

3.4

DIBUJOS DE ENSAMBLAJE

Introducción

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

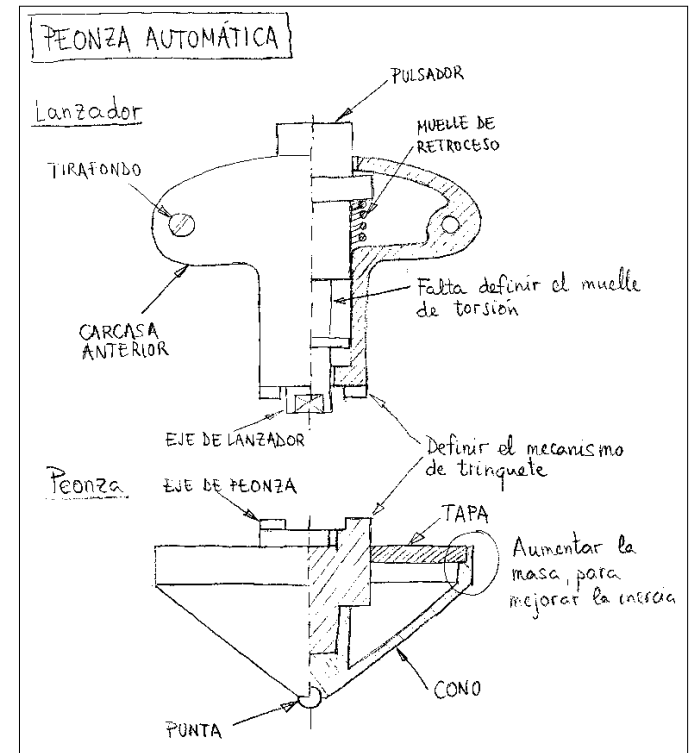
Calidad

Conclusiones

Los **dibujos de conjunto o ensamblaje** sirven para mostrar productos que tienen más de una pieza

Los dibujos de ensamblaje pueden mostrar diferentes **tipos de información:**

- ✓ Qué componentes tiene
- ✓ Cómo funciona
- ✓ Cómo se ensambla y desensambla



Para que los dibujos de ensamblaje sean eficaces transmitiendo información, es importante conocer:

- ✓ Las **normas** o principios de representación de dibujo de conjuntos
- ✓ Los **contenidos** de los dibujo de conjuntos

Introducción

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

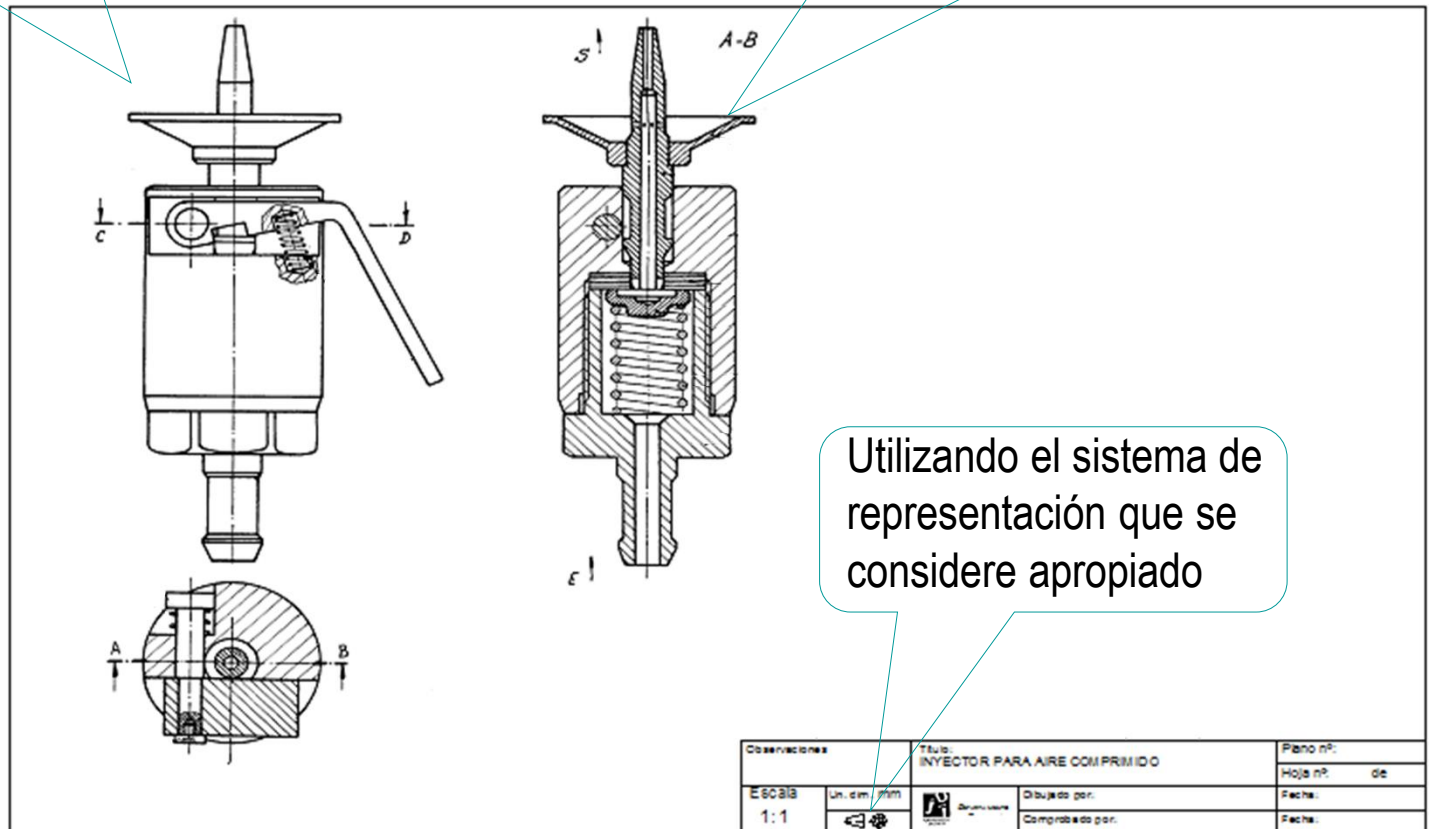
Calidad

Conclusiones

En los dibujos de ensamblaje se usan las mismas **normas generales** de representación que en los dibujos de piezas aisladas

Se representan los objetos, por medio de aristas y contornos

Alterando ciertas partes según criterios convencionales (tales como vistas particulares, simplificaciones y cortes)



Observaciones		Título: INYECTOR PARA AIRE COMPRIMIDO		Plano nº:	
ESCALA 1:1		Un. dim. mm		Dibujado por:	Hoja nº. de
				Comprobado por:	Fecha:
					Fecha:

Introducción

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

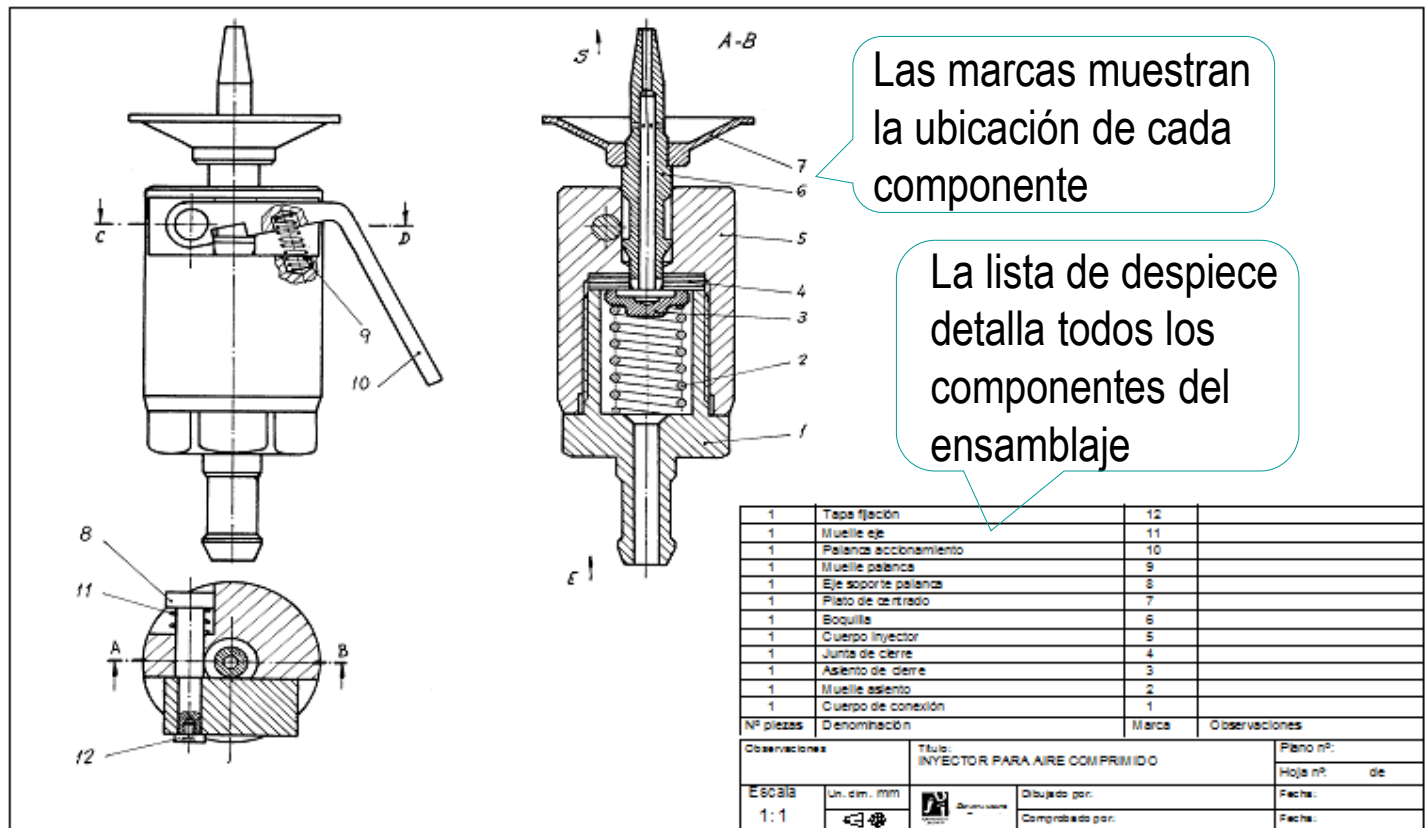
Conclusiones

Pero, para transmitir información sobre los componentes del ensamblaje y la forma en la que se relacionan...

...se añaden nuevos contenidos:

✓ **marcas**

✓ **listas de despiece**



Introducción

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

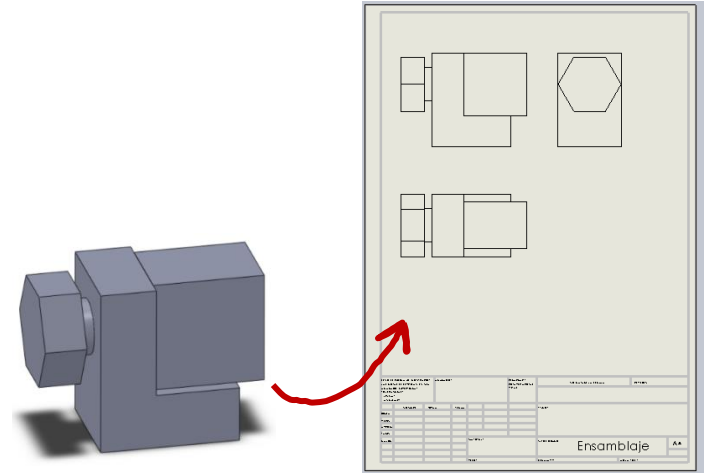
Lista de despiece

Calidad

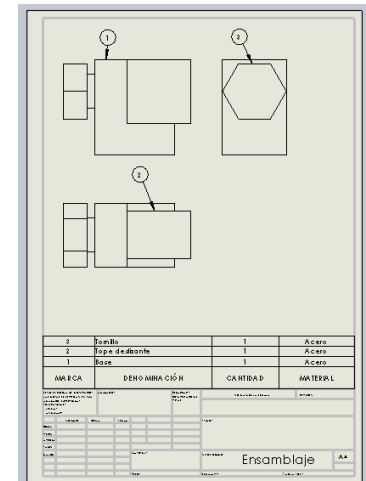
Conclusiones

Por lo tanto, el proceso de extracción de dibujos de ensamblaje comienza igual que el de las piezas aisladas:

- 1 Configurar la hoja
- 2 ~~Seleccionar el modelo~~ *Ensamblaje*
- 3 Extraer información del modelo
 - ✓ Extraer vistas
 - ✓ Extraer cortes
 - ✓ Extraer cotas
- 4 Delinear los detalles que faltan
 - "Decorar" el dibujo



Luego se complementa con la fase específica de añadir marcas y lista de despiece



Normas de representación

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

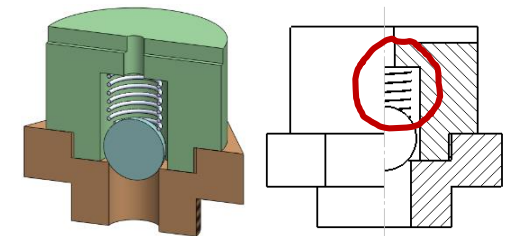
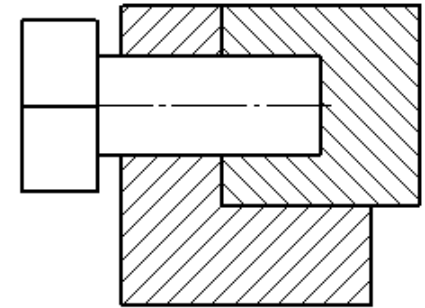


La mayoría de las convenciones generales de los dibujos de ingeniería pueden aplicarse también a los dibujos de ensamblaje



Pero los dibujos de ensamblaje tienen ciertas **convenciones propias**, no compartidas con los dibujos de pieza aislada:

- 1 Utilizar rayados diferentes para piezas distintas
- 2 Compartir contornos de piezas adyacentes
- 3 Cortar solo aquellas piezas que interese
- 4 Simplificar los dibujos mezclando representaciones convencionales y simbólicas



Más detalles sobre Convencionalismos en 3.4.1

Contenidos

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Componentes

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

El contenido de los dibujos de ensamblaje debe adaptarse a su **función**



Los dibujos de ensamblaje pueden servir para :

1

Ilustrar el **montaje**



Se usan dibujos en **explosión**

2

Mostrar su **funcionalidad**



Se usan dibujos de **subconjunto**

3

Mostrar las **partes** (o “piezas”) que lo componen



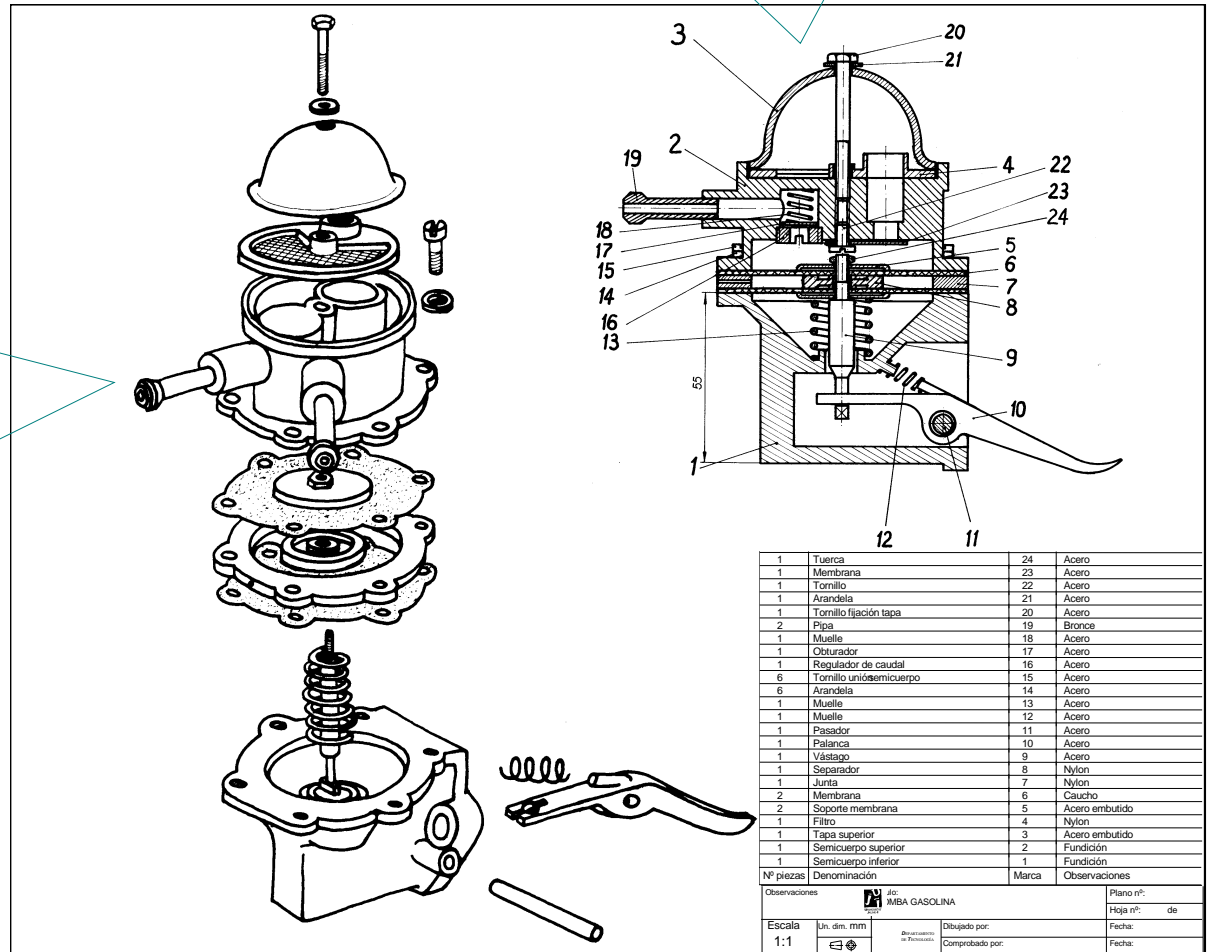
Se usan marcas y **listas de despiece**


Contenidos: montaje

Para mostrar el proceso de ensamblaje se usan dibujos en explosión:

Montado, muestra el ensamblaje tal como queda después de completar el montaje

En explosión, muestra el ensamblaje con algunas, o todas, las piezas separadas de forma discrecional pero "sugiriendo" la forma de montaje



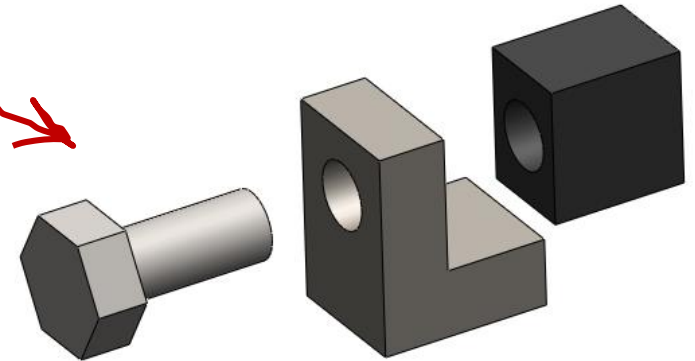
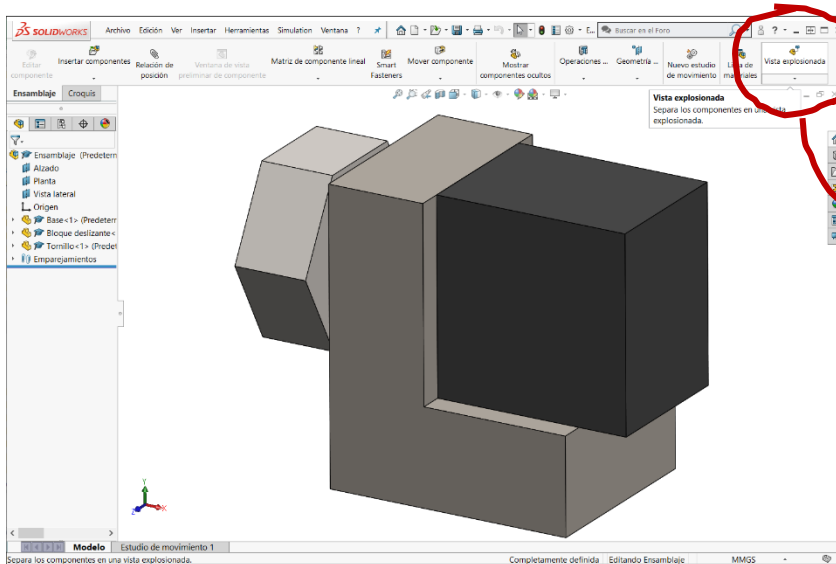
Nº piezas	Denominación	Marca	Observaciones
Observaciones			
 IMBA GASOLINA			
Escala 1:1			Plano nº: _____
Un. dim. mm			Hoja nº: _____ de _____
Dibujado por: _____			Fecha: _____
Comprobado por: _____			Fecha: _____

Contenidos: montaje



Los dibujos en explosión suelen ser fáciles de obtener a partir de los ensamblajes virtuales...

...porque la mayoría de los programas CAD 3D permiten obtener ensamblajes en explosión



Más detalles sobre Ensamblajes en explosión en 2.5

Contenidos: funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Componentes

Marcas

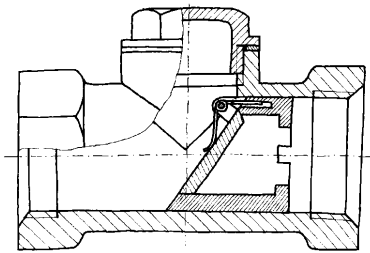
Lista de despiece

Calidad

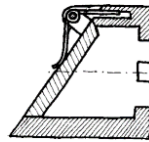
Conclusiones

Para mostrar la funcionalidad, es conveniente trabajar con dibujos que muestren los niveles intermedios de **agrupamiento**:

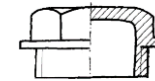
Dibujo general
(o de conjunto)



*Dibujo de grupo
(o subconjunto)*



Dibujo de detalle
(o de pieza aislada)



Es una buena práctica de diseño ensamblar mediante subconjuntos para:

- ✓ Preservar y transmitir la intención de diseño
- ✓ Simplificar los ensamblajes virtuales



Las aplicaciones CAD 3D suelen favorecer el ensamblaje jerárquico mediante diferentes niveles de subconjuntos



En consecuencia, es fácil obtener dibujos de subconjuntos



Más detalles sobre Subensamblajes en 2.4

Contenidos: funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Componentes

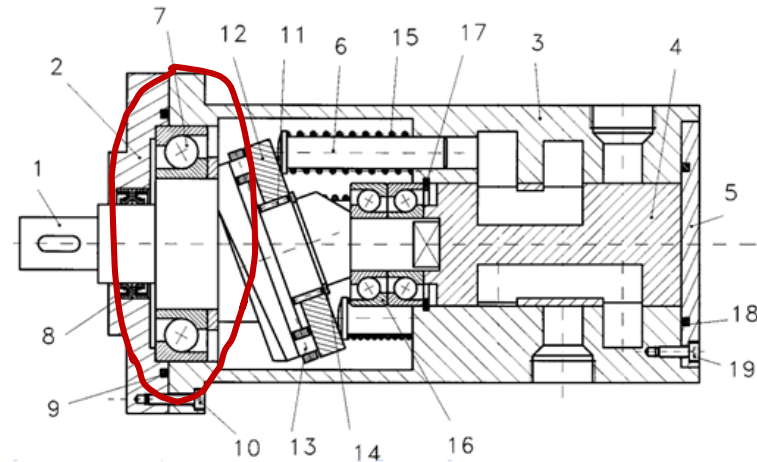
Marcas

Lista de despiece

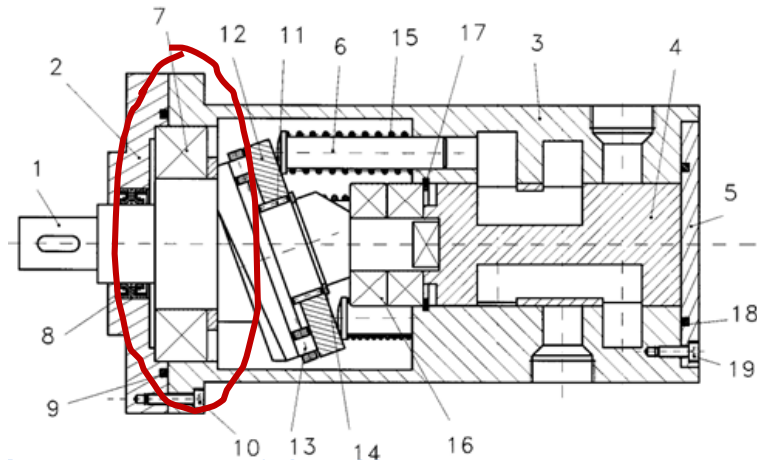
Calidad

Conclusiones

Un dibujo de ensamblaje que contiene información de detalle es muy denso



Por tanto, **simplificar** los dibujos mediante convencionalismos también ayuda a transmitir funcionalidad



Más detalles sobre Simplificaciones en 3.4.1

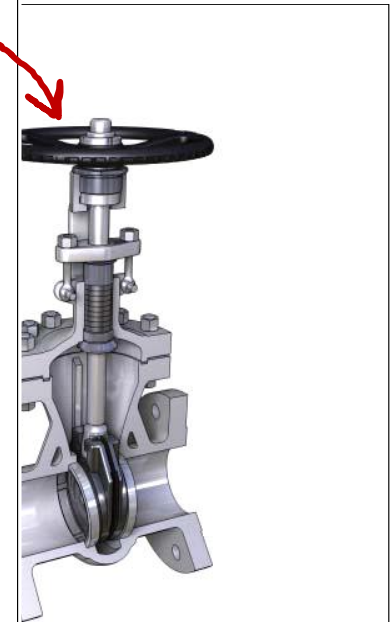
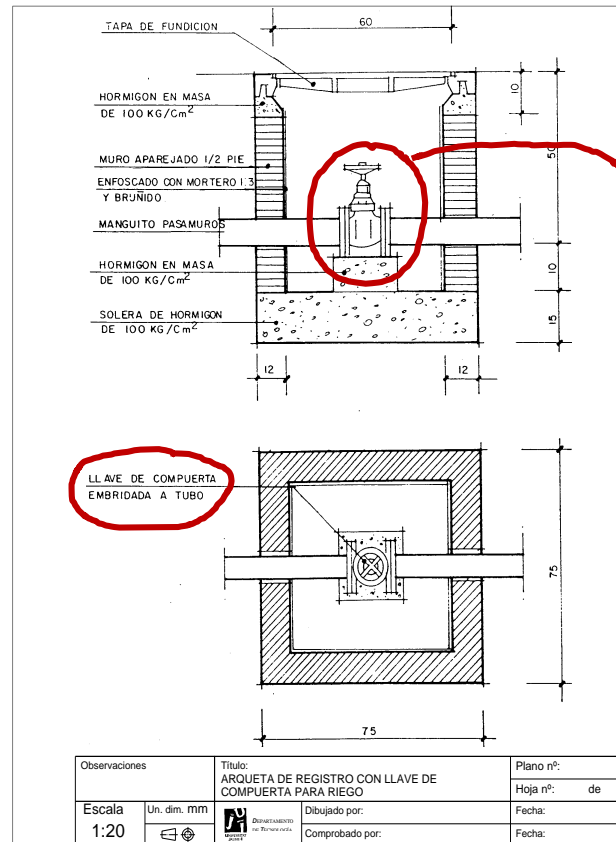
Contenidos: funcionalidad



Los detalles simplificados no se pierden:

✓ Porque estarán necesariamente contenidos en los dibujos de los correspondientes componentes

✓ Además, el dibujo de ensamble puede completarse con anotaciones de las partes que se hayan simplificado

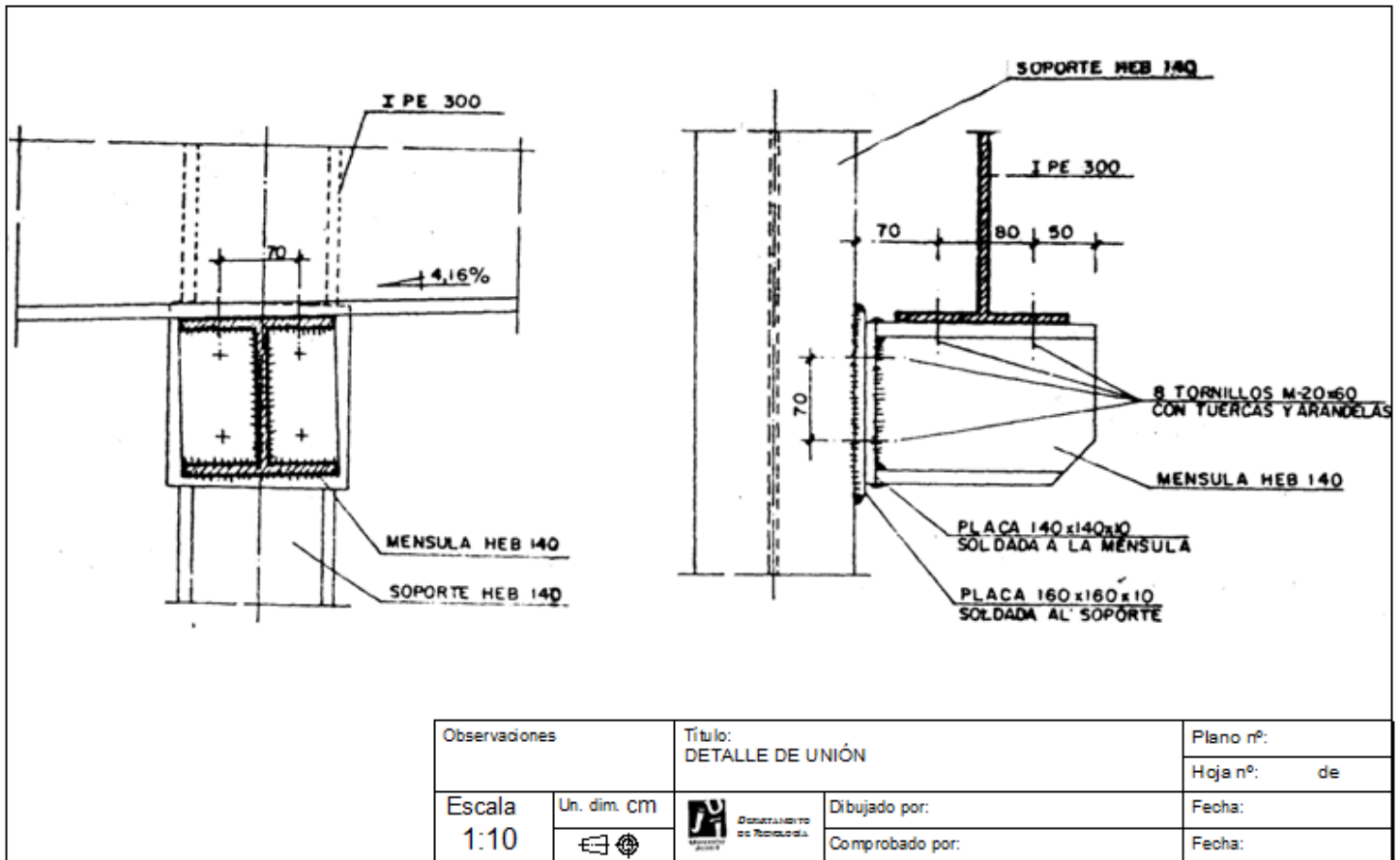


Observaciones	Título: ARQUETA DE REGISTRO CON LLAVE DE COMPUERTA PARA RIEGO		Plano n°:
Escala	Un. dim. mm	Dibujado por:	Hoja n°: de
1:20		Comprobado por:	Fecha:

Observaciones	Título: VÁLVULA DE COMPUERTA ACERO FUNDIDO BONETE ATORNILLADO		Plano n°:
Escala	Un. dim. mm	Dibujado por:	Hoja n°: de
1:5		Comprobado por:	Fecha:

Contenidos: componentes

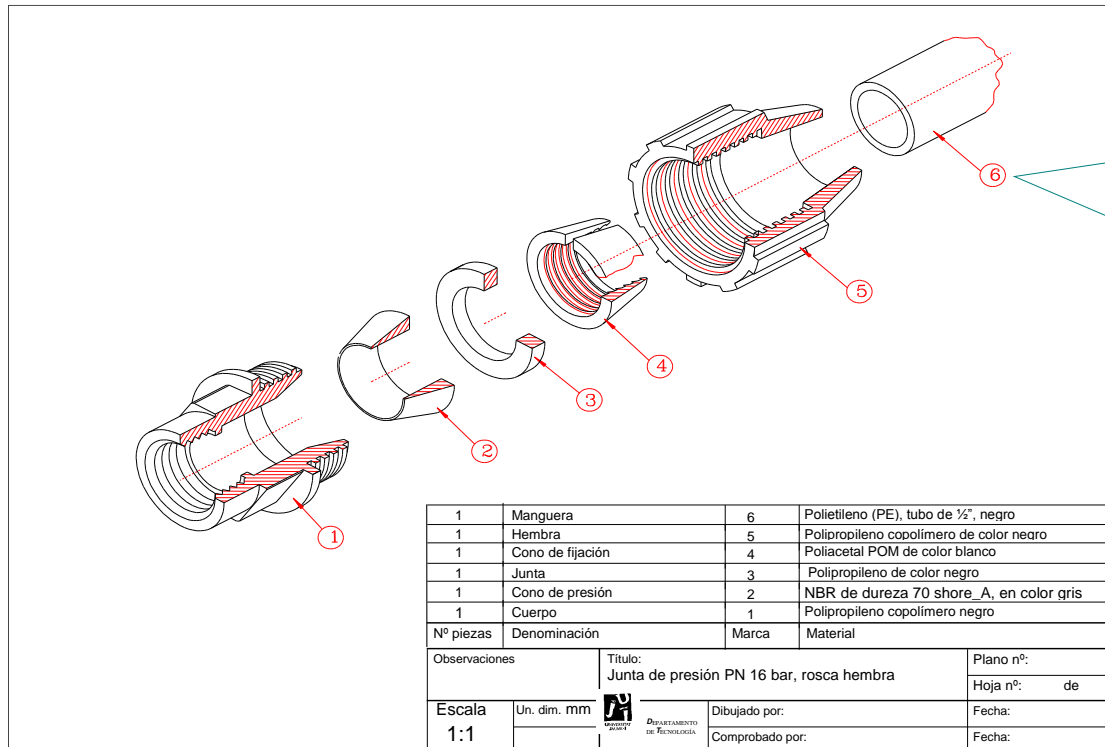
En los dibujos de construcción y en los bocetos es frecuente introducir la información de cada componente mediante anotaciones



Contenidos: componentes

Pero, de forma más general, se muestran las piezas que componen los ensamblajes mediante:

- 1 unas referencias, denominadas *referencias de piezas*, o **marcas**
- 2 Una *lista de elementos*, o **lista de despiece**



Las **marcas** identifican cada uno de los componentes del ensamblaje

La **lista de despiece** determina la composición del producto

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Componentes

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

Marcas

La norma UNE-EN ISO 6433 de 2012 contiene todas las recomendaciones generales para la ejecución de las **referencias de piezas**, o **marcas**, que están formadas por dos componentes:

✓ **Etiquetas** que identifican los componentes de un ensamblaje, colocándose junto a una vista de su dibujo

Los criterios principales para etiquetar son:

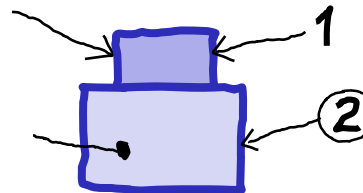
- ✓ Misma etiqueta para componentes intercambiables, y etiquetas diferentes en los demás casos
- ✓ Utilizar códigos tan simples como lo permita la complejidad del producto
Por ejemplo, números naturales consecutivos
- ✓ En la medida de lo posible, las marcas deben colocarse siguiendo un orden lógico, que simplifique su búsqueda

✓ **Líneas de referencia** que vinculan las etiquetas al dibujo

Hay diferentes tipos de líneas de referencia:

Flecha en el contorno

Punto en el interior



1 Sin enmarcar la etiqueta

2 Poniendo la etiqueta en un círculo o "globo"

¡Se pueden usar indistintamente!

¡Es conveniente enmarcar igual todas las etiquetas de cada dibujo!

Marcas

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

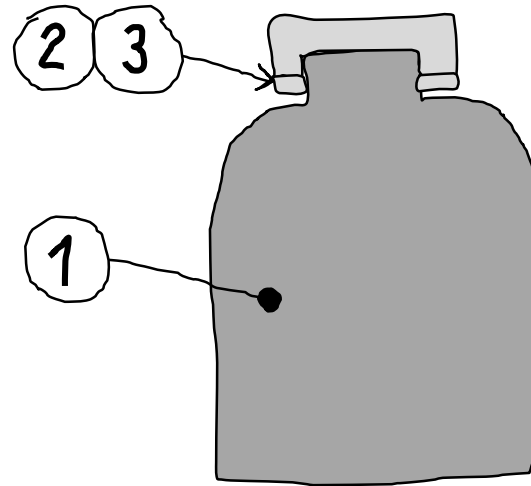
Calidad

Conclusiones

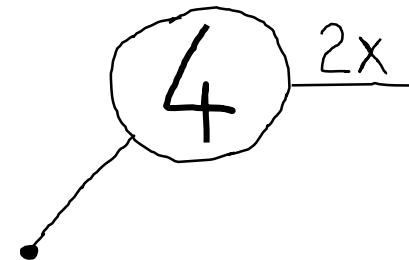


Excepciones en las marcas:

- ✓ Varias etiquetas, de piezas relacionadas, pueden compartir la misma línea de referencia

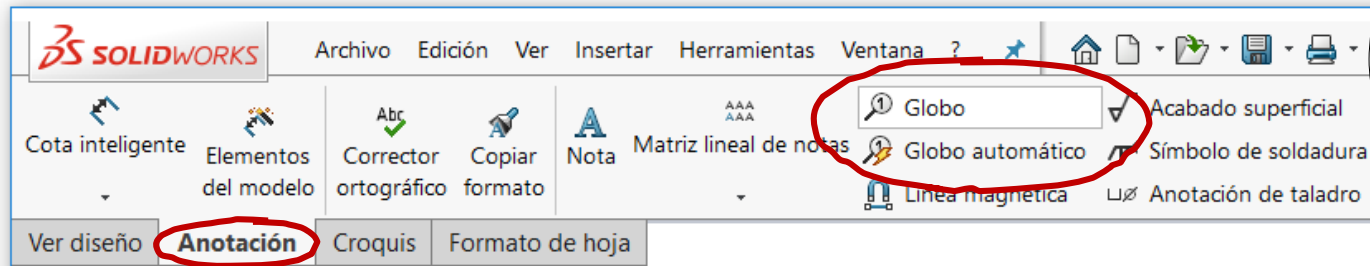


- ✓ El número de piezas de cada tipo se especifica en la lista de despiece, pero se puede añadir a continuación de la etiqueta, cuando se necesite tal tipo de aclaración



Marcas

Las **marcas** se pueden insertar en un dibujo de ensamblaje de manera automática o guiada:



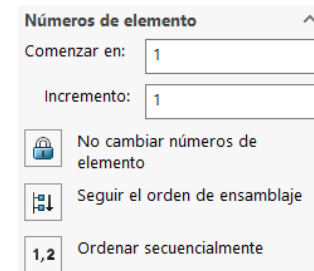
¡El orden en el que se numeran las piezas es el de ensamblaje!



Para cambiar el orden, debe crear la lista de elementos antes

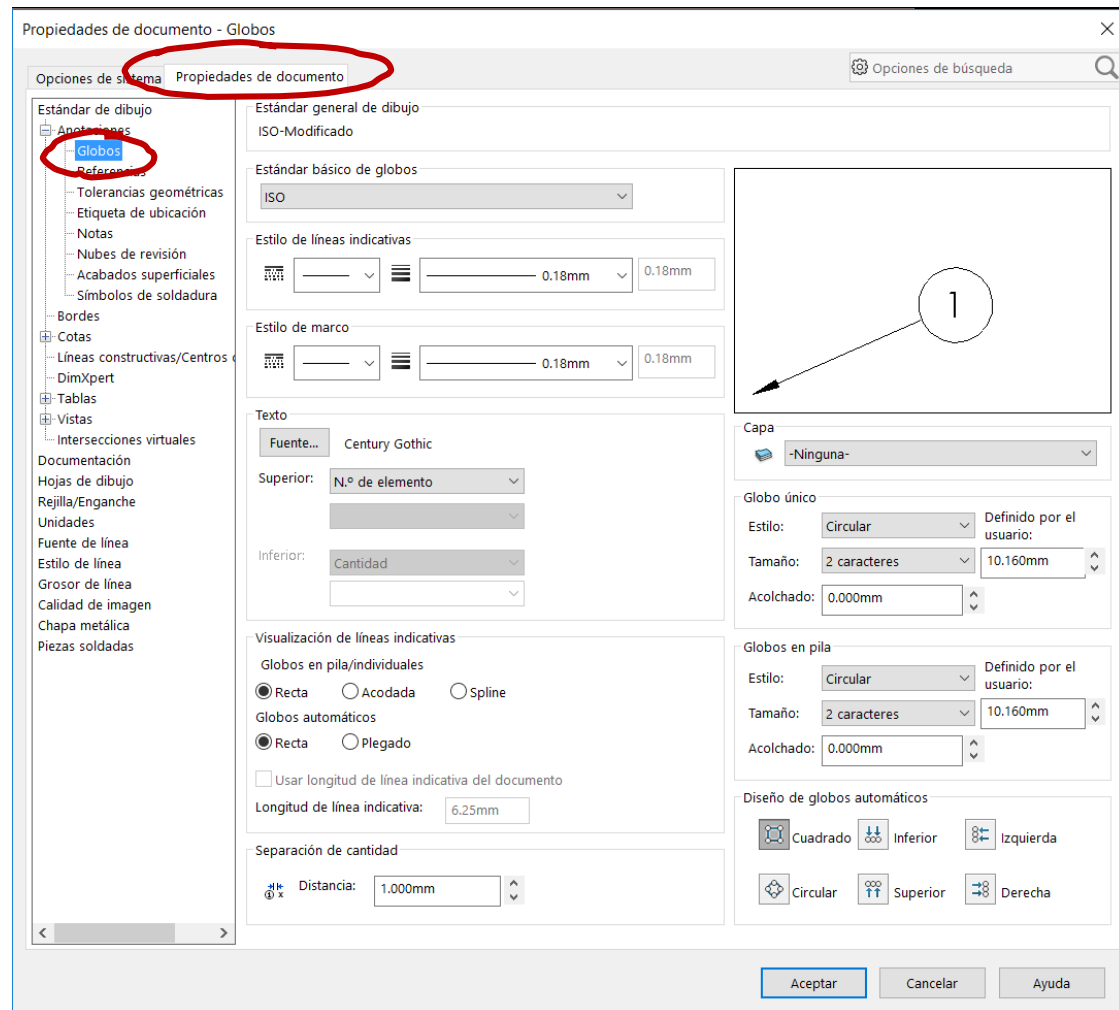
Entonces tendrá dos alternativas:

- ✓ Reordenar la lista y dejar que las marcas sigan ese orden
- ✓ Elegir una opción de *Números de elemento* en el momento de añadir la primera marca



Marcas

Las propiedades que controlan el aspecto de las marcas se pueden editar desde el menú de propiedades:



Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

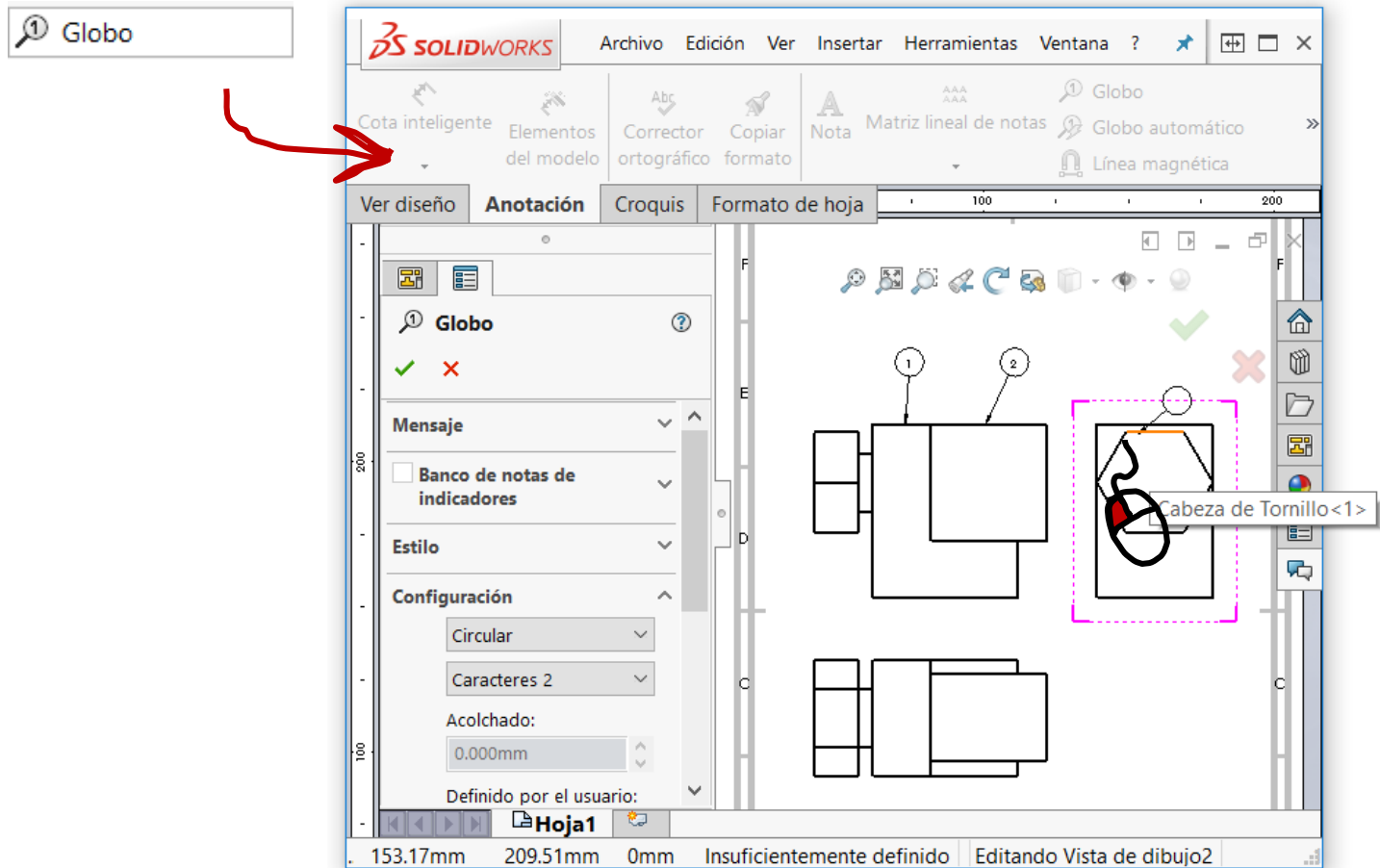
Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

Marcas

Para controlar las vistas a las que se vinculan las marcas utilice el comando *globo* y vaya colocando cada marca en la vista más apropiada:



Lista de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

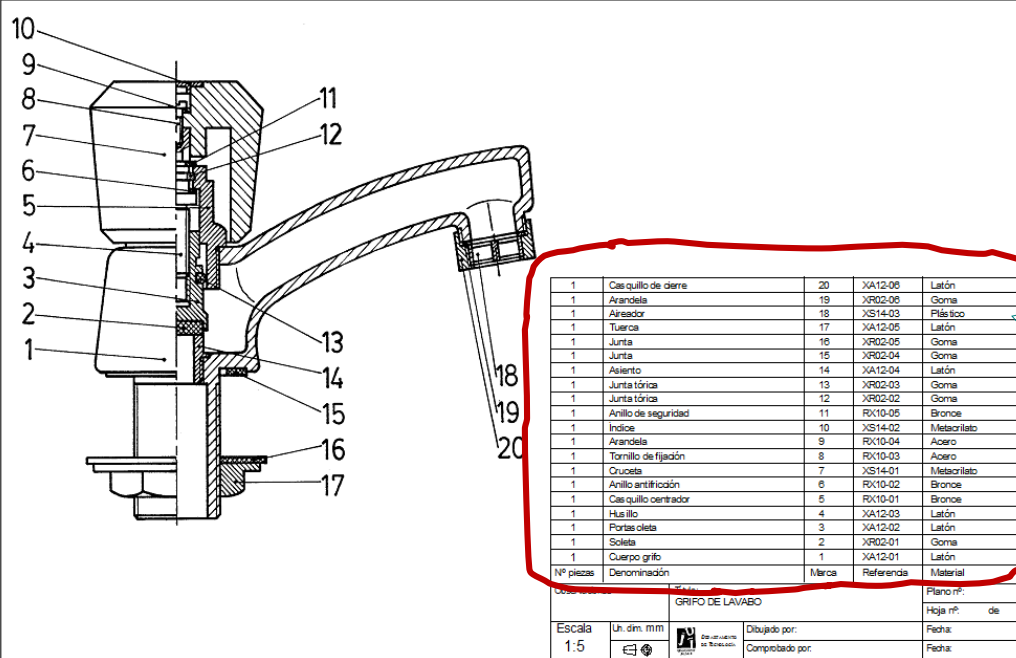
Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

La *lista de despiece* es una tabla:

- ✓ Cada fila contiene información de un componente (pieza o subensamblaje)
- ✓ Cada columna contiene información de una propiedad del componente



Nº piezas	Denominación	Marca	Referencia	Materia
1	Casquillo de cierre	20	XA12-06	Latón
1	Arandela	19	XR02-06	Goma
1	Aireador	18	XS14-03	Plástico
1	Tuerca	17	XA12-05	Latón
1	Junta	16	XR02-05	Goma
1	Junta	15	XR02-04	Goma
1	Asiento	14	XA12-04	Latón
1	Junta tórica	13	XR02-03	Goma
1	Junta tórica	12	XR02-02	Goma
1	Anillo de seguridad	11	RX10-05	Bronce
1	Indice	10	XS14-02	Metacrilato
1	Arandela	9	RX10-04	Aceero
1	Tornillo de fijación	8	RX10-03	Aceero
1	Cruce	7	XS14-01	Metacrilato
1	Anillo antifrío	6	RX10-02	Bronce
1	Casquillo centrador	5	RX10-01	Bronce
1	Hisillo	4	XA12-03	Latón
1	Forro olea	3	XA12-02	Latón
1	Soleta	2	XR02-01	Goma
1	Cuerpo grifo	1	XA12-01	Latón

Nº piezas Denominación Marca Referencia Materia

GRIFO DE LAVABO

Plano nº: _____
Hoja nº: _____ de _____
Fecha: _____
Dibujado por: _____
Comprobado por: _____
Escala 1:5 U. dim. mm

También se llama:

- ✓ lista de elementos
- ✓ lista de piezas
- ✓ lista de materiales
- ✓ cajetín

Ver UNE-EN ISO 10209:2012, o su antecesora UNE 1166-1:1996

Lista de despiece

La norma ISO 7573-2008 (y su antecesora UNE 1135-89) detallan los requisitos y recomendaciones propios de la **lista de elementos**

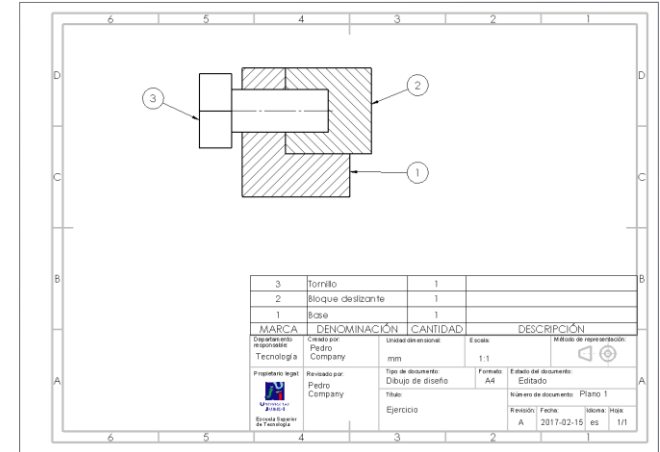
- ✓ La lista de despiece se coloca siempre con la misma orientación que el bloque de títulos
- ✓ La lista de despiece se coloca preferentemente encima del bloque de títulos

En tal caso, la anchura de la lista debe ser igual a la del bloque de título

- ✓ Alternativamente, se puede colocar en cualquier otra posición

No es recomendable cuando haya que plegar el dibujo, porque puede quedar oculta tras el plegado

- ✓ Cuando la lista de despiece se coloca encima del bloque de títulos, el encabezamiento queda abajo, y la lista se rellena de abajo arriba
- ✓ Cuando la lista de despiece se coloca en cualquier otro sitio, el encabezamiento puede colocarse arriba o abajo, indistintamente



2		
1		
Marca	Denominación	Observaciones

Marca	Denominación	Observaciones
1		
2		

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

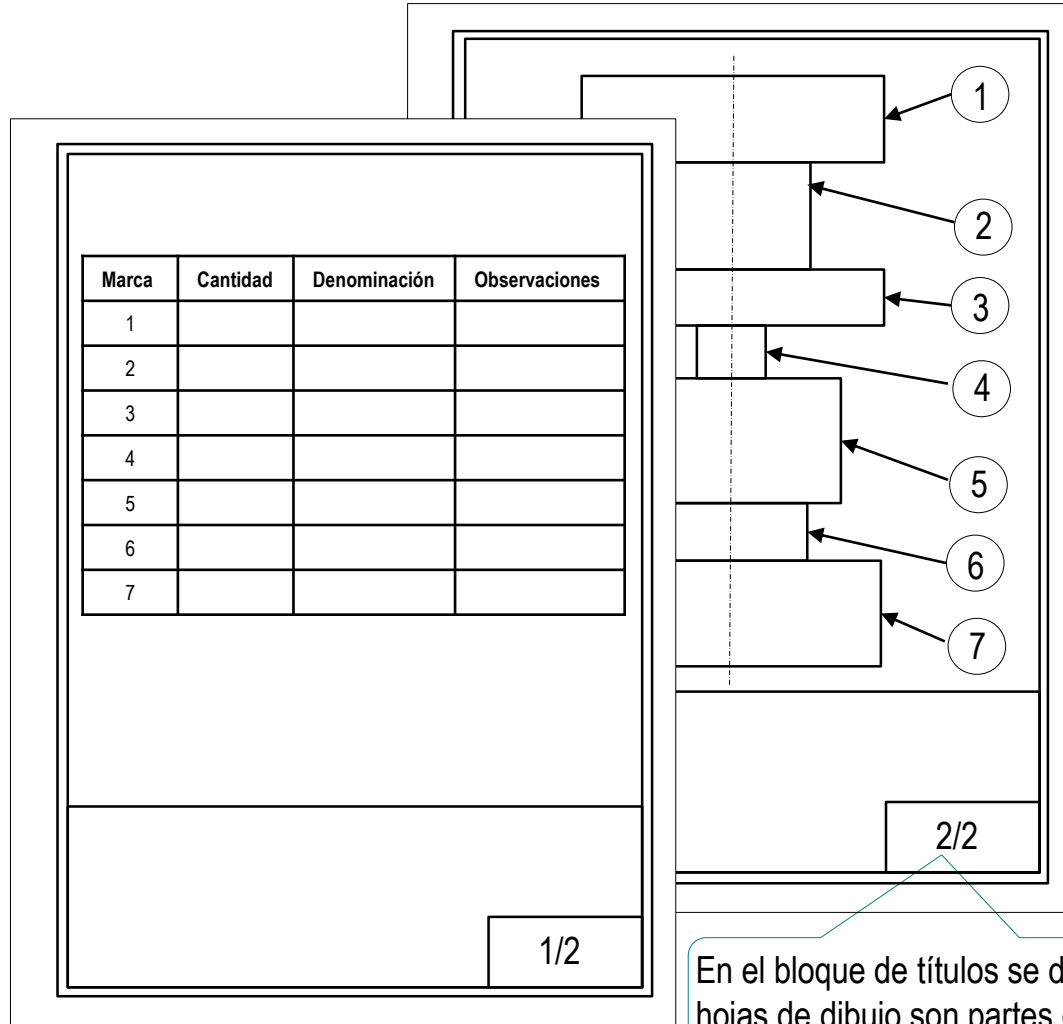
Calidad

Conclusiones

Lista de despiece



Cuando falta espacio, la lista de despiece puede colocarse en una hoja separada de la hoja que contiene las vistas y las marcas



En el bloque de títulos se debe hacer constar que ambas hojas de dibujo son partes del mismo documento

Lista de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

Los contenidos de la tabla se eligen en función del uso que se vaya a dar a cada dibujo

Los contenidos más típicos son:

- ✓ Número de marca, o referencia de pieza
- ✓ Denominación, o designación, de la pieza
- ✓ Cantidad de piezas iguales que existen en el producto
- ✓ Referencia o dibujo de pieza
- ✓ Observaciones generales
- ✓ Material en el que se realiza la pieza

Debe estar siempre presente, puesto que es un "índice" del ensamblaje, y es la referencia que sirve de vínculo entre el dibujo y la lista

Un nombre bien elegido, sirve como descripción general de la pieza

Las piezas estándar deben tener nombres estándar ↔ Las piezas **no** estándar no pueden tener nombres estándar

Lista de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

Los contenidos de la tabla se eligen en función del uso que se vaya a dar a cada dibujo

Los contenidos más típicos son:

- ✓ Número de marca, o referencia de pieza
- ✓ Denominación, o designación, de la pieza
- ✓ Cantidad de piezas iguales que existen en el producto
- ✓ Referencia o dibujo de pieza
- ✓ Observaciones generales
- ✓ Material en el que se realiza la pieza

Indica el número de piezas iguales que contiene el ensamblaje

Sus principales utilidades son:

- ✓ Permite hacer estimaciones de costes
- ✓ Evita confusiones sobre piezas definidas o no definidas

¡Si las piezas no son *completamente* iguales, deben tener marcas distintas!

Se puede consignar el código de referencia que identifica unívocamente el dibujo en el que se define completamente cada pieza

La indicación "Sin Dibujo" se utiliza para aquellas piezas que no tienen dibujo

Lista de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

Los contenidos de la tabla se eligen en función del uso que se vaya a dar a cada dibujo

Los contenidos más típicos son:

- ✓ Número de marca, o referencia de pieza
- ✓ Denominación, o designación, de la pieza
- ✓ Cantidad de piezas iguales que existen en el producto
- ✓ Referencia o dibujo de pieza
- ✓ Observaciones generales
- ✓ Material en el que se realiza la pieza

Contiene cualquier información relevante que no tenga una forma de representación específica

Por ejemplo, las referencias a norma o catálogo de las piezas estándar

Indicar con detalle un material es complejo, pero incluso una indicación genérica ayuda a entender y valorar un ensamblaje

Lista de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones



Indicar el material en la lista de despiece está en desuso, porque seleccionar un material es un problema complejo que requiere conocimientos de ciencia de los materiales y mucha experiencia en diseño y fabricación

- ✓ Hay muchas variedades de materiales
- ✓ Hay diferentes normas que regulan la forma de designar los distintos materiales

Ejemplo de diferentes indicaciones de un mismo tipo de acero

UNE (España)	DIN (Alemania)	AFNOR (Francia)	B.S. (Gran Bretaña)	UNI (Italia)	SS (Suecia)	AISI/SAE (USA)	JIS (Japón)
F-2111	9SMn28	S250	230Mu7	CF9Mn28	1912	1213	SUM22



Indicar un material genérico en un dibujo de ensamblaje es sencillo, y útil, porque ayuda a entender el funcionamiento del ensamblaje, e incluso la forma de cada una de sus partes

Por ejemplo, saber que una pieza es de un material elástico (como el caucho) ayuda a entender que puede haber sido deformada para poder ensamblarla en un hueco en el que no entraría una pieza rígida

Lista de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones



Antiguamente, se utilizaba un tipo distinto de rayado para cada material

Esta tendencia está en desuso

Debido principalmente a que la gran variedad de materiales utilizados hace inviable asignar un patrón de rayado distinto para cada uno de ellos

Pero se sigue aplicando en algunos casos para distinguir materiales genéricos de diferente naturaleza

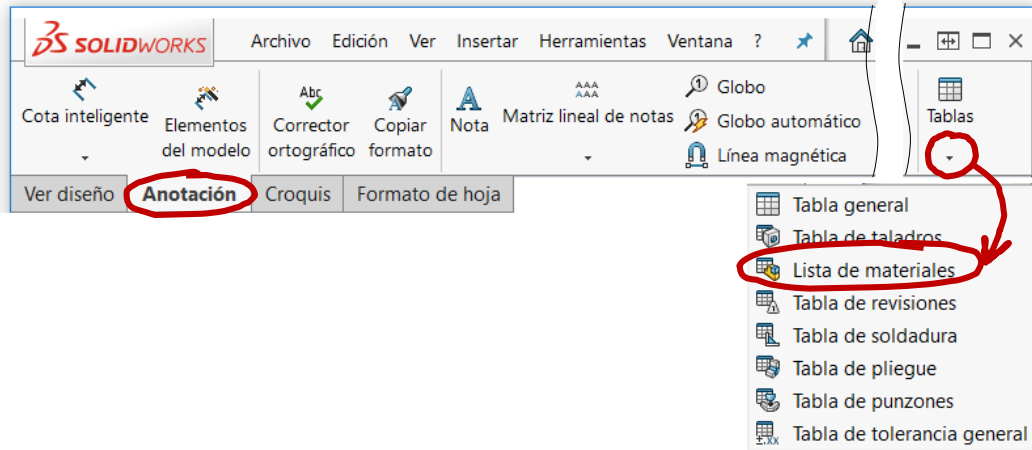
Principales tipos de patrones de rayado específicos

MATERIAL	PATRÓN	MATERIAL	PATRÓN
Materiales metálicos y plásticos duros		Madera maciza cortada paralelamente a sus fibras longitudinales (rayado paralelo a la dirección de las fibras)	
Gomas y otros plásticos blandos		Madera maciza cortada transversalmente a sus fibras longitudinales (rayado inclinado)	
Hormigón y otros materiales compuestos granulares		Plancha de madera y otros materiales compuestos laminares (rayado perpendicular a la dirección de las láminas)	
Espumas y otros materiales porosos		Cristal y otros materiales cerámicos	

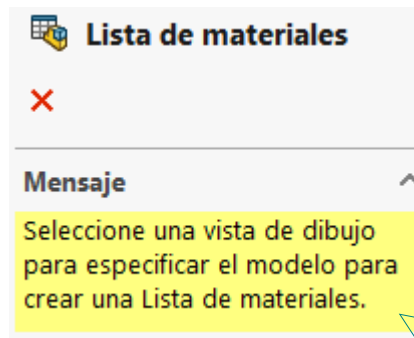
Lista de despiece

Para generar e insertar una lista de despiece:

- ✓ Ejecute el comando *Lista de materiales*



- ✓ Seleccione una vista del dibujo



La tabla se rellena automáticamente con la información de todas las piezas del ensamblaje representado en esa vista

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

Lista de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad


Conclusiones

- ✓ Complete los parámetros de la tabla

Lista de materiales

✓ ✗

Plantilla de tabla ^

bom-standard 

Posición de tabla ^

Asociar al punto de posición

Tipo de LDM ^

Sólo nivel superior

Sólo piezas

Indentado

Configuraciones v

Agrupación de configuraciones de pieza ^

Mostrar como un número de elemento

Mostrar configuraciones de la misma pieza como elementos independientes

Mostrar todas las configuraciones de la misma pieza como 1 elemento

Mostrar configuraciones con mismo nombre como 1 elemento

Conservar elemento/fila ausente v

Números de elemento ^

Asignar nuevo número de elemento y no conservar el componente sustituido

Empezar en:

Incremento:

No cambiar números de elemento

Seleccione la plantilla apropiada

La lista de materiales permite mostrar diferentes niveles de detalle:

- ✓ Ensamblajes y subensamblajes
- ✓ Piezas
- ✓ Ensamblajes, subensamblajes y piezas

Controle la secuencia de números de marca que se asignan al crear la tabla

Lista de despiece



Las **listas de despiece** son hojas de cálculo que se rellenan automáticamente con los datos de las piezas ensambladas

Tabla general

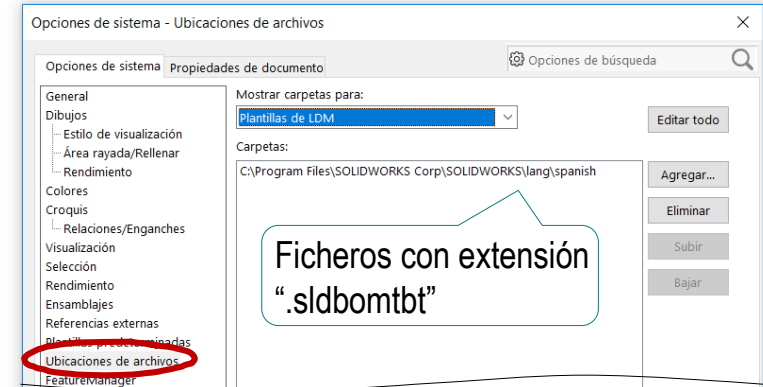
	A	B
1		
2		

Lista de materiales

	A	B	C	D
1	N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
2	1	Base		1
3	2	Bloque deslizante		1
4	3	Tomillo		1

Los datos que se utilizan para rellenar la tabla se toman de los ficheros de las piezas ensambladas

La “plantilla” decide las propiedades que se muestran en la tabla



Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

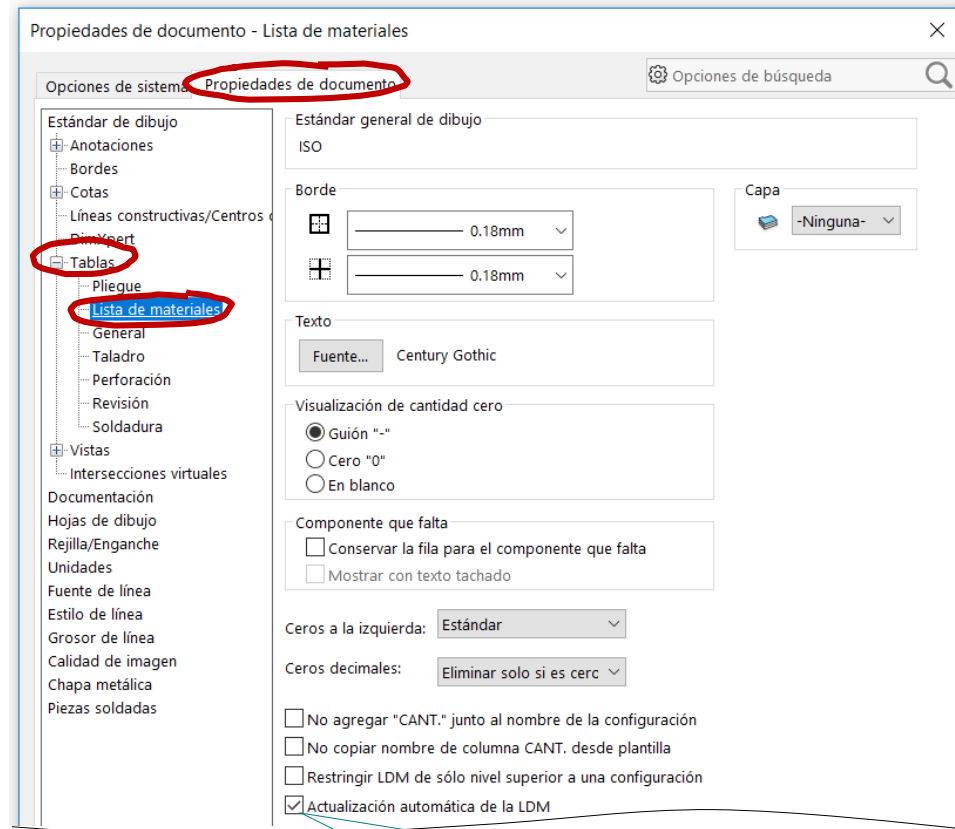
Calidad

Conclusiones

Lista de despiece



Los aspectos genéricos de la lista de despiece que contiene la lista pueden configurarse en propiedades del documento



Cualquier cambio en el ensamblaje se “propaga” a la lista

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

Calidad

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Hemos visto en la lección 3.1 que el **conteniente** (el formato de la hoja de dibujo) debe cumplir requisitos de calidad:

- ✓ El formato debe estar válidamente vinculado al contenido
- ✓ La hoja y sus complementos deben estar bien presentados

El **contenido** de la hoja también debe cumplir requisitos de calidad, que se pueden resumir en:

- ✓ El contenido debe ser **completo**
- ✓ El contenido debe ser **consistente**
- ✓ El contenido debe ser **conciso**
- ✓ El contenido debe ser **claro**
- ✓ El contenido debe transmitir la **intención de diseño**

Calidad: completo

Seleccionar bien las vistas y anotaciones de un dibujo de ensamblaje es crítico...

... porque los dibujos CAD solo son útiles para propósitos de diseño si son **completos**

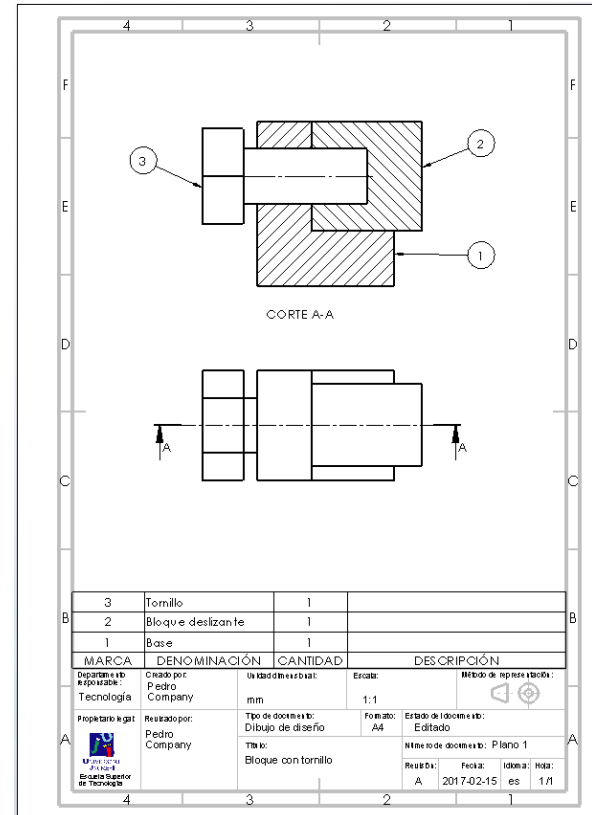
Las condiciones para que un dibujo de ensamblaje sea completo son:

- 1 Las vistas, los cortes y la geometría suplementaria (y las cotas, si son necesarias) son apropiados para mostrar el ensamblaje

Deben mostrar *qué* componentes hay y *cómo* están colocados

Pero NO deben mostrar cómo son los componentes

- 2 Todos los componentes están marcados
- 3 La lista de piezas está completa



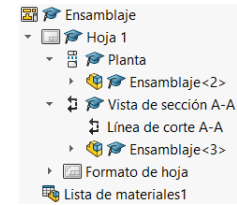
Calidad: consistente

Los dibujos de ensamblaje son reusables si son tolerantes a los cambios, para lo que deben ser **consistentes**

El dibujo de ensamblaje es consistente si:

1 Todas las vistas están **extraídas** del ensamblaje

Revise los vínculos de las vistas con el ensamblaje en el árbol del dibujo

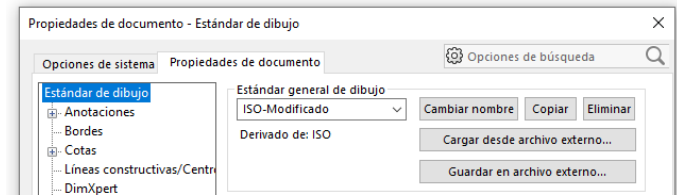


2 Todas las marcas y la lista de despiece están **vinculadas** al ensamblaje y entre ellas

- ✓ Modifique alguna marca, para comprobar que se modifica también en la lista de despiece
- ✓ Modifique el texto de alguna celda de la lista, para comprobar que aparece un aviso de texto vinculado

3 Tanto las representaciones geométricas y las cotas, como las marcas y la lista de despiece cumplen **normas**

Revise la configuración de propiedades de los dibujos



Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

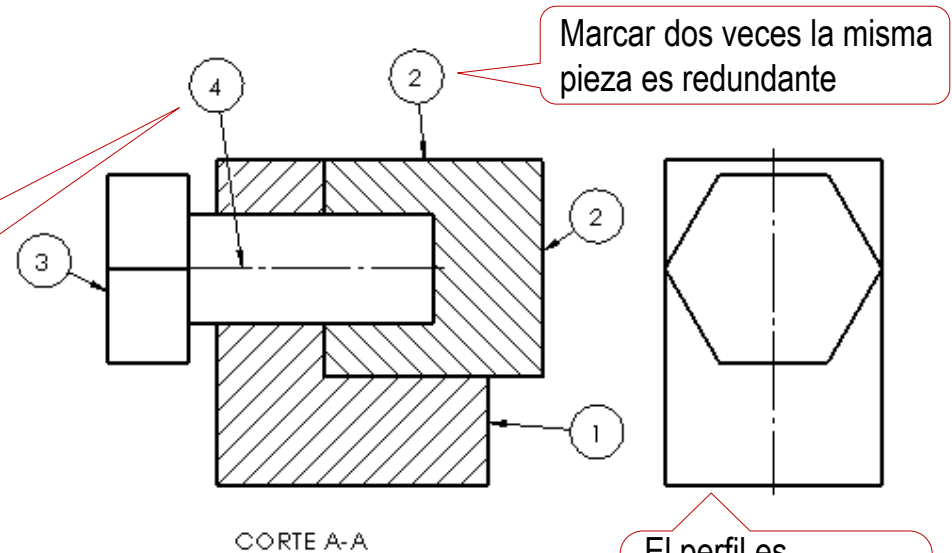
Conclusiones

Calidad: conciso

Los dibujos de ensamblaje CAD son más fáciles de entender y editar si son **concisos**, es decir:

- ✓ El dibujo no debe contener información **innecesaria**

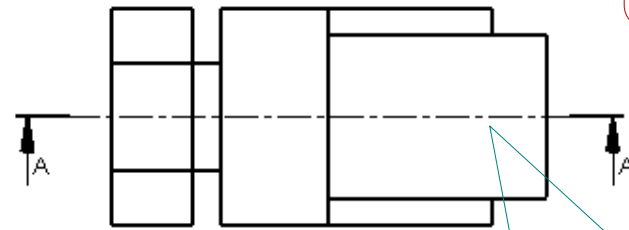
Marcar una pieza como si fueran dos genera una marca falsa



Marcar dos veces la misma pieza es redundante

- ✓ Las marcas y la lista de despiece no deben contener información **falsa** o **redundante**

El perfil es innecesario, porque no contiene marcas



La planta tampoco contiene marcas, pero sirve para identificar el corte del alzado

- Introducción
- Normas
- Contenidos
- Marcas
- Lista de despiece

Calidad

- Completo
- Consistente

Conciso

- Claro
- Int. de diseño
- Rúbrica

Conclusiones

Calidad: conciso



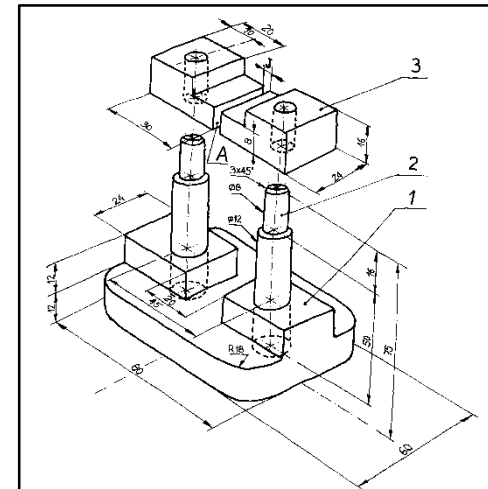
Los dibujos de ensamblaje deben servir para indicar:

- ✓ Cuantas piezas hay
- ✓ Cómo se relacionan entre sí
- ✓ Dónde encontrar información detallada de cada pieza



Salvo excepciones, los dibujos de ensamblaje **NO** deben servir para describir ni la forma ni el tamaño de las piezas

Solo en ensamblajes muy sencillos, el dibujo de ensamblaje puede, *excepcionalmente*, mostrar todos los detalles de definición de todas las piezas



2	Base	3	Ajuste prieto con 2
2	Pivote	2	Ajuste prieto con 1
1	Comparador	1	
Nº piezas	Denominación	Marca	Observaciones
Observaciones	Título: BANCADE DE COMPARACIÓN		Plano nº: Hoja nº: de
Escala	Un. dim. mm	Dibujado por:	Fecha:
Sin escala		Comprobado por:	Fecha:

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Calidad: claro

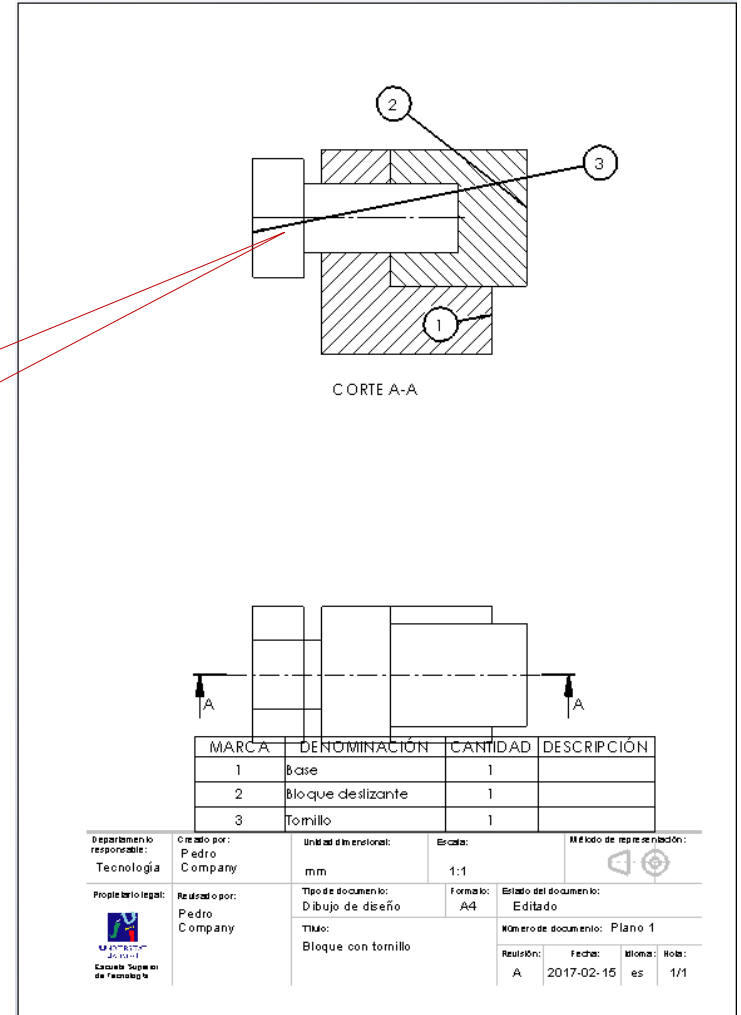
Los dibujos CAD son documentos compartidos por diferentes agentes durante el proceso de diseño

El contenido del dibujo debe ser **claro**, para evitar errores de comunicación:

- ✓ Utilice los tipos de líneas correctos

Por ejemplo, las líneas de referencia de las marcas deben ser finas

- ✓ La colocación de las vistas, cortes, cotas y anotaciones debe favorecer la lectura del dibujo



Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

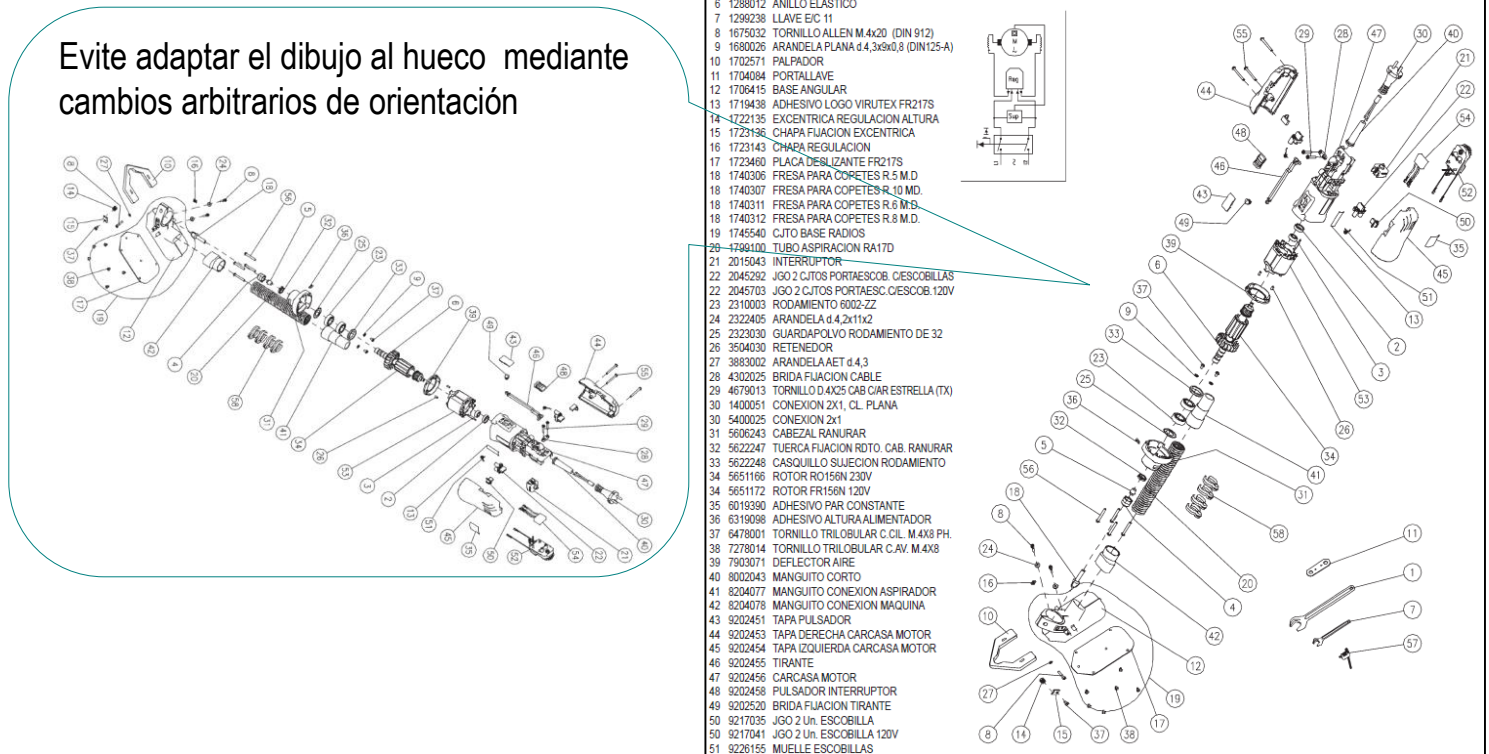
Rúbrica

Conclusiones

Calidad: intención de diseño

El contenido del dibujo debe transmitir la intención de diseño:

- ✓ Las vistas, cortes, geometría suplementaria y cotas deben ayudar a resaltar la intención de diseño (orientación, simetría, etc.)



Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Calidad: intención de diseño

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

- ✓ El orden de las marcas debe ayudar a resaltar la secuencia de ensamblaje/desensamblaje



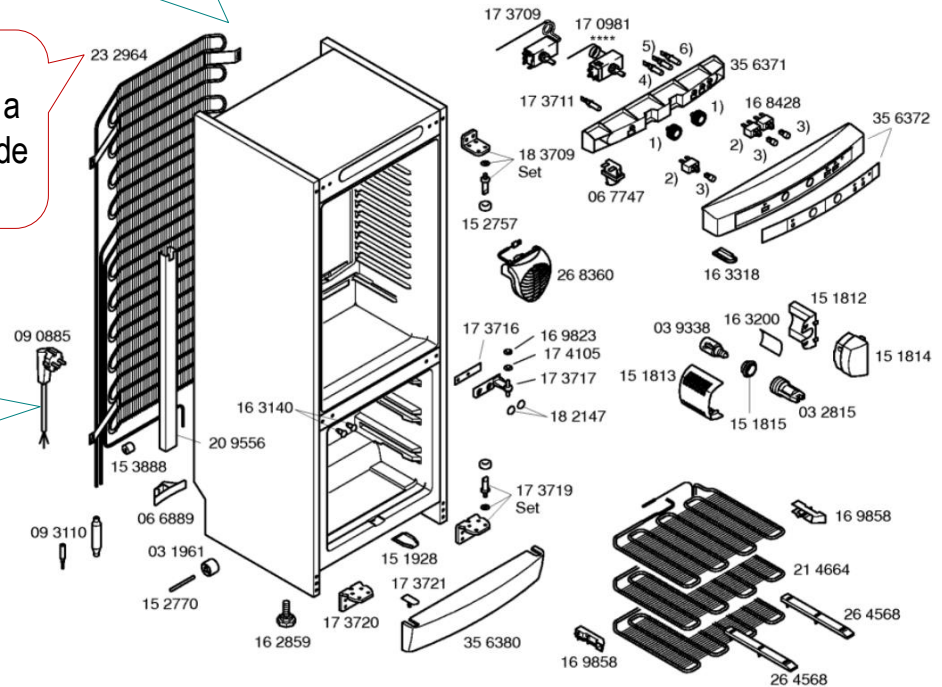
Si las marcas no están ordenadas, el dibujo aporta poca información de componentes y montaje

La vista explotada facilita conocer el orden de montaje

Los números de marca no ayudan a conocer el orden de montaje

Es fácil buscar la referencia de una pieza de repuesto

Es difícil buscar una pieza conocida su marca



Calidad: intención de diseño

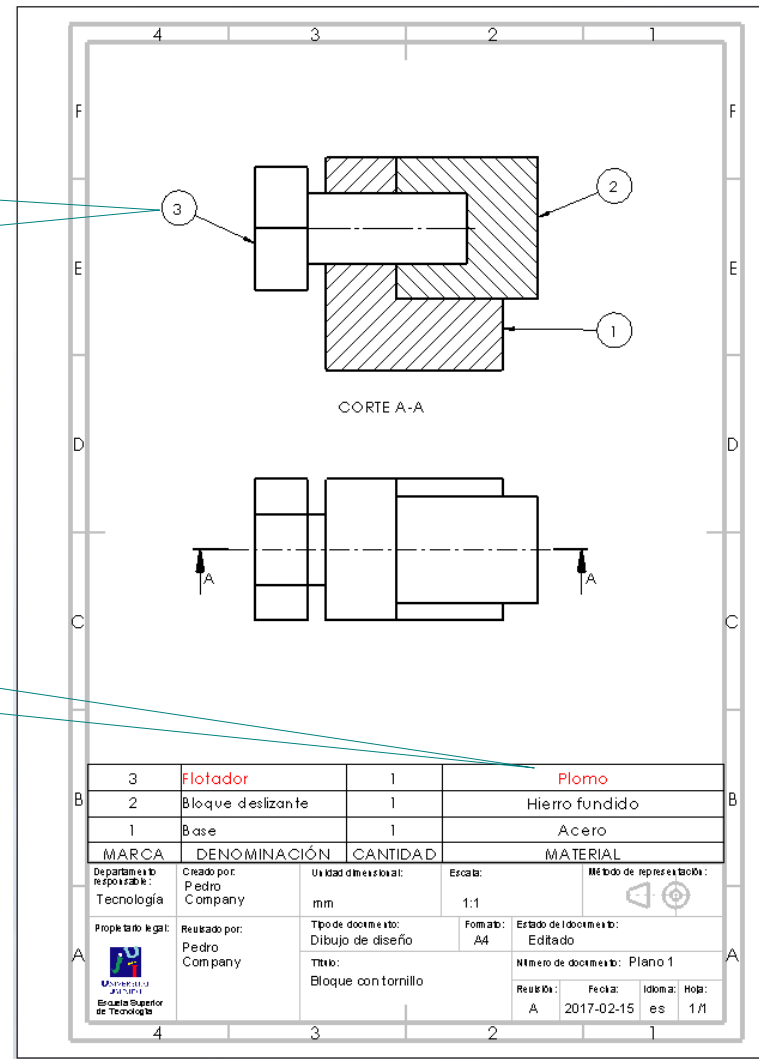
- ✓ La información de la lista de despiece ayuda a transmitir la intención de diseño

Las denominaciones de las piezas deben ayudar a conocer su funcionalidad

Un nombre equivocado provoca malentendidos

La información complementaria debe ayudar a "entender" las piezas

Una indicación de material incorrecta puede dificultar la comprensión del funcionamiento de un ensamblaje



- Introducción
- Normas
- Contenidos
- Marcas
- Lista de despiece

Calidad

- Completo
- Consistente
- Conciso
- Claro

Int. de diseño

- Rúbrica
- Conclusiones

Calidad: rúbrica

Puede comprobar mediante los siguientes criterios de una rúbrica de evaluación si el dibujo está **completo**:

#	Criterio
De2	El dibujo del ensamblaje está completo
De2.1	Las vistas, los cortes y la geometría suplementaria (y las cotas, si son necesarias) son apropiados para mostrar el ensamblaje
De2.1a	Las vistas y cortes ayudan a mostrar el mayor número posible de componentes del ensamblaje
De2.1b	Las vistas y cortes ayudan a mostrar la colocación de los componentes del ensamblaje
De2.1c	Se han incluido los ejes de simetría, las trazas de corte, y la geometría suplementaria necesarios
De2.1d	Las cotas ayudan a mostrar la colocación de los componentes del ensamblaje, y/o el tamaño global del ensamblaje
De2.2	El dibujo contiene una marca por cada componente del ensamblaje
De2.3	La lista de despiece incluye información de todos los componentes del ensamblaje

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Calidad: rúbrica

Puede comprobar mediante los siguientes criterios de una rúbrica de evaluación si el dibujo es **consistente**:

#	Criterio
De3	El dibujo del ensamblaje es consistente
De3.1	El dibujo está bien vinculado, tanto al ensamblaje como a las listas de despiece
De3.1a	Las vistas (incluso las cortadas) están extraídas del ensamblaje y vinculadas a él
De3.1b	Las marcas y las listas de despiece están vinculadas al ensamblaje y relacionadas entre ellas
De3.2	Tanto las representaciones geométricas y las cotas, como las marcas y la lista de despiece cumplen las normas UNE o ISO
De3.2a	Todas las vistas (incluso las cortadas y la geometría suplementaria) y las cotas, cumplen las normas UNE o ISO
De3.2b	Las marcas cumplen las normas UNE o ISO
De3.2c	Las listas de despiece cumplen las normas UNE o ISO

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Calidad: rúbrica

Puede comprobar mediante los siguientes criterios de una rúbrica de evaluación si el dibujo es **conciso**:

#	Criterio
De4	El dibujo del ensamblaje es conciso
De4.1	El dibujo está libre de vistas, cortes, geometría suplementaria y cotas innecesarias o redundantes para mostrar el ensamblaje
De4.1a	El dibujo está libre de vistas, cortes y geometría complementaria que no ayudan a mostrar los componentes del ensamblaje
De4.1b	El dibujo está libre de cotas que no ayudan a definir la colocación de los componentes ni el tamaño total del ensamblaje
De4.2	El dibujo está libre de información innecesaria o redundante en las marcas y en la lista de despiece
De4.2a	El dibujo está libre de marcas falsas o repetidas
De4.2b	El dibujo está libre de información falsa o repetida en las listas de despiece

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Calidad: rúbrica

Los criterios vistos en la lección 3.1 para evaluar si el continente de un dibujo es claro, se completan al considerar si también es **claro** el contenido:

#	Criterio
De5	El dibujo del ensamblaje es claro
De5.1	El formato de hoja es correcto
De5.1a	El tamaño de la hoja de dibujo es estándar y es apropiado para el dibujo
De5.1b	La hoja contiene recuadro y bloque de títulos, que cumplen normas
De5.2	El documento del dibujo está bien identificado
De5.2a	El bloque de títulos incluye los datos identificativos (la identificación del documento, su propietario y la fecha)
De5.2b	El bloque de títulos incluye los datos administrativos (la identificación del autor) y los descriptivos (el título del contenido)
De5.2c	El bloque de títulos incluye los datos de las representaciones gráficas (sistemas de representación, escalas y unidades dimensionales)
De5.3	El contenido del dibujo de ensamblaje está bien presentado
De5.3a	Los tipos de líneas son correctos
De5.3b	La colocación de las vistas, los cortes, la geometría suplementaria, las cotas y las marcas favorece la lectura del dibujo

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Calidad: rúbrica

Puede comprobar mediante los siguientes criterios de una rúbrica de evaluación si un dibujo de pieza transmite **intención de diseño**:

#	Criterio
De6	El dibujo del ensamblaje transmite intención de diseño
De6.1	Las vistas, cortes, geometría suplementaria y cotas ayudan a resaltar la intención de diseño (orientación, simetría, etc.)
De6.1a	La orientación del ensamblaje ayuda a transmitir su funcionalidad
De6.1b	La disposición de las vistas, cortes y cotas ayuda a resaltar las simetrías y los patrones
De6.2	El orden de las marcas ayuda a resaltar la secuencia de ensamblaje/desensamblaje
De6.2a	La secuencia de marcas va desde los elementos principales hasta los auxiliares
De6.2b	El orden de las marcas sugiere una secuencia realista de ensamblaje
De6.3	La información de la lista de despiece ayuda a transmitir la intención de diseño
De6.3a	Los nombres de las marcas ayudan a entender su función
De6.3b	Los materiales de los que están hechos los componentes ayudan a entender su comportamiento
De6.3c	Las observaciones aportan información relevante (sobre piezas estándar, etc.)

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Completo

Consistente

Conciso

Claro

Int. de diseño

Rúbrica

Conclusiones

Conclusiones

Introducción

Normas

Contenidos

Marcas

Lista de despiece

Calidad

Conclusiones

1 La representación de ensamblajes se basa en los mismos principios que la representación de piezas

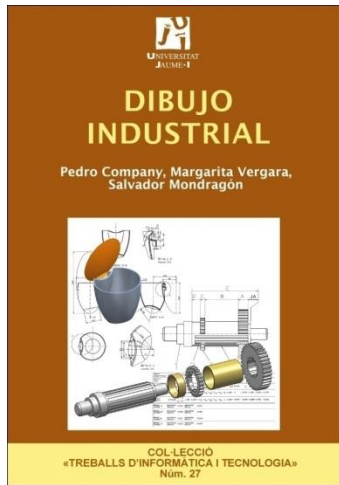
2 Pero los ensamblajes tienen peculiaridades:

- ✓ Se usan convenciones específicas
- ✓ Se combinan diferentes niveles de detalle

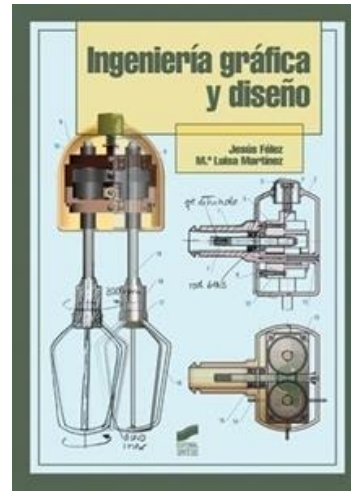
3 La información de despiece se transmite mediante marcas y listas de despiece

La extracción de marcas y listas de despiece debe hacerse manteniendo los vínculos con el ensamblaje

Para repasar



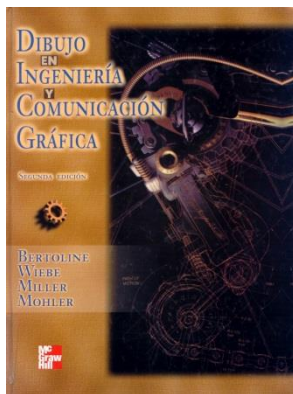
Capítulo 1.2: Dibujos de productos industriales: conjuntos y despieces



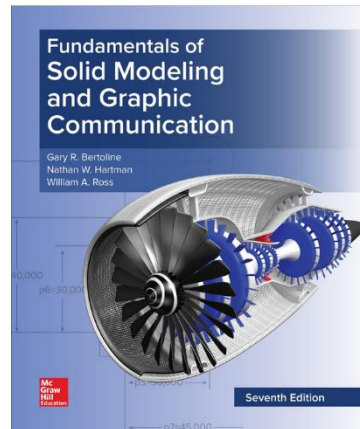
Capítulo 3: Normalización
Anexo 1: Ejercicios



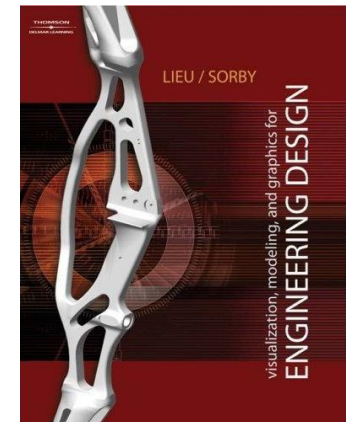
Capítulo 7: Il disegno e le lavorazioni meccaniche



Capítulo 19: Dibujos de trabajo



Chapter 10: Engineering drawings from parts and assembly models



Capítulo 6: Solid Modeling

Para saber más

Cualquier buen libro de Dibujo Industrial

