



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
MECÁNICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

Presentación 13: Elementos de transmisión de movimiento - Ejes y Árboles

M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya

Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales
e-mail: estefano.munoz@usach.cl

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
4 de junio de 2021

1 Ejes y árboles

- Ejes
- Árboles
- Diferencias entre ejes y árboles

2 Chavetas

1 Ejes y árboles

- Ejes
- Árboles
- Diferencias entre ejes y árboles

2 Chavetas

Ejes y árboles

Son elementos de transmisión de movimiento giratorio, cuya diferencia radica en que los ejes son elementos de sustentación de los órganos giratorios de la máquina, y no transmiten potencia, por lo que no están sometidos a esfuerzos de torsión.

- Un eje es un elemento, normalmente cilíndrico, que gira sobre si mismo y sirve para sostener diferentes piezas. Permiten el giro de los elementos mecánicos situados sobre ellos, pero no giran solidariamente con ellos, es decir, los elementos mecánicos giran libremente sobre ellos. Son cilindros cuya longitud es mucho mayor a su diámetro. Llevan piezas móviles como poleas, rodillos, tambores, etc. Se utiliza más comúnmente para vehículos sobre rieles, los cuales permiten un fácil montaje y desmontaje de los juegos de rueda. Tienen buena transmisión de fuerzas laterales.
- Un árbol es un elemento de una máquina, cilíndrico o no, sobre el que se montan diferentes piezas mecánicas, por ejemplo, un conjunto de engranajes o poleas, a los que se transmite potencia. Pueden adoptar diferentes formas (rectos, acodados, flexibles, ...). Los árboles (también llamados árboles de transmisión) giran siempre junto con los órganos soportados. Se espera que su longitud sea lo menos posible respecto a su diámetro, y así soportar mejor las solicitaciones de flexión, que sumadas a la torsión, podrían dar como resultado un incremento excesivo del diámetro del árbol.

Ejes y árboles



Figura 1: Ejes y arboles.

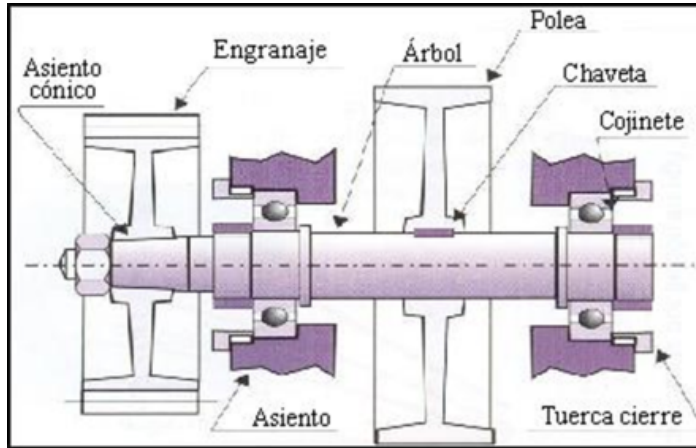


Figura 2: Árbol.

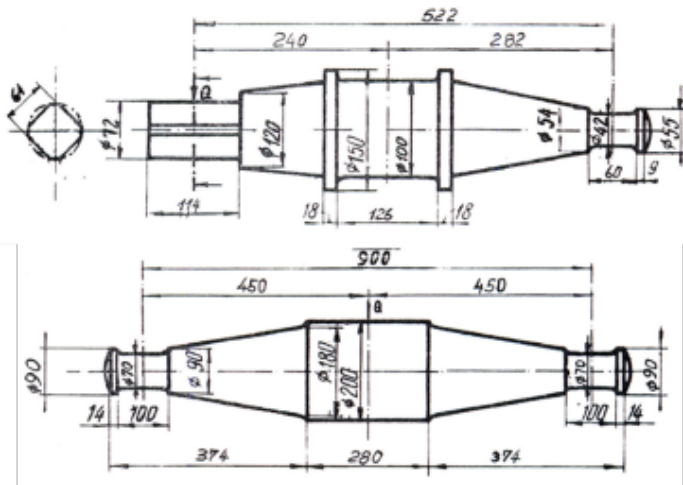


Figura 3: Ejemplos de planos de ejes.

Ejes y árboles

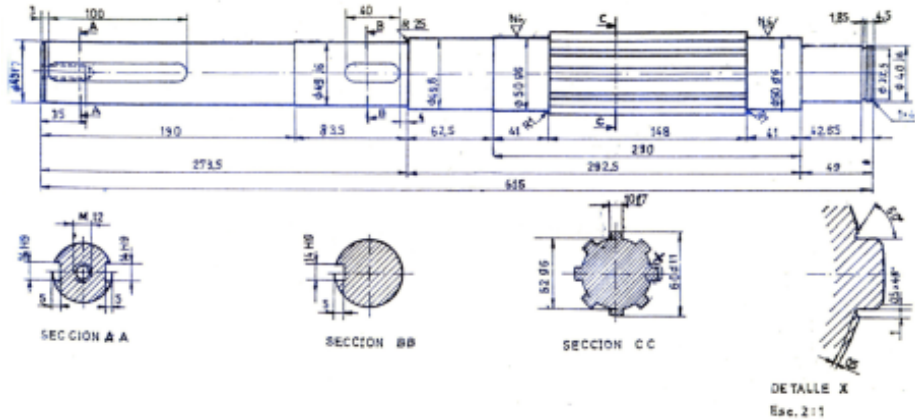


Figura 4: Ejemplos de planos de árboles.

Tipos de ejes

- Ejes fijos: Permiten el giro de los elementos mecánicos y todo sobre ellos, pero no giran solidariamente con ellos, es decir, los elementos mecánicos tienen un giro libre.
 - Eje giratorio: Pueden girar solidariamente con los elementos mecánicos.
-
- Son elementos de sustentación de los elementos de la máquina, sin transmitir potencias, es decir, no están sometidos a esfuerzos de torsión.

Características

Pueden ser de perfil liso o estriado, dependiendo del momento de giro a transmitir. Los árboles lisos son fáciles de calcular en relación a estados de tensión, pero generalmente estos presentan diferentes diámetros a lo largo de la longitud. Así se crea una zona de concentración de tensiones en esos cambios llamados puntos de entalladura, influyendo directamente en la resistencia del árbol. Con el fin de reducir este efectos, tales bordes se redondean.

Transmiten momentos de torsión, mientras están sometidos a efectos de flexión, por lo que se calculan a resistencia compuesta. Su sección puede ser cilíndrica o no, sobre el que se montan diferentes piezas mecánicas, como un conjunto de engranajes o poleas. El árbol siempre gira de manera solidaria a los componentes, por lo que la mayoría delas veces, además de las tensiones, las vibraciones.

Principales diferencias

- Los ejes son elementos que sostienen los órganos de las máquinas, si transmitir potencias. Por lo tanto, no están sometidos a efectos de torsión.
- Los árboles transmiten potencia, por lo que están sometidos a torsión.

1 Ejes y árboles

- Ejes
- Árboles
- Diferencias entre ejes y árboles

2 Chavetas

Chavetas

- Se denomina chaveta a una pieza de sección rectangular o cuadrada que se inserta entre dos elementos que deben ser solidarios entre sí para evitar que se produzcan deslizamientos de una pieza sobre la otra. El hueco que se mecaniza en las piezas acopladas para insertar las chavetas se llama chavetero. La chaveta tiene que estar muy bien ajustada y carecer de juego que pudiese desgastarla o romperla por cizallamiento.

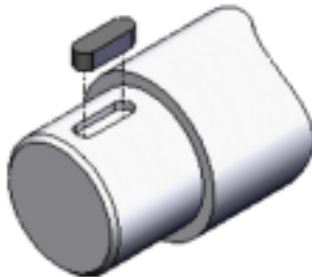


Figura 5: chaveta y chavetero.

Chavetas y chaveteros

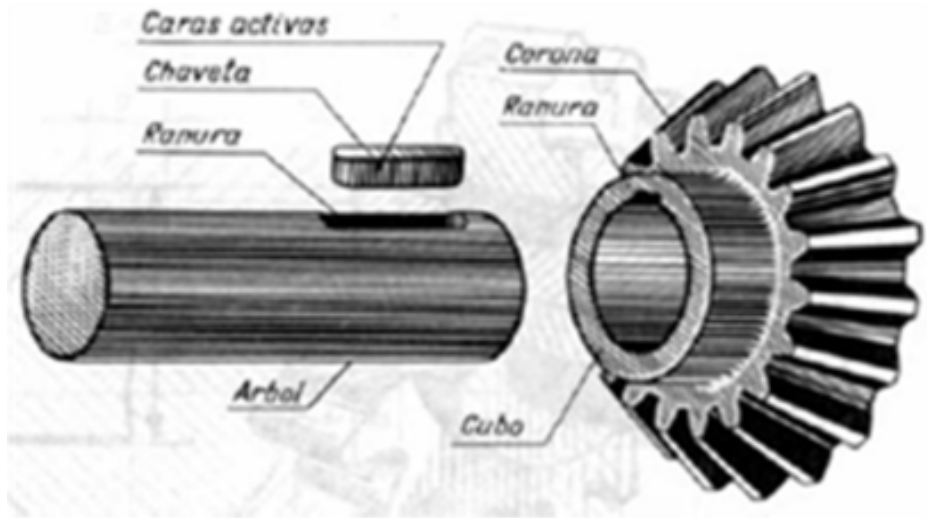


Figura 6: Chavetas y chaveteros.

Chavetas y chaveteros



Figura 7: Chavetas y chaveteros.

Dimensiones de chavetas

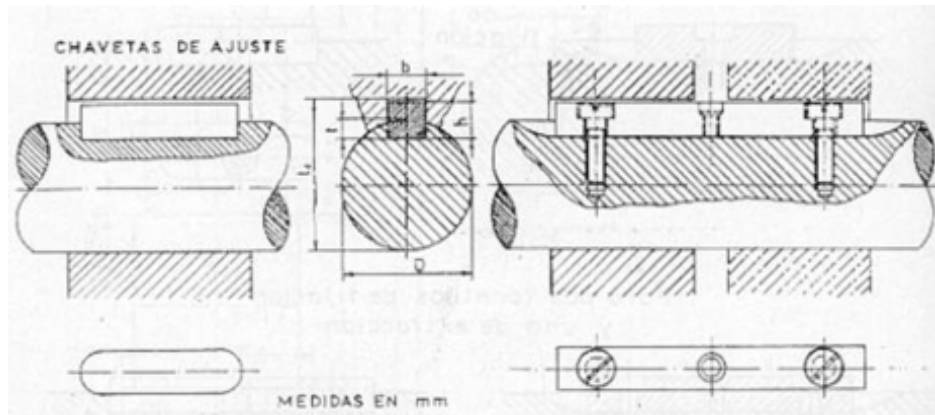


Figura 8: Dimensiones de chavetas.

DIAMETRO DEL EJE D ¹⁾	CHAVETA ANCHURA b x ALTURA h Dimensiones nominales	PROFUNDIDAD DEL CANAL EN EL EJE. t	PROFUNDIDAD DEL CANAL EN LA MASA MINIMA t ₁
6 a 8	2 x 2	1.2	D + 0.9
MAS DE 8 a 10	3 x 3	1.8	D + 1.3
" " 10 a 12	4 x 4	2.5	D + 1.7
" " 12 a 17	5 x 5	3	D + 2.2
" " 17 a 22	6 x 6	3.5	D + 2.7
" " 22 a 30	8 x 7	4	D + 3.2
" " 30 a 38	10 x 8	4.6	D + 3.7
" " 38 a 44	12 x 8	4.5	D + 3.7
" " 44 a 50	14 x 9	5	D + 4.2
" " 50 a 58	16 x 10	5	D + 5.2
" " 58 a 68	18 x 11	6	D + 5.3
" " 68 a 78	20 x 12	6	D + 6.3
" " 78 a 92	24 x 14	7	D + 7.3
" " 92 a 110	28 x 16	8	D + 8.3
" " 110 a 130	32 x 18	9	D + 9.3
" " 130 a 150	36 x 20	10	D + 10.3
" " 150 a 170	40 x 22	11	D + 11.3
" " 170 a 200	45 x 25	13	D + 12.3

Figura 9: Dimensiones de chavetas.

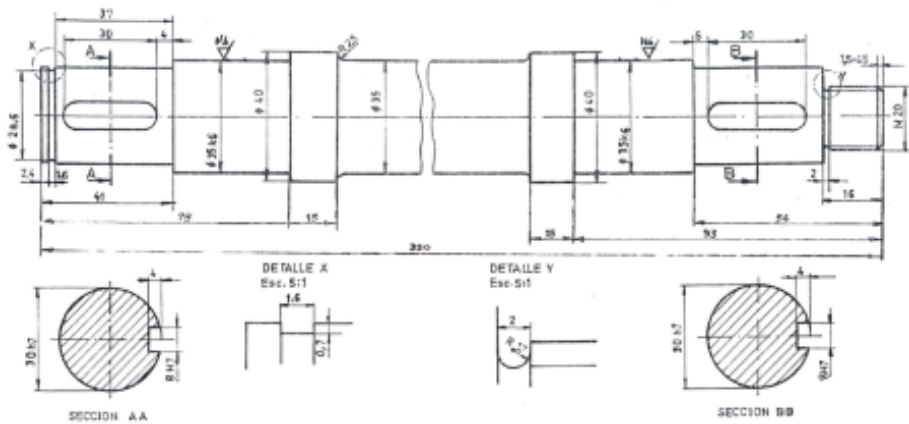


Figura 10: Ejemplo.



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
MECÁNICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

Presentación 13: Elementos de transmisión de movimiento - Ejes y Árboles

M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya

Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales
e-mail: estefano.munoz@usach.cl

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
4 de junio de 2021