



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Diseño e Integración De Automatismos Mecatrónicos
- **Código del Programa de Formación:** 223217
- **Nombre del Proyecto Formativo:** Desarrollo de un prototipo de sistema mecatrónico para el sector manufacturero de industria 4.0 en el departamento del Huila.
- **Fase del Proyecto:** Ejecución
- **Actividad de Proyecto Formativo:** Estructurar la etapa de control y potencia del automatismo mecatrónico según norma vigente.
- **Competencia:** Proyectar el automatismo del sistema mecatrónico según requerimientos y alcance acordados con el cliente.
- **Resultados de Aprendizaje:** Presentar la simulación del automatismo diseñado aplicando normas técnicas.
- **Duración de la Guía de Aprendizaje:** 80 Horas

2. PRESENTACIÓN

Los software de diseño CAD es una solución de diseño tridimensional que integra un gran número de funciones para facilitar el modelado de piezas, para crear ensambles, generar planos y otras funciones que le permiten validar, gestionar y comunicar proyectos de forma rápida, precisa y fiable.

Gracias al desarrollo de esta herramienta y su implementación en las empresas, se ha logrado aumentar la productividad y se ha reducido el tiempo y costo de validación de proyectos, llevando así a las empresas a tener una mayor ventaja en el sector productivo.

En el siguiente contenido encontrará las pautas para diseñar piezas, realizar ensambles de las mismas y aplicar estudio del movimiento a los ensambles realizados.



3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A continuación lo invitamos a participar en las siguientes actividades que nos ayudarán a fortalecer los conocimientos teóricos para establecer los conceptos de las actividades con asesoría del instructor.

3.1 CONOCIENDO EL ENTORNO DE SOFTWARE CAD

Contiene tres módulos, **pieza, ensamble y dibujo**, los cuales están asociados y vinculados para la generación de proyectos, esto quiere decir que si realizamos una modificación en una pieza, ésta automáticamente se modificará en todos los archivos que esté vinculada, (ensambles y/o planos).

3.2 ENTORNO Y VISUALIZACIÓN

El entorno de trabajo está dividido en tres zonas, en la parte superior se tiene la barra de menús, donde se encuentran todas las herramientas en menús de persianas desplegables y en barras de herramientas flotante. En la parte inferior se encuentra la zona de trabajo o área de gráficos y el gestor de diseño o FeatureManager (árbol de operaciones).

Dentro de la **barra de menús**, tenemos el **menú de persiana** (Archivo, Ver, Herramientas, Insertar, Ventana, Edición, etc.) y la **barra de herramientas** donde encontramos las operaciones de croquis y las operaciones 3D (Extruir saliente, revolución de saliente, extruir corte, etc.).

En el Gestor de Diseño o **Árbol de Operaciones**, nos muestra el historial de operaciones realizadas en una pieza, un ensamble o un dibujo, allí podemos editar las operaciones realizadas pulsando el botón secundario del ratón y seleccionando Editar Croquis o Editar Operación.

La **Zona de gráficos** es donde vamos a realizar nuestros diseños, en él encontramos las diferentes visualizaciones que tenemos de un objeto, sombreado, sombreado con aristas, sin líneas ocultas, líneas ocultas visibles, estructura alámbrica; también podemos observar la orientación que tenemos del objeto (sus seis vistas, frontal, izquierda, etc., también isométrica, dimétrica o trimétrica).

En esta zona en la parte derecha también encontramos el panel de tareas, donde tenemos los recursos, la biblioteca de diseño y el explorador de archivos. En la parte inferior encontramos la barra de estado la cual



nos indica el estado de la función que esté realizando en ese momento, informará sobre las coordenadas del cursor, el estado del croquis, las sugerencias rápidas, las herramientas empleadas, etc.

3.3 CROQUIZACIÓN

El proceso de modelado tridimensional de una pieza, ya sea un sólido o una superficie, requiere la definición previa de su contorno bidimensional (2D). Los contornos se dibujan en un plano de trabajo mediante las herramientas de croquis, acotación y relaciones geométricas.

Todo proceso de creación de un modelo tridimensional requiere de cuatro etapas mínimas:

- Selección de un plano de trabajo.
- Croquización de la geometría bidimensional del objeto.
- Acotación e inserción de relaciones geométricas.
- Creación de la operación tridimensional.

En la opción croquis de la **barra de herramientas** encontramos todas las opciones 2D para iniciar nuestro modelado, las opciones de línea, círculo, rectángulo, arco, polígono, elipse, etc.

Además de las anteriores encontramos las operaciones de enganche (automático si está activado) como lo son por ejemplo el centro de una circunferencia, el punto medio de una línea, el punto final o inicial de una línea, la intersección o la tangente a una línea; éstos los encontramos en la opción Capturas rápidas en la misma barra de herramientas.

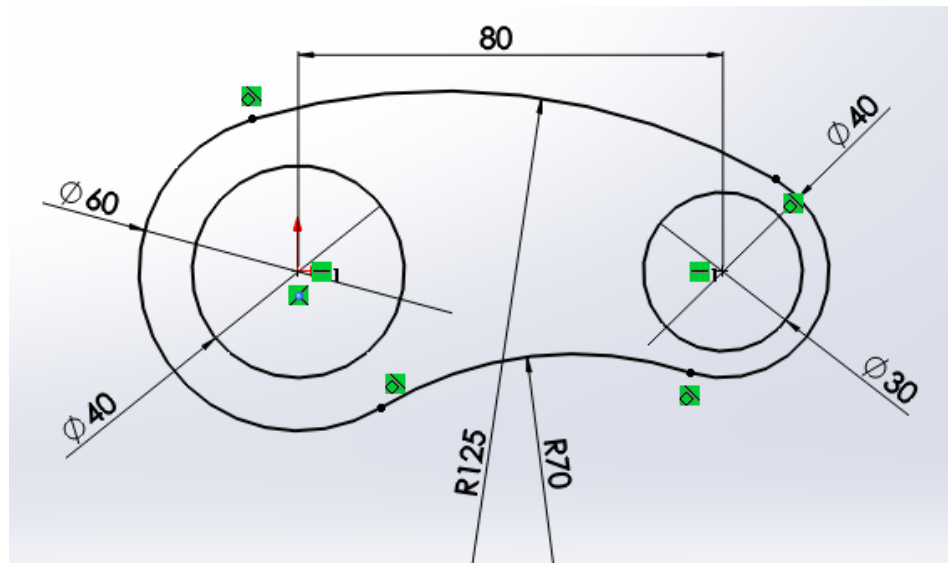
Aparte de las anteriores existen las relaciones de coincidencia o posicionamiento que nos ayudan al diseño manteniendo ciertas restricciones sobre el objeto, dentro de ellas encontramos vertical, horizontal, igual, conectar, etc.

Para terminar de definir nuestro croquis, es necesario darle dimensiones, para ello utilizamos la opción Cota donde encontraremos las diferentes opciones para realizarlo.

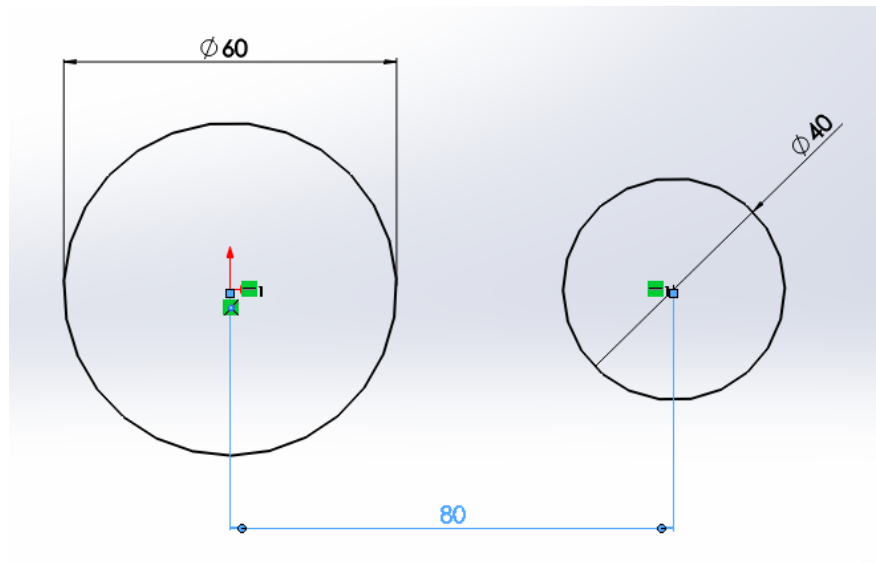


3.3.1 Ejercicio

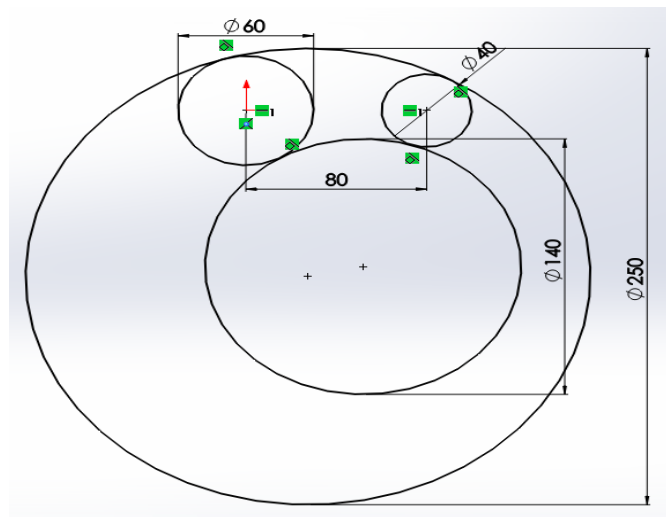
Realice el croquis indicado en la figura y realice una operación de extrusión sólida.



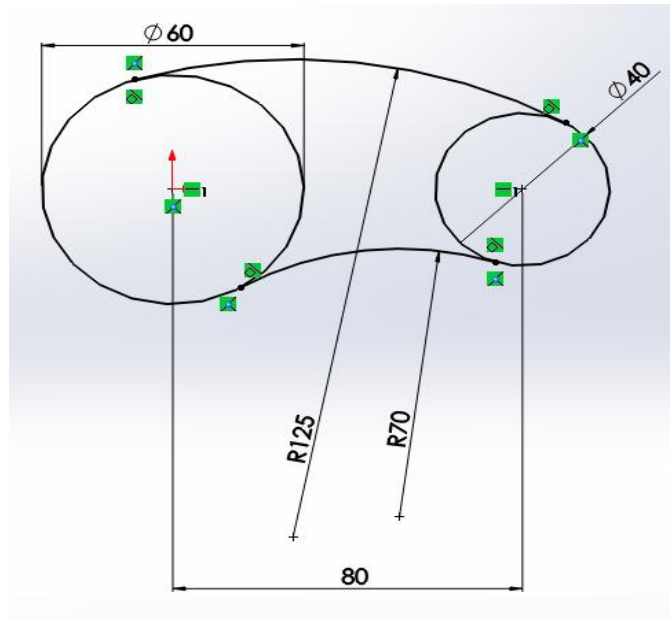
1. Pulse la opción nuevo del menú persiana archivo o sobre el ícono nuevo.
2. Seleccione pieza y pulse aceptar.
3. Ajuste la visualización Isométrico en la zona de gráficos (Ctrl + 7) o seleccione el plano Planta en el Gestor de Diseño, pulse la opción Normal a, dentro de las opciones de visualización o oprima Ctrl + 8, para ajustar la visualización verdadera del plano.
4. Seleccione la opción croquis en la barra de herramientas y pulse la opción círculo.
5. Pulse con el botón izquierdo sobre el origen de coordenadas y arrastre el ratón hacia el exterior. Suelte el botón izquierdo para definir el diámetro del círculo. Seleccione cota inteligente y pulse sobre el círculo. Acote un diámetro de 60 mm. Al iniciar el croquis en el origen de coordenadas se ha puesto una relación de coincidencia.
6. Croquee el otro círculo sobre el eje X a una distancia de 80 mm respecto del centro del primer círculo. Acote con cota inteligente la distancia entre centros y el diámetro del segundo círculo (40 mm).
7. Pulse los centros de los círculos con la tecla Ctrl pulsada y seleccione la relación Horizontal.



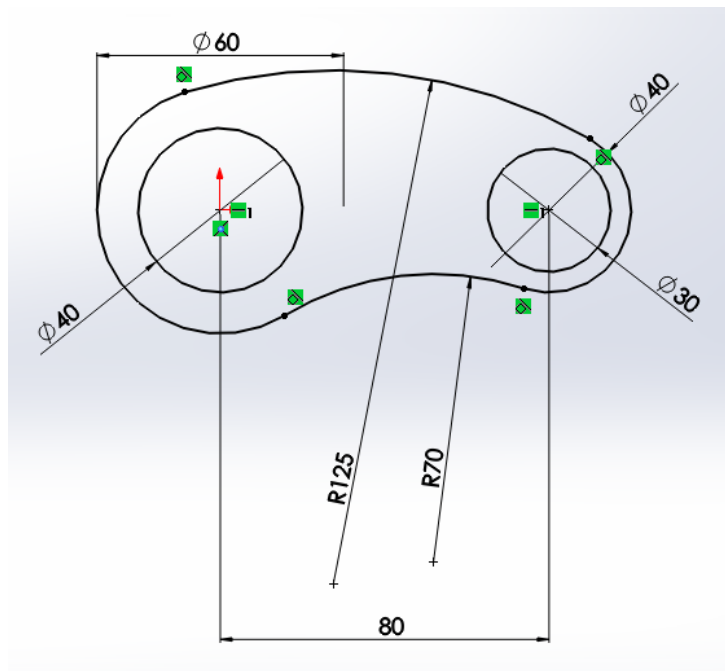
8. Seleccione pulsando Ctrl el círculo exterior de 250 mm y el círculo de diámetro 40 mm. En el cuadro de relaciones seleccione Tangente. Repita el mismo proceso con el círculo de 250 mm y el de 60 mm. Observe cómo el círculo exterior es tangente a los dos interiores.
9. Repita el procedimiento anterior para el círculo de 140 mm.



10. Pulse la opción recortar entidades, recortar hasta más cercano y recorte los círculos de 250 mm y 140 mm respectivamente.

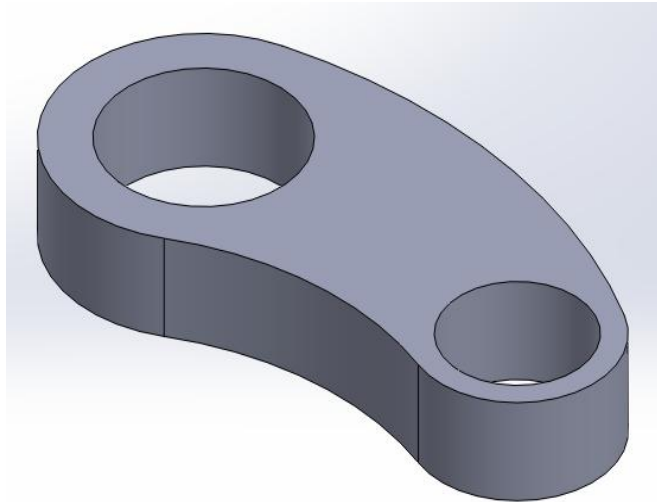


11. Realice las circunferencias internas de diámetro 40 mm y 30 mm respectivamente. Puedo Hacer click en los centros de las circunferencias anteriores para que queden concéntricas o utilizar la relación de coincidencia de concentricidad.
12. Finalmente recorte las líneas sobrantes de las circunferencias de 60 mm y 40 mm de diámetro.





13. Pulse extrusión en la barra de herramientas de operaciones e indique una altura de 20 mm. Pulse aceptar.



3.3.2 Practica

Descripción de la Actividad: Se propone elaborar los sólido con las dimensiones asignadas utilizando las tres formas de croquizado. Descritos en la *práctica croquizado y acotado* documento que reposa en la plataforma territorio en la carpeta: **Evidencias De Aprendizajes- Práctica Croquizado y Acotado.**

Ambiente Requerido: Ambiente 213 y 218

Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Basado en Proyectos, Talleres Guiados con Rúbricas, Aprendizaje basado en retos.

Materiales de Formación: Software de Diseño CAD (SOLIDWORK, OnShape, Inventor) Guia práctica croquizado y acotado.

Material de Apoyo:

- Guia practica
- Presentación introductoria
- Normas básicas de Dibujo.

Duración de la Actividad: 4 Horas



3.4 OPERACIONES DE DISEÑO

3.4.1 EXTRUSIÓN

La extrusión es una de las primeras operaciones que se realizan en la creación de modelos en tres dimensiones. Permite dar una altura a un área cerrada (polígono regular, irregular o cualquier tipo de geometría plana).

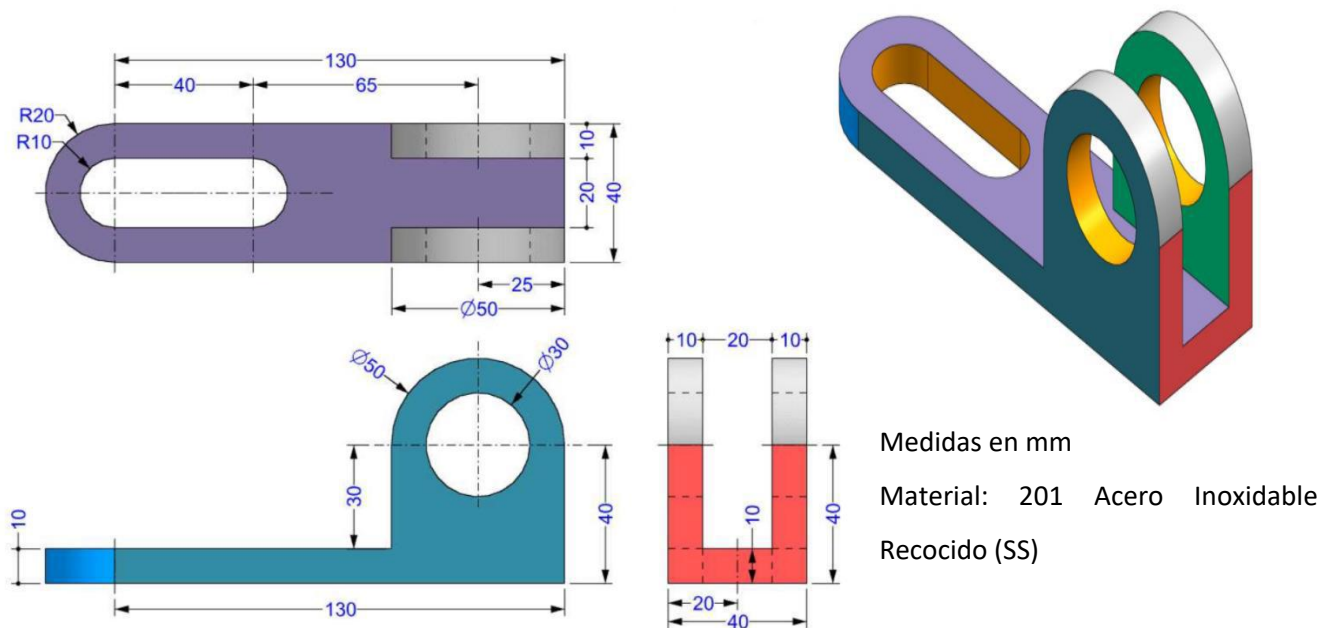
La operación Extrusión admite diversas variantes: Extruir en lámina, Saliente/Sólido o una Superficie. Además puede emplearse la opción Extruir corte que realiza la misma operación pero restando material a la geometría extruida.

Para crear una operación de Extrusión/saliente las etapas que debe seguir son:

- Cree un croquis en un plano de trabajo previamente seleccionado.
- Pulse en la herramienta de Extruir saliente/base.
- Configure las opciones según las características de su extrusión en el PropertyManager.
- Pulse aceptar para terminar la operación.

3.4.1.1 Ejercicio

Represente la pieza indicada en el plano adjunto y tenga en cuenta las características especificadas.





RESPUESTA:

Masa sin Material: 82.64 gr

Masa con Material: 649.55 gr

3.4.1.2 Practica

Descripción de la Actividad: Se propone elaborar los sólidos con las dimensiones asignadas utilizando las tres formas de croquizado. Descritos en la *práctica conceptos basicos de piezas* documento que reposa en la plataforma territorio en la carpeta: **Evidencias De Aprendizajes- Practica Conceptos Basicos de Piezas.**

Ambiente Requerido: Ambiente 213 y 218

Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Basado en Proyectos, Talleres Guiados con Rúbricas, Aprendizaje basado en retos.

Materiales de Formación: Software de Diseño CAD (SOLIDWORK, OnShape, Inventor) Guia práctica Conceptos Basicos de Piezas.

Material de Apoyo:

- Guia practica
- Presentación introductoria
- Normas básicas de Dibujo.

Duración de la Actividad: 6 Horas

-

3.4.2. REVOLUCIÓN

Esta operación permite crear sólidos a partir de una o más generatrices que definen un perfil a través de una línea constructiva o línea de revolución. Para la construcción de un sólido de revolución debe croquizar el perfil a revolucionar e indicar la línea de revolución que puede croquizarla o seleccionarla de la misma geometría a revolucionar. Esta herramienta permite crear operaciones de Revolución saliente/base, de corte y lámina.

Para crear una operación de revolución/base debe seguir las siguientes etapas:

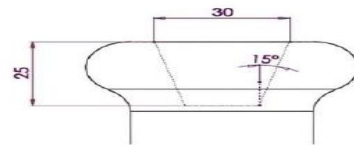
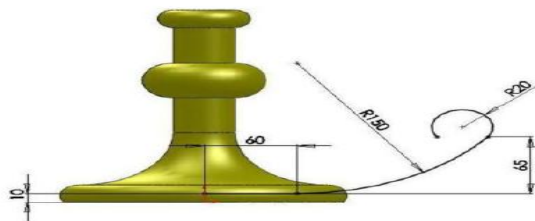
- Cree un croquis con el perfil a revolucionar.



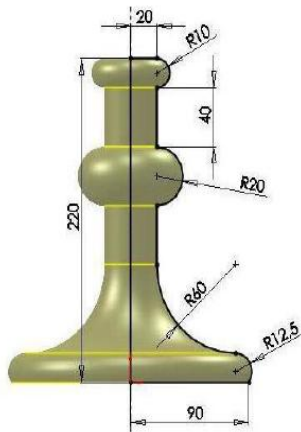
- Pulse el ícono de revolución/base.
- Defina las características de la revolución: parámetros de revolución, operación lámina y contornos seleccionados.
- Pulse aceptar.

3.4.2.1 Ejercicio

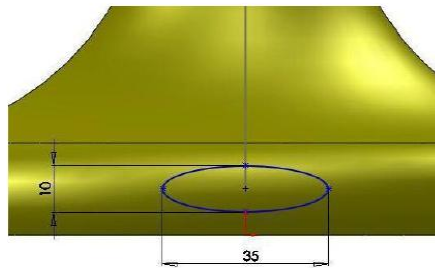
Represente la pieza indicada en el plano adjunto y tenga en cuenta las características especificadas.



ESQUEMA A



ESQUEMA B (PERFIL)



3.4.1.3 Practica

Descripción de la Actividad: Se propone elaborar los sólido con las dimensiones asignadas utilizando las tres formas de croquizado. Descritos en la *práctica operación revolución, barrido y redondeo* documento que reposa en la plataforma territorio en la carpeta: **Evidencias De Aprendizajes- Práctica operación revolución, barrido y redondeo.**

Ambiente Requerido: Ambiente 213 y 218



Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Basado en Proyectos, Talleres Guiados con Rúbricas, Aprendizaje basado en retos.

Materiales de Formación: Software de Diseño CAD (SOLIDWORK, OnShape, Inventor) Guia práctica operación revolución, barrido y redondeo.

Material de Apoyo:

- Guia practica
- Presentación introductoria
- Normas básicas de Dibujo.

Duración de la Actividad: 6 Horas

3.4.3 VACIADO

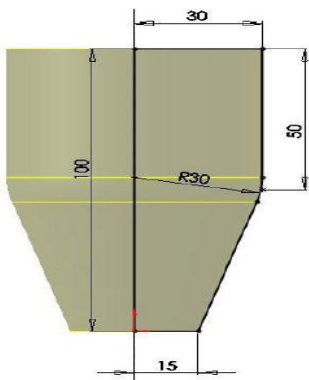
Deja hueca la pieza con un espesor definido abriéndola por la cara seleccionada, también permite vaciar el modelo con espesores múltiples en cada una de las caras indicadas. Por último, se puede vaciar el modelo sin seleccionar ninguna de las caras, resultando hueco por dentro.

Operación vaciado con múltiples espesores.

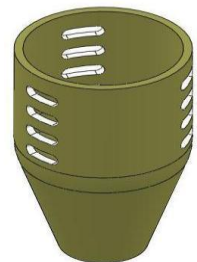
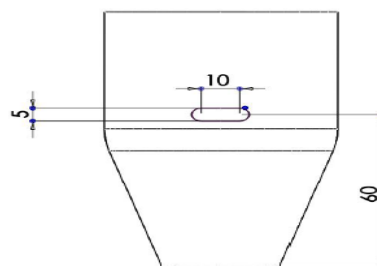
3.4.3.1 Ejercicio

Represente la pieza indicada en el plano adjunto y tenga en cuenta las características especificadas.

ESQUEMA A



ESQUEMA B



3.4.1.4 Practica



Descripción de la Actividad: Se propone elaborar los sólido con las dimensiones asignadas utilizando las tres formas de croquizado. Descritos en la *Práctica operación vaciado y operación matriz* documento que reposa en la plataforma territorio en la carpeta: **Evidencias De Aprendizajes- Práctica operación vaciado y operación matriz.**

Ambiente Requerido: Ambiente 213 y 218

Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Basado en Proyectos, Talleres Guiados con Rúbricas, Aprendizaje basado en retos.

Materiales de Formación: Software de Diseño CAD (SOLIDWORK, OnShape, Inventor) Guía práctica operación vaciado y operación matriz.

Material de Apoyo:

- Guía practica
- Presentación introductoria
- Normas básicas de Dibujo.

Duración de la Actividad: 6 Horas

3.5 CREACIÓN DE CONJUNTOS (ENSAMBLAJES)

La creación de conjuntos o ensamblajes consiste en insertar cada unas de las piezas o modelos realizados en el Módulo de pieza y establecer las Relaciones de posición entre cada uno de ellos. La creación de un ensamblaje consta de dos etapas.

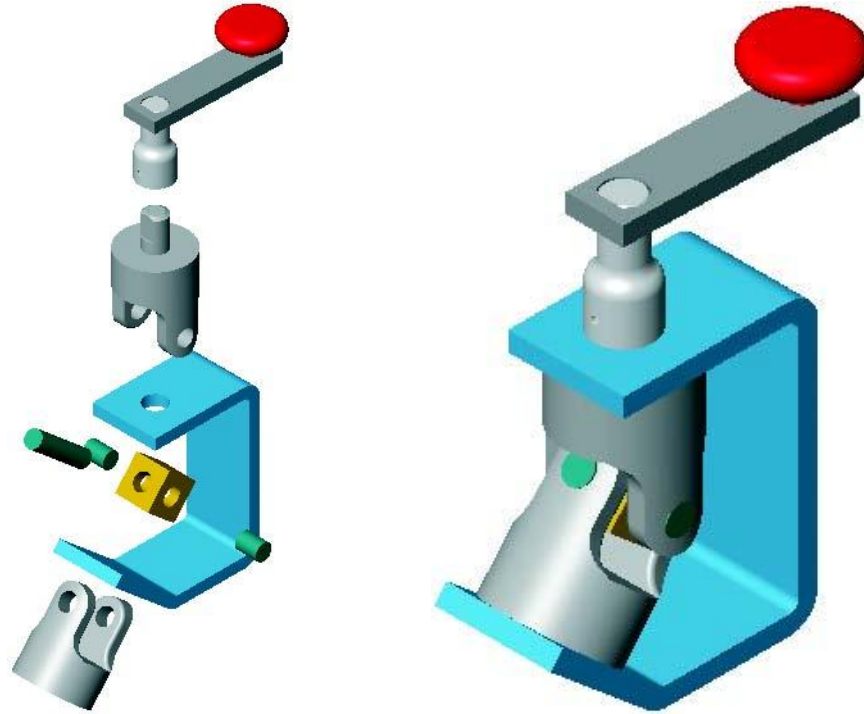
- Primera Etapa : Las piezas son importadas al módulo de ensamblaje.
- Segunda Etapa: Se establecen las Relaciones geométricas de posición entre cada una de ellas. Las relaciones que se definen son del tipo Coincidencia, Tangencia Concentricidad, etc. y se definen entre las Caras, Superficies, Aristas, Vértices, etc. de dos o más piezas.

De esta forma puede montar un conjunto mecánico y, además, analizarlo por el movimiento de cada uno de los componentes en función de las relaciones de posición impuestas y de los grados de libertad restantes.

3.5.1 Ejercicio



En esta lección, realizaremos un ensamblaje utilizando componentes existentes. El ensamblaje es una junta universal y se compone de un número de piezas individuales y un subensamblaje según se indica a continuación:



3.5.2 Practica

Descripción de la Actividad: Realice el montaje del proyecto Formativo.

Ambiente Requerido: Ambiente 213 y 218

Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Basado en Proyectos, Talleres Guiados con Rúbricas, Aprendizaje basado en retos.

Materiales de Formación: Software de Diseño CAD (SOLIDWORK, OnShape, Inventor) Guía práctica operación ensamble.

Material de Apoyo:

- Guía practica
- Presentación introductoria
- Normas básicas de Dibujo.

Duración de la Actividad: 12 Horas



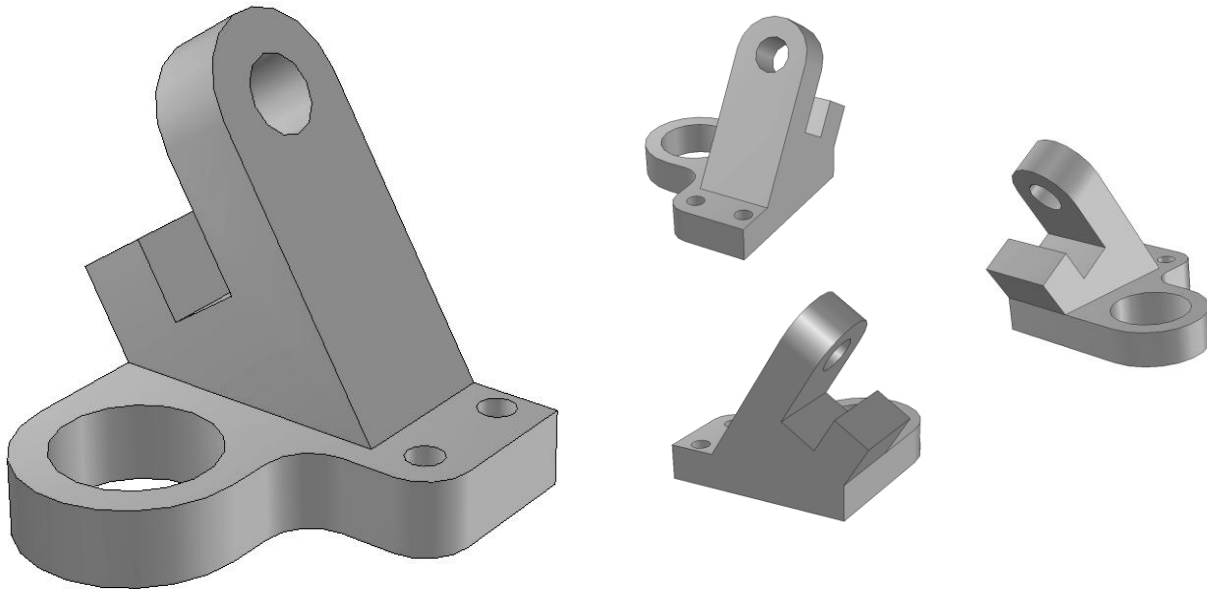
- **3.6 CREACIÓN DE PLANOS 2D**

El Módulo de Dibujo permite crear planos 2D de las piezas y ensamblajes previamente diseñados. Puede representar las vistas o proyecciones ortogonales (alzado, planta y perfil), Vistas de detalle, Vistas de corte, Auxiliares y otros tipos de vistas y Anotaciones que facilitan la comunicación entre la oficina de diseño y la fabricación de los productos.

Las vistas creadas a partir de una pieza o ensamblaje se caracterizan por su asociatividad con los ficheros de partida. Cualquier plano obtenido a partir de un documento de pieza o de ensamblaje cambia de aspecto cuando son modificados estos últimos, de forma que el usuario no tiene que volver a crear los planos ni actualizarlos.

3.6.1 Ejercicio

Obtenga las vistas adecuadas del modelo indicado en la Figura.



3.6.2 Practica

- **Descripción de la Actividad:** Obtenga la vista del ensamblaje del proyecto Formativo indicado en la Figura con la indicación de Globos, la Lista de materiales y Revisiones. Represente la Posición alternativa de la tapa.



Ambiente Requerido: Ambiente 213 y 218

Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Basado en Proyectos, Talleres Guiados con Rúbricas, Aprendizaje basado en retos.

Materiales de Formación: Software de Diseño CAD (SOLIDWORK, OnShape, Inventor) Guía práctica planos 2D.

Material de Apoyo:

- Guía práctica
- Presentación introductoria
- Normas básicas de Dibujo.

Duración de la Actividad: 12 Horas

3.7 RENDERIZADO O PHOTOWORKS

Es una herramienta de presentación del diseño que permite definir y obtener escenas fotorealísticas de sus modelos y ensamblajes y guardarlas en formatos de imagen (BMP, JPG, etc.) para su tratamiento posterior en catálogos de productos, presentaciones, publicidad, etc.

3.7.1 Ejercicio

Obtenga una imagen fotorealística del modelo indicado en la figura.





3.7.2 Practica

Descripción de la Actividad: Obtenga una imagen fotorealística del proyecto Formativo indicado en la Figura con la indicación de Globos, la Lista de materiales y Revisiones. Represente la Posición alternativa de la tapa.

Ambiente Requerido: Ambiente 213 y 218

Estrategias o técnicas didácticas activas: Aprendizaje Basado en Proyectos, Talleres Guiados con Rúbricas, Aprendizaje basado en retos.

Materiales de Formación: Software de Diseño CAD (SOLIDWORK, OnShape, Inventor) Guia práctica operación rendreizado.

Material de Apoyo:

- Guia practica
- Presentación introductoria
- Normas básicas de Dibujo.

Duración de la Actividad: 12 Horas

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecución	Estructurar la etapa de control y potencia del automatismo mecatrónico según norma vigente.		Evidencias de Conocimiento: • Modela diferentes sólidos. Evidencias de Desempeño: • Utiliza software para la creación de piezas metalmecánicas.	Define coherentemente las especificaciones técnicas de la maquinaria de acuerdo con los manuales del fabricante	Lista de chequeo



			Evidencias de Producto: Entrega de actividades correspondientes a la guía de aprendizaje y proyecto formativo e indicaciones del instructor tales como: • Planos de ejercicio propuesto en la formación y plano de proyecto formativo. • Ensamble de ejercicio propuesto en la formación y plano de proyecto formativo. Renderizado de ejercicio propuesto en la formación y plano de proyecto formativo.		
--	--	--	---	--	--

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Croquis:** Herramienta que se utiliza para generar el plano 2D.
- **Plano:** Elemento ideal que solo posee dos dimensiones y contiene infinitos puntos y rectas.
- **Gestor de Diseño:** Herramienta que nos permite observar la jerarquía de las operaciones, sus propiedades y donde podemos editar las operaciones realizadas.
- **CTRL + 7:** Visualización en isométrico.
- **CTRL + 8:** Visualización normal a.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- EL GRAN LIBRO DE SOLID WORKS. Sergio Gómez. Editorial ALFAOMEGA



7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor	Brigitte Stephany Ortiz Sanchez	Instructora	CIES – Linea de Mecanica industrial	10/08/2022

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor	Brigitte Stephany Ortiz Sanchez	Instructora	CIES – Linea de Mecanica industrial	25/03/2025	Actualizacion de formato de guía de aprendizaje. Actualizacion de nuevas actividades.