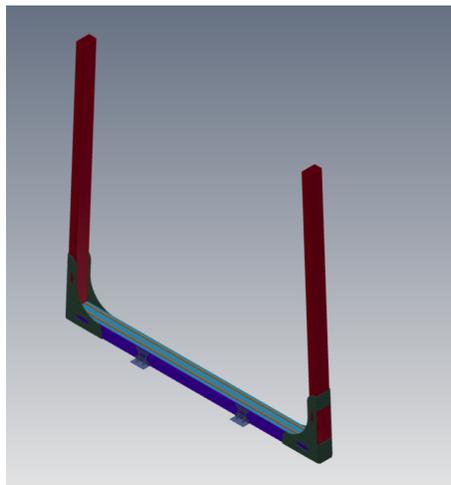


Figura 2: Esquema representativo de un atril forestal

4. Como exigencia, todos los coeficientes de seguridad deben estar sobre 2.5, para la fuerza aplicada considerando las aceleraciones.
5. Determinar mediante la simulación, esfuerzos, desplazamientos X, Y y Z, además del factor de seguridad.

Todos los grupos deberán cumplir los siguientes puntos:

- Modelar geométricamente en un CAD 3D.
- Hacer el ensambaje de todas las piezas o partes.
- Definir los materiales y que tipos de uniones (soldadas o apernadas) se usarán.
- Se debe proponer un diseño propio y evaluar su capacidad mecánica con un programa de elementos finitos. Garantizar la funcionalidad de la estructura en situaciones de funcionamiento normal y extremas.
- Analizar detalladamente los esfuerzos y deformaciones de las uniones (pernos y/o soldaduras).
- Complemente sus análisis computacionales con casos analíticos simples. Este punto es destacable pero no es el fin del trabajo. El objetivo fundamental consiste en usar herramientas computacionales.

Se debe realizar un informe de máximo 20 carillas que contenga **lo realizado por el grupo**. Si el informe tiene más de 20 carillas se penaliza restando puntos. Además, debe ser escrito en castellano y en **tercera persona**, sin faltas de ortografía y redacción. La bibliografía debe estar citada en el texto y listada siguiendo la norma de las memorias (consultar al bibliotecario).

El trabajo debe ser entregado y defendido en una exposición oral el día 22 de Junio de 2017 en la sala de clases a las 9:30, la charla debe durar entre 13 y 15 min. Si el grupo tarda más tiempo en la exposición, se sancionará restando un punto por minuto excedido. Enviar el manuscrito al correo [claudio.garcia@usach.cl](mailto:claudio.garcia@usach.cl) en pdf y adjuntar todos los archivos de cálculo (puede usar el google drive).

Otros puntos a tener en cuenta:

- El equipo que posea la mayor relación resistencia / peso tendrá más puntos.
- Trabaje con perfiles/planchas disponibles en nuestro mercado.



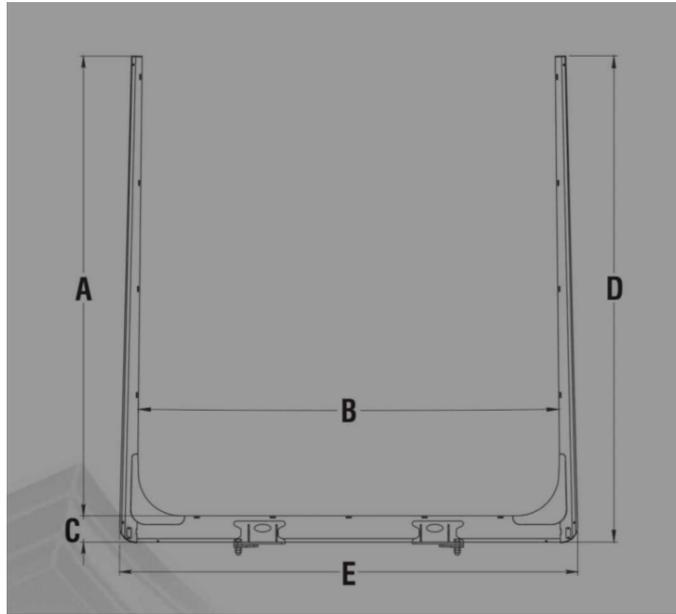


Figura 5: Medidas generales del atril

Modelo	Peso unitario (kg)	Capacidad de carga (Kg)	Haste	Fijación	Medidas Internas			Medidas Externas		
					Area de carga m <sup>2</sup>	Altura interna m (A)	Largura interna m (B)	*Altura externa m (D)	*Largura externa m (E)	*Altura de base m (C)
Model	Unit weight (kg)	Load capacity (Kg)	Bar	Assembly	Load area m <sup>2</sup>	Height m (A)	Width m (B)	*Height m (D)	*Width m (E)	*Base height m (C)
Raptor 600	77	6.000	Fija	Sobrecassillí Chassis Mounted	4,4	1,85	2,4	2	2,6	0,15
Raptor 600	98	6.000	Articulado	Sobrecassillí Chassis Mounted	4,7	2	2,4	2,15	2,6	0,15
Raptor 800	STD	123	Fija	Sobrecassillí Chassis Mounted	5,7	2,4	2,4	2,55	2,6	0,15
	L	126	Fija	Sobrecassillí Chassis Mounted	6,2	2,6	2,4	2,75	2,6	0,15
	EL	128	Fija	Sobrecassillí Chassis Mounted	6,5	2,75	2,4	2,9	2,6	0,15
	HR	165	Removible	Sobrecassillí Chassis Mounted	6,4	2,7	2,4	2,9	2,6	0,15
	HR	140	Removible	Sopartido / cruz alta chassis (sólo para base estándar) Substit. for chassis	6,4	2,7	2,4	2,9	2,6	0,15

Figura 6: Tabla de especificaciones del atril

EL PLAZO DE ENTREGA ES IMPOSTERGABLE, LA NO ENTREGA DEL TRABAJO A FECHA SIGNIFICA UN 1.0 EN ESTA EVALUACIÓN PARA TODO EL GRUPO