

Asignatura: Cálculo y diseño de elementos de máquinas 1

6° A Electromecánica

Profesor: Andrés Vennera

Email: andresvennera@gmail.com / **Teléfono:** 3547678967

Objetivo del trabajo Práctico:

- Comprensión del concepto relación de transmisión
- Introducción a transmisión por poleas y correas
- Incorporación de vocabulario específico

Criterios de evaluación:

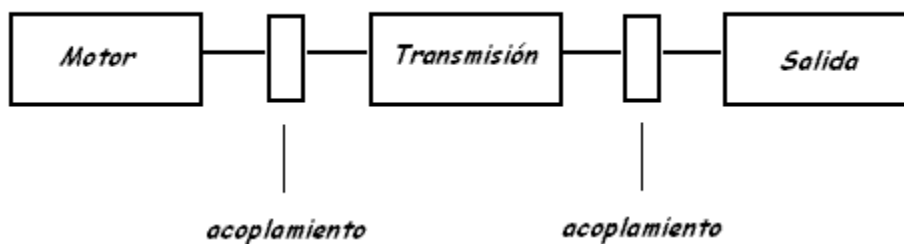
- Participación en las instancias y medios de consulta (clases, whatsapp).
- Presentación en tiempo y forma de las actividades propuestas.

Les recomiendo leer atentamente el apunte y tratar de participar de las clases presenciales. Es importante que participen ya que es el momento ideal para ver dudas y ustedes puedan realizar preguntas, así como también enriquecerse de las dudas planteadas por sus compañeros. También recuerden que pueden consultar al docente via email o por whatsapp las dudas que les surjan sobre la realización de las actividades.

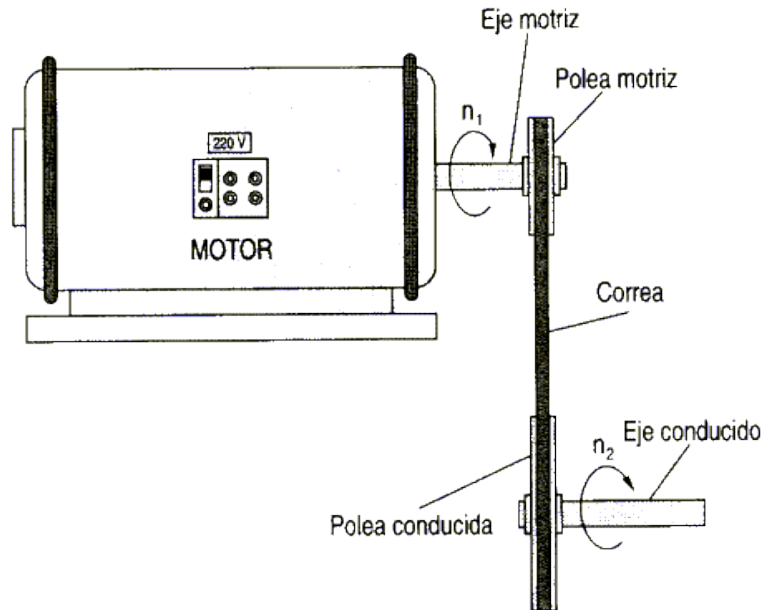
1) Transmisión

Se define como transmisión al mecanismo o sistema mecánico empleado para llevar el movimiento desde el eje del motor o accionamiento de una máquina hasta el eje de la carga resistente de salida.

Además de esta función de traslación del movimiento, la transmisión debe transformar la potencia mecánica suministrada por el motor adaptándola a las necesidades de la salida. Esto implica muchas veces aumentar o disminuir la velocidad de entrada.



Veamos en la siguiente imagen un ejemplo de transmisión por medio de poleas y correa:



2) Relación de transmisión

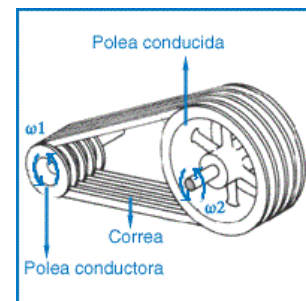
La relación de transmisión (i) es un parámetro característico de un sistema de transmisión, que se define como la relación entre la velocidad de salida y la velocidad de entrada en la transmisión.

En la literatura específica encontraremos que al elemento de entrada lo llamamos **motriz** y al de salida se lo suele nombrar como **conducido**.

Si la entrada y salida son de rotación, matemáticamente se expresa como:

$$i = \frac{\omega_{SALIDA}}{\omega_{ENTRADA}}$$

Con esta definición vemos que una reducción de velocidad tendrá una relación menor que 1, mientras que si la velocidad de salida es mayor a la de entrada la relación será mayor a 1.



Decimos que cuando i es mayor que 1 es un sistema **multiplicador**. Cuando i es menor que 1 es un sistema **reductor**.

Ejemplo:

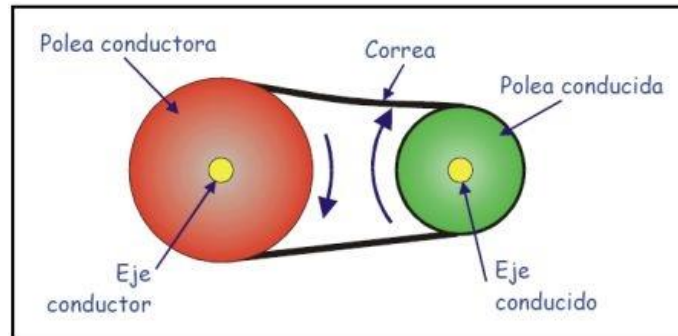
Si tenemos un mecanismo con relación de transmisión $i=0,5$ ($i= \frac{1}{2}$), si la velocidad de entrada es de 40 rad/seg, la velocidad de salida será:

$$\omega_{SALIDA} = i * \omega_{ENTRADA} = 0,5 * 40 \text{ rad/seg} = 20 \text{ rad/seg}$$

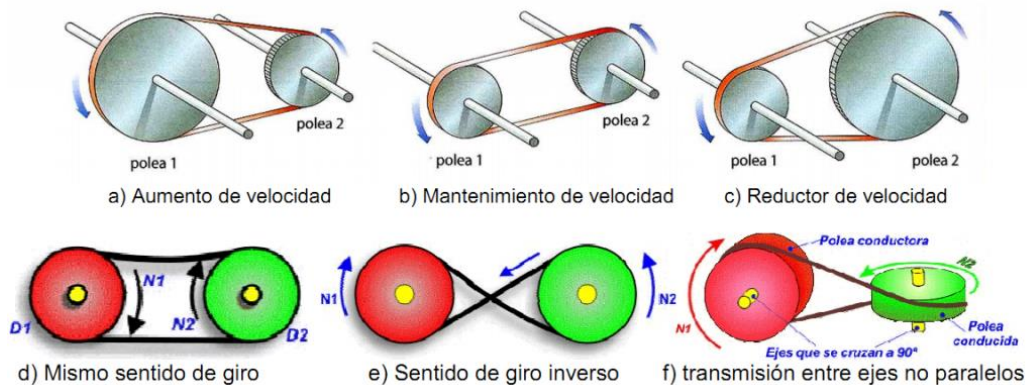
Como vemos la velocidad de salida es menor que la de entrada, por lo tanto es un mecanismo **reductor de velocidad**.

3) Transmisión por correa

Las correas se utilizan para transmitir, mediante un movimiento de rotación, potencia entre árboles normalmente paralelos, entre los cuales no es preciso mantener una relación de transmisión exacta y constante.



Es un sistema de transmisión entre ejes y árboles caracterizado por el uso de una correa y dos o más poleas unidas fijas a los árboles o ejes entre los que se desea transmitir. El sistema básico de transmisión es por rozamiento entre la correa y las poleas, aunque cuando se utilizan correas sincronizadas la transmisión es por empuje de los dientes (un ejemplo de esto es en los motores de automóviles la correa que une el árbol cigüeñal y el árbol de levas).



En relación a otros sistemas de transmisión, las transmisiones por correa presentan las siguientes ventajas:

- Poseen un funcionamiento mucho más silencioso que una transmisión por cadenas o engranajes, si se encuentran en buen estado.
- Permiten absorber choques en la transmisión, debido a la elasticidad de la correa.
- Permiten transmitir potencia entre árboles a distancias relativamente grandes de forma económica.
- Precisa poco mantenimiento, al no ir engrasadas como ocurre en el caso de las cadenas o de los engranajes.
- Permite transmitir potencia entre ejes no paralelos (correas planas).
- Son menos costosas que las cadenas y engranajes.
- Son fácilmente desacoplables y acoplables.
- Permiten cambiar la relación de transmisión fácilmente (en el caso de emplear correas planas y poleas con forma cónica).
- Pueden alcanzar velocidades bastante elevadas en comparación a las cadenas.



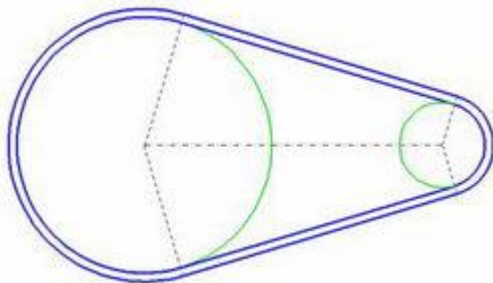
- En caso de que el eje de uno de los árboles quede bloqueado, al intentar transmitir el par a través de la polea, se produce el deslizamiento de la misma, por lo que asegura que no se produzcan daños en la máquina.

Algunos de sus inconvenientes, en cambio, son:

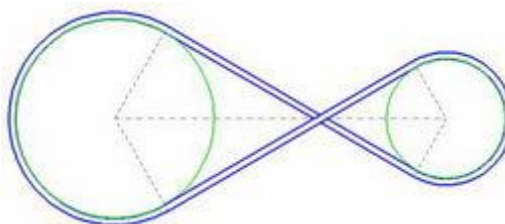
- Precisan de un esfuerzo de pretensado inicial, lo cual produce una sobrecarga inicial del eje que puede producir problemas de fatiga. Este esfuerzo no es necesario en las correas de tipo sincronizado.
- Posibilidad de deslizamiento en la transmisión con lo que la relación de transmisión puede sufrir pequeñas variaciones.
- Aunque el mantenimiento es bajo, se requiere controlar el tensado de la correa. Una correa destensada puede tener una disminución de rendimiento de hasta el 5%, o no ser capaz de transmitir nada de potencia.
- Las pérdidas de potencia suelen ser elevadas, lo cual afecta directamente al rendimiento (94% - 98%).
- No pueden soportar condiciones de alta temperatura debido a los materiales elastómeros o sintéticos empleados.
- Poseen un deterioro mayor que las cadenas o engranajes, en función de los factores ambientales: humedad, polvo, lubricantes, luz solar,...etc.

Algunas configuraciones son:

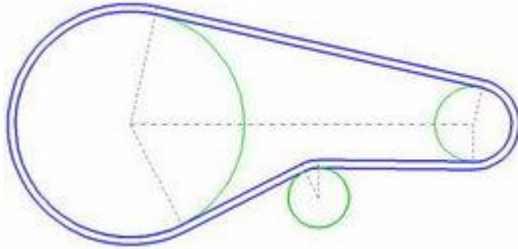
Transmisión por correa abierta: Es la más común y se emplea en árboles paralelos si el giro en ambos se realiza en el mismo sentido.



Transmisión por correa cruzada: También se emplea en árboles paralelos aunque solo si se desea que éstos giren en sentidos opuestos. Se debe de procurar que en la zona de cruce, no exista contacto entre los ramales de la correa, ya que de ser así se produciría un fuerte desgaste. Para evitar esto se recomienda que la distancia entre ejes sea mayor que 35 a 30 veces el ancho de la correa.

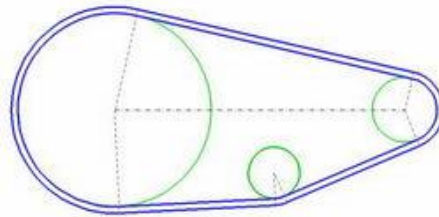


Transmisión por correa con rodillo tensor exterior: Mediante esta configuración se puede tensar la correa, aumentando el ángulo de contacto entre correa y polea. De esta manera podemos transmitir mayor cantidad de potencia por el mayor ángulo de contacto polea-correa, aunque también disminuimos la vida útil de la correa por aumentar el desgaste de la misma.



Transmisión con tensor exterior
Torno Paralelo

Transmisión por correa con rodillo tensor interior: Es similar al caso anterior, pero el tensor es interior, de manera que al hacer fuerza sobre la correa, permite su tensado disminuyendo el ángulo de contacto y alargando la vida útil de la correa.



Transmisión por correa con velocidad variable: En este caso, se tienen dos opciones para poder variar la velocidad de giro de los ejes a los cuales se transmite (variación de la relación de transmisión):

- Empleo de varias poleas con diferentes diámetros



- Empleo de poleas con forma cónica

Relación de transmisión en poleas

En estos elementos tenemos que la relación de transmisión se define como:



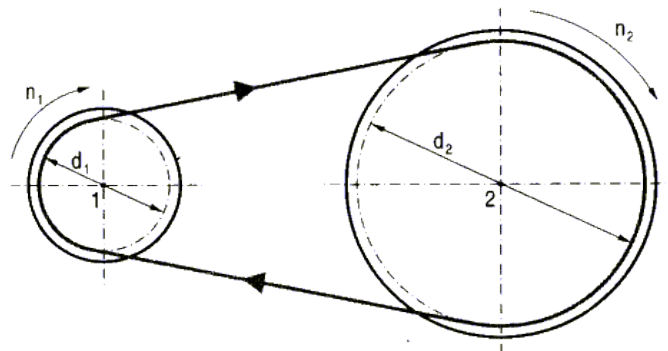
$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2}$$

- n_2 es la velocidad de la rueda conducida.
- n_1 es la velocidad de la rueda motriz.
- D_1 el diámetro de la rueda motriz.
- D_2 el diámetro de la rueda conducida.

Como podemos ver si el diámetro de la polea conducida es mayor que el diámetro de la polea motriz o conductora, el mecanismo será reductor de velocidad.

4) EJERCICIOS

- 1) Indicar qué relación de transmisión tendrá una transmisión de bicicleta si 1 vuelta en el pedalier (eje de los pedales) se corresponde con 2,5 vueltas del eje trasero (rueda). ¿Es un mecanismo reductor de velocidad?
- 2) Recordemos un poco el taller de la Escuela. ¿En qué máquinas-herramientas hemos utilizado sistemas de transmisión que nos permitan variar velocidades de giro?
- 3) Tenemos un motor que gira a una velocidad de 1500 rpm. Si está acoplado a un sistema de transmisión con relación de transmisión 0,25 ($i=1/4$), indicar cuál será la velocidad de giro del eje conducido.
- 4) Tenemos el sistema de la imagen con los siguientes datos:
 - $d_1= 15$ cm
 - $d_2= 32$ cm
 - $n_1= 60$ rpm



- a) ¿Cuánto vale n_2 ?
- b) ¿Cuál es la relación de transmisión (i) del sistema?

En la próxima secuencia veremos **ruedas dentadas**.

Los sistemas de transmisión utilizando 2 ruedas dentadas veremos que tendrán el nombre de **engranajes**.