

REPRESENTACIÓN SÍMBOLICA DE UNIONES SOLDADAS

UNE-EN ISO 2553:2014

1. INTRODUCCIÓN

La soldadura es uno de los procedimientos más habituales para la obtención de uniones fijas (permanentes), o no desmontables, entre diferentes elementos metálicos

El informe técnico UNE-CEN/TR 14599 IN (2006) define soldeo como el “proceso de unión en el que dos o más piezas se unen produciendo una continuidad en la naturaleza de los materiales de las piezas por medio de calor o presión, o ambas cosas, y con o sin la utilización de material de aportación”.

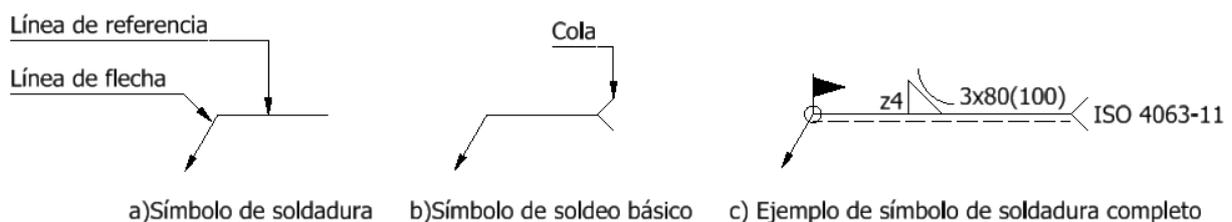
La representación simbólica de las uniones soldadas en los planos técnicos está definida en la norma UNE-EN ISO 2553:2014 “Soldeo y procesos afines. Representación simbólica en los planos. Uniones soldadas”.

2. Símbolo de soldadura.

El símbolo de soldadura consiste en una línea de referencia unida a una línea de flecha en el que, sobre la línea de referencia se pueden incluir los símbolos elementales, suplementarios, dimensiones... y demás indicaciones que indican el tipo de soldadura y sus características. La línea de flecha indica la localización de la unión soldada, debiendo de estar en contacto con una línea sólida visible que sea parte de la unión.

La línea de referencia se ha de dibujar preferentemente paralela al lado inferior del dibujo, es decir, horizontalmente.

Si al símbolo de soldadura solamente se le añade una cola, se tiene el **símbolo de soldeo básico**. Este símbolo se usa cuando los detalles de la unión no están especificados y solamente se quiere indicar que la unión a la que se hace referencia va a ser soldada.



La línea de referencia suele ser una línea de referencia doble, en la que una de las líneas es de trazos discontinuos y sirve para proporcionar información sobre el **otro lado** de la soldadura, o lado opuesto. La línea discontinua se puede dibujar encima o debajo de la línea continua (preferentemente debajo).

2.1. Símbolos elementales.

Al símbolo de soldadura (línea de referencia más línea de flecha) se le pueden añadir **símbolos elementales** que indican el tipo de soldadura a realizar, desde el punto de vista geométrico. Estos símbolos se sitúan sobre la línea de referencia, generalmente en su punto medio.

Estos símbolos elementales pueden ser completados mediante la adición de símbolos suplementarios, dimensiones y/o información complementaria.

Estos símbolos elementales pueden combinados para representar configuraciones de soldadura particulares.

En la siguiente tabla se muestran los símbolos elementales normalizados.

Tabla 1 Símbolos elementales

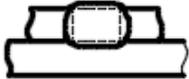
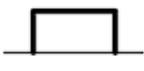
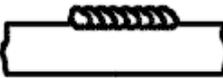
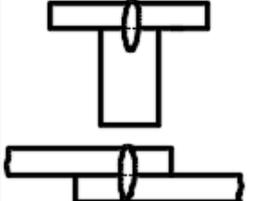
Nº	Designación	Representación	Símbolo
1	Soldadura a tope con los flancos rectos		
2	Soldadura a tope en V simple		
3	Soldadura a tope en V simple con talón de raíz amplio		
4	Soldadura a tope en bisel simple		
5	Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
6	Soldadura a tope en U simple		
7	Soldadura a tope en J simple		
8	Soldadura con bisel doble redondeado		
9	Soldadura con bisel redondeado		
10	Soldadura en ángulo		
11	Soldadura de tapón (en ojal o botón)		
12	Punto de resistencia (incluyendo el soldeo por protuberancias en el sistema A)		

Tabla 1 Continuación

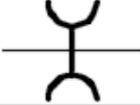
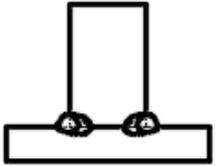
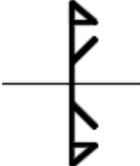
Nº	Designación	Representación	Símbolo
13	Punto de fusión (incluyendo el soldeo por protuberancias en el sistema B)		
14	Soldadura por costura		
15	Soldadura por fusión		
16	Soldadura de espárrago		
17	Soldadura a tope en V simple con flancos empinados		
18	Soldadura a tope en bisel simple con flancos empinados		
19	Soldadura de canto		
20	Soldadura a tope rebordeada y uniones en esquina rebordeada		
21	Recargue		
22	Soldadura en puntal		

2.2. Soldaduras a tope simétricas

En el caso de soldaduras simétricas (simetría de forma y también de dimensiones) por ambos lados de la unión, los símbolos elementales se han de situar opuestos unos de otros sobre la línea de referencia incluyendo toda la información requerida. En la tabla 2 se representan combinaciones de símbolos elementales para representar soldaduras simétricas.

En las uniones soldadas simétricas se debe eliminar la línea de referencia discontinua. En el caso de soldaduras asimétricas (mismo tipo de soldadura pero diferentes dimensiones), no se puede suprimir la línea discontinua.

Tabla 2 Símbolos elementales combinados para soldaduras simétricas

Nº	Designación	Representación	Símbolo
1	Soldadura a tope en V doble (soldadura en X)		
2	Soldadura a tope con bisel doble		
3	Soldadura a tope en U doble		
4	Soldadura a tope en bisel simple		
5	Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		

2.3. Símbolos suplementarios

Los símbolos suplementarios sirven para proporcionar información adicional, generalmente relacionada con la forma del cordón del soldadura o sobre cómo debe ser realizada la soldadura. En la tabla 3 están representados los símbolos suplementarios.

2.4. Líneas de flecha múltiples

Se pueden combinar dos o más líneas de flecha partiendo de una única línea de referencia para indicar diferentes localizaciones de soldaduras idénticas.

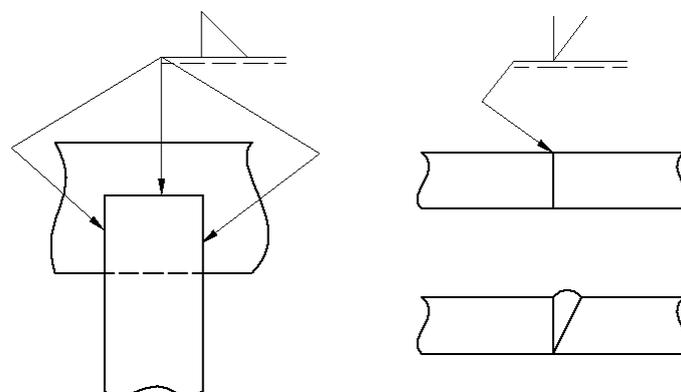


Fig. 1 Líneas de flecha múltiple y línea de flecha quebrada

Tabla 3 Símbolos suplementarios

Nº	Designación	Símbolo	Ejemplo de aplicación	Representación de la soldadura	Nº	Designación	Símbolo	Ejemplo de aplicación	Representación de la soldadura				
1	Plano (normalmente acabado a paño)	—			9	Inserto consumible	—						
2	Convexa												
3	Concava				10	Soldadura perimetral							
4	Acuerdos de transición suave												
5	Pasada de reverso (realizada después de una soldadura a tope en V simple)												
	Soldadura de respaldo (realizada antes de una soldadura a tope en V simple)												
6	Refuerzo de raíz especificado (soldaduras a tope)				11	Soldadura entre dos puntos							
7a	Respaldo (sin especificar)								12	Soldadura en campo			
7b	Respaldo permanente												13
7c	Respaldo temporal/eliminable												
8	Separador												

2.5. Línea de flecha quebrada

La línea de flecha quebrada se usa en soldaduras a tope en las que solo de los elementos a unir requiere una preparación previa (por ejemplo, soldadura en bisel simple o en J simple) y el otro componente no. En estos casos la línea de flecha ha de ser quebrada y apuntar hacia el componente al que se ha de aplicar la preparación previa.

2.6. Posición de la unión soldada. “Lado y otro lado” de la flecha.

Una unión soldada está formada por dos lados: el lado en el que se realiza la soldadura y el lado opuesto, formando ambos parte de la misma unión.

Se denomina “**lado de la flecha**” al lado de la unión al cual señala la punta de la flecha. El “**otro lado**” es el lado opuesto de la unión al que señala la punta de la flecha.

Como se ha indicado la línea de referencia del símbolo de soldadura es una línea doble, formada por una línea continua y por otra línea de trazos. La línea continua hace referencia al “lado de la flecha” y la línea discontinua al “otro lado” de la flecha. Cuando la soldadura se realiza en el lado de la flecha los símbolos que definen la soldadura deben de estar situados en la línea continua. Si la soldadura se realiza en el otro lado, los símbolos han de situarse en la línea discontinua. La línea discontinua puede estar situada debajo o encima de la línea continua.

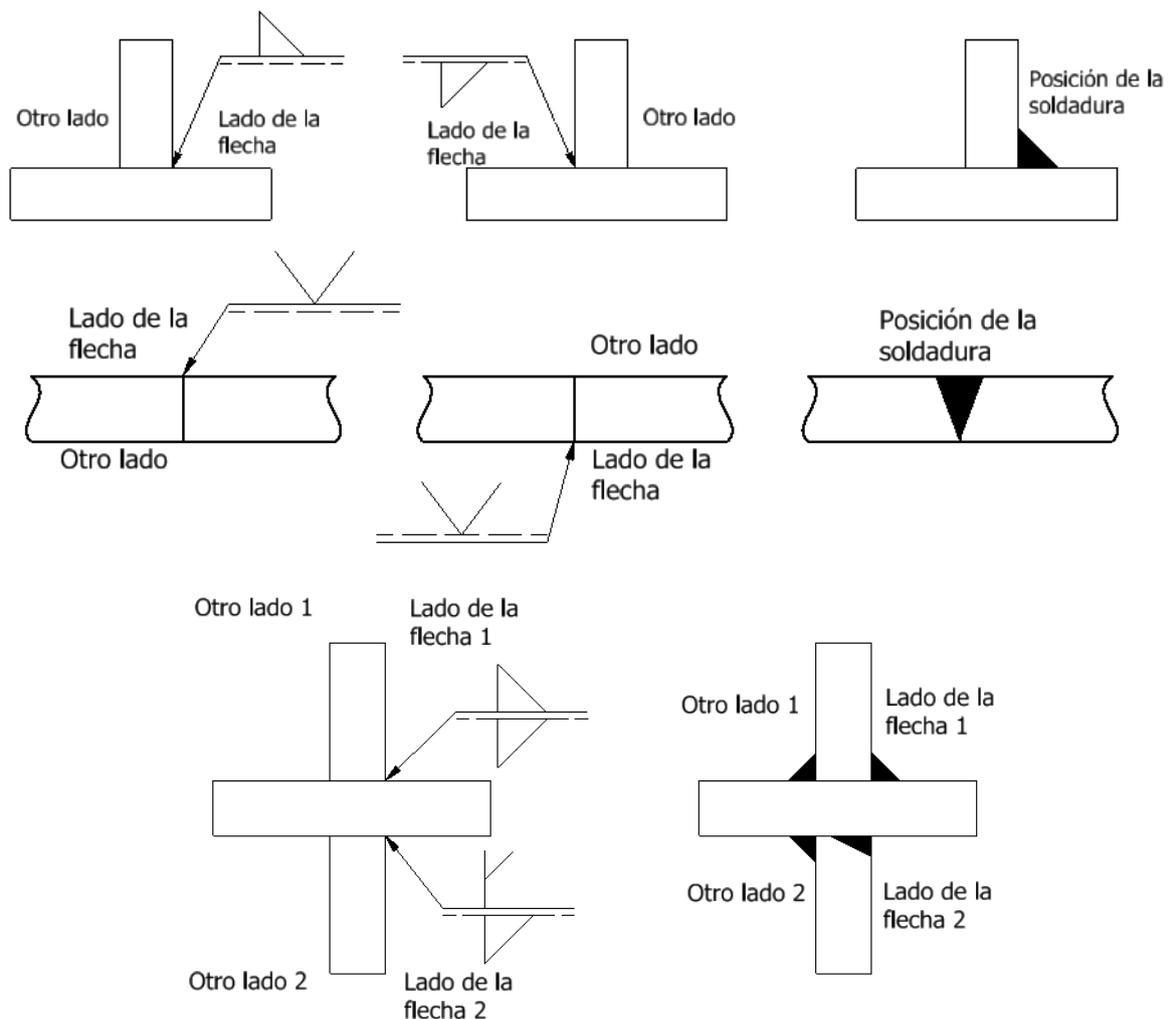


Fig. 2 Localización de la soldadura

2.7. Líneas de referencia múltiple

Se pueden emplear dos o más líneas de referencia para indicar una serie de operaciones de soldeo consecutivas. La primera operación a realizar será indicada en la línea de referencia más cercana a la punta de la flecha. El resto de operaciones se indican consecutivamente en las otras líneas de referencia, realizando en primer lugar aquellas que estén más cercanas a la flecha.

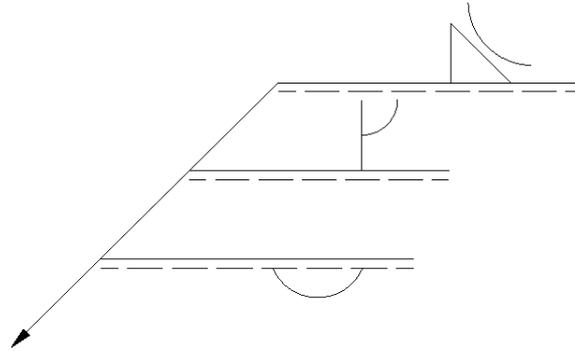


Fig. 3 Líneas de referencia múltiples

2.8. Cola

La cola es un elemento opcional que se añade al final de la línea de referencia cuando es necesario incluir información adicional en el símbolo de soldadura. Dicha información puede ser:

- Nivel de calidad. Normas ISO 5817, ISO 10042, ISO 13919...
- Proceso de soldeo, con número de referencia de acuerdo a la norma ISO 4063
- Material de aportación. Normas ISO 14171, ISO 14341...
- Posición de soldeo. Norma ISO 6947.
- Información suplementaria

Una cola cerrada se emplea para indicaciones referentes a una instrucción precisa.

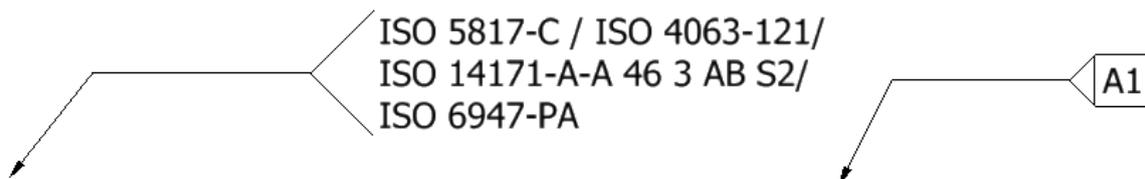


Fig. 4 Indicación de información adicional

3. Dimensionamiento de uniones soldadas

Las dimensiones de las uniones soldadas se especifican en la línea de referencia, al lado del símbolo de soldadura. Generalmente (no en todos los casos) es necesario especificar dos dimensiones:

- Dimensión de la sección transversal, que se ha de situar a la **izquierda del símbolo elemental**.
- Dimensión longitudinal, que se sitúan a la **derecha del símbolo elemental**.

Las unidades de estas dimensiones han de ser las mismas que las unidades del plano.

3.1. Dimensión de la sección transversal

Dependiendo del tipo de soldadura las dimensiones que definen su sección son diferentes. A continuación se indican las medidas a indicar en los tipos de soldadura más habituales.

a) Soldaduras a tope.

En las soldaduras a tope la dimensión de la sección transversal queda definida por la profundidad de penetración de la soldadura (s). Si no se indica ninguna dimensión, la soldadura a tope ha de ser a penetración completa.

En el caso de soldaduras por ambos lados cada soldadura ha de estar dimensionada por separado.

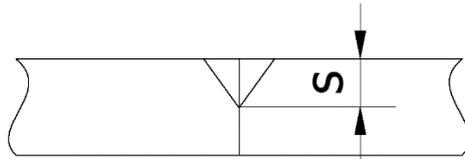


Fig. 5 Profundidad del cordón en soldadura a tope

b) Soldadura en ángulo.

En las soldaduras en ángulo se ha de especificar las dimensiones del triángulo resultante de la soldadura indicando el espesor de garganta (letra a) o la longitud del lado (letra z) delante del valor numérico de dicha dimensión. En el caso de longitudes de lado desiguales se han de incluir las dimensiones de cada lado, por ejemplo $z_1 4 z_2 6$.

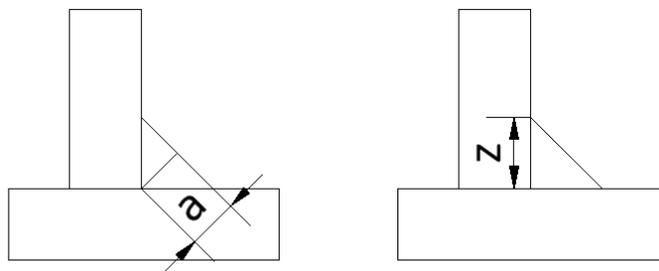


Fig. 6 Dimensión transversal de una soldadura en ángulo

3.2. Dimensión longitudinal.

La longitud del cordón de soldadura se ha de especificar a la derecha del símbolo elemental. Cuando el cordón es continuo a lo largo de toda la longitud de la unión no se indica dimensión alguna.

En el caso de soldaduras intermitentes (cordón no continuo) se deben indicar las siguientes dimensiones, y en el siguiente orden:

- 1) Número de elementos de la soldadura (número de cordones), n
- 2) Longitud de cada elemento de la soldadura, l
- 3) Espacio entre cada elemento, e . Este valor ha de situarse entre paréntesis.

La representación final de la longitud de la soldadura es la siguiente:

$n \times l (e)$, por ejemplo $4 \times 20 (30)$

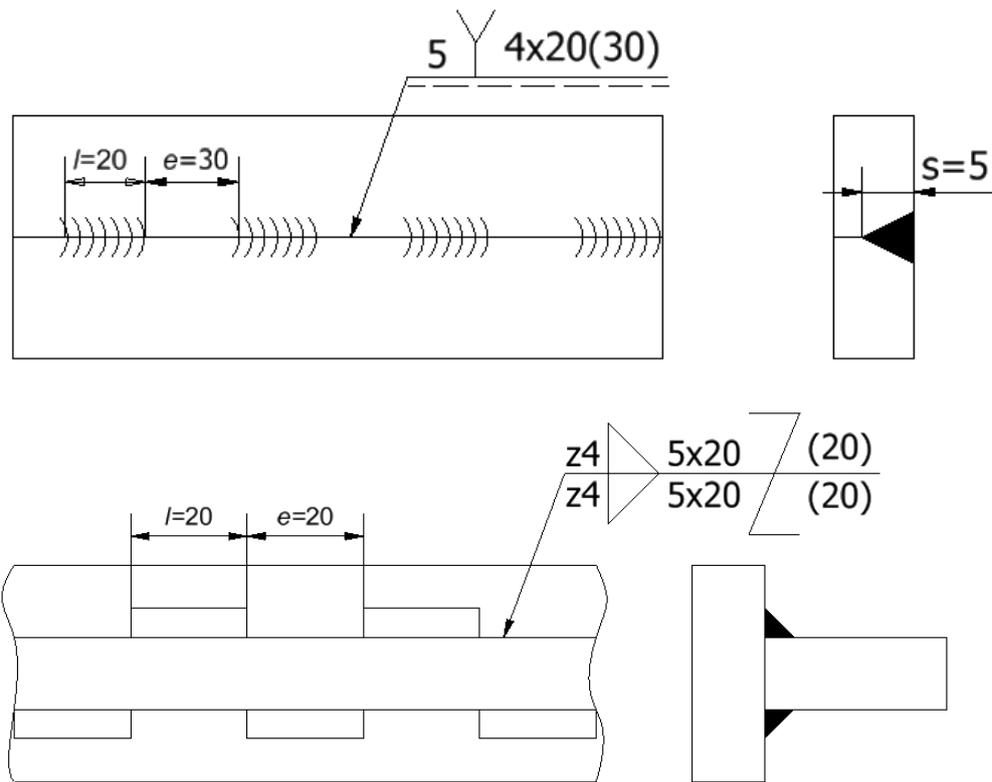


Fig. 7 Dimensionamiento de uniones soldadas: a) Soldadura a tope, b) doble soldadura en ángulo intermitente alternada.

Bibliografía

AENOR (2014). "Soldeo y procesos afines. Representación simbólica en los planos. Uniones soldadas" UNE-EN ISO 2553:2014. Madrid: AENOR

AENOR (2014). "Términos y definiciones para soldeo en relación con la Norma EN 1792". UNE-CEN/TR 14599:2006 IN. Madrid: AENOR

Tabla 4 ejemplos de dimensionamiento de soldaduras

Nº	Designación	Representación	Símbolo	Nº	Designación	Representación	Símbolo
1	Soldadura a tope. Penetración completa			8	Soldadura de tapón		
2	Soldadura a tope. Penetración parcial			9	Soldadura de tapón intermitente		
3	Soldadura a tope intermitente			10	Soldadura de puntos		
4	Soldadura con bisel doble redondeado			11	Soldadura de costura		
5	Soldadura en ángulo						
6	Soldadura intermitente alternada						
7	Soldadura intermitente enfrentada						