

# 4.2.2

## UNIONES AGLUTINADAS

# Introducción

## Introducción

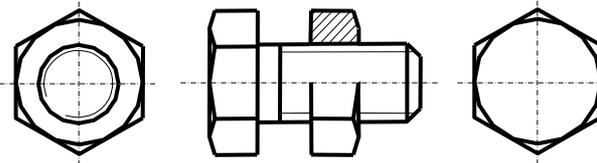
Soldadura

Moldeo

Hay dos formas principales de unión:

1 Unión por **montaje** con piezas prefabricadas cuya función principal es asegurar la unión

Por ejemplo, tornillos y tuercas



Las uniones mediante montaje se tratan como ensamblajes



Más detalles sobre ensamblajes con piezas prefabricadas en 2.2

2 Unión mediante **elemento aglutinador**, entre las que se distinguen dos tipos

- ✓ Si no tiene función propia, la unión es **soldada o pegada**
- ✓ Si tiene función propia la unión es por **moldeo o armado**

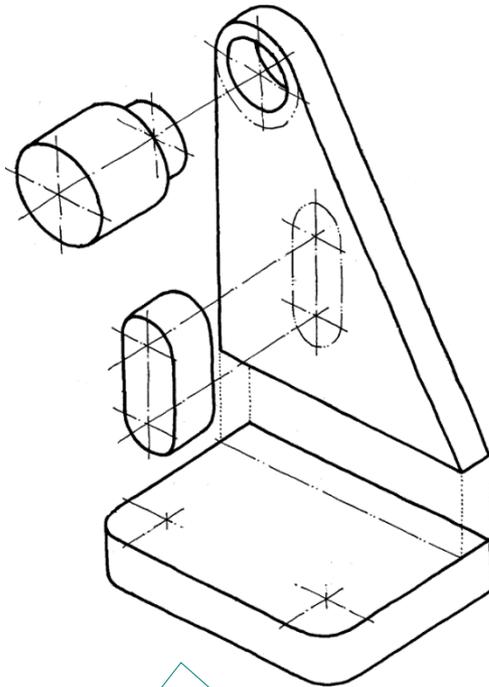
# Uniones soldadas y pegadas

Introducción

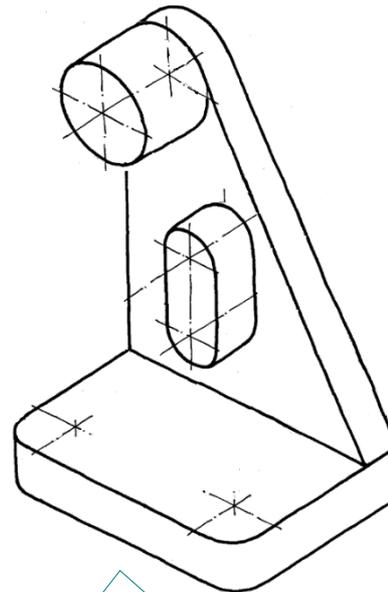
Soldadura

Moldeo

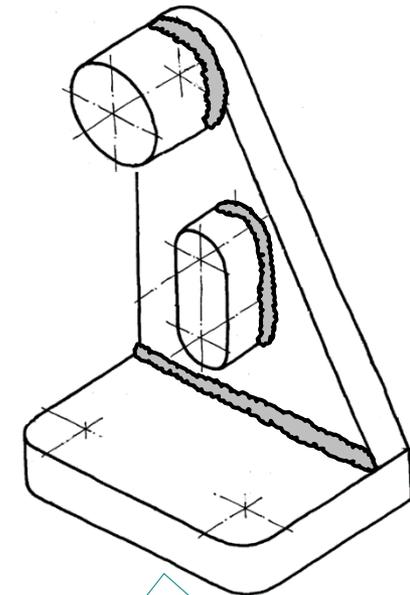
La **unión soldada o pegada** es un proceso de fabricación o puesta en obra que restringe todos los grados de libertad, inmovilizando totalmente todas las piezas unidas



Las diferentes partes de la pieza se fabrican como piezas separadas



Las diferentes partes de la pieza se montan como si fuera un ensamblaje



Las diferentes partes de la pieza se aglutinan para formar una pieza indivisible

# Uniones soldadas y pegadas

Introducción

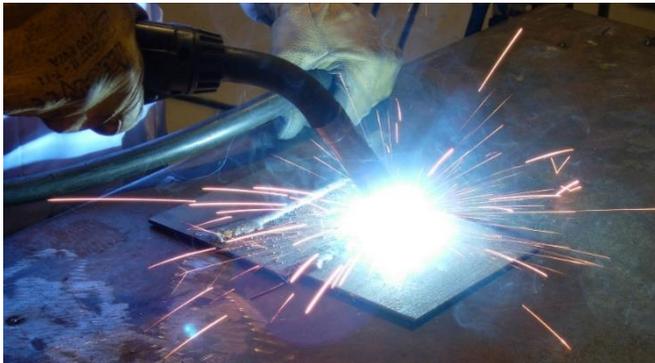
Soldadura

Moldeo

Hay dos procedimientos principales de aglutinar mediante elementos de aporte:

Soldadura ↔ Pegado

Para soldar, se calientan los bordes de las dos partes a unir y, por fusión de los bordes o por aporte de un tercer material, se consigue un material fundido que al solidificarse une a las dos piezas



Las uniones pegadas, o encoladas, se obtienen también por fusión o por aporte de material

Pero, en lugar de calentar se aprovechan diferentes reacciones químicas que se pueden producir entre el material de las piezas a pegar y el material de aporte (pegamento o diluyente) y/o el ambiente

# Uniones soldadas y pegadas

Introducción

Soldadura

Moldeo

La soldadura es un procedimiento más clásico y desarrollado



Las uniones pegadas son más modernas y tienen peculiaridades y simbología derivada

Hay diferentes procedimientos de soldadura, que tienen peculiaridades propias que se representan a través de símbolos específicos normalizados



NormalizaciónEspañola

**UNE 14009 1958**  
Signos convencionales de soldadura.





NormalizaciónEspañola

**UNE-EN ISO 2553:2020**  
Soldeo y procesos afines. Representación simbólica en los planos. Uniones soldadas. (ISO 2553:2019).

 Welding and allied processes - Symbolic representation on drawings - Welded joints (ISO 2553:2019)

 Soudage et techniques connexes - Représentations symboliques sur les dessins - Assemblages soudés (ISO 2553:2019)

Se usa la simbología desarrollada para soldadura, aplicando las adaptaciones oportunas



NormalizaciónEspañola

**UNE-EN ISO 15785:2002**  
 Dibujos técnicos. Representación y expresión simbólica de juntas encoladas, plegadas y prensadas. (ISO 15785:2002)

 Technical drawings - Symbolic presentation and indication of adhesive, fold and pressed joints. (ISO 15785:2002)

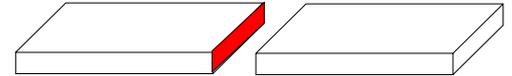
 Dessins techniques - Représentation symbolique et indication des assemblages collés, repliés et clinchés. (ISO 15785:2002)

# Uniones soldadas y pegadas

Los aspectos a representar son:

## 1 Las juntas

Zona de contacto y posiciones relativas de los elementos a unir



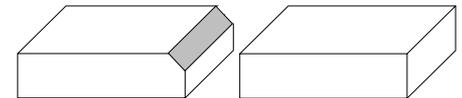
## 2 El cordón

la geometría del elemento de unión



## 3 La preparación y el procedimiento

Detalles sobre el procedimiento de unión (soldadura o unión pegada), el material de aporte y los tratamientos previos



Introducción

**Soldadura**

Juntas

Cordón

Preparación

Complementos

Moldeo

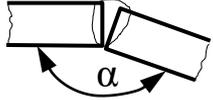
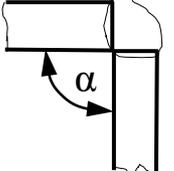
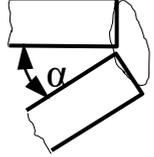
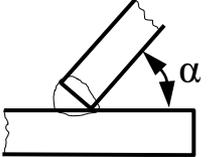
# Uniones soldadas y pegadas: juntas

La posición relativa entre las dos piezas a unir determina las diferentes **clases de juntas**, que se pueden indicar mediante leyendas o dibujos

La norma UNE-EN ISO 2553:2020 clasifica los tipos de unión que muestra la tabla

La clasificación completa está en la norma UNE-EN ISO 17659:2005

La norma ISO/TR 25901 define el vocabulario usado en soldadura

TIPO DE UNIÓN	DIBUJO	ÁNGULO
Tope		$135^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$
Esquina		$30^\circ < \alpha < 135^\circ$
Cantos		$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$
Ángulo		$5^\circ < \alpha \leq 90^\circ$
Solape		$0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$

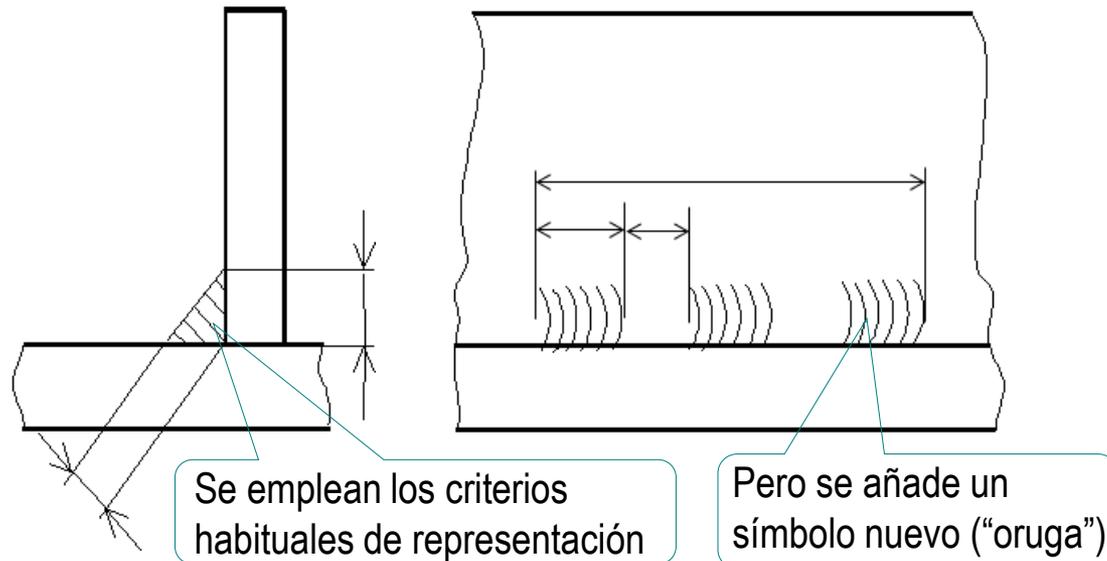
# Uniones soldadas y pegadas: cordón

El material fundido o de aporte adquiere al solidificarse una forma que se denomina *cordón*

→ La geometría del cordón se define indicando:

- √ Forma
- √ Posición

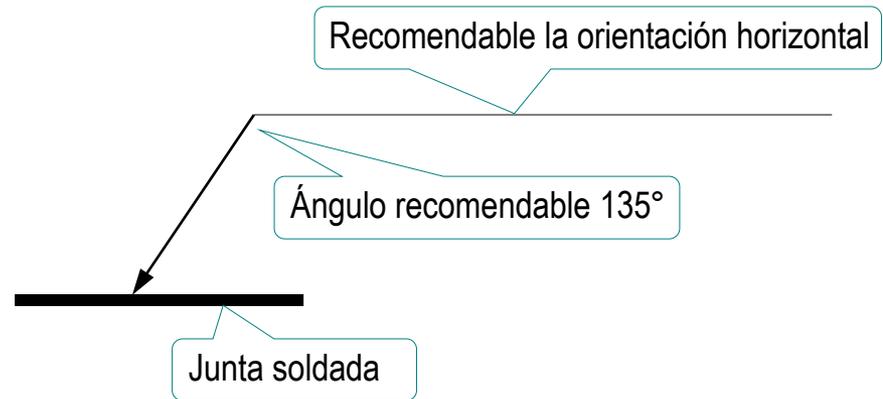
Tanto la forma como la posición se pueden indicar de forma gráfica:



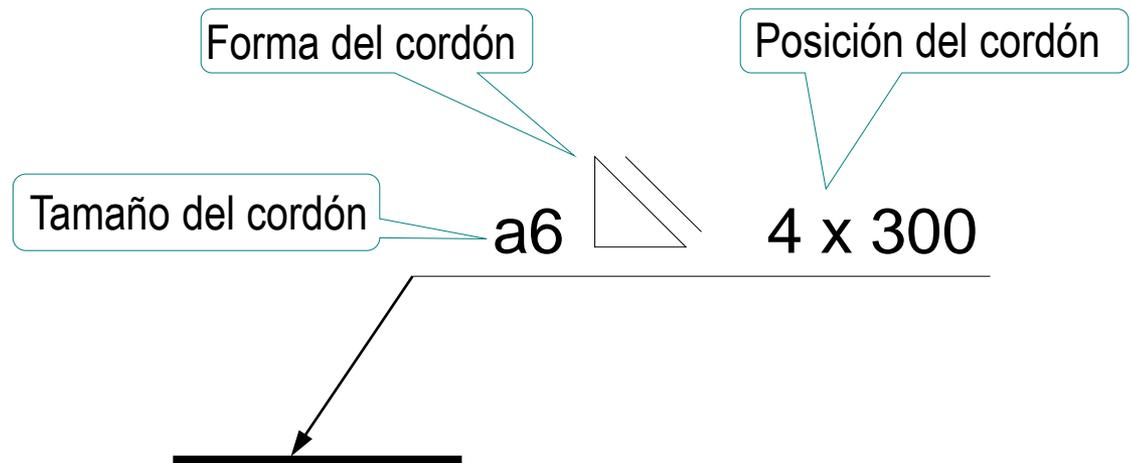
# Uniones soldadas y pegadas: cordón

La forma y posición de los cordones más habituales también se pueden indicar por medio de un símbolo con leyenda:

- ✓ El símbolo consiste en una línea de referencia y una línea de flecha, que se apoya en la junta



- ✓ La leyenda incluye símbolos y notas para indicar las características del cordón



Introducción

Soldadura

Juntas

Cordón

Preparación

Complementos

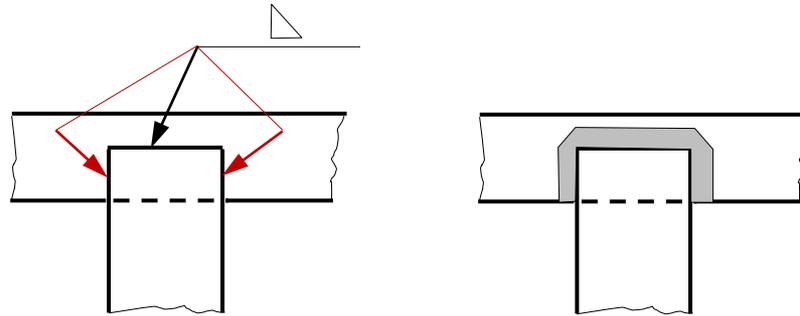
Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas: cordón



Para indicar mediante símbolos con leyenda diferentes localizaciones de soldaduras idénticas...

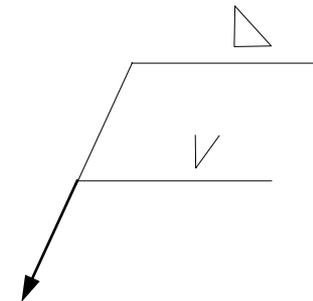
...se pueden utilizar líneas de flecha múltiples, para combinar dos o más líneas de flecha con una misma línea de referencia



Para indicar uniones que requieren más de un tipo de soldadura...

...se pueden utilizar líneas de referencia múltiples...

...colocando más cerca de la flecha la primera soldadura



Introducción

**Soldadura**

Juntas

**Cordón**

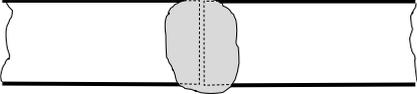
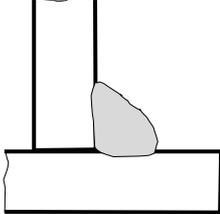
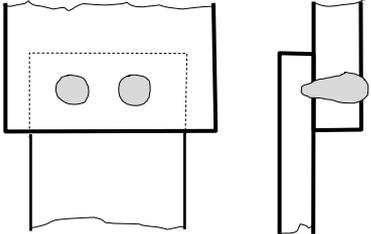
Preparación

Complementos

Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas: cordón

Algunos de los símbolos elementales que indican la **forma** del cordón en las soldaduras son:

DESIGNACIÓN	DIBUJO	SÍMBOLO
A tope, con bordes rectos		
En ángulo		
Por puntos		

La clasificación completa está en la norma UNE-EN ISO 2553:2020

Introducción

Soldadura

Juntas

Cordón

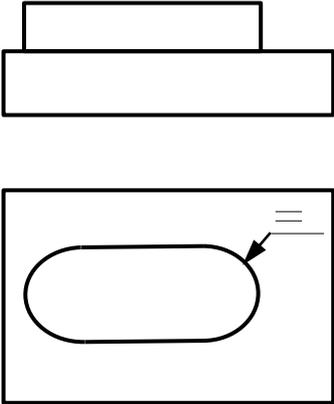
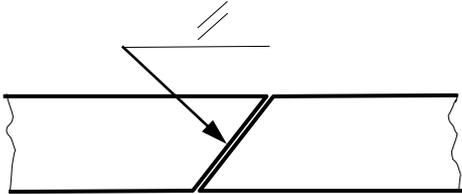
Preparación

Complementos

Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas: cordón

Las uniones pegadas tienen sus propios símbolos, en la norma UNE-EN ISO 15785:2002:

DESIGNACIÓN	DIBUJO	SÍMBOLO
Junta superficial		
Junta inclinada		

Introducción

**Soldadura**

Juntas

**Cordón**

Preparación

Complementos

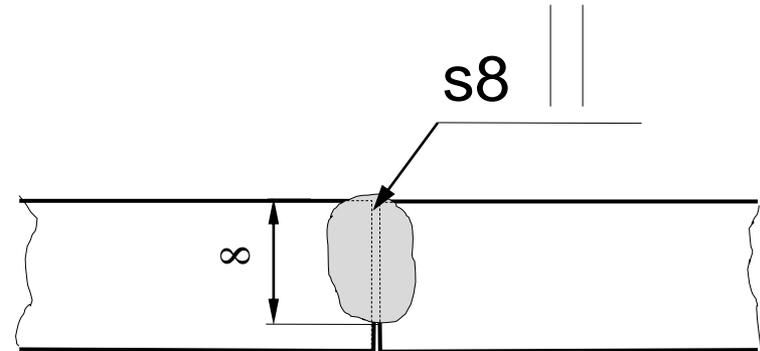
Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas: cordón

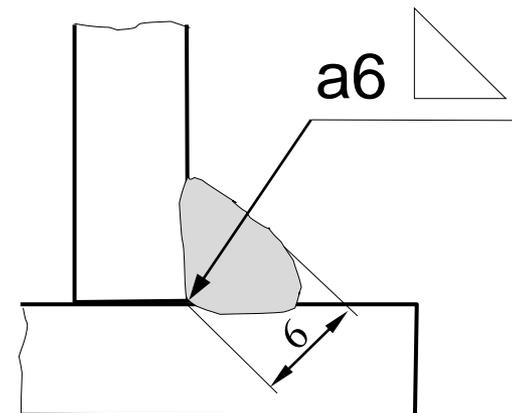
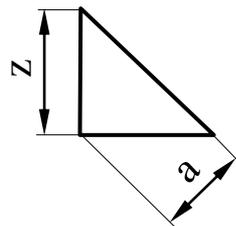
El **tamaño** del cordón se indica mediante un parámetro, que antecede al símbolo del cordón, y depende de su tipo:

- ✓ Para cordones de juntas a tope se usa la *Profundidad de penetración (s)*

Si no se indica profundidad de penetración, se asume que es completa



- ✓ Para cordones de juntas en ángulo se usa el *Espesor de la garganta (a)*, o la *Longitud del lado (z)*

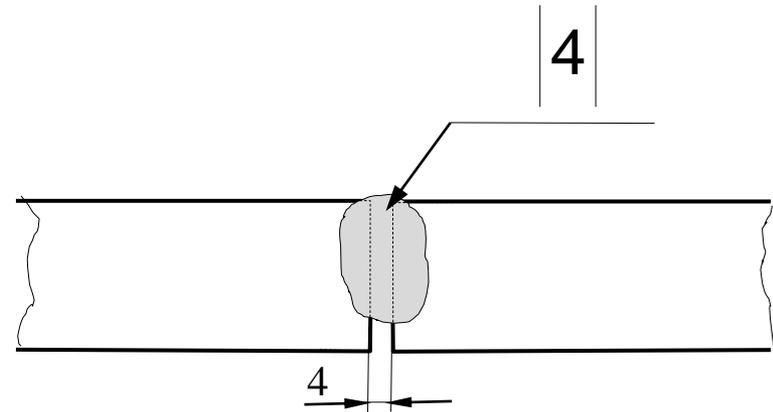


# Uniones soldadas y pegadas: cordón

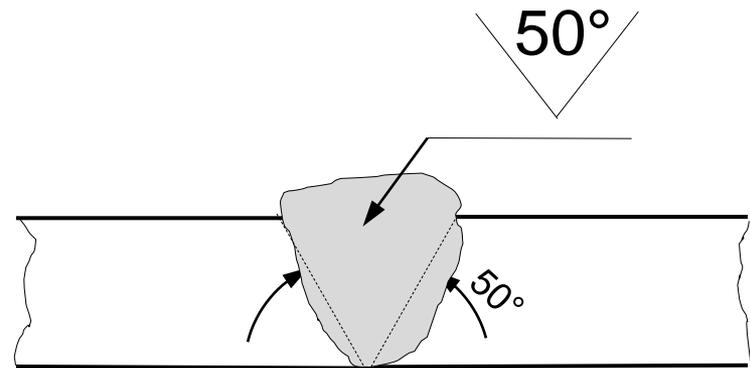
Algunos parámetros del **tamaño** del cordón se indican mediante etiquetas colocadas dentro de los propios símbolos de cordón:

- ✓ Para cordones de juntas a tope se puede indicar la separación (**b**)

Si no se indica profundidad de penetración, se asume que es completa



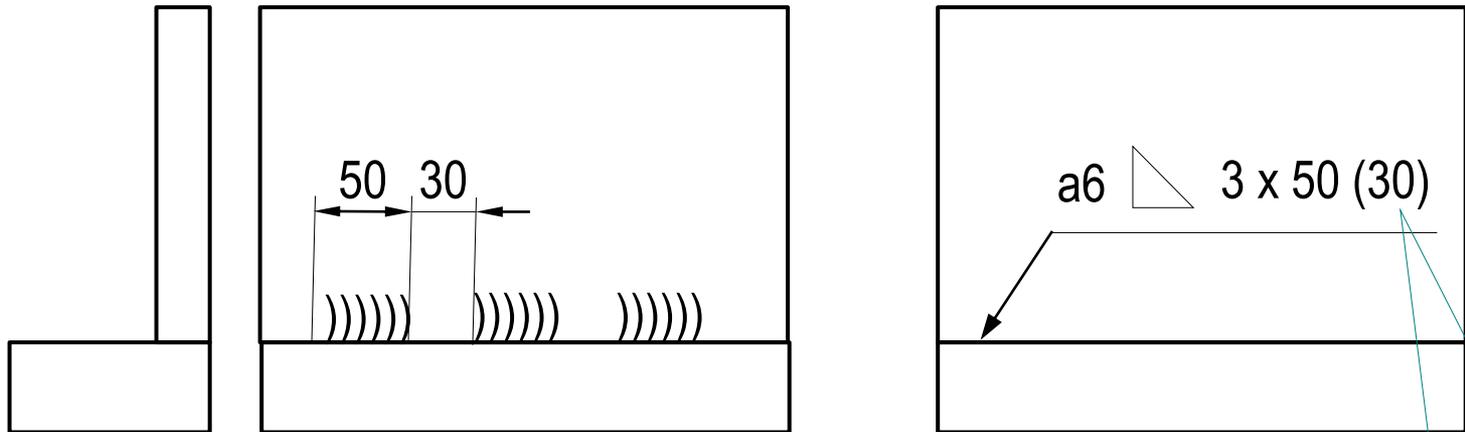
- ✓ Para cordones de juntas a tope en V se puede indicar el ángulo



# Uniones soldadas y pegadas: cordón

Por defecto, se asume que los cordones se extienden a lo largo de toda la junta

Cuando la **posición** del cordón es intermitente, se indica la longitud y la separación de cada tramo mediante una leyenda que sigue al símbolo...



Si no se indica separación, se asume que es uniforme a lo largo de toda la junta

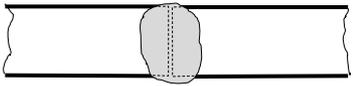
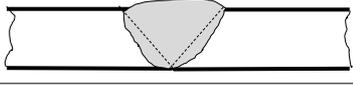
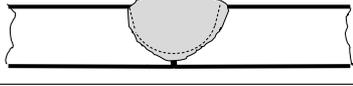
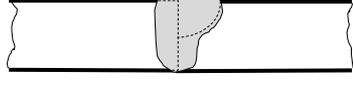
# Uniones soldadas y pegadas: preparación

Las piezas a unir pueden necesitar:

- ✓ Piezas complementarias de *refuerzo*
- ✓ Algún tipo de preparación, tal como la realización de un chaflán, rebordes, etc.

Estas indicaciones se pueden hacer por medio de **dibujos de detalle**, aunque, en ocasiones se realizan por medio de **símbolos**

Por ejemplo, existen diferentes variantes del símbolo de *soldadura a tope*, que indican el tipo de preparación que requieren las juntas

ACABADOS DE SOLDADURA A TOPE	DIBUJO	SÍMBOLO
Bordes rectos		
V simple		∨
U simple		∩
J simple		⌋

# Uniones soldadas y pegadas: complementos

Introducción

**Soldadura**

Juntas

Cordón

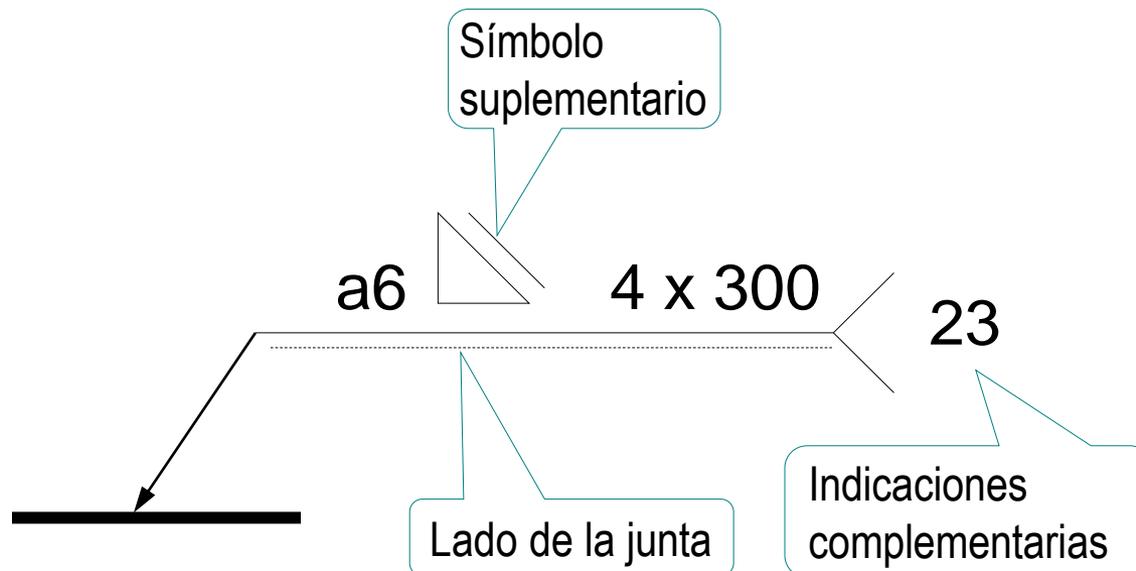
Preparación

**Complementos**

Moldeo

La representación simbólica puede contener símbolos y leyendas complementarios:

- ✓ Indicación del lado de la junta
- ✓ Símbolos suplementarios
- ✓ Indicaciones complementarias



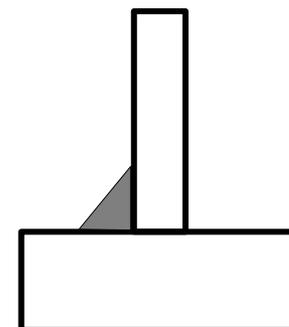
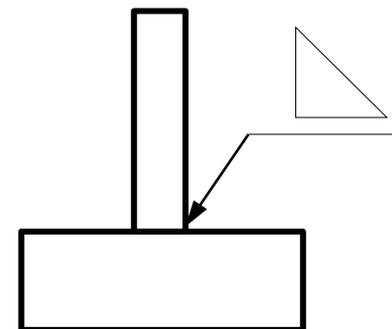
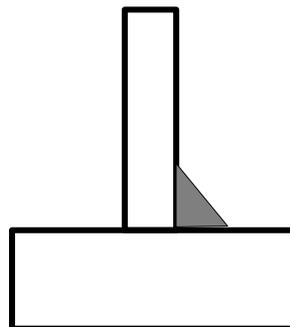
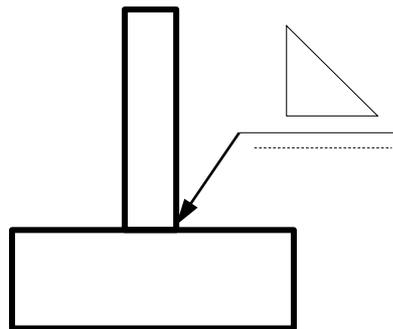
# Uniones soldadas y pegadas: complementos

La norma UNE-EN ISO 2553:2020 acepta dos sistemas para indicar el **lado de la soldadura**:

En el **sistema A** se debe añadir una línea de trazo paralela a la línea de referencia



En el **sistema B** NO se debe añadir una línea de trazo paralela a la línea de referencia



Introducción

**Soldadura**

Juntas

Cordón

Preparación

**Complementos**

Moldeo

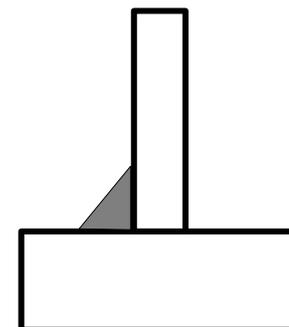
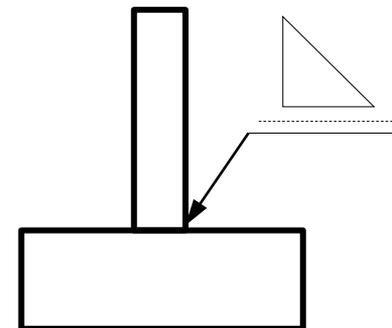
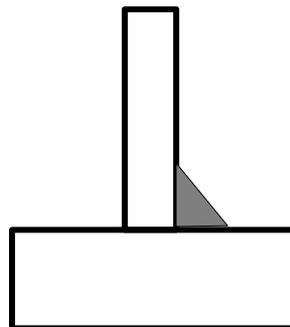
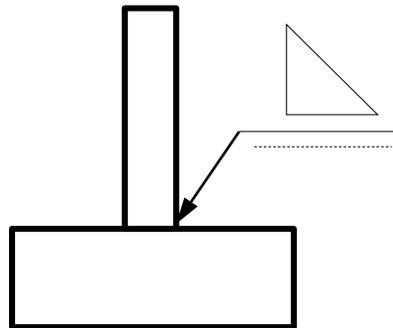
# Uniones soldadas y pegadas: complementos

En el sistema A:

Si el símbolo está en el lado de la línea continua, el cordón se pone en el lado de la flecha



Si el símbolo está en el lado de la línea de trazos, el cordón se pone en el lado contrario a la flecha



Introducción

**Soldadura**

Juntas

Cordón

Preparación

**Complementos**

Moldeo

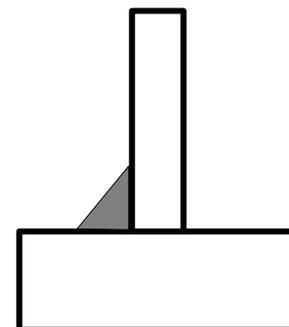
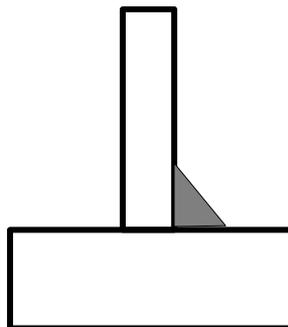
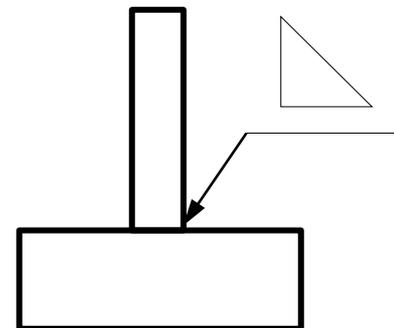
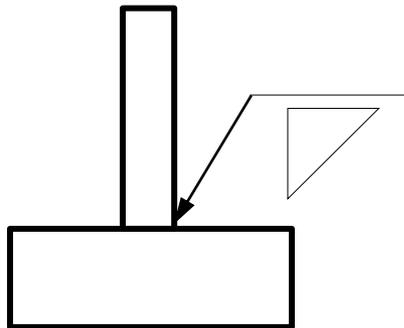
# Uniones soldadas y pegadas: complementos

En el sistema B:

Si el símbolo está abajo,  
el cordón se pone en el  
lado de la flecha



Si el símbolo está arriba,  
el cordón se pone en el lado  
contrario a la flecha



Introducción

**Soldadura**

Juntas

Cordón

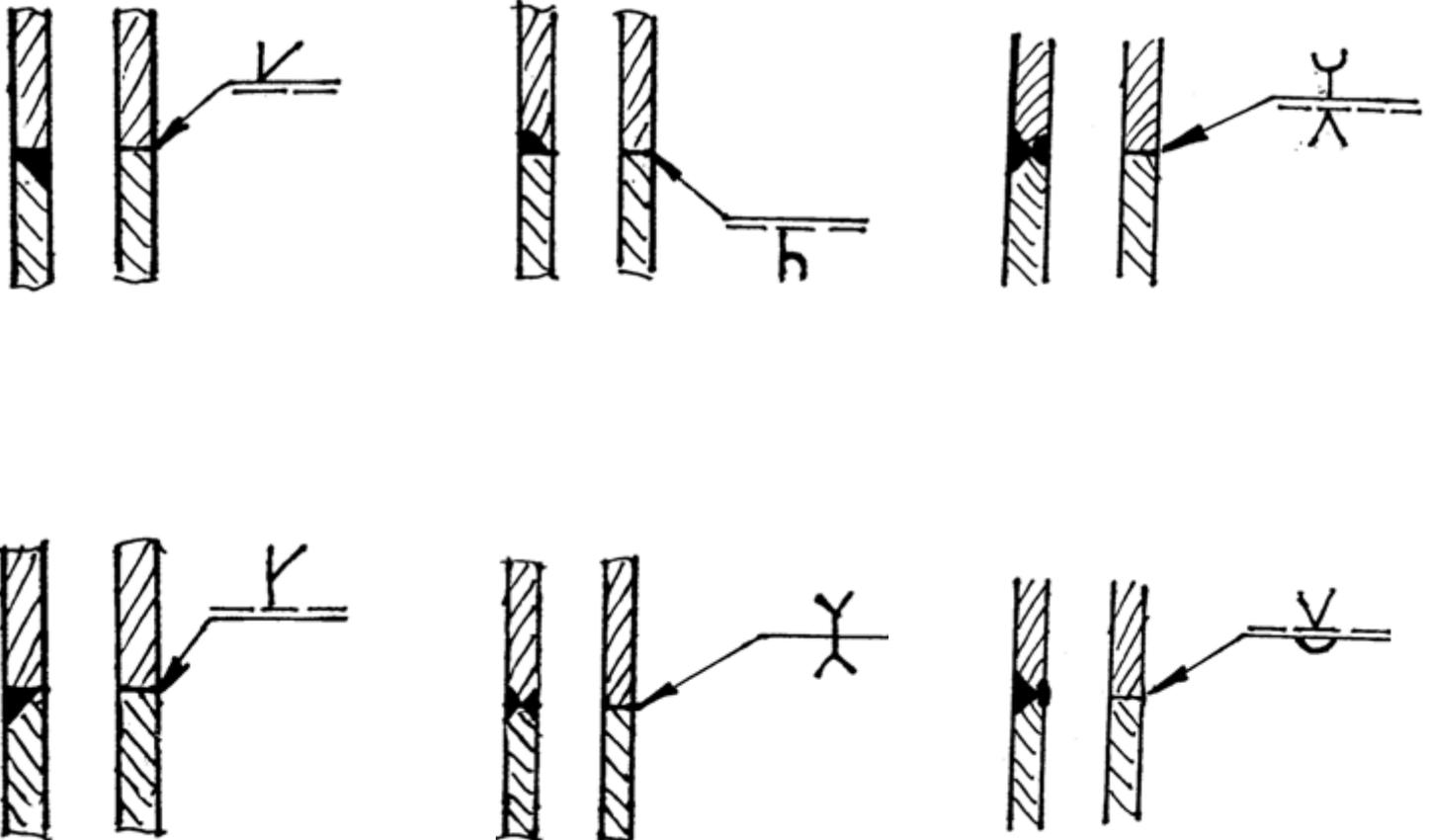
Preparación

**Complementos**

Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas: complementos

Los siguientes ejemplos muestran diferentes tipos de soldaduras a tope, mediante sus representaciones gráficas y simbólicas



Introducción

**Soldadura**

Juntas

Cordón

Preparación

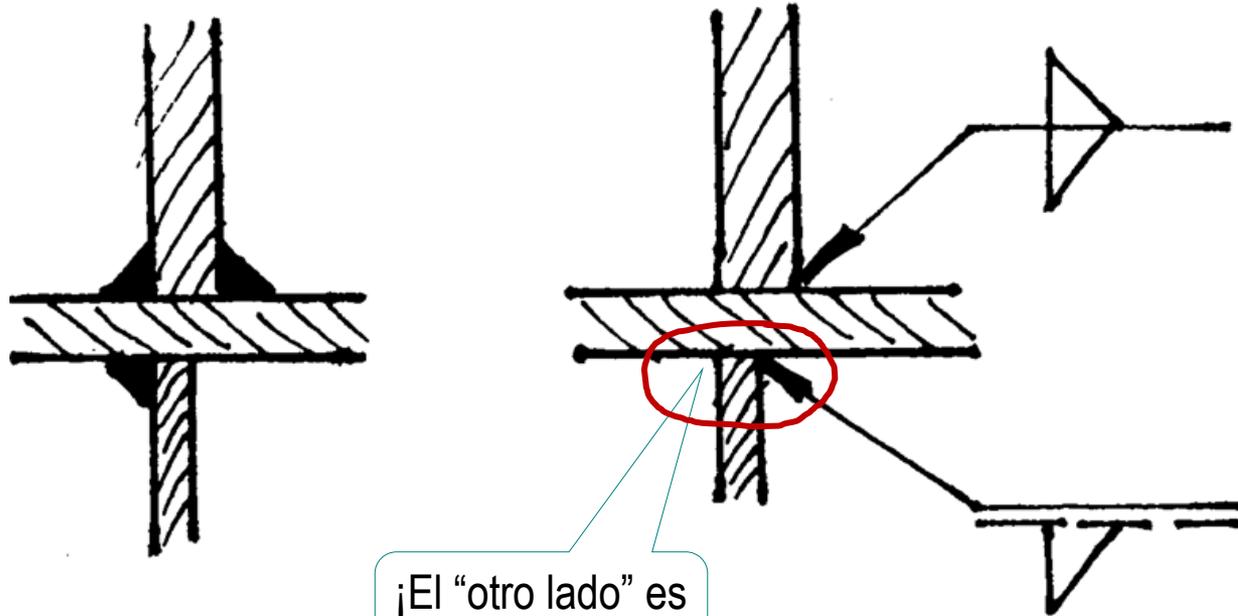
**Complementos**

Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas: complementos



Para determinar “el otro lado”, hay que tener presente la junta a la que apunta la flecha



¡El “otro lado” es la izquierda!

Porque la junta señalada por la flecha sólo tiene derecha e izquierda...

...las dos esquinas de arriba pertenecen a *otra* junta

Introducción

**Soldadura**

Uniones

Cordón

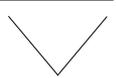
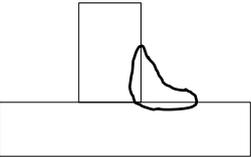
Preparación

**Complementos**

Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas: complementos

Algunos símbolos suplementarios son:

Designación	Símbolo	Ejemplo	Representación
A paño (acabado plano)			
Convexa			
Cóncava			

La tabla completa de símbolos suplementarios se puede encontrar en el apartado 4.5 de UNE-EN ISO 2553:2020

Introducción

**Soldadura**

Juntas

Cordón

Preparación

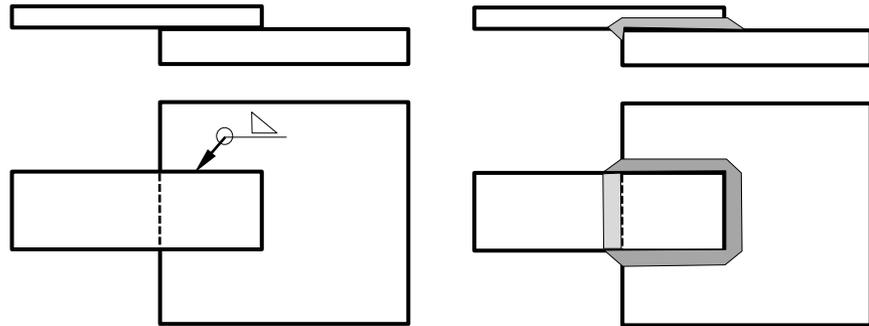
**Complementos**

Moldeo

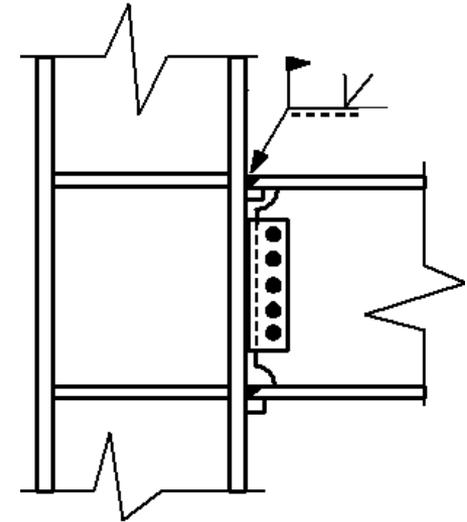
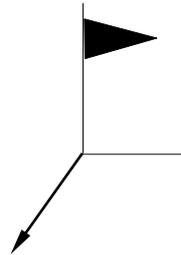
# Uniones soldadas y pegadas: complementos

Los tres tipos principales de indicaciones complementarias son:

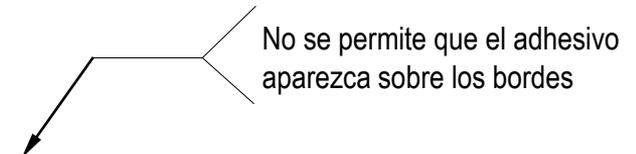
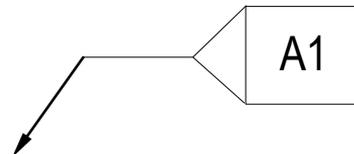
- ✓ Soldadura perimetral, o todo alrededor



- ✓ Soldadura durante el montaje (en campo)



- ✓ Indicaciones complementarias del proceso



Introducción

Soldadura

Juntas

Cordón

Preparación

Complementos

Moldeo

# Uniones soldadas y pegadas

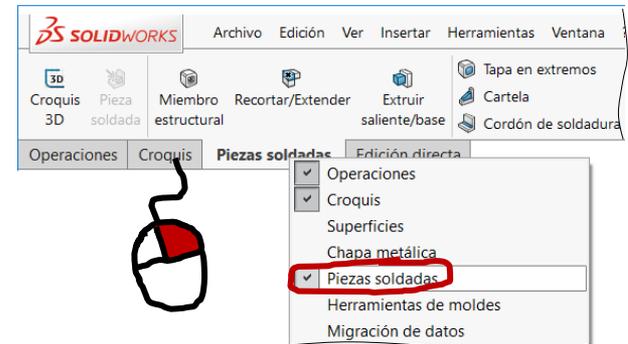
Las aplicaciones CAD mecánicas suelen tener módulos específicos que ayudan a representar soldaduras

↳ El **módulo de piezas soldadas** de SolidWorks © está diseñado para modelar **estructuras de barras**, pero también permite representar soldaduras



El módulo se puede activar desde la propia cinta de menú:

- ✓ Coloque el cursor sobre alguna de las pestañas de la cinta de menú
- ✓ Pulse el botón derecho, para obtener el menú contextual
- ✓ Seleccione *Piezas soldadas*



# Uniones por moldeo y armado

Introducción

Soldadura

Moldeo

Las uniones no desmontables por **moldeo o armado** son aquellas en las que un elemento sirve como aglutinador de un subconjunto de piezas al tiempo que realiza una función propia

El elemento aglutinador se moldea haciendo recargas o coladas del material de dicho elemento sobre ciertas superficies de las piezas a unir

La representación de subconjuntos unidos por armado se hace por medio del dibujo de conjunto y de los correspondientes dibujos de detalle o despiece

No obstante, existen ciertas particularidades que es conveniente detallar

# Uniones por moldeo y armado

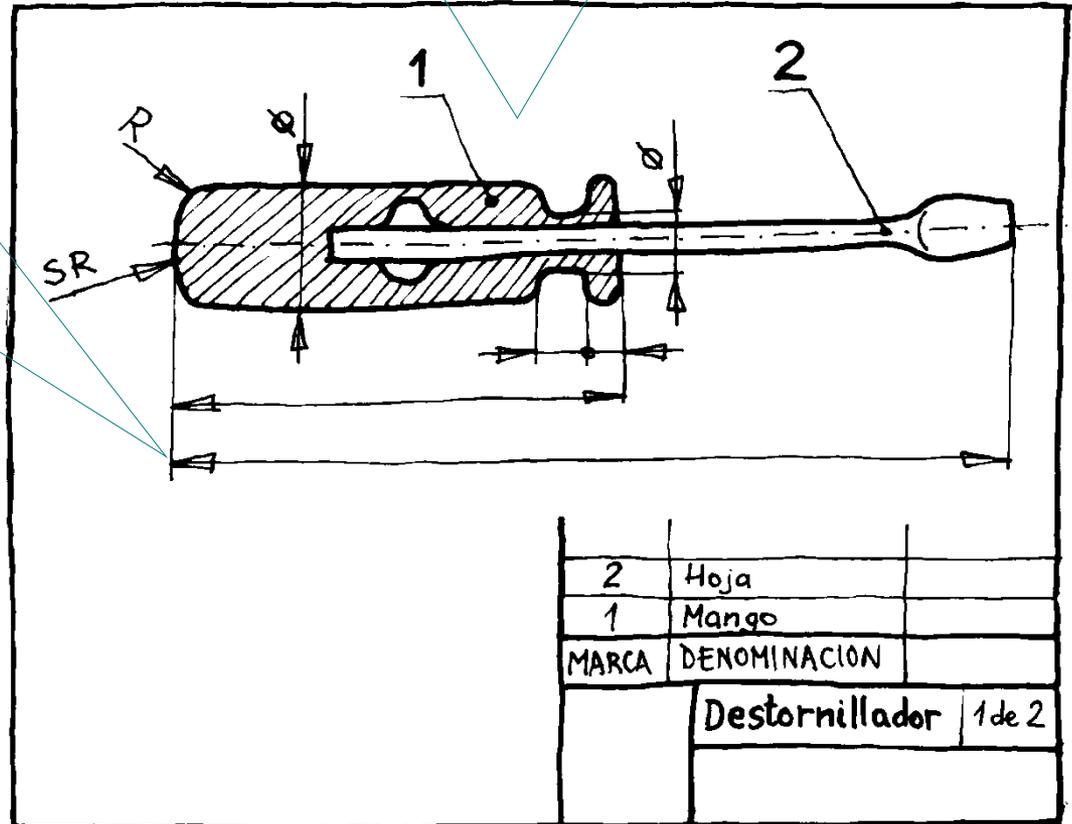
Introducción

Soldadura

Moldeo

En el dibujo de conjunto se suele indicar la posición de los elementos aglutinados respecto al elemento aglutinador

La pieza aglutinadora se puede dar en el propio dibujo de conjunto



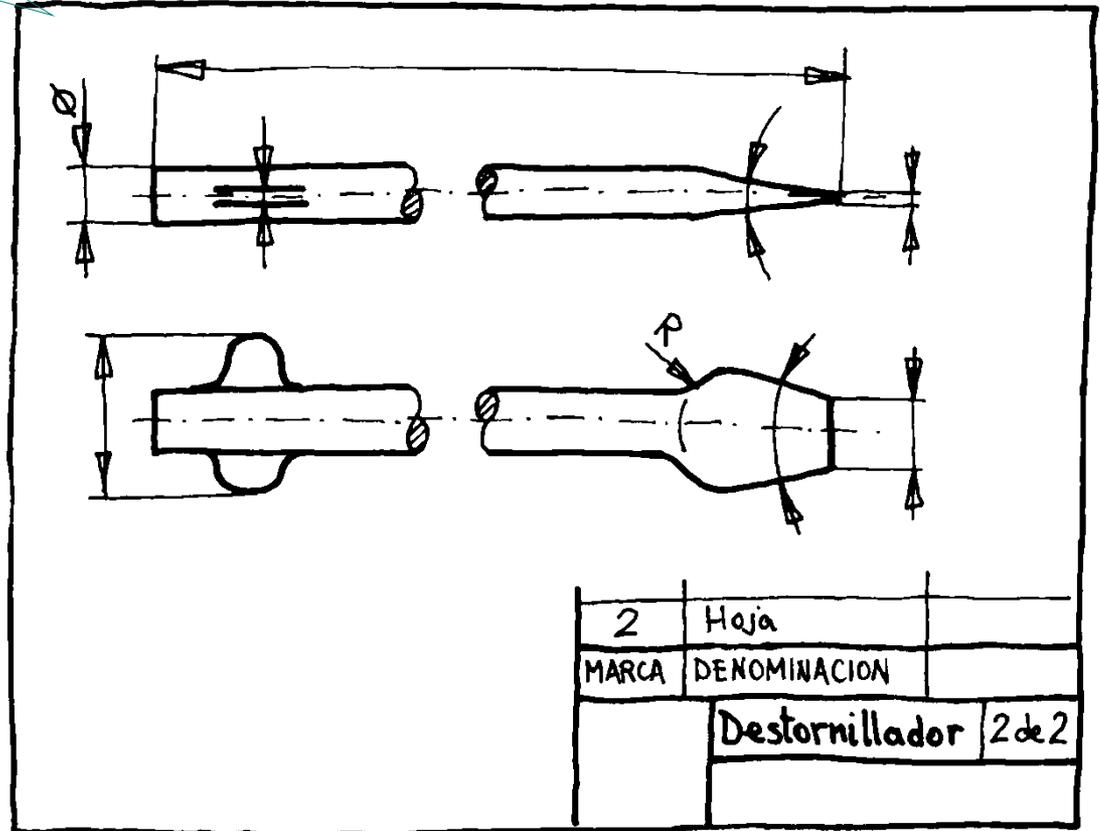
# Uniones por moldeo y armado

Introducción

Soldadura

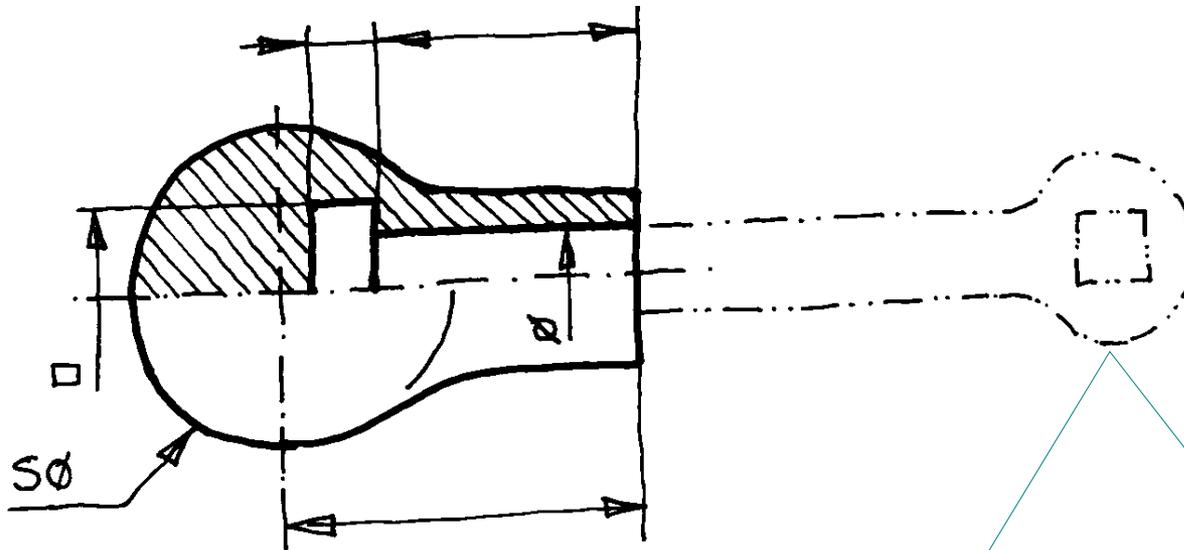
Moldeo

La especificación del resto de piezas se realiza del modo habitual



# Uniones por moldeo y armado

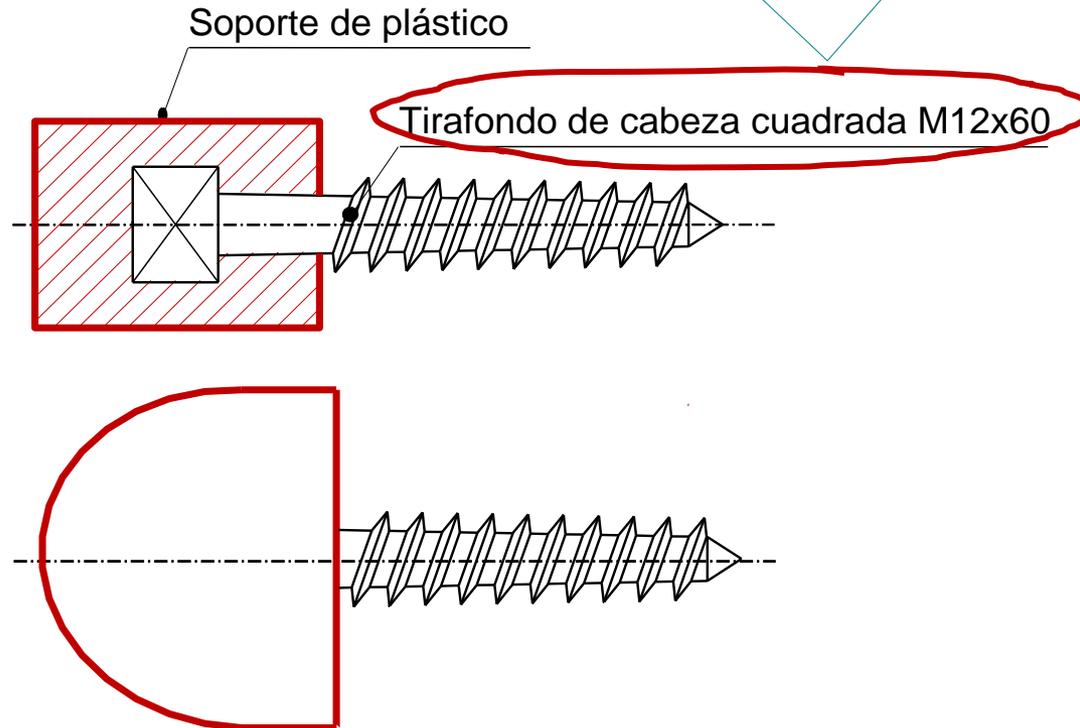
La forma y dimensiones del elemento aglutinador (así como cualquier información relativa a su proceso de fabricación) puede representarse en un dibujo de despiece especial



En dicho dibujo de despiece especial, los huecos para el alojamiento de las piezas aglutinadas sólo se representan si se considera necesario. En tal caso, se emplea la simbología de "partes contiguas" (5.1 de UNE 1-032-82)

# Uniones por moldeo y armado

Si alguno de los elementos aglutinados está estandarizado, se especifica en la lista de piezas (o con una leyenda) y no se incluye su despiece



# Uniones por moldeo y armado

Introducción

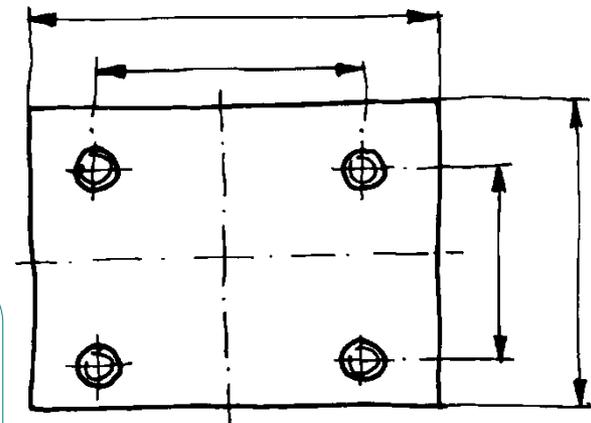
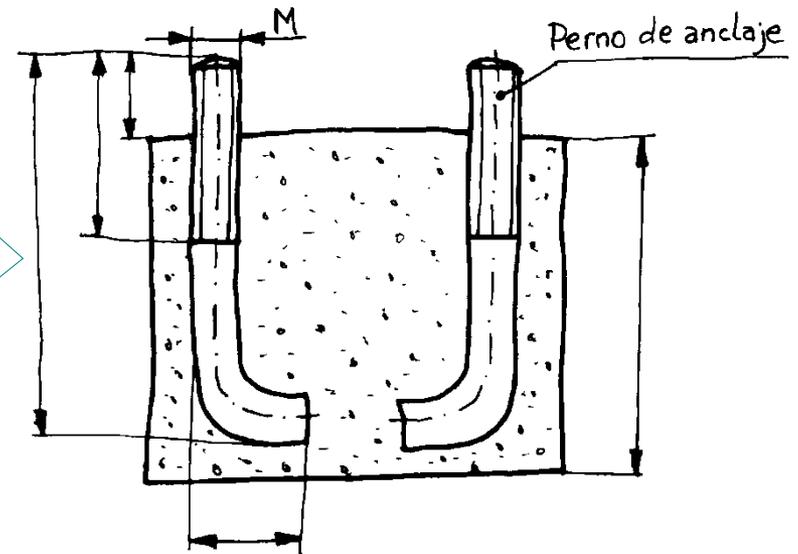
Soldadura

Moldeo

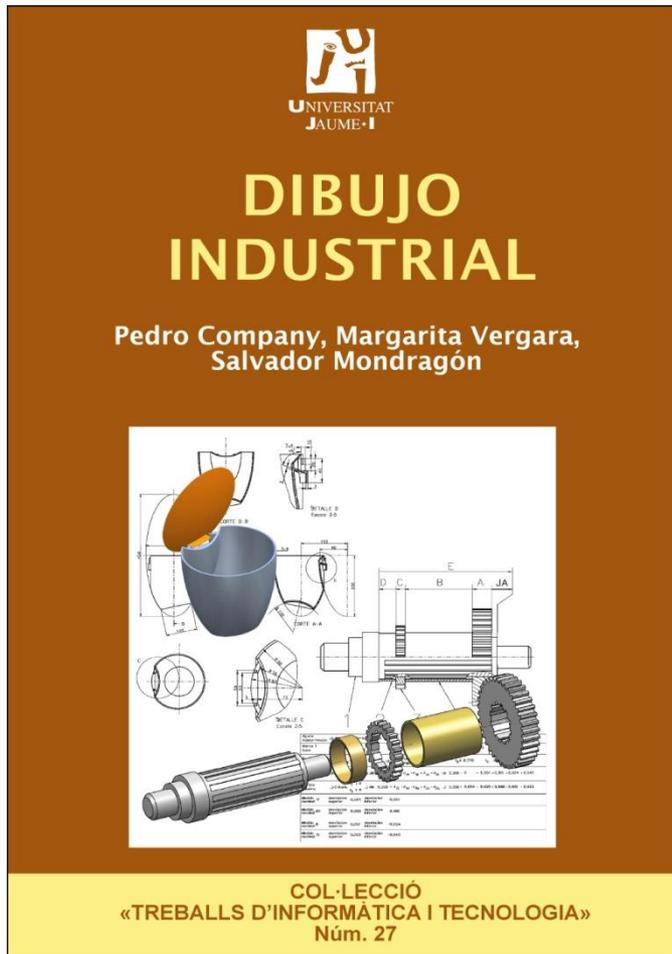
Opcionalmente, si no hay mucha densidad de información, la forma y dimensiones de los elementos aglutinados se especifica también en el dibujo de conjunto

Un caso típico es el de los dibujos de construcción de hormigón armado

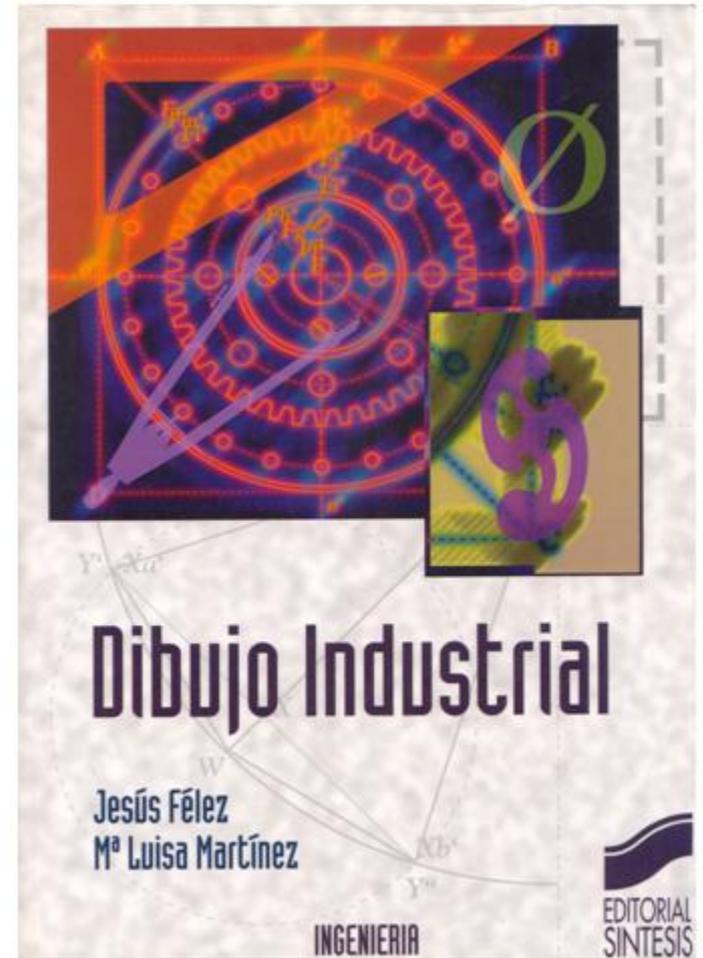
Se observa cómo el dibujo de conjunto es suficiente para indicar la posición de los elementos aglutinados (pernos de anclaje), la forma y dimensiones del elemento aglutinador (hormigón) y la forma y dimensiones de los elementos aglutinados



# Para repasar



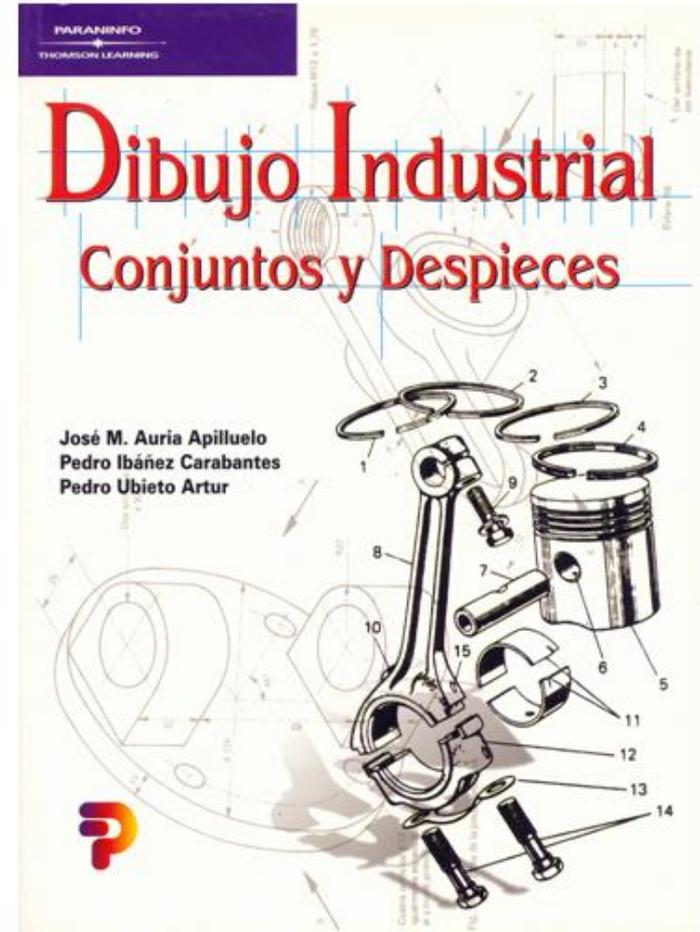
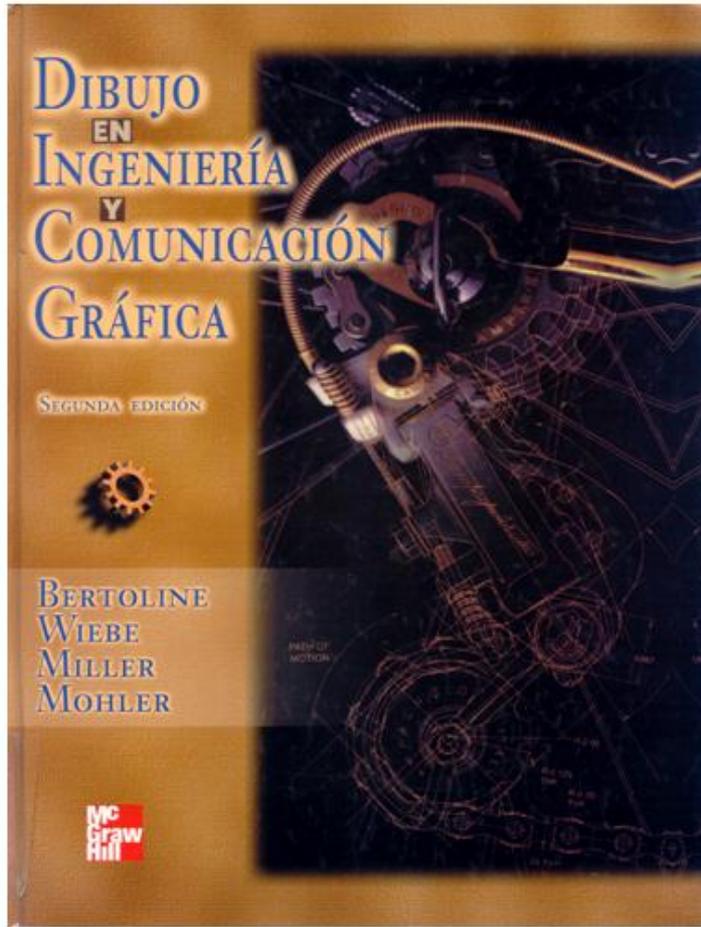
Capítulo 2.2: Procedimientos de  
ensamblaje convencionales



Capítulo 13: Soldadura

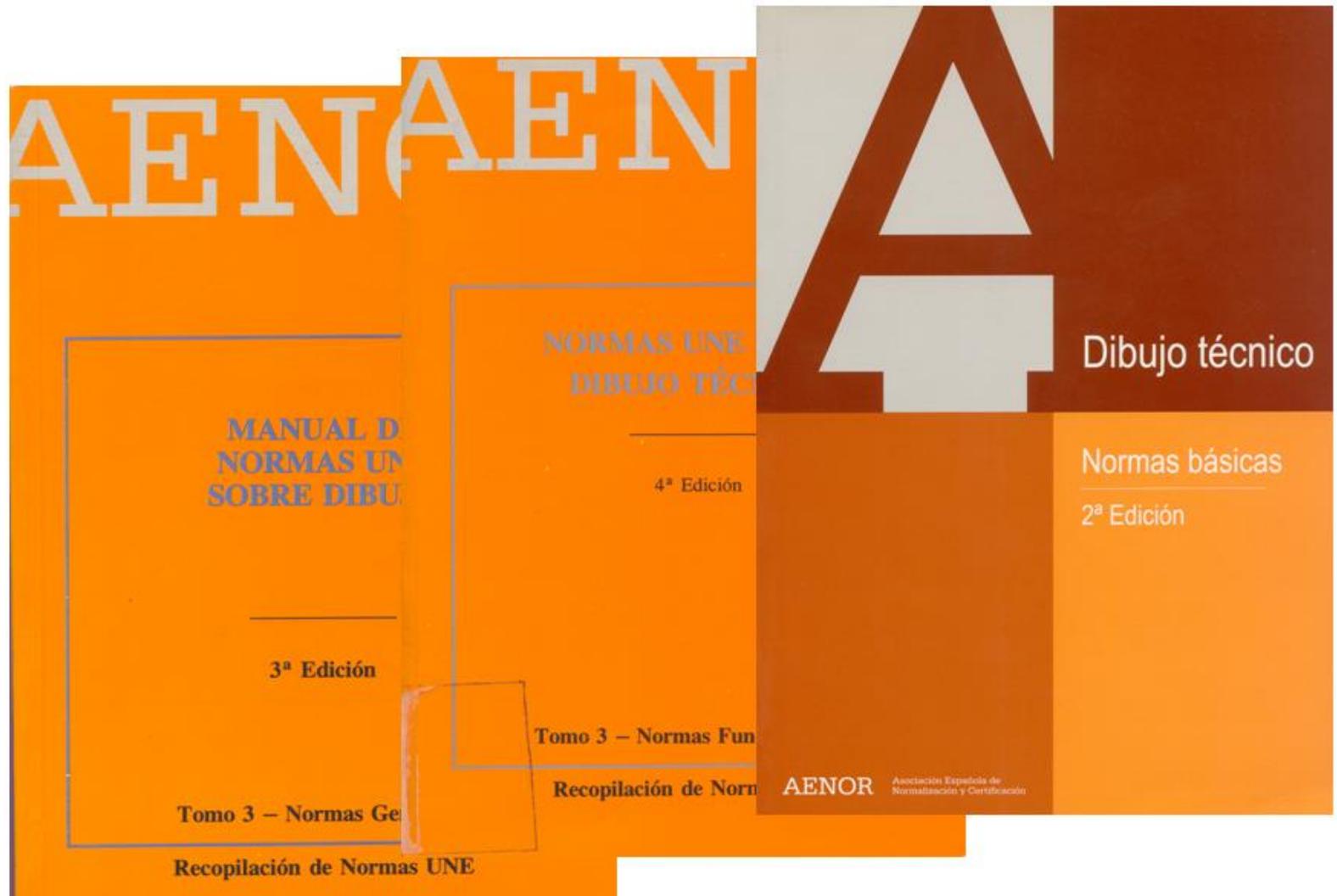
# Para saber más

Cualquier buen libro de Dibujo Industrial



# Para saber más

¡Las normas españolas!



# Para saber más

¡Las normas extranjeras!

