

Capítulo 5 Transmisiones por ruedas dentadas: geometría y cinemática



PROFESOR: LIBARDO VANEGAS USECHE
23 DE SEPTIEMBRE DE 2009

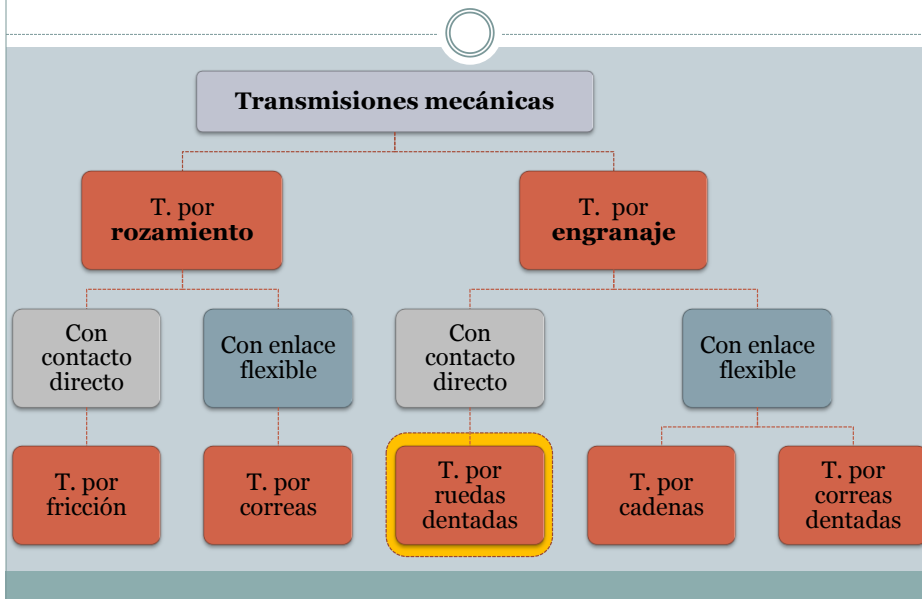
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Contenido



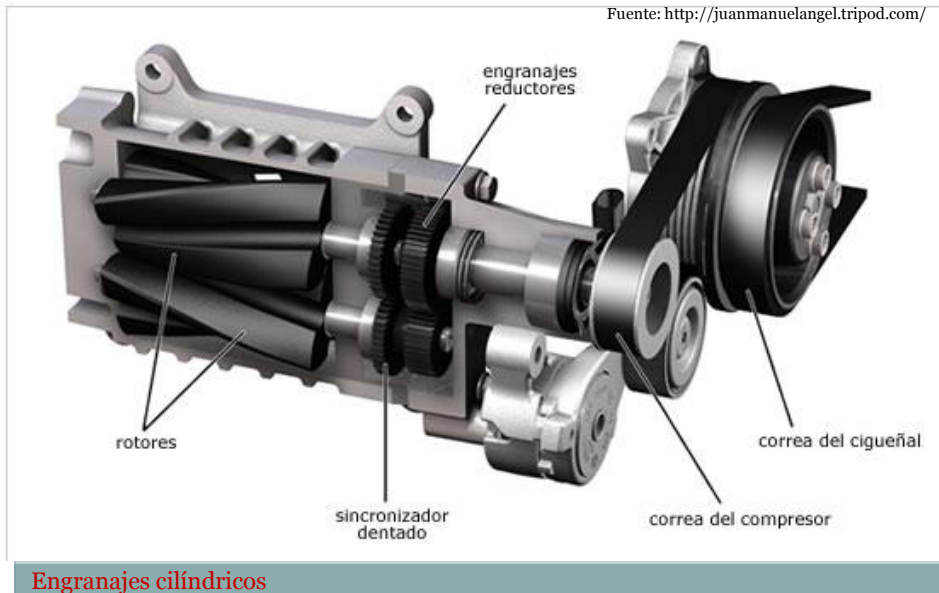
- Clasificación de las transmisiones mecánicas
- Ejemplos de transmisiones por ruedas dentadas
- Disposición de los árboles
- Clasificación de las ruedas dentadas
 - a. Transmisión dentada cilíndrica
 - b. Transmisión dentada de cremallera
 - c. Transmisión dentada cónica
 - d. Transmisión dentada helicoidal
 - e. Transmisión dentada de tornillo sinfín
- Otras clasificaciones
- Ventajas y desventajas del engrane de evolvente

Clasificación de las transmisiones mecánicas



Sistema de transmisión de potencia: Compresor del aire de admisión de un motor de automóvil

Fuente: <http://juanmanuelangel.tripod.com/>

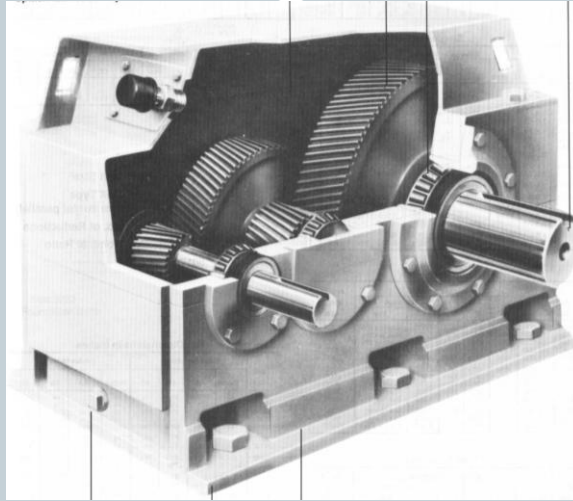




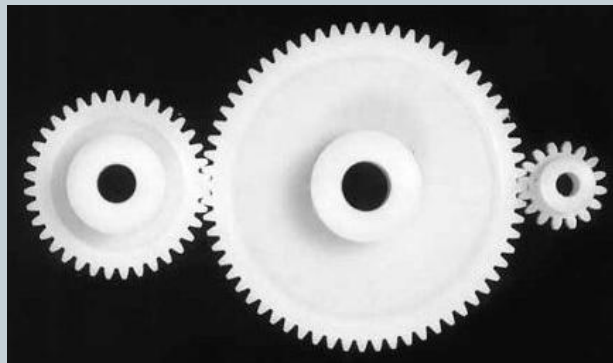
Engranes cónicos



Reductor de velocidades



Engranajes plásticos



Nomenclatura

Rueda
conducida

R. grande:
Rueda



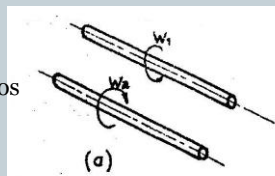
Rueda
conductora

R. pequeña:
Piñón

Fuente: http://www.petervaldivia.com/1eso/ejercicios/mecanismos/ejercicios_mecanismos.htm

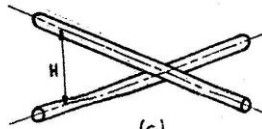
Disposición de los árboles en las transmisiones por ruedas dentadas

Ejes paralelos



(a)

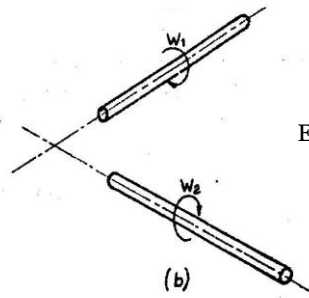
Ejes que se
cruzan



(c)

Fig. 1-7

Ejes que se
cortan



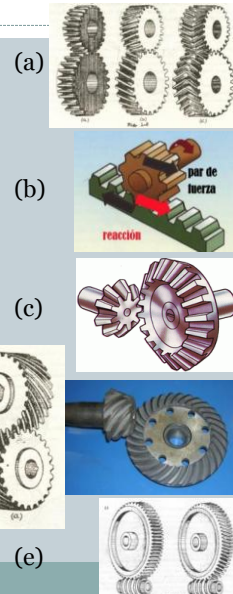
(b)

Las transmisiones por engranajes pueden ser:
cilíndricas, cónicas, helicoidales, de tornillo sin fin y
de cremallera

Fuente: Ocampo (1993)

Clasificación – transmisiones por ruedas dentadas

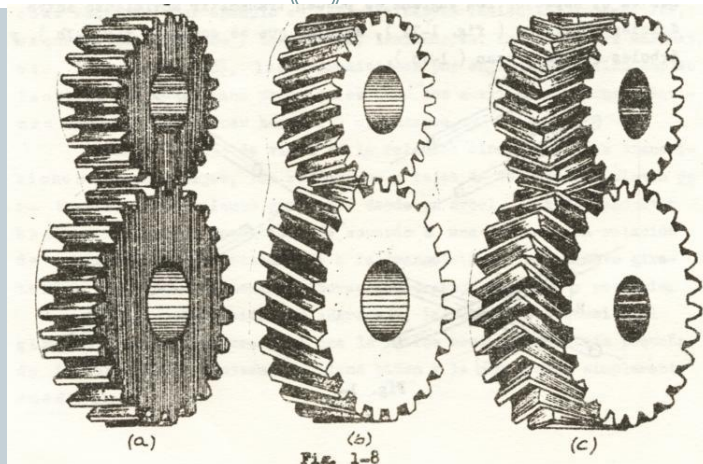
- a. Transmisión dentada cilíndrica
 - Dientes rectos, helicoidales o bihelicoidales
 - Con engrane interior o exterior
- b. Transmisión dentada de cremallera
 - Dientes rectos, helicoidales o bihelicoidales
- c. Transmisión dentada cónica
 - Dientes rectos, oblicuos o curvilíneos
- d. Transmisión dentada helicoidal
 - Ruedas cilíndricas
 - Ruedas cónicas (t. d. hipoidal)
- e. Transmisión dentada de tornillo sinfín



Transmisión dentada cilíndrica

Fuente: Ocampo (1993)

**Ejes
paralelos**



Dientes rectos

Dientes oblicuos o
helicoidales

Dientes angulares
o bihelicoidales

Transmisión dentada cilíndrica

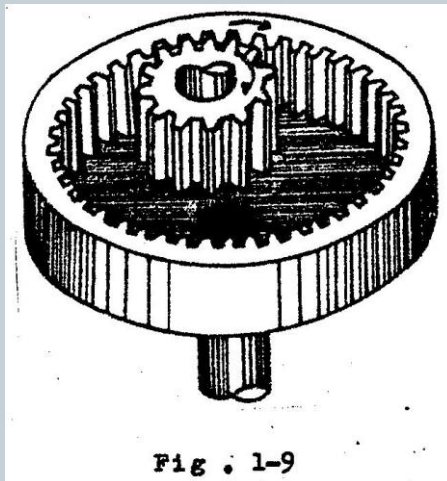


Dientes angulares o bihelicoidales

Transmisión dentada cilíndrica (engrane interior)



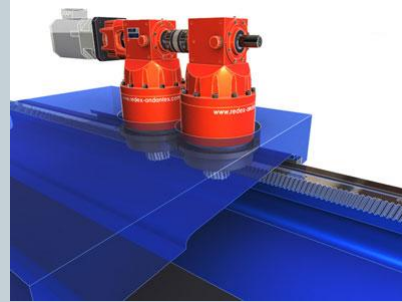
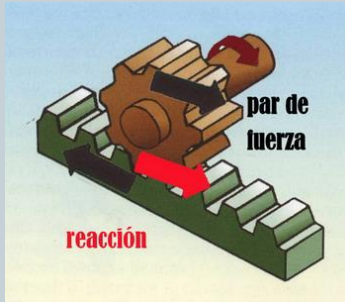
Ejes
paralelos



Fuente: Ocampo (1993)

Transmisión dentada de cremallera

Fuente: http://www.trenak.com/putxera/Tren_cremallera.htm

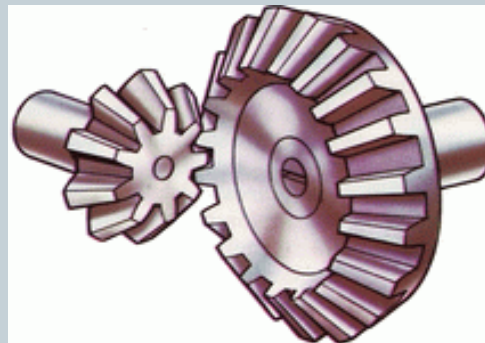


Fuente: <http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/Articulo.asp?A=20038>

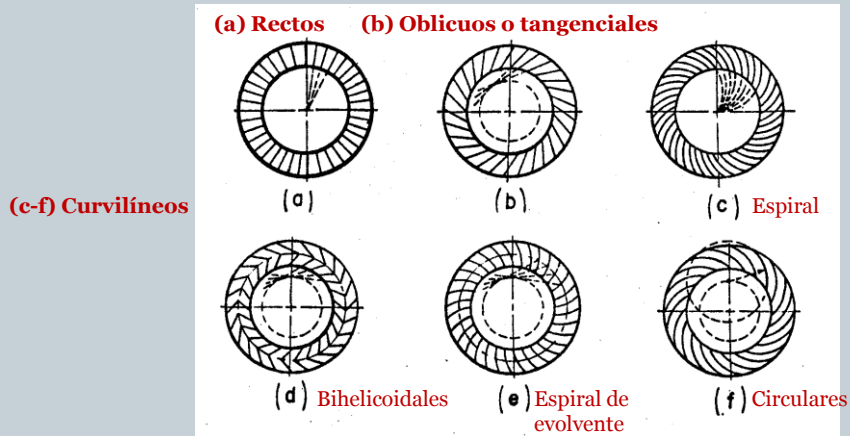
Transmisión dentada cónica

Fuente: http://www.trenak.com/putxera/Tren_cremallera.htm

**Ejes que
se cortan**



Transmisión dentada cónica (tipos de dientes)

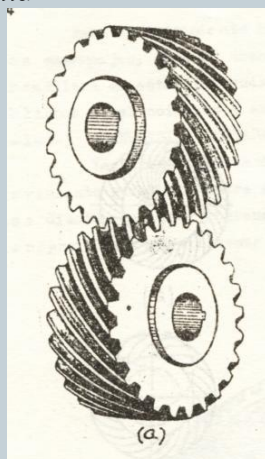


Fuente: Ocampo (1993)

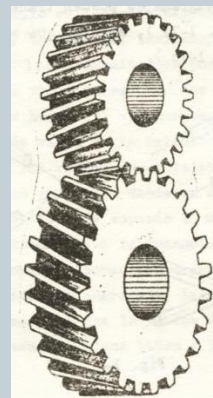
Transmisión dentada helicoidal

Fuente: Ocampo (1993)

Ejes que se cruzan



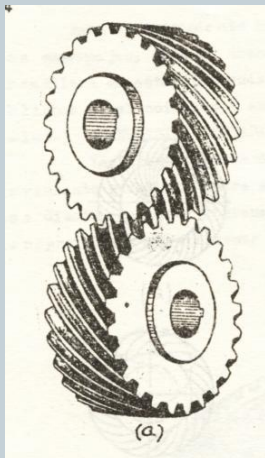
Compare con
trans. dent.
cilíndrica con
dientes
helicoidales



Transmisión dentada helicoidal

Fuente: Ocampo (1993)

Ejes que se cruzan



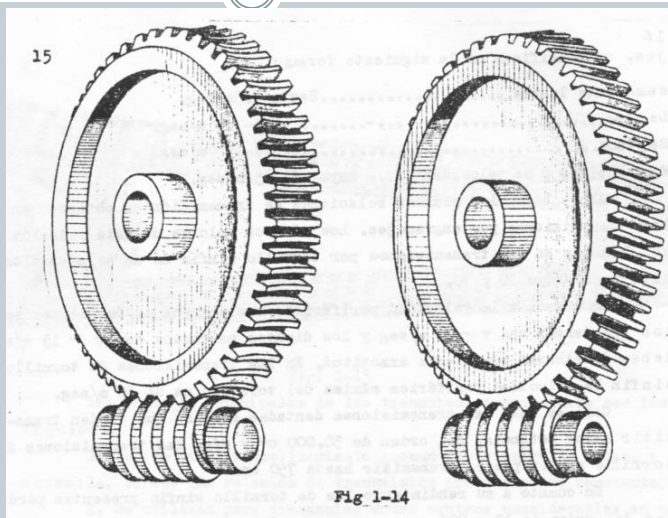
Transmisión dentada hipoidal
(helicoidal con ruedas cónicas)

Fuente: http://lamodeleriayoy2008.blogspot.com/2008_04_01_archive.html

Transmisión dentada de tornillo sin fin

Fuente: Ocampo (1993)

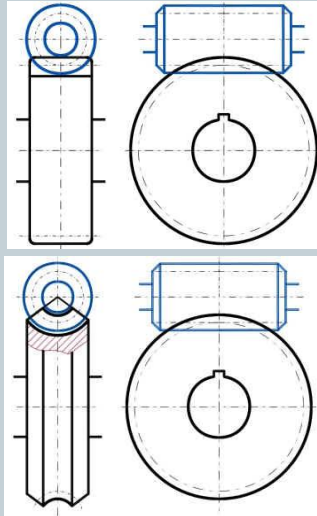
Ejes que se cruzan a 90°



Transmisión dentada de tornillo sin fin (tipos)

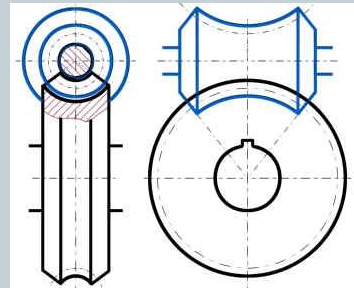


Fuente: http://www.gig.etsii.upm.es/gigcom/temas_diz/engranajes/tornillo_sin_fin_corona.html



Corona y tornillo sin fin cilíndrico

Corona y tornillo globoidal



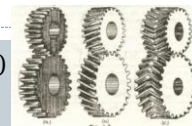
Corona de dientes cóncavos y tornillo sin fin cilíndrico

Clasificación – transmisiones por ruedas dentadas



- Transmisión dentada **cilíndrica**
 - Dientes rectos, helicoidales o bihelicoidales
 - Con engrane interior o exterior
- Transmisión dentada de **cremallera**
 - Dientes rectos, helicoidales o bihelicoidales
- Transmisión dentada **cónica**
 - Dientes rectos, oblicuos o curvilíneos
- Transmisión dentada **helicoidal**
 - Ruedas cilíndricas
 - Ruedas cónicas (t. d. hipoidal)
- Transmisión dentada **de tornillo sin fin**

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



Otras clasificaciones de los engranajes



- **Transmisiones de**
 - Fuerza (grandes esfuerzos y bajas velocidades)
 - Velocidad (hasta 150 m/s ó más)
 - Lectura o precisión
 - Destinación general (cargas medias y velocidades hasta 10 m/s)
- **Dependiendo de la velocidad periférica:**
 - Sumamente lentos (< 0.5 m/s)
 - Lentos (0.5 a 3 m/s)
 - Rápidos (3 a 15 m/s)
 - Muy rápidos o de velocidad (> 15 m/s)

Ventajas y desventajas del engrane de evolvente



- (V) Fácil y preciso tallado de los dientes
- (V) Existen herramientas de corte estandarizadas
- (V) El engrane de evolvente trabaja perfectamente si se varía la distancia entre centros (*i no cambia, si $A \uparrow$, $\alpha \uparrow \rightarrow$ menos interferencia*)
- (V) Diferentes ruedas pueden engranar cumpliendo sólo dos requisitos: igual **módulo** y **ángulo de presión**
- (V) Si los perfiles son tallados con suficiente exactitud, estos cumplen la ley fundamental de los engranajes
- (D) Mayor resbalamiento que el cicloidal
- (D) Resbalamiento no uniforme \rightarrow desgaste desigual y alteración de la forma
- (D) Mayores esfuerzos de contacto