

4.0.1

PROCEDIMIENTO GENERAL DE ANOTACIÓN

Anotar un modelo sólido (o un ensamblaje) requiere cuatro tareas:

1 Crear notas

Use el **editor** de anotaciones específico para instanciar las notas

2 Colocar notas

Las anotaciones en dibujos siempre son coplanarias con la hoja de dibujo, pero las anotaciones en modelos pueden tener cualquier **orientación** espacial

3 Agrupar notas

Las anotaciones pueden agruparse para favorecer un **tratamiento conjunto** de aquellas notas que tienen relación funcional, aún teniendo colocaciones dispares

4 Visualizar notas

La visualización de las anotaciones debe poder controlarse, para **evitar aglomeraciones** y para **facilitar interrogaciones**

Crear anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

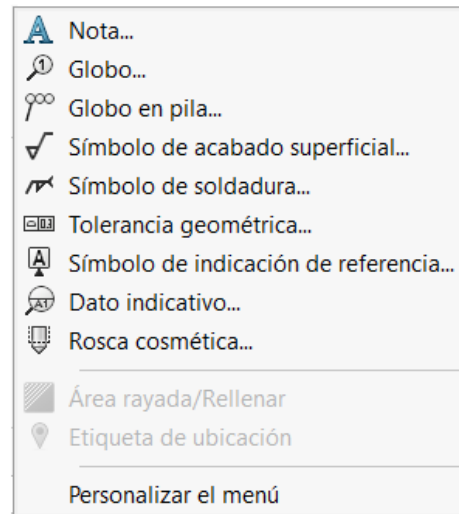
Conclusiones

Para crear notas se usan **editores de anotaciones**

Alternativamente, siga las estrategias para dibujar símbolos con aplicaciones CAD, descritas en la lección 3.5

Los editores de anotaciones suelen gestionar por separado cada uno de los diferentes tipos de anotaciones recogidos en las normas ASME Y14.41 e ISO 16792

- √ Cotas
- √ Tolerancias
- √ Símbolos
- √ Notas
- √ Textos



Crear anotaciones

Introducción

Crear

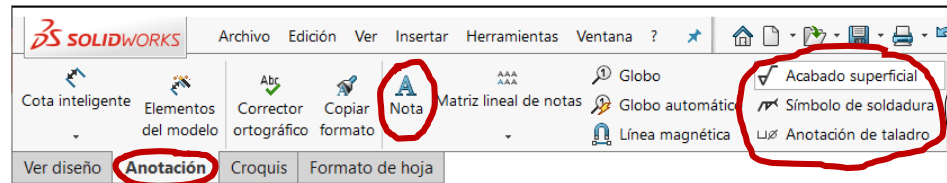
Colocar

Agrupar

Visualizar

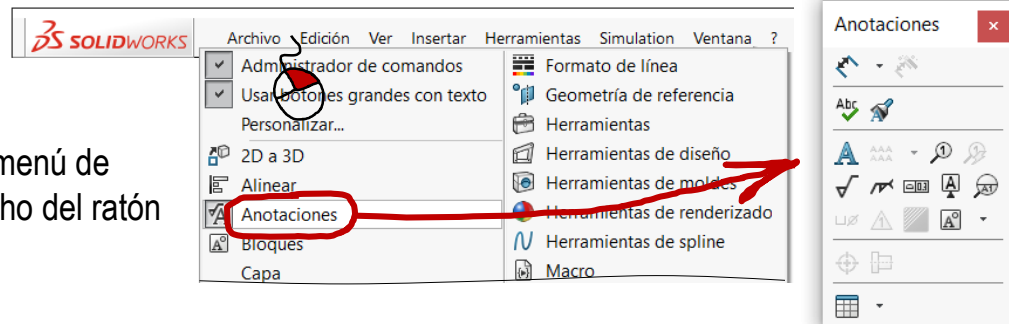
Conclusiones

Los editores de anotaciones de **dibujos** se invocan desde menús de gestión de anotaciones que suelen estar activos por defecto

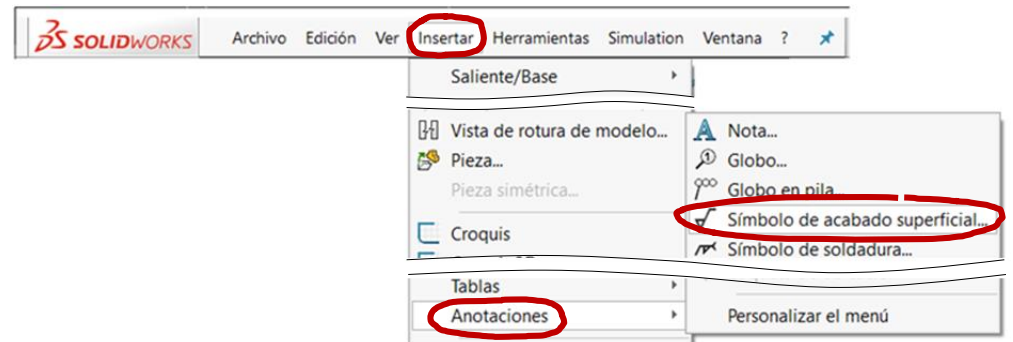


Los editores de anotaciones de **modelos** **no** suelen estar activos por defecto:

- ✓ Active el menú de Anotaciones:
 - ✓ Coloque el cursor sobre el menú de texto y pulse el botón derecho del ratón
 - ✓ Seleccione *Anotaciones* en el menú contextual



- ✓ Alternativamente, puede *insertar las anotaciones* individualmente



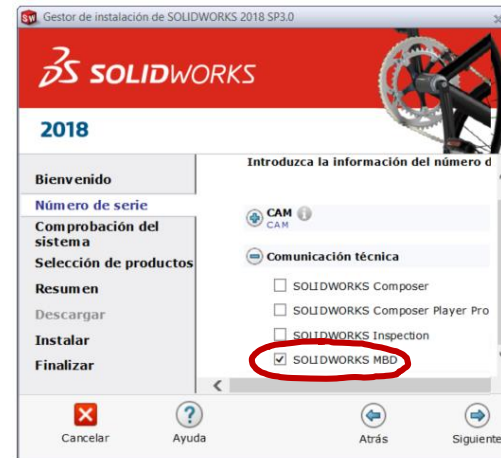
Crear anotaciones



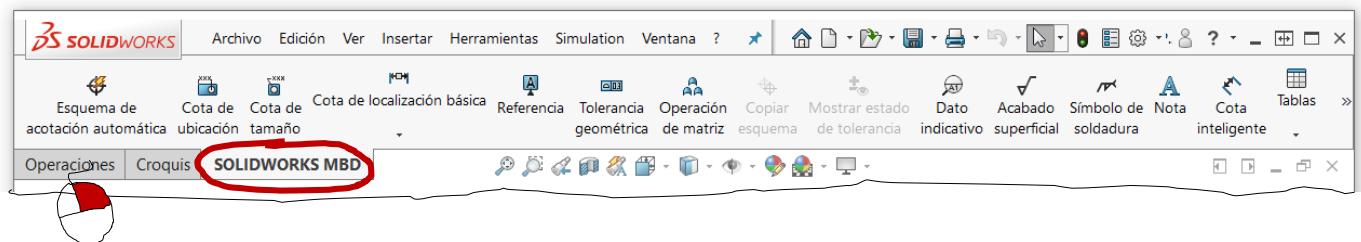
El módulo **MBD** de SolidWorks reagrupa los recursos que la aplicación CAD tiene dispersos, y los complementa con opciones avanzadas para gestionar modelos anotados:

- ✓ Primero debe instalar el complemento, que pertenece al grupo de *Comunicación técnica*

Sólo es posible si la licencia incluye el módulo



- ✓ Luego puede añadir la cinta del menú, pulsando con el botón derecho en cualquier pestaña y activando el menú *SolidWorks MBD*



Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

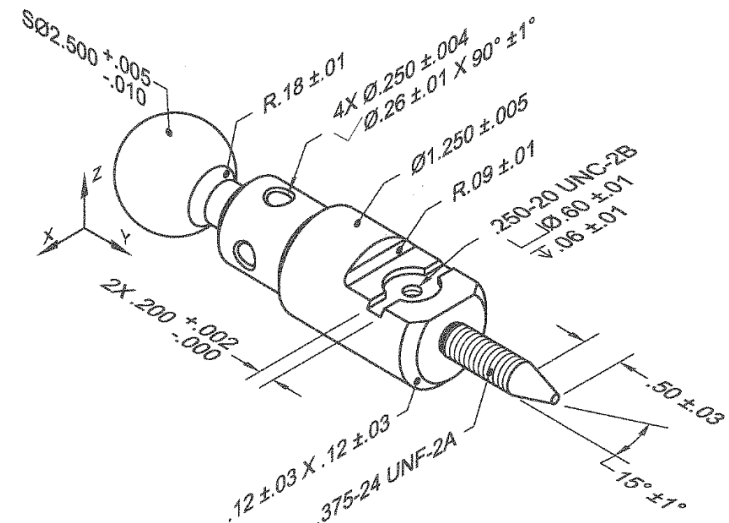
Visualizar

Conclusiones

En algunos casos las anotaciones se colocan en posiciones **arbitrarias**

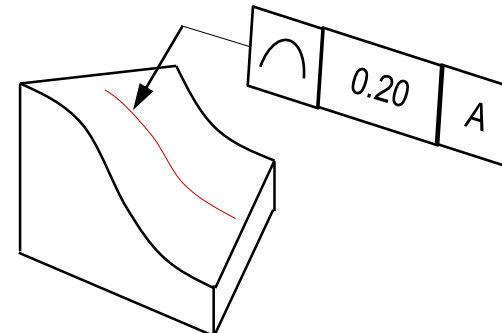
Más frecuentemente, las anotaciones se colocan **vinculadas** a la geometría:

- ✓ Las anotaciones se vinculan al modelo o dibujo apoyadas directamente, o mediante **líneas de referencia**



Ejemplo reproducido de ISO 16792

- ✓ Las anotaciones se pueden vincular al modelo o dibujo mediante **geometría suplementaria**

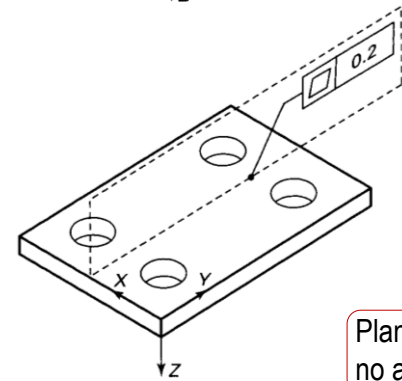
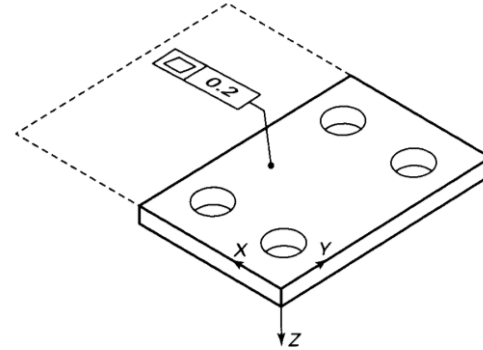


Colocar anotaciones

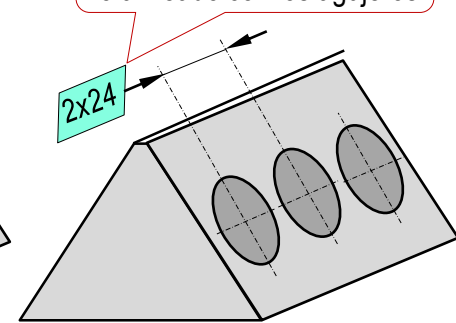
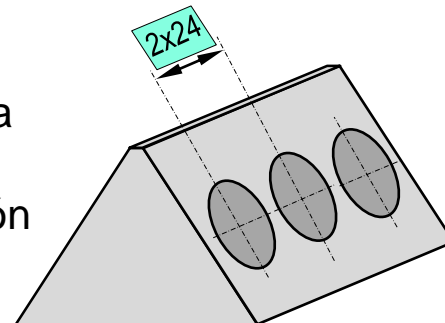


Se parte del criterio de colocación de anotaciones en dibujos y se generaliza a modelos:

- ✓ Las anotaciones deben colocarse en **planos de anotación**
- ✓ Los planos de anotación deben ser **coincidentes** o **perpendiculares** al elemento anotado
- ✓ Se aceptan **excepciones** en la colocación, encaminadas a alinear los planos de anotación con planos principales



Plano de anotación vertical, no alineado con los agujeros



Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

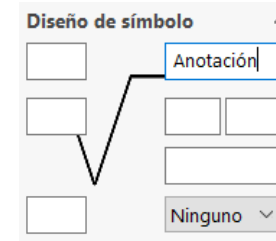
Agrupar

Visualizar

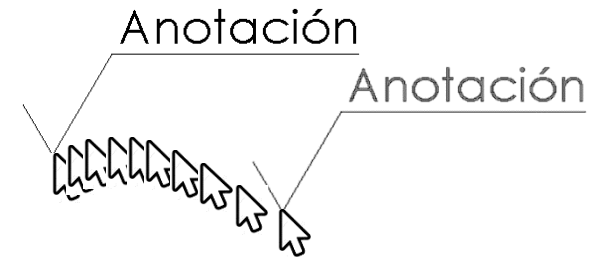
Conclusiones

Para controlar la **colocación** de las anotaciones basta “arrastrar” la anotación instanciada hasta la posición deseada:

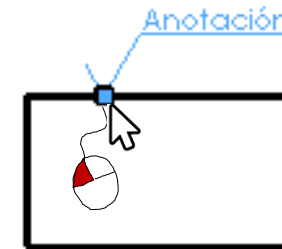
- ✓ Al completar el proceso de instanciación, la anotación suele quedar “pegada” al cursor



- ✓ Moviendo el cursor se puede seleccionar el lugar de colocación de la anotación



- ✓ Pulsar el botón izquierdo del ratón sirve para seleccionar la posición actual del cursor como lugar de colocación de la anotación



Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

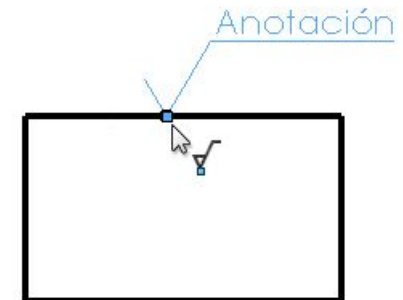
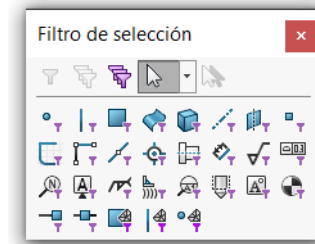
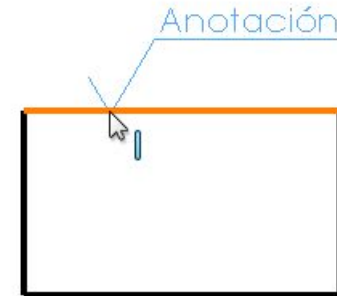
Visualizar

Conclusiones

Para vincular la anotación al modelo o dibujo, debe producirse una detección (automática o forzada por el usuario) del algún elemento del modelo o del dibujo

- ✓ Compruebe que al mover el cursor que tiene vinculada la anotación, se pueden seleccionar las diferentes entidades del modelo o el dibujo
- ✓ Alternativamente, modifique la configuración para permitir seleccionar entidades
- ✓ Para controlar con exactitud la colocación, debe conocer las características del *Punto de inserción o referencia* de cada anotación

Cada tipo de anotación tiene definido un punto vinculado a ella que sirve como punto de contacto entre la anotación y el elemento anotado



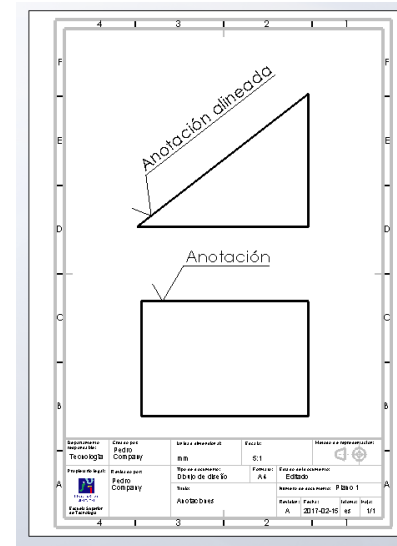
Colocar anotaciones



Para anotaciones sobre **dibujos**, seleccionar la vinculación de las anotaciones con las vistas es suficiente para colocarlas:

Porque la orientación sólo puede ser coplanaria con el plano de dibujo...

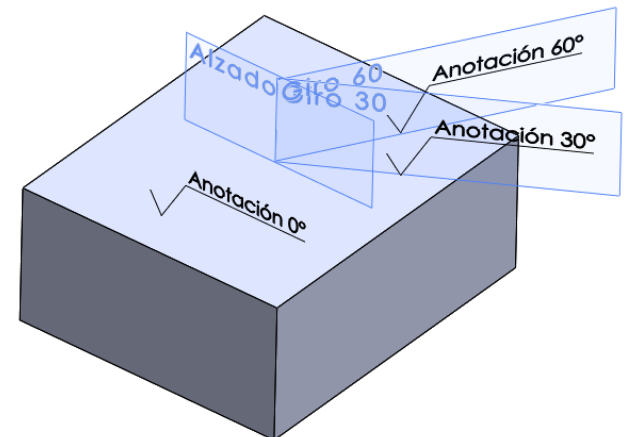
...y la rotación es nula, o la necesaria para alinear automáticamente la nota con el elemento anotado



Pero en las anotaciones de **modelos**, además de seleccionar la colocación...

...también es necesario seleccionar la **orientación**...

...y la **profundidad**



Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

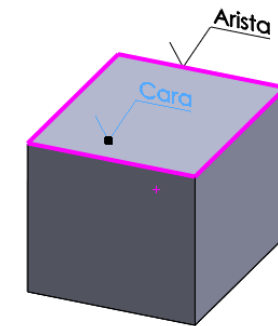
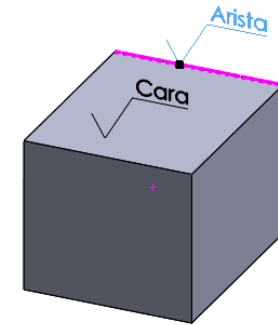
Visualizar

Conclusiones

Por defecto, la anotación hereda la orientación del elemento al que anota

Por ejemplo:

- ✓ Un símbolo vinculado a una arista “hereda” la orientación colineal de la arista
- ✓ Además, puede editarse para que el punto de inserción se desplace dentro de la arista
- ✓ Un símbolo vinculado a una cara “hereda” la orientación perpendicular a la cara
- ✓ Además, puede editarse para que el punto de inserción se desplace dentro de la cara



Pero el criterio puede ser insuficiente (o ambiguo) para determinar completamente la orientación de las anotaciones

Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

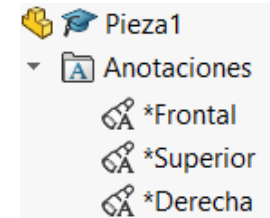
Conclusiones



La solución de muchas aplicaciones CAD es vincular las anotaciones a **planos de anotación**:

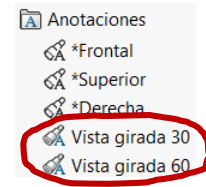
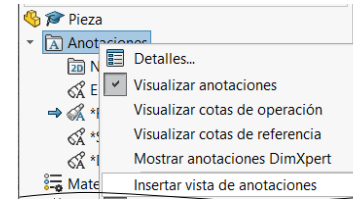
- ✓ Los planos de referencia se usan como planos de anotación por defecto

SolidWorks® los llama *Vistas de anotación*



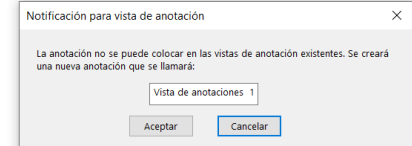
- ✓ En cualquier momento se pueden añadir nuevos planos de anotación:

- ✓ Los puede crear el usuario, mediante el comando *Insertar vista de anotaciones*



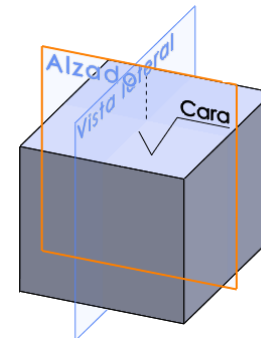
- ✓ Las puede crear automáticamente la aplicación, al anotar algo vinculado a cierta geometría con orientación oblicua

Los casos ambiguos se resuelven pidiendo más referencias al usuario



- ✓ Las anotaciones se colocan en paralelo a los planos de anotación

Se controla la orientación de la anotación, no su profundidad



Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones



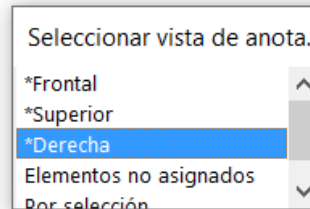
Si la anotación no se orienta automáticamente del modo deseado, puede cambiar el plano de anotación después de colocarla:

✓ Seleccione la anotación

✓ Pulse el botón derecho para obtener el menú contextual



✓ Seleccione la vista de anotaciones deseada



✓ Si la anotación no se reorienta automáticamente, *Reconstruya* la imagen que se muestra en pantalla



Reconstruir (Ctrl+B)
Reconstruye las operaciones que han cambiado.

Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

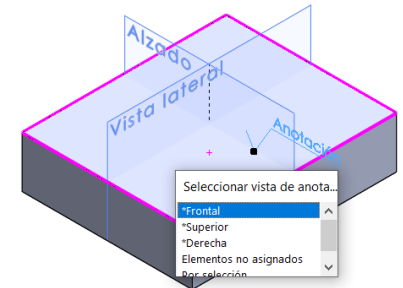
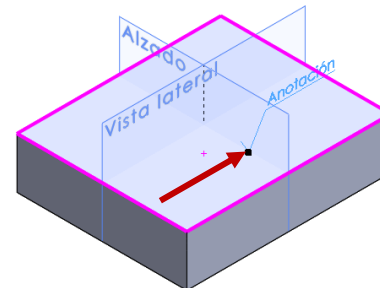
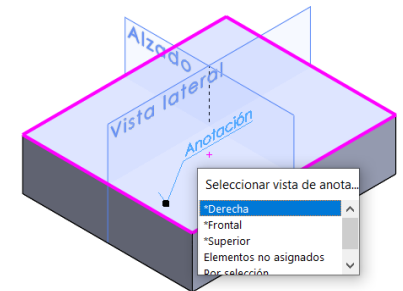
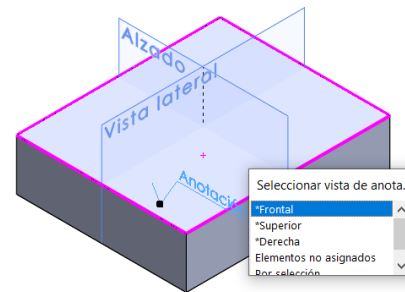


La “profundidad” de la anotación hace referencia al hecho de que una anotación vinculada al un plano de anotación no se sitúa necesariamente en dicho plano, sino en un plano paralelo



Puesto que “arrastrar” la nota sólo permite desplazarla dentro del plano en el que está contenida, para cambiar la profundidad se aconseja:

- ✓ Cambiar la nota a un plano perpendicular
- ✓ Arrastrar la nota dentro del plano perpendicular para cambiar su profundidad
- ✓ Devolver la nota a su plano de anotación anterior



Colocar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

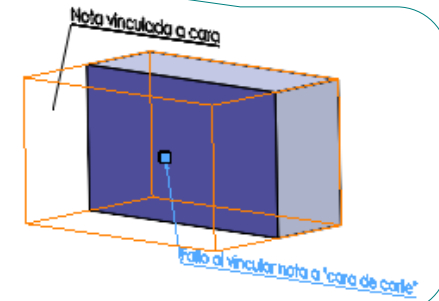


La funcionalidad de ajuste (snap) no es fiable para vincular las líneas guía de las anotaciones a la geometría del modelo

Por ejemplo:

La herramienta de anotaciones detecta fácilmente las caras y aristas de los modelos...

...sin embargo, no se detectan las caras o aristas producidas por una vista cortada



Para controlar con precisión la localización de las notas se puede agregar geometría suplementaria y usarla como “asas” para vincular notas a la geometría:

✓ Los puntos datum son asas válidas para todo tipo de notas

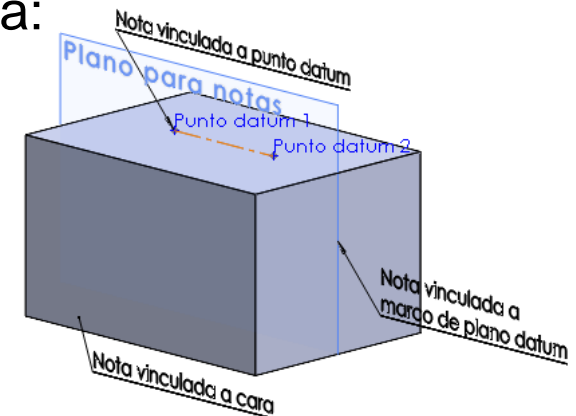
Se pueden colocar con ayuda de croquis auxiliares

✗ Los ejes datum son difíciles de detectar

✓ Los marcos de los planos datum son detectables para las flechas de referencia

La punta de la línea directriz de la anotación solo se puede vincular al marco rectangular utilizado para visualizar el plano de referencia, y no al plano en sí

Cambiar el tamaño del marco afecta a las líneas guía que se vincularon al plano anteriormente



Agrupar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

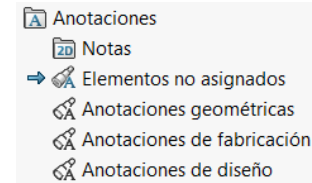
Las aplicaciones CAD suelen tener un gestor que permite agrupar las anotaciones

Las principales características del gestor de grupos son:

- ✓ Se puede usar el **mismo gestor** de colocación para definir grupos funcionales

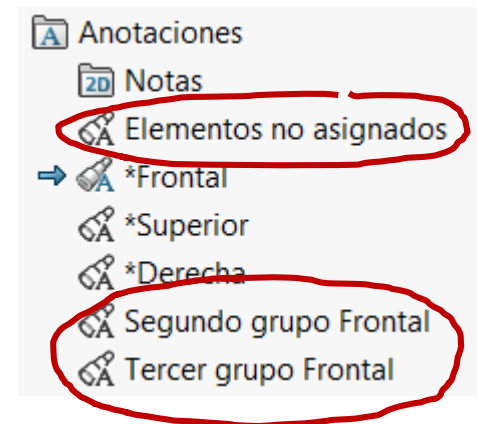
Los gestores de anotaciones agrupan en base a la orientación de las anotaciones...

...pero se pueden añadir grupos funcionales:



- ✓ Para evitar situaciones ambiguas en la asignación de grupos, suele haber por defecto un grupo que contiene automáticamente a las **anotaciones no agrupadas**

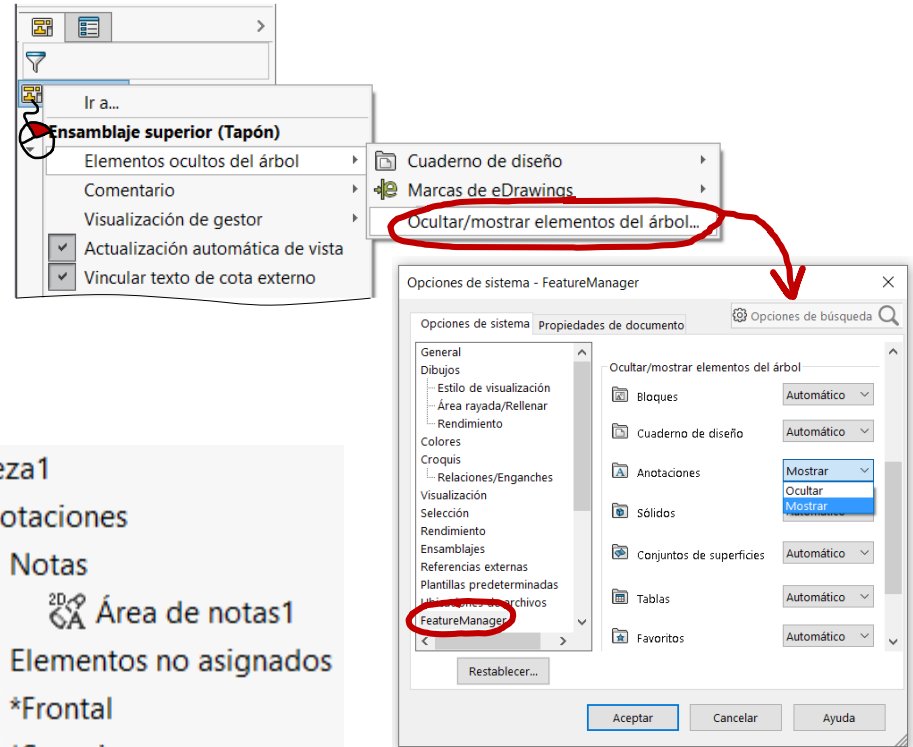
- ✓ El gestor de grupos suele permitir **diferentes grupos con la misma orientación**



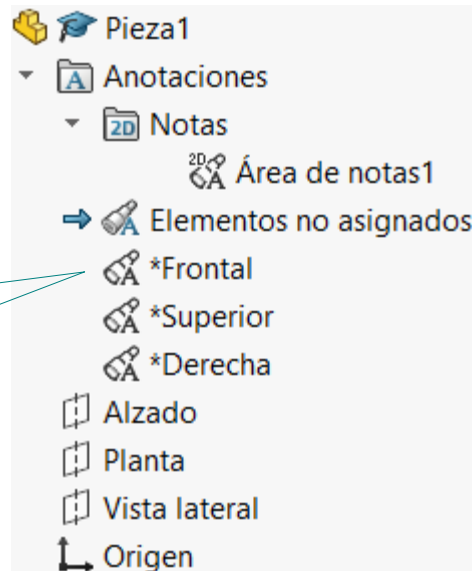
Agrupar anotaciones

En SolidWorks®, los grupos de anotaciones se gestionan desde una carpeta *Anotaciones* incluida en el *Feature manager*

- ✓ Si la carpeta de *Anotaciones* no está visible en el *Feature Manager*, puede hacerla visible activando las *Opciones*



- ✓ Desplegando la carpeta *Anotaciones* se muestran los grupos predefinidos



Los grupos predefinidos corresponden a los planos de referencia principales

Agrupar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

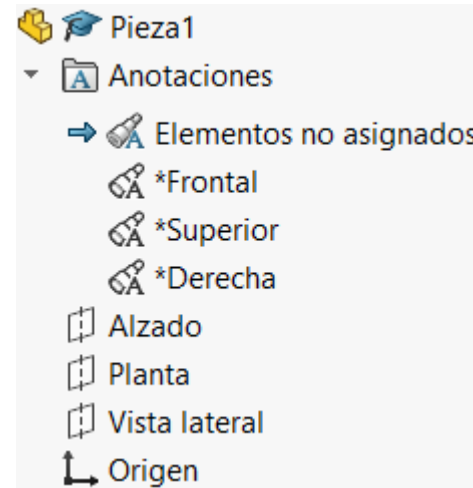
Agrupar

Visualizar

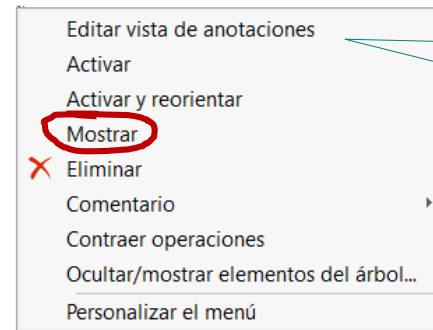
Conclusiones

- ✓ Los estados de los diferentes grupos se indican mediante los iconos que los acompañan

- ✓ El grupo activo se identifica con una flecha (⇒)
- ✓ Los iconos de los grupos visibles están coloreados (🔍)
- ✓ Los iconos de los grupos ocultos están sin colorear (🔍)



- ✓ Para cambiar la visibilidad de un grupo (🔍 → 🔍), basta abrir su menú contextual (botón derecho del ratón) y seleccionar la opción contraria a la actual



¡Observe que hay más opciones de edición!

- ✓ Para cambiar el grupo activo (⇒), basta hacer doble click en el nuevo grupo activo

Agrupar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

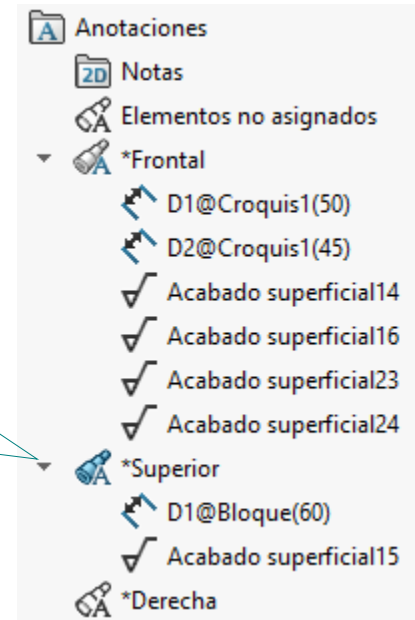
Conclusiones



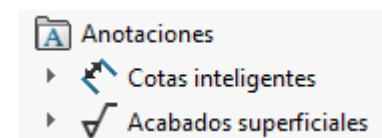
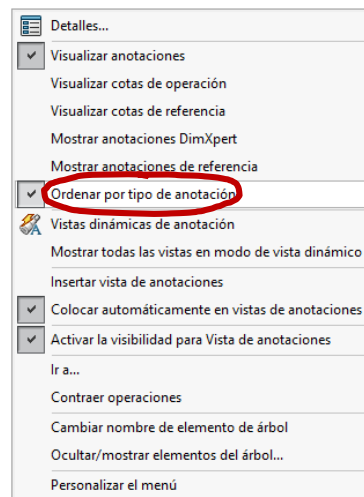
A partir de la versión de 2020, SolidWorks permite ver y editar las anotaciones vinculadas a cada una de las *vistas de anotación*

Además, hay diferencias en la gestión de las vistas de anotación:

- ✓ La vista activa ya no se identifica con una flecha (⇒), sino con un icono completamente coloreado
- ✓ Las notas pueden reasignarse a otra vista “pinchando” y arrastrando
- ✓ El menú contextual de cada nota permite controlar su visualización de modo independiente



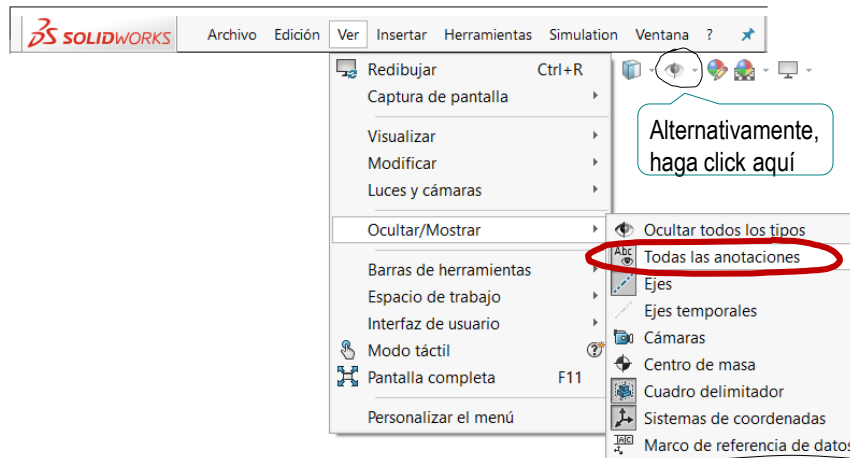
También se pueden organizar las anotaciones por tipos



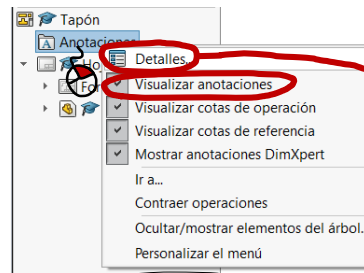
Visualizar anotaciones

Para visualizar anotaciones en SolidWorks® hay que activar tres controles complementarios:

1 Active la opción de visualizar *todas las anotaciones* en el *menú transparente de Ver*

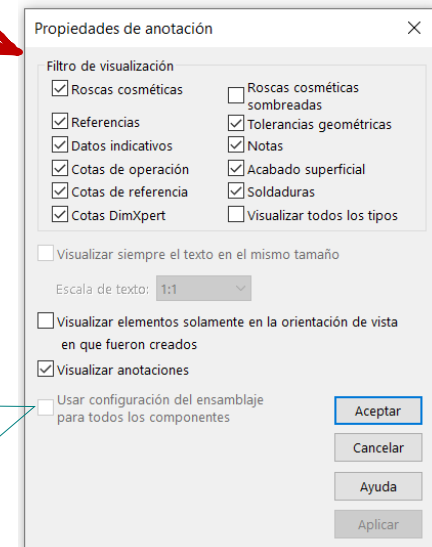


2 Active también la opción de *Visualizar anotaciones* en el menú contextual de la carpeta de *Anotaciones*



3 Finalmente, active los *Filtros de visualización* de los tipos de anotaciones que quiera visualizar

Para los ensamblajes, active también la opción de visualizar información de los componentes



Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

Visualizar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

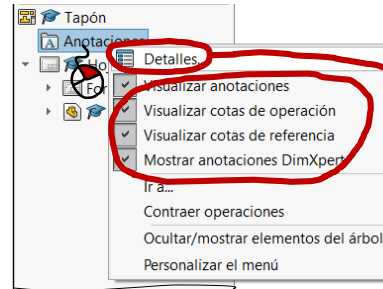
Visualizar

Conclusiones

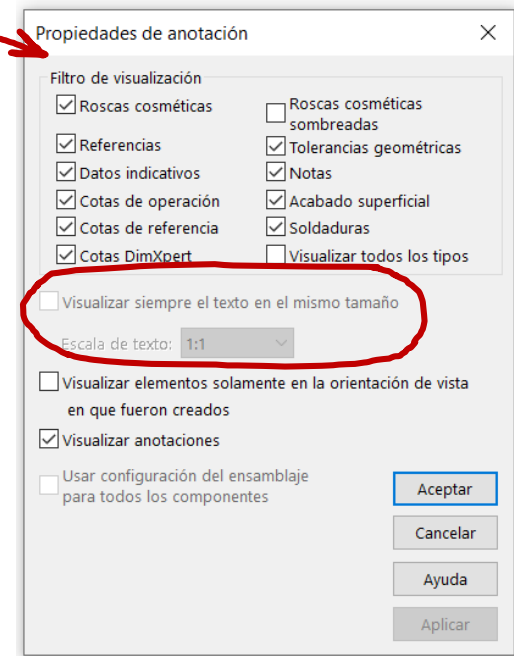


Observe que el menú contextual y el diálogo de detalle permiten controlar mejor la visualización de anotaciones:

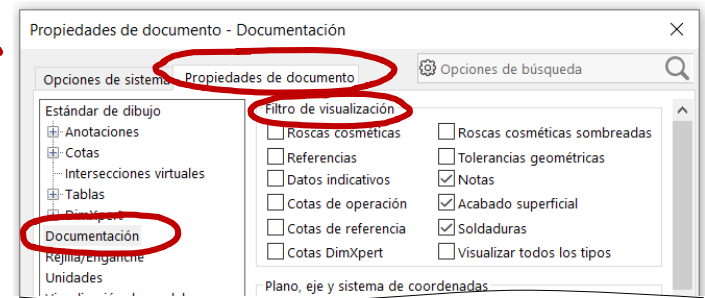
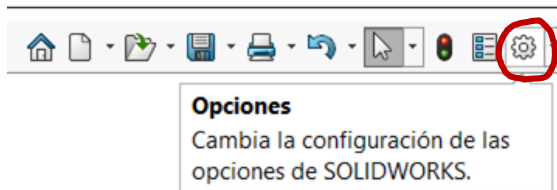
- ✓ El menú contextual de la carpeta *Anotaciones* permite gestionar la visualización de los diferentes tipos de anotaciones



- ✓ El tamaño de las anotaciones puede ser fijo, o cambiar con el tamaño de la vista a la que están vinculadas



Alternativamente, puede acceder a los filtros desde el menú de opciones



Visualizar anotaciones



Active, además, la visualización de anotaciones en la *Barra transparente Ver* :

- ✓ Despliegue el gestor de *Ver*, en la *Barra transparente Ver*



- ✓ Active la opción de *Ver anotaciones de nivel superior*



Ver anotaciones de nivel superior

Anular de forma global la visualización de anotaciones de ensamblaje de nivel superior.

En un fichero de un ensamblaje se pueden controlar por separado las anotaciones del ensamblaje (nivel superior), y las de sus componentes



Ver las anotaciones de componente

Reemplazar globalmente la visualización las anotaciones de componente.



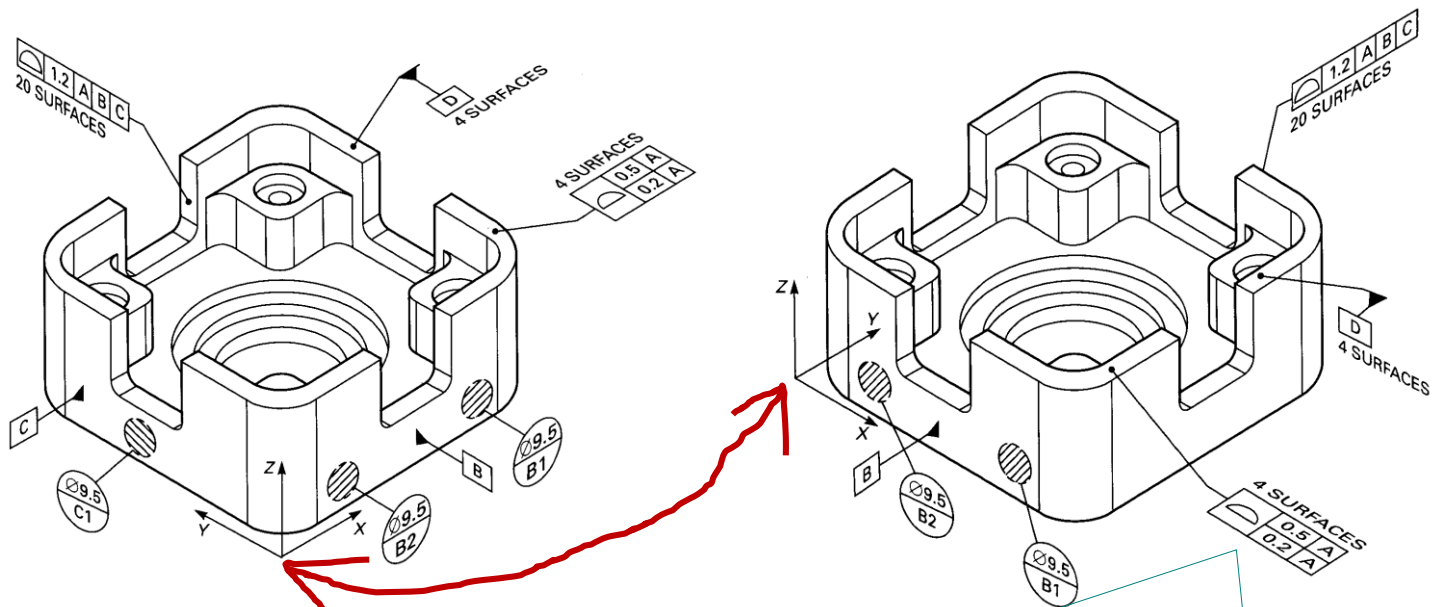
Cuando las anotaciones ya estén creadas, podrá usar el control de visualización para ocultarlas o mostrarlas a voluntad

Visualizar anotaciones



¡NO se puede utilizar un paradigma MBE para documentar un producto, si no se dispone de una aplicación CAD que permita la correcta visualización de las anotaciones!

Las anotaciones tienen que poder leerse consistentemente, tras realizar cambios en la visualización de los modelos



Ejemplo reproducido de ISO 16792

La aplicación CAD tiene que garantizar la lectura de las anotaciones tras cada cambio de visualización

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

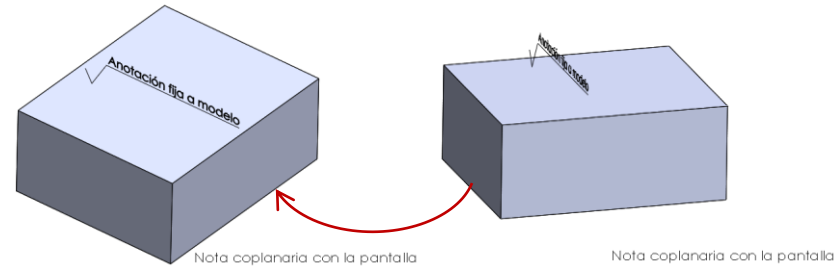
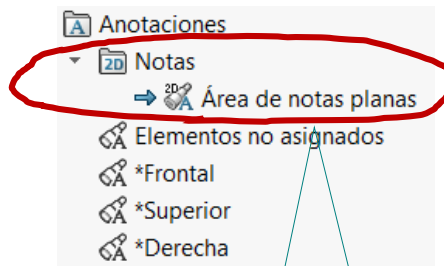
Visualizar anotaciones



Se emplean diferentes **estrategias** para mejorar la visibilidad de las anotaciones:

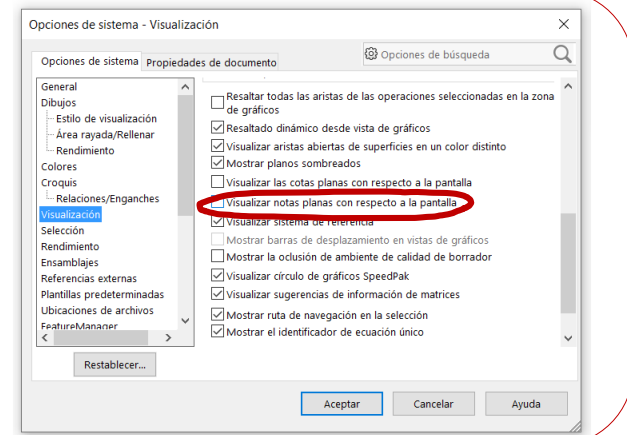
- ✓ Las aplicaciones que orientan dinámicamente las anotaciones, suelen tener una vista de anotaciones “Plana” o “de pantalla”

De forma que las anotaciones que pertenecen a ella se muestran siempre de frente, con independencia de que la visualización de la escena cambie de orientación o tamaño



En SolidWorks, las notas planas tienen un grupo propio

Però **todas** las notas se muestran como planas si está activada la opción de *Visualizar notas planas*



Visualizar anotaciones

Introducción

Crear

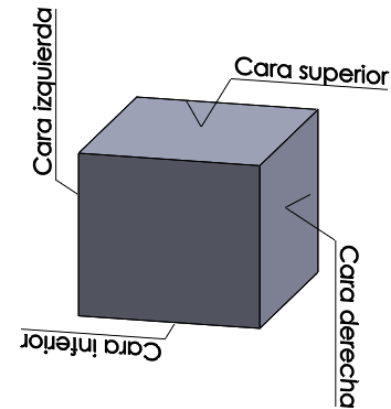
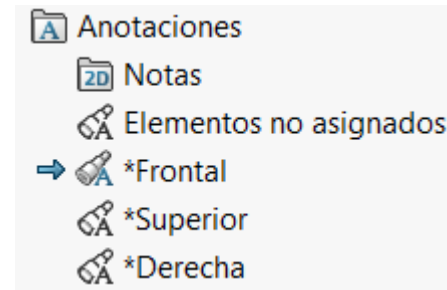
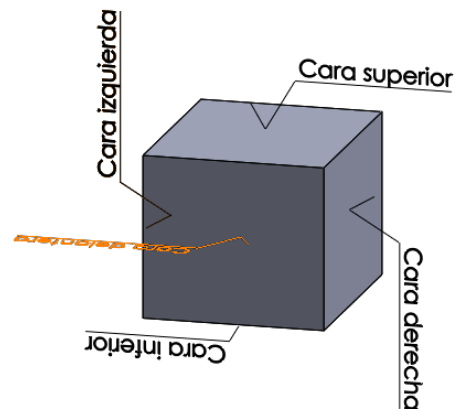
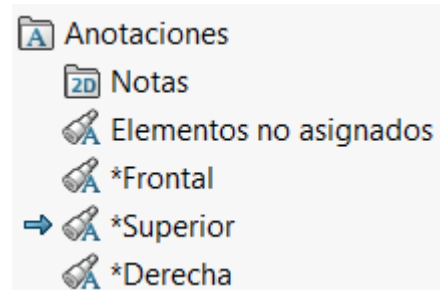
Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

- ✓ Los grupos de anotaciones sirven para controlar la visualización parcial de las anotaciones, que es útil para dos propósitos:
 - ✓ Evitar la visualización de las anotaciones oblicuas, debido al punto de vista
 - ✓ Usar las vistas de anotación como filtros para interrogar a la aplicación sobre grupos de aplicaciones



Visualizar anotaciones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

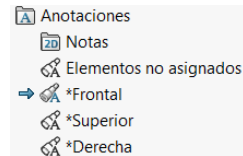
- ✓ Las anotaciones pueden quedar vinculadas a una vista en particular, de modo que sólo sean visibles cuando se activa dicha vista:

- ✓ Guarde una vista del modelo

- ✓ Active la vista del modelo guardada

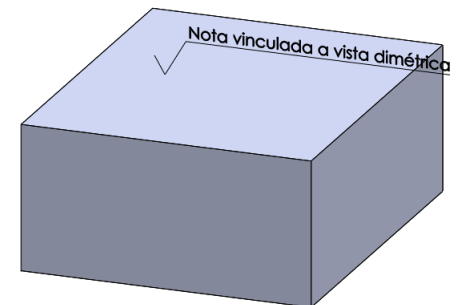
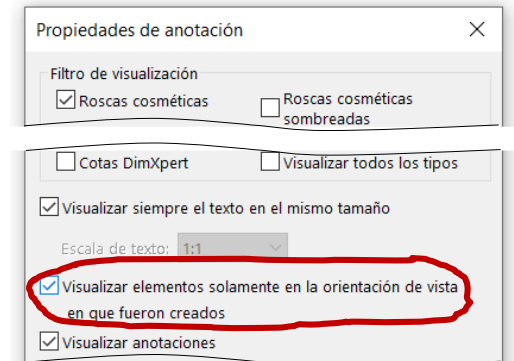
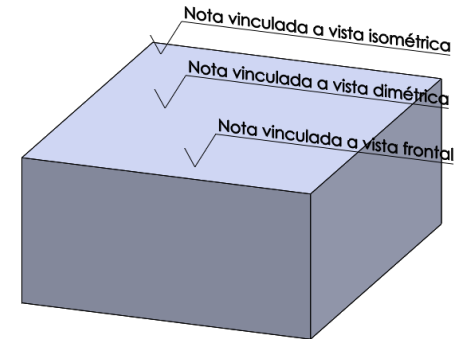
- ✓ Defina las anotaciones que quiere vincular a esa vista

Con independencia del grupo al que las asigne



- ✓ Repita el procedimiento para otras vistas del modelo

- ✓ Muestre en cada vista del modelo sólo las anotaciones vinculadas a ella



Conclusiones

Introducción

Crear

Colocar

Agrupar

Visualizar

Conclusiones

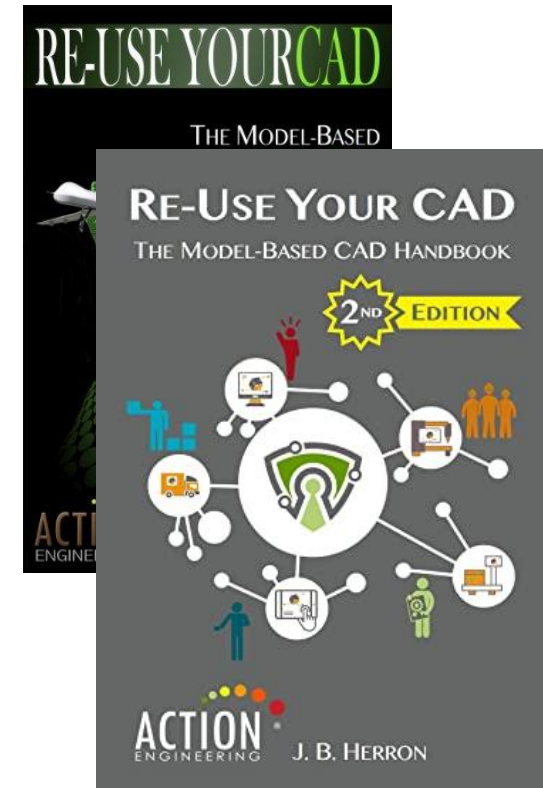
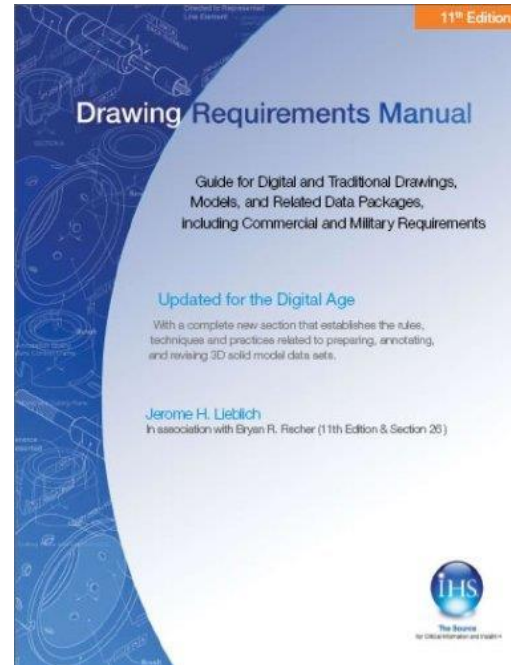
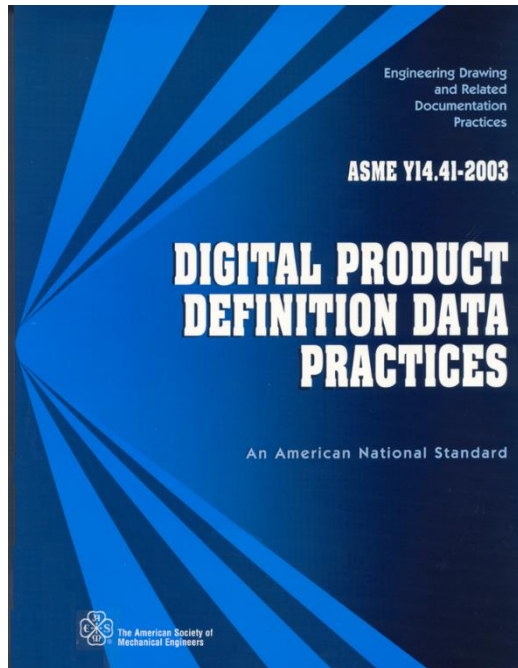
- 1 Las anotaciones se crean generalmente con ayuda de editores especializados
- 2 Colocar las anotaciones en modelos no es trivial, porque hay que gestionar su ubicación en 3D, garantizando su correcta lectura cuando se necesite
- 3 Las anotaciones en modelos se agrupan con criterios basados en vistas 2D, aunque están apareciendo criterios funcionales

Utilice las anotaciones para transmitir información de:

- √ Geometría
- √ Fabricación
- √ Diseño

- 4 Las herramientas para visualizar anotaciones ayudan a interrogar a los modelos y ensamblajes, mostrando la información relevante en cada momento

Para repasar



Section 26. Digital data sets and 3D solid modeling