



## DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA

### COMPETENCIA GENERAL

Emplea el software de dibujo asistido por computadora (CAD) en el diseño de piezas mecánicas de acuerdo normas y especificaciones

### COMPETENCIAS PARTICULARES

1. Representa piezas mecánicas en dos dimensiones de acuerdo a especificaciones

2. Representa piezas mecánicas en tres dimensiones de acuerdo a especificaciones

3. Ensambla elementos mecánicos en tres dimensiones de acuerdo a especificaciones de diseño y manufactura



**UNIDAD 1 DEL PROGRAMA: DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

**COMPETENCIA PARTICULAR:** Representa piezas mecánicas en dos dimensiones de acuerdo a especificaciones

**RAP 1** Sigue procedimientos para la representación gráfica de piezas mecánicas en dos dimensiones

**RAP 2** Dibuja elementos mecánicos de sujeción y transmisión en dos dimensiones de acuerdo a normas definidas

1.- INTRODUCCIÓN:

Competencia General

Emplea el software de dibujo asistido por computadora (CAD) en el diseño de piezas mecánicas de acuerdo a normas y especificaciones.

La unidad de aprendizaje dibujo mecánico asistido por computadora pertenece al área de formación profesional del bachillerato tecnológico perteneciente al nivel medio superior del instituto politécnico nacional. Se ubica en el tercer nivel de complejidad del plan de estudios y se imparte de manera obligatoria en el quinto semestre en la rama del conocimiento de la ingeniería de ciencias físico matemáticas.

Tiene como propósito motivar el desarrollo de conocimientos, habilidades, y actitudes en el manejo del software del dibujo en dos y tres dimensiones (CAD) en las operaciones de dibujo de piezas mecánicas como: tornillos, engranes, levas tuercas pernos etc. Así como las herramientas en tres dimensiones que le permitan desarrollar dibujos de piezas en los procesos de transformación en la industria y de aplicación en el entorno.

Dibujo mecánico asistido por computadora es una unidad de aprendizaje integrada por tres unidades didácticas. Para poder cursar esta unidad de aprendizaje es necesario haber cursado las unidades de aprendizaje: mecanizado en torno paralelo, metrología dimensional metrología geométrica, tecnología de materiales, dibujo técnico y seguridad industrial e impacto ambiental. Con el fin de promover la formación integral del estudiante, esta unidad de aprendizaje se vincula con mecanizado en torno cnc, mecanizado en fresadora cnc, mecanizados especiales y desarrollo de proyectos.

El manejo del software de dibujo en dos y tres dimensiones autocad proporciona a los alumnos elementos tecnológicos que le permiten el manejo de las herramientas de dibujo en un ambiente virtual y con simulaciones en su formación tecnológica. Además sirve de base para continuar estudios a nivel superior y de forma directa desarrolla competencias profesionales para que el estudiante pueda incorporarse de manera pertinente en el ámbito laboral.



## 2.- OBJETIVO

Realizará ejercicios virtuales de dibujos mecánicos (tornillos, tuercas, levas, etc.) que serán utilizados en el sector industrial, comercial y en el medio, empleando las normas de especificaciones de diseño en dibujo y el manejo del software de autocad, para obtener las herramientas que le sirvan para un buen desempeño en el ámbito laboral.

## 3.- JUSTIFICACIÓN

En cualquier ámbito de diseño asistido por computadora, se pueden modelar básicamente dos tipos de geometrías, sólidos superficies, ambas tienen aplicaciones muy importantes en la industria. Y algunos de estos modelos pueden ser prácticamente cualquier tipo de elementos de mecánicos. Para el primer caso en 2d capas y espesores delgados como en el diseño de levas, tornillos, engranes y otros tipos de elementos o en general la envoltura o cascarón de muchos ensambles mecánicos para el caso de 3d, y el modelado.

## 4.- METAS

Manejar adecuadamente el software de autocad para la realización de cálculos y diseño de dibujos en 2d y 3d que le será de gran utilidad en la industria.

2d Elaboración de chavetas, tornillos de diferentes perfiles, levas, engranes en un plano de tres vistas.

3d Elaboración de los mismos elementos en un sólido empleando las entidades de juntar extruir, polilinea, diferencia.

## 5.- ESTRUCTURA Y CONTENIDO:

### COMPETENCIA PARTICULAR # 1

Representa piezas mecánicas en dos dimensiones de acuerdo a especificaciones.



## RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) 1.1

Dibuja elementos mecánicos de sujeción y transmisión en dos dimensiones de acuerdo a normas establecidas.

### CONCEPTUALES

Terminología del dibujo mecánico

Técnicas para el uso de las herramientas del dibujo asistido por computadora

### PROCEDIMENTALES

Práctica 1 Tornillo

Práctica 2 Tuerca

### ACTITUDINALES

Disponibilidad de trabajo en equipo

Piensa crítica y reflexivamente



### PRÁCTICA 1 TORNILLOS

Realiza la secuencia del dibujo de una pieza mecánica en dos dimensiones empleando las herramientas del software de dibujo

### PRÁCTICA 2 TUERCA

Realiza la secuencia del dibujo de una pieza mecánica en dos dimensiones empleando las herramientas del software de dibujo.

### RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) N 1.2

Dibuja elementos mecánicos de sujeción y transmisión en dos dimensiones de acuerdo a normas establecidas.

#### CONCEPTUALES

Define los elementos de sujeción y transmisión en dos dimensiones

#### PROCEDIMENTALES

Práctica 3 chaveta, cuna, y cunero en 2D

Práctica 4 polea en 2D

Práctica 5 lleva en 2D

Práctica 6 engrane de diente recto en 2D

#### ACTITUDINALES

Disponibilidad de trabajo en equipo piensa crítica y reflexiva.

#### - DIBUJO EN DOS DIMENSIONES

Representa piezas mecánicas en dos dimensiones de acuerdo a especificaciones.



## Contenidos de aprendizaje

### Conceptuales

Terminología de dibujo mecánico, técnicas para el uso de las herramientas de dibujo asistido por computadora y de la elaboración de piezas mecánicas en dos dimensiones.

Normalización de piezas mecánicas.

### Procedimentales

Practica 1 tornillo

Practica 2 tuerca



**UNIDAD 2 DEL PROGRAMA: DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

**COMPETENCIA PARTICULAR:** Representa piezas mecánicas en tres dimensiones de acuerdo a especificaciones

**RAP 1** Sigue procedimientos para la representación grafica de piezas mecánicas en tres dimensiones

**RAP 2** Dibuja elementos mecánicos de sujeción y transmisión en tres dimensiones de acuerdo a normas definidas

**COMPETENCIA PARTICULAR # 2:**

Representa piezas mecánicas en tres dimensiones de acuerdo a especificaciones.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RAP) N 2.1**

Sigue procedimientos para la representación grafica de piezas mecánicas en tres dimensiones.

**CONCEPTUALES**

Aplica técnicas para el uso de las herramientas de dibujo asistido por computadora.

**PROCEDIMENTALES**

Práctica 7 tornillos en 3D

Práctica 8 tuercas en 3D

**ACTITUDINALES**

Disponibilidad de trabajo en equipo

Piensa y critica en forma reflexiva.

**RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2.2**

Dibuja elementos mecánicos de sujeción y transmisión en tres dimensiones de acuerdo a normas establecidas.



### CONCEPTUALES

Define los elementos mecánicos de sujeción y transmisión en tres dimensiones

### PROCEDIMENTALES

Práctica 9 Chaveta, cuña y cuñero en 3D

Práctica 10 Polea en 3D

Práctica 11 Leva en 3D

Práctica 12 Engrane recto en 3D

### ACTITUDINALES

Disponibilidad de trabajo en equipo

Piensa crítica y reflexivamente.

### Contenidos de aprendizaje

#### Conceptuales

Define los elementos mecánicos de sujeción y transmisión en dos dimensiones

Nomenclatura de los elementos mecánicos

#### Procedimentales

Practica 3 chaveta, cuña y cuñero 2D

Practica 4 poleas en 2D

Practica 5 leva en 2D

Practica 6 engrane recto en 2D





**UNIDAD 3 DEL PROGRAMA: DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

**COMPETENCIA PARTICULAR:** Ensambla elementos mecánicos en tres dimensiones de acuerdo a especificaciones de diseño y manufactura

**RAP 1** Esquematiza las piezas mecánicas de acuerdo a sus propiedades físicas

**RAP 2** Manipula piezas para ensamblar de mecanismos en sus fases de detalle conjunto y despiece de acuerdo a normas establecidas

**COMPETENCIA PARTICULAR # 3.** Ensambla elementos mecánicos en tres dimensiones de acuerdo a especificaciones de diseño y manufactura.

**RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No.3.1.** Esquematiza las piezas mecánicas de acuerdo a sus propiedades físicas.

**CONCEPTUALES**

Técnicas de modelado en tres dimensiones

Recomendaciones para la selección de los materiales en el modelado

**PROCEDIMENTALES**

Práctica No. 13 Modelado

**ACTITUDINALES**

Disponibilidad de trabajo en equipo

Piensa crítica y reflexivamente

**RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 3.2** Manipula piezas para ensamble de mecanismos, en sus fases de detalle, conjunto y despiece de acuerdo a normas establecidas

**CONCEPTUALES**

Ensamble de mecanismos con piezas previamente realizadas.

Técnicas de ensamble

**PROCEDIMENTALES**



Práctica No. 14 Ensamble de elementos mecánicos.

### **ACTITUDINALES**

Disponibilidad de trabajo en equipo

Piensa crítica y reflexivamente.

### **6.- EVALUACIÓN**

Emplea el software de dibujo asistido por computadora (CAD) en el diseño de piezas mecánicas de acuerdo a normas y especificaciones.

#### **Entrega prácticas 1 y 2**

Presenta los dibujos de tornillos y tuercas en 2D que cumplan con las normas establecidas.

#### **Entrega prácticas 3, 4, 5 y 6**

Presenta los dibujos de cuna, cuñero, polea, leva y engrane en 2D que cumplan con las normas establecidas.

#### **Entrega prácticas 7 y 8**

Presenta los dibujos de tornillos y tuercas en 3D que cumplan con las normas establecidas.

#### **Entrega prácticas 9, 10, 11 y 12**

Presenta los dibujos de chaveta, cuna, cuñero, polea, leva y engrane en 3D que cumplan con las normas establecidas.



## 7. ACTIVIDADES CRÍTICAS

Define el concepto de elementos mecánicos y ejemplifica el lenguaje de dibujo mecánico en la realización de un tornillo y tuerca.

Realiza la secuencia del dibujo de una pieza mecánica en dos dimensiones empleando las herramientas del software de dibujo.

Ejemplifica el lenguaje de dibujo mecánico en la realización de un elemento de transmisión.

Analiza la técnica para dibujar piezas mecánicas en tres dimensiones

Demuestra el procedimiento para realizar las prácticas en 2D

Ejemplifica el lenguaje de dibujo mecánico en la realización de un elemento de sujeción.

Ejemplifica el lenguaje de dibujo mecánico en la realización de un elemento de transmisión.

Identifica la relación biunívoca entre cuerpos bidimensionales y su representación tridimensional

## 8. ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Realizará dibujos a mano alzada de elementos de máquinas para realizarlos en auto cad.

Identificará las diferentes barras de herramientas: dibujo, dimensión, capas, referencia a objetos, editar sólidos, etc.

Estudiará las diferentes formas del manejo de las coordenadas: absolutas, relativas y polares.

Investigará la función de cada una de las entidades como: línea, círculo, rectángulo, cortar, copiar, etc.

Identificará las diferentes formas de los elementos de sujeción y fijación

Investigará cual es la función de los elementos de máquinas como: leva, polea, engrane,

Realizará piezas en 2D, y3D utilizando el software de dibujo auto cad.

## 9. - CUESTIONARIO SOBRE EL TEMA

**SECCIÓN I.- Instrucciones:** A continuación se presenta un guía de los contenidos de aprendizaje la materia que sirve como indicador.

**Escribe el nombre de las siguientes barras de herramientas, y entidades**







-----



-----



1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

**SECCIÓN: II**

**Explica a que se refiere la norma CCN21- 041 D. G. N para dibujo técnico.**



a) \_\_\_\_\_

---

Menciona cuales son los tres tipos de cuadros de referencia normalizados

b) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) Explica porque se tiene que hacer una región a un dibujo.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d) Di cual es la diferencia entre una poli línea y una región aplicada a un dibujo.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### SECCIÓN III

**Relaciona ambas columnas**

---



- 1.- Arco ( ) El centro de los círculos se convierte en el nuevo origen del UCS con el eje X pasando a través el punto de selección
- 2.- Círculo ( ) El nuevo origen del UCS es su localización. El eje X se deriva por medio de un algoritmo arbitrario pero consistente.
- 3.-Dimensión ( ) El centro del arco se convierte en el nuevo origen del UCS el eje que pasa a través del punto final del arco el cual es el que se encuentra más cercano al punto
- 4.- Línea ( ) El nuevo origen del UCS es el punto medio de la dimensión del texto. La dirección del nuevo eje X es paralelo a el eje X del UCS en efecto cuando la dimensión se dibujo
- 5.- Línea ( ). El punto final más cercano al punto de selección se convierte en el nuevo origen del UCS. El nuevo eje X se escoge de la manera que la línea descansa en el plano XZ del nuevo UCS. Su segundo punto final tiene una coordenada Y de 0 en el nuevo Sistema.

#### SECCIÓN: IV

**Realizar los cálculos necesarios para dibujar un en 2D y 3D un engrane de diente recto que cuenta con los siguientes datos:**

Datos: diámetro mayor 4.775"

27 dientes.

Constante para el radio de trazo 6.08

Radio de base del diente 2.5 m. m.

#### 10.- Glosario

Conceptos,  
Herramientas,  
Entidades

#### 11.- Conceptos





**AUTO CAD:** Programa de dibujo asistido por computadora,

**ENTORNO GRAFICO:** contiene espacio de trabajo y las principales barras de herramientas de windows. Y autocad

**BARRAS DE HERRAMIENTAS:** contiene las entidades de dibujo, dimensiones, capas, modelado, modificar.

**ENTIDADES:**

**Línea:** para trazo de líneas

**Polígono:** para trazos de polígonos.

**Círculo:** para trazos de círculos en seis opciones.

**Rectángulo:** para trazo de rectángulos.

**Arco:** función para el trazo de arcos con diez opciones.

**Elipse:** para trazo de elipses.

**Asurado:** sombreado o rayado.

**Zoom:** acercar o alejar una imagen.

**Dimensión:** contiene diferentes estilos para efectuar un acotamiento

**12. Problemas de aplicación y propuesta metodológica.**

**1.- Instrucciones: dibujar las siguientes entidades,**

---



Línea.

Circulo.

Borrar.

Cortar.

Alargar.

Chaflan.

**2.- instrucciones:** construir un tornillo de cabeza hexagonal manejando las formulas correspondientes para su diseño

Diámetro del tornillo = 1.5"

Numero de hilos por pug. = 7 hilos

Longitud del tornillo = 4.5"

**3.- Instrucciones:** construir una leva de corazón en 2D y 3D tomando como referencia los siguientes datos:



Diámetro del eje = 1"

Diámetro del cubo = 3"

Diámetro de seguidor 1.5"

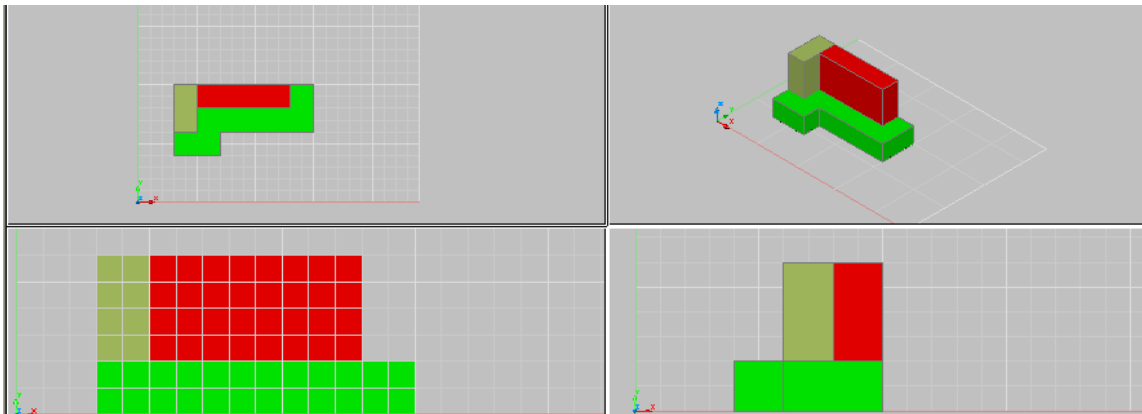
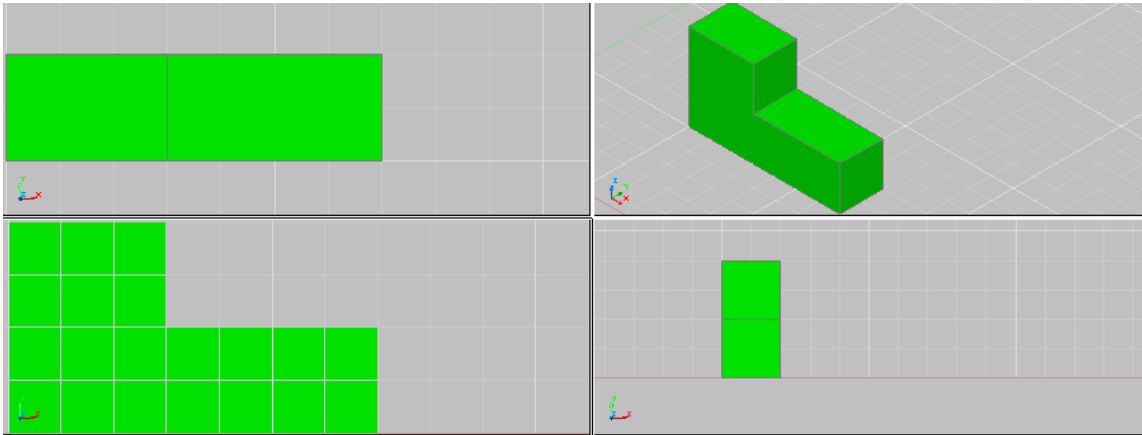
### **13. Problemas de autoevaluación:**

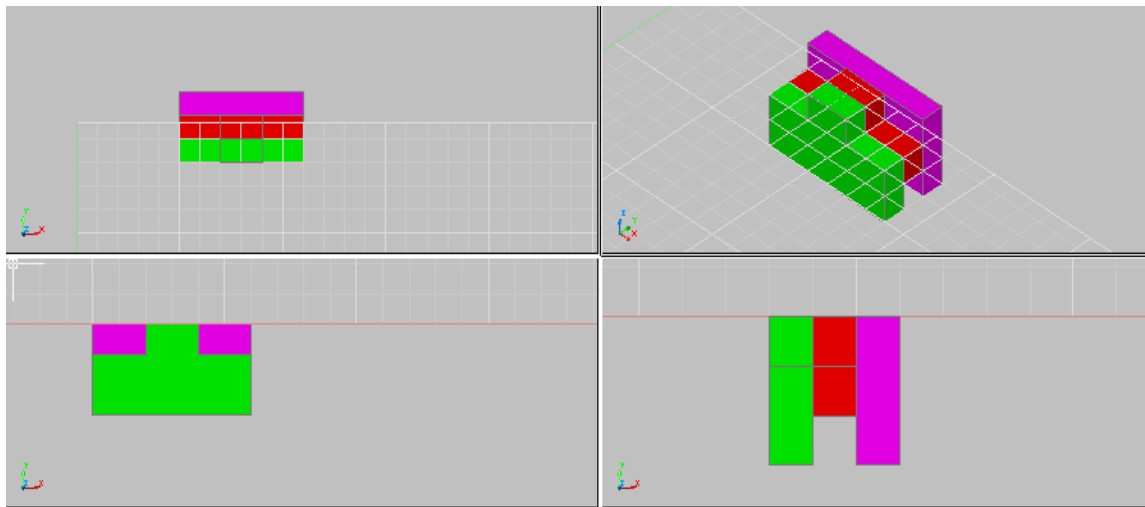
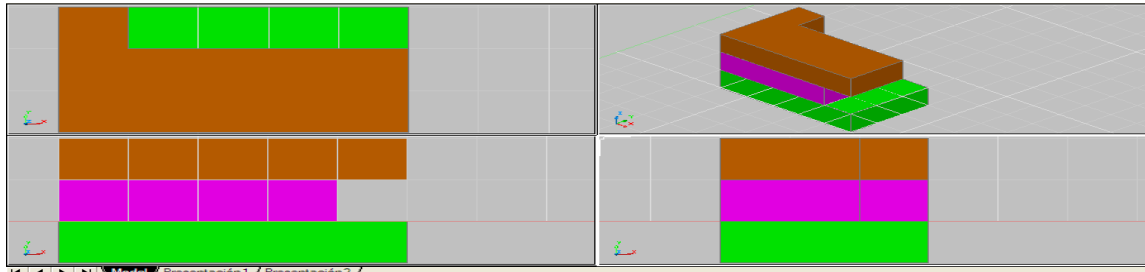
1.-Diseñar y dibujar una polea de llanta plana y rayos de soporte en 2D y 3D

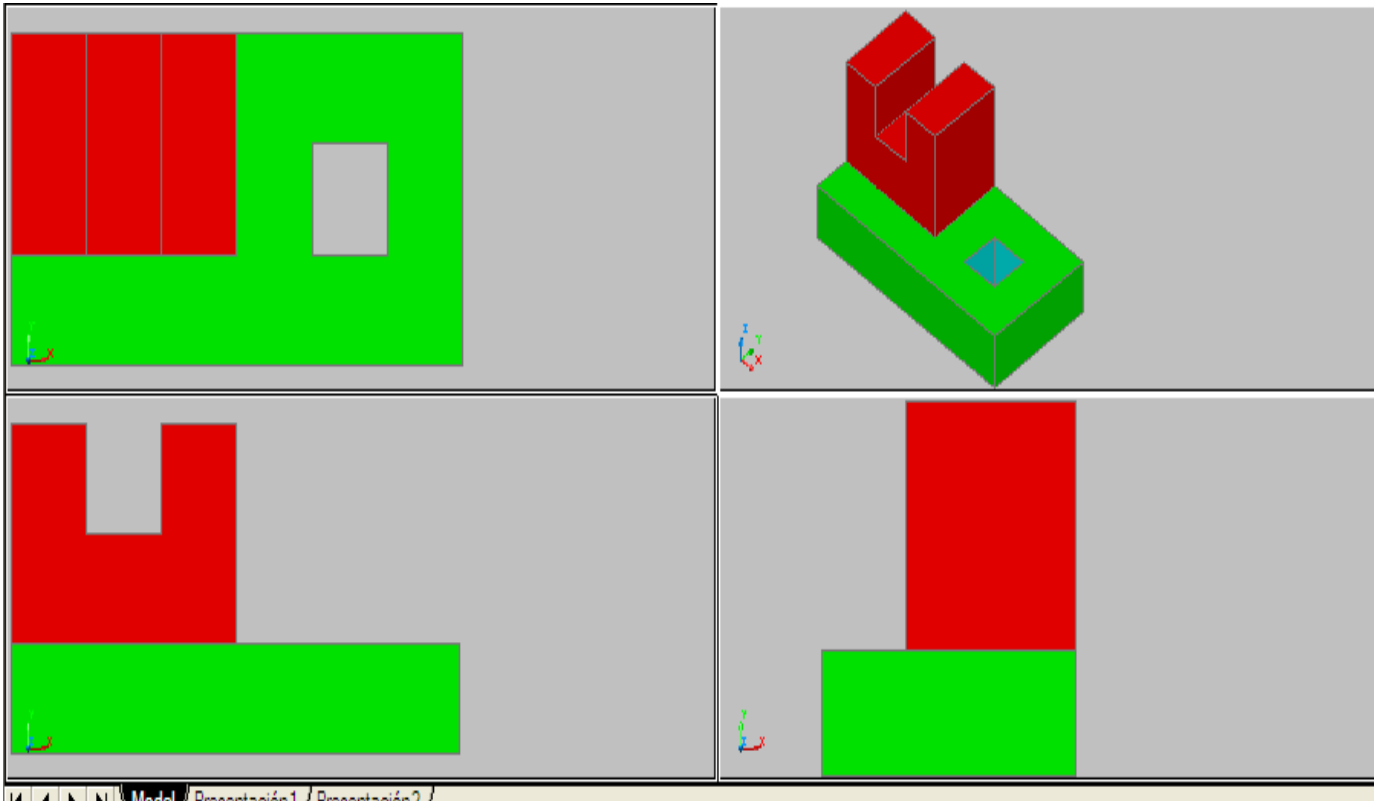
2.-Dibujar un engrane de diente recto en 2D y 3D

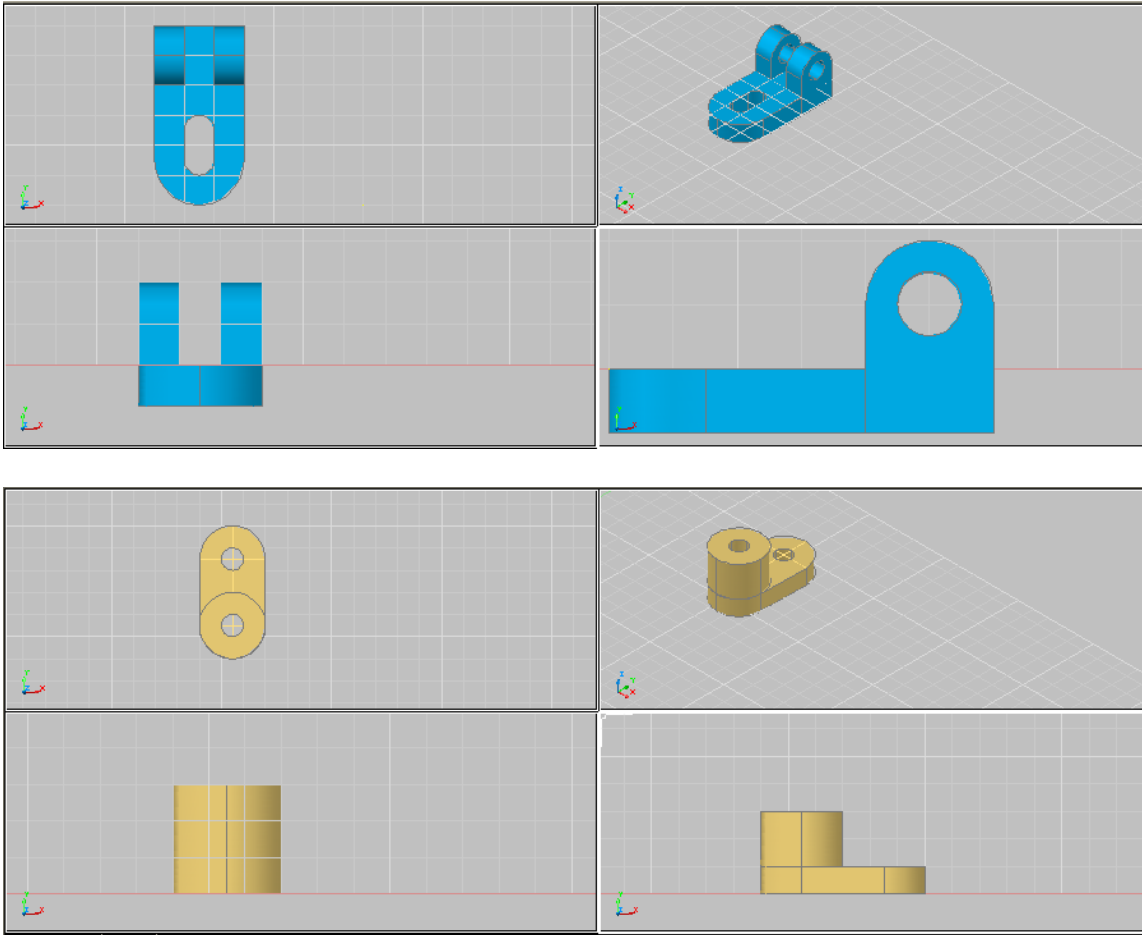
### **PRACTICAS PARA LOS ALUMNOS**

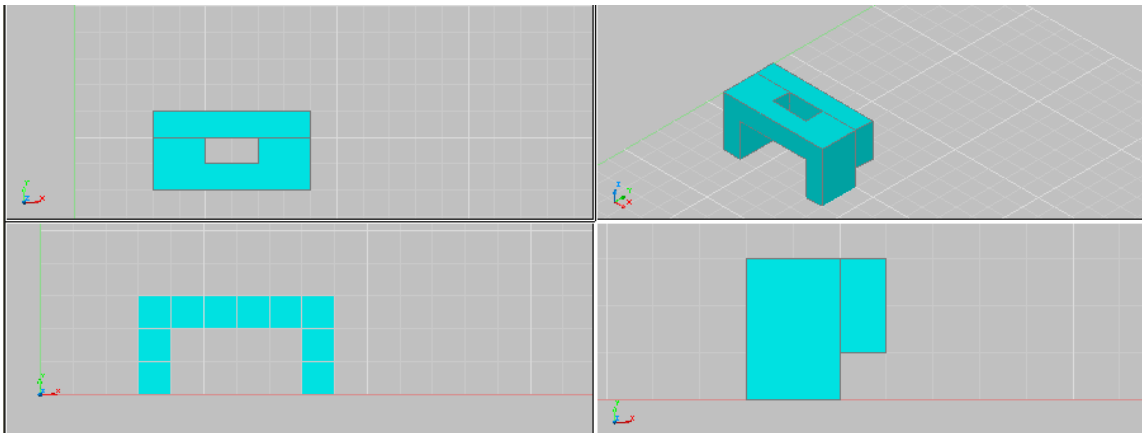
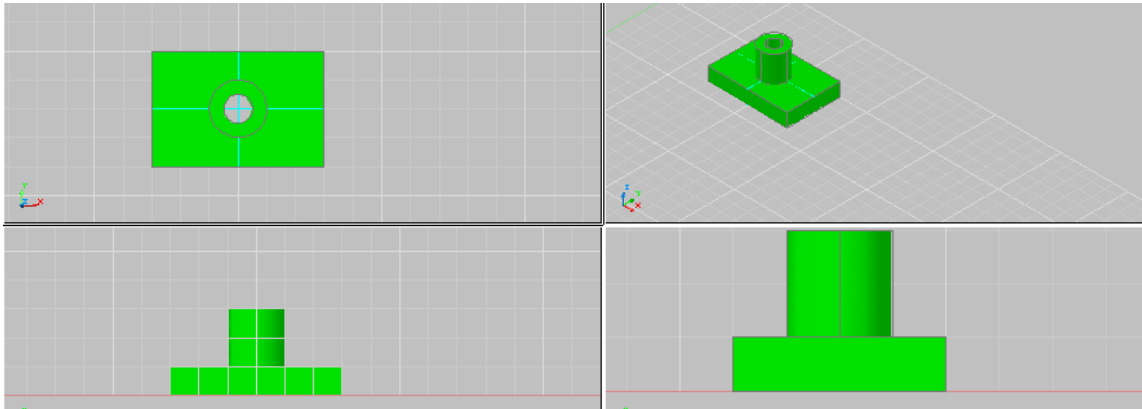
---



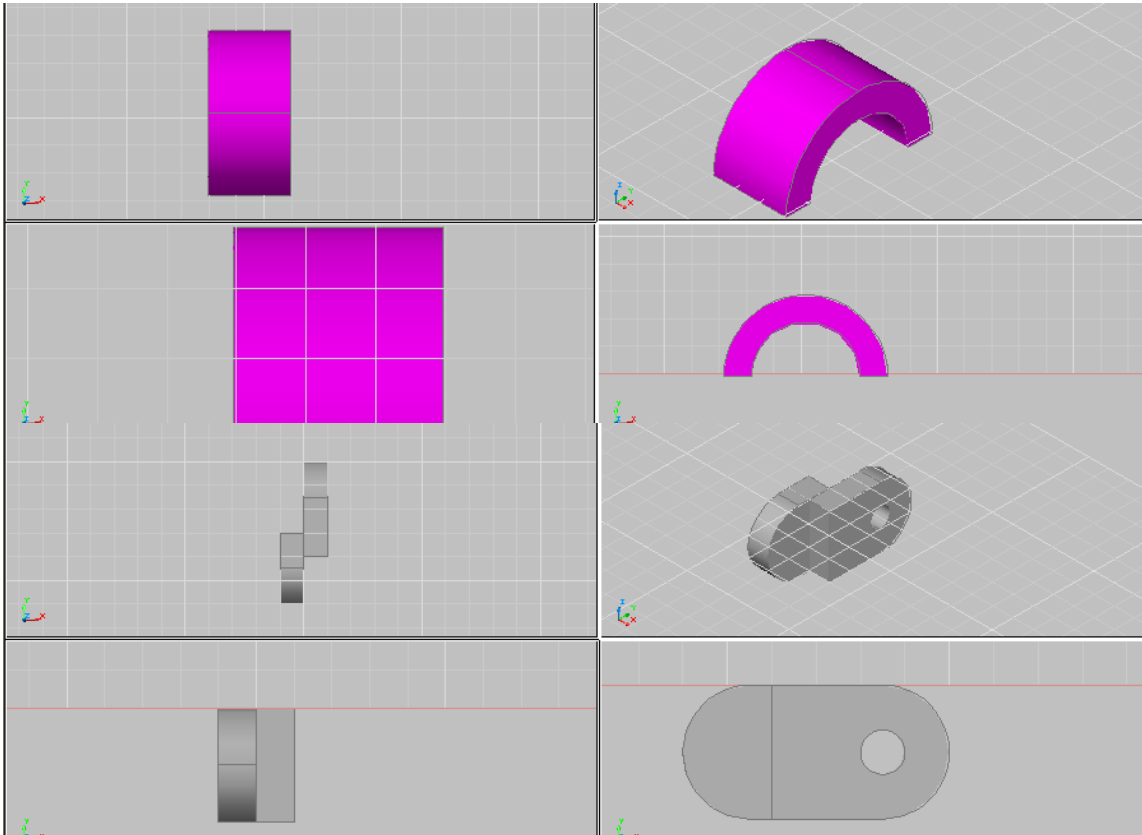


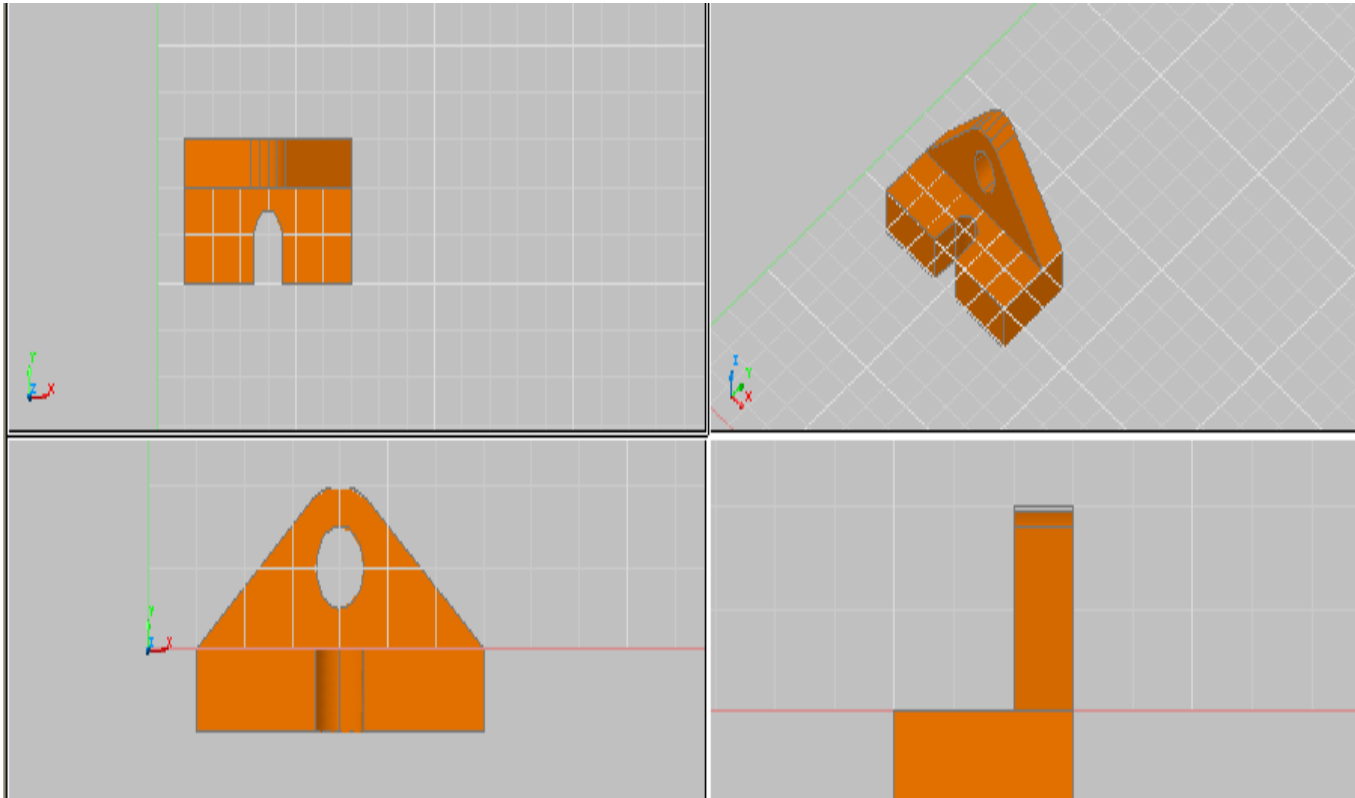


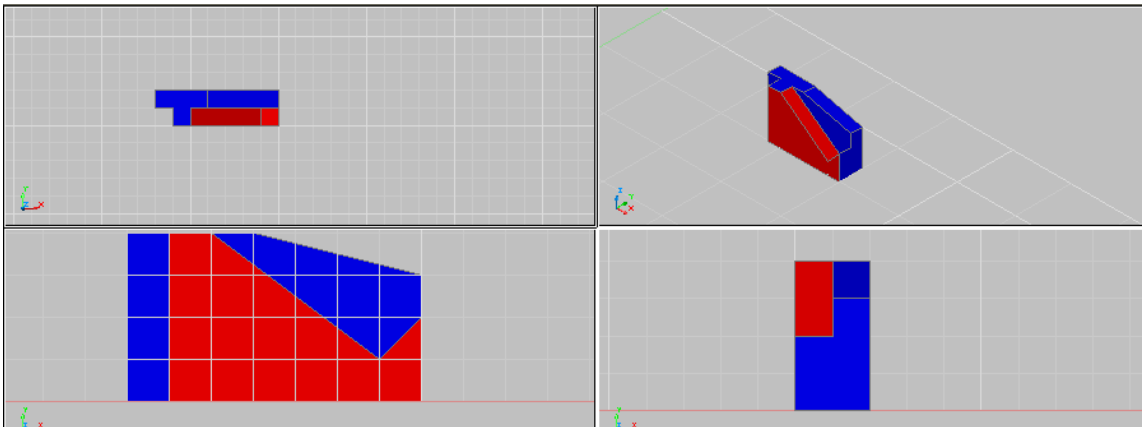
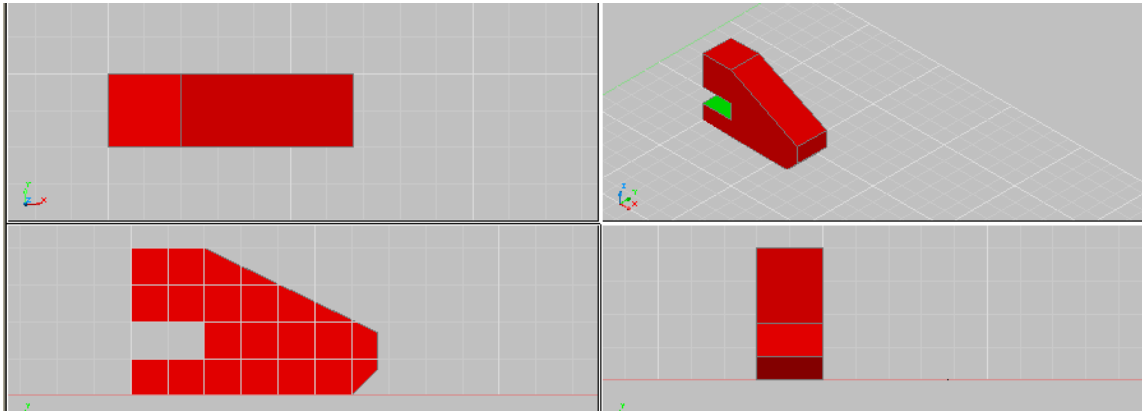


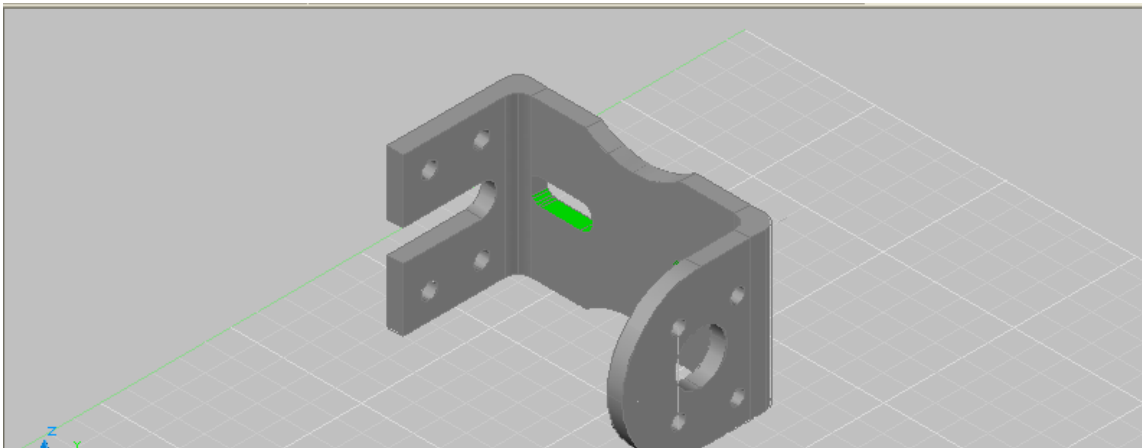
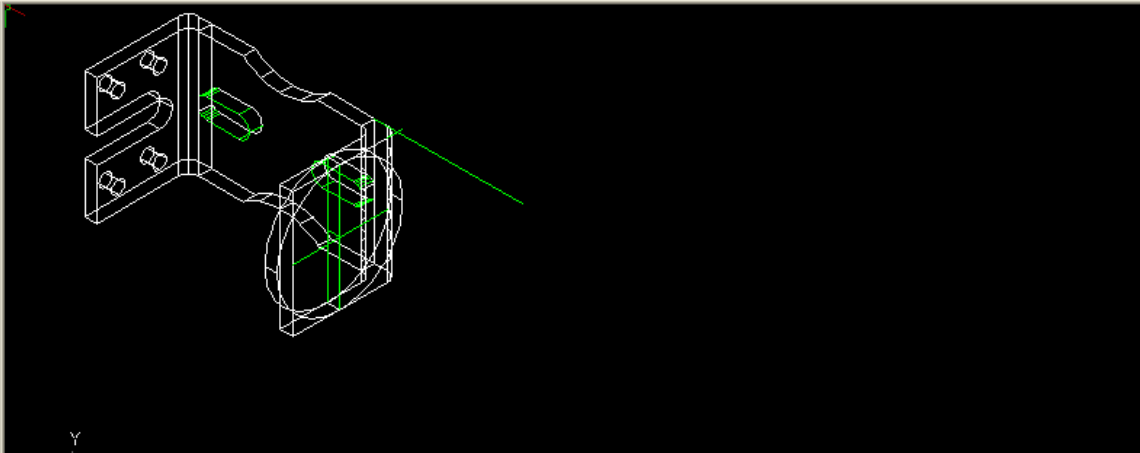












- DIBUJOS DE PIEZAS MECÁNICAS EN TRES DIMENSIONES

Representa piezas mecánicas en tres dimensiones de acuerdo a especificaciones.



### Contenidos de aprendizaje

#### Conceptuales

Aplica técnicas para el uso de las herramientas de dibujo asistido por computadora en la elaboración de piezas mecánicas en tres dimensiones.

#### Procedimentales

Practica 7 tornillos en 3D

Practica 8 tuercas en 3D

#### Conceptuales

Define los elementos mecánicos de sujeción y transmisión en 3 dimensiones

#### Procedimentales

Practica 9 chaveta, cuña y cuñero en 3D

Practica 10 poleas en 3D

Practica 11 leva en 3D

Practica 12 engrane recto en 3D

### - ENSAMBLE DE ELEMENTOS MECÁNICOS

Ensambla elementos mecánicos en 3 dimensiones de acuerdo a especificaciones de diseño y manufactura.

### Contenidos de aprendizaje

#### Conceptuales

Técnicas de modelado en 3 dimensiones.

Recomendaciones para la selección de los materiales en el modelado

#### Procedimentales

Practica 13 modelado



Conceptuales

Ensamble de mecanismos con piezas previamente realizadas.

Técnicas de ensamble

Procedimentales

Practica 14 ensamble

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Título:** auto CAD 2004

**Autor:** José Luis cogollor

**Editorial:** alfa omega

**Año:** 2004

**Título:** Auto CAD avanzado modelado de sólidos en tres dimensiones

**Autor:** Juan Manuel Díaz Salcedo

**Editorial:** instituto politécnico nacional

**Año:** 2006

**Título:** manual imprescindible auto CAD 2007

**Autor:** Antonio Manuel Reyes Rodríguez

**Editorial:** Anaya multimedia.

**Año:** 2006.

**Título:** auto CAD 2009 2 y 3 dimensiones.

**Autor:** Farney E. Gutiérrez.

**Editorial:** alfa omega

**Año:** 2009



**Título:** Ingeniería de manufactura productividad y optimización

**Autor:** Koenig Daniel

**Editorial:** Publicaciones Marcombo.

**Año:** 2000

**Título:** Manual de diseño industrial

**Autor:** Rodríguez m. Genaro

**Editorial:** Gustavo Gili

**Año:** 2001

**Título:** Diseño Industrial por computadora

**Autor:** Ferre Macip Rafael

**Editorial:** Marcombo

**Año:** 2002

**Título:** Dibujo de ingeniería

**Autor:** A. Camberos L.

**Editorial:** Imprenta Georgina

**Año:** 2002

#### **Correos**

<http://www.drschrick.de>

<http://www.energysuspension.com>



<http://www.agkkit.com>

<http://www.bahers.com>

### **Bibliografía**

Dibujo y Diseño de Ingeniería	Jensen C.H.	McGraw Hill	2006
Dibujo de Ingeniería	French T.E. y Vierck C.J.	McGraw Hill	2005
Dibujo Técnico y de Ingeniería	Lombardo J.V.	Cecsa	2007
Fundamentos de Dibujo en Ingeniería	Waren J. Luzader	Cecsa	2005
Diseño Industrial por Computadora	Ferre Macip Rafael	Marcombo	2007
Auto CAD versión 2008	Ranquer D. y Rice H.	Imprenta Georgina	2008