

# EI1101 Introducción a la Ingeniería II











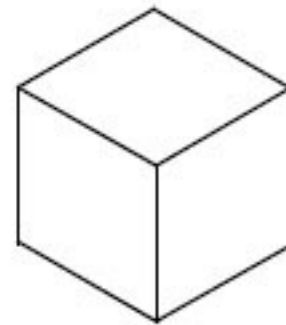
# Dibujo Técnico

- Permite comunicar diseño (parte del proceso de diseño)
- Actualmente existen sofisticados software de dibujo: CAD (etapas avanzadas del diseño)
- Importante poder expresar una idea en un dibujo simple a mano alzada (etapas iniciales)

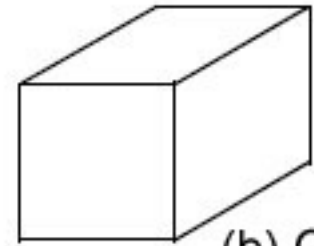
# Dibujo Pictórico

Representación en 2D de cuerpos 3D:

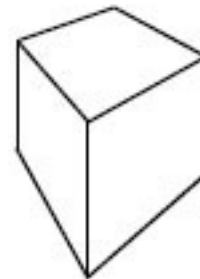
- Isométricos
- Oblicuos
- Perspectiva



(a) Isométrica



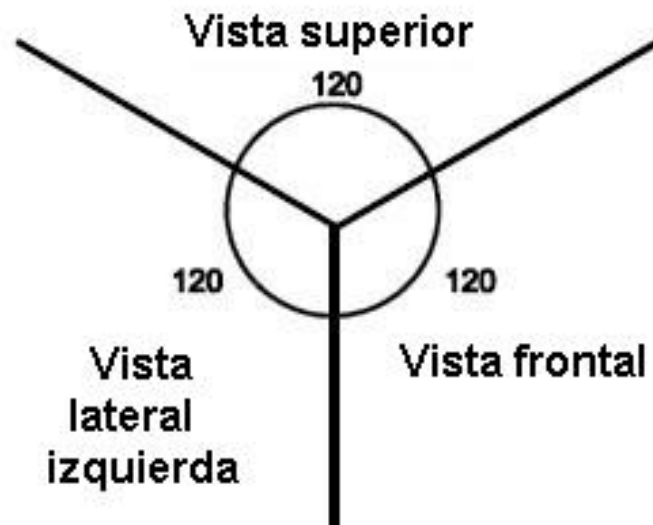
(b) Oblicua



(c) Perspectiva

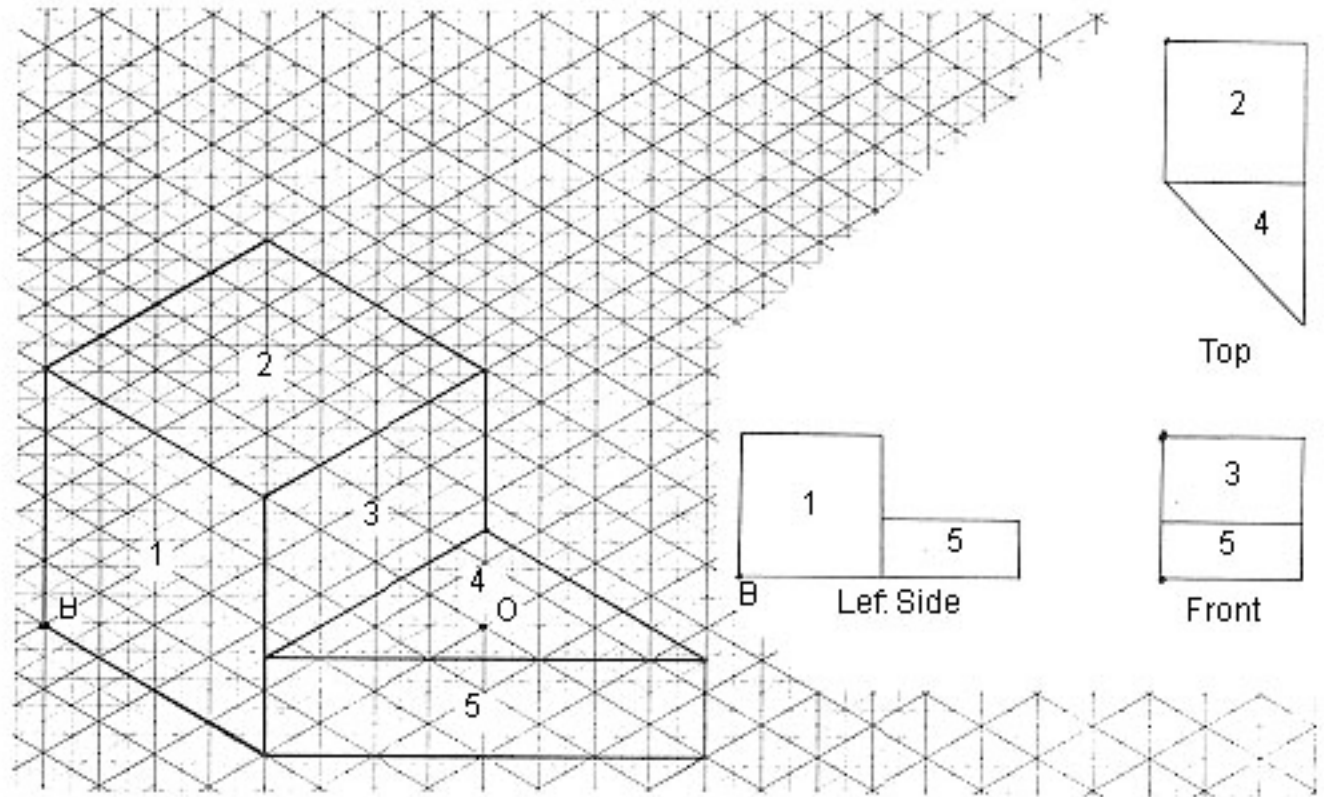
# Isométricos

- Los tres ejes se representa simétricamente a  $120^\circ$
- La escala en cada una es la misma (ventaja)
- Se ven las tres vistas estándar desde arriba



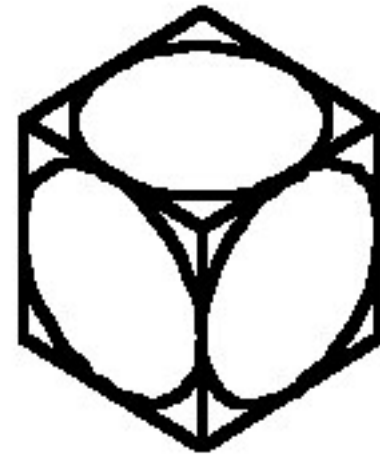
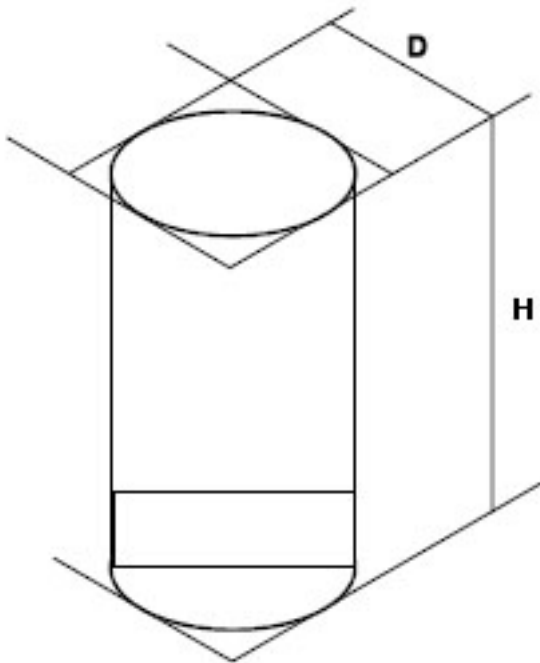
# Isométricos

- Existe papel isométrico, para trazado a mano



# Isométricos

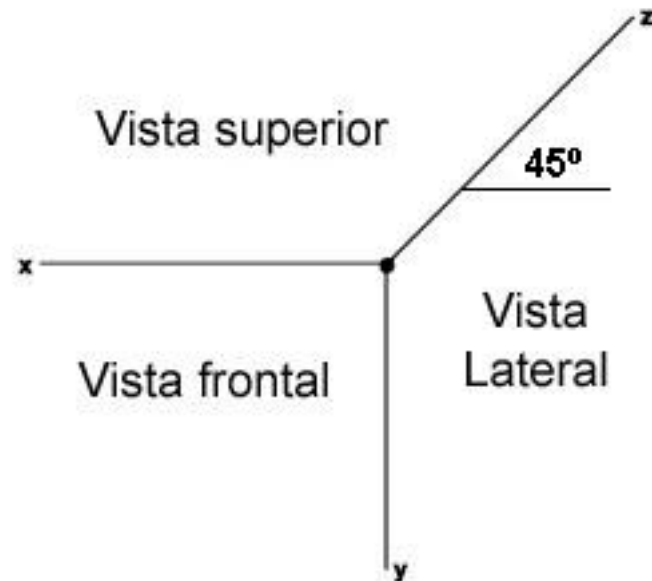
- Circunferencias se ven como elipses





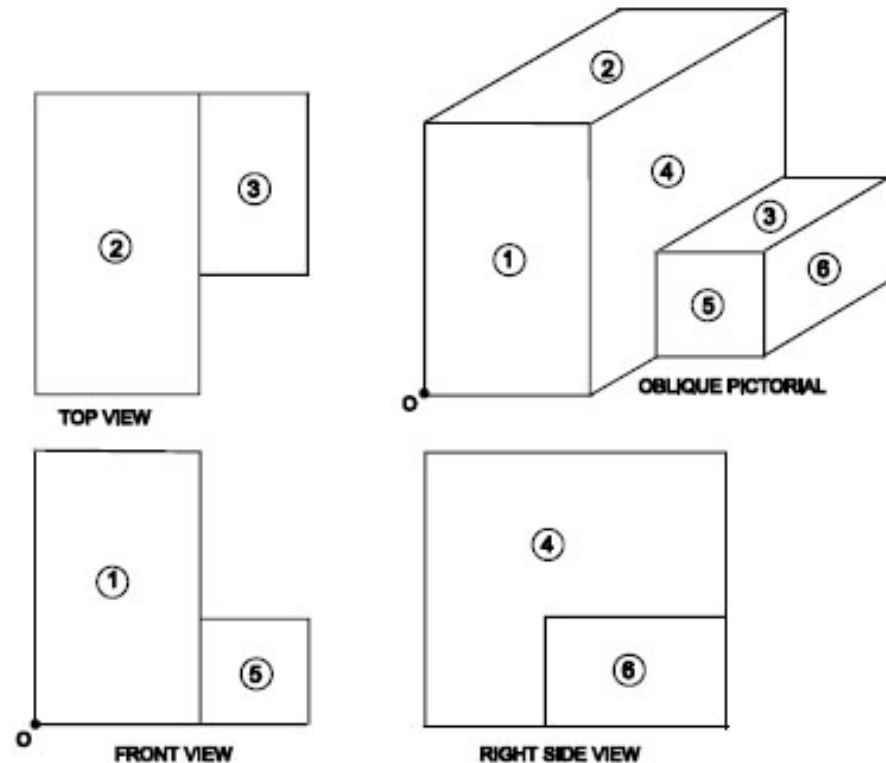
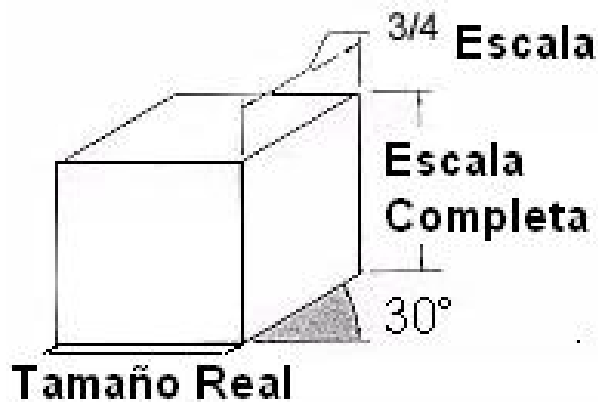
# Dibujos oblicuos

- Más simples de hacer pero menos realistas
- 2 ejes perpendiculares
- 3<sup>er</sup> eje a normalmente a  $45^\circ$  ( $30^\circ$  o  $60^\circ$ )



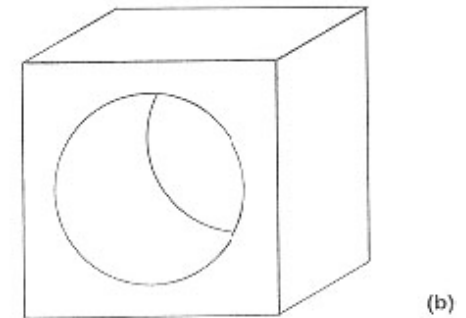
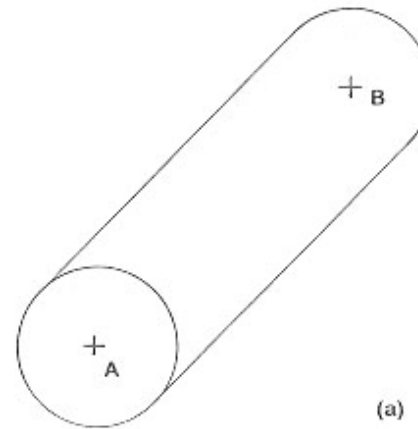
# Dibujos oblicuos

- Vista frontal a escala
- Profundidad se modifica para dar realismo



# Dibujos oblicuos

- Circunferencia se ven en vista frontal, en el resto aparecen como elipses



# Perspectivas

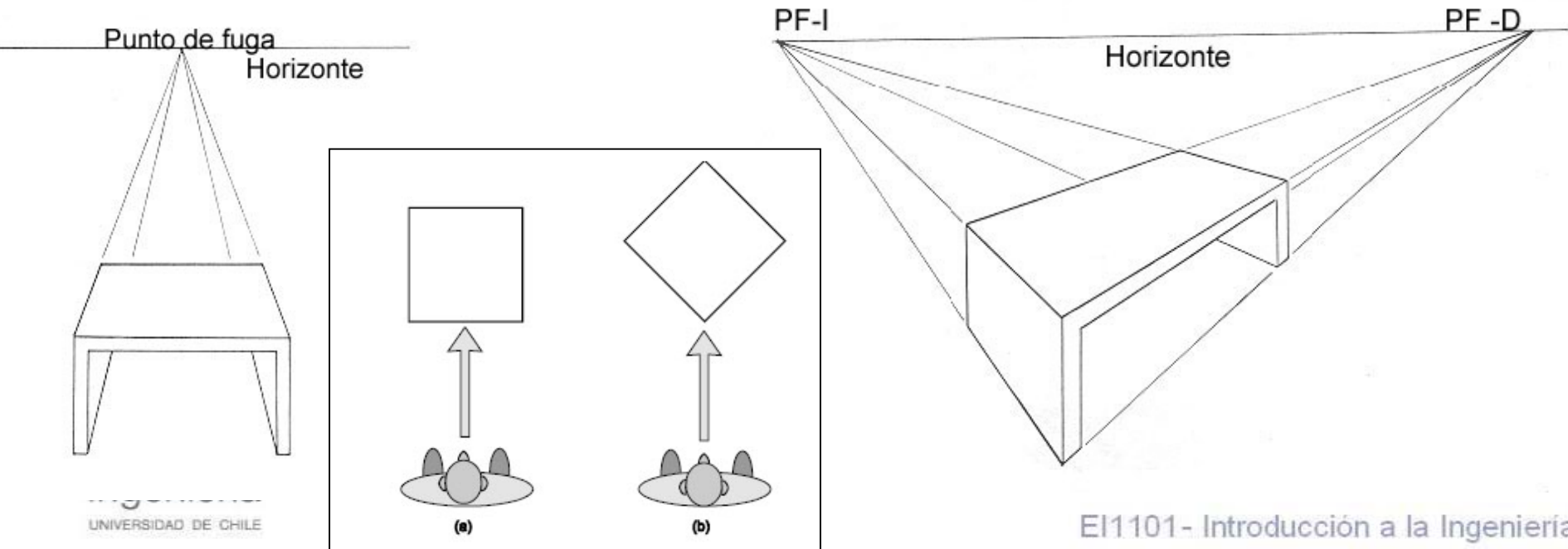
- Representa la forma en que vemos el mundo 3D.
- Más realistas pero más difíciles de hacer e interpretar
- Líneas paralelas convergen (puntos de fuga)





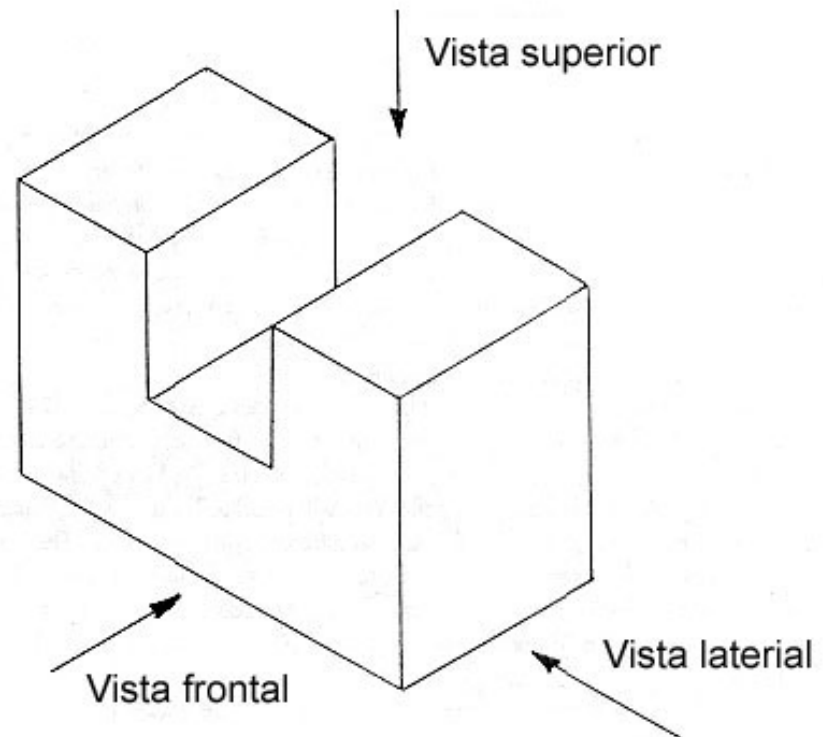
# Perspectivas

- Escala de profundidad va disminuyendo a medida que se acerca a horizonte
- Hay tantos punto de fuga como grupos de líneas paralelas fuera del plano frontal



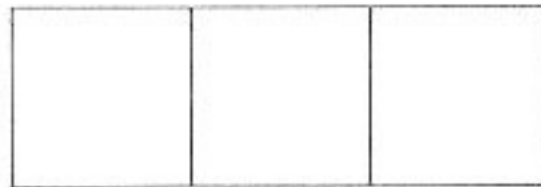
# Dibujos Multivistas (planos)

- Formato estándar en ingeniería
- Conjunto de vistas 2D de un cuerpo
- Tantas como sea necesario para definirlo completamente y sin ambigüedades (2, 3 o +)

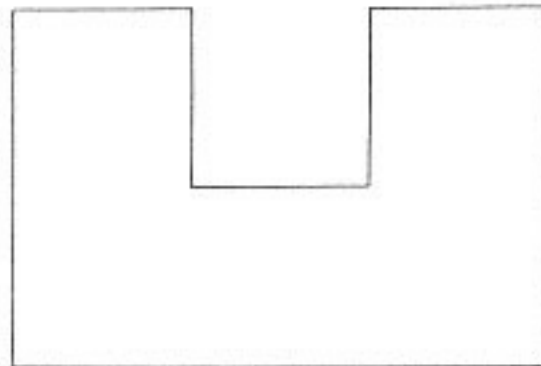


# Dibujos Multivistas (planos)

- Existe convención para ubicar las vistas



Vista superior







Vista frontal

Vista lateral



# Dibujos Multivistas (planos)

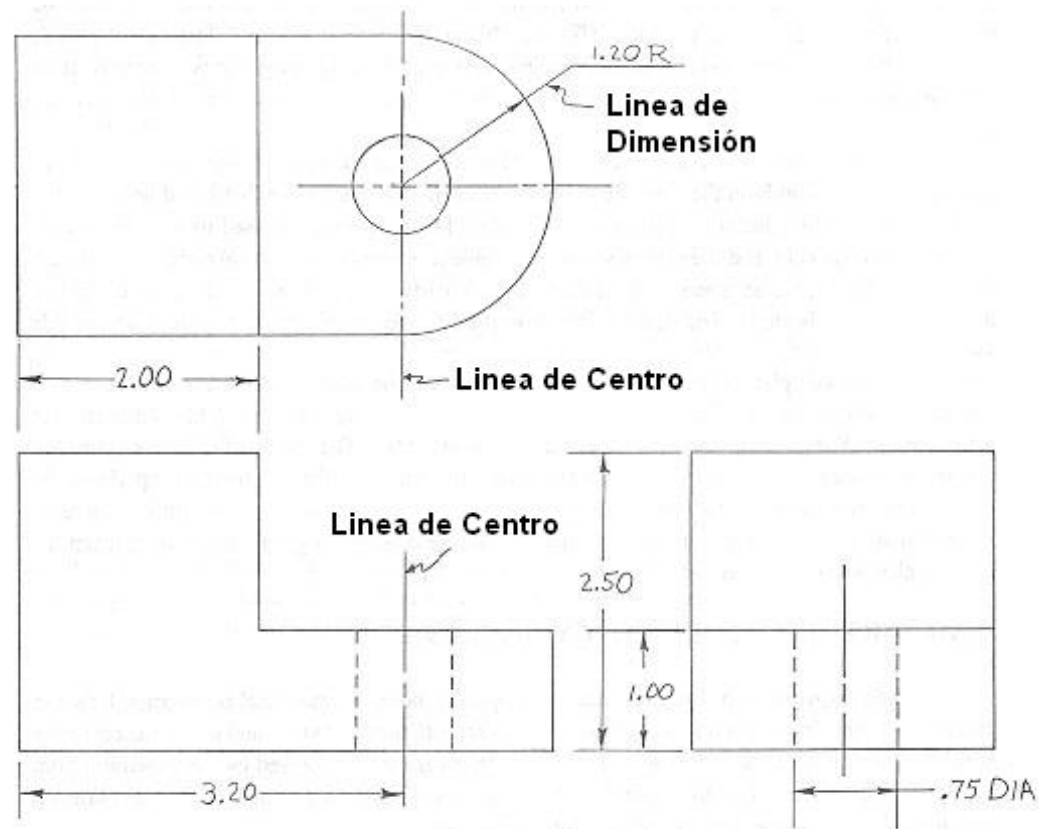
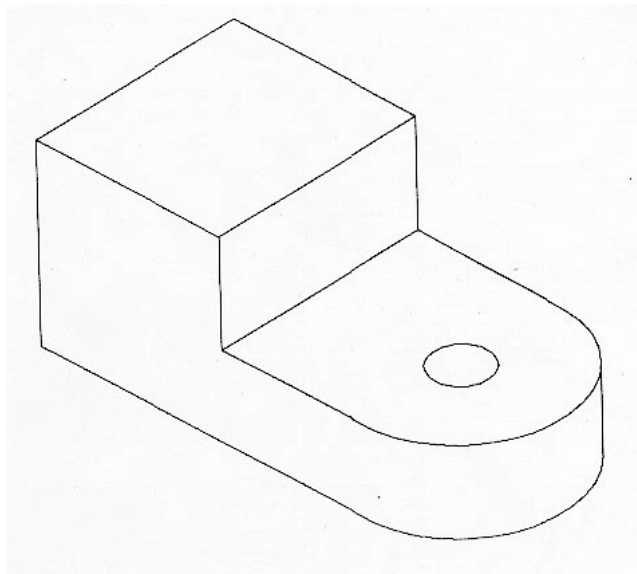
- Existe convención para los estilos de línea

	Línea del Objeto
	Línea de Dimensión
	Línea Oculta
	Línea de Centro



# Dibujos Multivistas (planos)

- Dibujos son a escala, pero deben tener dimensiones que los definen (no saturar)



# Dibujos Multivistas (planos)

- Tolerancia puede ser explícita o implícita (en función de cifras significativas)
- En términos constructivos a menor tolerancia mayor costo

Precisión	Tolerancia
X.X	$\pm 0.05\text{mm}$
X.XX	$\pm 0.01\text{mm}$
X.XXX	$\pm 0.005\text{mm}$

# Cuadro de Rotulación

- Nombre de la institución
- Nombre de la pieza
- Escala
- Tolerancia que será utilizada para fabricar
- Fecha
- Material que será utilizado para fabricar
- Tratamiento Térmico u otros
- Unidades de medida
- Iniciales del que dibujó
- Iniciales del que revisó
- Un número único (ej.: EI110-S2-G3-P2-001)

Borde			
<b>ESCUELA DE INGENIERIA</b>			
<b>NOMBRE DE LA PIEZA</b>			
ESCALA 1:5	TOLERANCIA ±0,1		
FECHA: 21-05-2008	MATERIAL CARTON	TRATAMIENTO NA	UNIDADES mm
POR JPH	REV CRJ	EI110-S1-G1-P1-001	
Fin del papel			

# Escala

- Relación entre medidas en plano y medidas reales

$$\begin{array}{ccc} & \mathbf{1 : n} & \\ \text{Unidades en} & & \text{Unidades en} \\ \text{papel} & & \text{la realidad} \end{array}$$

- $n$  entero y en lo posible múltiplo de 10 o 5 (salvo 1:1, 1:2, etc.)



# CAD

- Diseño Asistido por Computador (en inglés)
- Objetivo facilitar re-impresión y corrección
- En un principio permitían “unir” líneas del dibujo (2D)
- Luego entienden figuras 3D y generan vistas (“modelos de alambre”)
- Actualmente algunos comprenden los materiales sólidos (análisis y simulación)

# CAD

- Trabajan sobre base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.)
- AutoCAD ® Autodesk, Inc.
- Microstation® Bentley Systems, Inc.
- IntelliCAD (versión 2001 disponible en PC's Zocalo)
- Solidworks® ProEngineer® y Autodesk, Inc.
- Google® SketchUp (software gratis)

# Solid Edge

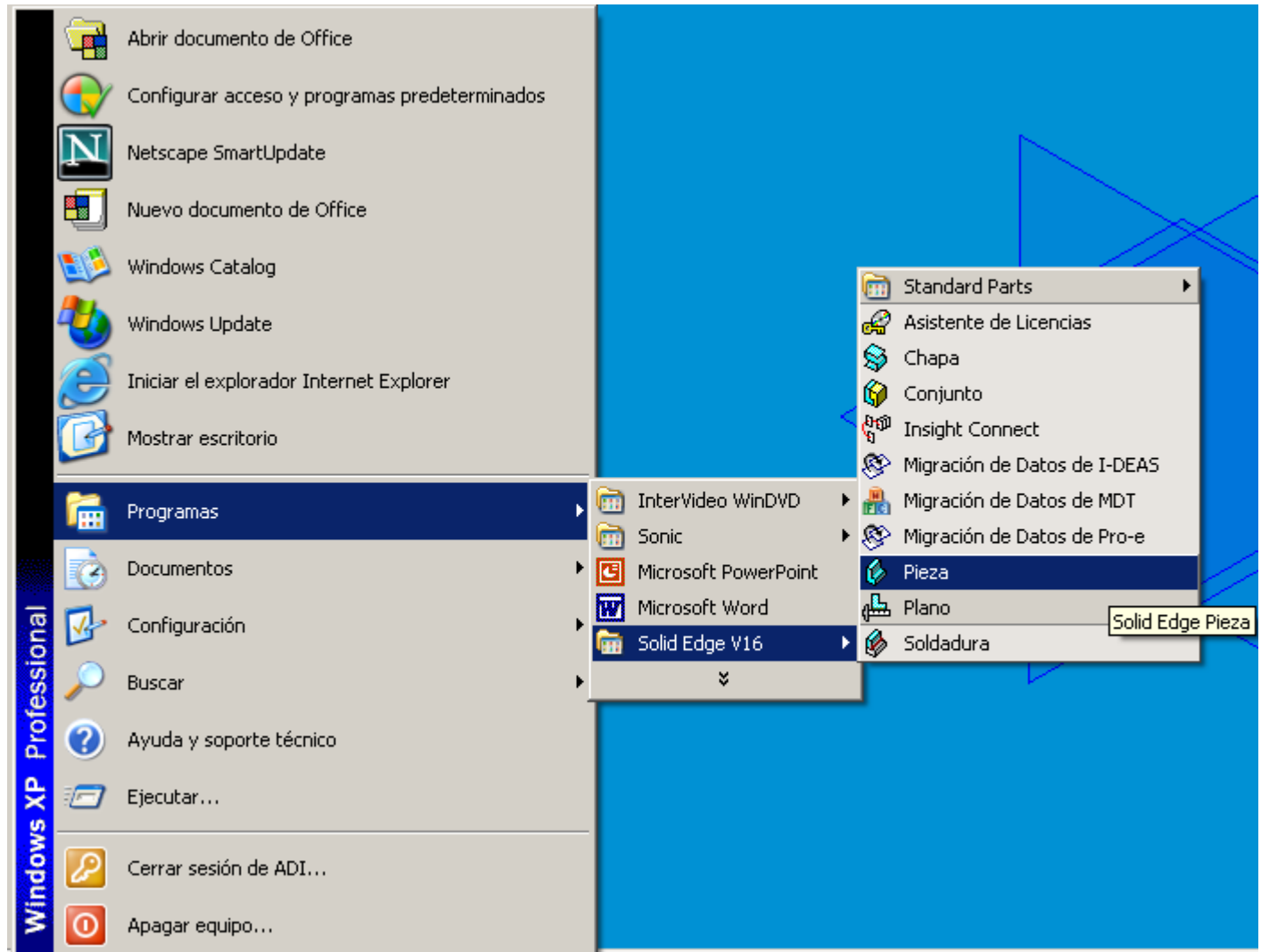
- Permite trabajar directamente en unidades de ingeniería.
- Trabaja en base a piezas sólidas, la que pueden unirse en un conjunto o verse en un plano

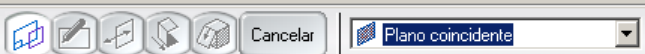
# Solid Edge

- Solid Edge dispone de cinco tipos de documentos:
  - Piezas (.par) \*
  - Piezas de Chapa (.psm)
  - Soldaduras (.pwd)
  - Conjuntos (.asm)
  - Planos(.dft). \*

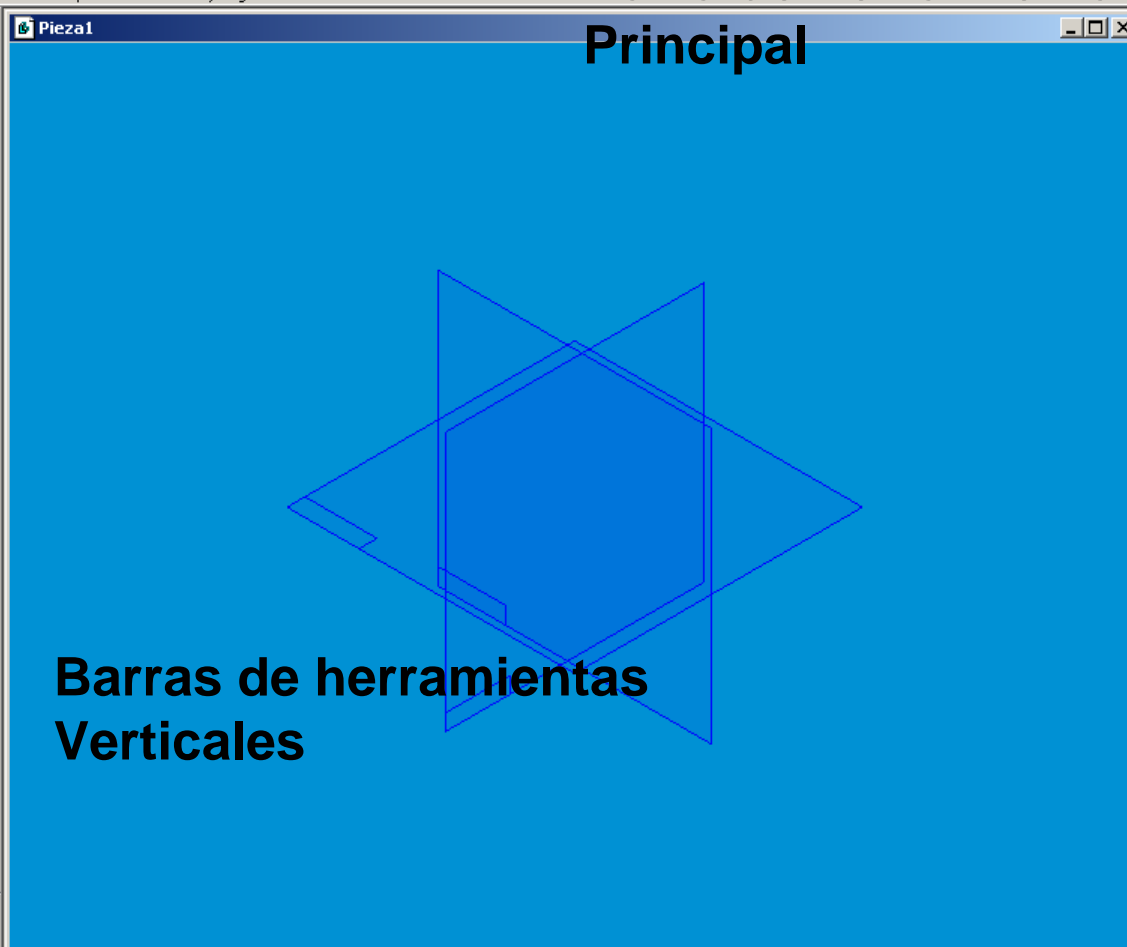
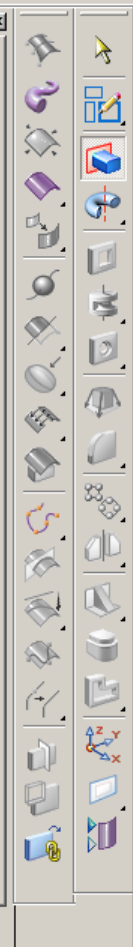
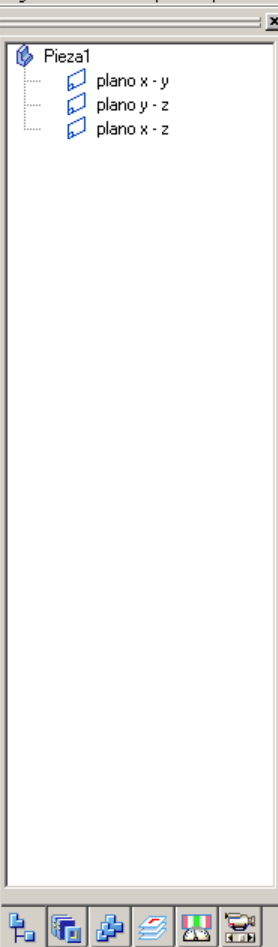


# Inicio



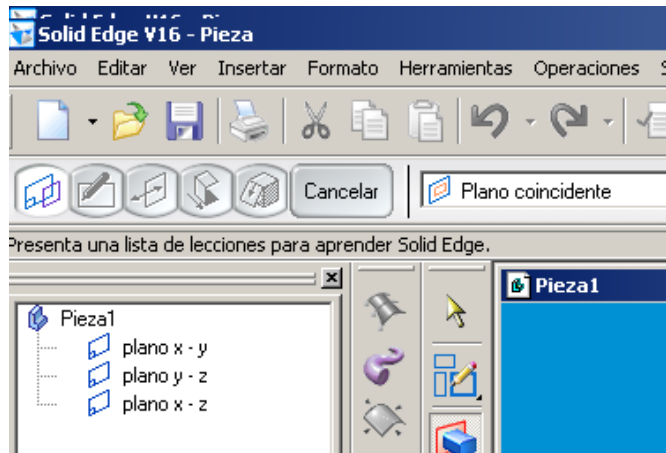


Haga clic en una cara plana o plano de referencia. Para cambiar la opción Crear Desde, haga clic en la lista.



# Recomendación

## Hacer Tutoriales:



Básicos de  
Pieza y Plano

**Tutoriales de Solid Edge**

**Tutoriales**

**Tutoriales de Pieza**

- Modelado de la pala delantera de una excavadora
- Modelado de operaciones de patrón en Solid Edge
- Modelado de operaciones de resalte de montaje y abertura
- Modelado de piezas con bocetos
- Modelado de operaciones de dar espesor en región
- Modelado de una horquilla
- Modelado de piezas usando superficies
- Reparación de operaciones desconectadas
- Modelado de una familia de piezas en Solid Edge
- Modelado de operaciones helicoidales
- Modelado de operaciones por secciones
- Modelado de piezas moldeadas
- Modelado de operaciones por barrido
- Uso de variables en modelos de pieza

**Tutoriales de Conjunto**

- Creación de una corredera en Solid Edge
- Modelado de una pieza de Chapa en el contexto de un Conjunto
- Creación de una máquina de esmeril en Solid Edge
- Creación de una pieza de tubo con XpresRoute
- Creación de una pieza de cable con XpresRoute
- Creación de una familia de conjuntos
- Modelado asociativo de una tapa dentro de un conjunto
- Creación y publicación de componentes virtuales

**Tutoriales de Plano**

- Detallado de dibujos en Solid Edge Plano
- Creación de una vista explosionada de un conjunto
- Modelado de piezas desde vistas de dibujo
- Creación de tablas de agujeros en dibujos de detallado

**Tutoriales de Chapa**

- Modelado de un soporte de chapa
- Creación de un sensor
- Creación de una biblioteca de operaciones
- Modelado de pestañas por contorno en Solid Edge

**Tutoriales de Soldadura**

- Creación de una soldadura

**Otros Tutoriales**

- Sombreado con Virtual Studio+

**Modelado de la pala delantera de una excavadora**

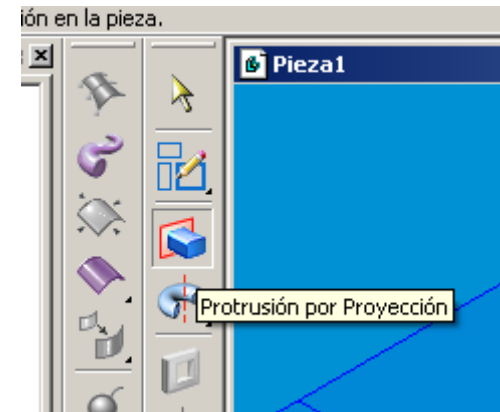
Este tutorial muestra una secuencia de operaciones típica para modelar piezas con Solid Edge. Abarca las técnicas básicas de modelado para dibujar perfiles y construir operaciones. Este tutorial introduce conceptos básicos en los cuales se apoyan otros tutoriales, por lo que es un buen punto para empezar si usted es un principiante.

Tiempo estimado para completarlo: 30 minutos

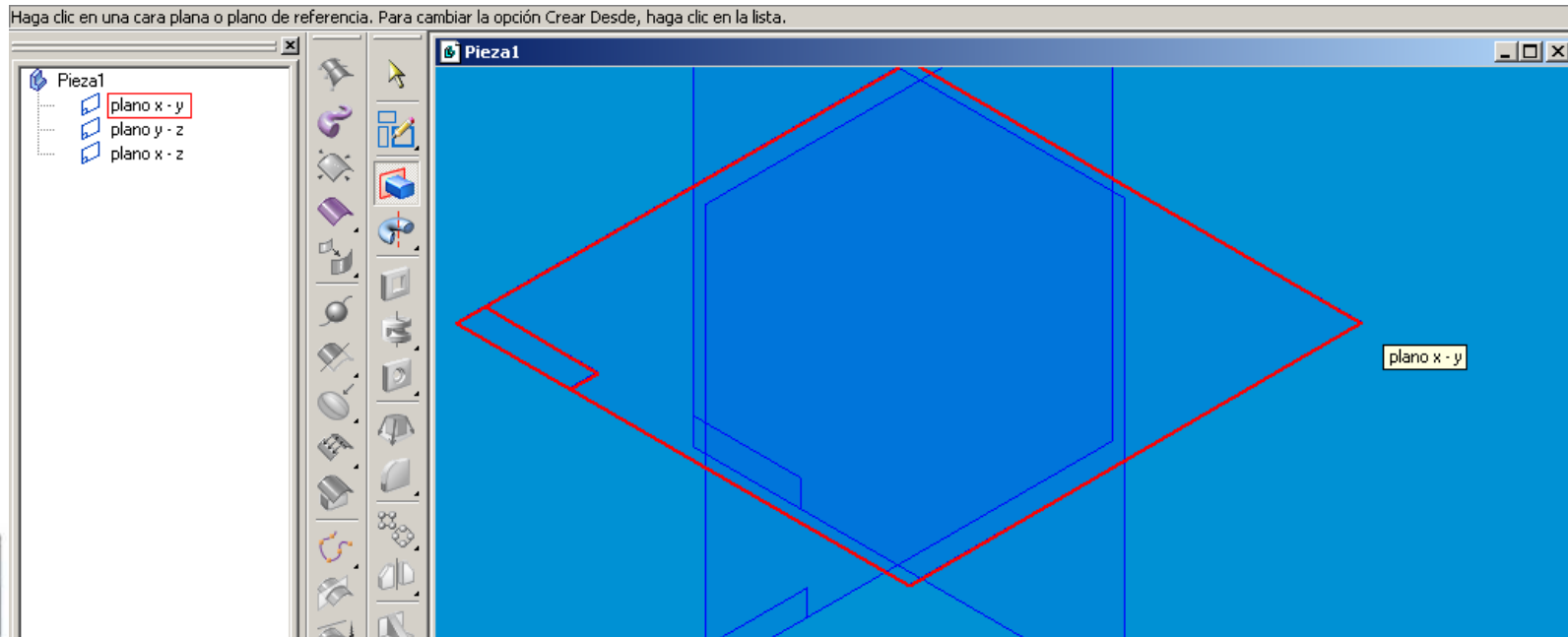
A 3D isometric model of the front bucket of an excavator, showing its internal structure and the outer shell.

# Creación de una pieza

## 1.- Protrusión por Proyección



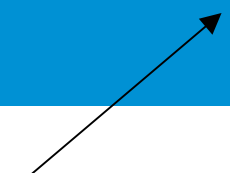
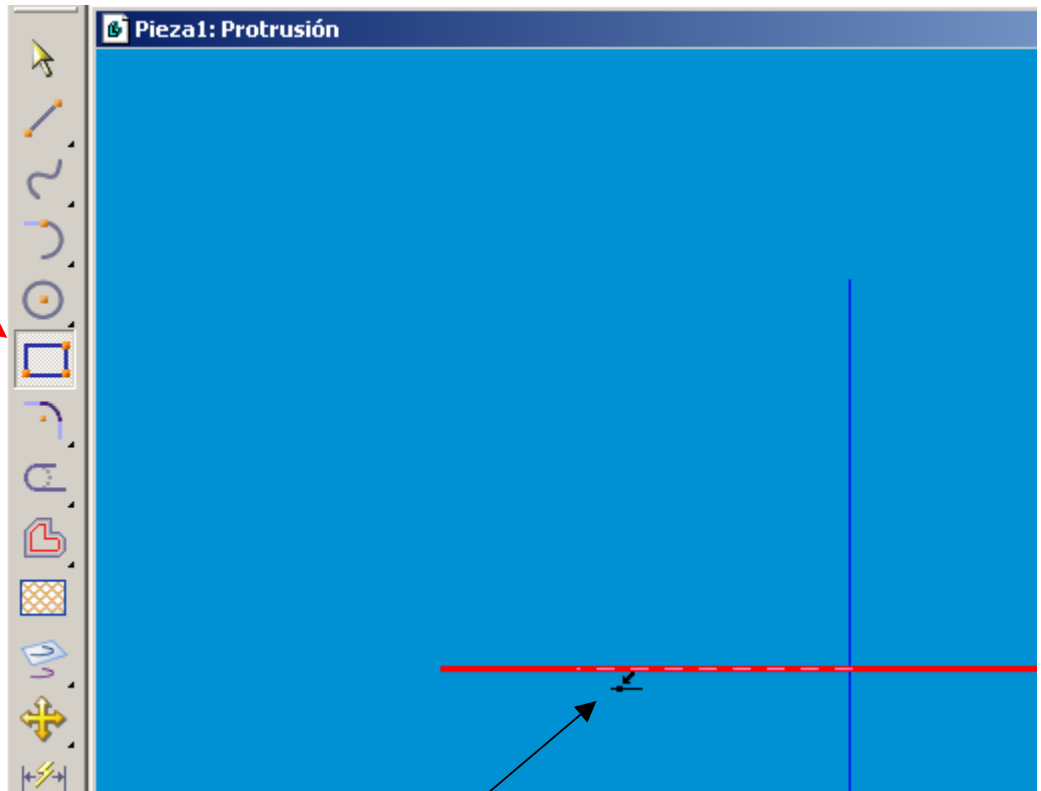
## 2.- Elegir plano



# Creación de una pieza

## 3.- Dibujar perfil

**Rectángulo**

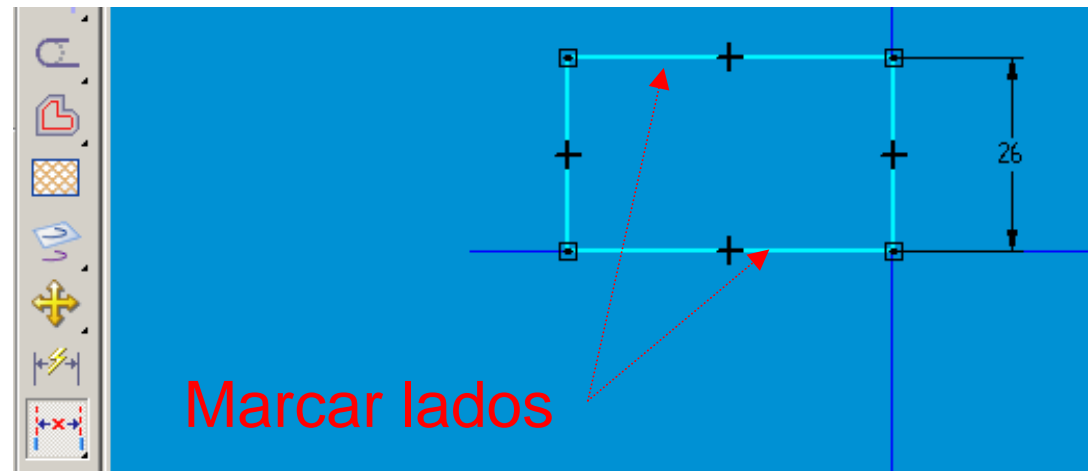


Muestra marca  
cuando hay alineación

# Creación de una pieza

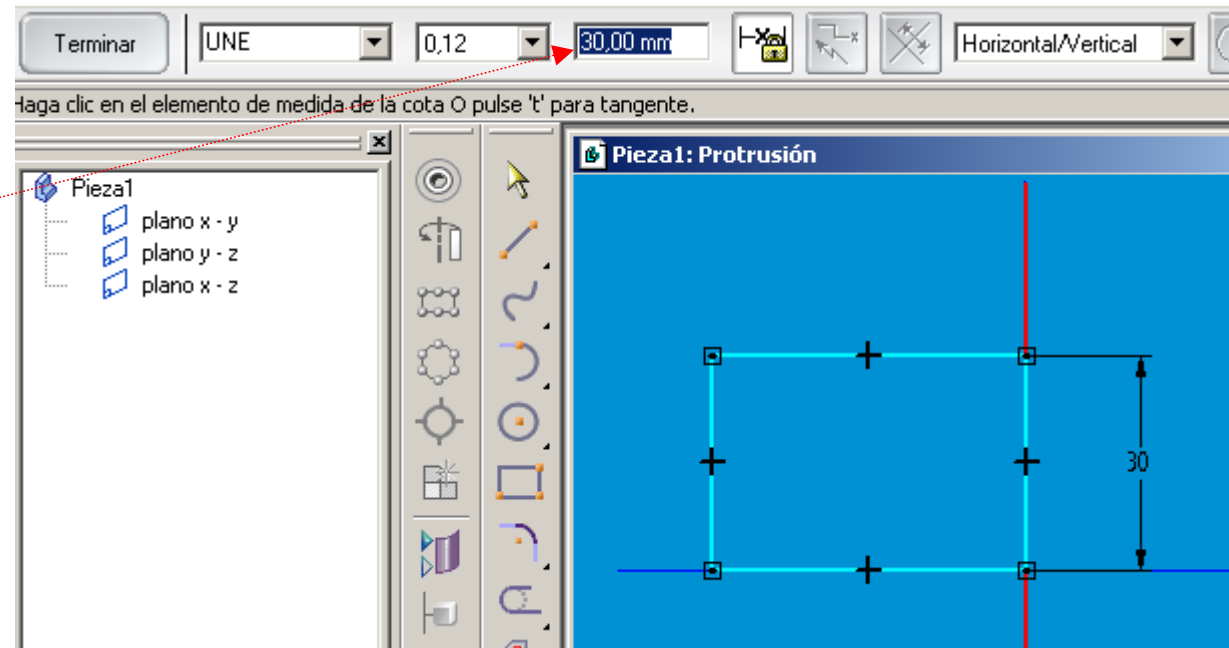
## 3.- Dar dimensiones

“Distancia entre”



Marcar lados

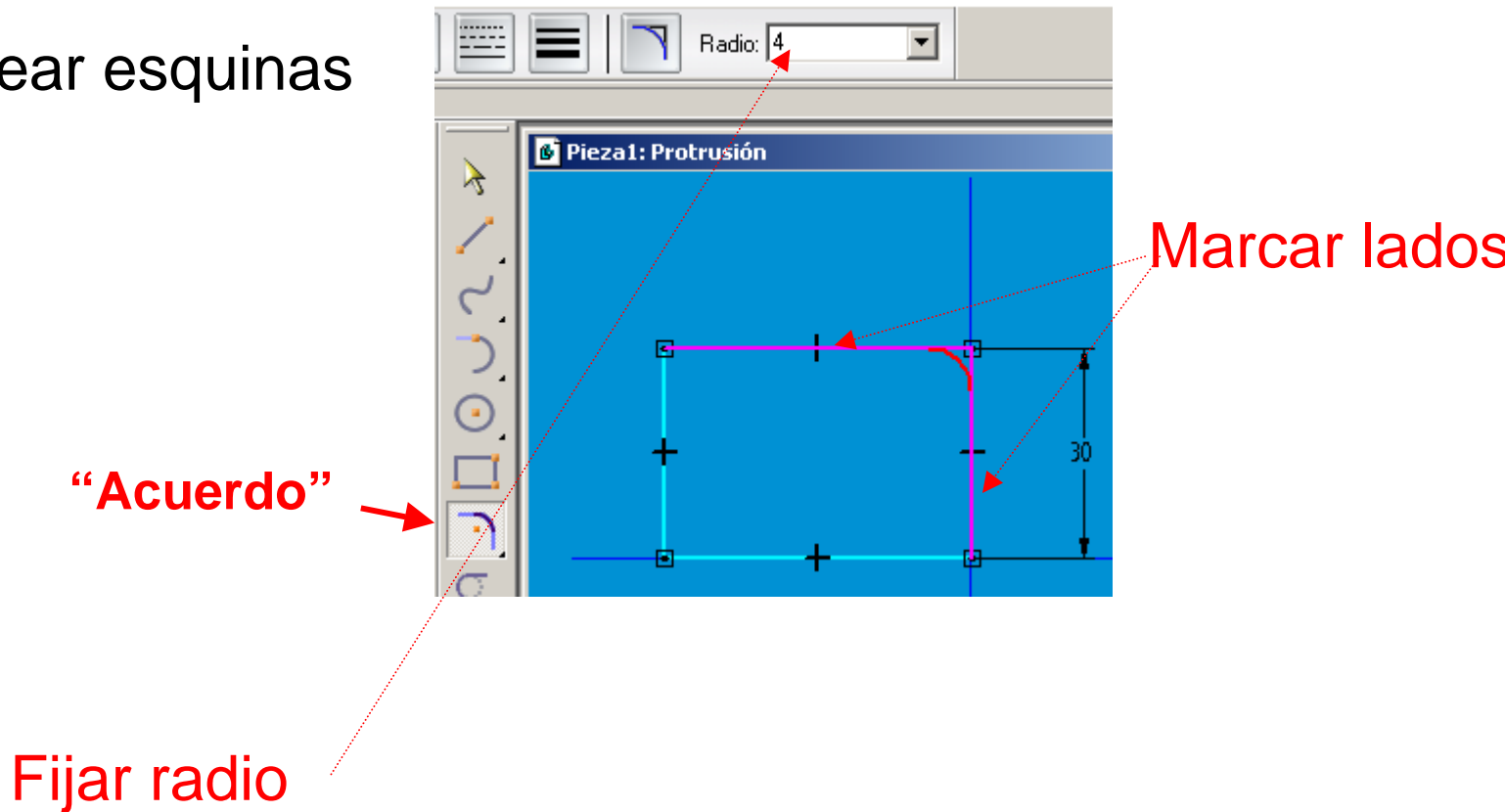
Se puede Modificar





# Creación de una pieza

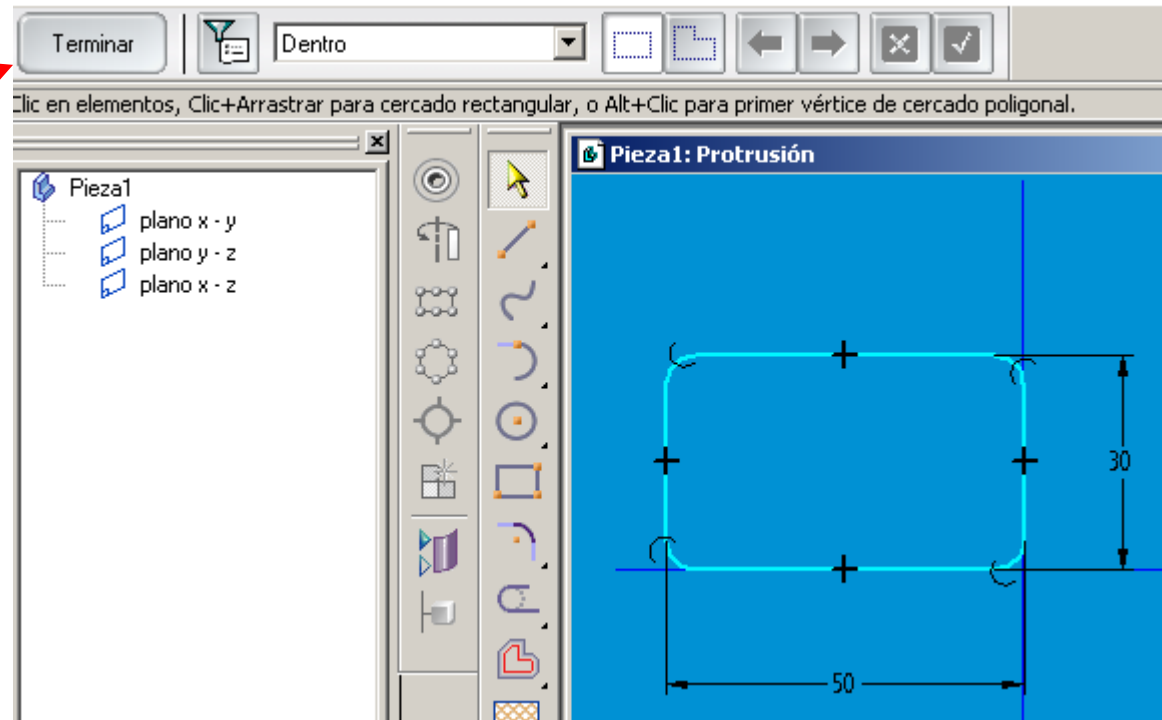
## 4.- Redondear esquinas



# Creación de una pieza

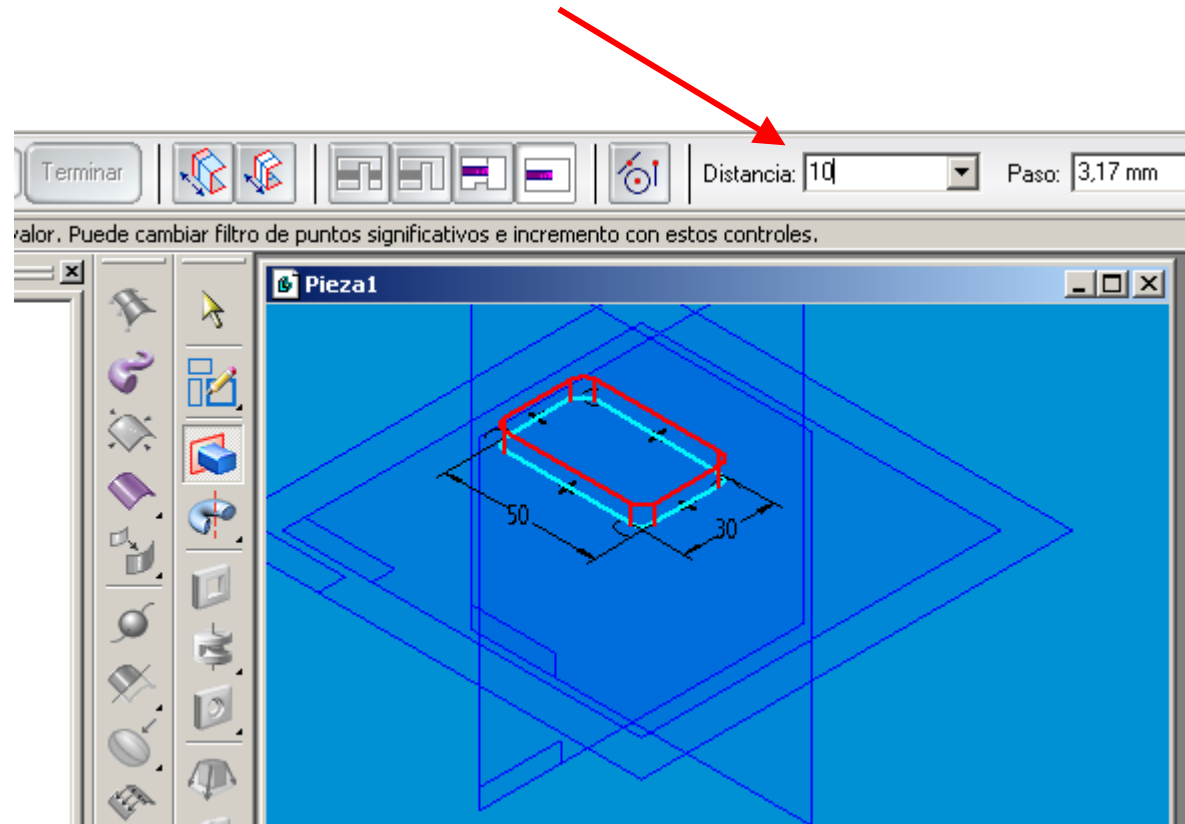
## 5.- Terminar Perfil

**“Terminar”**



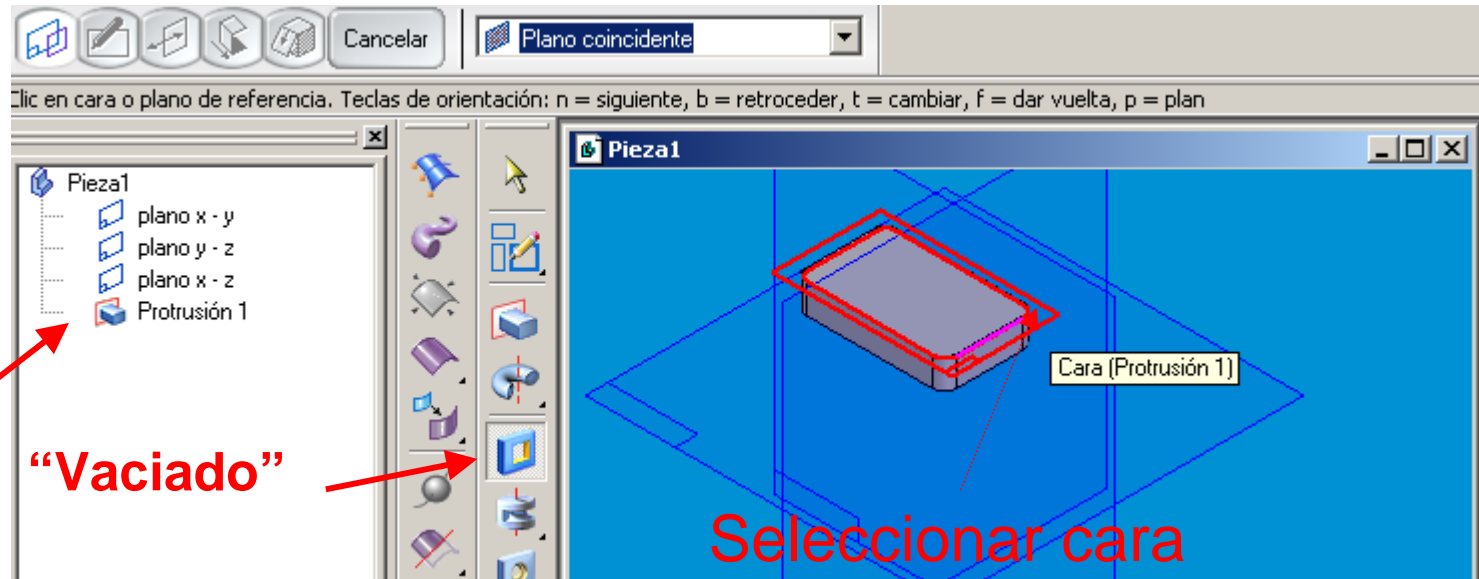
# Creación de una pieza

## 6.- Fijar Espesor



# Creación de una pieza

## 7.- Vaciado



**“Vaciado”**

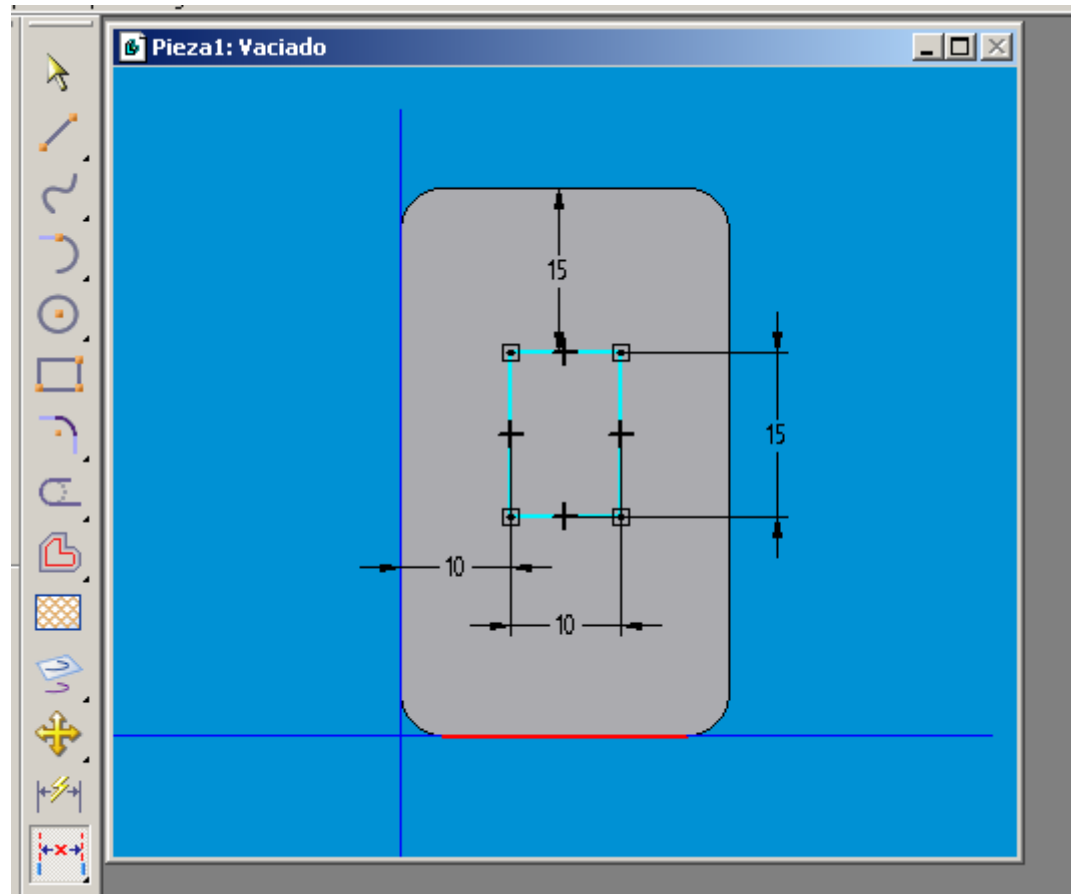
**Seleccionar cara**

**OJO: Se crea entidad**

# Creación de una pieza

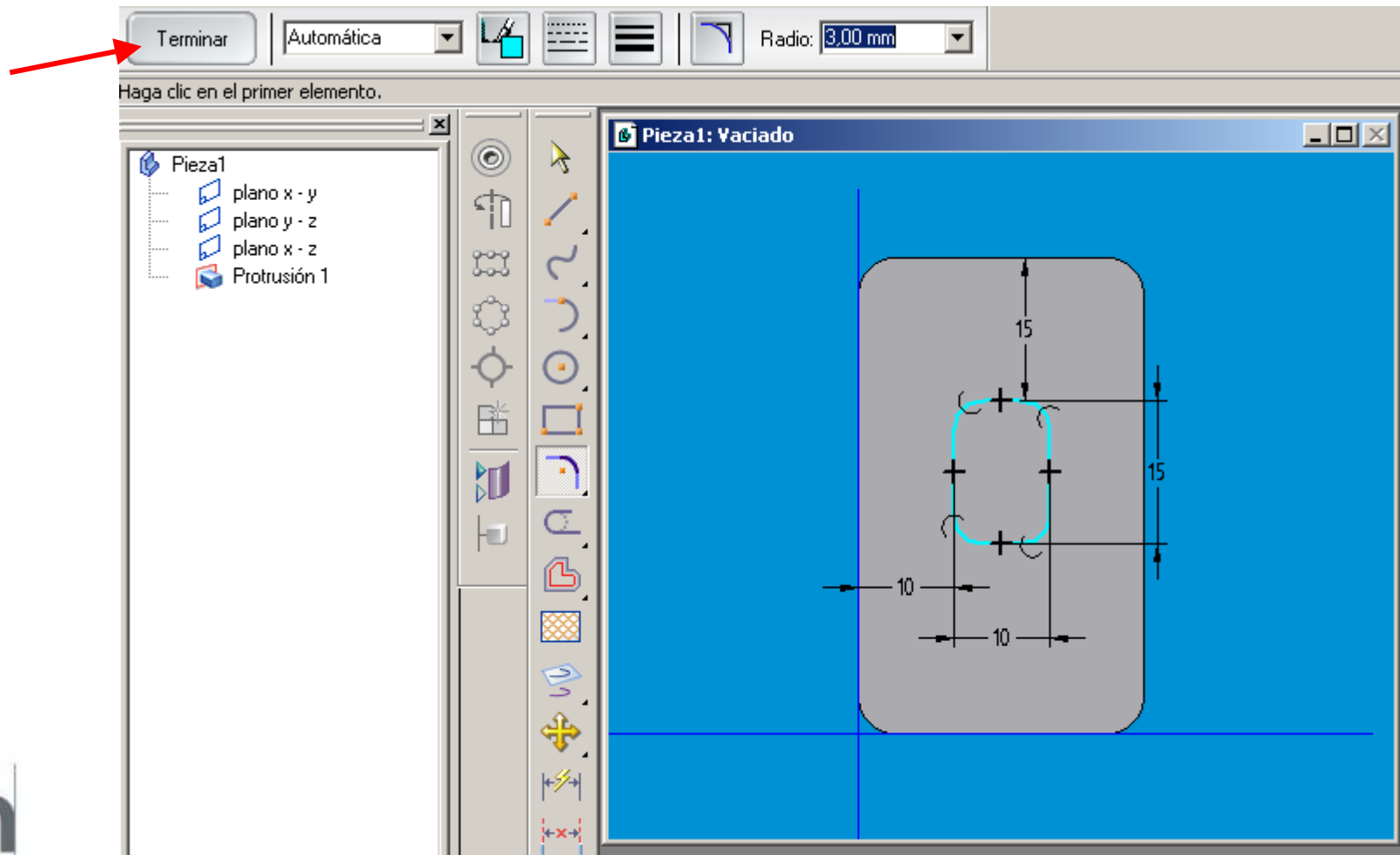
## 8.- Dibujar perfil

“Acuerdo”



# Creación de una pieza

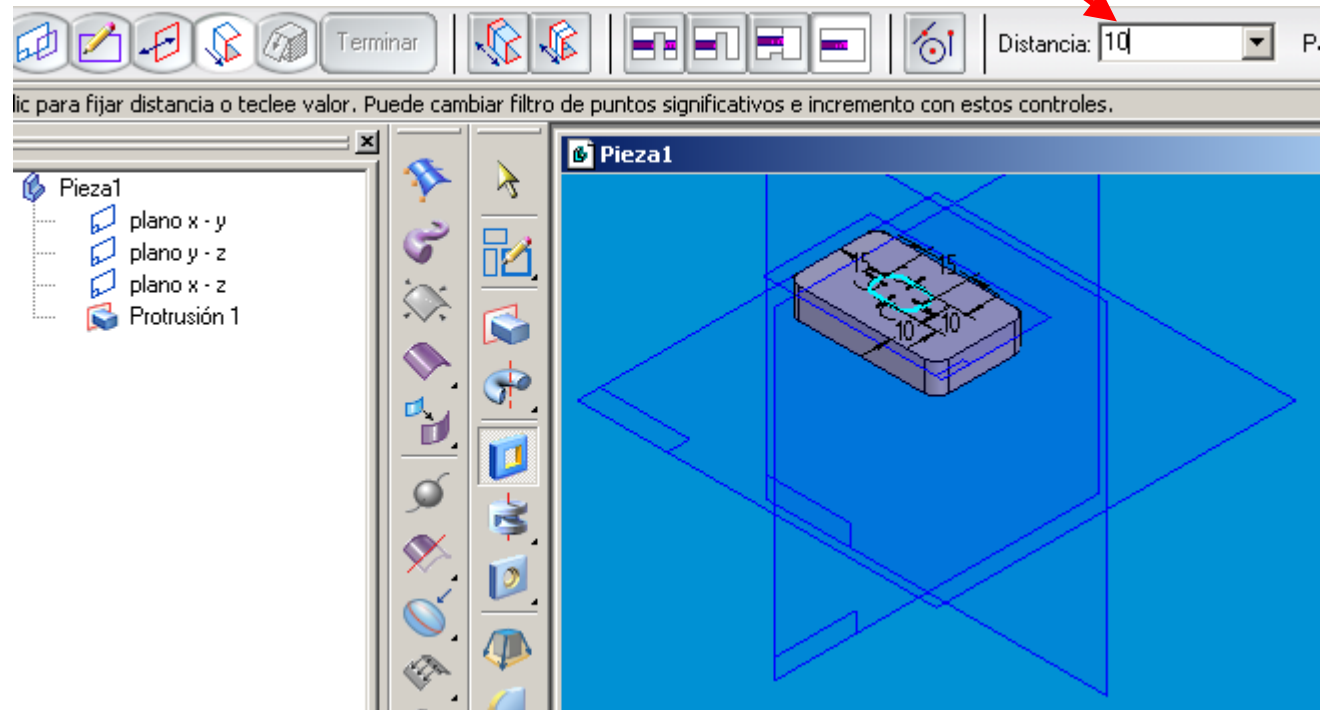
## 9.- Terminar



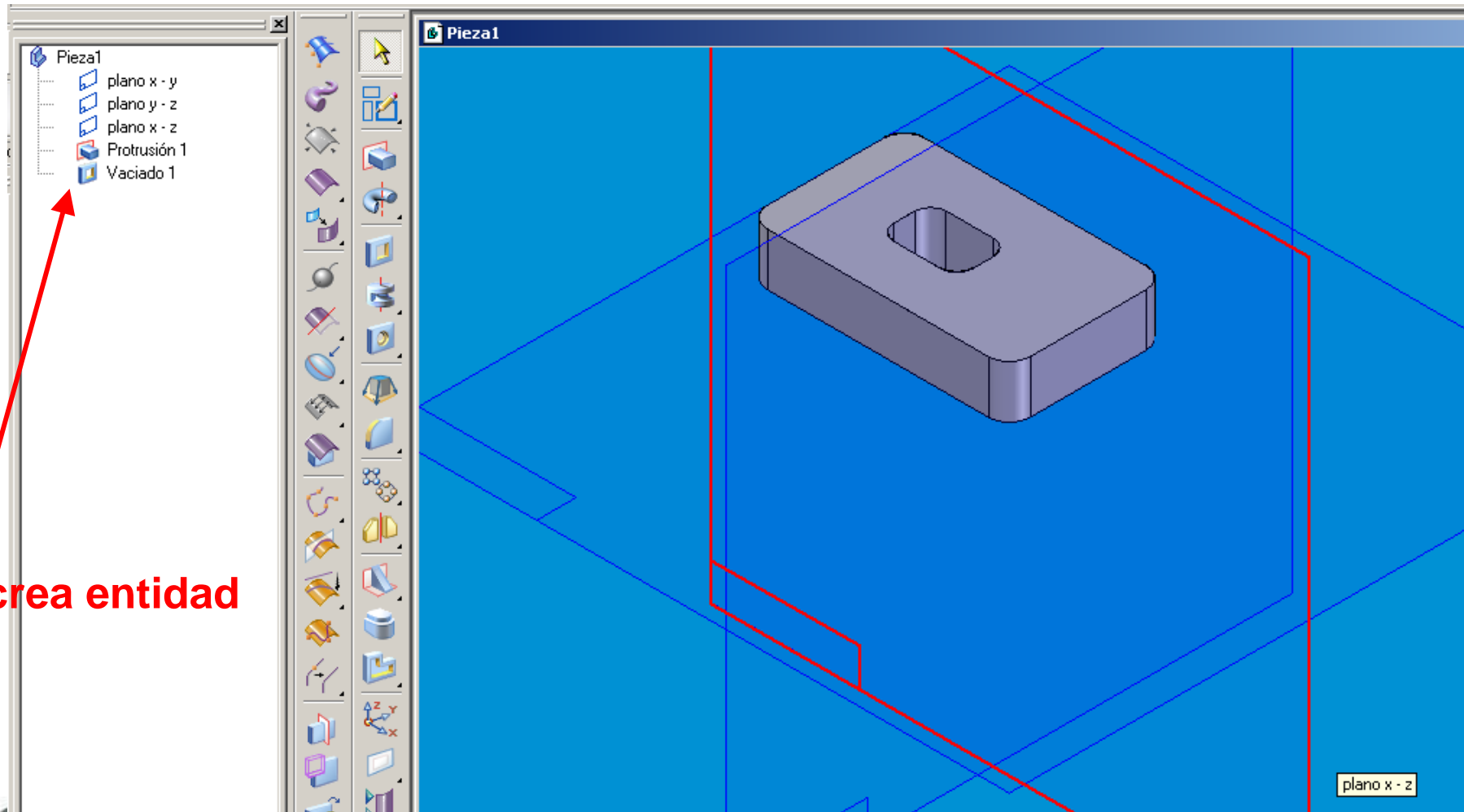


# Creación de una pieza

## 10.- Fijar Profundidad

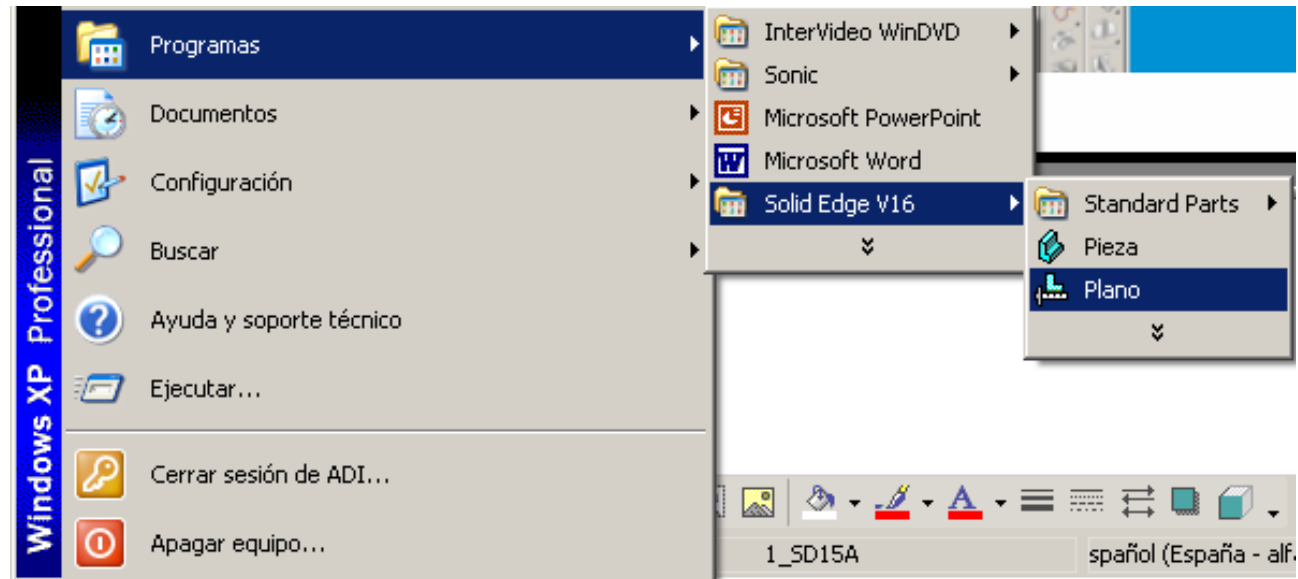


# Creación de una pieza



**GUARDAR!!!**

# Creación de un plano

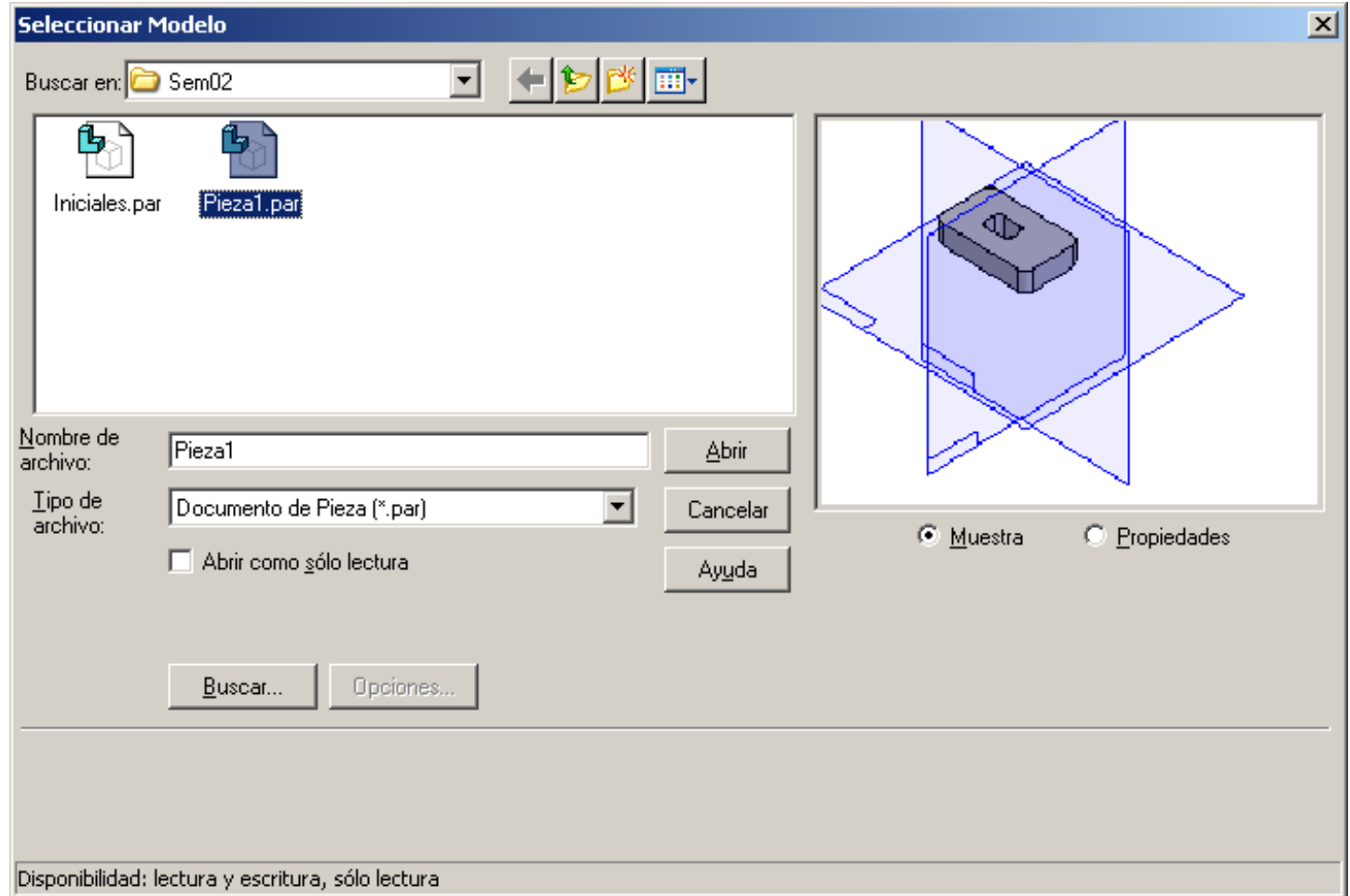


# 1.- Asistente de Vistas



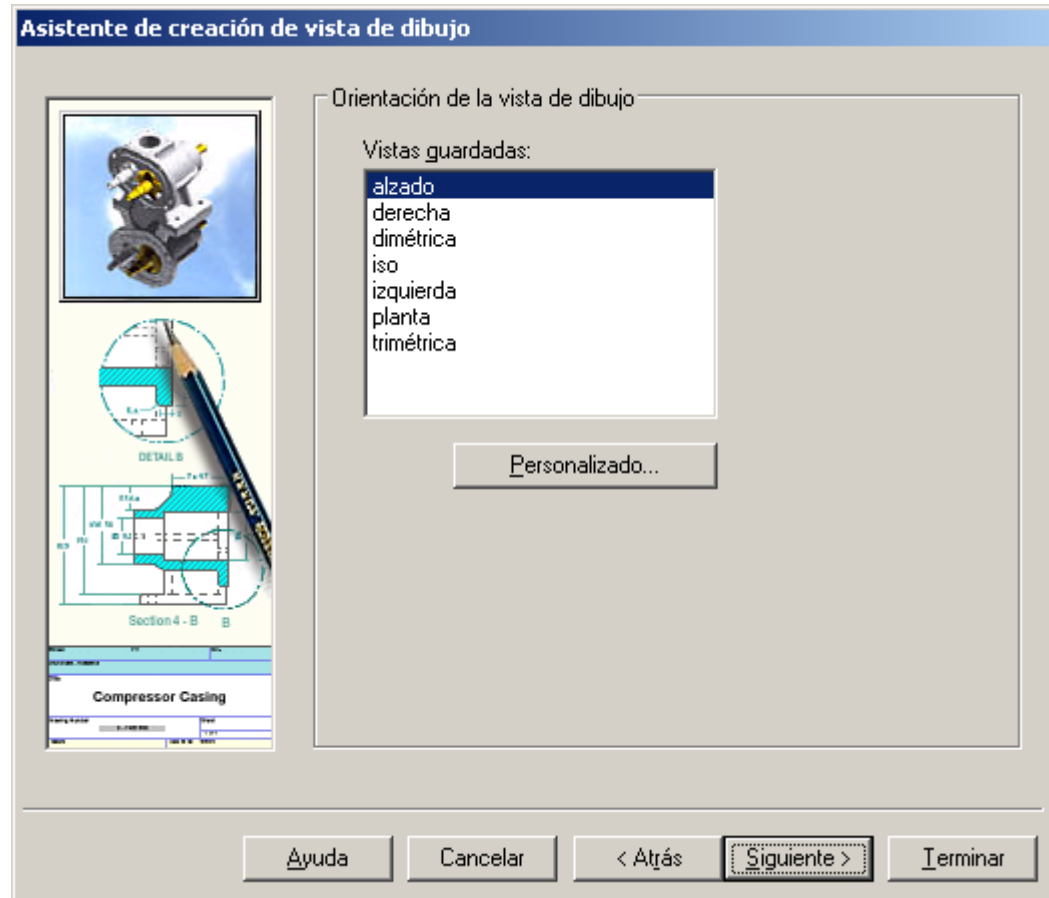
# Creación de un plano

## 2.- Seleccionar pieza



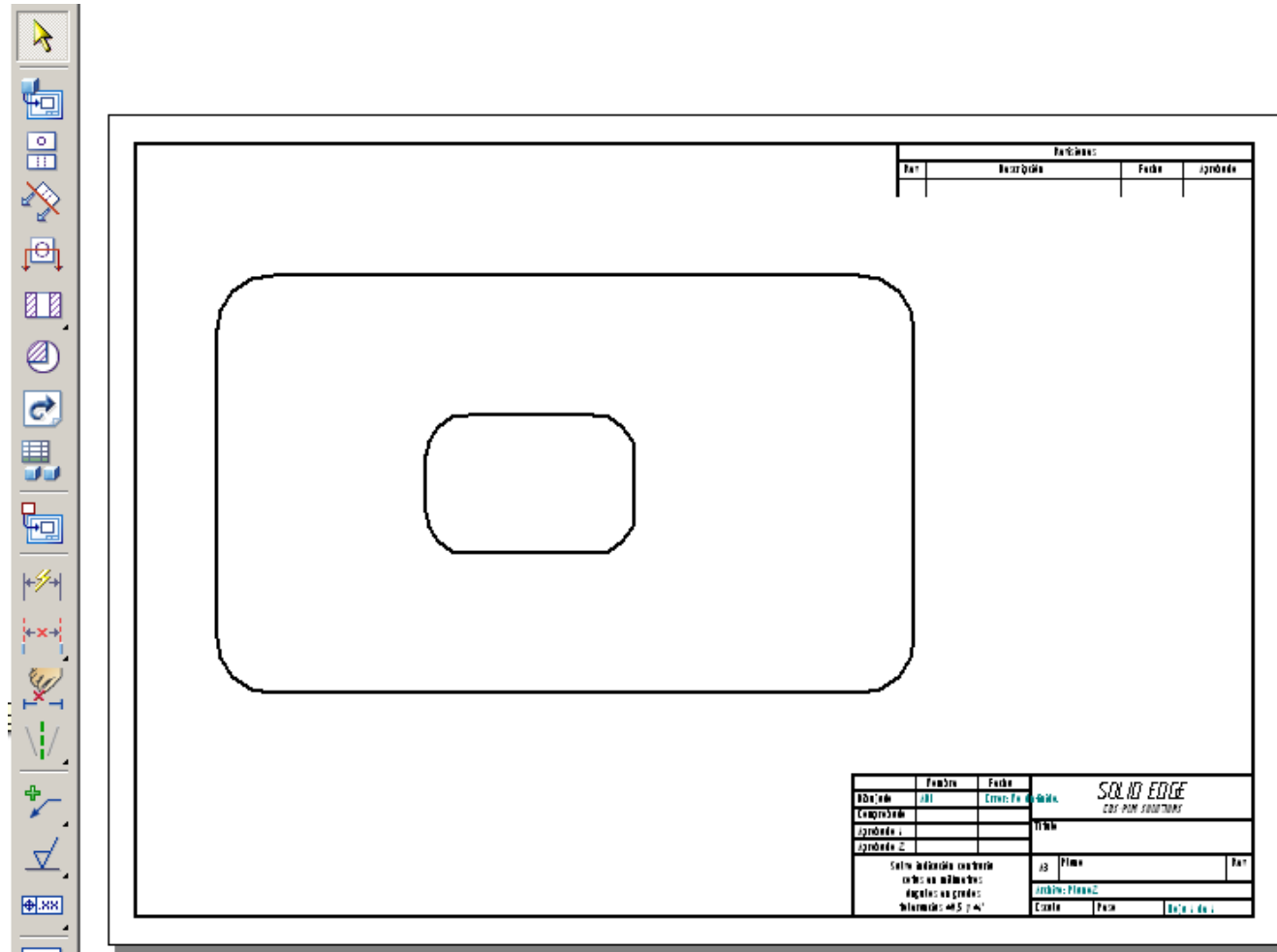
# Creación de un plano

## 3.- Seleccionar vista



# Creación de un plano

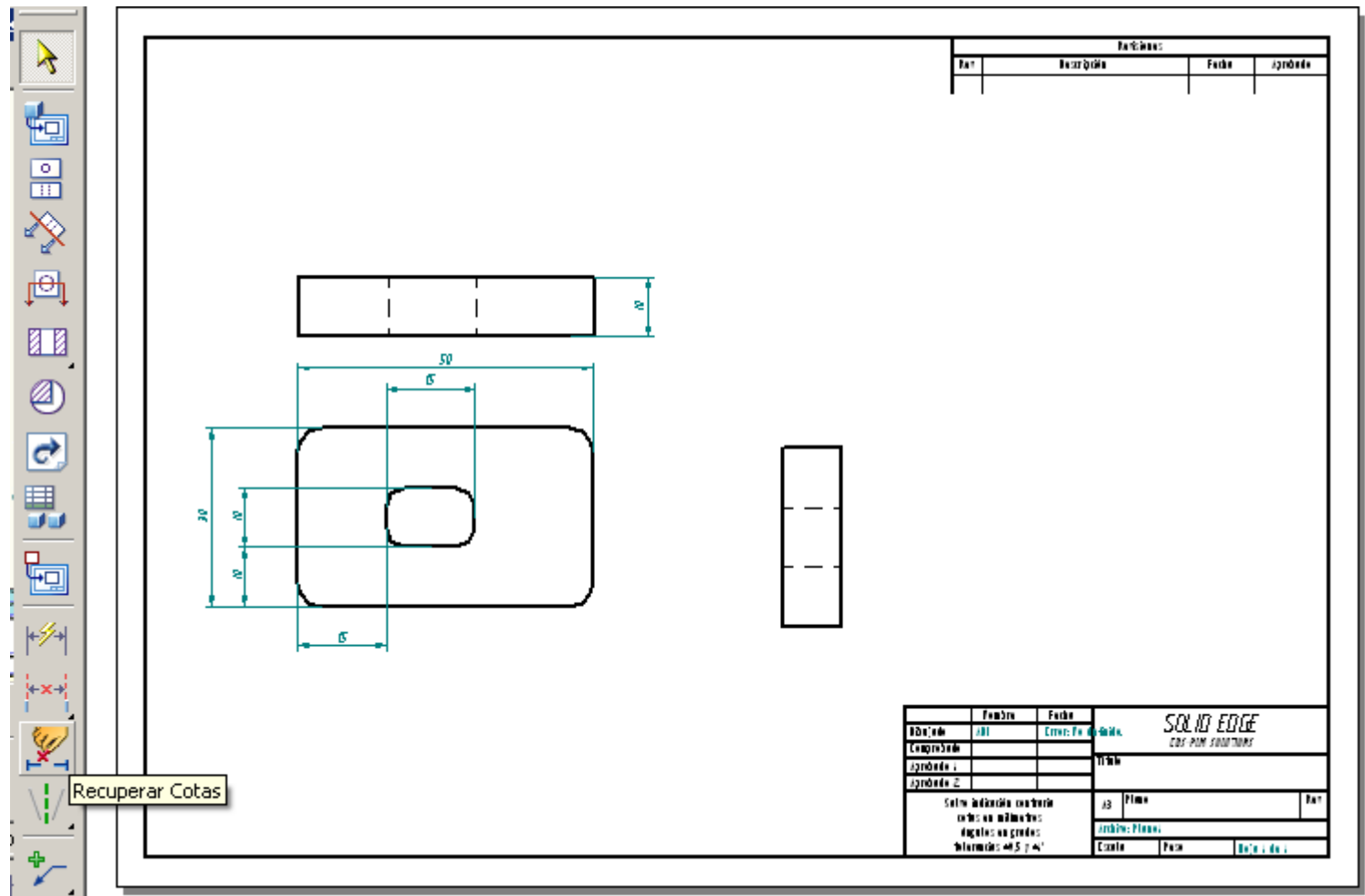
Botón derecho propiedades:  
Ajustar escala





# Creación de un plano

## 4.- Agregar Cotas





Clic en elementos, Clic+Arrastrar para cercado rectangular, o Alt+Clic para primer vértice de cercado poligonal.

Partes:			
Part	Descripción	Fecha	Aprobado

Edición	Fecha	Edición	Fecha
1.01		1.01	

Se ha indicado con los  
datos en milímetros  
digitales en grados  
de 1/16 y 1/32"

**SOLID EDGE**  
CAD FOR SOLUTIONS

Part: 1.01

Descripción: 1.01

Fecha: 1.01

Edición: 1.01

## TAREA INDIVIDUAL

Crear una pieza de 40x120 mm con sus iniciales (cada letra de 40x30 mm), el espesor de cada letra debe ser alternadamente 5 y 10 mm. Todos los bordes deben estar suavizados (ver ejemplo).

Entregar archivo de pieza, archivo de plano con 3 vistas e isométrica y pdf del plano en U-cursos.

Entregar impresión del plano próxima clase.

**PLAZO 1 SEMANA**



## ACTIVIDADES

Sem.	C: Cátedras T: Taller P: Trabajo personal
1	C: Presentación del curso, normas de trabajo y seguridad
2	C: Proceso de Diseño- Planteamiento Proyecto (Normas de Seguridad Específicas) - Formación de Grupos. P: Asignar roles en el grupo, hacer lluvia de ideas: ¿Cómo cargar camión? ¿Cómo activar el cargío?
3	C: Elaboración de Planos – Solid Edge T: Diseño I – Sobre el diseño estructura capaz donde se almacena la materia prima para fumigación, a una altura de 22 cm de manera tal que bajo esta pueda pasar un camión de 16 cm de ancho y 16 cm de alto. Su grupo debe diseñar un sistema de carguío tal que esta cargue automáticamente al camión al pasar bajo la estructura. El diseño debe minimizar el uso de material (peso total de la estructura), el material disponible es una plancha de plástico (POM) de 40x30 cms de 3mm de espesor. Actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la necesidad</li> <li>• Definir el problema</li> <li>• Generar alternativas de solución (bosquejos)</li> </ul> P: Tarea Solid Edge Buscar información, otras alternativas, para proyecto

## ACTIVIDADES

Sem.	C: Cátedras T: Taller P: Trabajo personal
4	<p>C: Trabajo Colaborativo – Indicaciones para el diseño.</p> <p>T: Diseño II - Evaluar alternativas: definir criterios de evaluación, generar matriz de interacción, calcular ponderadores, poner nota (1-7; 0-100% etc) a cada alternativa según cada criterio, elegir la mejor alternativa.</p> <p>Generar maqueta en cartón pluma</p> <p>P:</p>
5	<p>C: Informes Técnicos</p> <p>T: Revisión de maqueta, correcciones,</p> <p>P: Elaborar Planos, Preparar Presentación de proyecto (3 diapositivas, max. 4 min)</p>
6	<p>C: Presentaciones Orales</p> <p>T: Construcción I –Prueba funcional (preliminar), prueba de sollicitación, medir masa de la estructura</p> <p>P:</p>
7	<p>C: Construcción II</p> <p>T: Prueba funcional (Final), prueba de sollicitación, medir masa de la estructura</p> <p>P: Preparar Presentación de proyecto (max 7 min)</p>
8	<p>Presentaciones (max 7 min) – Subir a U-cursos hasta las 22:00 del día anterior</p> <p>C: Grupos 1-10</p> <p>T: Grupos 11-20</p> <p>P: Preparar informe</p>