



ITSSAT

ENGRANES

UNIDAD IV

INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA
INGENIERIA MECATRONICA | DISEÑO DE ELEMENTOS MECANICOS | YOSAFAT MORTERA ELIAS |
611A

ARANTZA GUADALUPE GARCIA ZAPOT
07/12/2023

Engranés

INTRODUCCION	1
4.1 Nomenclatura para roscas	2
4.3 Diseño de engranes (rectos, cónicos y helicoidales).....	7
4.4 Esfuerzos en dientes.....	9
4.5 Transmisión de potencia.....	10
BIBLIOGRAFÍA	13

INTRODUCCION

Los engranajes son componentes mecánicos fundamentales que desempeñan un papel crucial en la transmisión de movimiento y potencia en una amplia variedad de máquinas y dispositivos. Estos dispositivos mecánicos consisten en ruedas dentadas que se entrelazan y transmiten el movimiento de una parte a otra.

La función principal de los engranajes es transferir la energía y el movimiento de un eje a otro, permitiendo la variación de velocidad, dirección y torque. Los engranajes se utilizan en una variedad de aplicaciones, desde relojes y bicicletas hasta maquinaria industrial y automóviles.

Existen varios tipos de engranajes, cada uno con sus propias características y aplicaciones específicas. Algunos de los tipos más comunes incluyen:

1. **Engranajes rectos:** Tienen dientes rectos y se utilizan comúnmente en aplicaciones donde la velocidad de rotación y la transmisión de potencia son prioritarias.
2. **Engranajes helicoidales:** Poseen dientes inclinados en forma de hélice, lo que reduce el ruido y mejora la suavidad en la transmisión de potencia.
3. **Engranajes cónicos:** Tienen dientes cónicos y se utilizan cuando se necesita transmitir movimiento entre ejes que se cruzan en un ángulo.
4. **Engranajes planetarios:** Consisten en un engranaje central rodeado por engranajes más pequeños (satélites) que giran alrededor de él. Este diseño proporciona una transmisión compacta y una mayor eficiencia.
5. **Engranajes epicicloidales:** También conocidos como engranajes diferenciales, son comunes en sistemas de transmisión de vehículos y permiten que las ruedas giren a diferentes velocidades.

La selección adecuada de engranajes depende de la aplicación específica y de los requisitos de diseño, como la relación de transmisión, la eficiencia y la carga máxima. Además, la lubricación adecuada es esencial para garantizar un funcionamiento suave y duradero de los engranajes.

4.1 Nomenclatura para roscas

La nomenclatura y clasificación de engranes es un tema fundamental en el diseño y fabricación de sistemas de transmisión mecánica. Los engranes son elementos clave en maquinarias y mecanismos que transfieren potencia y movimiento de un componente a otro de manera eficiente. La diversidad de aplicaciones y la necesidad de adaptarse a diferentes condiciones de trabajo han dado lugar a una amplia variedad de engranes, cada uno diseñado para cumplir con requisitos específicos.

Nomenclatura de Engranes:

1. Dientes y Módulo:

- La relación entre el número de dientes y el módulo es fundamental para la resistencia y la eficiencia de los engranes. La geometría precisa de los dientes es esencial para garantizar una carga uniforme y minimizar el desgaste. Ingenieros y diseñadores deben considerar la aplicación específica, la magnitud de las fuerzas aplicadas y la velocidad de operación al determinar estos parámetros, asegurando así un rendimiento óptimo y duradero.

2. Diámetro Primitivo:

- Más allá de su función geométrica, el diámetro primitivo influye en la resistencia estructural del engrane. La selección adecuada del diámetro primitivo no solo garantiza una transmisión de potencia eficiente sino que también contribuye a la integridad estructural y resistencia a la fatiga del engrane. La optimización de este parámetro se convierte en una tarea crítica para maximizar la vida útil del sistema.

3. Ancho de Cara y Diámetro Exterior:

- El ancho de cara no solo afecta la capacidad de carga axial sino que también desempeña un papel crucial en la disipación del calor generado durante la operación. La consideración del diámetro exterior es esencial para dimensionar adecuadamente el engrane en términos de velocidad periférica y requisitos de espacio. La correlación entre estos parámetros y las propiedades del material utilizado agrega complejidad a la ecuación de diseño.

4. **Ángulo de Presión:**

- El ángulo de presión impacta directamente en la forma de los dientes y, por ende, en la suavidad de la transmisión. La elección del ángulo de presión se basa en una evaluación detallada de factores como la carga, la velocidad y el nivel de ruido aceptable. El constante refinamiento de perfiles de dientes y técnicas de fabricación busca lograr engranes que no solo sean eficientes sino también silenciosos y duraderos.

Clasificación de Engranes:

1. **Engranes Rectos:**

- A pesar de su simplicidad aparente, los engranes rectos han evolucionado con la introducción de perfiles de dientes más avanzados y materiales mejorados. La investigación se enfoca en mitigar problemas tradicionales como el ruido y la carga puntual, llevando a la creación de engranes rectos de alta eficiencia y durabilidad, especialmente en aplicaciones donde la simplicidad y la facilidad de manufactura siguen siendo cruciales.

2. **Engranes Helicoidales:**

- La inclinación helicoidal en los engranes helicoidales ha experimentado mejoras para abordar desafíos específicos, como la carga oblicua y la transferencia de par suave. Investigaciones continuas buscan optimizar la relación entre la inclinación y el número de dientes para maximizar la eficiencia y minimizar el desgaste, especialmente en aplicaciones de alta velocidad y cargas variables.

3. **Engranes Cónicos:**

- La complejidad inherente de los engranes cónicos ha llevado a investigaciones en la optimización de perfiles de dientes y técnicas de fabricación. La mejora en la precisión de maquinado y la selección de materiales avanzados han contribuido a la reducción de vibraciones y al aumento de la eficiencia en aplicaciones donde la transmisión de potencia a través de ejes que se cruzan es esencial.

4. **Engranes Cilíndricos de Espiga:**

- Avances en metalurgia y técnicas de tratamiento térmico han permitido una mejora significativa en la capacidad de carga y la resistencia al desgaste de los engranes cilíndricos de espiga. La investigación se centra en la optimización de la relación entre el ancho de cara y el diámetro primitivo para proporcionar soluciones más compactas y eficientes.

5. Engranes de Tornillo sin Fin:

- La eficiencia de los engranes de tornillo sin fin se ha incrementado mediante el uso de recubrimientos avanzados y la aplicación de aleaciones de alta resistencia. Investigaciones adicionales buscan reducir aún más la fricción y mejorar la capacidad de carga, especialmente en aplicaciones donde se requiere un control preciso de la velocidad y una larga vida útil.

6. Engranes Planetarios:

- La miniaturización y la mejora en la precisión de fabricación han permitido una expansión en las aplicaciones de los engranes planetarios. La búsqueda de materiales más livianos y resistentes continúa, junto con investigaciones en sistemas de lubricación avanzados, para satisfacer las demandas de aplicaciones donde el espacio es crítico y la eficiencia es esencial.

La nomenclatura y clasificación de engranes son áreas en constante evolución, donde la investigación y la innovación impulsan mejoras en términos de rendimiento, durabilidad y eficiencia. El diseño de engranes se ha convertido en un equilibrio delicado entre múltiples variables, y la convergencia de disciplinas como la ingeniería mecánica, la metalurgia y la ciencia de los materiales sigue siendo esencial para el progreso continuo en este campo.

4.2 Estandarización y normalización de engranes.

La estandarización y normalización de engranes juegan un papel crucial en diversos sectores industriales, proporcionando una base sólida para la fabricación, diseño y funcionamiento eficiente de sistemas mecánicos. Engranajes, como componentes esenciales de maquinaria y mecanismos, transmiten movimiento y potencia entre ejes, y su correcta estandarización es esencial para garantizar la interoperabilidad y la calidad en la producción industrial.

La estandarización se refiere al proceso de establecer normas y criterios uniformes para la fabricación de engranes. Este enfoque tiene como objetivo principal simplificar la producción, mejorar la compatibilidad entre componentes y optimizar los procesos de diseño y fabricación. Por otro lado, la normalización implica la creación y adopción de normas específicas para asegurar la uniformidad en términos de dimensiones, tolerancias, materiales y características funcionales de los engranes.

Ventajas de la Estandarización y Normalización:

1. **Interoperabilidad:** Al adherirse a normas y estándares establecidos, los fabricantes aseguran que sus engranes sean compatibles con otras piezas y sistemas, facilitando la integración y el ensamblaje.
2. **Eficiencia en la Producción:** La estandarización permite una mayor eficiencia en la fabricación, ya que se eliminan las variaciones innecesarias en el diseño y la producción. Esto conduce a una mayor productividad y menores costos de fabricación.
3. **Facilita el Diseño:** Los ingenieros y diseñadores se benefician al trabajar con parámetros estandarizados, lo que simplifica el proceso de diseño y reduce la necesidad de ajustes constantes. Esto acelera el desarrollo de nuevos productos.
4. **Mantenimiento Simplificado:** En entornos industriales, la estandarización facilita la gestión de inventarios de repuestos, ya que los componentes estandarizados son más fáciles de adquirir y reemplazar.
5. **Calidad Consistente:** Las normas y estándares establecidos garantizan una calidad consistente en la fabricación de engranes. Esto es crucial para mantener la confiabilidad y durabilidad de los sistemas en los que se utilizan.

Normas Relevantes:

En el ámbito de la estandarización de engranes, existen diversas normas reconocidas internacionalmente, como la ISO 1328 para la precisión de engranes cilíndricos y la AGMA 2000 para engranes helicoidales. Estas normas abordan aspectos como tolerancias, perfiles de dientes, materiales y métodos de prueba.

Desafíos y Futuras Tendencias:

A pesar de los beneficios, la estandarización de engranes enfrenta desafíos, como la adaptación a tecnologías emergentes como la fabricación aditiva y la creciente demanda de personalización. Sin embargo, la evolución continua de normas y estándares para abordar estos desafíos garantizará la relevancia y eficacia de la estandarización de engranes en el futuro.

Razones para la Estandarización:

- **Compatibilidad Global:** La estandarización facilita la interoperabilidad no solo a nivel nacional, sino también a escala internacional. Esto es esencial en un entorno industrial globalizado, donde diferentes componentes pueden provenir de diversos fabricantes y países.
- **Reducción de Costos:** Al adoptar dimensiones y características estándar, las empresas pueden aprovechar economías de escala al producir grandes cantidades de componentes idénticos. Esto conduce a la reducción de costos de producción y, en última instancia, a precios más competitivos para los consumidores finales.
- **Innovación Facilitada:** La estandarización proporciona una plataforma común sobre la cual los ingenieros pueden construir, liberándolos de la necesidad de reinventar constantemente la rueda. Esto permite una mayor concentración en la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías.

2. Normas Específicas y su Importancia:

- **ISO 1328 para Engranajes Cilíndricos:** Esta norma establece parámetros para la precisión de engranes cilíndricos, incluyendo perfiles de dientes, tolerancias, y métodos de medición. Su adherencia asegura la uniformidad en la producción y el rendimiento consistente de los engranes.
- **AGMA 2000 para Engranajes Helicoidales:** La American Gear Manufacturers Association (AGMA) ha desarrollado normas específicas para engranes helicoidales. Estas normas abordan la geometría y la calidad necesaria para garantizar un rendimiento eficiente en aplicaciones específicas.

3. Impacto en Sectores Específicos:

- **Automotriz:** La estandarización de engranes en la industria automotriz es esencial para garantizar la compatibilidad entre diferentes fabricantes y modelos. Esto simplifica la producción y el mantenimiento de vehículos, así como la fabricación de piezas de repuesto.
- **Aeroespacial:** En la industria aeroespacial, donde la precisión y la confiabilidad son críticas, la estandarización asegura que los engranes cumplan con requisitos rigurosos de calidad y rendimiento, contribuyendo a la seguridad y eficiencia de las aeronaves.

4. Desafíos Actuales y Futuros:

- **Tecnologías Emergentes:** La llegada de tecnologías como la fabricación aditiva presenta desafíos para la estandarización, ya que los métodos tradicionales de producción pueden no ser aplicables. La adaptación continua de las normas para abordar estos avances es esencial.
- **Personalización y Industria 4.0:** La creciente demanda de productos personalizados y la evolución hacia la Industria 4.0 pueden desafiar la estandarización tradicional. Sin embargo, existe la necesidad de encontrar un equilibrio entre la personalización y la estandarización para mantener la eficiencia y la calidad.

4.3 Diseño de engranes (rectos, cónicos y helicoidales)

El diseño de engranajes es una disciplina fundamental en el campo de la ingeniería mecánica y juega un papel crucial en la transmisión de movimiento y potencia en una amplia variedad de máquinas y dispositivos. Los engranajes pueden clasificarse en varias categorías, siendo las más comunes los engranajes rectos, cónicos y helicoidales. Cada tipo tiene sus propias características y aplicaciones específicas, y su diseño implica consideraciones detalladas para garantizar un funcionamiento eficiente y confiable.

Engranajes Rectos:

En el diseño de engranajes rectos, la elección del módulo es crucial, ya que determina las dimensiones de los dientes y, por ende, la resistencia y capacidad de carga del engranaje. Además,

el ángulo de presión afecta la eficiencia de la transmisión y la distribución de carga entre los dientes. Se deben considerar las deformaciones elásticas bajo carga, la fatiga de los dientes y las tolerancias para garantizar un rendimiento óptimo a lo largo del tiempo. En el diseño más avanzado, se emplean perfiles de dientes modificados para mejorar la suavidad en la transición de carga y minimizar el ruido.

Engranajes Cónicos:

El diseño de engranajes cónicos va más allá de la simple relación de transmisión, ya que implica consideraciones geométricas complejas. La correcta determinación de los ángulos de conicidad es esencial para garantizar un contacto uniforme y prevenir cargas desiguales. Además, se deben abordar problemas de lubricación, ya que la inclinación de los dientes afecta la formación y distribución del lubricante. Las tolerancias de fabricación y los ajustes precisos son críticos para mantener la integridad estructural y la eficiencia de la transmisión.

Engranajes Helicoidales:

En el diseño de engranajes helicoidales, el ángulo de hélice no solo afecta la suavidad del funcionamiento, sino que también introduce componentes axiales en las cargas, requiriendo un análisis más detallado de la distribución de fuerzas. La predicción de la carga axial y el cálculo de las fuerzas tangenciales son aspectos clave del diseño. Además, la selección adecuada del paso helicoidal es esencial para evitar interferencias y garantizar un rendimiento eficiente. El perfil helicoidal también puede optimizarse para minimizar el desgaste y mejorar la durabilidad.

Consideraciones Adicionales:

En el diseño de engranajes en general, la selección de materiales desempeña un papel vital. Se deben considerar propiedades como la resistencia a la fatiga, la tenacidad y la capacidad de soportar cargas de impacto. Las simulaciones avanzadas mediante análisis de elementos finitos permiten evaluar el comportamiento estructural del engranaje bajo diversas condiciones de carga. Además, la optimización topológica puede utilizarse para mejorar la eficiencia del material y reducir el peso sin comprometer la resistencia.

Los avances en la fabricación, como el tallado por generación CNC y la fabricación aditiva, han influido en el diseño de engranajes al permitir geometrías más complejas y precisas. La industria

4.0 ha introducido el concepto de "engranajes inteligentes" con sensores integrados para monitorear el desgaste y las condiciones operativas en tiempo real, facilitando el mantenimiento predictivo.

4.4 Esfuerzos en dientes.

Los esfuerzos en los dientes son de suma importancia en el ámbito de la odontología y la salud bucal. Estos esfuerzos se refieren a las fuerzas que actúan sobre los dientes, ya sea de manera natural o como resultado de diversas actividades diarias, como la masticación, el habla y los hábitos orales. Comprender estos esfuerzos es esencial para los profesionales de la odontología, ya que influyen en la salud dental, la función masticatoria y la estética facial.

La masticación es una de las funciones primordiales de los dientes, y durante este proceso, los dientes están expuestos a fuerzas considerables. La forma en que los dientes distribuyen y manejan estas fuerzas es crucial para evitar el desgaste prematuro, la fractura dental y otros problemas relacionados. La oclusión, que se refiere a la forma en que los dientes superiores e inferiores se encuentran y encajan entre sí durante la masticación, es un factor clave en la distribución adecuada de las fuerzas.

Además de la masticación, los dientes también están expuestos a esfuerzos durante el habla. Los músculos y movimientos asociados con la producción de sonidos pueden generar presiones y tensiones en los dientes, lo que destaca la importancia de una alineación dental adecuada y una función bucal saludable.

Los hábitos orales, como el bruxismo (rechinar de dientes) y la apretura dental, también pueden generar esfuerzos adicionales en los dientes. Estos hábitos pueden ser perjudiciales y conducir a problemas como el desgaste excesivo del esmalte, la sensibilidad dental y el dolor en la mandíbula.

Los profesionales de la odontología utilizan diversas herramientas y enfoques para evaluar y abordar los esfuerzos en los dientes. Esto puede incluir estudios de oclusión, radiografías, análisis de la función masticatoria y, en algunos casos, el uso de dispositivos como férulas oclusales para proteger los dientes de los efectos nocivos de ciertos hábitos.

La comprensión de los esfuerzos en los dientes es fundamental tanto para el diagnóstico como para el tratamiento de problemas dentales. La ortodoncia, por ejemplo, se ocupa de corregir la alineación de los dientes para garantizar una distribución adecuada de las fuerzas. Además, en

casos de bruxismo u otros hábitos perjudiciales, se pueden recomendar terapias oclusales y cambios en el estilo de vida para minimizar los impactos negativos.

4.5 Transmisión de potencia

La transmisión de potencia es un concepto fundamental en la ingeniería mecánica y eléctrica que se refiere a la transferencia de energía desde una fuente de energía a un dispositivo o sistema que realiza un trabajo útil. Esta transferencia de energía puede ocurrir de diversas formas, ya sea a través de sistemas mecánicos, eléctricos, hidráulicos o neumáticos, dependiendo de la aplicación específica y los requisitos del sistema.

En el ámbito mecánico, la transmisión de potencia implica la transferencia de energía mecánica, que puede ser rotacional o lineal, desde un elemento motor a un elemento impulsor. Esto se logra mediante el uso de componentes como engranajes, poleas, correas, cadenas y ejes. La eficiencia en la transmisión de potencia mecánica es crucial para garantizar un rendimiento óptimo del sistema y minimizar las pérdidas de energía durante la transferencia.

En el contexto eléctrico, la transmisión de potencia se refiere a la transferencia de energía eléctrica desde una fuente de generación, como una central eléctrica, a un consumidor final, como una fábrica o un hogar. Este proceso implica la utilización de sistemas de transmisión eléctrica, como cables conductores y transformadores, para garantizar una entrega eficiente y segura de la electricidad. La transmisión de potencia eléctrica a largas distancias a menudo se realiza mediante líneas de transmisión de alta tensión para minimizar las pérdidas de energía.

En aplicaciones hidráulicas y neumáticas, la transmisión de potencia implica la transferencia de energía a través de fluidos, ya sea líquidos (en el caso de sistemas hidráulicos) o gases (en el caso de sistemas neumáticos). Estos sistemas utilizan bombas, válvulas y cilindros para transmitir la energía necesaria para realizar trabajos mecánicos.

La selección del método de transmisión de potencia adecuado depende de varios factores, incluidos los requisitos de la aplicación, la distancia entre la fuente de energía y el dispositivo de destino, la eficiencia deseada y las limitaciones técnicas y económicas.

La optimización de la transmisión de potencia es esencial para mejorar la eficiencia energética, reducir costos operativos y garantizar un funcionamiento confiable de los sistemas. Ingenieros y diseñadores trabajan continuamente en el desarrollo de tecnologías y métodos innovadores para

mejorar la transmisión de potencia en diversas industrias, contribuyendo así al avance de la ingeniería y la tecnología.

CONCLUSIÓN

Al diseñar sujetadores, es fundamental tener en cuenta diversos factores que influyen tanto en la funcionalidad como en la durabilidad de la pieza. La elección adecuada del tipo de sujetador, ya sea tornillos, tuercas, pernos, remaches u otros, depende de la aplicación específica y los requisitos de carga. Factores como la resistencia a la tracción, resistencia a la corrosión y facilidad de montaje deben ser considerados al seleccionar el tipo de sujetador. Además, el dimensionamiento correcto es esencial para asegurar que los sujetadores soporten las cargas previstas durante la operación, siguiendo pautas de ingeniería y considerando factores de seguridad.

Asimismo, las consideraciones ergonómicas y de montaje son cruciales, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, así como la accesibilidad para herramientas. La ergonomía del proceso de ensamblaje puede impactar significativamente en la eficiencia de la fabricación y el mantenimiento. La selección de materiales para los sujetadores debe basarse en la aplicación, considerando aspectos como resistencia, corrosión, temperatura y compatibilidad con otros materiales de la pieza.

La prevención de aflojamientos no deseados es un aspecto crítico, requiriendo la implementación de métodos efectivos como dispositivos de bloqueo, adhesivos o sistemas de fijación especializados. En algunos casos, las consideraciones estéticas también son relevantes, especialmente en productos de consumo donde la apariencia visual es importante. Finalmente, antes de la producción a gran escala, es crucial realizar pruebas y validaciones para asegurar que los sujetadores cumplan con los estándares de calidad y rendimiento requeridos.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-durango/disenio-de-elementos-mecanicos/nomenclatura-y-clasificacion-de-engranes/41313273>

<https://pubhtml5.com/qdld/xwwx/basic/>

<https://prezi.com/ji7a2hbhmkp8/disenio-de-engranes-rectos-conicos-y-helicoidales/>

<https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-estudios-superiores-de-la-region-carbonifera/mecanica-de-materiales/esfuerzos-en-dientes-apuntes-1/15428756>

<https://www.ajtransmisiones.com/blog/tipos-de-sistema-de-transmision>



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA



***INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS
TUXTLA***

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

MATERIA:

DISEÑO DE ELEMENTOS MECANICOS

IMPARTIDA POR:

ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS

NOMBRE DEL ALUMNO:

ARANTZA GUADALUPE GARCIA ZAPOT

GRADO Y GRUPO:

611-A

ACTIVIDAD:

PRACTICA U4

INDICE

INDICE.....	1
INTRODUCCION.....	2
DESARROLLO DE LA PRACTICA	3
RESULTADOS	6

INTRODUCCION

El diseño de elementos mecánicos es una disciplina fundamental en la ingeniería y la industria, ya que desempeña un papel crucial en la creación de productos y sistemas que son esenciales para nuestra vida cotidiana. En este contexto, SolidWorks se ha convertido en una herramienta indispensable para los ingenieros y diseñadores, permitiendo la creación de componentes y conjuntos mecánicos de manera eficiente y precisa.

En el siguiente documento se muestra la aplicación de dicho software en la creación de un engranaje

Los engranes y engranajes son componentes mecánicos utilizados en maquinaria y dispositivos para transmitir movimiento y potencia. Están diseñados para engranar entre sí, permitiendo la transferencia de fuerza y movimiento de un componente a otro de manera eficiente.

DESARROLLO DE LA PRACTICA

Para esta práctica, realizaremos un engranaje, como ya sabemos para diseñar un engranaje necesitamos conocer datos específicos como:

Número de dientes

Modulo

Diámetro externo

Diámetro primitivo

Diámetro interno

Espesor del diente

Ancho del hueco

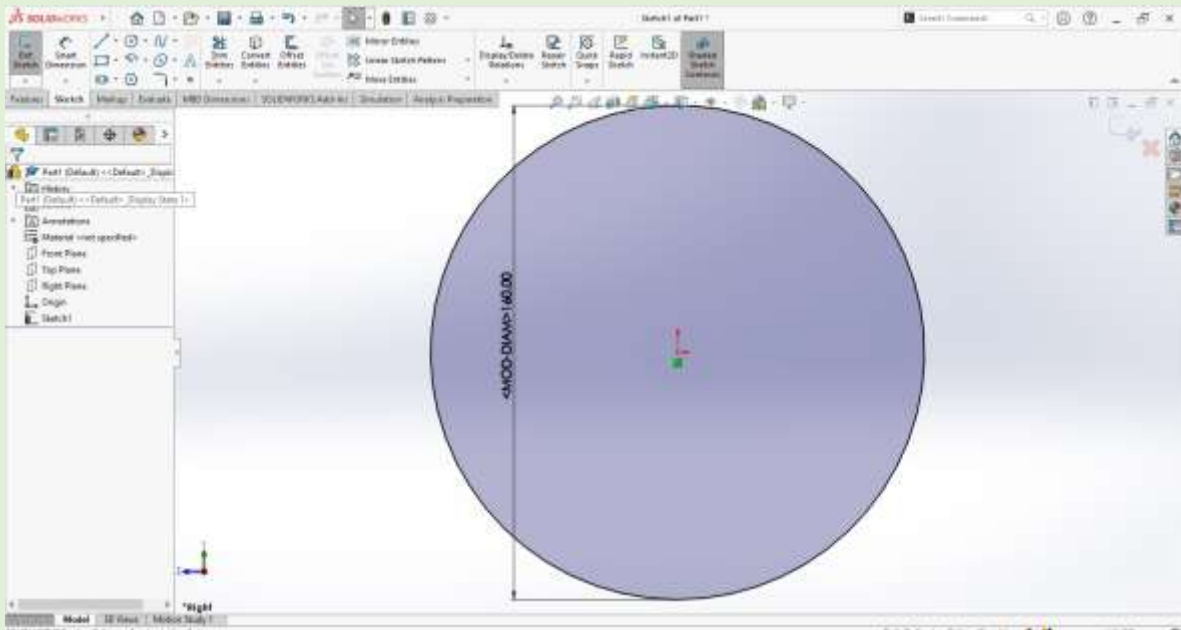
Paso circular

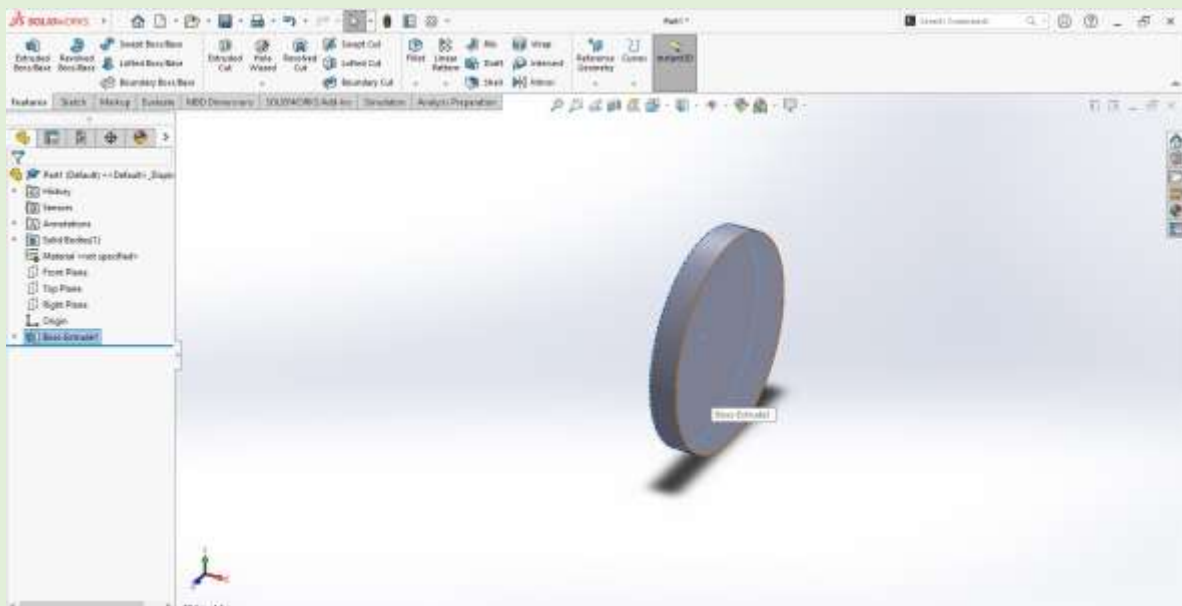
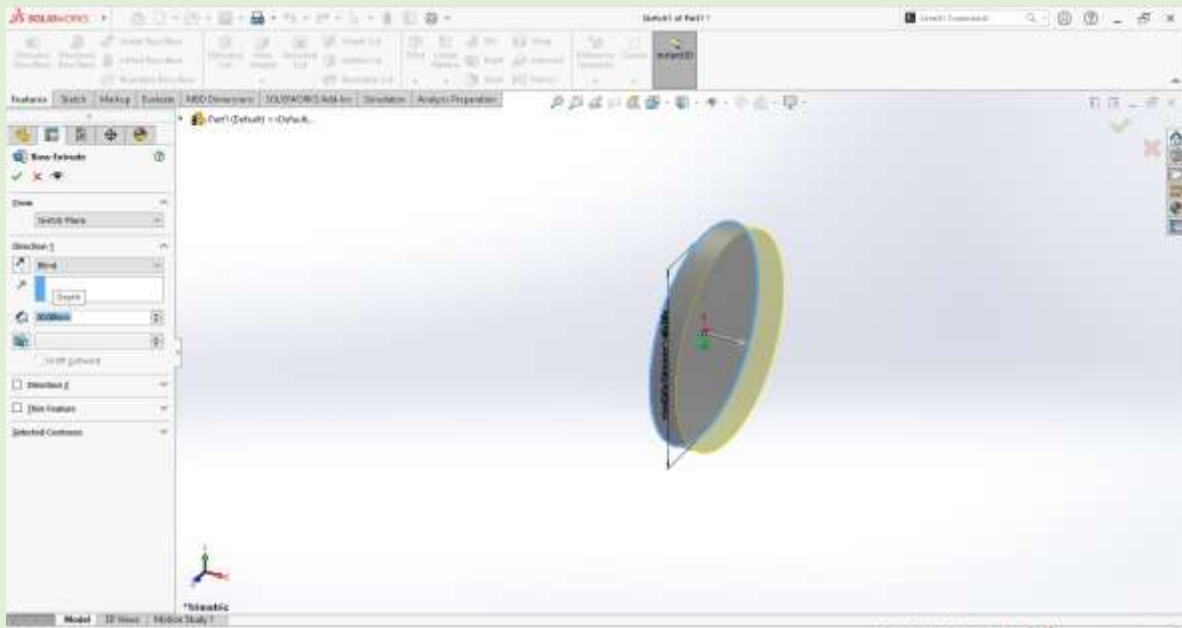
Radio de entalle

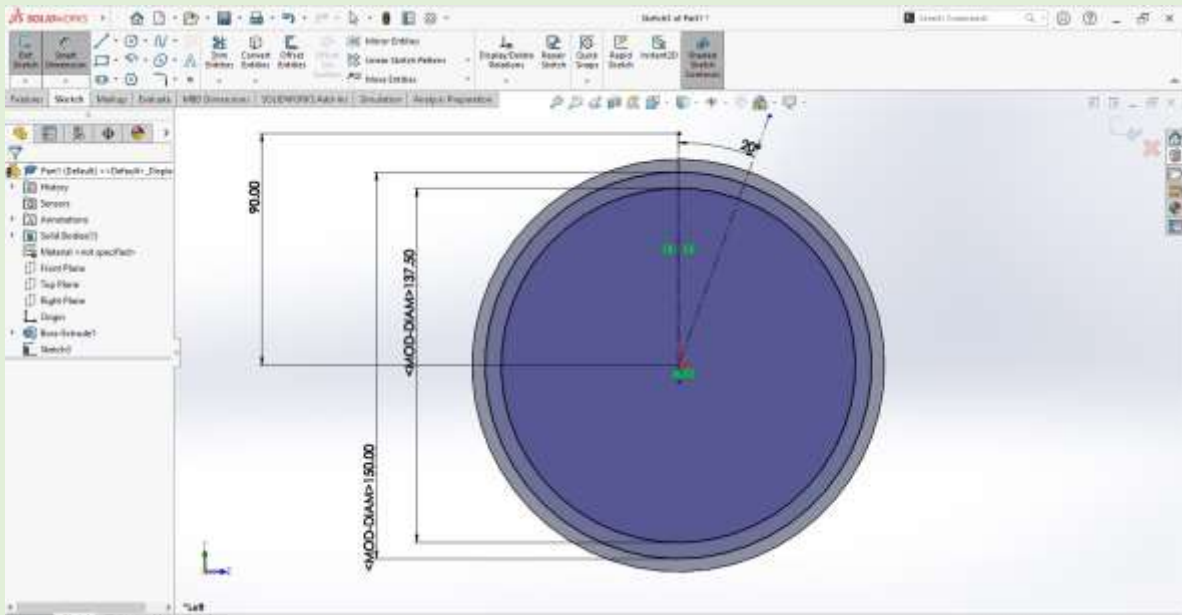
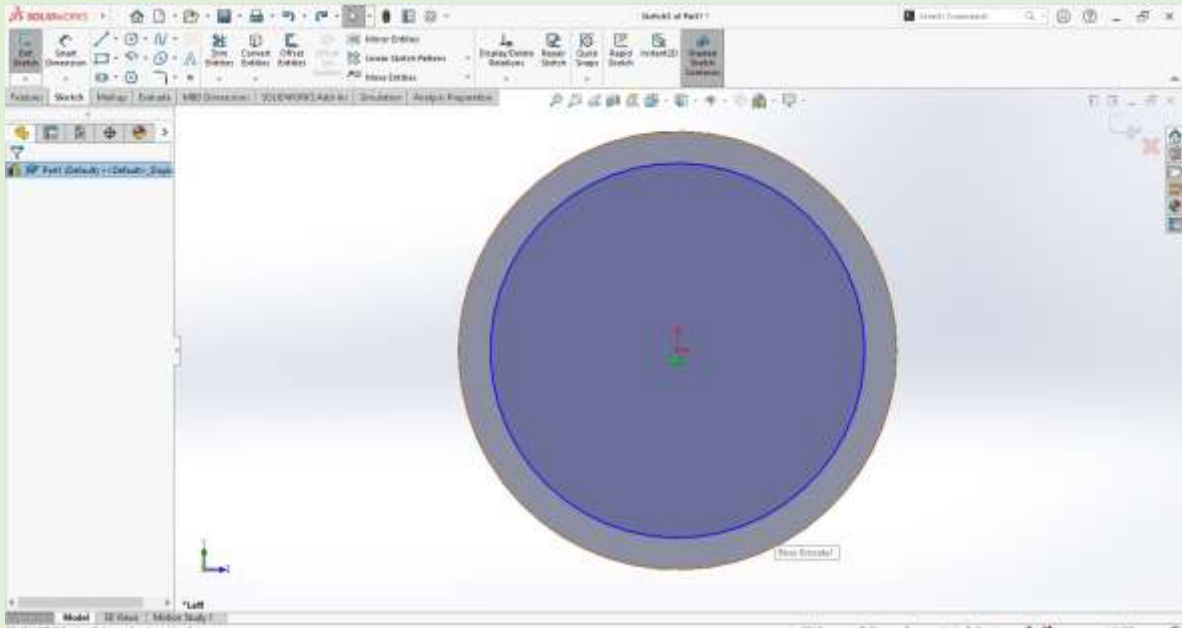
Angulo entre dientes

Angulo de presión

Como es a elección libre utilizaremos valores arbitrarios y empezaremos con el diseño en Solid, empezaremos abriendo el programa en nueva pieza, empezaremos creando el croquis

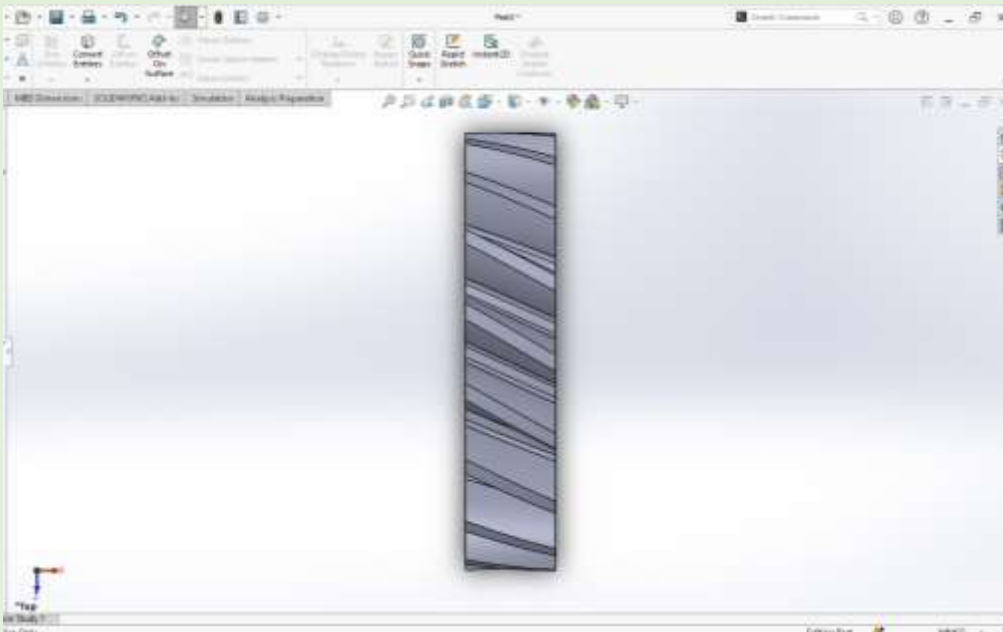
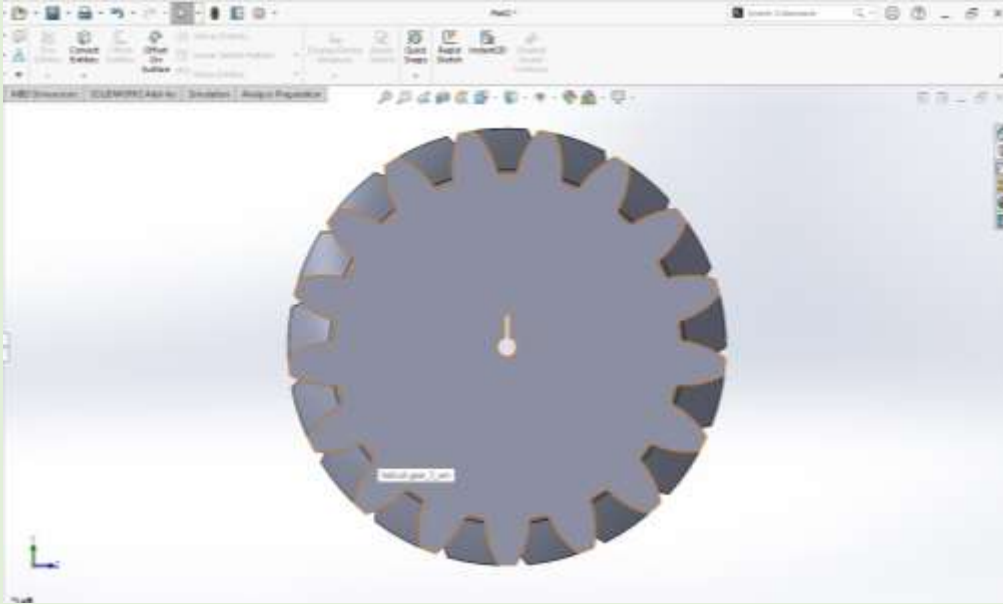


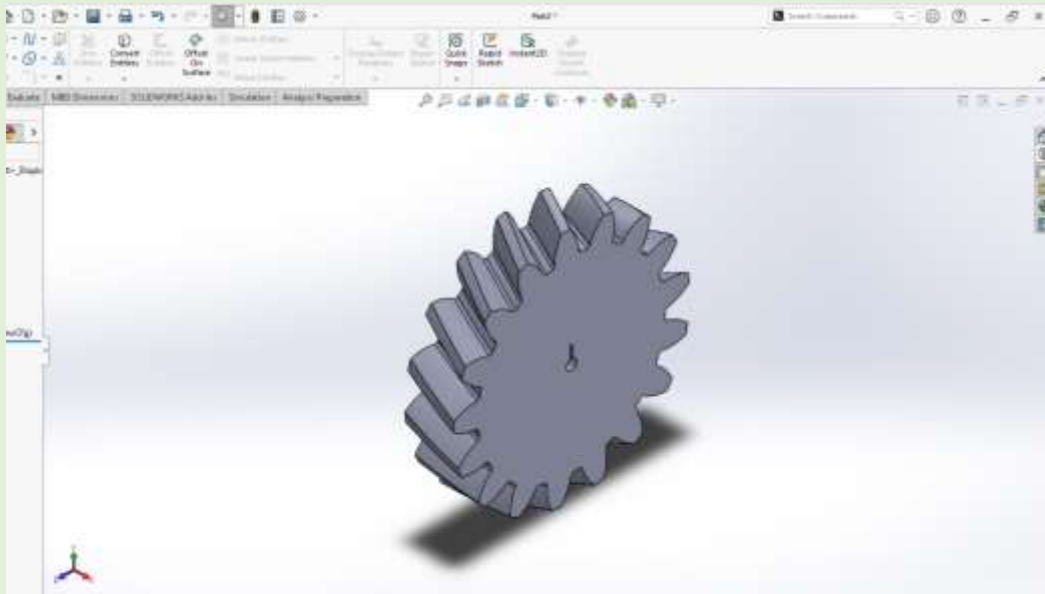




RESULTADOS

Tuvimos unos pequeños detalles con la electricidad, (se fue la luz y mi lap esta a corriente directa) por ello perdí las screenshots de algunos pasos, pero a continuación adjunto evidencia del resultado.





ENGRANES

- Alumnos: Emmanuel Rosario Soto, Arantza García Zapot, Mayreth Badillo GarciaJurado
- Profesor: ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS
- Materia: Diseño de elementos mecánicos
- Unidad 4



Engranes

Los engranes son dispositivos mecánicos con dientes que se acoplan entre sí para transmitir movimiento y fuerza, utilizados comúnmente en maquinaria para cambiar la velocidad y dirección de rotación.



Nomenclatura y clasificación de engranes

1. Según su forma de dientes:

- Engranes rectos. - Engranes helicoidales. - Engranes cónicos.

2. Según su disposición:

- Engranes cilíndricos. - Engranes en ángulo recto

3. Según su función:

- Engranes conductores. - Engranes conducidos.



Nomenclatura y clasificación de engranes

La nomenclatura se basa en parámetros como el número de dientes, el paso, el ángulo de presión y otros atributos específicos de diseño.



Estandarización y normalización de engranes

Normas dimensionales: Establecen las dimensiones estándar, como el diámetro primitivo, ancho de cara y ángulo de presión, para asegurar la compatibilidad entre diferentes engranes.

Normas de calidad: Definen criterios para la resistencia, durabilidad y precisión de los engranes, garantizando un rendimiento fiable.

Normas de materiales: Especifican los materiales adecuados para la fabricación de engranes, considerando factores como resistencia, durabilidad y resistencia al desgaste.



Estandarización y normalización de engranes

La estandarización y normalización facilitan la fabricación eficiente, promueven la interoperabilidad y mejoran la confiabilidad de los sistemas mecánicos que utilizan engranes.





**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA**



ITSSAT

INGENIERIA MECATRONICA

SEXTO SEMESTRE UNIDAD 5 INVESTIGACION

GRUPO:611 A

DISEÑO DE ELEMNTOS MECANICOS

DOCENTE: ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS

ALUMNO: ARANTZA GUADALUPE GARCIA ZAPOT

Engranés

INTRODUCCION	1
5.1 Poleas y bandas	2
5.2 Catarinas y cadenas	3
5.3 Cojinetes y rodamientos	5
5.4 Aplicación de Software en la selección de elementos	6
BIBLIOGRAFÍA	10



ITSSAT

INTRODUCCION

La selección de elementos en el diseño de elementos mecánicos es un proceso crucial que implica la elección y especificación de componentes para garantizar el rendimiento, la seguridad y la eficiencia de una máquina o sistema mecánico. Este proceso es fundamental en la ingeniería mecánica y abarca una amplia gama de aplicaciones, desde maquinaria industrial hasta dispositivos de consumo.

Requisitos de rendimiento: Antes de seleccionar elementos, es esencial comprender los requisitos de rendimiento del sistema. Esto incluye la carga que debe soportar, la velocidad de operación, la durabilidad, la precisión y otros factores relevantes.

Materiales y propiedades mecánicas: La elección de materiales es un aspecto crítico en el diseño mecánico. Los ingenieros deben considerar las propiedades mecánicas, térmicas y químicas de los materiales disponibles para garantizar que cumplan con los requisitos del diseño.

Normativas y estándares: Es fundamental cumplir con normativas y estándares específicos de la industria. Esto asegura que los elementos seleccionados cumplan con las regulaciones de seguridad y calidad establecidas.

Factores de diseño: Factores como la geometría, la tolerancia, la resistencia a la fatiga y otros criterios de diseño deben tenerse en cuenta al seleccionar elementos mecánicos. La optimización de estas características garantiza un funcionamiento eficiente y confiable del sistema.

Selección de rodamientos: En muchos sistemas mecánicos, la selección de rodamientos es crítica. Factores como la carga, la velocidad y la vida útil del rodamiento deben considerarse para elegir el tipo y tamaño adecuados.

Análisis de elementos finitos (FEA): El uso de herramientas como el análisis de elementos finitos ayuda a evaluar el comportamiento estructural y de resistencia de los elementos mecánicos antes de la fabricación. Esto contribuye a una toma de decisiones más informada durante la fase de diseño.

5.1 Poleas y bandas

Las poleas y las bandas son componentes esenciales en una variedad de sistemas mecánicos y de transmisión de potencia. Su función principal es transmitir movimiento y potencia de un lugar a otro de manera eficiente. A continuación, se presenta una revisión detallada de estos elementos y su importancia en diversos contextos.

Poleas:

Las poleas, componentes mecánicos fundamentales, consisten en ruedas que giran alrededor de un eje y poseen ranuras en sus circunferencias para sostener cuerdas o correas. Existen dos tipos principales: las poleas fijas, que cambian la dirección de la fuerza aplicada, y las poleas móviles, que no solo cambian la dirección sino que también multiplican la fuerza. Su aplicación abarca desde sistemas domésticos simples hasta configuraciones complejas en maquinaria industrial, y son vitales en sistemas de elevación, como grúas y aparejos.

Las ventajas de las poleas son diversas. Facilitan una transmisión de potencia suave y eficiente, reducen la fricción y permiten la amplificación de la fuerza. Su versatilidad les permite adaptarse a diversas configuraciones según las necesidades específicas de la aplicación. Además, las poleas contribuyen significativamente a mejorar la eficiencia en una variedad de sistemas mecánicos.

Bandas:

Las bandas, por otro lado, son elementos flexibles diseñados para transmitir potencia entre dos poleas. Pueden ser planas o trapezoidales, fabricadas comúnmente con materiales como goma reforzada con tejidos de poliéster o nailon. Las bandas dentadas, conocidas como correas dentadas, son empleadas en aplicaciones que requieren alta precisión. Su funcionamiento se basa en la fricción entre la banda y las poleas, y la tensión adecuada y la alineación precisa son cruciales para un rendimiento eficiente y duradero.

Las aplicaciones de las bandas son vastas, abarcando desde sistemas de transporte hasta maquinaria industrial y vehículos automotores. Son esenciales en la transmisión de potencia en motores y otros mecanismos. Su versatilidad y capacidad para adaptarse a diferentes configuraciones hacen que las bandas sean componentes indispensables en una amplia gama de industrias.

Consideraciones importantes:

El mantenimiento adecuado de poleas y bandas es imperativo para garantizar un rendimiento óptimo. La inspección regular de la tensión, la alineación y la condición general de estos componentes es esencial. La selección adecuada de poleas y bandas depende de factores como la potencia a transmitir, la velocidad de operación y las condiciones ambientales. La consideración cuidadosa de estos factores evita problemas como el deslizamiento, el desgaste prematuro o la ruptura, asegurando la operación confiable y duradera de los sistemas mecánicos.

En resumen, la interacción entre poleas y bandas desempeña un papel crucial en la transmisión eficiente de potencia en una amplia variedad de aplicaciones. Comprender sus tipos, aplicaciones y consideraciones de selección es esencial para garantizar un rendimiento confiable y duradero en contextos tanto industriales como domésticos.

5.2 Catarinas y cadenas

Las catarinas y cadenas, dos elementos fundamentales en el ámbito de la ingeniería y la mecánica, merecen una exploración más profunda para comprender la complejidad y la versatilidad que ofrecen en una variedad de aplicaciones. Veamos con más detalle las características distintivas de cada uno y cómo su combinación crea sistemas mecánicos robustos.

Catarinas: Un Vistazo a la Ingeniería de Precisión

Las catarinas, ingeniosos dispositivos de engranaje, son la columna vertebral de muchos sistemas mecánicos. Su diseño de dientes rectos permite una transmisión eficiente de potencia y movimiento. Profundizando aún más, encontramos una variedad de tipos de catarinas, cada una con sus propias características únicas.

- **Catarinas Rectas y Helicoidales:** Las catarinas rectas son la forma más común, pero las helicoidales, con dientes en ángulo, ofrecen ventajas adicionales, como una transmisión suave y silenciosa, ideal para aplicaciones que requieren precisión y reducción de ruido.
- **Catarinas Cónicas:** Estas catarinas son cruciales en sistemas donde se necesita transmitir potencia entre ejes no paralelos, como en cajas de cambios automotrices.

- **Catarinas de Doble Engranaje:** Diseñadas para proporcionar una relación de transmisión variable, estas catarinas son esenciales en situaciones donde se requiere ajuste continuo de la velocidad.

La selección de catarinas implica considerar factores como la relación de transmisión, el material de construcción y el perfil del diente. Los avances en tecnología de materiales también han dado lugar a catarinas de plástico y compuestos, adecuadas para aplicaciones específicas.

Cadenas: Más Allá de la Transmisión de Potencia

Las cadenas, a menudo asociadas con la transmisión de potencia en motocicletas y bicicletas, tienen una presencia significativa en diversos campos. Estas estructuras de eslabones entrelazados desempeñan roles cruciales más allá de la mera transmisión de movimiento.

- **Cadenas Transportadoras:** En entornos industriales, las cadenas transportadoras facilitan el movimiento eficiente de materiales a lo largo de líneas de producción, contribuyendo a la automatización y optimización de procesos.
- **Cadenas de Transmisión:** Además de su papel en vehículos y maquinaria, las cadenas de transmisión son fundamentales en la operación de maquinaria agrícola, donde resisten condiciones adversas y transmiten potencia de manera confiable.
- **Cadenas de ADN y Proteínas:** En el ámbito biológico, las cadenas biopoliméricas como el ADN y las cadenas de aminoácidos en las proteínas son esenciales para la transmisión y la expresión de información genética, así como para la funcionalidad celular.

La Interconexión Dinámica: Catarinas y Cadenas Trabajando Juntas

La sinergia entre catarinas y cadenas crea sistemas mecánicos complejos y dinámicos. Un ejemplo destacado es la transmisión por cadena, donde las catarinas conectadas por cadenas permiten la transferencia de potencia a largas distancias. Esto es evidente en aplicaciones que van desde bicicletas hasta maquinaria industrial pesada.

En la automatización y la robótica, la precisión de las catarinas se combina con la resistencia y flexibilidad de las cadenas para lograr movimientos controlados y eficientes. La innovación en el diseño de productos se ve impulsada por la creativa combinación de estos elementos, dando lugar a soluciones mecánicas cada vez más avanzadas.

Consideraciones Avanzadas y Tendencias Futuras

A medida que la tecnología avanza, las catarinas y cadenas no son ajenas a la innovación. La implementación de materiales avanzados, técnicas de fabricación de alta precisión y diseños personalizados impulsa la eficiencia y la confiabilidad de estos elementos en diversas aplicaciones.

En el futuro, podríamos ver el surgimiento de catarinas y cadenas inteligentes, integradas con sensores y sistemas de monitoreo para un mantenimiento predictivo. Además, la aplicación de la inteligencia artificial podría optimizar la selección y diseño de estos componentes, llevando la ingeniería mecánica a nuevos niveles de eficiencia.

5.3 Cojinetes y rodamientos

En el fascinante tejido de la ingeniería mecánica, donde la eficiencia y la precisión son imperativos, los cojinetes y rodamientos surgen como elementos esenciales, desempeñando un papel cardinal en la optimización y longevidad de una vasta gama de maquinaria y sistemas. Esta exploración en profundidad nos sumergirá en la intrincada maraña de sus tipos, funciones y aplicaciones, revelando la complejidad que subyace en la simplicidad aparente de estos dispositivos.

Cojinetes: Un Abanico de Variedades para Diversas Necesidades

Desde los rudimentarios cojinetes de deslizamiento, cuya simplicidad radica en el contacto directo entre superficies, lubricadas para minimizar fricciones, hasta los sofisticados cojinetes de rodillos, que, con cilindros hábilmente dispuestos, se erigen como los guerreros resistentes ante cargas imponentes. Los cojinetes de bolas, por su parte, con su eficaz utilización de esferas, se erigen como la opción versátil por excelencia, hallando aplicación en una panoplia de maquinaria, desde lo más ligero hasta lo más industrial.

Los cojinetes de agujas, con sus cilindros esbeltos y prolongados, entran en juego en entornos donde el espacio radial se reduce al mínimo, un testimonio de la ingeniería precisa para superar desafíos de espacio.

Rodamientos: Una Sinfonía de Cargas Radiales y Axiales

Los rodamientos, siendo la evolución especializada de los cojinetes, armonizan las exigencias de cargas radiales y axiales. Desde los rodamientos de bolas, que con su simetría esférica se convierten en los equilibradores perfectos, hasta los rodamientos de rodillos cónicos, diseñados

para afrontar con destreza los rigores de las cargas radiales y axiales en ruedas automotrices y cajas de engranajes.

Los rodamientos de agujas, con su enfoque en aplicaciones de espacio reducido y cargas radiales elevadas, desempeñan un papel crucial en campos tan diversos como la aviación y la microingeniería. Y, por supuesto, los rodamientos axiales, ya sean de bolas o de rodillos, emergen como los arquitectos de la estabilidad en sistemas que demandan movimientos axiales dominantes.

Aplicaciones: Tejiendo la Trama de la Tecnología Moderna

La omnipresencia de estos componentes en la ingeniería moderna es palpable en cada rincón de la tecnología. Desde los zumbidos sincopados de los motores en la industria automotriz hasta la majestuosidad rotativa de las turbinas industriales, los cojinetes y rodamientos sirven como la columna vertebral, asegurando movimientos fluidos y duraderos. En la aeroespacial, estos componentes se elevan literalmente a nuevas alturas, donde la precisión y la resistencia son imperativas para la seguridad.

En la manufactura, la elección meticulosa de cojinetes y rodamientos se traduce directamente en la calidad y fiabilidad de la maquinaria. La ingeniería naval, la energía renovable, la maquinaria pesada; en cada sector, estos componentes son engranajes vitales que mantienen el pulso de la tecnología moderna.

5.4 Aplicación de Software en la selección de elementos

La selección de elementos es un proceso crítico en diversas áreas, desde el diseño de productos hasta la investigación científica. La aplicación de software en este contexto ha revolucionado la forma en que se lleva a cabo este proceso, proporcionando herramientas avanzadas y eficientes para facilitar la toma de decisiones. A continuación, se profundizará en la aplicación de software en la selección de elementos, destacando su importancia y beneficios.

Automatización del Proceso:

La automatización en la selección de elementos a través de software no solo acelera la ejecución de tareas, sino que también reduce los errores humanos. Los algoritmos pueden procesar grandes conjuntos de datos de manera rápida y eficiente, identificando patrones que podrían pasar desapercibidos en un análisis manual. Además, la automatización facilita la actualización y ajuste

constante de los criterios de selección en función de cambios en los requisitos del proyecto o nuevos datos disponibles.

Modelado y Simulación:

El modelado tridimensional y las simulaciones proporcionadas por el software permiten una comprensión más profunda del comportamiento de los elementos seleccionados. Esto es especialmente valioso en campos como la ingeniería y el diseño de productos, donde la visualización virtual puede ayudar a identificar posibles problemas antes de la producción física. La capacidad de realizar simulaciones también permite la experimentación con diferentes configuraciones y escenarios, optimizando así la elección de elementos para satisfacer los requisitos específicos del proyecto.

Análisis de Datos Avanzado:

La aplicación de técnicas estadísticas y de aprendizaje automático en la selección de elementos a través de software proporciona una capa adicional de inteligencia. Los algoritmos pueden descubrir correlaciones y patrones complejos en grandes conjuntos de datos, mejorando la precisión y objetividad en la toma de decisiones. Además, la capacidad de análisis avanzado permite considerar múltiples factores simultáneamente, teniendo en cuenta la interdependencia de variables en la elección de elementos.

Integración con Sistemas Existentes:

La capacidad de integración del software en sistemas existentes garantiza una fluidez en el intercambio de información a lo largo de todo el proceso. Por ejemplo, en el diseño de productos, la conexión con software de CAD facilita la transición de los elementos seleccionados desde el proceso de diseño hasta la producción. Esta coherencia en la transferencia de datos contribuye a la eficiencia y reduce los tiempos de desarrollo.

Optimización de Costos y Recursos:

El análisis de costos y recursos mediante software ofrece una visión más clara de los aspectos financieros de la selección de elementos. Esto no solo implica la evaluación de los costos directos de los elementos seleccionados, sino también la consideración de factores como el mantenimiento, durabilidad y eficiencia operativa. La optimización resultante no solo beneficia la rentabilidad del

proyecto, sino que también puede tener implicaciones positivas en términos de sostenibilidad y eficiencia de recursos.

Personalización y Escalabilidad:

La capacidad de personalizar los criterios de selección según las necesidades específicas de cada usuario o industria es fundamental. La flexibilidad del software permite adaptarse a una amplia variedad de proyectos y requisitos. La escalabilidad garantiza que estas soluciones sean igualmente efectivas tanto para pequeños proyectos como para iniciativas a gran escala, lo que hace que la aplicación de software en la selección de elementos sea versátil y adaptable a diversos contextos.

CONCLUSIÓN

La selección de elementos en el diseño de elementos mecánicos es un proceso crítico que implica la elección cuidadosa de materiales, formas y dimensiones para garantizar el rendimiento óptimo y la durabilidad de los componentes. Este proceso es fundamental en la ingeniería mecánica, ya que los elementos seleccionados afectan directamente el funcionamiento, la resistencia y la vida útil de los sistemas.

En primer lugar, la elección de materiales es esencial para determinar las propiedades mecánicas y térmicas de los componentes. La resistencia, la ductilidad, la conductividad térmica y otras características juegan un papel crucial en el rendimiento general de los elementos mecánicos. Se debe considerar la aplicación específica y las condiciones de operación para seleccionar materiales que cumplan con los requisitos de resistencia y durabilidad.

La forma y las dimensiones de los elementos también son factores clave en el diseño mecánico. La geometría afecta la distribución de tensiones, la rigidez y la capacidad de carga de los componentes. La optimización de estas características es esencial para maximizar la eficiencia y minimizar el peso y el costo. La simulación por computadora y otras herramientas de diseño asistido por computadora desempeñan un papel importante en este proceso al permitir la evaluación de diferentes geometrías y su impacto en el rendimiento.

Además, la selección de elementos debe tener en cuenta factores ambientales, como la temperatura, la corrosión y la fatiga. La resistencia a estas condiciones externas es crucial para garantizar la integridad a largo plazo de los elementos mecánicos.

BIBLIOGRAFÍA

<https://gates.com.mx/seccion04e40e.html?subseccion=22>

<https://www.balerosacuna.com.mx/que-son-las-cadenas-y-catarinas-en-la-industria>

<https://brr.mx/diferencias-entre-cojinete-y-rodamiento/>

<https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-veracruz/disenio-mecanico/5/13625256>



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA**



ITSSAT

INGENIERIA MECATRONICA

SEXTO SEMESTRE

GRUPO:611 A UNIDAD 5 PRACTICA

DISEÑO DE ELEMNTOS MECANICOS

DOCENTE: ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS

ALUMNO: ARANTZA GUADALUPE GARCIA ZAPOT

INDICE

Contenido

INDICE.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
DESARROLLO.....	4
RESULTADOS.....	6

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la ingeniería mecánica y el diseño de maquinaria, el uso de software de diseño asistido por computadora (CAD, por sus siglas en inglés) se ha vuelto esencial para crear sistemas eficientes y precisos. Entre las numerosas aplicaciones de CAD, el diseño de bandas y poleas desempeña un papel crucial en la transmisión de potencia y movimiento en una variedad de máquinas y dispositivos.

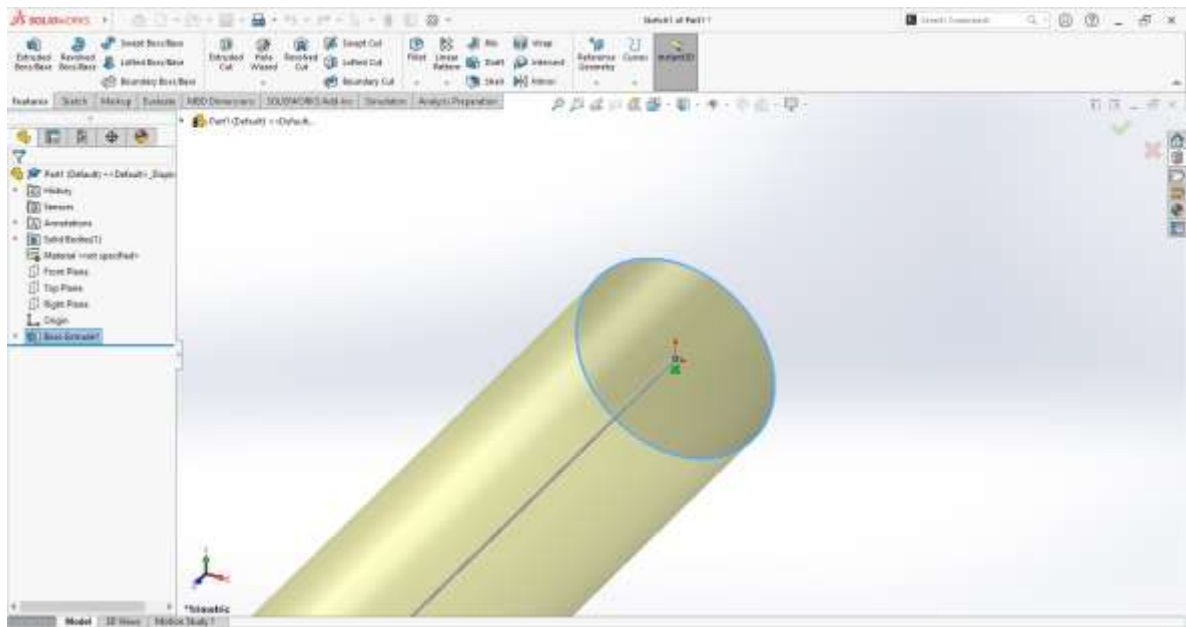
Las bandas y poleas son componentes fundamentales en la transmisión de movimiento rotativo entre ejes distantes, permitiendo la transferencia de energía de una fuente a otra. La optimización de estos elementos es esencial para garantizar un rendimiento eficiente y libre de problemas en diversas aplicaciones, desde maquinaria industrial hasta sistemas de transporte.

En este contexto, los softwares CAM (Computer-Aided Manufacturing) ofrecen herramientas especializadas para el diseño detallado y la simulación de sistemas de bandas y poleas. Estos programas permiten a los ingenieros modelar con precisión cada componente, ajustar parámetros clave y evaluar el rendimiento de la transmisión antes de la fabricación física.

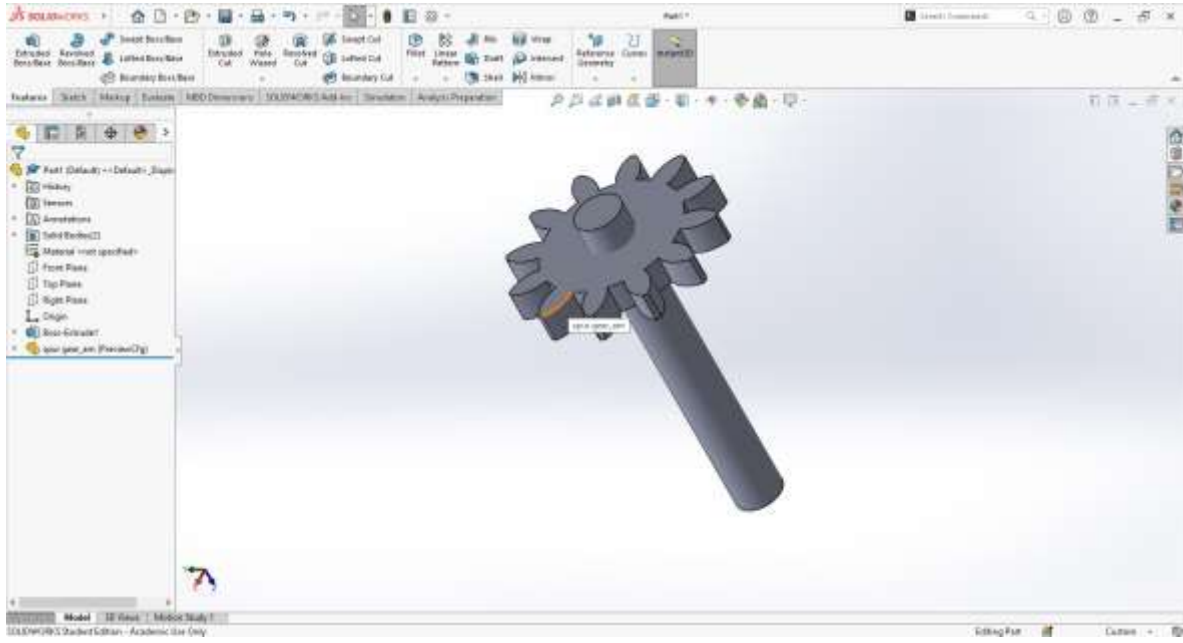
A continuación, se muestra una práctica realizada en el software SolidWorks sobre bandas y poleas.

DESARROLLO

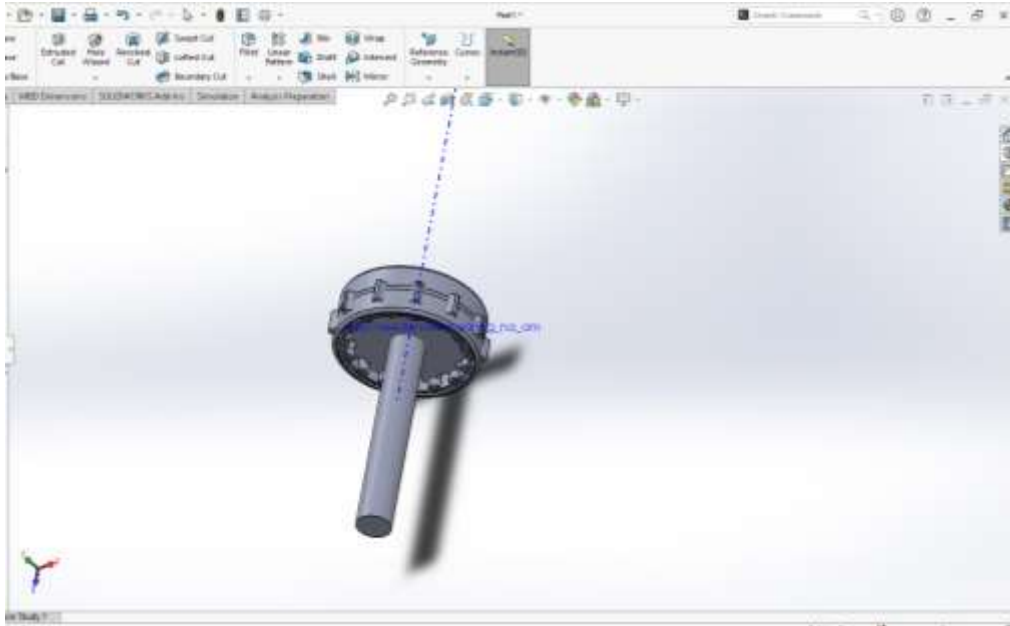
- Como ya sabemos lo primero es iniciar el programa
- Posteriormente empezamos por la creación del croquis
- Elegimos un plano en el cual trabajar
- Empecé creando el eje sobre el cual giraría la polea



como siguiente paso pasamos a crear el engrane (como ya lo habíamos hecho en la unidad pasada) y lo introducimos en el eje ya creado.



RESULTADOS



SELECCIÓN DE ELEMENTOS

- Alumnos: Emmanuel Rosario Soto, Arantza García Zapot, Mayreth Badillo GarciaJurado
- Profesor: Yosafat Mortera Elias
- Materia: Diseño de elementos mecánicos
- UNIDAD 5

Selección de Elementos



- La selección de elementos en el diseño de elementos mecánicos se refiere al proceso de elegir y especificar los componentes que formarán parte de un sistema mecánico.

Selección de elementos

- Esto implica la elección de materiales, dimensiones, formas y otras características para garantizar que los elementos cumplan con los requisitos de rendimiento, resistencia y durabilidad del diseño.

Selección de elementos

- Este proceso implica considerar diversos factores, como las cargas que soportará el elemento, los entornos operativos, las restricciones de espacio, los costos y los requisitos de fabricación.

Poleas



- Las poleas son ruedas utilizadas para transmitir movimiento y fuerza. Pueden tener un canal o acanaladura para sostener una correa o banda. Se utilizan para cambiar la dirección, velocidad y torque en sistemas de transmisión por correa.

. Bandas

A detailed 3D CAD rendering of a belt and pulley system. The image shows a dark grey V-belt looped around two pulleys. The pulleys are light grey with a central hub and a flange. The belt has a distinct V-shaped groove on its inner surface. The background is white, and the lighting creates soft shadows, highlighting the mechanical components.

Las bandas son elementos flexibles que conectan dos o más poleas. Pueden ser correas planas o trapezoidales y están hechas de materiales como goma o materiales sintéticos resistentes. Transmiten energía entre las poleas por medio de fricción.

Catarina y cadenas



- Las catarinas son ruedas dentadas que se utilizan en combinación con cadenas para transmitir movimiento.
- Tienen dientes que engranan con los eslabones de la cadena.
- Se utilizan para cambiar la velocidad, dirección y torque en sistemas de transmisión por cadena.

Cadenas



- Las cadenas son conjuntos de eslabones entrelazados que forman una conexión flexible y resistente.
-
- - Se utilizan para transmitir movimiento entre catarinas.
-
- - Son comúnmente fabricadas con acero y se utilizan en aplicaciones donde se requiere resistencia y durabilidad.

Cadenas

- La combinación de catarinas y cadenas es frecuente en maquinaria industrial, bicicletas y otros sistemas donde se necesita una transmisión de potencia eficiente a través de distancias considerables. Este diseño es robusto y puede soportar cargas significativas.