

INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

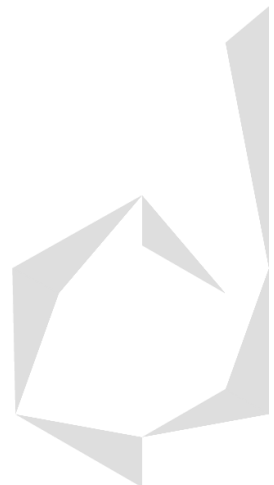
DISEÑO CAD MECÁNICO

SOLIDWORKS 2020

Croquis Básico: Figura
Con Arcos 2D y Extrusión 3D

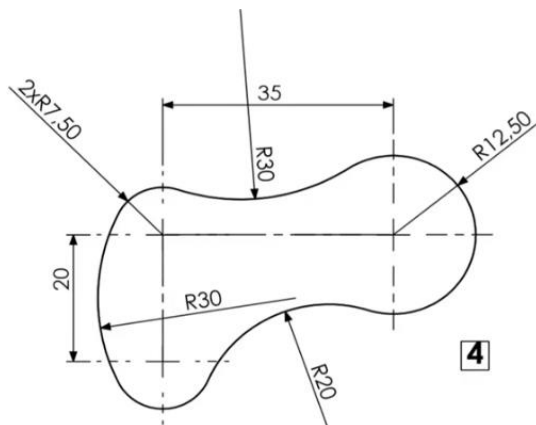
Contenido

Pieza 3D: Figura con Arcos (Arqueada)	2
1) Archivo: Nuevo	2
2) Archivo: Pieza	2
3) Área de Trabajo	3
4) Pieza: Medidas	3
Creación de Croquis:	3
5) Croquis: Croquis	3
Pasos para Crear una Figura en SolidWorks:	6
Bosquejo de la Figura	6
6) Croquis: Círculo	6
7) Croquis: Arco 3 Puntos	7
8) Propiedades: Hacer Tangente	8
9) Propiedades: Hacer Vertical	9
10) Propiedades: Hacer Horizontal	11
Controles de Visualización SolidWorks:	11
11) Controles Teclado	11
12) Croquis: Recortar Entidades	13
13) Croquis: Cota Inteligente	14
14) Propiedades: Hacer Igual	15
15) Operaciones: Extruir Saliente/Base	17
Referencias:	18

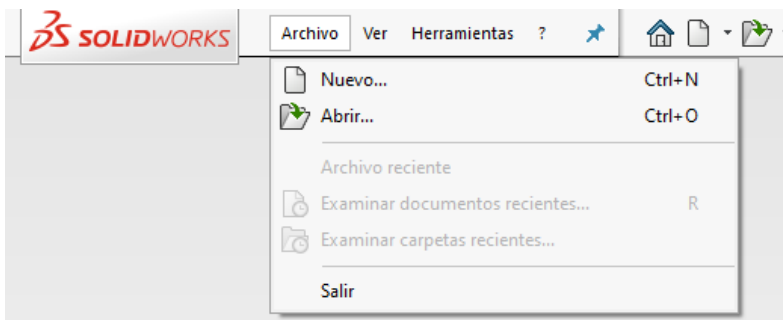


Pieza 3D: Figura con Arcos (Arqueada)

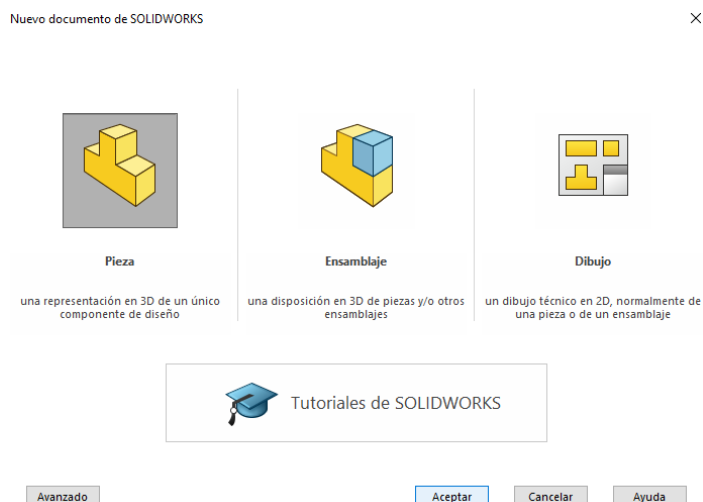
En este caso vamos a crear la siguiente figura utilizando el programa SolidWorks y se hará de la siguiente manera:



- 1) **Archivo: Nuevo...:** Primero que nada, debemos introducirnos al software de SolidWorks y dar clic donde dice Archivo → Nuevo...



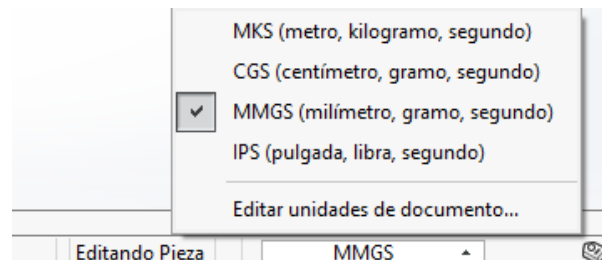
- 2) **Archivo: Pieza:** Aquí es donde seleccionaremos el tipo de estructura que queremos crear, ya sea una sola pieza individual (Pieza), ensamblar varias piezas individuales (Ensamblaje) o crear un plano (Dibujo).



- 3) **Área de Trabajo:** Ya que haya elegido la opción de Pieza para crear una figura individual en la interfaz aparecerá el área de trabajo donde puedo empezar a crearla.



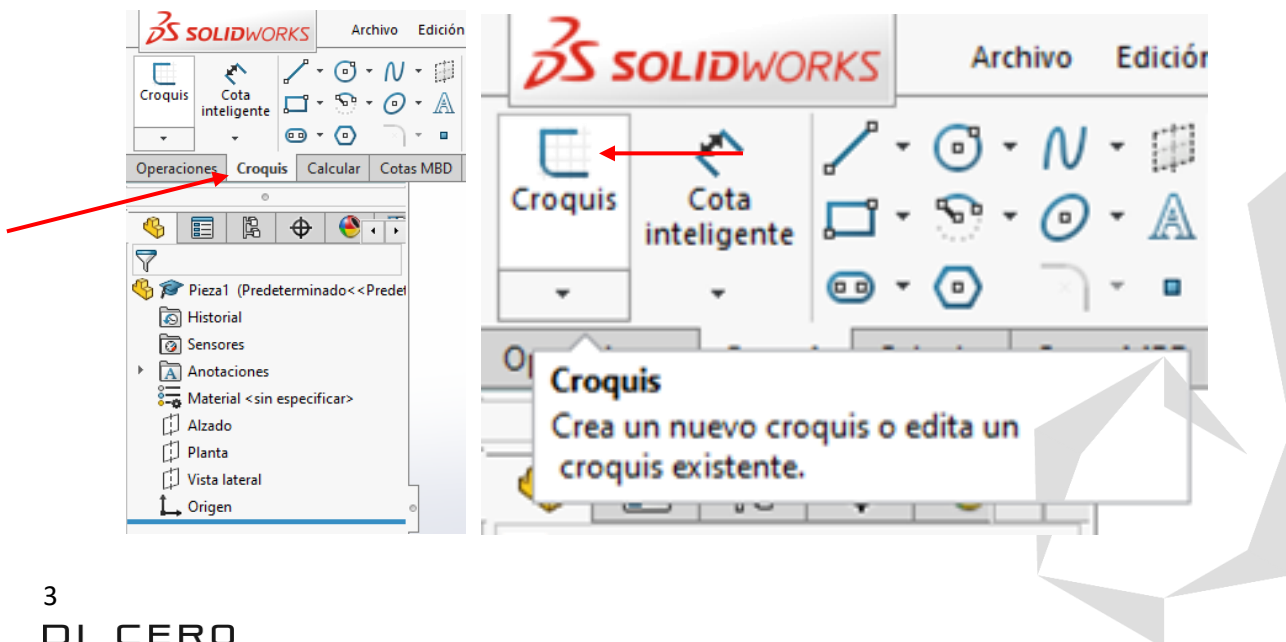
- 4) **Pieza: Medidas:** En la parte inferior derecha del área de trabajo donde dice MMGS podemos seleccionar las unidades de dimensión, peso y tiempo que queremos usar para modelar nuestra figura y posteriormente simular alguno de sus comportamientos.



En este caso vamos a dejar las unidades en milímetros.

Creación de Croquis:

- 5) **Croquis:** Para poder empezar a crear nuestra figura nos debemos situar en la parte donde dice Croquis de nuestro menú y luego dar clic en el botón que dice Croquis.



Ya que haya hecho esto aparecerá en la pantalla un cuadro con la palabra Alzado.

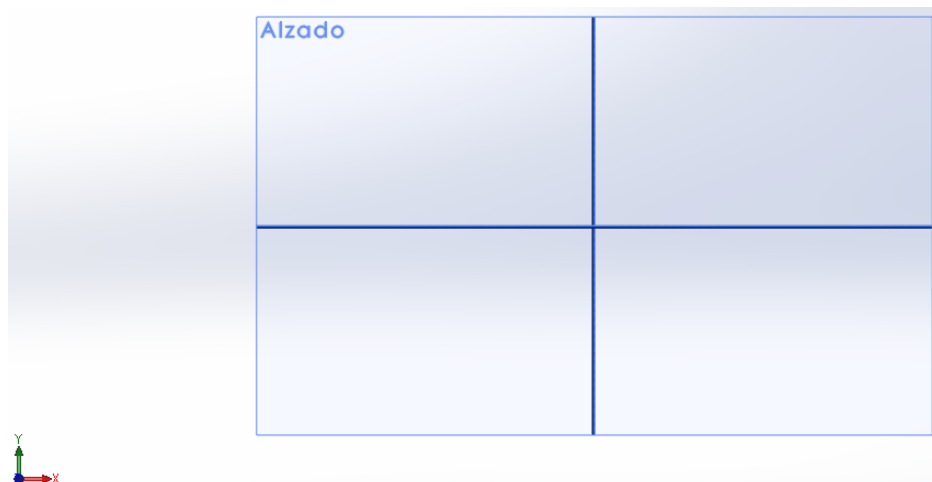


Esta parte de alzado se refiere al plano x, y, z en el que quiero empezar a modelar mi figura.

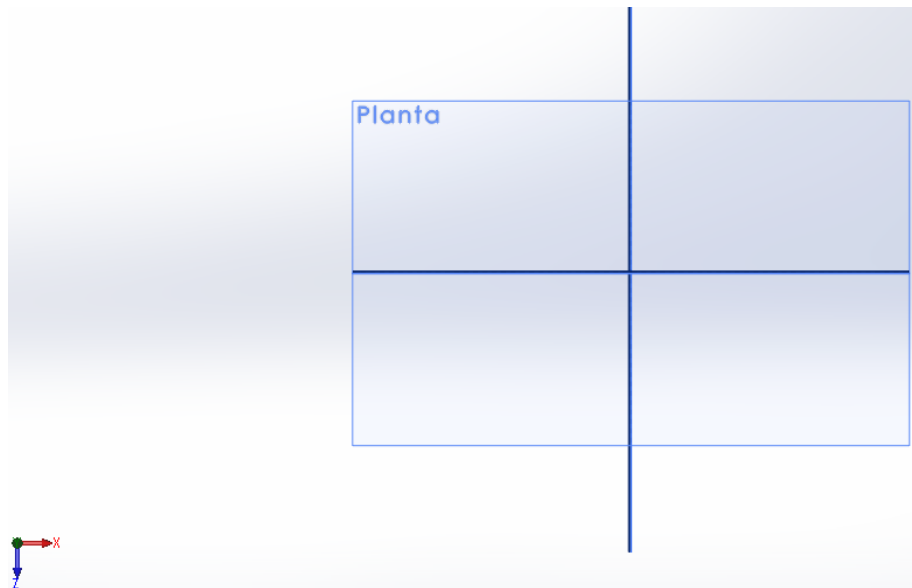


En SolidWorks el Alzado, la Planta y la Vista Lateral (también llamado Perfil) corresponden a los siguientes planos:

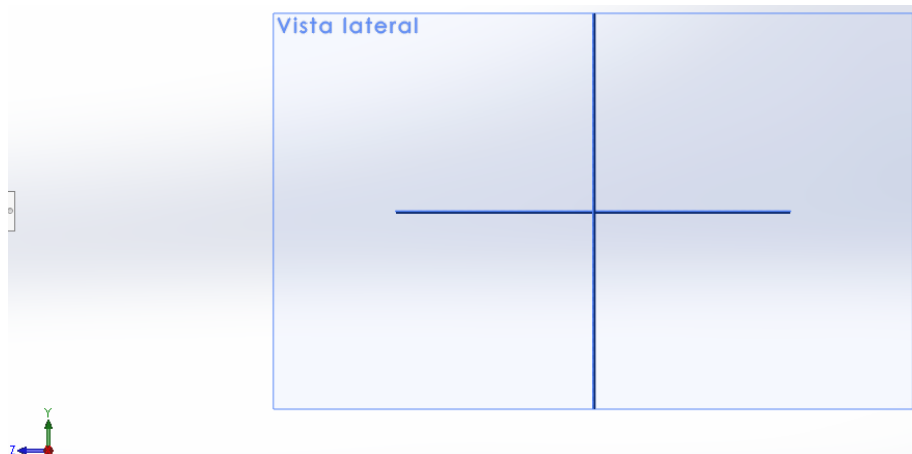
- Alzado: Es el plano XY, osea visto desde en frente.



- Planta: Es el plano XZ, osea visto desde arriba.



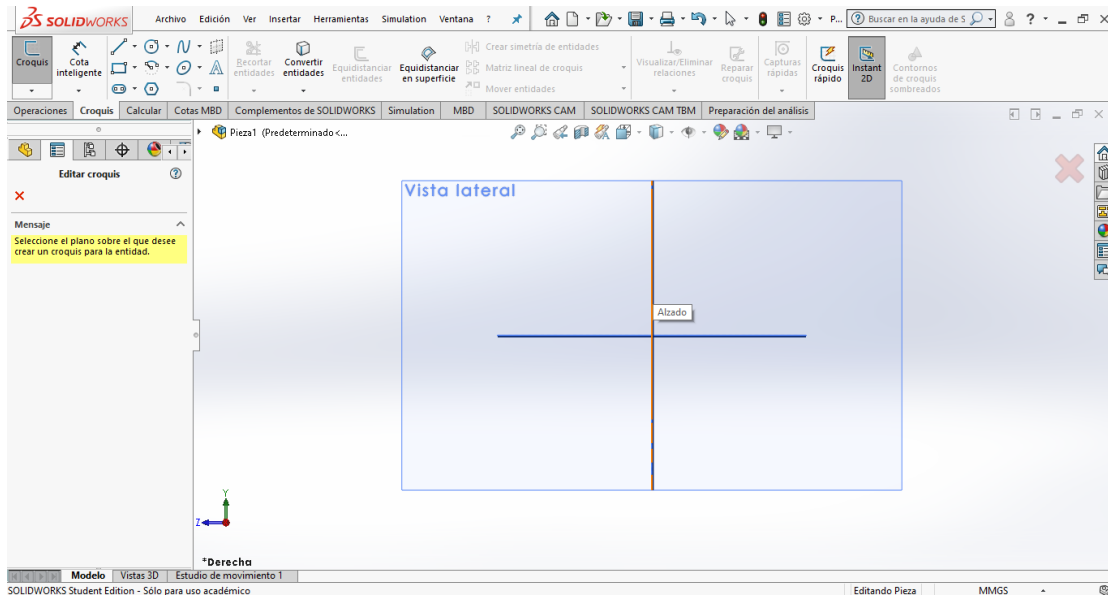
- Vista Lateral: Es el plano ZY, osea visto de lado.



Si me equivoqué en el plano elegido para empezar a modelar mi figura lo que debo hacer es volver a dar clic en el botón de Croquis que ahora se debe llamar Salir del croquis.



Para luego volver a dar clic en el botón de croquis y ahora si elegir desde qué plano quiero empezar a modelar mi figura.



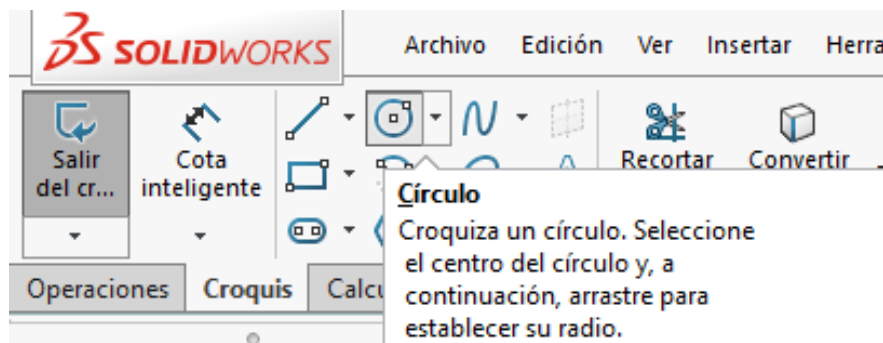
En este caso nosotros empezaremos a modelar desde el Alzado.

Pasos para Crear una Figura en SolidWorks:

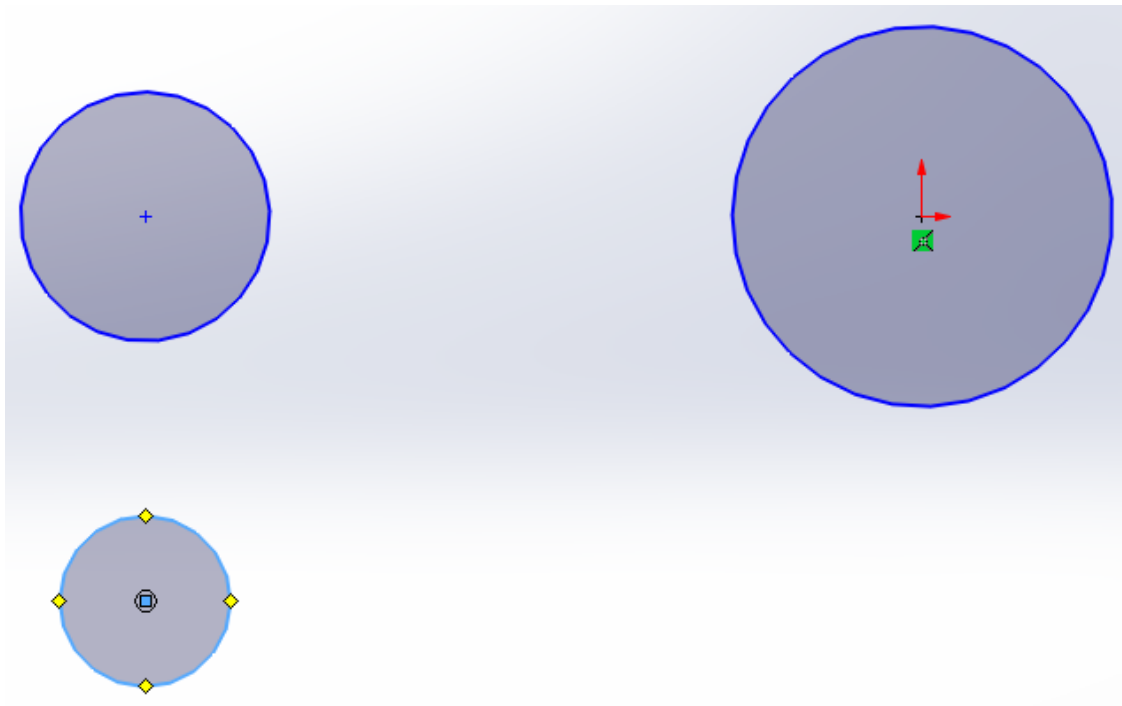
1. **Dibujar al tanteo la figura:** Esto se hace con las herramientas de línea, círculo, esquinas curvadas, óvalos (ranura recta), rectángulos, etc.
2. **Agregar cotas inteligentes:** Cota se refiere a la medida que tendrá cada línea, círculo, curva o ángulo de la figura. *Primero se agregan las cotas inteligentes porque si no se puede causar un error porque una relación esté en conflicto con una cota.*
3. **Agregar las relaciones pertinentes:** Ya sea hacer que dos cosas sean iguales, paralelas, tangentes, que coincidan, etc. Todo este tipo de cosas añaden un simbolito verde al modelo de SolidWorks.
4. **Extruir la figura:** Hacer que pase de ser un modelo 2D a ser uno 3D.

Bosquejo de la Figura

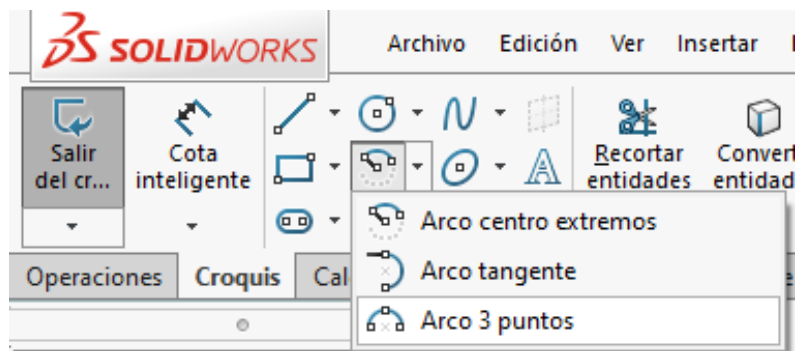
- 6) **Croquis: Círculo:** Como nuestra figura es redonda lo que vamos a hacer es elegir la herramienta Círculo para empezar a dibujar desde el origen de coordenadas.



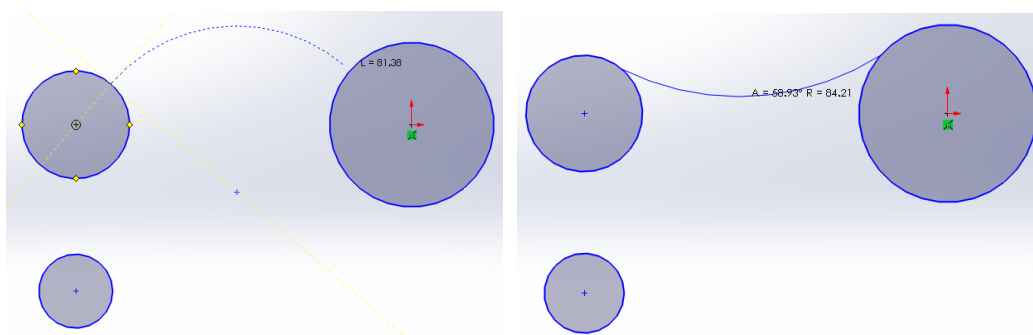
En un inicio lo que vamos a bosquejar la figura intentando que se parezca a la forma deseada, para que después la modifiquemos por medio de medidas y propiedades de SolidWorks para que sea exactamente igual a la que mostramos al inicio.



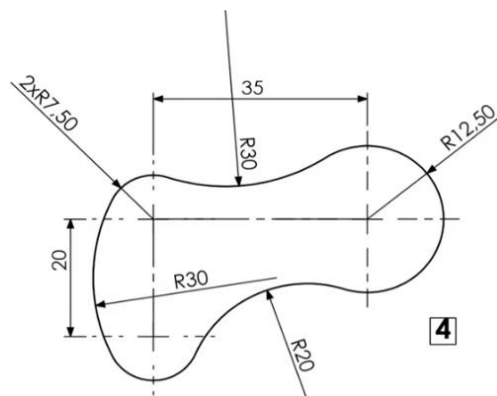
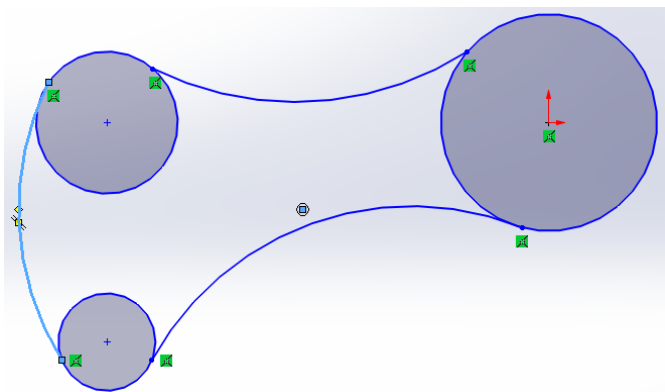
- 7) **Croquis: Arco 3 Puntos:** Como las partes que unen a mi figura son arqueadas, puedo elegir la opción de Arco 3 puntos ya que es muy sencillo de manejar:



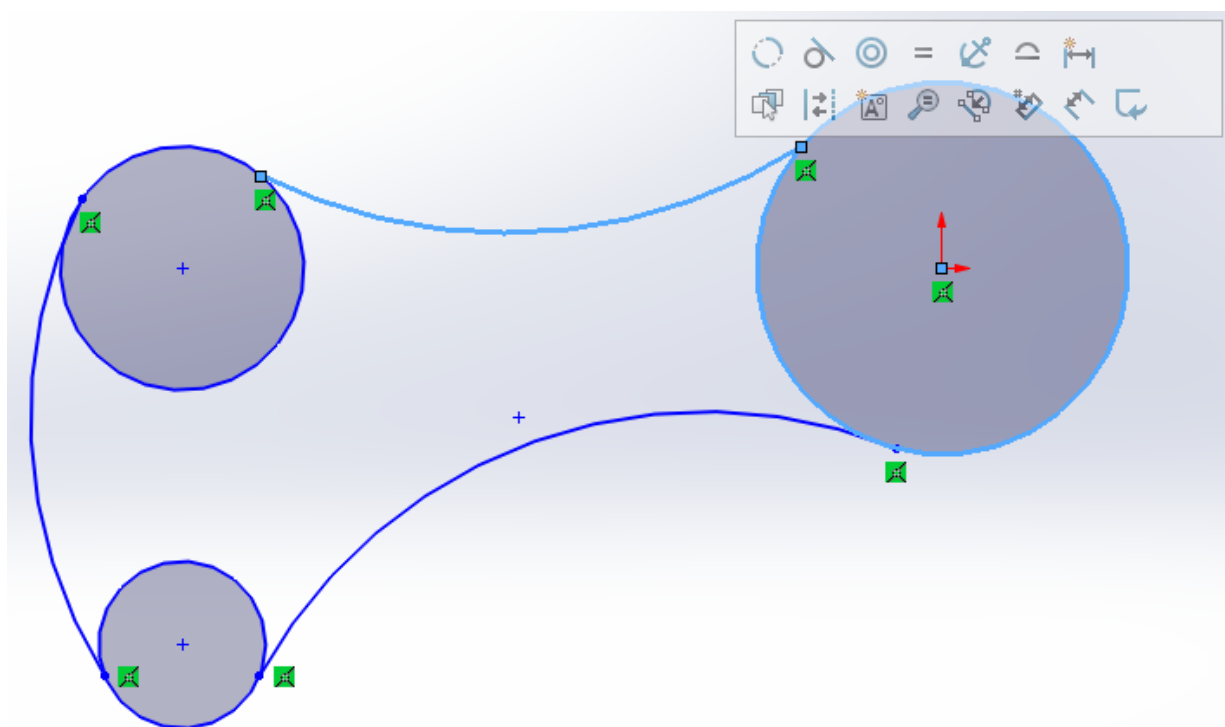
Para usar esta herramienta debo seleccionar los 3 puntos alrededor de donde se crea el arco.



Esto por el momento se hará al tanteo para tratar de asemejarse a la figura original.



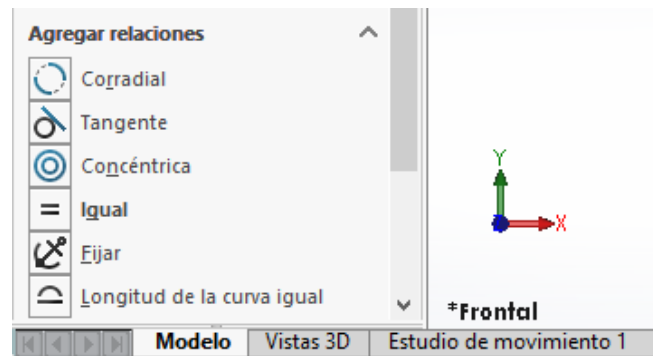
- 8) **Propiedades: Hacer Tangente:** Como los círculos de nuestra figura deben ser tocados solo en un punto por los arcos creados previamente, lo que voy a hacer es dar clic sobre cualquier círculo, apretar la tecla CTRL y dar clic sobre los arcos que estén tocando dicho círculo, al hacer esto me aparecerá el menú de relaciones que se usa para relacionar dos objetos de alguna manera:



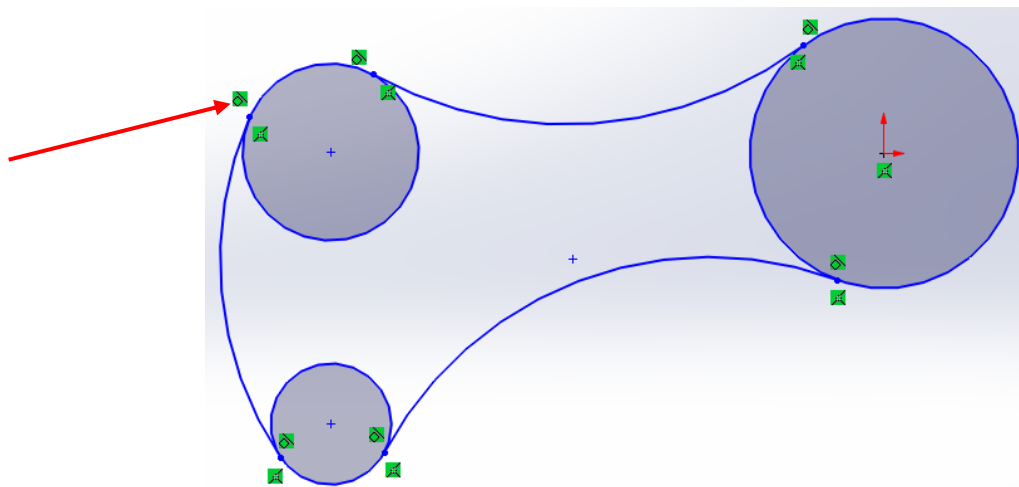
En este menú debo seleccionar la opción de Hacer tangente para que la curva solo toque al círculo en un punto, de esta manera no se encimarán uno sobre otro.



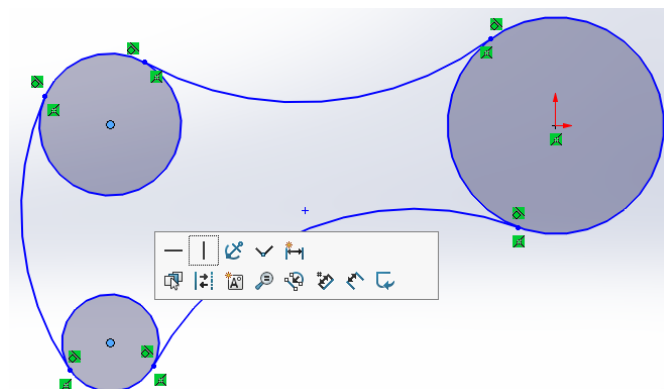
Si es que este menú por cualquier cosa desaparece, estas mismas opciones se encuentran a la izquierda en la parte donde dice Agregar relaciones.



Es importante notar que en el nodo donde se tocan los círculos de la figura con los arcos, aparece un símbolo verde con un cuadro y una línea tangente para indicar cuál es su relación.



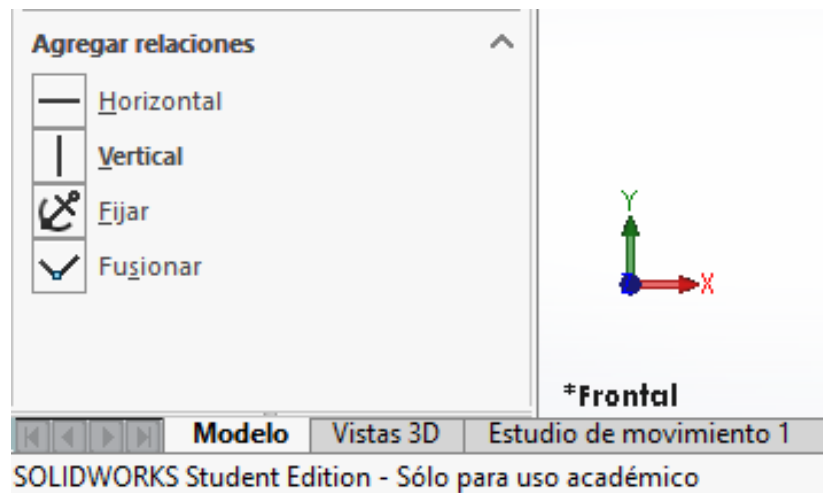
- 9) **Propiedades: Hacer Vertical:** En nuestra figura los centros de los círculos están alineados vertical y horizontalmente unos con los otros, por lo cual lo que voy a hacer es dar clic sobre su centro, apretar la tecla CTRL y dar clic sobre el centro de otro círculo que quiera alinear con el primero, al hacer esto me aparecerá el menú de relaciones nuevamente, aunque cabe mencionar que este menú mostrará otras opciones especiales de relación porque seleccioné dos centros de círculos:



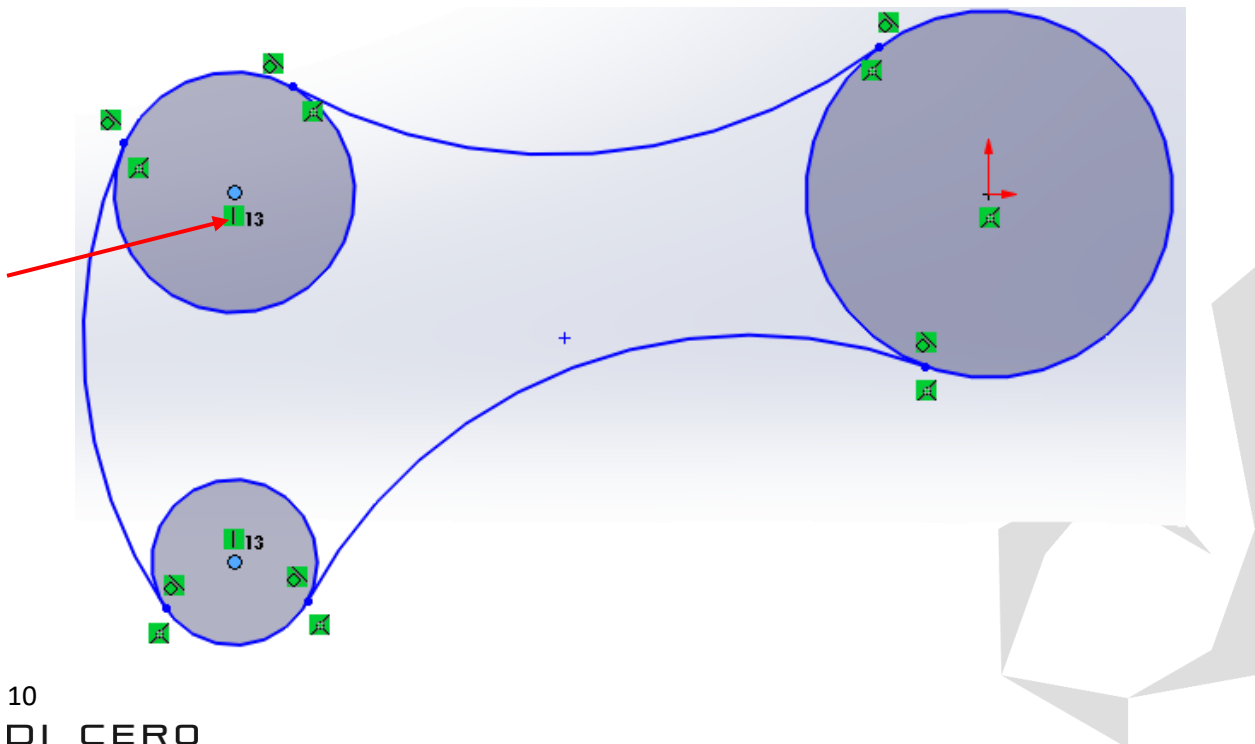
En este menú debo seleccionar la opción de Hacer Vertical para que alinee verticalmente los dos círculos seleccionados.



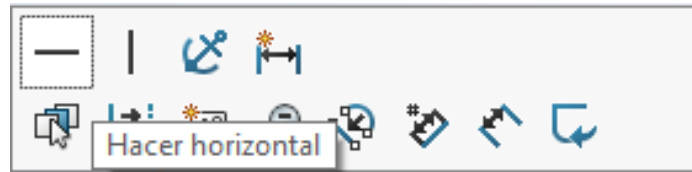
Si es que este menú por cualquier cosa desaparece, estas mismas opciones se encuentran a la izquierda en la parte donde dice Agregar relaciones.



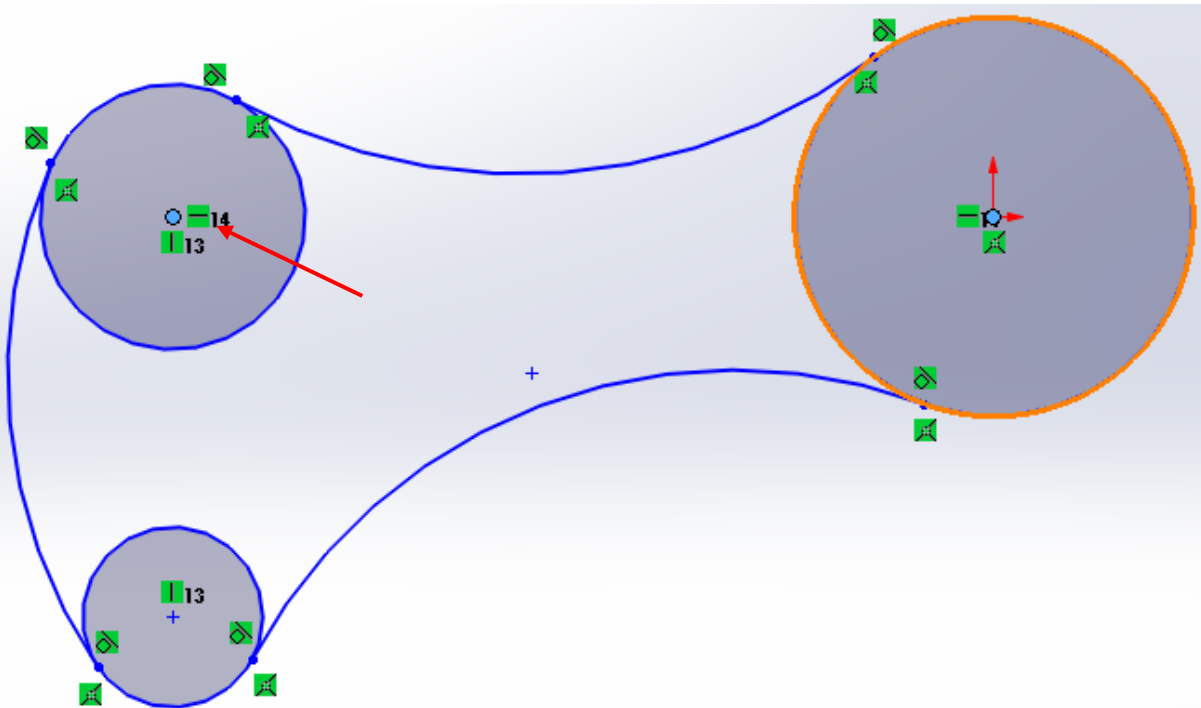
Es importante notar que, en los centros de los dos círculos alineados, aparece un símbolo verde con una línea horizontal y un número igual en ambos centros para indicar cuál es su relación y cuáles son los círculos que la comparten.



- 10) **Propiedades: Hacer Horizontal:** Ya que alinee verticalmente esos dos círculos solo me falta alinear horizontalmente los círculos que corresponde de la misma manera como se hizo de manera vertical, pero en esta ocasión seleccionando la opción de Hacer horizontal.



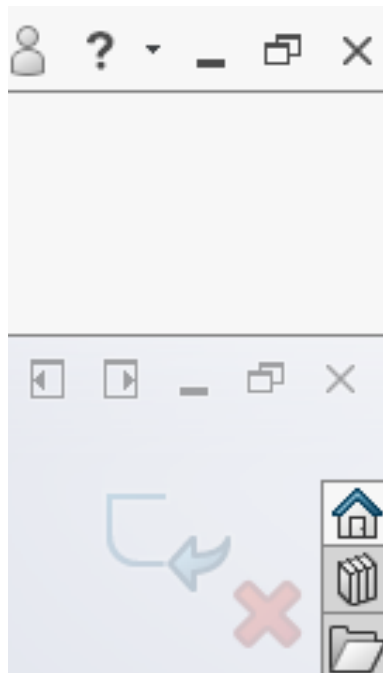
Y de igual manera al hacerlo aparecerán símbolos en los centros de los círculos en los que fue aplicada esta relación.



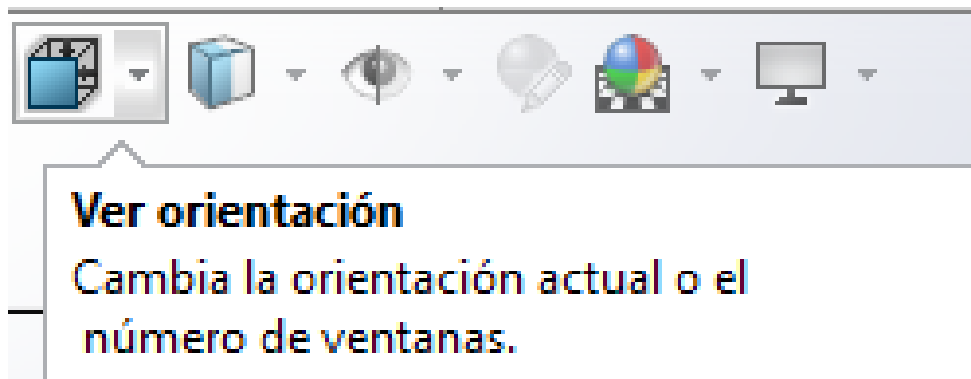
Controles de Visualización SolidWorks:

- 11) **Controles Teclado:** Estos son algunos de los controles que puedo usar para ver de distintas formas mi figura.
- **Dejar de utilizar cualquier herramienta:** Presionando la tecla de escape "ESC".
 - **Volver a utilizar la última herramienta seleccionada después de haber presionado la tecla ESC para dejar de usarla:** Dando clic a la tecla "Enter".
 - **Hacer que aparezca un menú con las herramientas sobre el área de trabajo:** Dando clic a la tecla "s".
 - **Hacer que la pantalla se centre en nuestra figura:** Dando clic a la tecla "f".
 - **Alejar la vista de mi figura:** con la letra "z" o jalando hacia mí la bolita del mouse o haciendo lo mismo con los dos dedos en la laptop.
 - **Acercar la vista de mi figura:** presionando "CTRL + z" o empujando hacia delante la bolita del mouse o haciendo lo mismo con los dos dedos en la laptop.

- **Mover horizontalmente la vista de mi figura:** presionando “CTRL + presionar la bolita del mouse y moverlo simultáneamente” o “CTRL + mover los dos dedos en el mouse de la laptop”.
- **Duplicar mi figura:** presionando “CTRL + clic del mouse sobre mi figura”.
- **Salir del croquis:** Esto se hace para que aparezca solo la silueta de mi figura sin ninguna cota ni simbología de relación y se hace dando doble clic sobre el área de trabajo o dando clic en el símbolo de flecha azul en la esquina superior derecha. Volvemos a meternos al croquis seleccionando el botón de croquis.

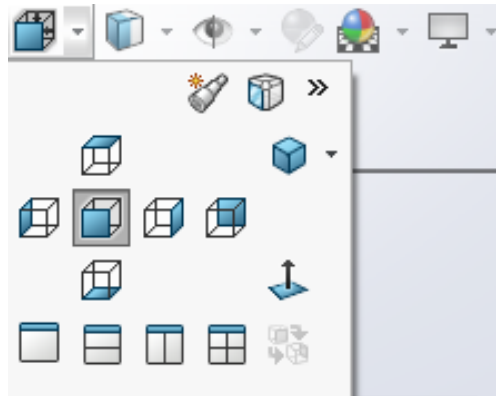


- **Rotar la vista de mi figura:** presionando “presionar la bolita del mouse y moverlo simultáneamente” o “mover horizontalmente los dos dedos en el mouse de la laptop”.
- **Ver alguna de las caras de nuestra figura:** Para ello selecciono el botón de ver orientación, el logo es una pequeña caja azul que se encuentra justo encima de mi figura en el área de trabajo o aparece también dando clic a la SPACE BAR.

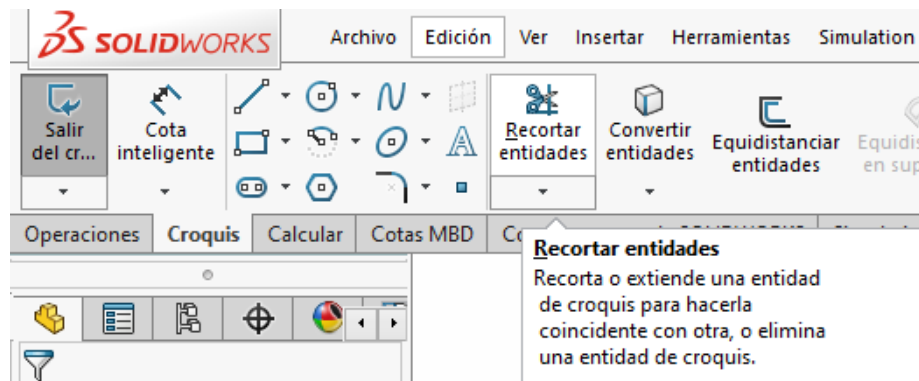


- Dando clic en este botón me saldrán distintas opciones para que pueda visualizar desde arriba, abajo, de un lado, del otro o en frente a mi figura. Todo puesto muy intuitivamente de forma gráfica para que sea entendible.

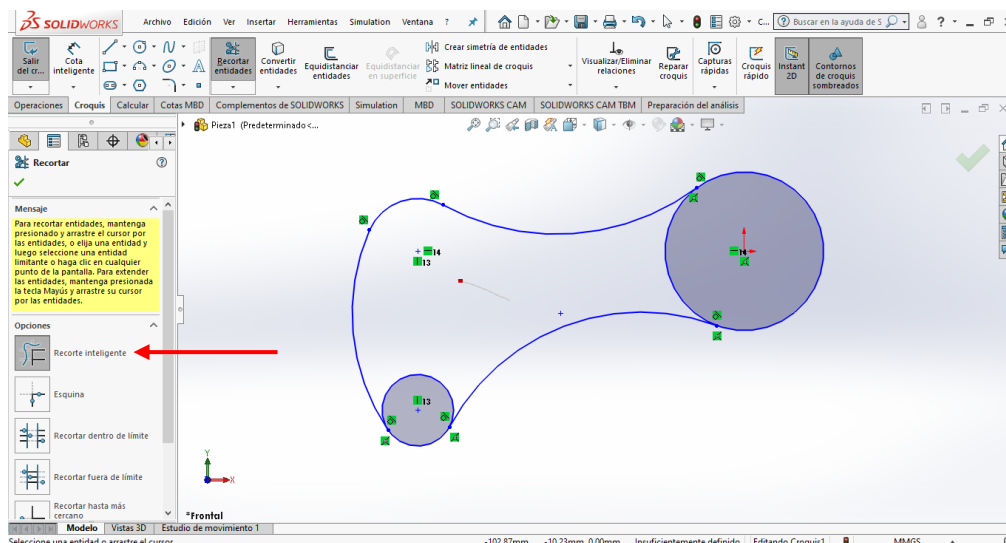
- Todas estas vistas pueden ser accedidas rápidamente presionando CTRL+1, CTRL+2, CTRL+3, CTRL+4, CTRL+5, CTRL+6, CTRL+7 y CTRL+8.



- 12) **Croquis: Recortar Entidades:** Posteriormente debo recortar la parte de dentro de algunos círculos para crear mi figura, esto se hace con la herramienta de Recortar Entidades.

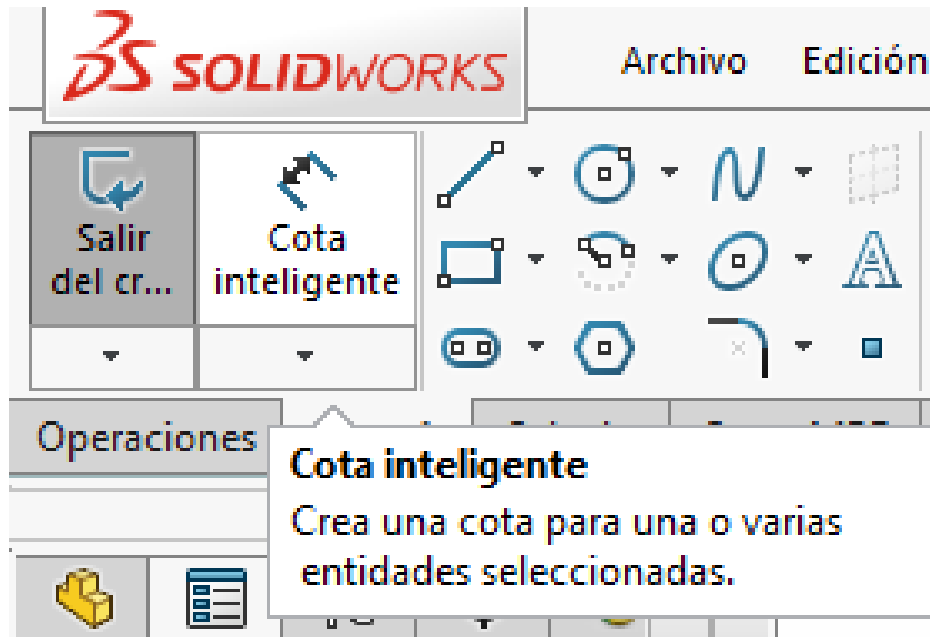


Dejaremos la herramienta en su opción de **Recorte Inteligente** (que se muestra a la izquierda alado de la figura) y simplemente presionaremos el clic derecho y lo arrastraremos hacia la parte del círculo que quiero eliminar (al hacer esto se creará una línea que indicará que partes va a cortar la herramienta y al alcanzar una parte se creará un puntito rojo).

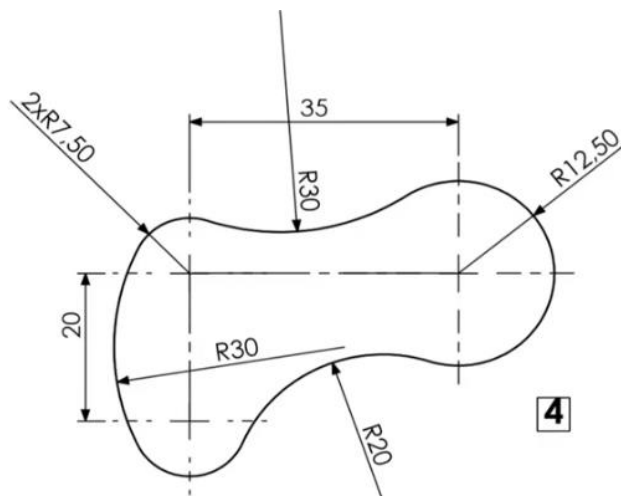


Esto se repetirá hasta eliminar todas las partes que quiera eliminar para crear mi figura.

- 13) **Croquis: Cota Inteligente:** Ahora para acotar (dar dimensiones) a las líneas de mi figura voy a seleccionar la opción de Cota inteligente.

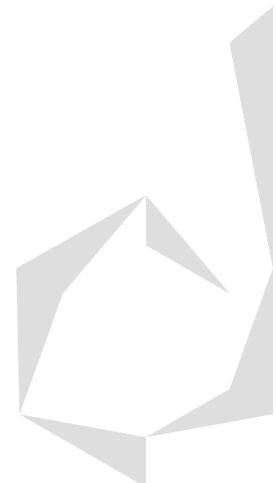


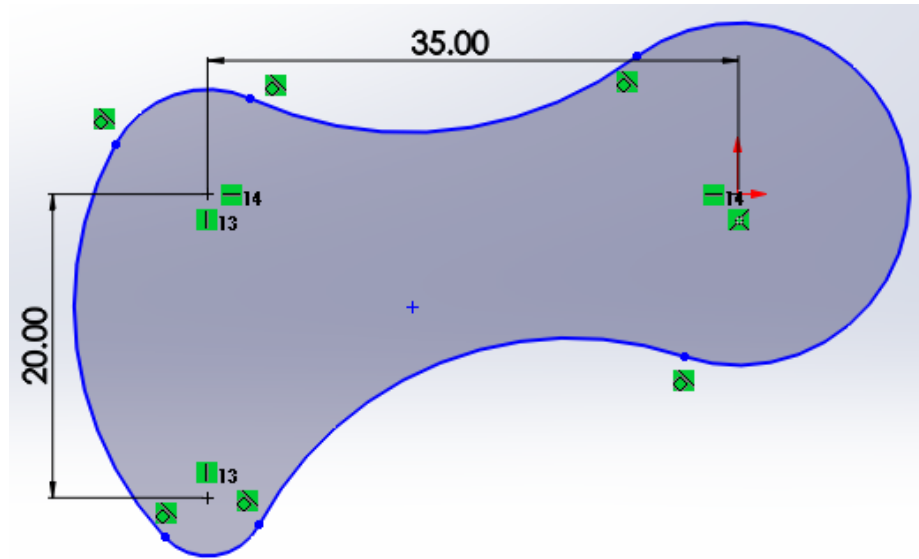
Luego podré indicarle a cada línea y círculo cuánto debe valer de longitud en la ventana emergente que dice Modificar (esta sale automáticamente cuando ponga una cota inteligente o si doy doble clic en la cota inteligente).



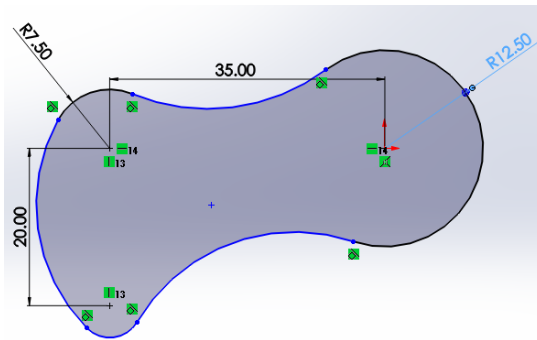
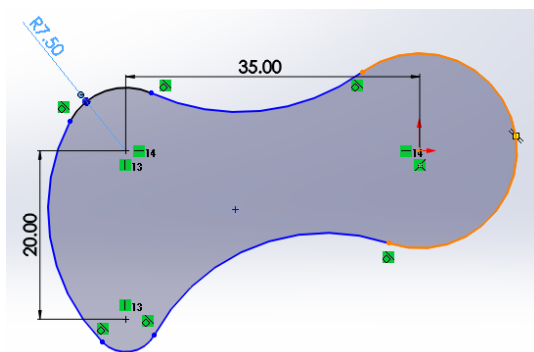
La cota inteligente puede ser usada:

- Para obtener la longitud de una sola línea.
- Para obtener la distancia de un nodo a otro.
- Para obtener la distancia de una línea a otra.
- Para obtener la distancia de un nodo a una línea.
- Para obtener el radio de un arco o círculo.

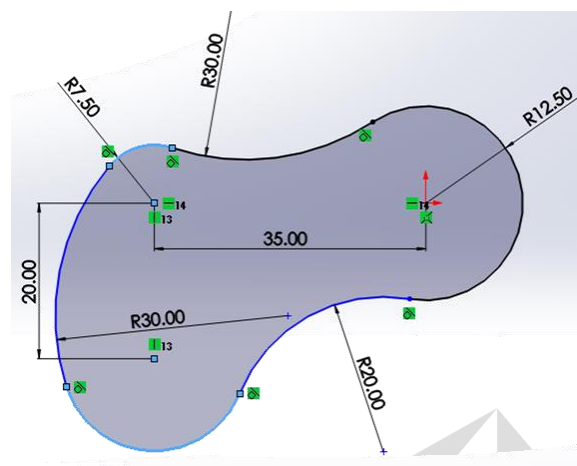
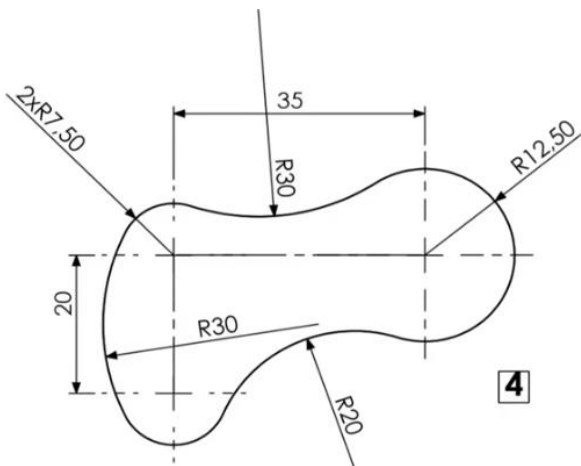




Es importante mencionar que para obtener el radio de un arco o círculo lo que debo seleccionar es su contorno no su centro.

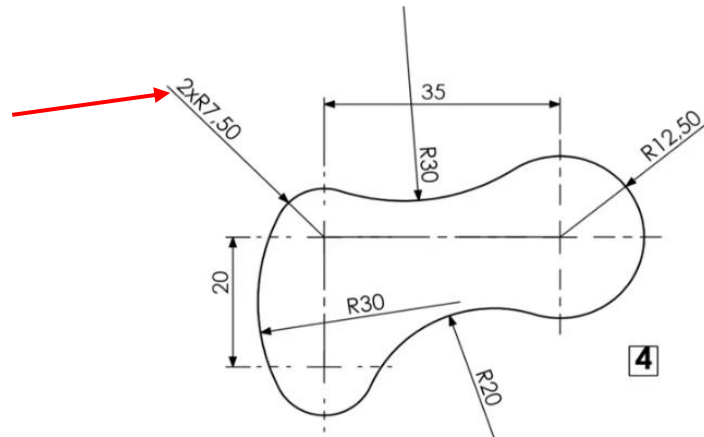


Todo esto para obtener la figura que queremos:

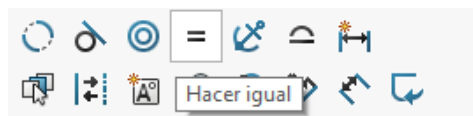


14) **Propiedades:** Hacer Igual: Después como en el diagrama de nuestra figura en uno de los círculos dice 2XR... esto implica que el dos de los círculos en la figura deben ser iguales (osea que deben tener el mismo diámetro), entonces lo que voy a hacer es dar clic sobre el

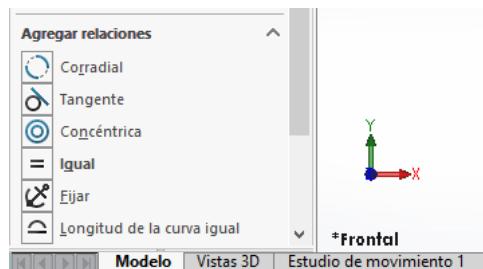
perímetro del primer círculo, apretar la tecla CTRL y dar clic sobre el segundo círculo, al hacer esto me aparecerá el menú de relaciones:



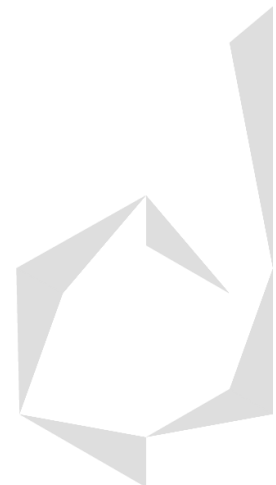
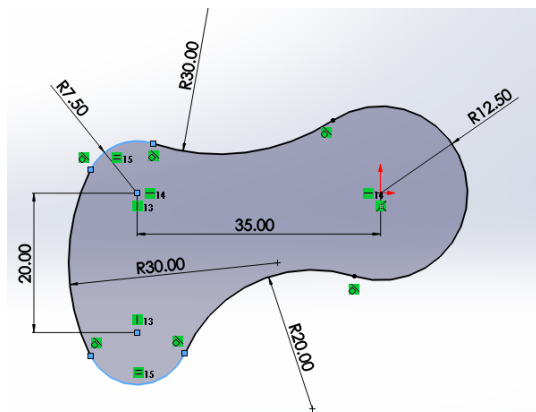
En este menú debo seleccionar la opción de Hacer igual para que ambos círculos tengan las mismas dimensiones.



Si es que este menú por cualquier cosa desaparece, estas mismas opciones se encuentran a la izquierda en la parte donde dice Agregar relaciones.

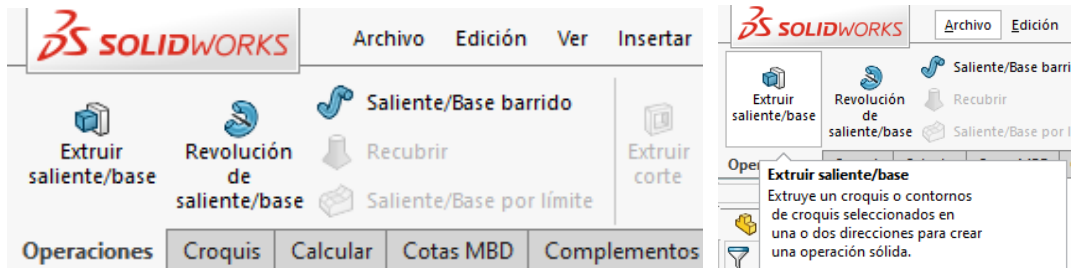


Ahora cuando edite las dimensiones de uno de los círculos el otro adoptará el mismo cambio, además es importante notar que en ambos círculos aparece un símbolo verde de igual para indicar su relación entre sí ya que ambos tienen el mismo número.

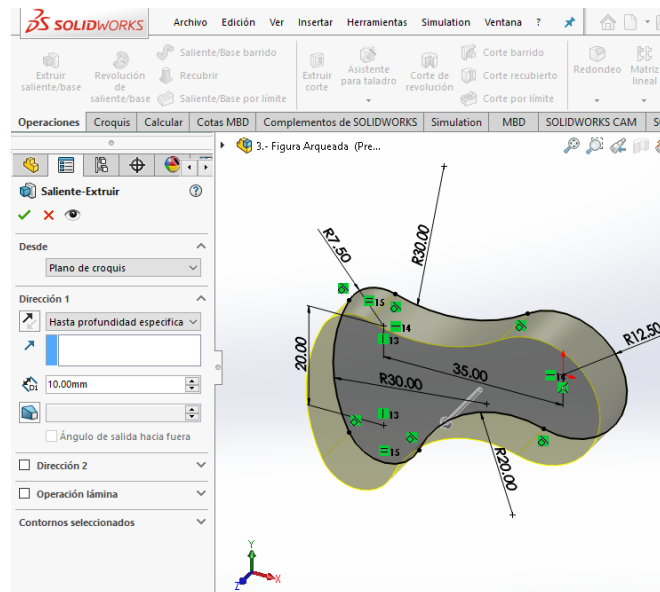


Ya que mi figura esté completamente de color negro es porque ya está completamente delimitada y no habrá manera de moverla de formas indeseables.

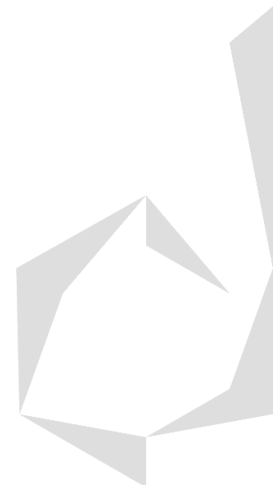
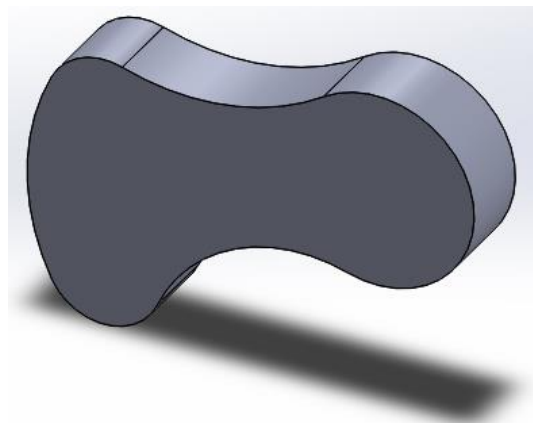
- 15) **Operaciones: Extruir Saliente/Base:** Finalmente vamos a extruir la pieza, esto implica convertir mi figura 2D en un modelo 3D, para ello debo meterme al menú de Operaciones y después dar clic en Extruir saliente/base, Operaciones → Extruir saliente/base...



Al dar clic en ese botón me saldrá un menú donde puedo indicar cuánto quiero que se extruya (saque hacia el plano z) mi figura en 2D.



Por último, solo debo dar clic a la flechita verde ya que haya introducido cuánto se extruirá la figura.



Referencias:

CAD CAM para todos, "tutorial solidworks desde cero", 2022 [Online], Available:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLrcIFMPHNO3wX5WQwpFatuX4D9N-7guA>

