Crear de los brazos de una suspensión.

Objetivo:
Se crearán los brazos de la suspensión de un automóvil. En total son ocho brazos de suspensión, pero dado que el auto es simétrico con respecto a un eje tan sólo se necesitan modelar cuatro brazos. Están el brazo superior frontal, el inferior frontal, el superior trasero y el inferior trasero. Ver figura 1.

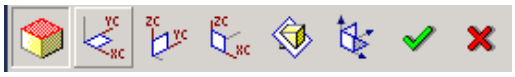
Figura 1 Cuatro brazos de suspensión

Se puede observar que los cuatro brazos tienen características en común. El cuerpo está hecho a partir de la intersección de dos sólidos extruidos.

<**File**> <**New...**>
Units: **Millimeters**
Nombre: **ARM_FL**
[OK]

1. Cambiar de capa
   <**Application**> <**Modeling...**>
   <**Layer**> <**Settings...**>
   [Layer Settings]
   [2 Make Work]
   [OK]

2. Creación del primer sketch
   <clic en el ícono sketch >
   [seleccionar XC-YC plane (fig 5. Arr.) y dar clic en la palomita verde]



   Primero se realizará un bosquejo del brazo utilizando el ícono de profile.

Se irán introduciendo los puntos directamente con el teclado numérico

PUNTO	XC	YC
1	0	0
2	0	10
3	18	31
4	18	51
5	22	51
6	22	31
7	34	31
8	34	51
9	38	51
10	38	31
11	42	10
12	42	0
13	38	0
14	38	8
15	4	8
16	4	0
17	0	0

[**Cancel**]

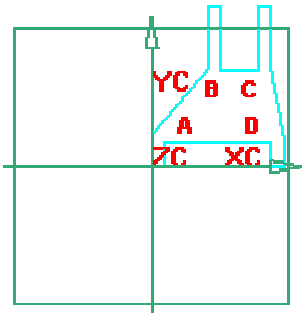


Figura 2. Bosquejo

<clic en el icono profile>
Hacer cuatro líneas uniendo los puntos A, B, C y D de la figura 2.

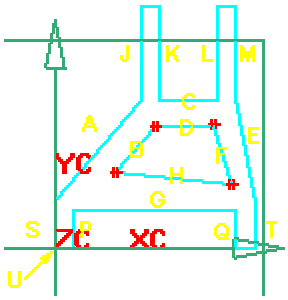


Figura 3

Una vez hecho el bosquejo, se prosigue a crear las restricciones geométricas y dimensionarlo. Para ello dar clic en el icono (create constraints).

Colocar las restricciones para cada uno de los elementos geométricos de los que consta el bosquejo, como lo señala la tabla 1.

Elemento geométrico	Restricción
U	Fix
A y B	Parallel
C y D	Parallel
Ey F	Parallel
G y H	Parallel
E y F	Parallel
J, K, L y M	Equal lenght
P y Q	Equal lenght
S y T	Equal lenght

Tabla 1.

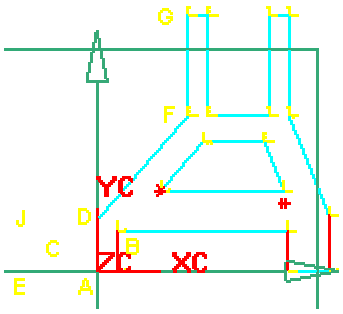


Figura 4

Ahora se dimensionará el dibujo haciendo clic en (dimensions) tal y como la muestra la figura 5.

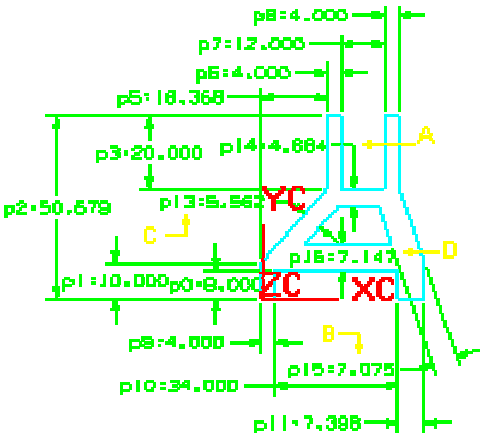


Figura 5. Bosquejo dimensionado

Ahora se modificaran los nombres de las dimensiones para crear expresiones. Clic en (dimensions).

Seleccione A de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK1 = 4
Seleccione B de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK2 = THK1
Seleccione C de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK3 = THK1
Seleccione D de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK4 = THK1
||

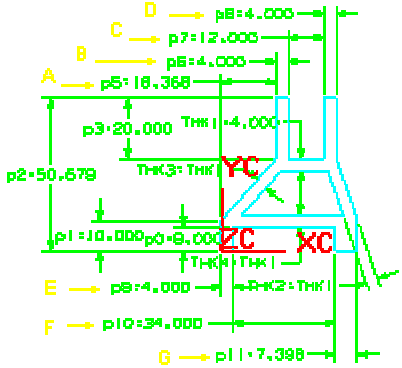


Figura 6.

Seleccione A de la figura 5 y en el campo Current expression escriba OFFSET = 18
Seleccione B de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK5 = THK1
Seleccione C de la figura 5 y en el campo Current expression escriba HUB = 12

Seleccione D de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK6 = THK1
Seleccione E de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK7 = THK1
Seleccione F de la figura 5 y en el campo Current expression escriba BOX = 34
Seleccione G de la figura 5 y en el campo Current expression escriba THK8 = THK1

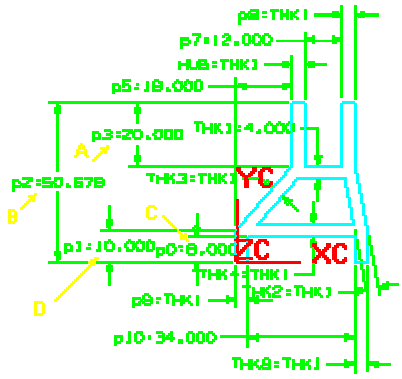


Figura 7.

Seleccione A de la figura 5 y en el campo Current expression escriba DEPTH1 = 20
Seleccione B de la figura 5 y en el campo Current expression escriba LENGHT = DEPHT1+31
Seleccione C de la figura 5 y en el campo Current expression escriba DEPHT2 = 8
Seleccione D de la figura 5 y en el campo Current expression escriba ARM = DEPHT2 +THK1/2

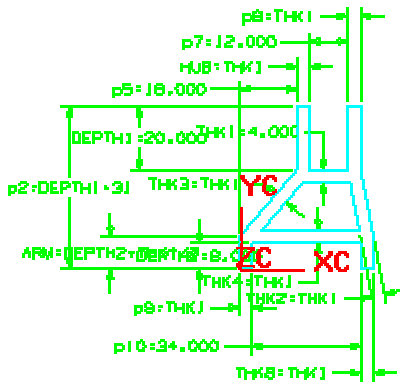


Figura 8. Bosquejo completamente restringido

< clic en el ícono finish sketch > para salir del sketch.

3. Creación de una extrusión.

<Layer> <Settings...>
<Layer Settings>
[1 Make Work]
[Cancel]

[clic en el ícono extruded body]
[chain curves] Seleccionar una curva del bosquejo del brazo
[Ok][Ok][Ok]
[Direction-distance]Seleccionar la dirección ZC
[Ok]
Start Distance: 0
End Distance: THK1*2
[Ok]
[Cancel]
El modelo se verá como se muestran en la figura 9.

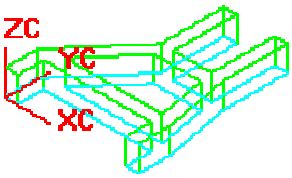
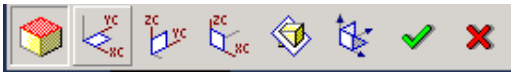


Figura 9. Perfil extruido

4. Creación del segundo sketch
<Layer> <Settings...>
[Layer Settings]
[3 Make Work]
[1 2 Invisible]
[OK]
<clic en el ícono sketch >
[seleccionar YC-ZC plane y dar clic en la palomita verde]



<clic en el ícono circle>
Centro: 4, 4 Radio = 4

<clic en el ícono line>
Punto 1:
XC = 4
YC = 0
Punto 2:
XC = 47
YC= 0

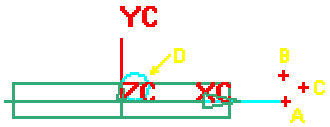


Figura 10. Bosquejo

<clic en el ícono arc>
Dar clic en A, luego en B y al final en C (figura 10)
<clic en el ícono line>
Clic en B y luego en D (figura 10)

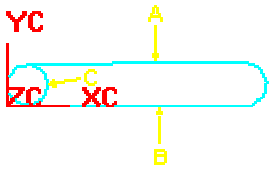


Figura 11. Arco y línea agregados

<clic en el ícono quick trim>
Seleccionar C (figura 11).

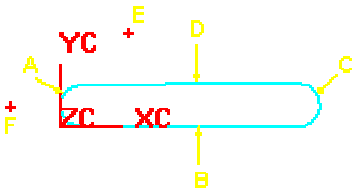


Figura 12. Círculo seccionado

Una vez hecho el bosquejo, se prosigue a crear las restricciones geométricas y dimensionarlo. Para ello dar clic en el icono (create constraints).

Colocar las restricciones para cada uno de los elementos geométricos de los que consta el bosquejo, como lo señala la tabla 2.

Elemento geométrico	Restricción
Centro de A	Fix
A y C	Equal radius
B y C	Tangent
C y D	Tangent
D y A	Tangent
A y B	Tangent

Tabla 2.

Ahora se dimensionará el dibujo haciendo clic en (dimensions) tal y como la muestra la figura 13.

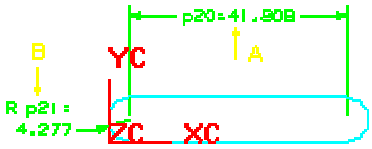


Figura 13. Bosquejo dimensionado

Ahora se modificaran los nombres de las dimensiones para crear expresiones. Clic en (dimensions).

Seleccione A de la figura 13 y en el campo Current expression escriba
ARMCD = LENGHT – THK1*2
Seleccione B de la figura 13 y en el campo Current expression escriba ARMR1 = THK1

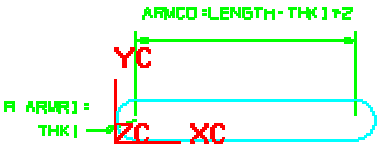


Figura 14.

<clic en el ícono circle>
Centro:
XC = 4
YC = 4
Radio = 1.5

Centro:
XC = 47

YC = 4
Radio = 1.5

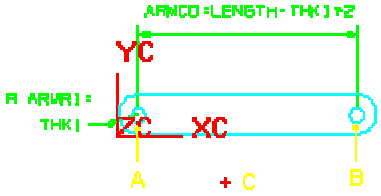


Figura 15. Se crean dos círculos más.

Colocar las restricciones para cada uno de los elementos geométricos de los que consta el bosquejo, como lo señala la tabla 3.

Elemento geométrico	Restricción
A y B	Equal radius

Tabla 3.

Ahora se dimensionará el dibujo haciendo clic en (dimensions) tal y como la muestra la figura 16.

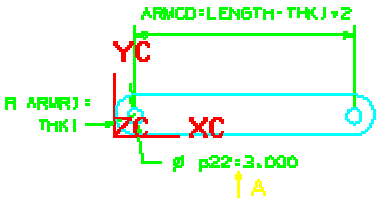


Figura 16. Bosquejo dimensionado

Ahora se modificaran los nombres de las dimensiones para crear expresiones. Clic en (dimensions).

Seleccione A de la figura 16 y en el campo Current expression escriba PIN = 3

< clic en el ícono finish sketch > para salir del sketch.

Poner vista isométrica.

5. Creación de otra extrusión.
   <Layer> <Settings...>
   [Layer Settings]
   [1 Selectable]

[OK]

[clic en el ícono extruded body]
Seleccionar una curva del bosquejo
[Ok][Ok][Ok]
[Direction-distance]Seleccionar la dirección XC
[Ok]
Start Distance: 0
End Distance: BOX+THK1*2+OFFSET
[Ok]
[Intersect]
[Cancel]
El modelo se verá como se muestran en la figura 17.

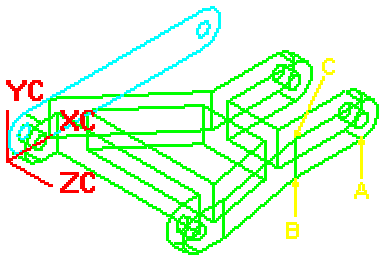


Figura 17. Perfil extruido

6. Redondeo de las aristas.

<clic en el ícono Blend>
Default radius = 2
Seleccionar las aristas A, B, C, D, E, F, G y H (figura 18).
[Apply][OK]

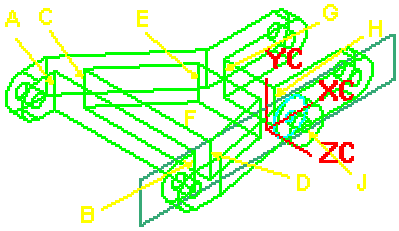


Figura 18. Aristas a redondear.

<File><Save>

7. Modelado del brazo trasero inferior a partir de la pieza creada.
<File><Save As...>

Nombre: ARM_RL
[OK]

<Layer> <Settings...>
<Layer Settings>
[2 Selectable]
[OK]

<clic en el ícono sketch >
Seleccionar SKETCH_000

Ahora se modificaran las dimensiones de las expresiones. Clic en (dimensions).

Modificar DEPTH1 =25
[OK]
< clic en el ícono finish sketch > para salir del sketch.
<Layer> <Settings...>
<Layer Settings>
[2 Invisible]
[OK]
<File><Save>

8. Modelado del brazo trasero superior a partir de la pieza creada.

<File><Save As...>
Nombre: ARM_RU
[OK]

<Layer> <Settings...>
<Layer Settings>
[2 Selectable]
[OK]

<clic en el ícono sketch >
Seleccionar SKETCH_000

Ahora se modificaran las dimensiones de las expresiones. Clic en (dimensions).

Modificar:
BOX =12
OFFSET = 0
DEPTH1 = 10
LENGTH = DEPTH1 + 39
HUB = 4
[OK]

< clic en el ícono finish sketch > para salir del sketch.
<Layer> <Settings...>
<Layer Settings>
[2 Invisible]
[OK]
<File><Save>

9. Modelado del brazo frontal superior a partir de la pieza creada.

<File><Save As...>
Nombre: ARM_FU
[OK]

<Layer> <Settings...>
<Layer Settings>
[2 Selectable]
[OK]

<clic en el ícono sketch >
Seleccionar SKETCH_000

Ahora se modificaran las dimensiones de las expresiones. Clic en (dimensions).

Modificar:
LENGHT = DEPHT1 + 34
OFFSET = 8
HUB = 12
[OK]
< clic en el ícono finish sketch > para salir del sketch.
<Layer> <Settings...>
<Layer Settings>
[2 Invisible]
[OK]

<File><Save>