

Palabras Clave - Símbolos de Soldadura, símbolos de soldeo, símbolos de soldeo fuerte, símbolos de examen no destructivo.

**Traducción De
Una Norma Nacional Americana
ANSI/AWS A2.4-93**

**Aprobada por
Instituto de Normalización Nacional Americano
19 de Junio de 1991**

Símbolos Normalizados para Soldeo, Soldeo Fuerte y Examen No Destructivo

Sustituye a ANSI/AWS A.2.4-86

**Preparada por
el Comité de Definiciones y Simbología de la AWS**

**Bajo la Dirección del
Comité de Actividades Técnicas de la AWS**

**Aprobado por
la Junta Directiva de la AWS**

Resumen

Esta norma establece un método para la especificación de diversas informaciones sobre soldeo, soldeo fuerte y examen no destructivo por medio de símbolos. Facilita la información detallada y ejemplos para la construcción e interpretación de estos símbolos. Este sistema facilita los medios para especificar una secuencia de las operaciones de soldeo o de soldeo fuerte y de los exámenes no destructivos, así como el método, frecuencia y extensión del examen.



American Welding Society

550 N.W. LeJeune Road, Miami, Florida, USA 33126

Declaración sobre la Utilización de las Normas AWS

Todas las normas (códigos, especificaciones, prácticas recomendadas, métodos, clasificaciones y guías) de la Sociedad Americana de Soldadura, son normas consensuadas voluntariamente que han sido desarrolladas de acuerdo con las reglas del Instituto de Normalización Nacional Americano. Cuando las normas de la AWS hayan sido incorporadas a, o formen parte de, documentos incluidos en leyes y regulaciones estatales o federales, o en regulaciones de otras entidades gubernamentales, sus provisiones tendrán la total autoridad legal del estatuto. En tales casos, cualquier cambio en las normas de la AWS deberá ser aprobado por la entidad gubernamental que tenga jurisdicción estatutaria antes de que lleguen a ser parte de leyes y regulaciones. En todos los casos, estas normas tienen la total autoridad legal del contrato o de otro documento en que hayan sido referenciadas. Cuando exista esta relación contractual, los cambios o desviaciones de los requisitos de una norma AWS se acordarán entre las partes contratantes. Si una disputa surgiera concerniente al material presentado en este documento la versión en Inglés ANSI/AWS A2.4 prevalecerá.

ISBN: 0-87171-370-5

American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Road, Miami, Florida, USA 33126

© 1993 por la Sociedad Americana de Soldadura. Reservados todos los derechos

Traducida al Castellano por la Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Unión - CESOL -
María de Molina 62, 8º A, 28006 - Madrid - España
Impresa en los Estados Unidos de America

Nota: El principal objetivo de la AWS es servir y ser de utilidad a sus miembros. Con este fin, La AWS facilita un foro para el intercambio, la consideración y la discusión de ideas y propuestas que sean relevantes para la industria del soldeo y de consenso lo cual es la base de estas normas. Facilitando dicho foro, la AWS no asume ninguna de las obligaciones a las que los usuarios de estas normas puedan ser requeridos. Por la publicación de esta norma, la Sociedad Americana de Soldadura no asegura a nadie que utilice la información que contiene frente a cualquier responsabilidad que se presentase por su utilización. La publicación de una norma por la Sociedad Americana de Soldadura no conlleva ningún derecho de realizar, utilizar o vender artículos patentados. Los utilizadores de la información contenida en esta norma deben efectuar una investigación independiente de la validez de dicha información para cada aplicación particular y del estado de las patentes de cualquier artículo a la que se aplique.

En relación con las consultas técnicas relacionadas con las normas de la AWS, se pueden facilitar opiniones verbales sobre ellas. Sin embargo, tales opiniones solamente representan las de aquellas personas que las faciliten. Dichas personas no se pronuncian en representación de la AWS, ni sus opiniones verbales constituyen opiniones o interpretaciones, oficiales o no, de la AWS. Además, las opiniones orales son informales y no deben ser utilizadas como sustitutivas de las interpretaciones oficiales.

Esta norma puede ser revisada en cualquier momento por el Comité de Definiciones y Simbología de la AWS. Debe ser verificada cada cinco años y si no se revisa, debe ser de nuevo aprobada o en otro caso anulada. La AWS solicita que los comentarios (recomendaciones, adiciones o anulaciones) y cualquier dato pertinente que pueda suponer una mejora de esta norma, sean enviados a sus oficinas centrales. Dichos comentarios serán objeto de cuidadosa consideración por parte del Comité de Definiciones y Simbología de la AWS y el autor de los comentarios será informado de la decisión del Comité al respecto. Los interesados en exponer sus comentarios verbalmente, serán invitados a asistir a todas las reuniones del Comité de Definiciones y Simbología de la AWS. Los procedimientos para apelación sobre decisiones adversas relacionadas con dichos comentarios se encuentran en las Reglas de Operación del Comité de Actividades Técnicas. Una copia de dichas reglas puede obtenerse de la Sociedad Americana de Soldadura, 550 N.W. LeJeune Road, Miami, Florida, USA 33126.

Personal

Comité de Definiciones y Simbología de la AWS

<i>W. L. Green, Chairman</i>	Ohio State University
<i>J.J. Vagi, 1st Vice Chairman</i>	Babcock and Wilcox
<i>R.F. Kawalek, 2nd Vice Chairman</i>	Commonwealth Edison Company
<i>E. J. Steel, Secretary</i>	American Welding Society
<i>J. T. Biskup*</i>	Consultant
<i>J.L. Bridgeman</i>	Northern States Power Company
<i>W. F. Brown*</i>	Westinghouse Hanford
<i>R. J. Christoffel*</i>	General Electric Company
<i>H. B. Cary</i>	Hobart Brothers Company
<i>G. B. Coates</i>	General Electric Company
<i>M. D. Cooper*</i>	Consultant
<i>R. B. Corbit</i>	General Public Utilities Nuclear
<i>C. K. Ford</i>	Hobart School of Welding Technology
<i>J. E. Greer</i>	Moraine Valley Community College
<i>M. J. Grycko</i>	Packer Engineering Associates
<i>E. A. Harwart</i>	Consultant
<i>R. L. Holdren</i>	Welding Consultants, Incorporated
<i>A R. Hollins, Jr.</i>	Duke Power Company
<i>M. J. Houle*</i>	Welding Engineering Services
<i>A. J. Kathrens</i>	Canadian Welding Bureau
<i>G. E. Metzger</i>	Wright-Patterson AFB
<i>D. H. Orts*</i>	Armco, Incorporated
<i>L. J. Siy</i>	Automated Dynamics Corporation
<i>J. J. Stanczak</i>	Steel Detailers and Designers

Subcomité de Simbología de la AWS

<i>W. L. Green, Chairman</i>	Ohio State University
<i>L. J. Siy, Vice Chairman</i>	Automated Dynamics Corporation
<i>J. T. Biskup*</i>	Consultant
<i>J.L. Bridgeman</i>	Northern States Power Company
<i>G.B. Coates</i>	General Electric Company
<i>M. D. Cooper*</i>	Consultant
<i>C.K. Ford</i>	Hobart School of Welding Technology
<i>E. A. Harwart</i>	Consultant
<i>A. R. Hollins, Jr</i>	Duke Power Company
<i>A. J. Kathrens</i>	Canadian Welding Bureau
<i>J. J. Stanczak</i>	Steel Detailers and Designers

Advisor

Prólogo

(Este Prólogo no forma parte de ANSI/AWS A2.4-93, *Símbolos Normalizados para Soldeo, Soldeo Fuerte y Examen No Destructivo*, se incluye únicamente con fines informativos).

El soldeo no puede tener el lugar que le corresponde como herramienta de fabricación a no ser que se procuren medios para transmitir la información desde el proyectista hasta el personal de soldadura. Declaraciones tales como "a soldar en su totalidad" o "totalmente soldado" transmiten, en efecto, la responsabilidad de diseño desde el proyectista al soldador, de quien no puede esperarse que conozca los requisitos de diseño.

Estos símbolos proporcionan los medios para indicar la información de soldeo, soldeo fuerte y examen en los planos. El sistema de representación simbólica de soldaduras en los planos de ingeniería utilizados en esta norma es consistente con el método de proyección del "tercer ángulo". Este es un método utilizado predominantemente en los Estados Unidos. En la práctica, muchas compañías sólo necesitarán algunos de los símbolos y, si lo desean, pueden seleccionar solamente las partes del sistema que se ajusten a sus necesidades.

Anteriormente, el empleo de palabras "lado lejano" y "lado próximo" en la interpretación de los símbolos de soldeo inducía a confusiones debido a que cuando las uniones se mostraban en sección, todas las soldaduras estaban a igual distancia del lector y las palabras "próximo" y "lejano" no tenían sentido. En el sistema actual, la unión es la base de referencia. Cualquier unión soldada que se indique mediante un símbolo tendrá siempre un "lado de la flecha" y un "otro lado". Consecuentemente, los términos *lado de la flecha*, *otro lado* y *ambos lados* son utilizados para situar la soldadura en relación con la unión.

La cola del símbolo se utiliza para designar el proceso de soldeo o corte, así como para las especificaciones o procedimientos de soldeo y la información suplementaria a utilizar en la ejecución de la soldadura. Cuando sólo la medida y tipo de soldadura estén especificadas, la información necesaria para efectuar la soldadura está limitada. Otros datos pertinentes, tales como proceso, identificación del metal de aporte a emplear, si son requeridas otras operaciones como martillado o ranurado de la raíz, deben ser conocidos. La notación a situar en la cola del símbolo indicando estos datos normalmente la establece cada usuario. Si no se utilizan notaciones, la cola del símbolo puede omitirse.

La utilización de los símbolos de esta publicación tiene la intención de facilitar la comunicación entre el proyectista, el taller y el personal de fabricación. Las limitaciones usuales incluidas en los códigos y especificaciones quedan fuera del alcance de esta norma.

La intención de las ilustraciones incluidas en el texto es mostrar como la correcta aplicación de los símbolos puede ser utilizada para transmitir la información sobre soldeo o examen y no intentan representar prácticas recomendables de soldeo o diseño.

La parte B, Símbolos de Soldeo Fuerte, utiliza para el soldeo fuerte los mismos símbolos que se emplean para el soldeo.

La parte C, Símbolos de Examen No Destructivo, establece símbolos a utilizar en los planos para especificar el examen no destructivo que determine la saneidad de los materiales. Los símbolos de examen no destructivo incluidos en la norma representan los métodos de examen no destructivo según se exponen en la última edición de la publicación de la AWS B1.10 *Guía para la Inspección No Destructiva de Soldaduras*. Las definiciones y detalles para la utilización de los diferentes métodos de examen no destructivo se encuentran en la AWS B1.10.

La AWS A2.4 se originó en 1976 como resultado de la combinación y sustitución de dos anteriores documentos: A2.0, *Símbolos Normalizados de Soldeo*, y A2.2, *Símbolos de Ensayos No Destructivos*. Los dos documentos previos habían tenido su origen en el trabajo efectuado conjuntamente por la Sociedad Americana de Soldadura y el Comité Seccional Y32 de ASA. La A2.0 se publicó por primera vez en 1947 y fue revisada en 1958 y en 1968; la primera aparición de la A2.2 fue en 1958 y se revisó en 1969.

La AWS A2.4-76, *Símbolos para Soldeo y Ensayos No Destructivos*, fue la primera versión de la combinación de documentos y la preparó el Comité de Definiciones y Simbología de la AWS. Fue revisada en 1979 como A2.4-79, *Símbolos Normalizados para Soldeo y Ensayos No Destructivos, Incluyendo Soldeo Fuerte* y se revisó de nuevo en 1986 con el título de *Símbolos Normalizados para Soldeo, Soldeo Fuerte y Examen No Destructivo*. La ANSI/AWS A2.4-92 es la primera revisión del documento de 1986 y mantiene el mismo título.

Se invita a los utilizadores de esta norma a sugerir símbolos adicionales o revisiones para consideración por el Comité. La correspondencia relacionada con ésta norma debe dirigirse al Secretario, Comité de Definiciones y Simbología, Sociedad Americana de Soldadura, 550 N.W. LeJeune Road, Miami, Florida, USA 33126.

Indice

	Página N°
<i>Personal</i>	iii
<i>Prólogo</i>	iv
<i>Relación de Tablas</i>	viii
<i>Relación de Figuras</i>	ix
 <i>Parte A - Símbolos de Soldeo</i>	 1
1. Símbolos Básicos	1
1.1 Distinción entre Símbolo de Soldadura y Símbolo de Soldeo.....	1
1.2 Símbolos de Soldadura	1
1.3 Símbolos de Soldeo	1
1.4 Símbolos Suplementarios	1
1.5 Situación del Símbolo de Soldeo	1
1.6 Ilustraciones	1
2. Tipos Básicos de Uniones	4
3. Consideraciones Generales	4
3.1 Significado de la Posición de la Flecha	4
3.2 Posición de la Soldadura en Relación con la Unión	4
3.3 Orientación de los Símbolos de Soldadura Específicos.....	5
3.4 Flecha con Quiebro	6
3.5 Símbolos de Soldadura Combinados	6
3.6 Líneas de Flecha Múltiples	6
3.7 Líneas de Referencia Múltiples	6
3.8 Símbolo de Soldadura en Campo.....	7
3.9 Extensión del Soldeo Indicado por Símbolos	7
3.10 Símbolo de Soldadura Todo-Alrededor	8
3.11 Cola del Símbolo de Soldeo.....	8
3.12 Contornos Obtenidos por Soldeo	9
3.13 Acabados de las Soldaduras.....	9
3.14 Símbolo Refuerzo de Raíz	9
3.15 Refuerzo de Raíz con Soldaduras en Borde.....	9
3.16 Método de Dibujo de los Símbolos.....	10
3.17 Unidades Métricas y U.S.A.	10
3.18 Tolerancia de la Dimensión de la Soldadura	10
4. Soldaduras con Chaflán.....	22
4.1 General	22
4.2 Profundidad del Bisel y Medida de la Soldadura con Chaflán	22
4.3 Dimensiones del Chaflán	24
4.4 Contornos y Acabados de las Soldaduras con Chaflán.....	25
4.5 Soldaduras de Reverso y de Respaldo	26
4.6 Unión con Respaldo.....	27

4.7	Unión con Espaciador.....	27
4.8	Insertos Consumibles.....	27
4.9	Soldaduras con Chaflán Resanadas por el Reverso	28
4.10	Soldaduras de Sellado.....	28
4.11	Uniones Oblicuas.....	28
5.	Soldaduras en Angulo	48
5.1	General	48
5.2	Medida de las Soldaduras en Angulo	48
5.3	Longitud de las Soldaduras en Angulo.....	48
5.4	Soldaduras en Angulo Intermitentes.....	49
5.5	Soldaduras en Angulo en Agujeros y Ojales	49
5.6	Contornos y Acabados de las Soldaduras en Angulo	49
5.7	Uniones Oblicuas.....	50
6.	Soldaduras en Tapón	54
6.1	General	54
6.2	Medida de la Soldadura en Tapón	54
6.3	Angulo de Avellanado	54
6.4	Profundidad del Rellenado	54
6.5	Separación de las Soldaduras en Tapón.....	54
6.6	Número de Soldaduras en Tapón.....	55
6.7	Contornos y Acabados de las Soldaduras en Tapón	55
6.8	Uniones que Involucren Tres o más Piezas	55
7.	Soldaduras en Ojal	59
7.1	General	59
7.2	Ancho de las Soldaduras en Ojal.....	59
7.3	Longitud de las Soldaduras en Ojal.....	59
7.4	Angulo de Avellanado	59
7.5	Profundidad de Rellenado	59
7.6	Separación de las Soldaduras en Ojal.....	60
7.7	Número de Soldaduras en Ojal.....	60
7.8	Situación y Orientación de las Soldaduras en Ojal	60
7.9	Contornos y Acabados de las Soldaduras en Ojal	60
8.	Soldaduras por Puntos.....	63
8.1	General	63
8.2	Medida o Resistencia de las Soldaduras por Puntos	63
8.3	Separación de las Soldaduras por Puntos	64
8.4	Número de Soldaduras por Puntos	64
8.5	Extensión del Soldeo por Puntos	64
8.6	Contornos y Acabados de las Soldaduras por Puntos.....	64
8.7	Soldaduras por Puntos en Piezas Múltiples.....	65
9.	Soldaduras por Costura	71
9.1	General	71
9.2	Medida o Resistencia de las Soldaduras por Costura.....	71
9.3	Longitud de las Soldaduras por Costura.....	71
9.4	Dimensiones de las Soldaduras por Costura Intermitentes	72
9.5	Número de Soldaduras por Costura.....	72
9.6	Orientación de las Soldaduras por Costura	72
9.7	Contornos y Acabados de las Soldaduras por Costura	72
9.8	Soldaduras por Costura en Piezas Múltiples	73

10. Soldaduras de Borde	78
10.1 General.....	78
10.2 Dimensiones de las Soldaduras de Borde	78
10.3 Soldaduras de Borde en Piezas Múltiples	79
11. Soldadura de Espárragos.....	82
11.1 Significado del Lado	82
11.2 Medida del Espárrago	82
11.3 Separación de las Soldaduras de Espárragos	82
11.4 Número de Soldaduras de Espárragos	82
11.5 Situación de las Dimensiones	82
11.6 Situación de la Primera y Última Soldadura de Espárragos	82
12. Soldaduras de Recargue.....	82
12.1 Utilización del Símbolo de Soldadura de Recargue	82
12.2 Medida (Espesor) de las Soldaduras de Recargue	83
12.3 Extensión, Situación y Orientación de las Soldaduras de Recargue.....	83
12.4 Recargue de una Soldadura Anterior	83
12.5 Recargue para Ajuste de Dimensiones.....	83
<i>Parte B - Símbolos de Soldeo Fuerte</i>	83
13. Uniones por Soldeo Fuerte	83
<i>Parte C - Símbolos de Examen No Destructivo</i>	89
14. Elementos del Símbolo de Examen No Destructivo	89
14.1 Letras de Designación del Método de Examen	89
14.2 Símbolos Suplementarios	89
14.3 Situación Normalizada de los Elementos de un Símbolo de Examen No Destructivo	89
15. Consideraciones Generales	90
15.1 Significado de la Posición de la Flecha	90
15.2 Situación de las Letras de Designación	90
15.3 Unidades Métricas y U.S.A.	91
16. Símbolos Suplementarios	91
16.1 Examen Todo-Alrededor.....	91
16.2 Examen en Campo	91
16.3 Dirección de la Radiación.....	91
17. Especificaciones, Códigos y Referencias	91
18. Extensión, Situación y Orientación del Examen No Destructivo	91
18.1 Especificación de la Longitud de la Sección a Examinar	91
18.2 Número de Exámenes	92
18.3 Examen de Superficies.....	92
<i>Apéndices</i>	
A. Diseño de Símbolos Normalizados (Pulgadas)	100 - 102
AM. Diseño de Símbolos Normalizados (Milímetros)	103 - 105
B. Comentario sobre AWS A2.4	106, 107
<i>Mapa de Símbolos de Soldeo.....</i>	108, 109
<i>Relación de Documentos sobre Definiciones y Símbolos</i>	(Interior contraportada)

Relación de Tablas

Tabla		Página N°
1	Letras de Designación de los Procesos de Soldeo y Afines y de sus Variaciones	94, 95
2	Referencias Cruzadas de la Tabla 1 en Orden Alfabético por Procesos	96, 97
3	Referencias Cruzadas de la Tabla 1 en Orden Alfabético por Letras de Designación	98, 99
4	Sufijos para Uso Opcional en Procesos de Soldeo y Afines a los que sean Aplicables.....	99
5	Procesos Obsoletos o de Poco Uso	99

Relación de Figuras

Figura	Página N°
1	Símbolos de Soldadura..... 2
2	Situación Normalizada de los Elementos de un Símbolo de Soldeo 3
3	Símbolos Suplementarios 3
4	Uniones Básicas 11
5	Aplicación de la Regla del Lado de la Flecha y del Otro Lado..... 12
6	Aplicación de la Flecha con Quiebro del Símbolo de Soldeo 13
7	Combinación de Símbolos de Soldadura 14, 15
8	Especificación de la Situación y Extensión de las Soldaduras en Angulo 15, 16
9	Especificación de la Extensión del Soldeo 17 - 19
10	Aplicaciones de los Símbolos de Soldeo "Típicos" 20
11	Aplicaciones del Símbolo Refuerzo de Raíz..... 21
12	Especificación de la Medida de la Soldadura con Chaflán. Profundidad del Bisel no Especificada 29
13	Aplicación de las Dimensiones al Símbolo de Soldadura con Chaflán..... 30
14	Medida de la Soldadura con Chaflán "(E)" en Relación con la Profundidad del Bisel "S" 30, 31
15	Especificación de la Medida de la Soldadura con Chaflán y de la Profundidad del Bisel..... 32
16	Especificación de la Medida de la Soldadura con Chaflán Únicamente 33
17	Soldaduras en Angulo y con Chaflán Combinadas 34
18	Penetración Completa con Geometría de la Unión Opcional 35
19	Penetración Parcial con Geometría de la Unión Opcional..... 36
20	Aplicaciones de los Símbolos de Soldadura con Chaflán en Bisel-Ensanchado y V-Ensanchada 37, 38
21	Especificación de la Abertura de la Raíz en las Soldaduras con Chaflán 39
22	Especificación del Angulo del Chaflán en las Soldaduras con Chaflán 40
23	Aplicaciones de los Símbolos de Contorno a Paño y Convexo 41
24	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura de Reverso o Respaldo 42
25	Uniones con Respaldo o Espaciadores 43
26	Aplicación del Símbolo de Inserto Consumible 44
27	Soldaduras con Chaflán Resanadas por el Reverso 45, 46
28	Uniones Oblicuas 47
29	Especificación de la Medida y Longitud de las Soldaduras en Angulo 51
30	Aplicaciones de los Símbolos de Soldadura en Angulo Intermitentes 52
31	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura en Angulo..... 53
32	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura en Tapón..... 56
33	Aplicaciones de la Información en los Símbolos de Soldadura en Tapón..... 57, 58
34	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura en Ojal..... 61
35	Aplicaciones de la Información en los Símbolos de Soldadura en Ojal..... 62
36	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura por Puntos 66
37	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura por Proyección..... 67
38	Aplicaciones de la Información del Símbolo de Soldadura por Puntos..... 68, 69
39	Soldadura por Puntos en Piezas Múltiples..... 70
40	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura por Costura 74
41	Aplicaciones de la Información del Símbolo de Soldadura por Costura 75, 76
42	Soldadura por Costura en Piezas Múltiples 77
43	Aplicaciones de los Símbolos de Soldaduras de Borde 80
44	Soldaduras de Borde con Dos, Tres y Cuatro Piezas 81
45	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura de Espárragos..... 84
46	Aplicaciones del Símbolo de Soldadura de Recargue 85
47	Aplicaciones de los Símbolos de Soldeo Fuerte..... 86 - 88
48	Situación Normalizada de los Elementos 89

Símbolos Normalizados para Soldeo

Soldado Fuerte y Examen No Destructivo

Parte A

Símbolos de Soldeo

1. Símbolos Básicos

1.1 Distinción entre Símbolo de Soldadura y Símbolo de Soldeo. Esta norma hace distinción entre los términos *símbolo de soldadura* y *símbolo de soldeo*. El símbolo de soldadura indica el tipo de soldadura y, cuando se utilice, forma parte del símbolo de soldeo.

1.2 Símbolos de Soldadura. Los símbolos de soldadura serán como los indicados en la Figura 1. Los símbolos se representarán "sobre" la línea de referencia (indicada a trazos con fines ilustrativos).

1.3 Símbolos de Soldeo. El símbolo de soldeo está constituido por varios elementos. La línea de referencia y la flecha son los únicos elementos requeridos. Pueden incluirse elementos adicionales para facilitar información de soldeo específica. Alternativamente, la información del soldeo puede ser facilitada por otros medios tales como notas o detalles en planos, especificaciones, normas, códigos u otros planos que eliminen la necesidad de incluir los elementos correspondientes en el símbolo de soldeo. Todos los elementos, cuando se utilicen, estarán en posiciones específicas del

símbolo de soldeo como se indica en la Figura 2. Los requisitos obligatorios relacionados con cada elemento en un símbolo de soldeo se refieren a la situación del elemento y no deben interpretarse como una necesidad de incluir el elemento en cada símbolo de soldeo.

1.4 Símbolos Suplementarios. Los símbolos suplementarios que se utilicen conjuntamente con los símbolos de soldeo se indicarán como se muestra en la Figura 3.

1.5 Situación del Símbolo de Soldeo. La flecha del símbolo de soldeo señalará a una línea del plano que identifique de forma unívoca la unión en cuestión. Se recomienda que la flecha señale a una línea continua (línea del objeto, línea visible); sin embargo, la flecha puede señalar a una línea discontinua (línea invisible o escondida).

1.6 Ilustraciones. Los ejemplos que se exponen, incluyendo dimensiones, son únicamente ilustrativos y su intención es demostrar la aplicación adecuada de los principios. No pretenden representar prácticas de diseño, o reemplazar los requisitos de los códigos o de las especificaciones.

CHAFLAN							
PLANO	INCLINADO	V	BISEL	U	J	V ENSANCHADA	BISEL ENSANCHADO

ANGULO	TAPON U OJAL	ESPARRA- GO	PUNTO O PROYECCION	COSTURA	REVERSO O RESPALDO	RECARGUE	BORDE	
							CANTO	ESQUINA

NOTA: LA LINEA DE REFERENCIA SE MUESTRA A TRAZOS CON FINES ILUSTRATIVOS

Figura 1 - Símbolos de Soldadura

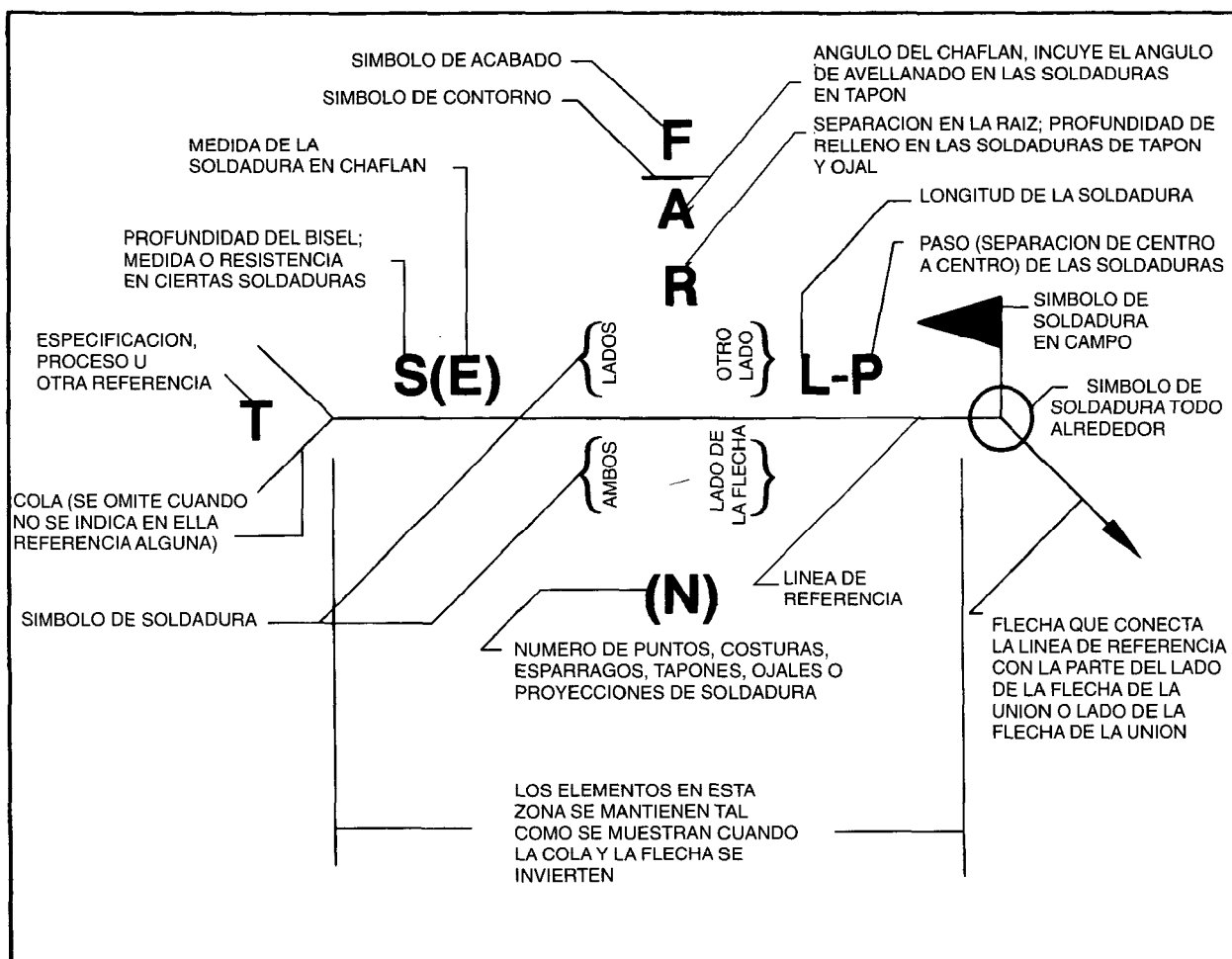


Figura 2 - Situación Normalizada de los Elementos de un Símbolo de Soldeo

SOLDAR TODO AL- REDEDOR	SOLDADURA EN CAMPO	REFUERZO DE RAIZ	INSERTO CONSUMIBLE (PLANO)	RESPALDO O SEPARADOR (RECTANGU- LAR)	CONTORNO		
					A PAÑO O PLANO	CONVEXO	CONCAVO

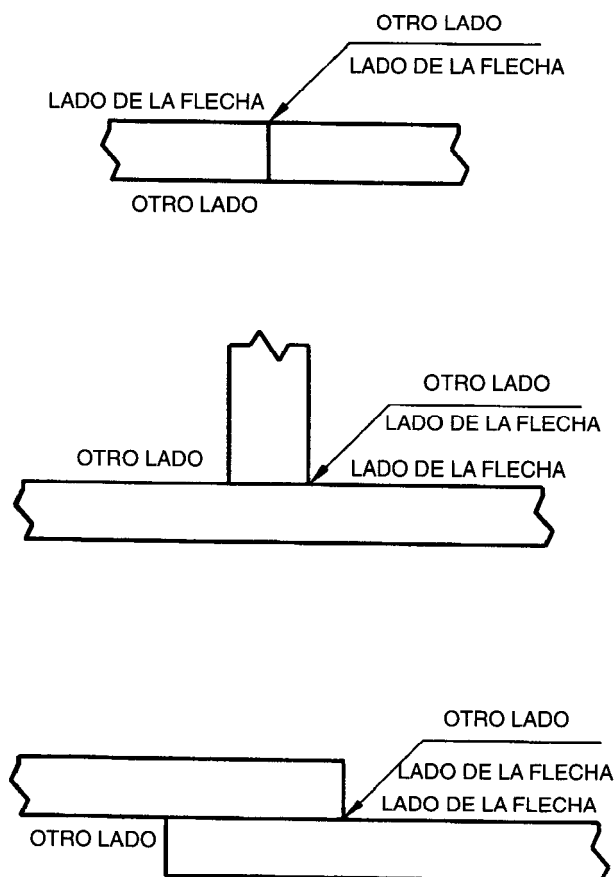
Figura 3 - Símbolos Suplementarios

2. Tipos Básicos de Uniones

Los tipos básicos de uniones se muestran en la Figura 4.

3. Consideraciones Generales

3.1 Significado de la Posición de la Flecha. La información aplicable al lado de la flecha de una unión se situará por debajo de la línea de referencia. La información aplicable al otro lado de una unión se situará por encima de la línea de referencia.

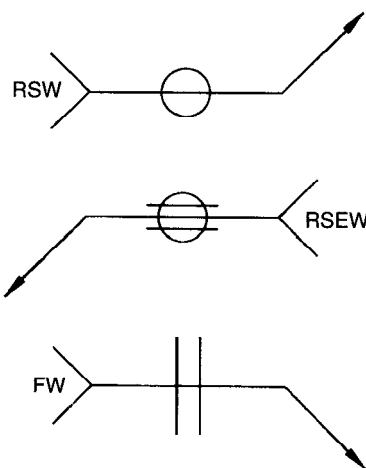


3.1.1 Símbolos de Soldadura para Angulo, Chafán y Borde. Para estos símbolos, la flecha conectará la línea de referencia del símbolo de soldeo con un lado de la unión, considerándose este lado como el lado de la flecha de la unión. El lado

opuesto al lado de la flecha de la unión será considerado como el otro lado de la unión (ver Figura 5).

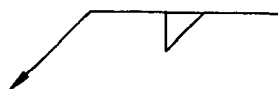
3.1.2 Símbolos de Soldadura para Tapón, Ojal, Punto, Proyección y Costura. Para estos símbolos, la flecha conectará la línea de referencia del símbolo de soldeo con la superficie exterior de una de las piezas de la unión en la línea central de la soldadura deseada. La pieza hacia la cual la flecha señale se considerará la *pieza del lado de la flecha*. La otra pieza de la unión será considerada como la *pieza del otro lado* (ver las Figuras que se citan en las secciones 6 a 9 inclusive).

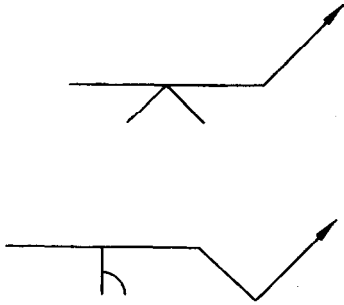
3.1.3 Símbolos sin Significado de Lado. En algunos símbolos de soldadura no tiene significado el lado de la flecha ni el otro lado, aunque símbolos suplementarios utilizados conjuntamente con ellos puedan tener dichos significados (ver 8.1.2, 8.1.4, y las Tablas 1 y 2).



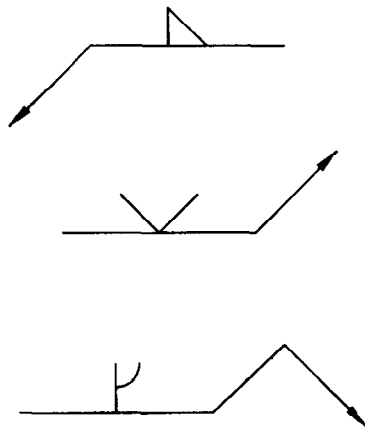
3.2 Posición de la Soldadura en Relación con la Unión

3.2.1 Lado de la Flecha. Las soldaduras en el lado de la flecha de la unión se especificarán situando el símbolo de soldadura por debajo de la línea de referencia (ver 3.1.1)

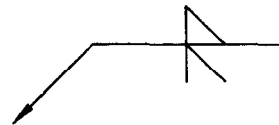
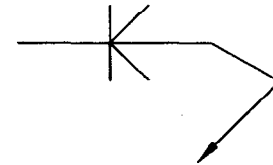
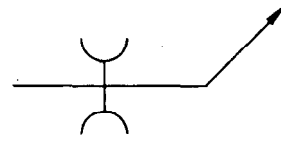
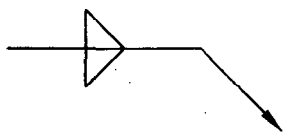




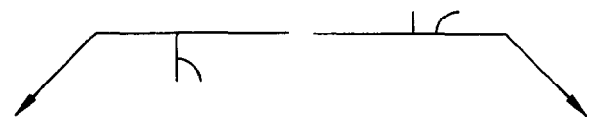
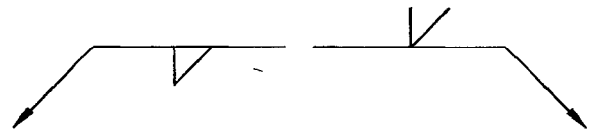
3.2.2 Otro Lado. Las soldaduras en el otro lado de la unión se especificarán situando el símbolo de soldadura por encima de la línea de referencia (ver 3.1.1).



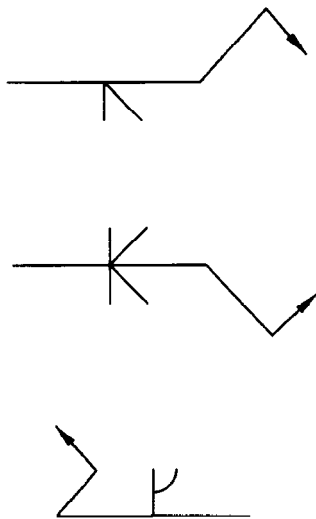
3.2.3 Ambos Lados. Las soldaduras por ambos lados de la unión se especificarán situando los símbolos de soldadura tanto por debajo como por encima de la línea de referencia y directamente opuestos el uno al otro. Las soldaduras en ángulo escalonadas son excepciones (ver 3.1.1 y 5.4.4).



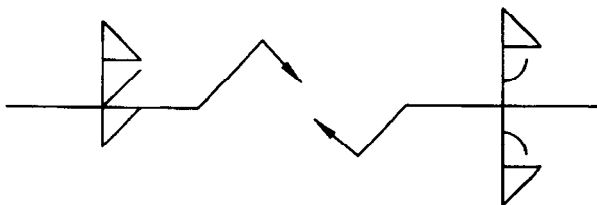
3.3 Orientación de los Símbolos de Soldadura Específicos. Los símbolos de soldadura en ángulo, soldadura con chaflán en bisel, en J y bisel ensanchado y soldadura de borde en esquina, se dibujarán siempre con el lado perpendicular a la izquierda.



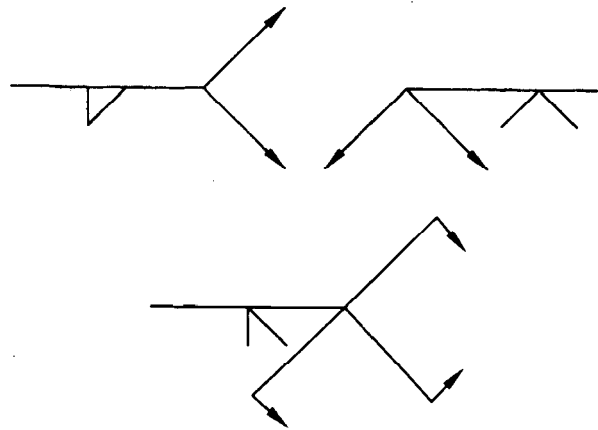
3.4 Flecha con Quiebro. Cuando sólo una de las piezas de la unión vaya a estar biselada, con chaflán en J o con borde, la flecha tendrá un quiebro que señalará hacia esa parte (ver Figura 6). La flecha no tiene que estar quebrada si es obvio conocer la pieza que va a estar biselada, con chaflán en J o con borde. No estará quebrada si no hay preferencia sobre cual de las piezas vaya a estar biselada, con chaflán en J o con borde.



3.5 Símbolos de Soldadura Combinados. En las uniones que requiera más de un tipo de soldadura, se utilizará un símbolo para especificar cada soldadura (ver Figura 7)

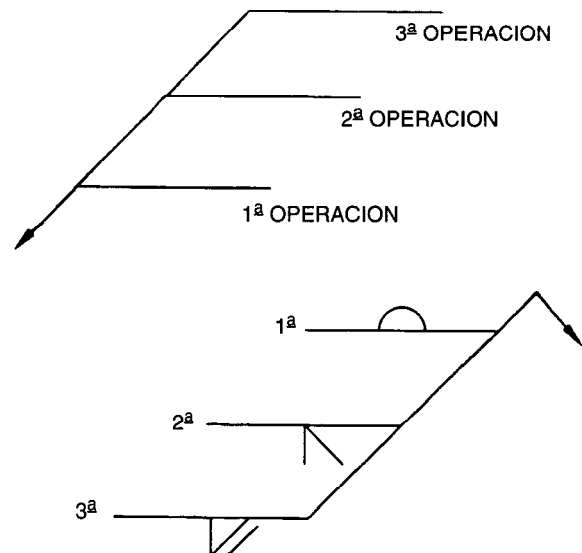


3.6 Líneas de Flecha Múltiples. Dos o más flechas pueden ser utilizadas con una única línea de referencia para señalar las posiciones donde se especifican soldaduras idénticas [ver Figuras 9, 10 y 43(B)]

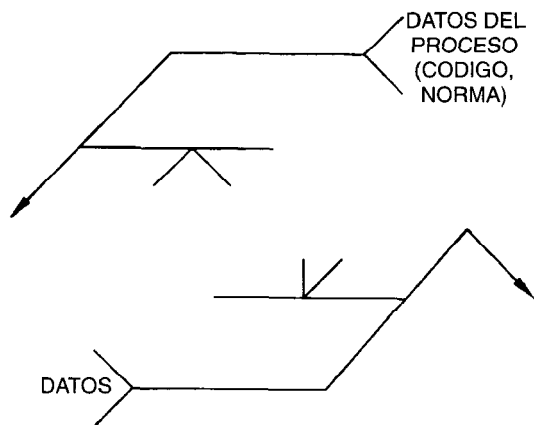


3.7 Líneas de Referencia Múltiples

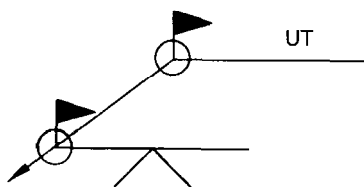
3.7.1 Secuencia de Operaciones. Dos o más líneas de referencia pueden ser utilizadas para indicar una secuencia de operaciones. La primera operación se especifica en la línea de referencia mas cercana a la flecha. Las posteriores operaciones se especifican secuencialmente en otras líneas de referencia.



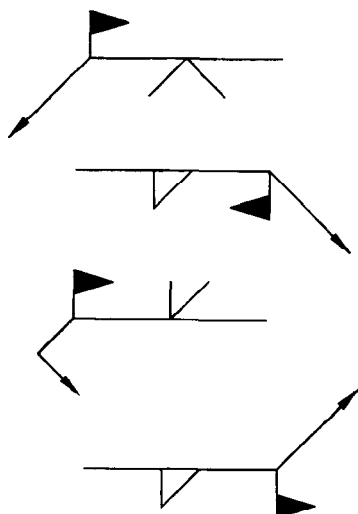
3.7.2 Datos Suplementarios. La cola de las líneas de referencia adicionales puede ser utilizada para especificar datos suplementarios a la información dada por el símbolo de soldeo.



3.7.3 Símbolos de Soldadura en Campo y de Soldadura Todo-Alrededor. Cuando se requiera, el símbolo de soldadura (o inspección) todo-alrededor se situará, para cada operación que sea aplicable, en la conexión de la línea de la flecha y de la línea de referencia. El símbolo de soldadura en campo también puede indicarse en el mismo lugar.



3.8 Símbolo de Soldadura en Campo. Las soldaduras en campo (soldaduras que no se



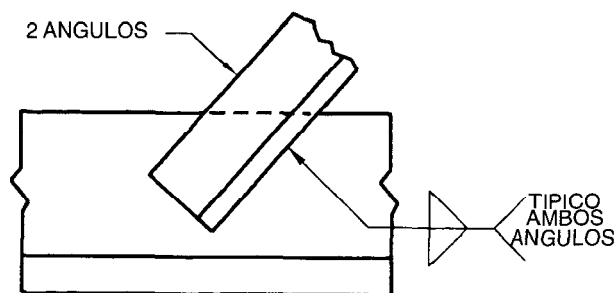
efectúan en el taller o en el lugar inicial de la construcción) se especificarán añadiendo el símbolo de soldadura en campo. La bandera se situará en ángulo recto con la línea de referencia, a cualquiera de sus lados, en su conexión con la flecha (ver Apéndice B3.8).

3.9 Extensión del Soldeo Indicado por Símbolos

3.9.1 Continuidad de la Soldadura. A menos que se indique lo contrario, los símbolos de soldeo indicarán soldaduras continuas.

3.9.2 Cambio de la Dirección de Soldeo. Los símbolos sólo aplican entre cualquier cambio en la dirección de soldeo, o a las zonas sombreadas o entre las líneas de dimensionado (ver Figura 8), excepto cuando se emplea el símbolo de todo-alrededor [ver Figura 9(B),(C),(D) y (E)]. Símbolos de soldeo adicionales o flechas múltiples se utilizarán para especificar las soldaduras requeridas debido a los cambios de dirección. Cuando sea deseable utilizar flechas múltiples en un símbolo de soldeo, las flechas partirán de una única línea de referencia [ver Figura 9(A)] o a partir de la primera línea de referencia en el caso de un símbolo con varias líneas de referencia.

3.9.3 Partes Ocultas. Cuando el soldeo de una parte oculta sea igual que para la parte visible, se puede especificar como se muestra a continuación. Si el soldeo de una parte oculta es diferente del de la parte visible, información específica para el soldeo de ambas partes debe ser especificado. Ilustraciones auxiliares, o vistas adicionales, serán facilitadas si se necesitasen para mejor clarificación.



3.9.4 Situación de Soldadura Especificada. Una soldadura, con longitud menor que la longitud de la unión y cuya situación sea significativa, deberá tener la situación especificada en el plano [ver Figura 8(C)].

3.9.5 Situación de Soldadura No Especificada. Una soldadura, con longitud menor que la longitud de la unión y cuya situación no sea crítica, puede especificarse sin indicar su situación como se muestra en la Figura 8(D).

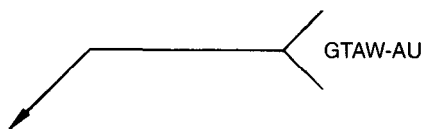
3.10 Símbolo de Soldadura Todo-Alrededor

3.10.1 Soldaduras en Direcciones o Planos Múltiples. Una soldadura continua, bien de tipo único o combinado, que se extienda alrededor de una serie de uniones conectadas puede especificarse añadiendo el símbolo todo-alrededor en la conexión de la línea de referencia con la flecha. La serie de uniones puede incluir direcciones diferentes y estar situadas en más de un plano [ver Figura 9(B),(C),(D),(E) y Apéndice B3.10.1].

3.10.2 Soldaduras Circunferenciales. Las soldaduras que se extiendan alrededor de la circunferencia de una tubería no están sometidas a los requisitos relacionados con los cambios de dirección y no se requiere el símbolo de soldadura todo-alrededor para especificar una soldadura continua.

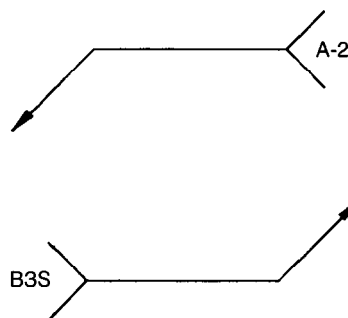
3.11 Cola del Símbolo de Soldeo

3.11.1 Especificación del Proceso de Soldeo y Procesos Afines. El proceso de soldeo y los afines que se vayan a utilizar pueden especificarse situando las letras, con la designación apropiada que figuran en la Tabla 1 o en la Tabla 2, en la cola del símbolo de soldeo. Los sufijos auxiliares de la Tabla 3 pueden ser utilizados. (Las tablas se encuentran al final del texto).

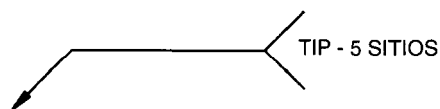


3.11.2 Referencias. Las especificaciones, códigos o cualquier otro documento aplicable pueden especificarse situando su referencia en la cola del

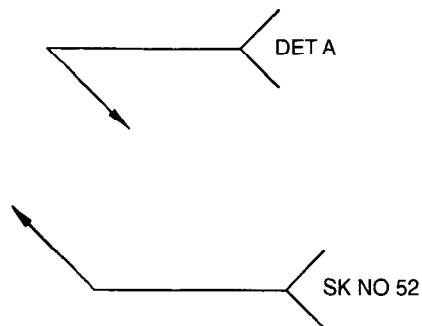
símbolo de soldeo. La información que contenga el documento referenciado no es necesario repetirla en el símbolo de soldeo.



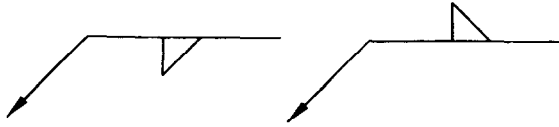
3.11.3 Símbolos de Soldeo Designados Típicos. Las repeticiones de símbolos de soldeo idénticos en un plano puede evitarse mediante la designación de un símbolo de soldeo como típico y señalando la flecha a la unión que represente (ver Figura 10). El usuario facilitará la información adicional para identificar completamente todas las uniones a las que sea aplicable (ver Apéndice B3.11.3).



3.11.4 Designación de Tipos Especiales de Soldaduras. Cuando los símbolos de soldadura básicos no sean adecuados para indicar una determinada soldadura, ésta se especificará mediante una sección transversal, detalle, u otros datos que se referenciarán en la cola del símbolo de soldeo. Esto puede ser necesario en secciones oblicuas (ver 4.11 y 5.7)



3.11.5 Omisión de la Cola. Cuando las referencias no sean requeridas, la cola del símbolo de soldeo puede omitirse.



3.11.6 Notas de Planos. Las notas de los planos pueden utilizarse para facilitar información aplicable a las soldaduras. Dicha información no es necesario repetirla en los símbolos de soldeo.

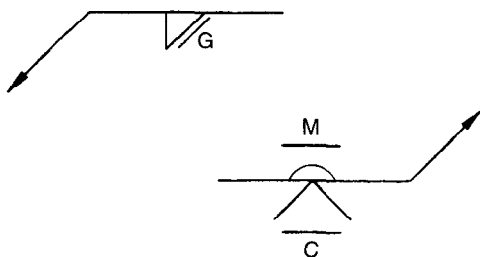
3.12 Contornos Obtenidos por Soldero. Las soldaduras a realizar con contornos aproximadamente a paño, planos, convexos o cóncavos sin emplear acabados mecánicos se especificarán añadiendo el símbolo de contorno a paño o plano, convexo o cóncavo al símbolo de soldeo.

3.13 Acabados de las Soldaduras

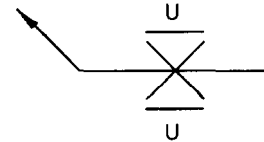
3.13.1. Contornos Obtenidos mediante Acabados. Las soldaduras que vayan a ser acabadas mecánicamente con contornos aproximados a paño, planos, convexos, o cóncavos se especificarán añadiendo el símbolo de contorno y el símbolo de acabado.

3.13.2 Métodos de Acabado. Los siguientes símbolos de acabado pueden utilizarse para especificar el método, pero no el grado, del acabado:

C - CINCELADO
G - ESMERILADO
H - MARTILLADO
M - MECANIZADO
R - LAMINADO



3.13.3 Método de Acabado No Especificado. Las soldaduras que vayan a ser acabadas aproximadamente a paño, planas, convexas, o cóncavas mediante un método no especificado se indicarán añadiendo la letra "U" al símbolo de contorno apropiado.



3.14 Símbolo Refuerzo de Raíz. El símbolo refuerzo de raíz se utilizará sólo cuando se requiera penetración completa y sobreespesor visible en la raíz en las soldaduras efectuadas desde un solo lado (ver Figura 11).

3.14.1 Situación del Símbolo Refuerzo de Raíz. El símbolo refuerzo de raíz se situará sobre el lado de la línea de referencia opuesto al símbolo de soldadura (ver Figura 11).

3.14.2 Dimensiones del Refuerzo de Raíz. La altura del sobreespesor de la raíz puede especificarse situando la dimensión requerida a la izquierda del símbolo refuerzo de raíz (ver Figura 11). La altura del sobreespesor de la raíz puede no estar especificada.

3.15 Refuerzo de Raíz con Soldaduras en Borde

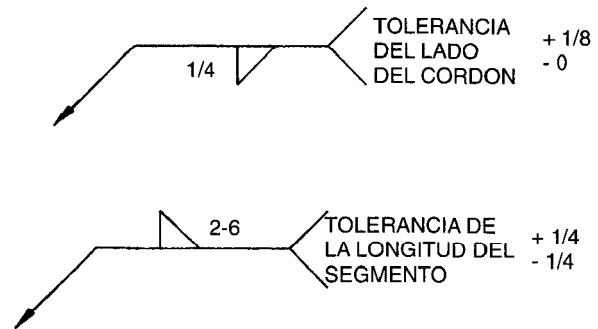
3.15.1 Refuerzo de Raíz con Soldaduras de Borde en Canto. Las soldaduras de borde en canto que requieran penetración completa se especificarán con el símbolo soldadura de borde en canto con el símbolo refuerzo de raíz situado sobre el lado opuesto de la línea de referencia. El mismo símbolo de soldeo se utilizará para las uniones detalladas o no en el plano (ver Figura 11).

3.15.2 Refuerzo de Raíz con Soldaduras de Borde en Esquina. Las soldaduras de borde en esquina que requieran penetración completa se especificarán con el símbolo soldadura de borde en esquina con el símbolo refuerzo de raíz situado sobre el lado opuesto de la línea de referencia. Una flecha quebrada señalará la parte a ser rebordeada cuando la unión no facilite esta información (ver Figura 11).

3.16 Método de Dibujo de los Símbolos. Los símbolos pueden ser dibujados mecánicamente, electrónicamente o a mano alzada. Los símbolos que vayan a aparecer en publicaciones o que sean de alta precisión deben dibujarse con las dimensiones y proporciones que se indican en el Apéndice A.

3.17 Unidades Métricas y U.S.A. El mismo sistema que se siga como norma para los planos se utilizará con los símbolos de soldeo. En los símbolos de soldeo no se utilizarán unidades duales. Si se desea indicar la conversión entre unidades métricas y U.S.A., o viceversa, se puede incluir una tabla de conversión en el plano. Como guía para dibujos normalizados, se aconseja consultar el Manual de Dibujo ANSI Y14. Como guía para la utilización de unidades métricas (SI), se aconseja utilizar la *Guía Práctica Métrica para la Industria del Soldero* ANSI/AWS A1.1.

3.18 Tolerancia de la Dimensión de la Soldadura. Cuando una tolerancia sea aplicable a la dimensión de un símbolo de soldeo, se indicará en la cola del símbolo de soldeo con referencia a la dimensión a la cual aplique, o la tolerancia se especificará mediante una nota de plano, código o especificación.



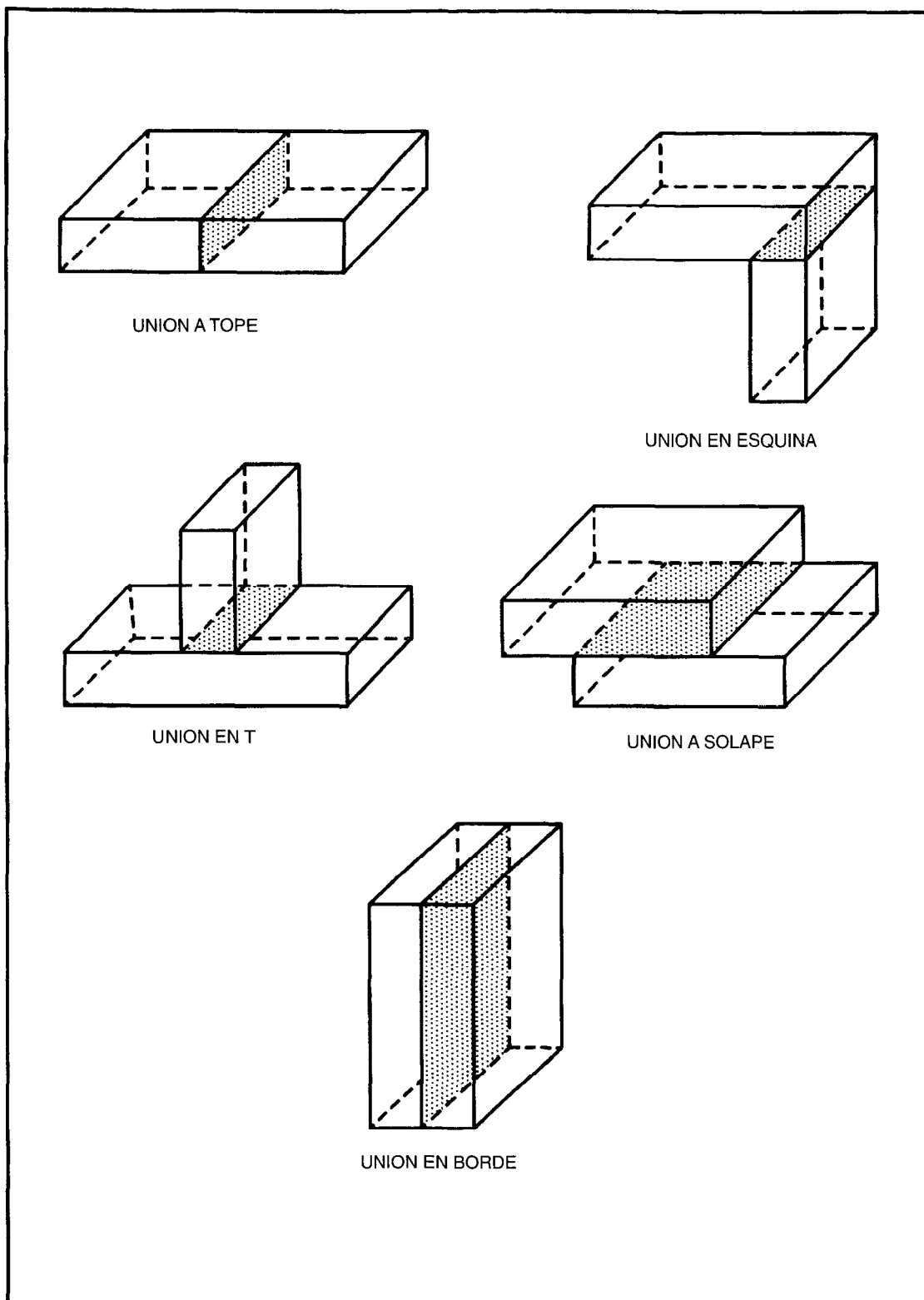


Figura 4 - Uniones Básicas

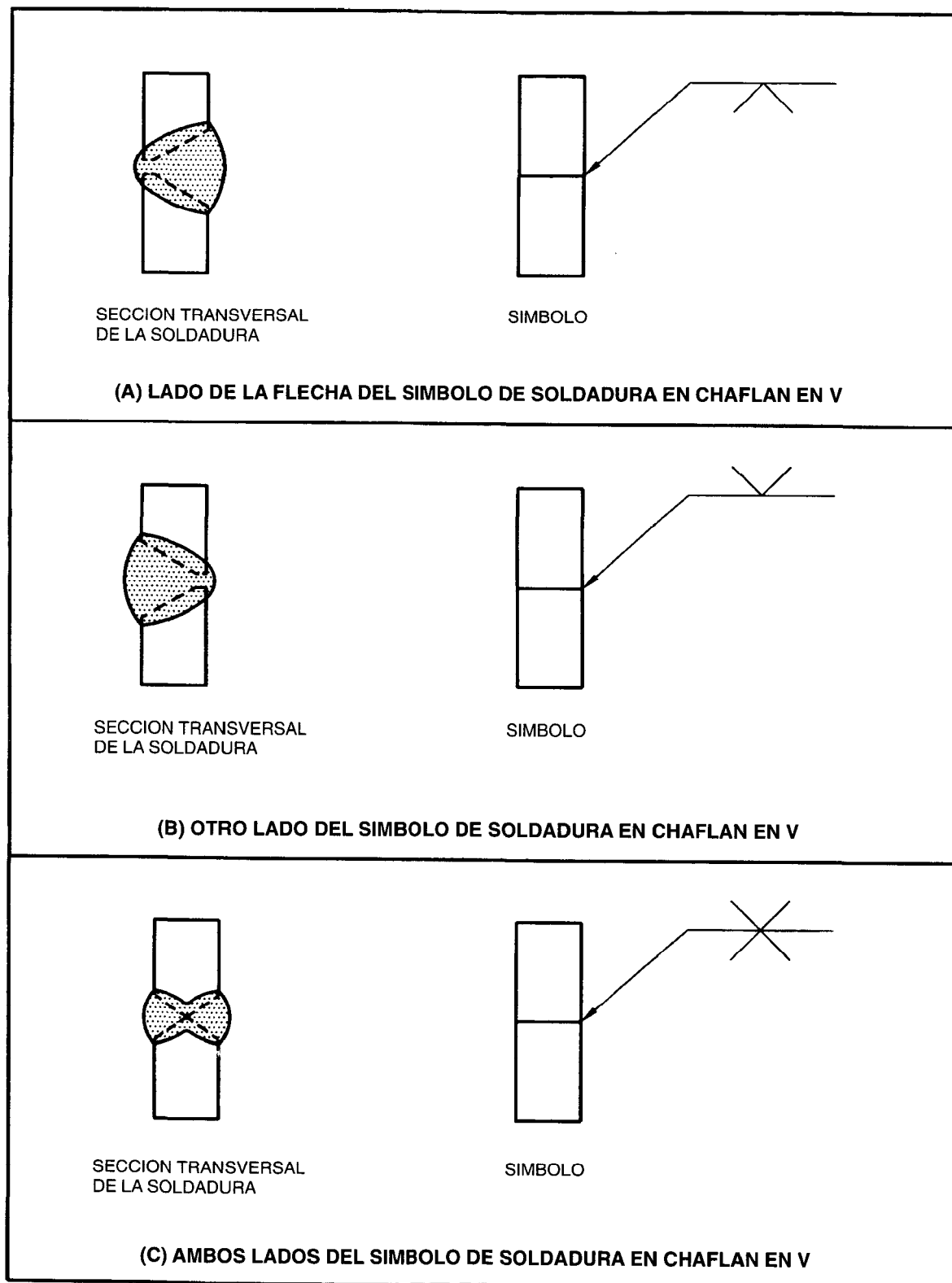


Figura 5 - Aplicación de la Regla del Lado de la Flecha y del Otro Lado

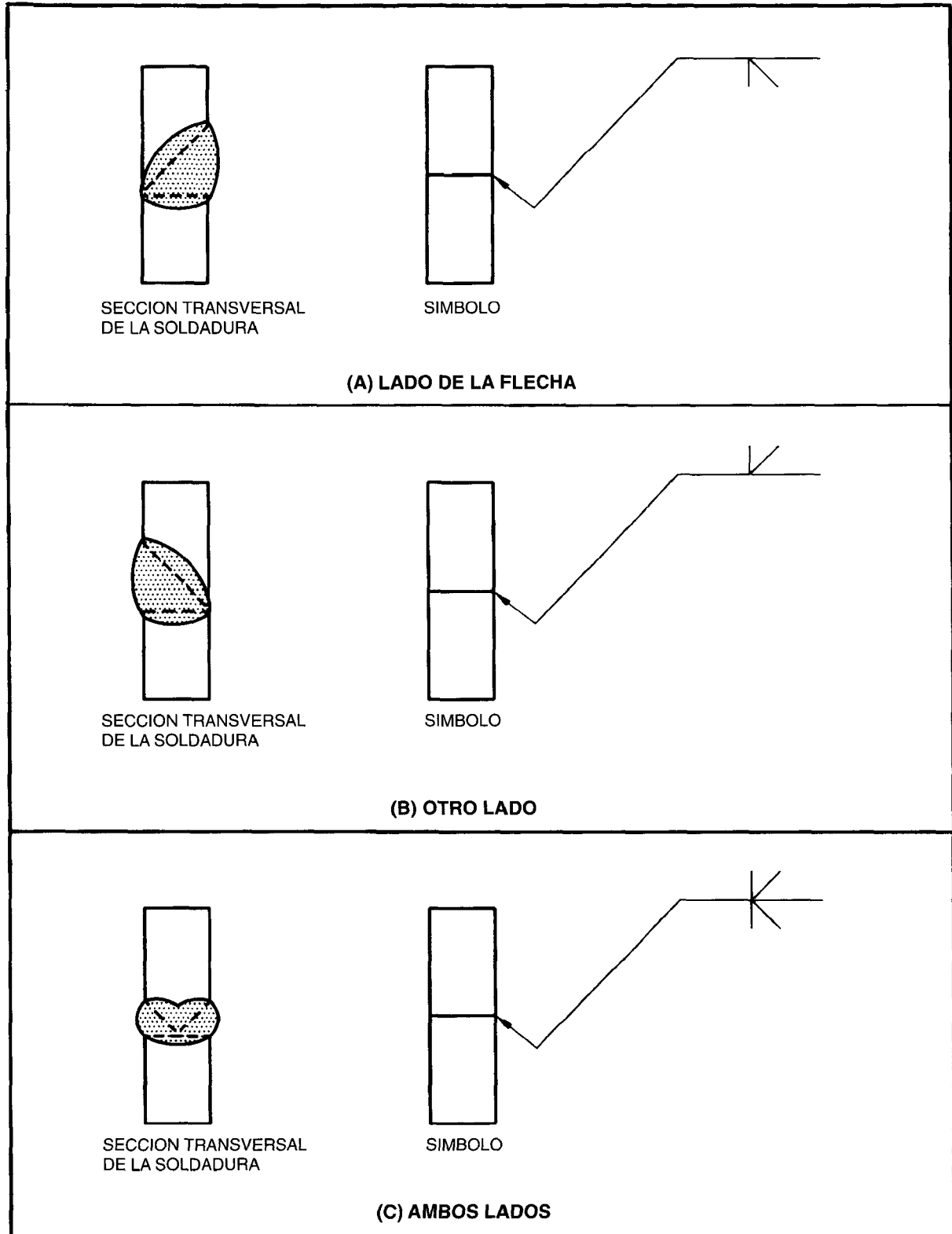


Figura 6 - Aplicación de la Flecha con Quiebro del Símbolo de Soldeo

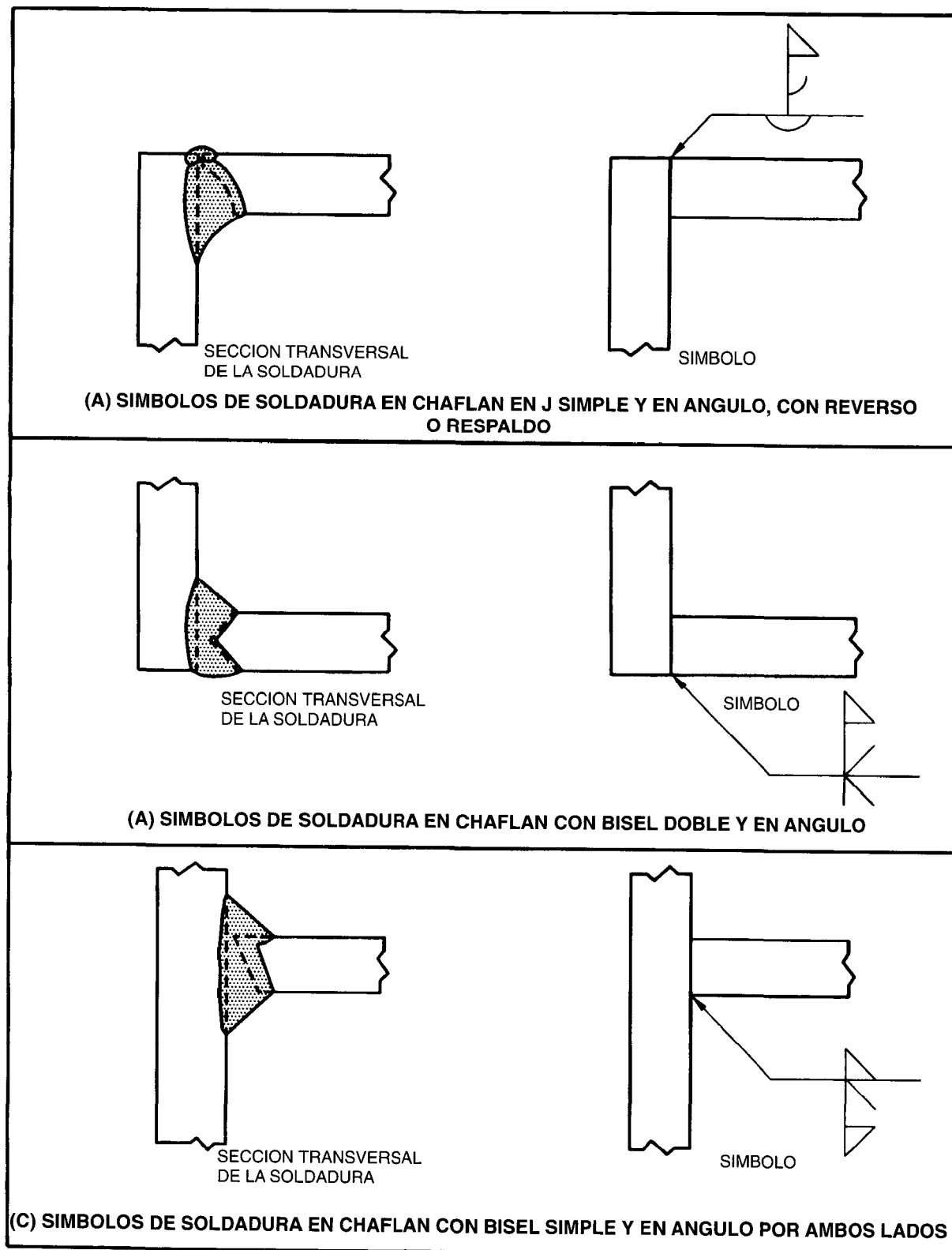


Figura 7 - Combinación de Símbolos de Soldadura

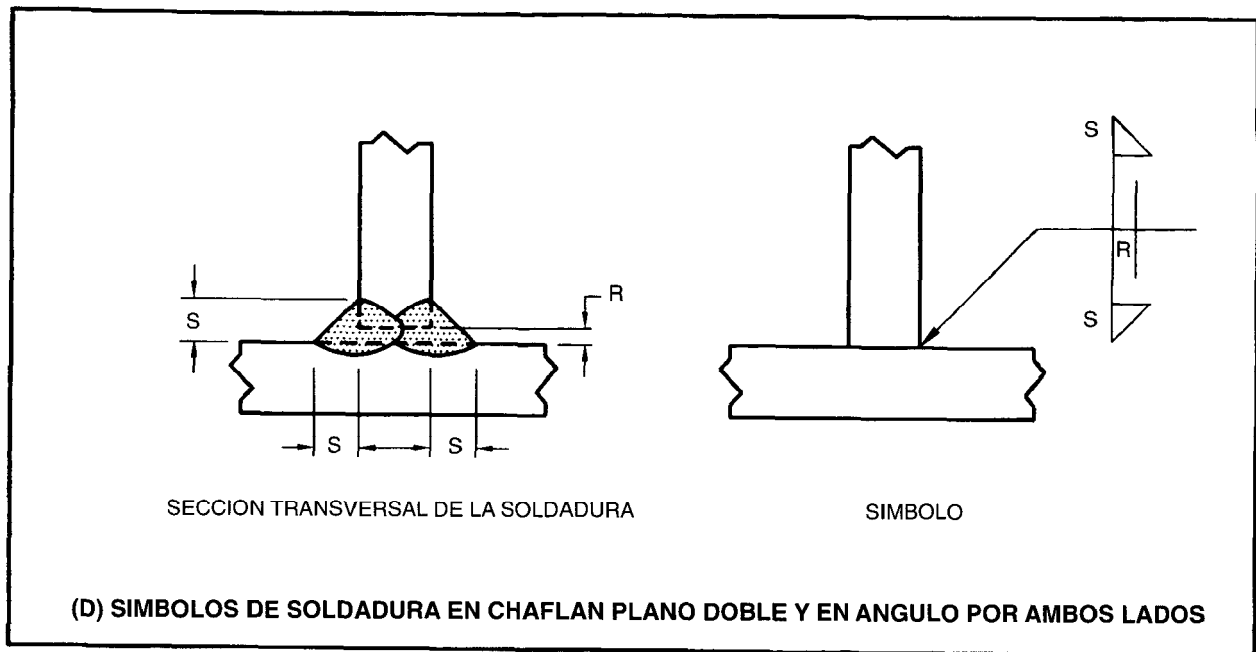


Figura 7 (continuación) - Combinación de Símbolos de Soldadura

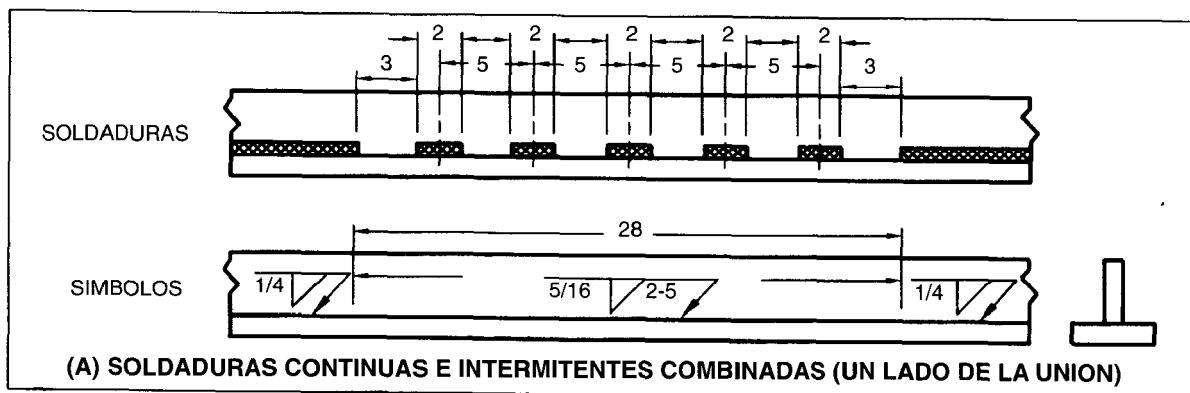


Figura 8 - Especificación de la Situación y Extensión de las Soldaduras en Angulo

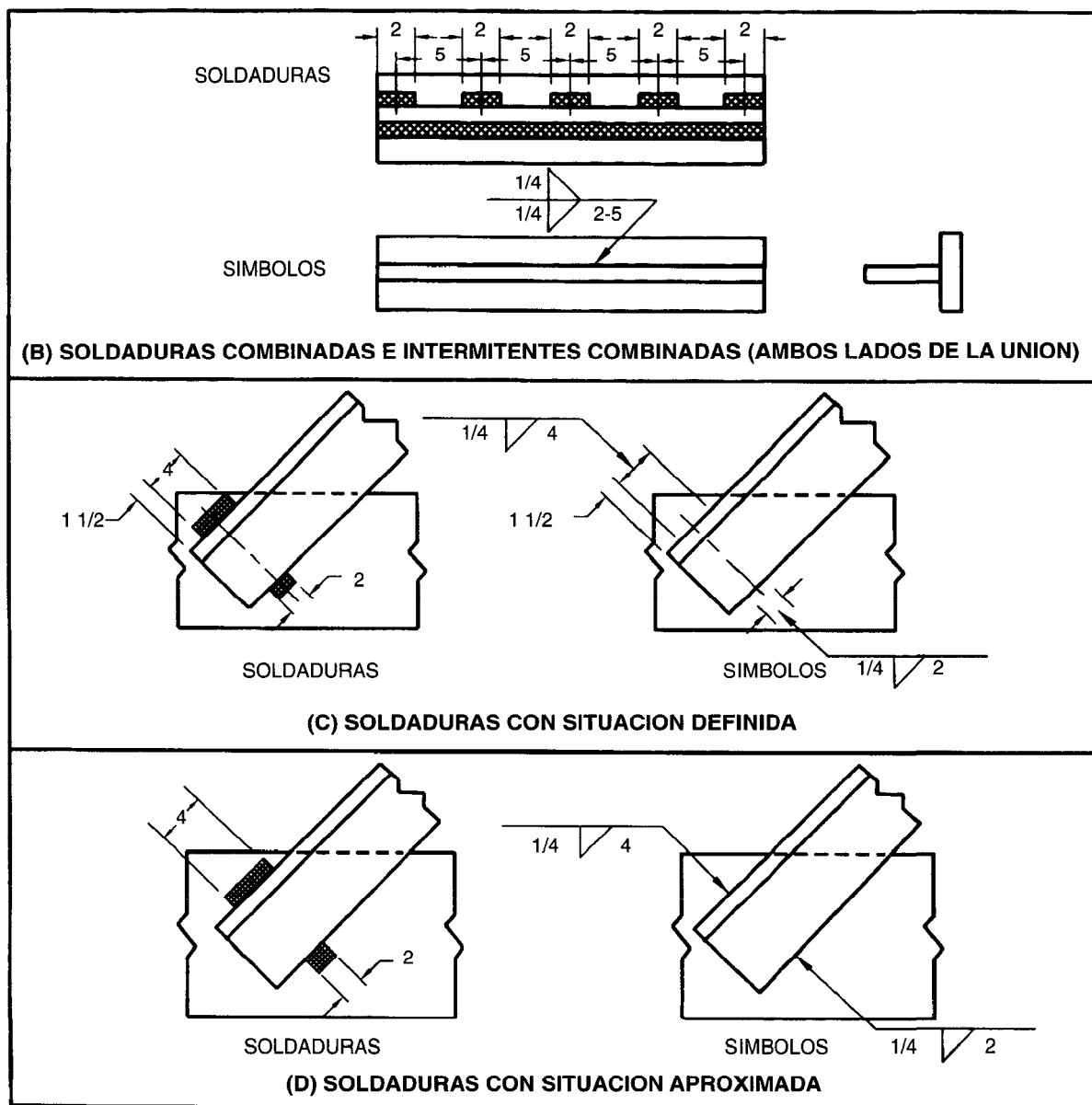


Figura 8 (continuación) - Especificación de la Situación y Extensión de las Soldaduras en Angulo

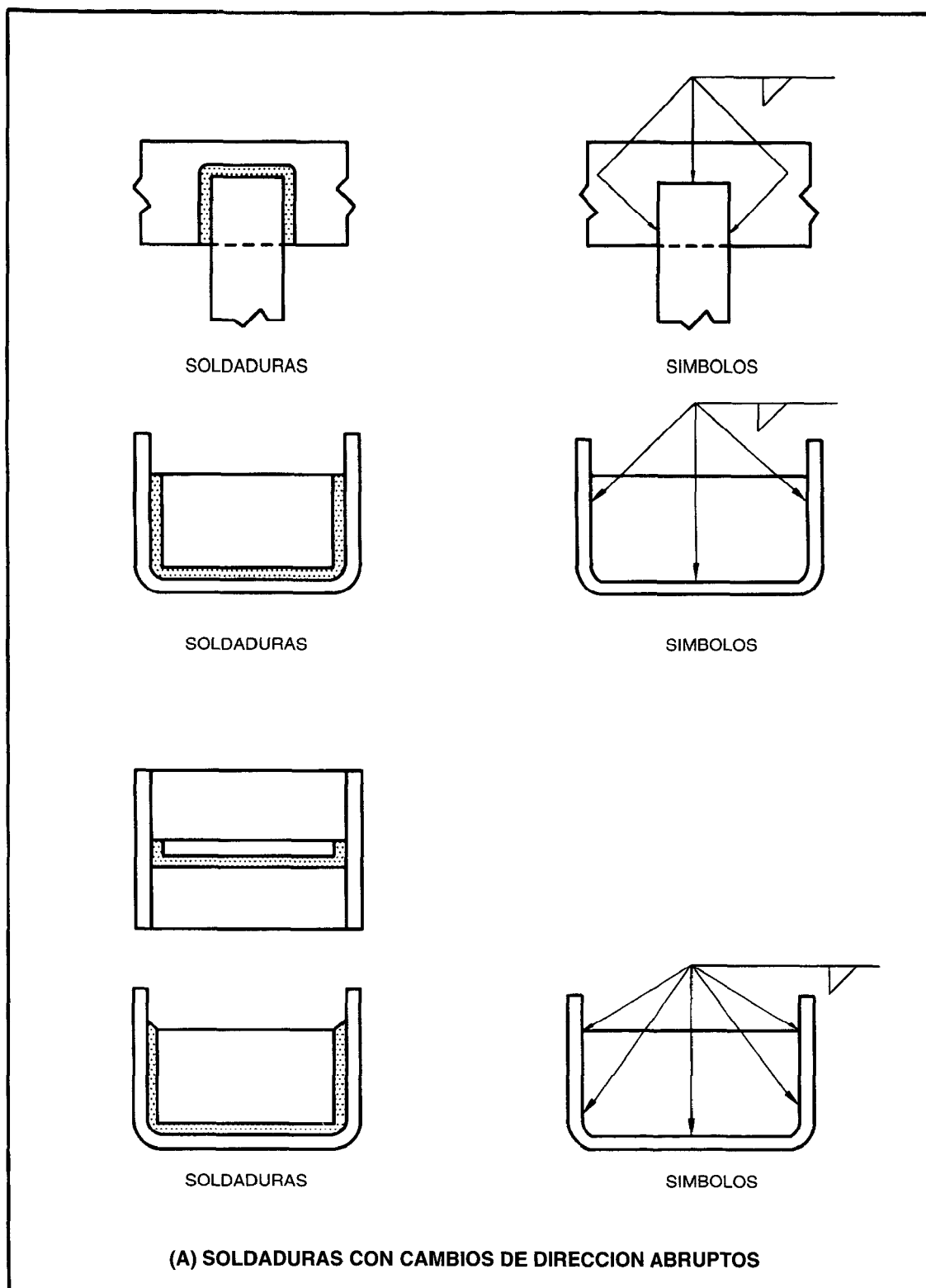


Figura 9 - Especificación de la Extensión del Soldeo

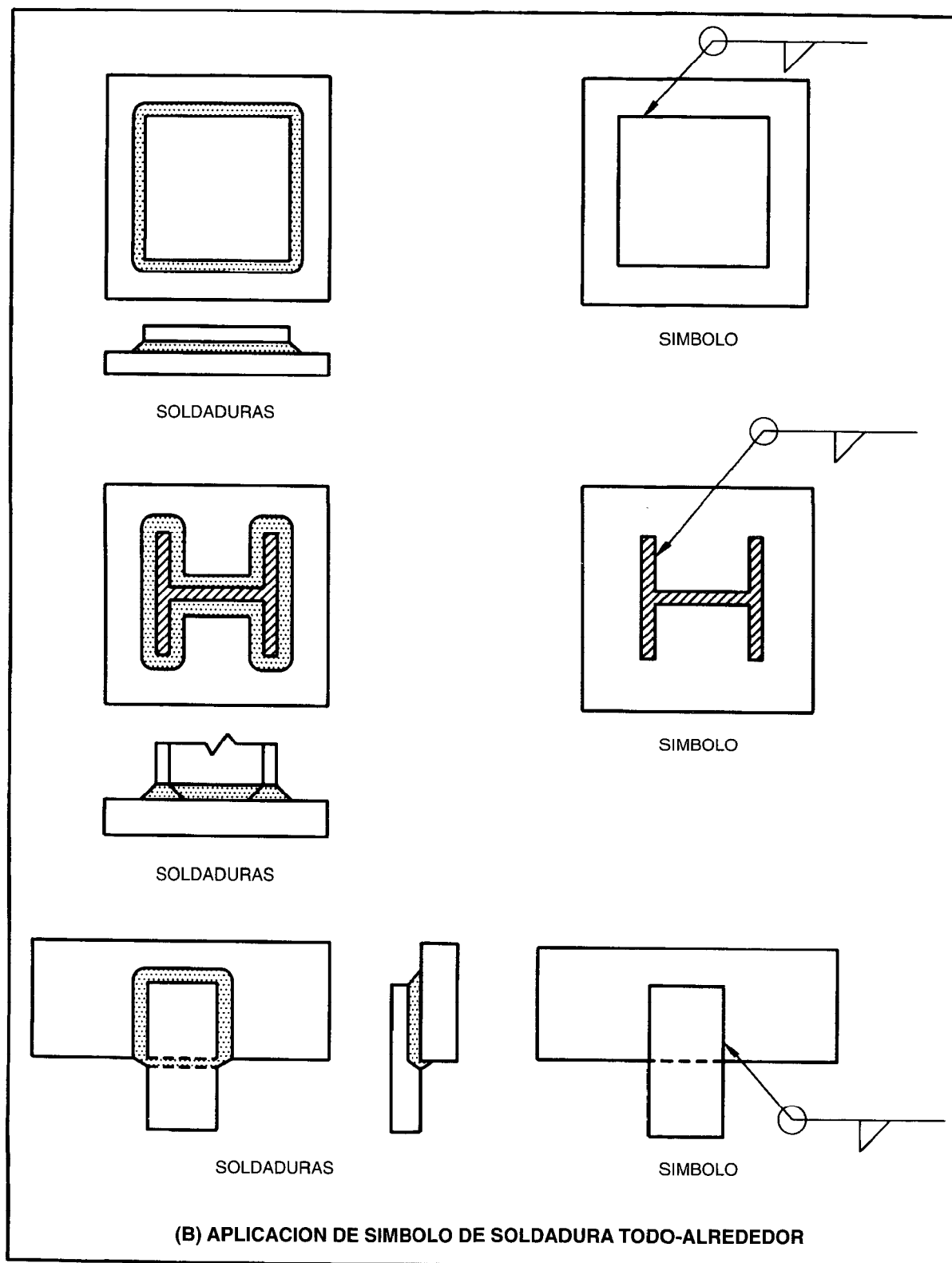


Figura 9 (continuación) - Especificación de la Extensión del Soldeo

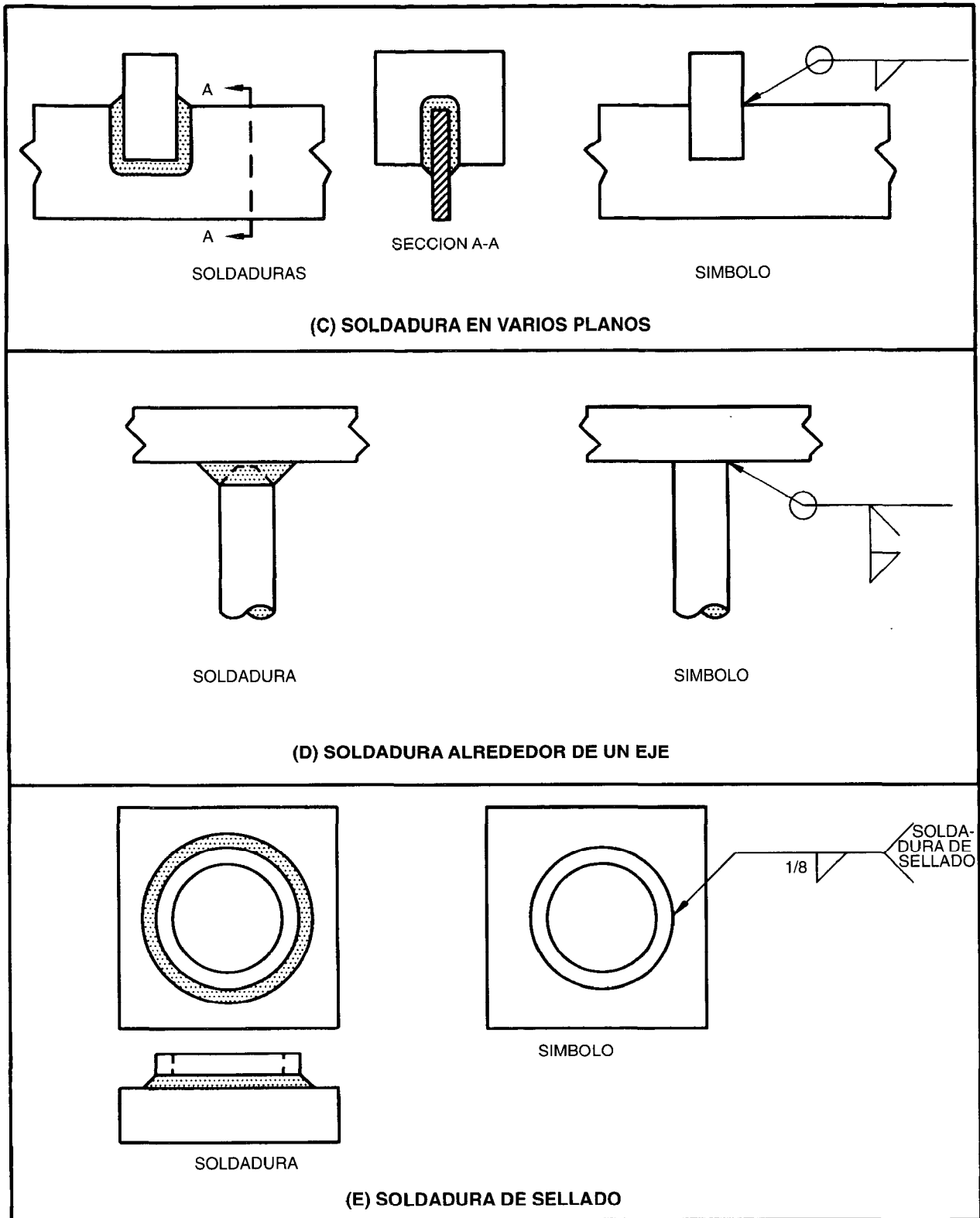


Figura 9 (continuación) - Especificación de la Extensión del Soldeo

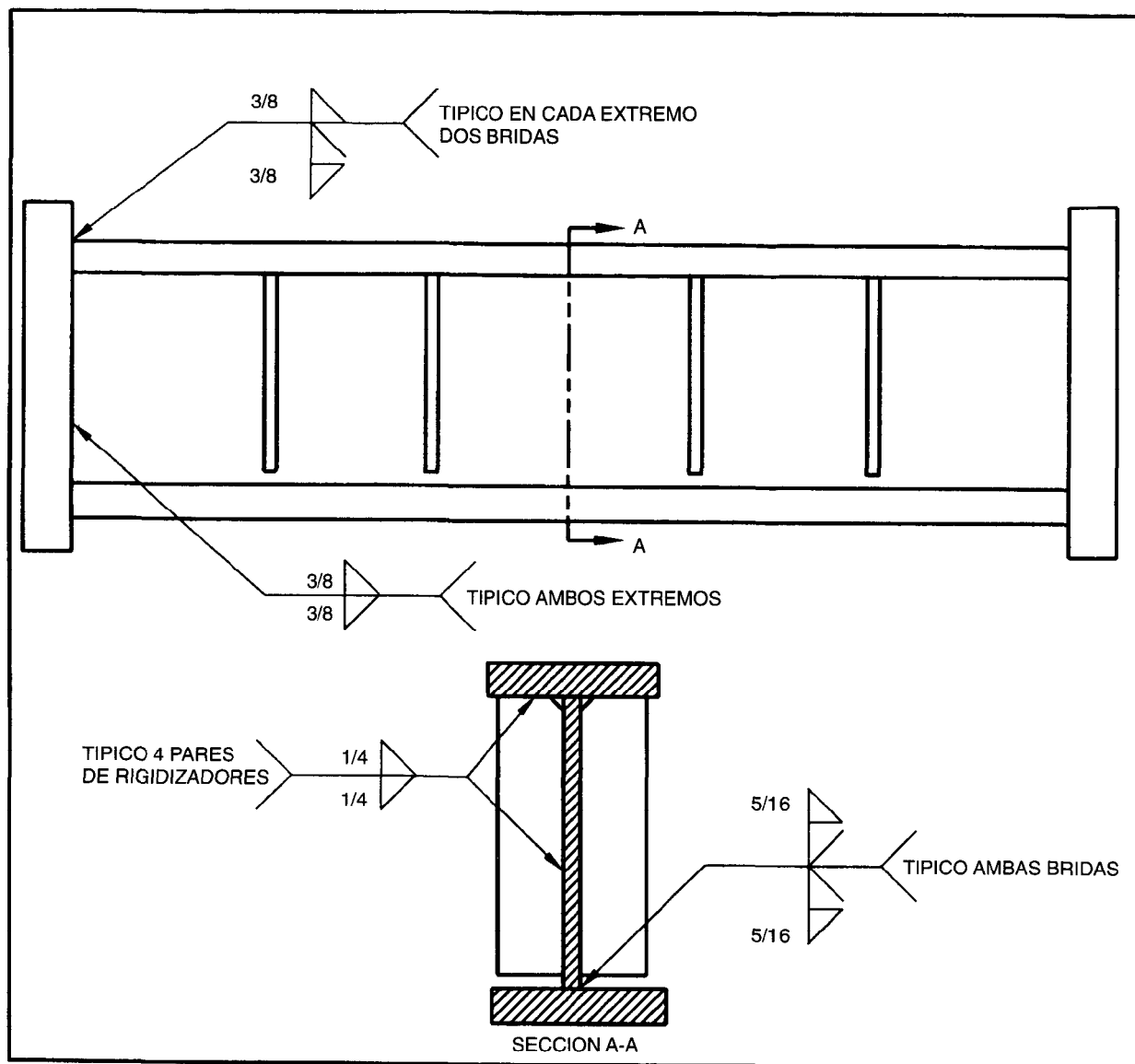


Figura 10 - Aplicaciones de los Símbolos de Soldeo “Típicos”

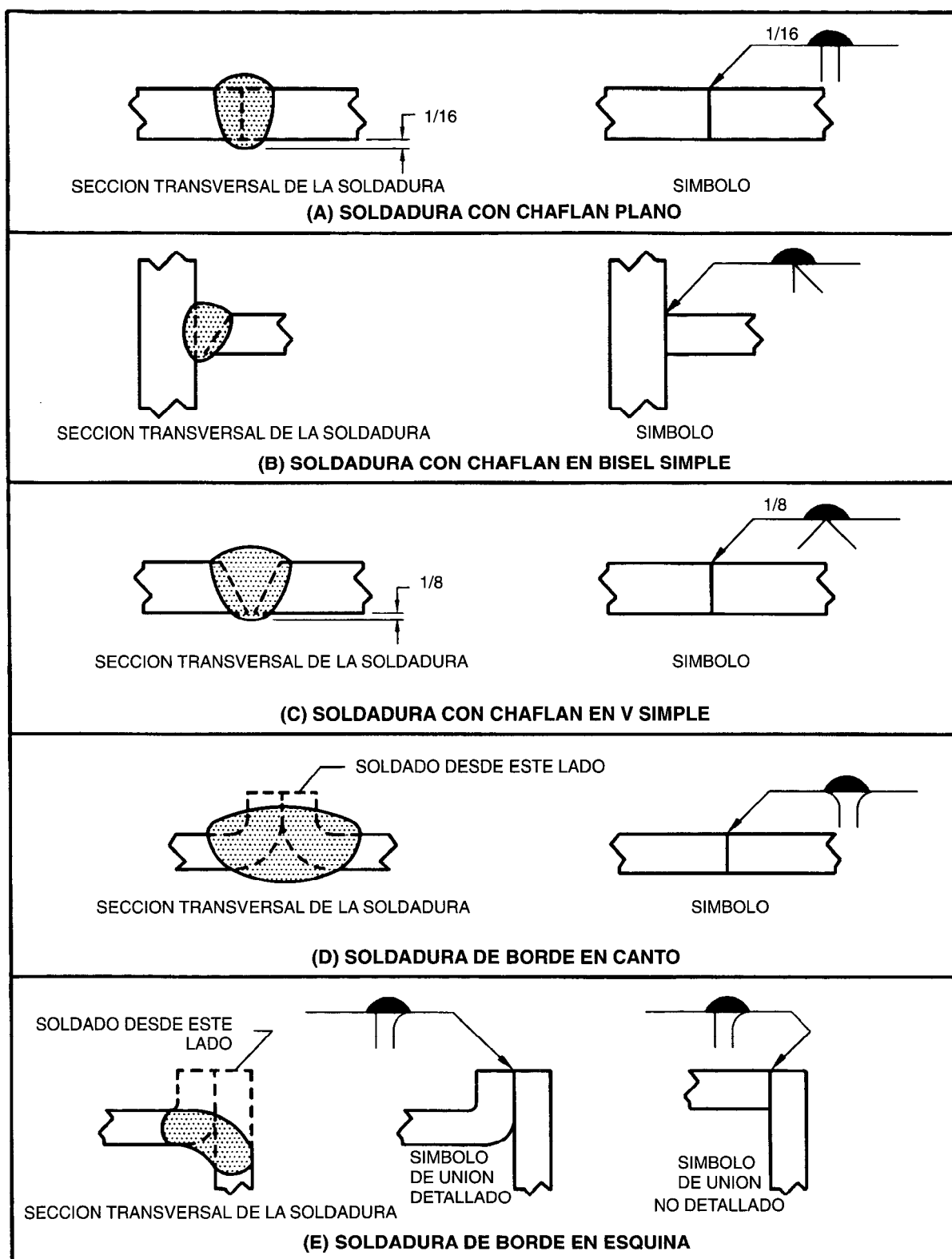
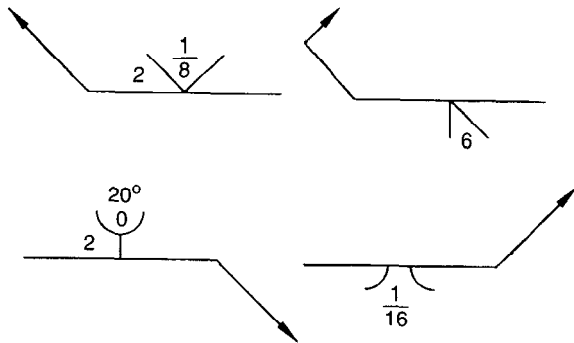


Figura 11 - Aplicaciones del Símbolo Refuerzo de Raíz

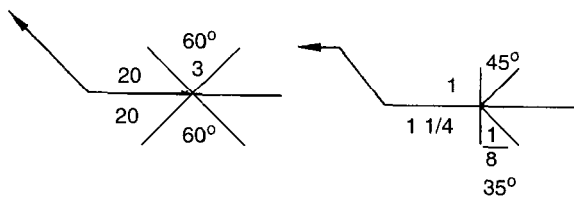
4. Soldaduras con Chaflán

4.1 General

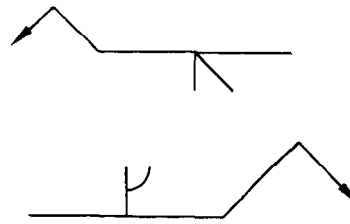
4.1.1 Dimensiones del Chaflán Simple. Las dimensiones de la soldadura con chaflán se especificarán al mismo lado de la línea de referencia que el del símbolo de soldadura [ver Figura 12(A) y (F)].



4.1.2 Dimensiones del Chaflán Doble. Cada chaflán de una unión con chaflán doble estará dimensionado; sin embargo, la abertura de la raíz sólo es necesario que figure una vez (ver Figura 13).

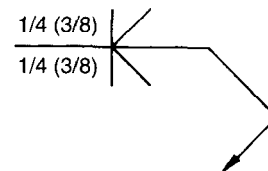
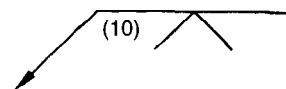
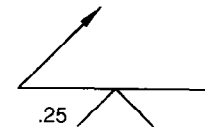
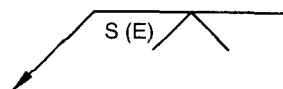
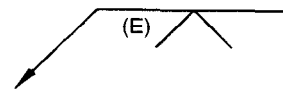
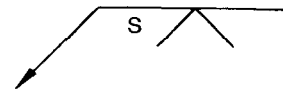


4.1.3 Flecha Quebrada. Para soldaduras con chaflán en bisel, en J, y en bisel ensanchado, cuando sea necesario se utiliza una flecha quebrada para identificar la parte a biselar o contornear (ver 3.4).

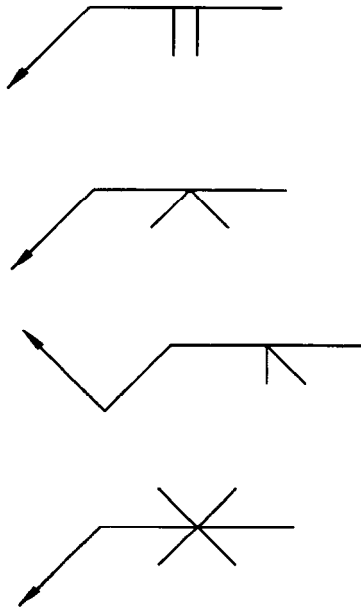


4.2 Profundidad del Bisel y Medida de la Soldadura con Chaflán.

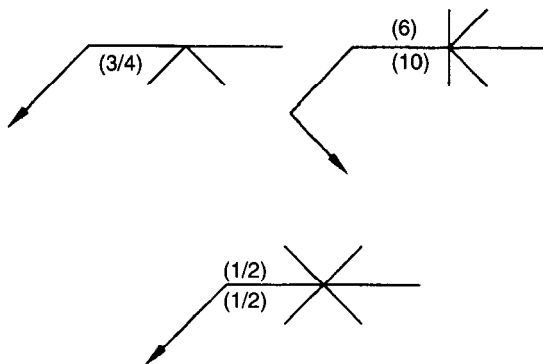
4.2.1 Situación. La profundidad del bisel, S, y la dimensión de la soldadura con chaflán, (E), se situarán a la izquierda del símbolo de soldadura (ver Figuras 12-17).



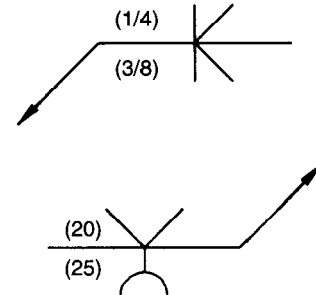
4.2.2 Unión con Penetración Completa. La omisión de las dimensiones de la profundidad del bisel y de la medida de la soldadura con chaflán en el símbolo de soldeo, significa unión con penetración completa únicamente en las soldaduras con chaflán simple o doble que tengan una geometría de la unión simétrica [ver Figuras 12(D), (E), 21, 22(A), (B), (D), 23 y Apéndice B4.2.2].



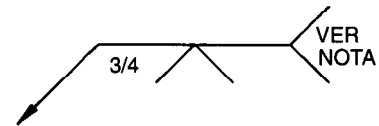
4.2.3 Soldaduras con Penetración Parcial, Medida de la Soldadura con Chaflán Especificada, Profundidad del Bisel no Especificada. La medida de las soldaduras con chaflán que se extienden solo parcialmente a través de la unión se especificarán entre paréntesis sobre el símbolo de soldeo [ver Figura 12(A),(C) y (F)].



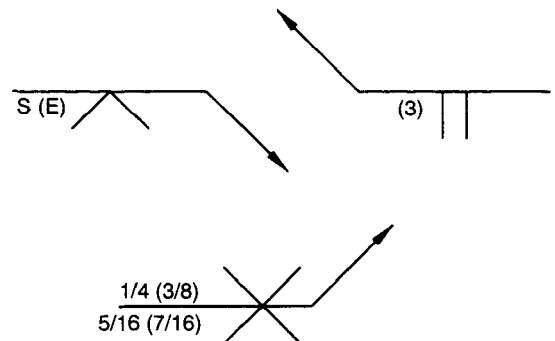
4.2.4 Soldaduras con Penetración Total, Medida de la Soldadura con Chaflán Especificada, Profundidad del Bisel no Especificada. La medida de las soldaduras con chaflán no simétricas que se extienden completamente a través de la unión se especificará entre paréntesis sobre el símbolo de soldeo (ver Figura 16).



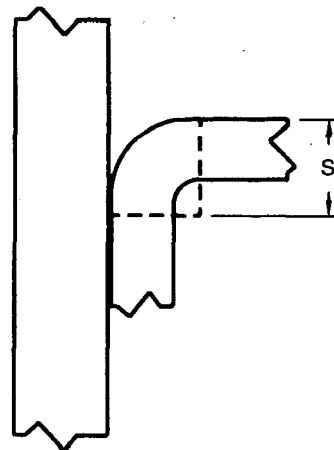
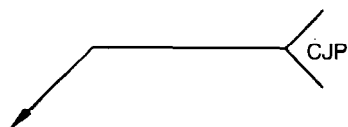
4.2.5 Profundidad del Bisel Especificada, Medida de la Soldadura con Chaflán Especificada. Las dimensiones que no estén entre paréntesis situadas a la izquierda de un símbolo de soldadura con chaflán en bisel, en V, en J o en U especifica únicamente la profundidad del bisel.



4.2.6 Profundidad del Bisel y Medida de la Soldadura con Chaflán Especificadas. Excepto para las soldaduras con chaflán plano, la medida de la soldadura con chaflán "E" en relación con la profundidad del bisel "S" se indica como "S(E)" a la izquierda del símbolo de soldadura. En las soldaduras con chaflán plano solo se indica "E" (ver Figuras 14, 15, 17 y 20).

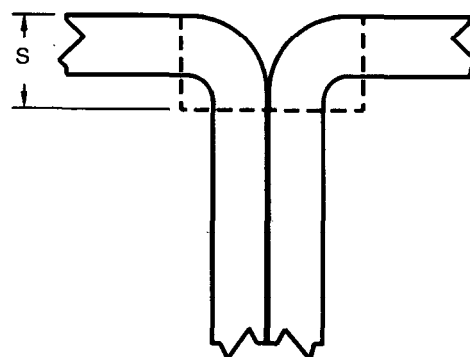
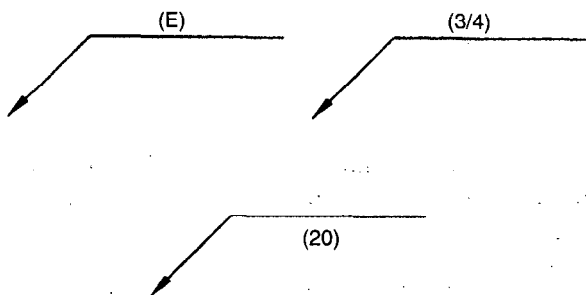


4.2.7 Geometría de la Unión no Especificada, Penetración Completa Requerida. Geometrías de unión opcionales que requieran penetración completa se especifican situando las letras "CJP" en la cola del símbolo de soldeo y se omite el símbolo de soldadura (ver Figura 18).



CHAFLAN EN BISEL-ENSANCHADO

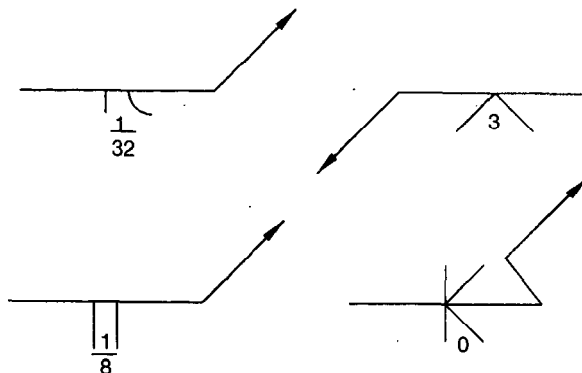
4.2.8 Geometría de la Unión no Especificada, Medida de la Soldadura con Chaflán Especificada. Para las geometrías de unión opcionales, la medida de la soldadura con chaflán se especifica situando la dimensión "(E)" sobre el lado de la flecha o el otro lado de la línea de referencia según sea requerido, emitiéndose el símbolo de soldadura (ver Figura 19).



CHAFLAN EN V-ENSANCHADA

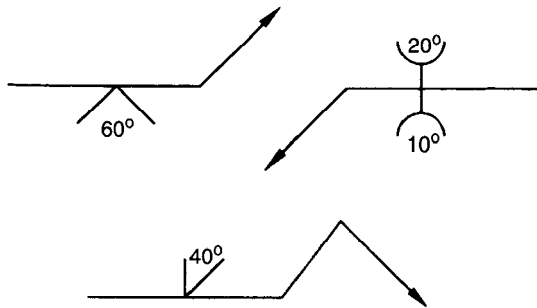
4.3 Dimensiones del Chaflán

4.3.1 Abertura de raíz. La abertura de raíz de las soldaduras con chaflán se especificará en el interior del símbolo de soldadura y solamente sobre un lado de línea de referencia (ver Figura 21).

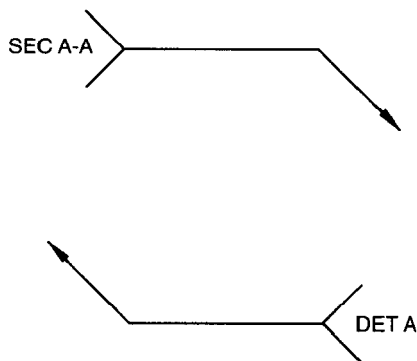


4.2.9 Soldaduras con Chaflán Ensanchado. La dimensión "S" de las soldaduras con chaflán ensanchado se considera que se extiende hasta el punto de tangencia por debajo de las líneas de dimensión (ver Figura 20 y Apéndice C4.2.9).

4.3.2 Angulo del Chaflán. El ángulo del chaflán de las soldaduras con chaflán se especificará en el exterior del símbolo de soldadura (ver Figura 22).

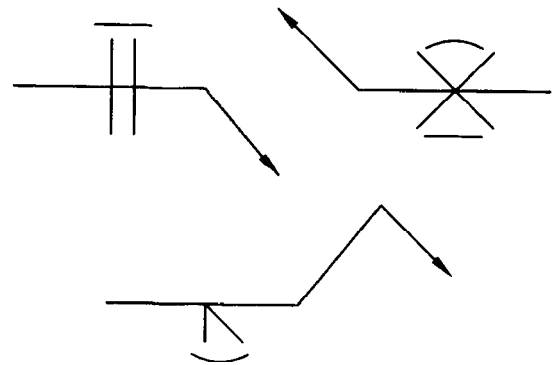


4.3.3 Radio y Talones. El radio del chaflán y los talones de las soldaduras con chaflán en U y en J se especificará mediante una sección transversal, detalle, u otros datos a los que se hará referencia en la cola del símbolo de soldeo (ver 3.11).

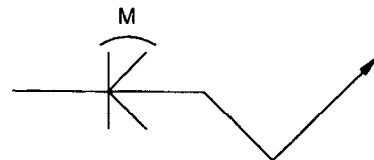
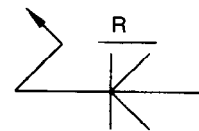
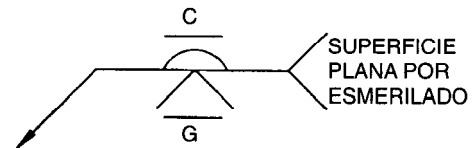


4.4 Contornos y Acabados de las Soldaduras con Chaflán

4.4.1 Contornos Obtenidos Mediante Soldeo. Las soldaduras con chaflán que vayan a ser soldadas con superficies aproximadamente a paño o convexas sin acabados posteriores se especificarán añadiendo el símbolo de contorno a paño o convexo al símbolo de soldeo [ver 3.12 y Figura 23(A)].



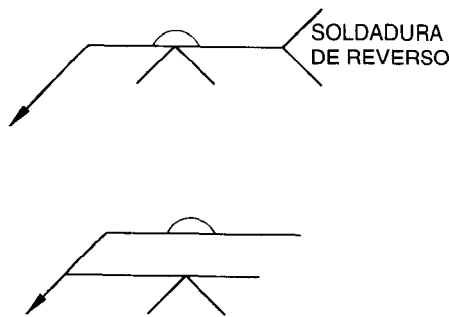
4.4.2 Contornos Obtenidos Mediante Acabado Posterior. Las soldaduras con chaflán cuyas superficies vayan a quedar a paño o convexas mediante acabados posteriores se especificarán añadiendo los apropiados símbolos de contorno y de acabado al símbolo de soldeo. Las soldaduras que requieran una superficie plana pero no a paño, necesitan una nota aclaratoria en la cola del símbolo de soldeo [ver 3.13 y Figura 23(B) y (C)].



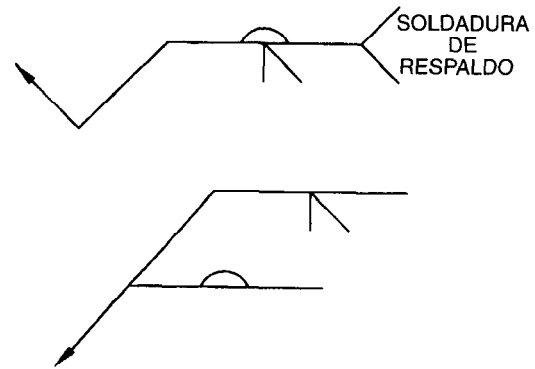
4.5 Soldaduras de Reverso y de Respaldo

4.5.1 General. Los símbolos de reverso y de respaldo son idénticos. La secuencia de soldeo es la que determina la designación que sea aplicable. La soldadura de reverso se efectúa después de la soldadura con chaflán, y la soldadura de respaldo se efectúa antes de la soldadura con chaflán (ver 4.5.2 y 4.5.3).

4.5.2 Símbolo de Soldadura de Reverso. El símbolo de soldadura de reverso se sitúa sobre el lado de la línea de referencia opuesto al símbolo de soldadura con chaflán. Cuando se utilice una única línea de referencia, se especificará "soldadura de reverso" en la cola del símbolo de soldeo. Alternativamente, si se utilizan líneas de referencia múltiples, el símbolo de soldadura de reverso se situará sobre la línea de referencia subsecuente a la línea donde se especifique la soldadura con chaflán [ver Figura 24(A)].

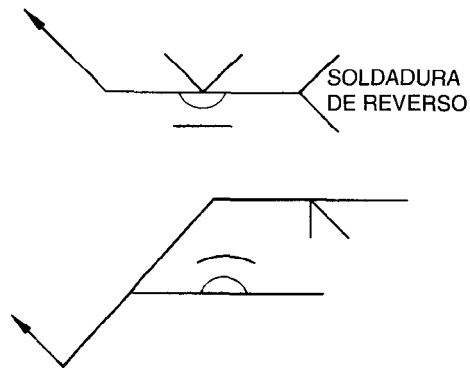


4.5.3 Símbolo de Soldadura de Respaldo. El símbolo de soldadura de respaldo se sitúa sobre el lado de la línea de referencia opuesto al símbolo de soldadura con chaflán. Cuando se utilice una única línea de referencia, se especificará "soldadura de respaldo" en la cola del símbolo de soldeo. Alternativamente, si se utilizan líneas de referencia múltiples, el símbolo de soldadura de respaldo se situará sobre la línea de referencia anterior a la línea donde se especifique la soldadura con chaflán [ver Figura 24(B) y (C)].

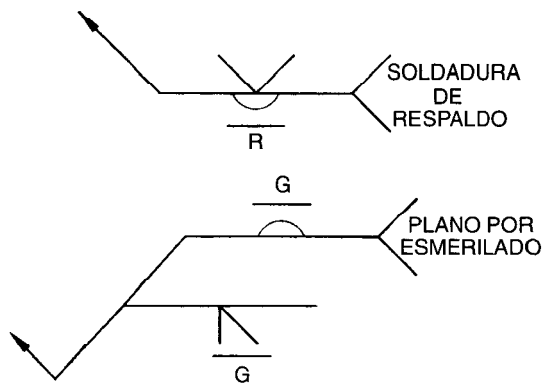


4.5.4 Contorno y Acabado de las Soldaduras de Reverso o de Respaldo

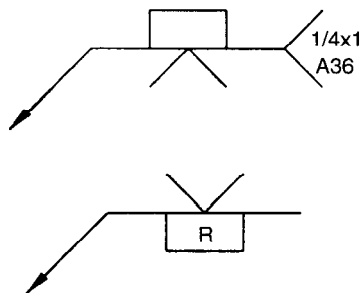
4.5.4.1 Contornos Obtenidos Mediante Soldeo. Las soldaduras de reverso o de respaldo que vayan a ser soldadas con superficies aproximadamente a paño o convexas sin acabados posteriores, se especificarán añadiendo el símbolo de contorno a paño o convexo al símbolo de soldeo (ver 3.12).



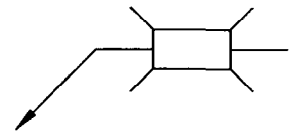
4.5.4.2 Contornos Obtenidos Mediante Acabado Posterior. Las soldaduras de reverso o de respaldo que vayan a ser acabadas aproximadamente a paño o convexas mediante acabado posterior, se especificarán añadiendo el símbolo apropiado de contorno y de acabado al símbolo de soldeo (ver 3.13). Las soldaduras que requieran una superficie plana pero no a paño, necesitan una nota aclaratoria en la cola del símbolo de soldeo.



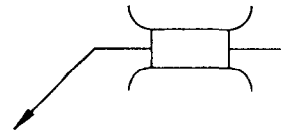
4.6 Unión con Respaldo. Una unión con respaldo se especifica situando el símbolo de respaldo sobre el lado de la línea de referencia opuesto al símbolo de soldadura con chaflán. Si el respaldo va a ser retirado después del soldeo, una "R" se situará en el símbolo de respaldo [ver Figura 25(A)]. El material y las dimensiones del respaldo se especificarán en la cola del símbolo de soldeo o en el plano.



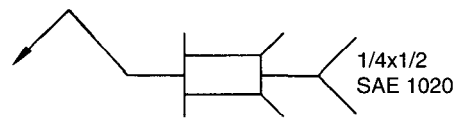
4.7 Unión con Espaciador. Una unión que requiera un espaciador se especifica con el símbolo de soldadura con chaflán modificado con la inclusión de un rectángulo [ver Figura 25(B)]. En el caso de líneas de referencia múltiples, el rectángulo tiene que aparecer sobre la línea de referencia más próxima a la flecha [ver Figura 25(C)]. El material y las dimensiones del espaciador se especificarán en la cola del símbolo de soldeo o en el plano.



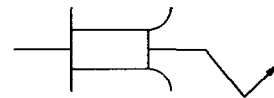
CHAFLAN EN V-DOBLE



CHAFLAN EN U-DOBLE

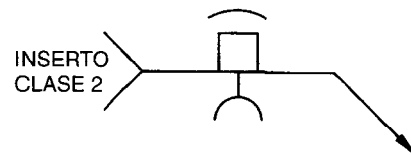
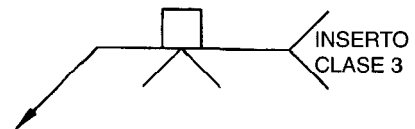


CHAFLAN EN BISEL-DOBLE



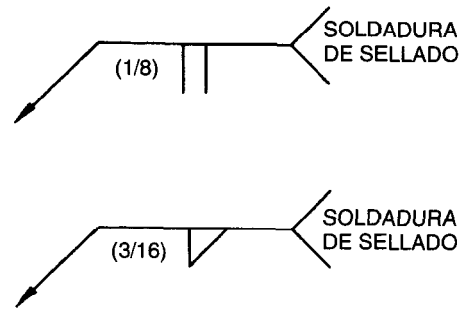
CHAFLAN EN J-DOBLE

4.8 Insertos Consumibles. Los insertos consumibles se especificarán situando el símbolo de inserto consumible sobre el lado de la línea de referencia opuesto al símbolo de soldadura con chaflán (ver Figura 26). La clase del inserto consumible de acuerdo con la AWS se situará en la cola del símbolo de soldeo (para las clases de insertos ver la última edición de ANSI/AWS A5.30, *Especificación para Insertos Consumibles*).



4.9 Soldaduras con Chaflán Resanadas por el Reverso. Una unión que requiera penetración completa y que suponga efectuar un resanado por el reverso puede especificarse utilizando un símbolo de soldeo con línea de referencia única o múltiples (ver Figura 27). El símbolo de soldeo incluirá la referencia al resanado por el reverso en la cola y (1) en el caso de soldaduras con chaflán doble asimétricas debe indicarse la profundidad del bisel a cada lado [ver Figura 27(A)], junto con los ángulos del chaflán y la abertura de la raíz, o (2) en el caso de soldaduras con chaflán único o soldaduras con chaflán doble simétricas, la única información necesaria a incluir son los símbolos de soldeo [ver 4.2.2 y Figura 27(B) y (C)], con los ángulos del chaflán y la abertura de la raíz.

4.10 Soldaduras de Sellado. Cuando el propósito de la soldadura sea solamente cumplir funciones de sellado, la soldadura se especificará en la cola del símbolo de soldeo como soldadura de sellado (ver Apéndice B4.10).



4.11 Uniones Oblicuas. Cuando el ángulo entre las superficies de fusión sea tal que la identificación del tipo de soldadura y, por lo tanto, el símbolo apropiado de soldadura sea cuestionable, el detalle de la unión deseada y la configuración de la soldadura se indicará en el plano con todas las dimensiones que sean necesarias (ver Figura 28).

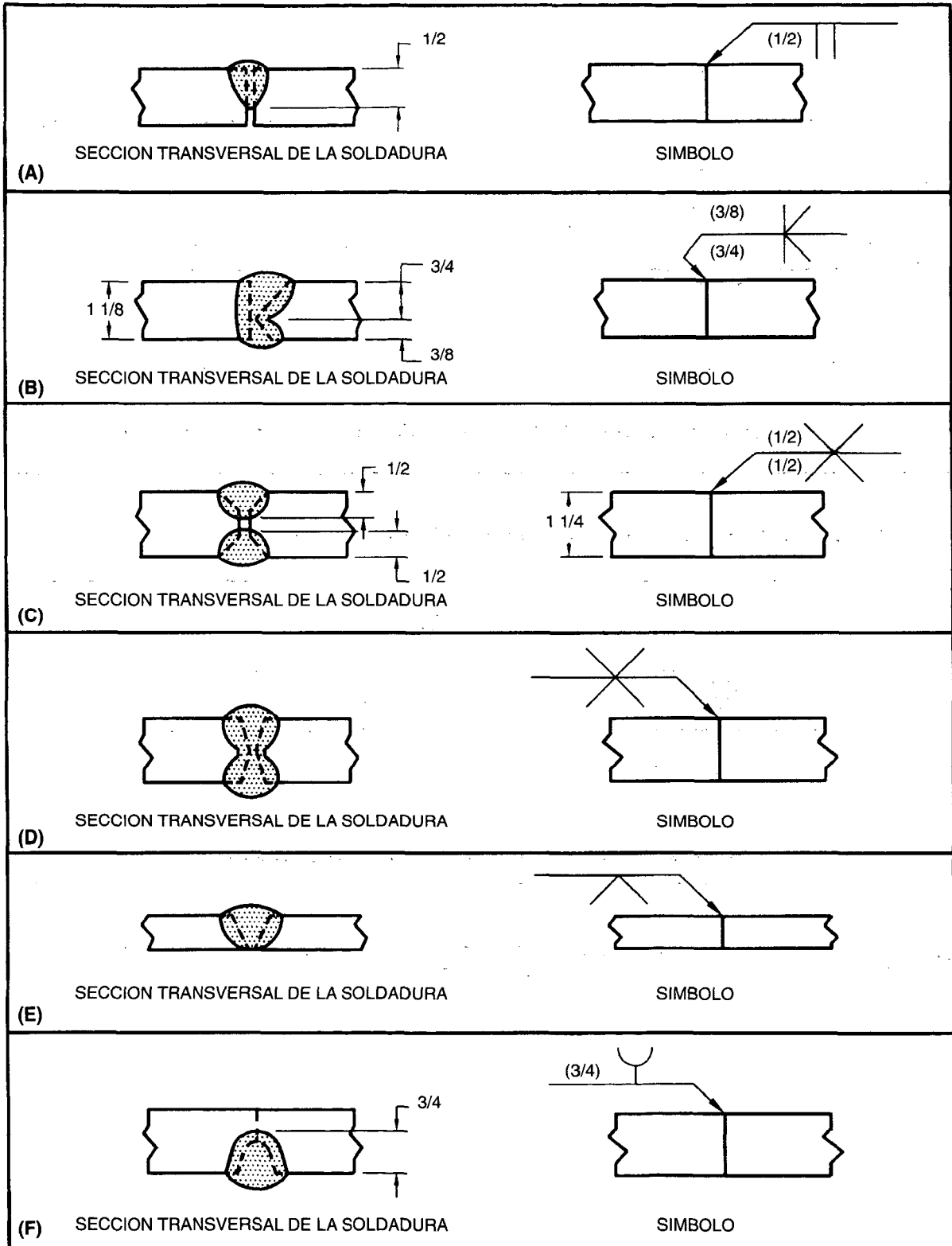


Figura 12 - Especificación de la Medida de la Soldadura con Chaflán. Profundidad del Bisel no Especificada

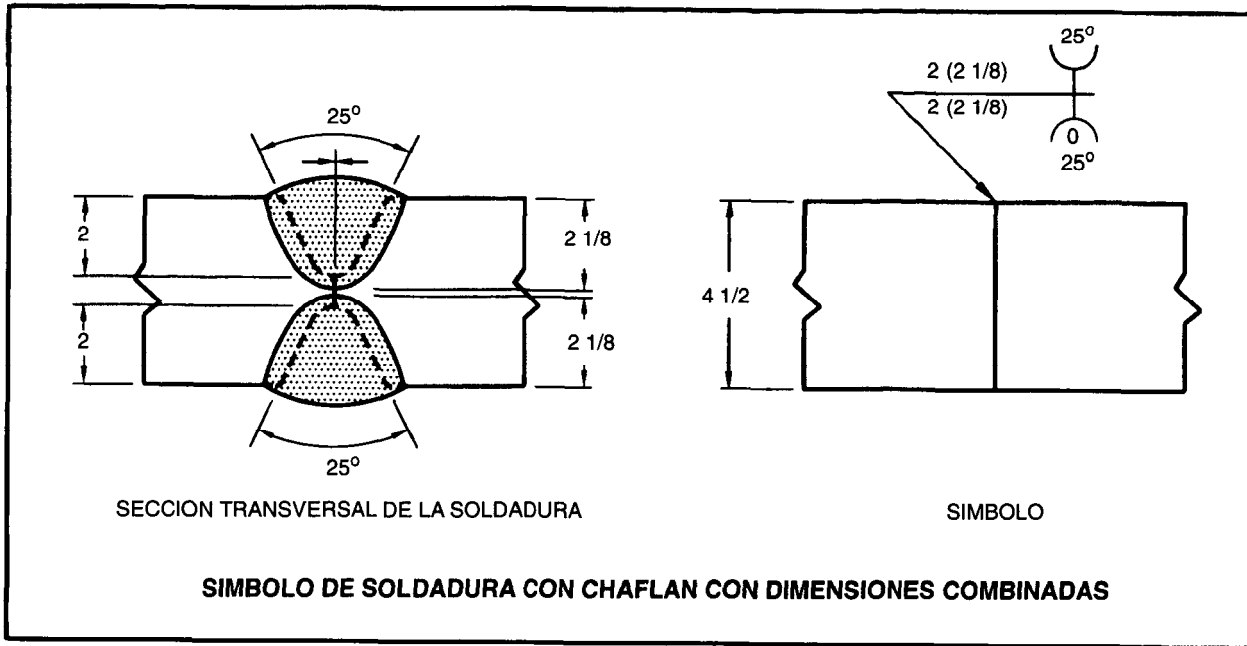


Figura 13 - Aplicación de las Dimensiones al Símbolo de Soldadura con Chaflán

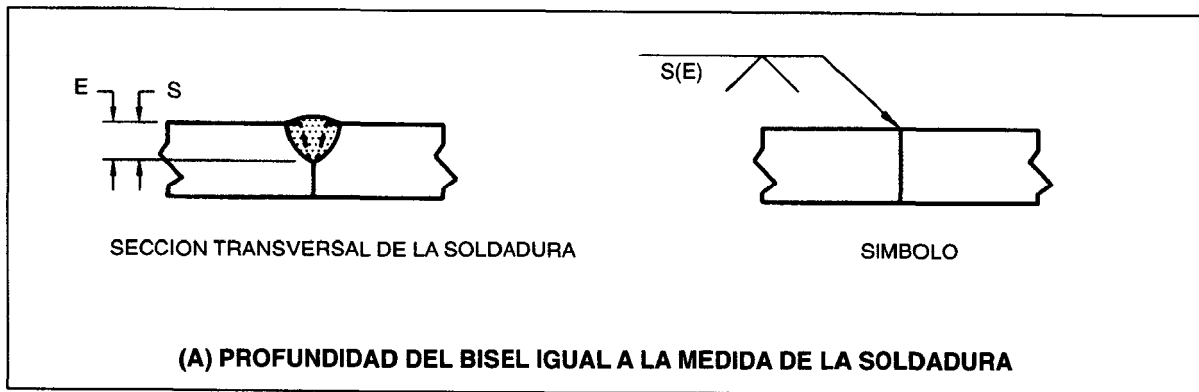


Figura 14 - Medida de la Soldadura con Chaflán "(E)" en Relación con la Profundidad del Bisel "S"

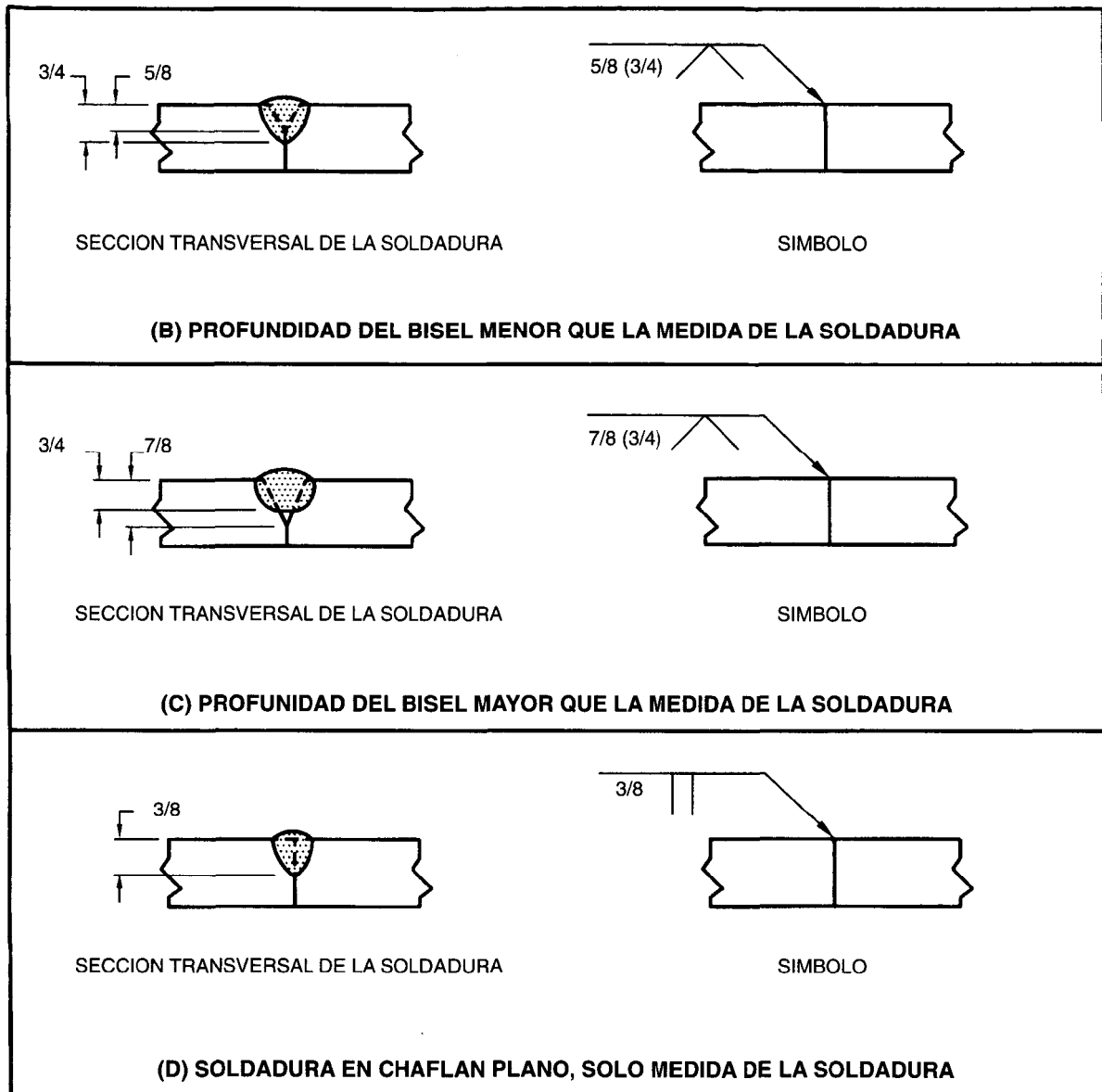


Figura 14 (continuación) - Medida de la Soldadura con Chaflán “(E)” en Relación con la Profundidad del Bisel “S”

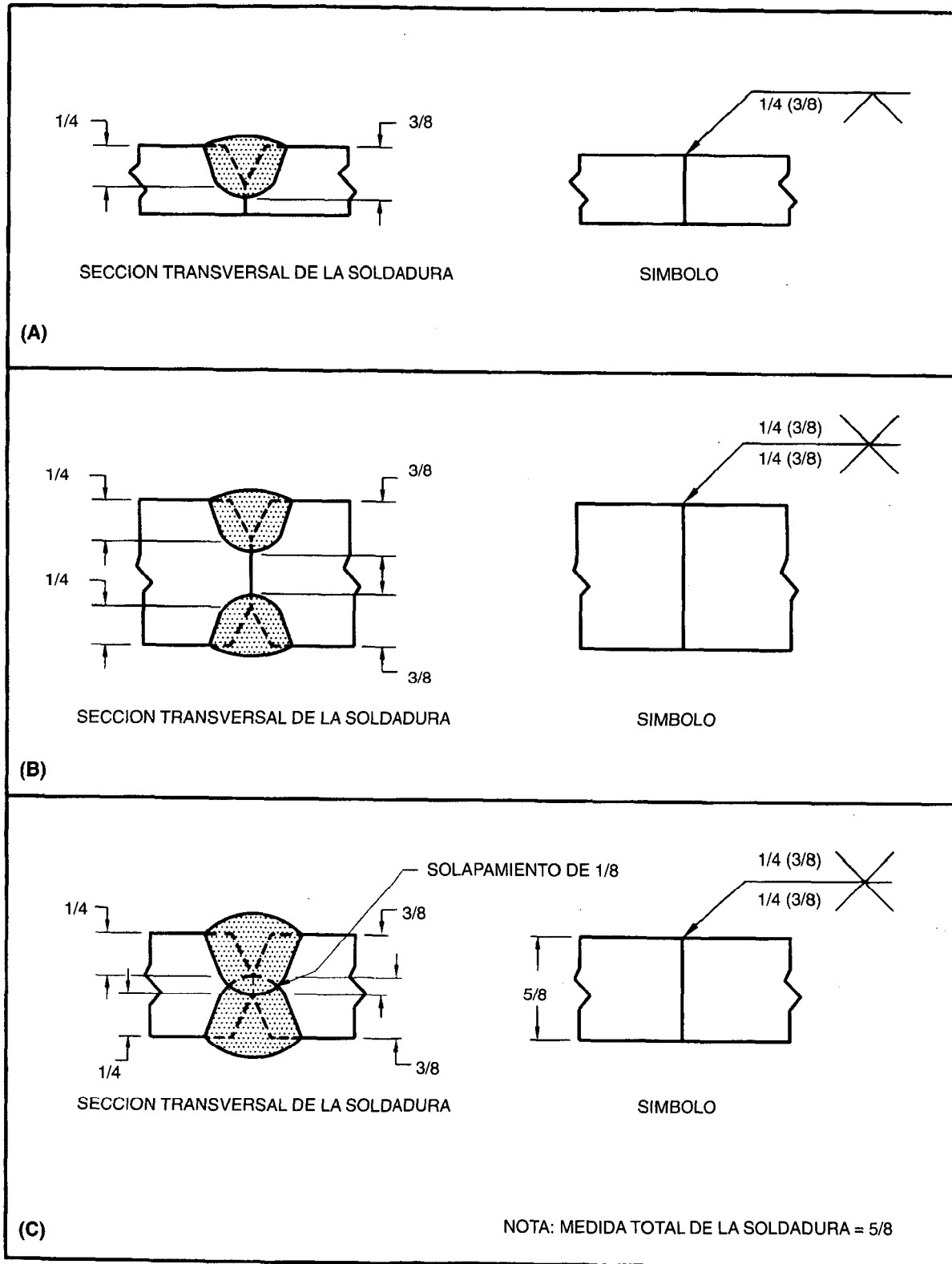


Figura 15 - Especificación de la Medida de la Soldadura con Chafán y de la Profundidad del Bisel

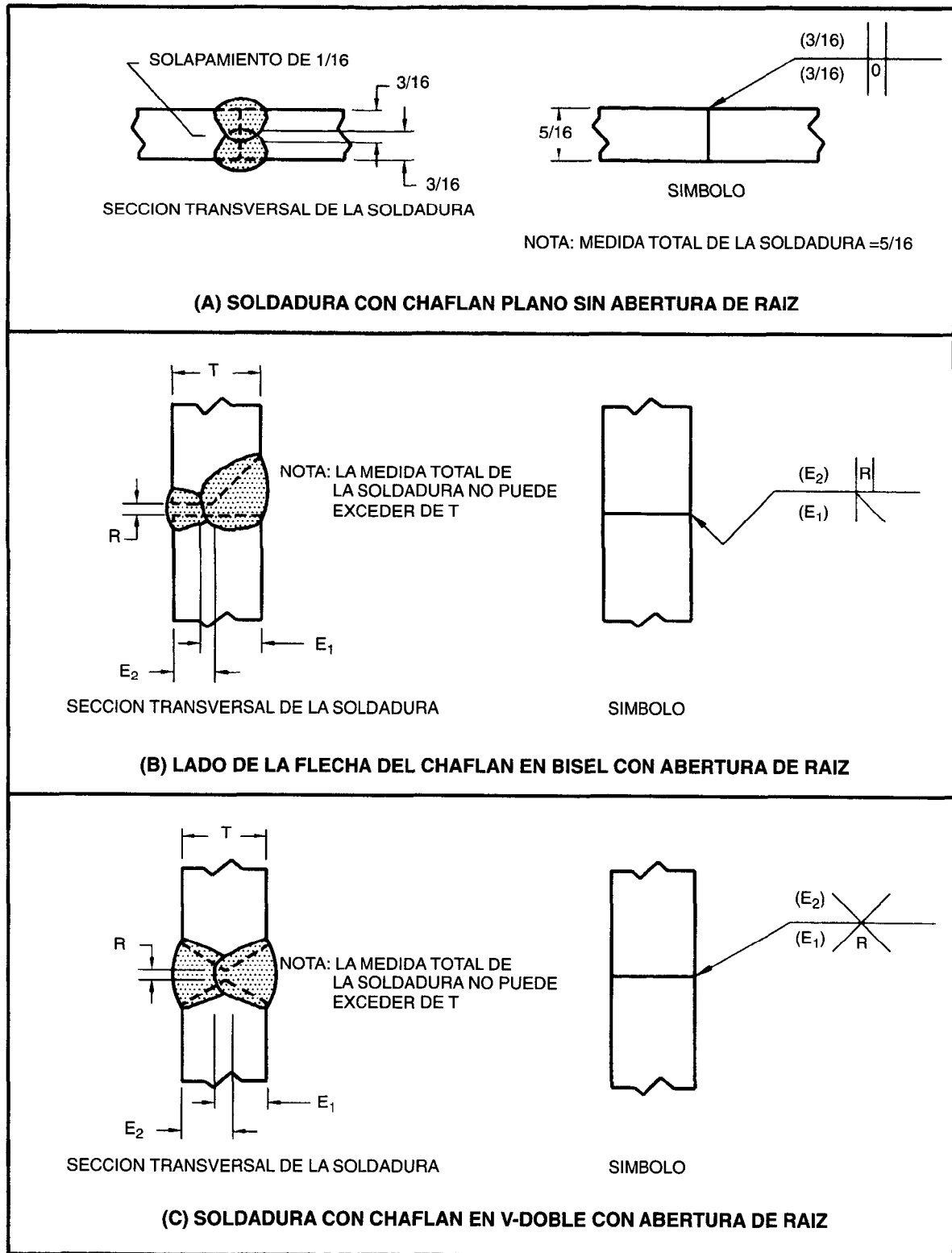


Figura 16 - Especificación de la Medida de la Soldadura con Chaflán Únicamente

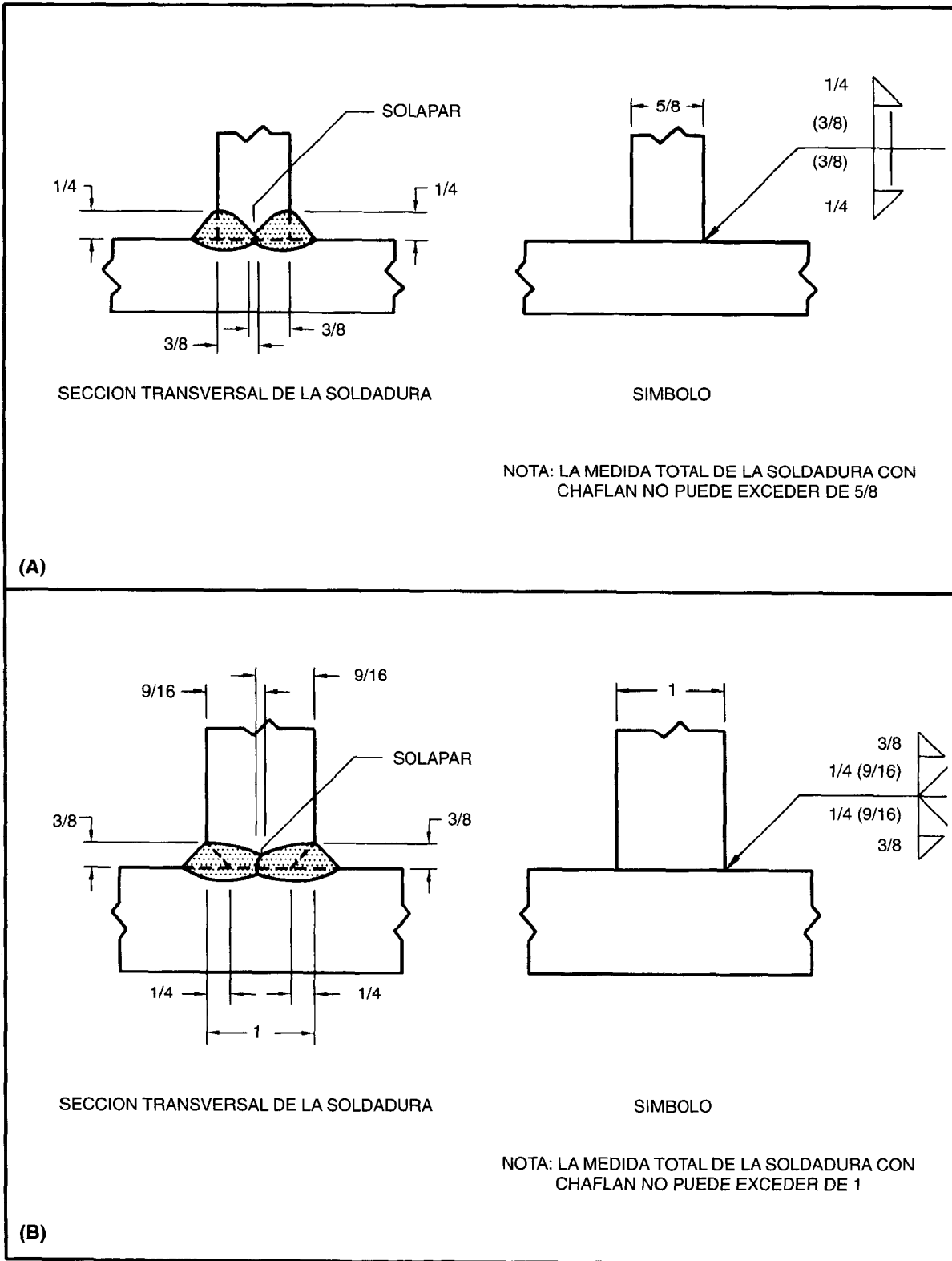


Figura 17 - Soldaduras en Angulo y con Chaflán Combinadas

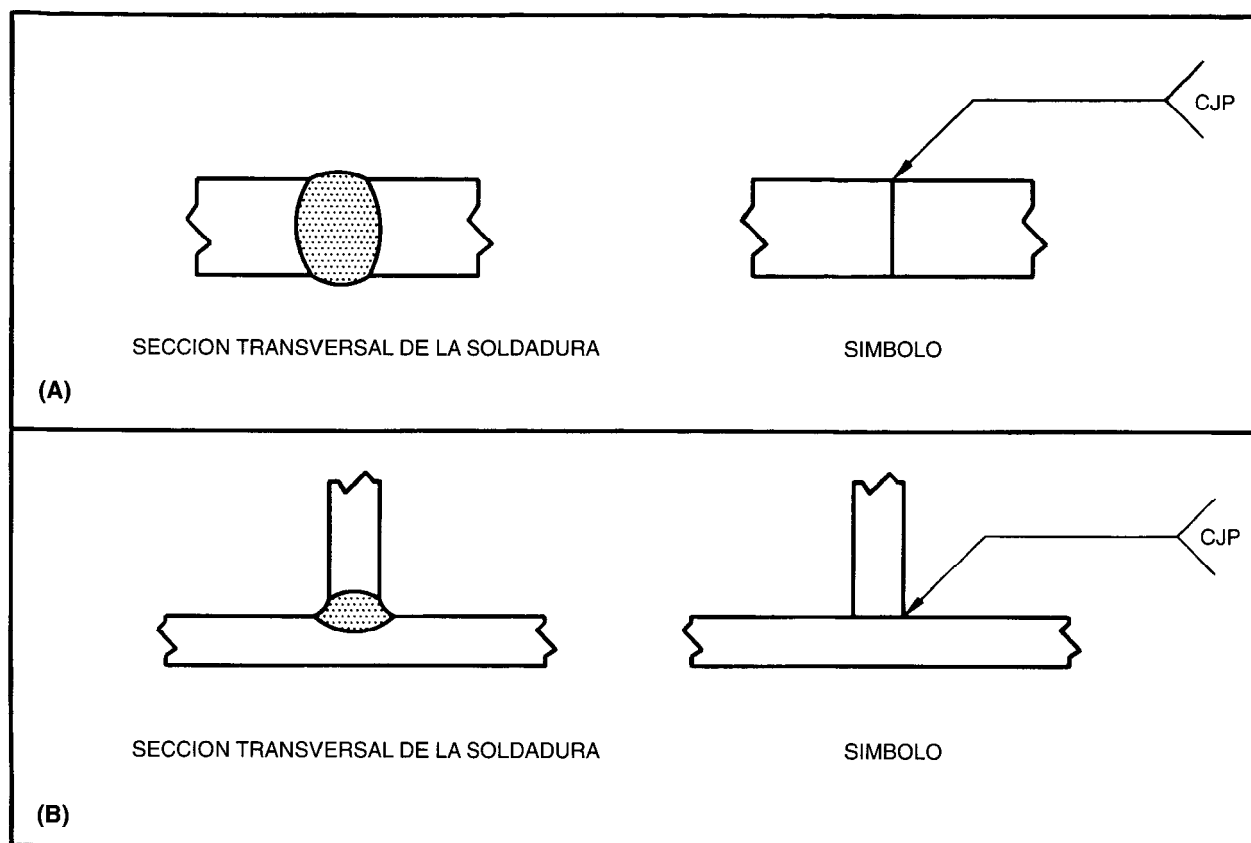


Figura 18 - Penetracion Completa con Geometría de la Unión Opcional

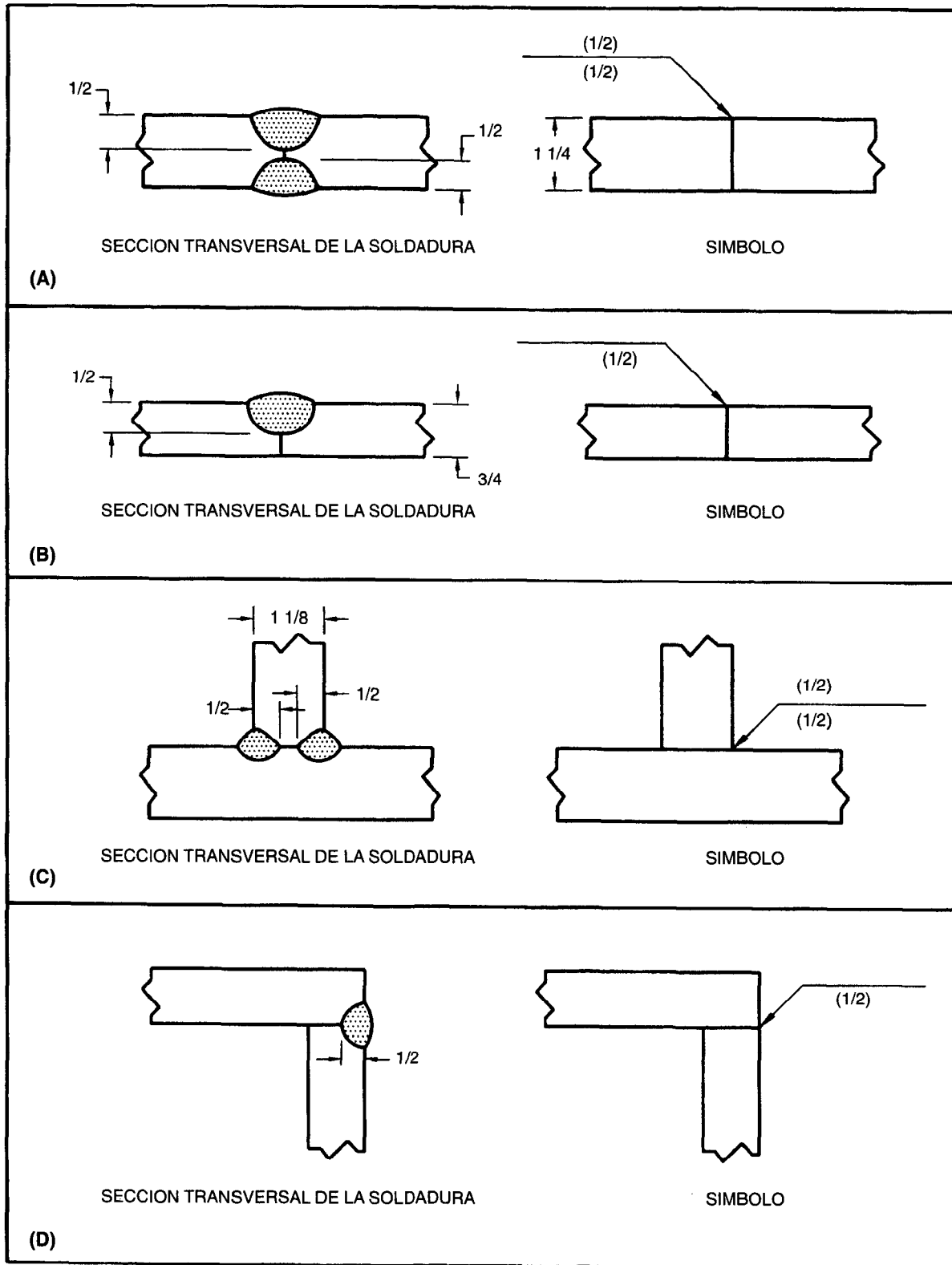


Figura 19 - Penetración Parcial con Geometría de la Unión Opcional

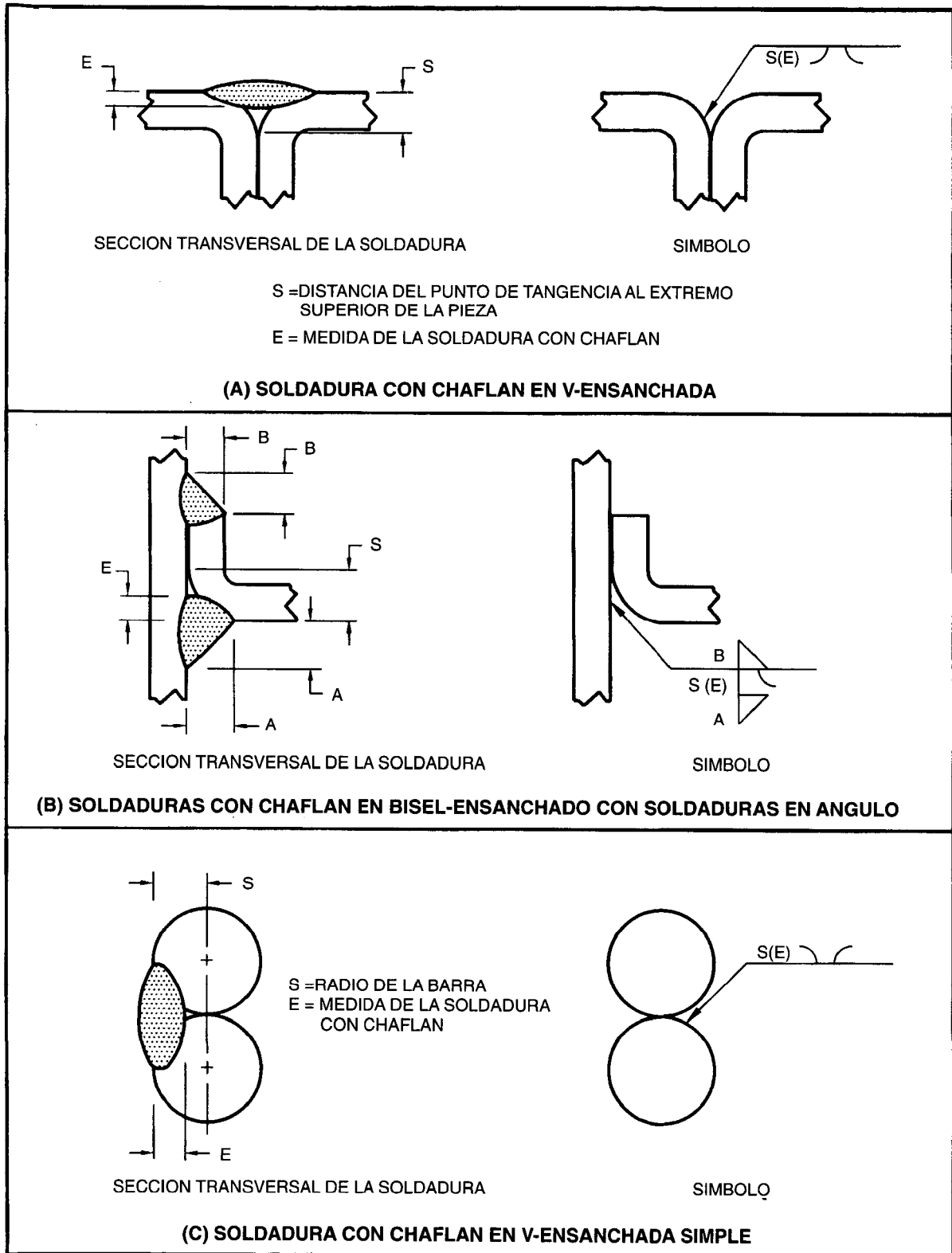


Figura 20 - Aplicaciones de los Símbolos de Soldadura con Chaflán en Bisel-Ensanchado y V- Ensanchada

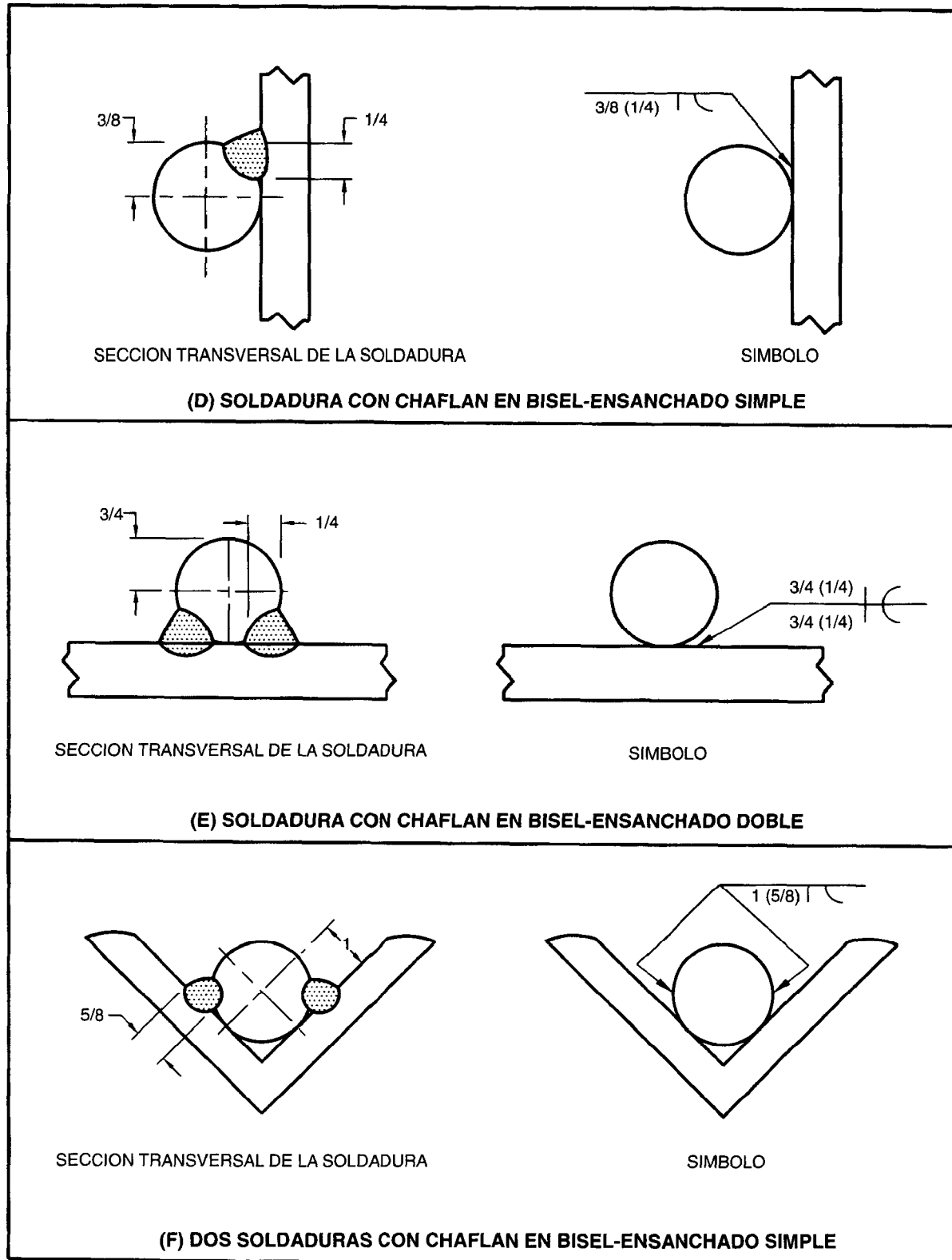


Figura 20 (continuación) - Aplicaciones de los Símbolos de Soldadura con Chaflán en Bisel-Ensanchado y V-Ensanchada

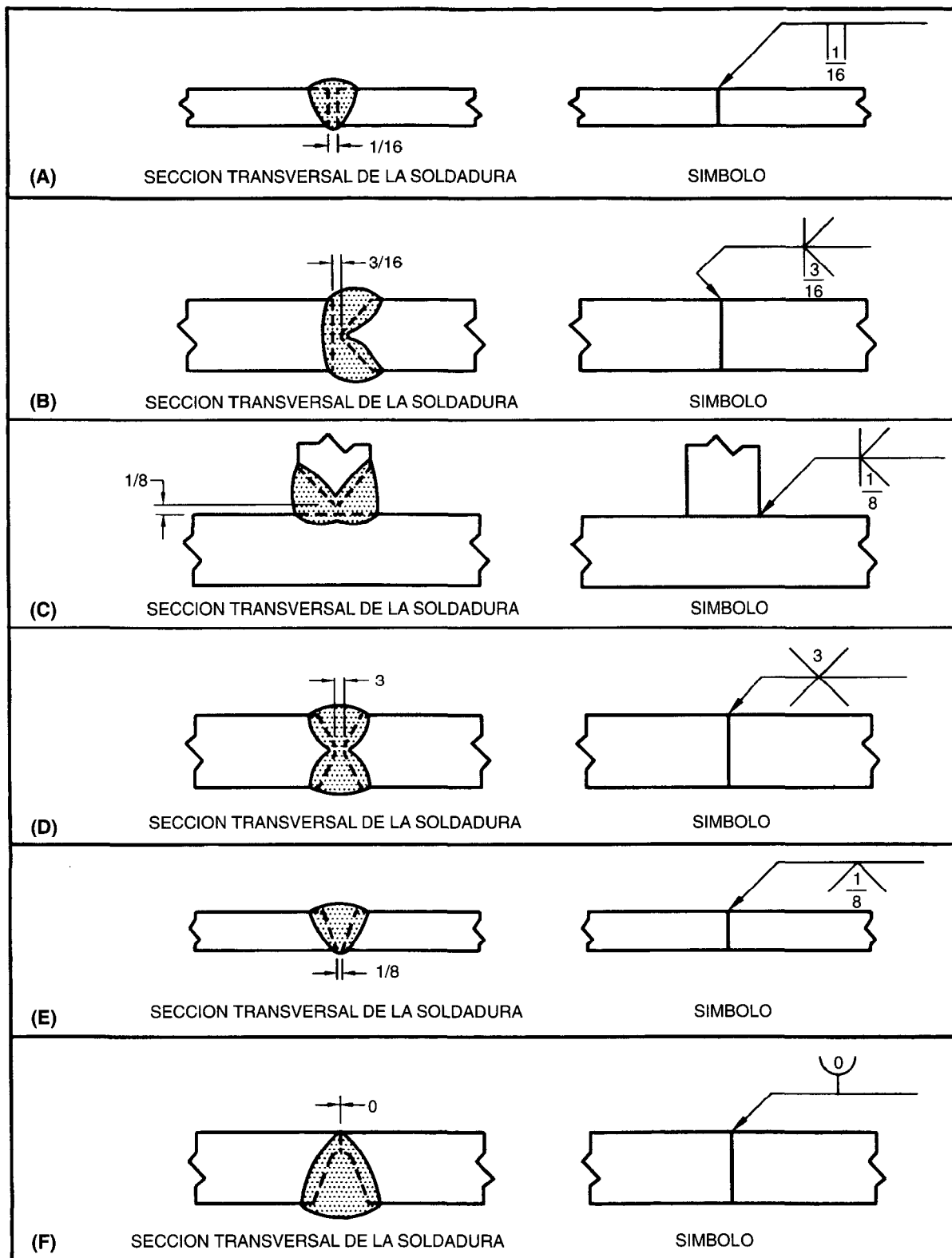


Figura 21 - Especificación de la Abertura de la Raíz en las Soldaduras con Chaflán

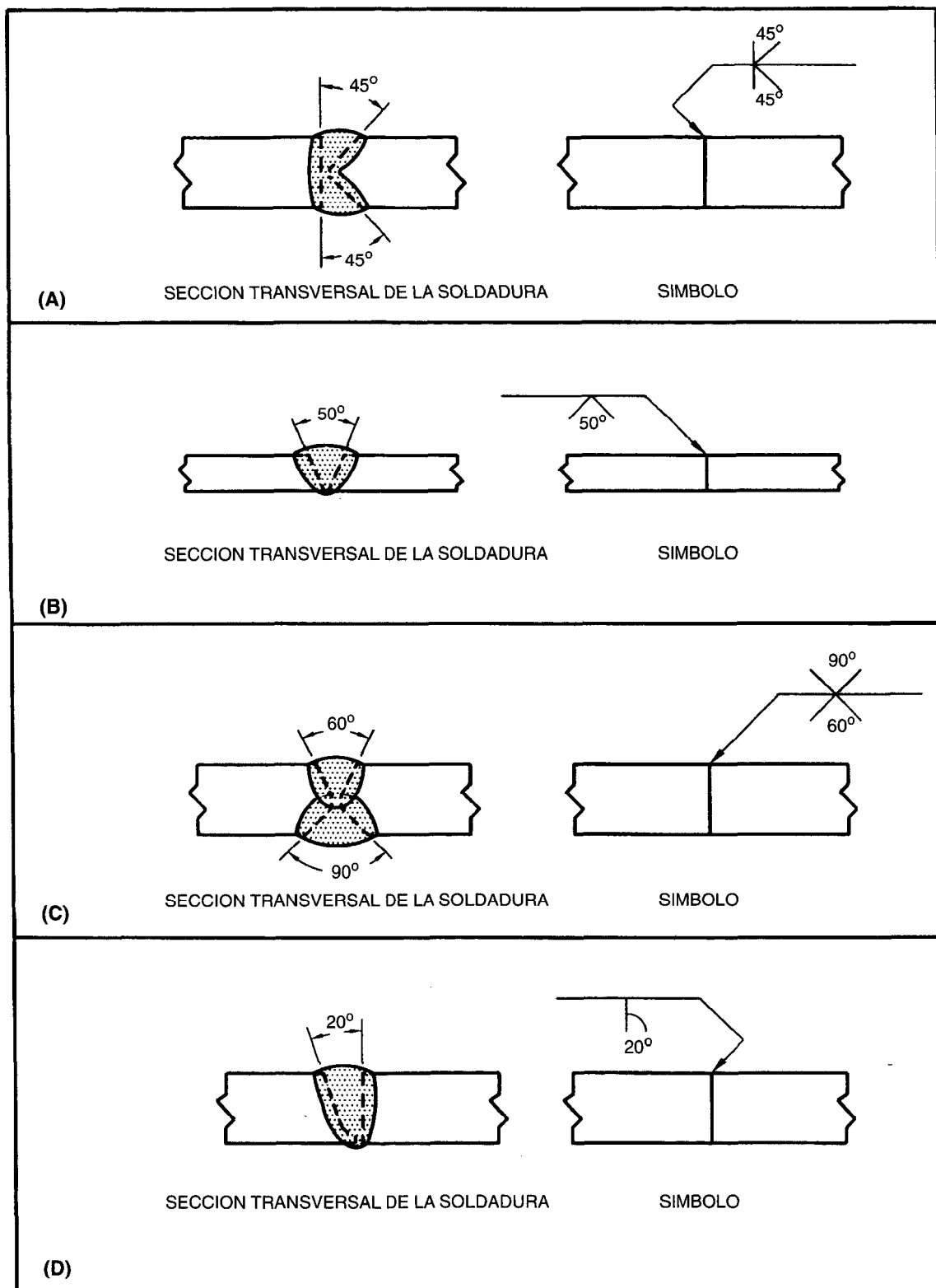


Figura 22 - Especificación del Angulo del Chaflán en las Soldaduras con Chaflán

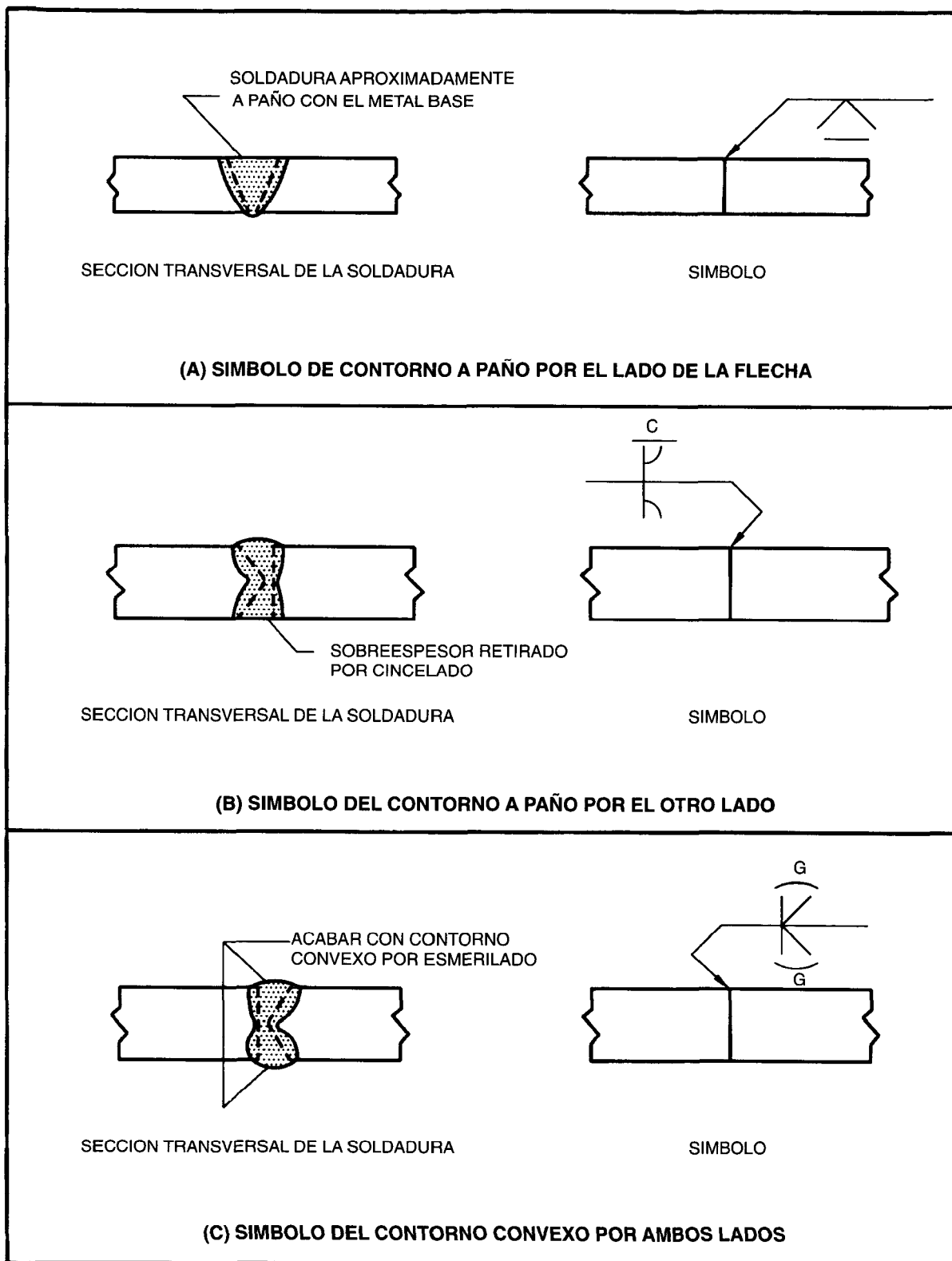


Figura 23 - Aplicaciones de los Símbolos de Contorno a Paño y Convexo

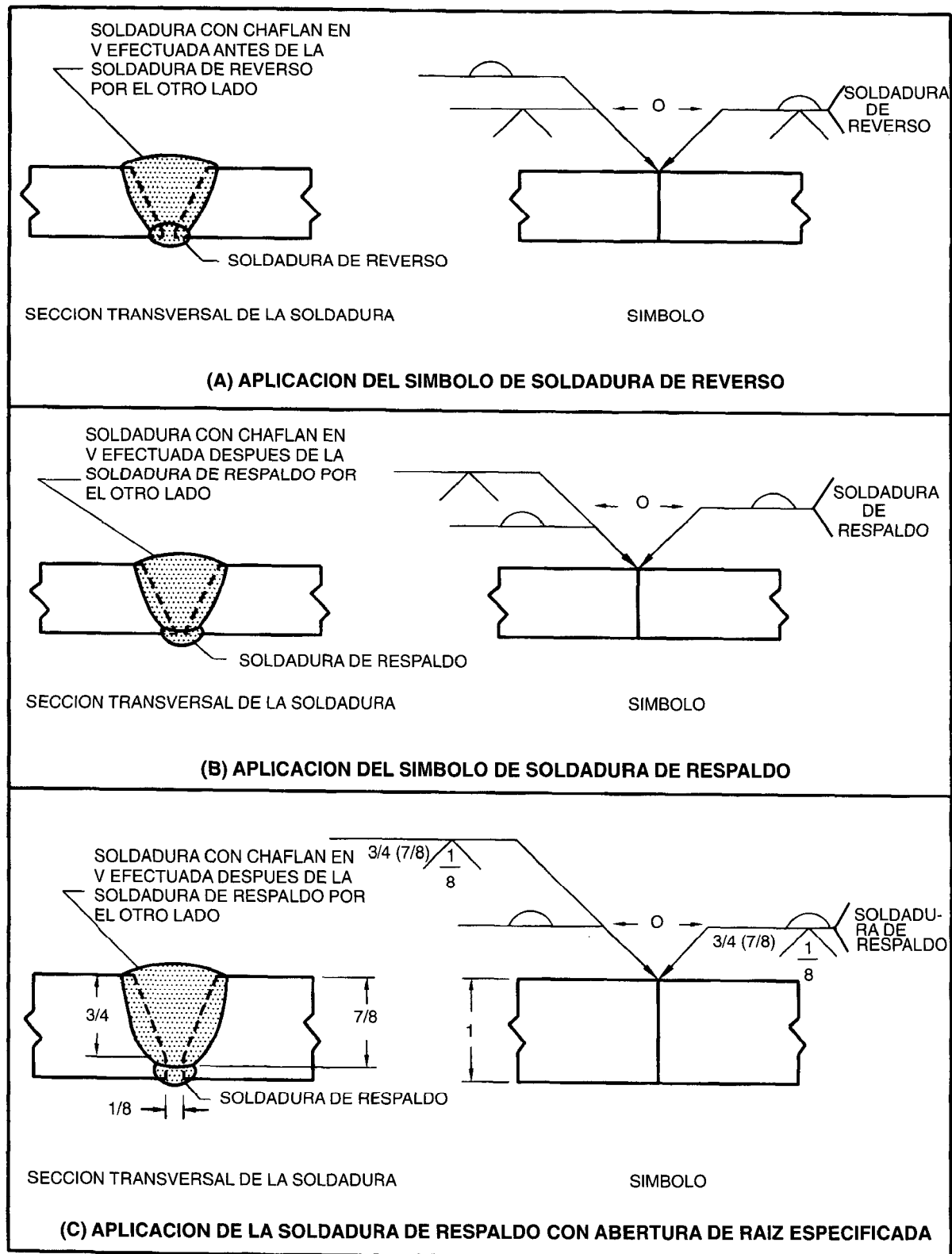


Figura 24 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura de Reverso o Respaldo

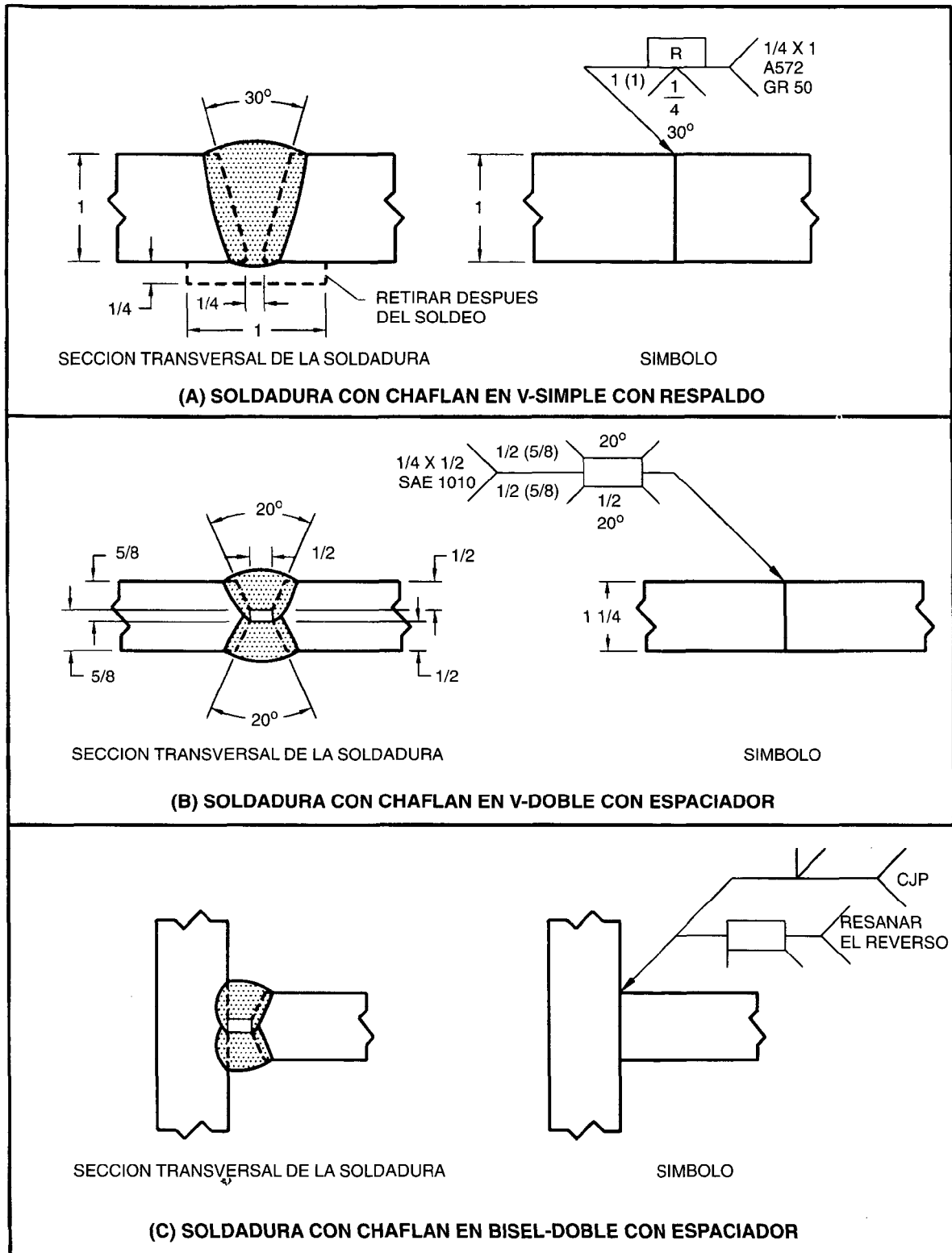


Figura 25 - Uniones con Respaldo o Espaciadores

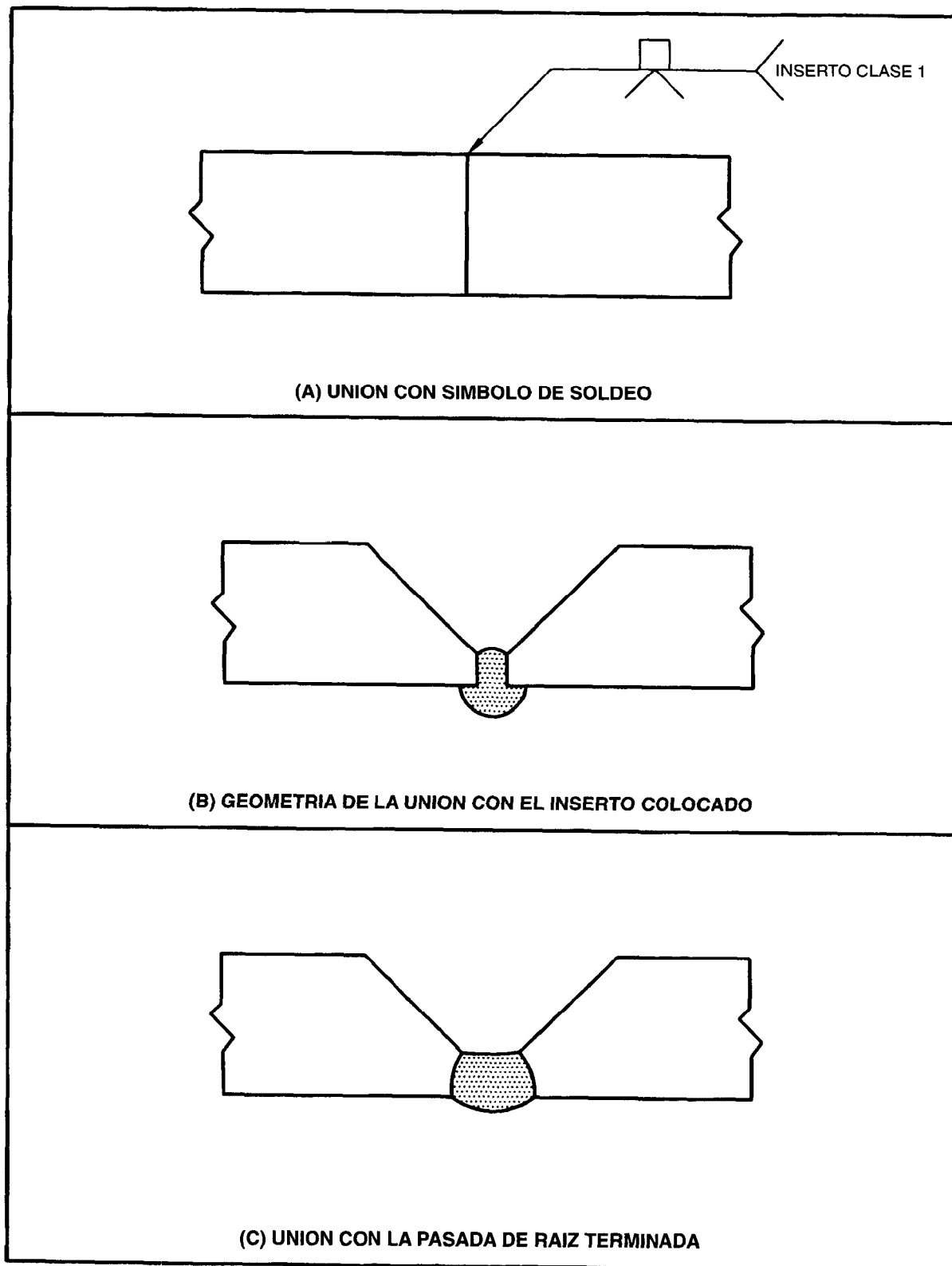


Figura 26 - Aplicación del Símbolo de Inserto Consumible

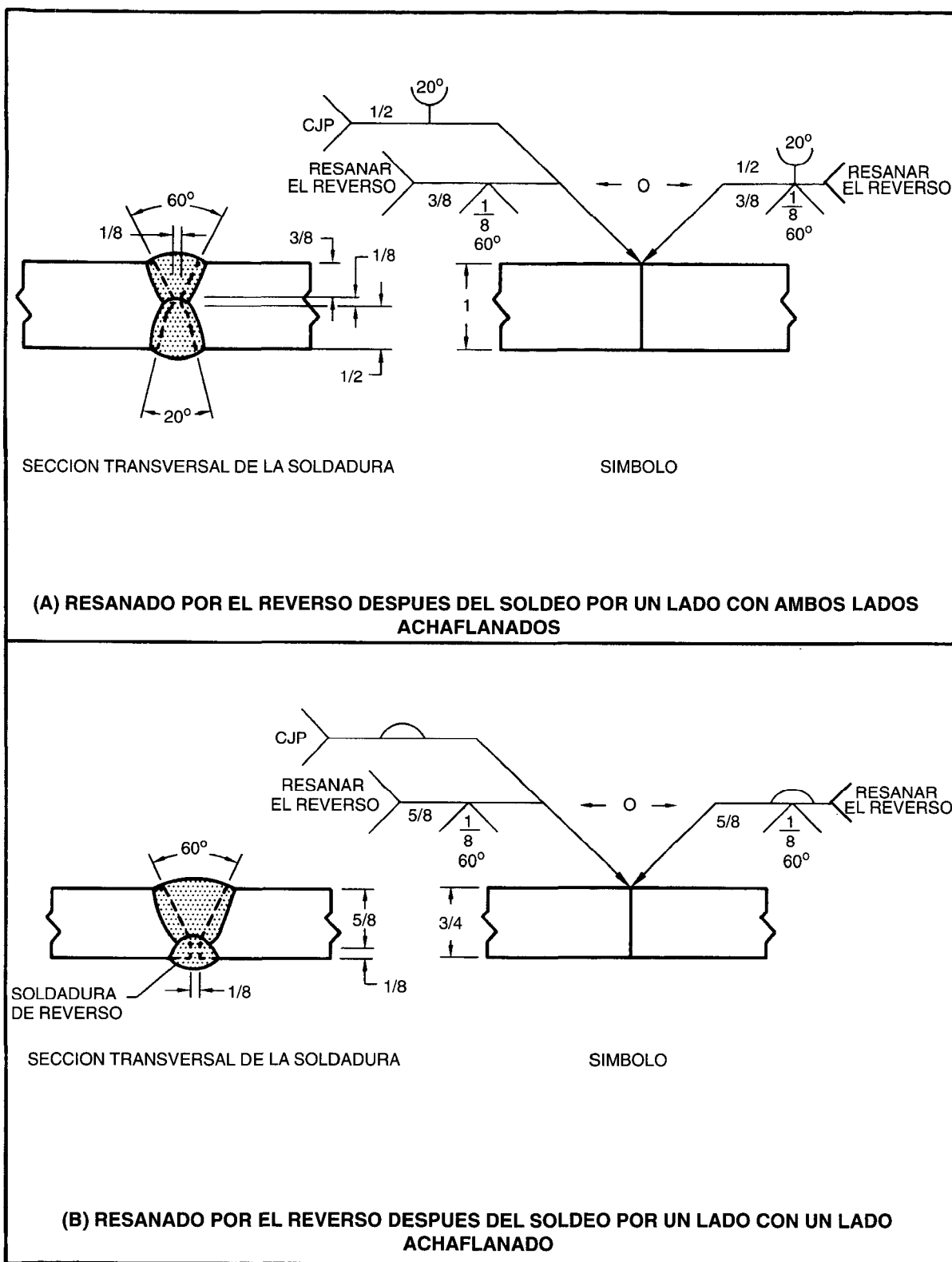


Figura 27 - Soldaduras con Chaflán Resanadas por el Reverso

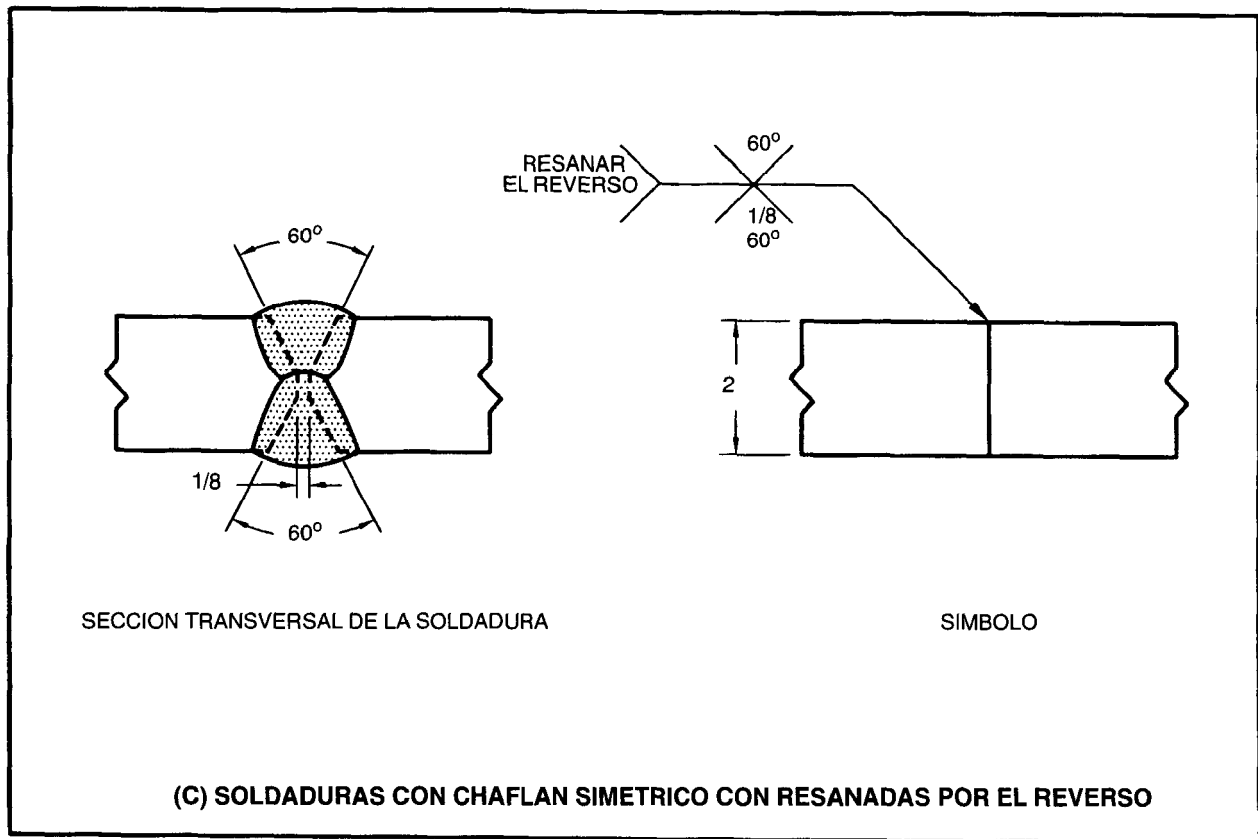


Figura 27 (continuación) - Soldaduras con Chaflán Resanadas por el Reverso

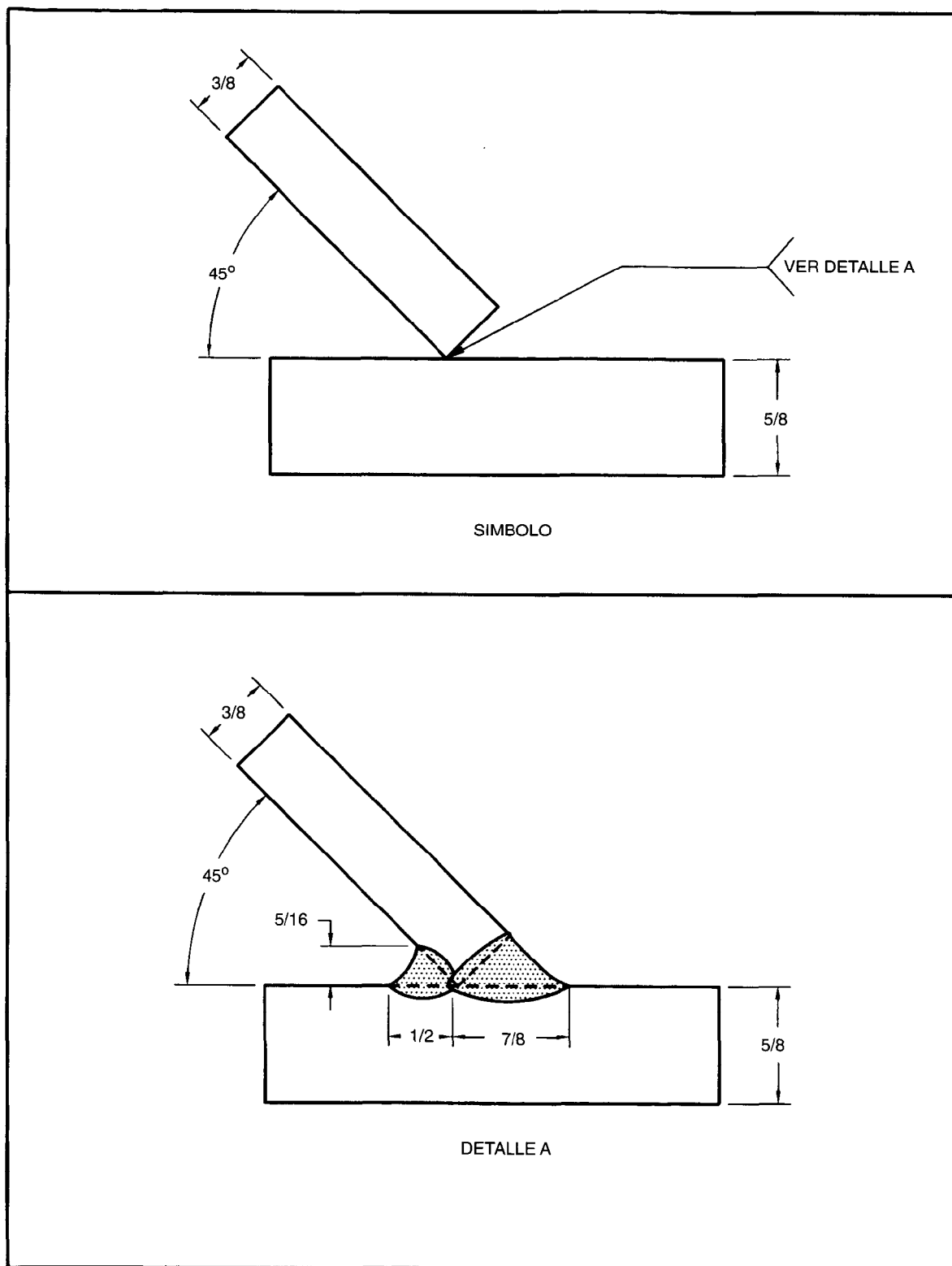
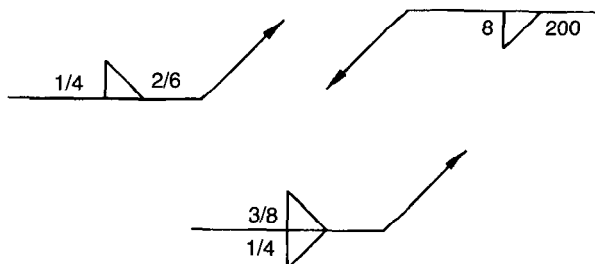


Figura 28 - Uniones Oblicuas

5. Soldaduras en Angulo

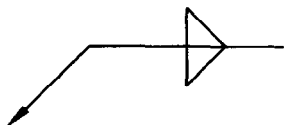
5.1 General

5.1.1 Situación de las Dimensiones. Las dimensiones de las soldaduras en ángulo se indicarán en el mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura (ver Figuras 29-31).



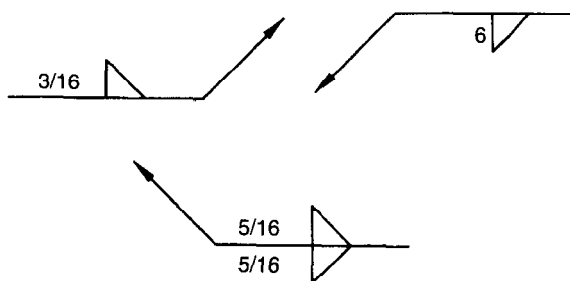
5.1.2 Soldaduras en Angulo Doble. Las dimensiones de las soldaduras en ángulo por ambos lados de una unión se especificarán sean o no idénticas [ver Figuras 29(B) y (C) y Figuras 30(B) y (C)].

5.1.3 Notas en Planos. Las dimensiones de las soldaduras en ángulo que figuren en las notas de los planos no es necesario repetirlas en los símbolos de soldadura de acuerdo con 3.11.6.

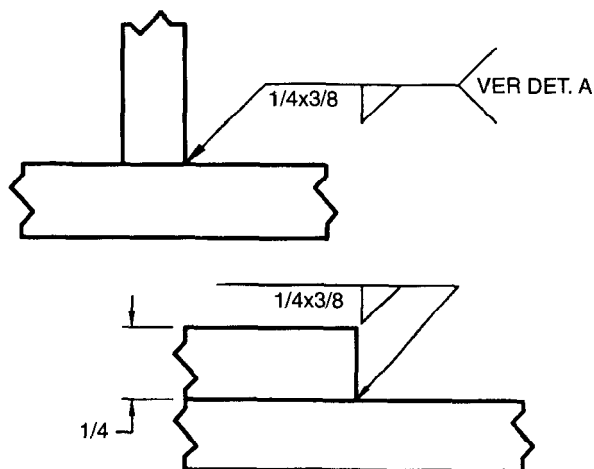


5.2 Medida de las Soldaduras en Angulo

5.2.1 Situación. La medida de la soldadura en ángulo se especificará a la izquierda del símbolo de soldadura (ver Figura 29).

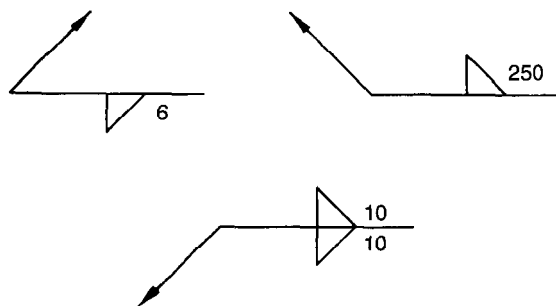


5.2.2 Lados Desiguales. La medida de una soldadura en ángulo con lados desiguales se especificará a la izquierda del símbolo de soldadura como se indica mas abajo. La orientación de la soldadura no queda especificada con el símbolo y tendrá que indicarse en el plano con claridad [ver Figura 29(D)].



5.3 Longitud de las Soldaduras en Angulo

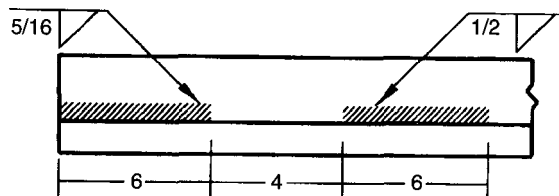
5.3.1 Situación. La longitud de una soldadura en ángulo, cuando se indique en el símbolo se especificará a la derecha del símbolo de soldadura [ver Figura 29(F)].



5.3.1.1 Longitud Total. Cuando una soldadura en ángulo se extiende a la totalidad de la longitud de la unión, la dimensión de la longitud no necesita especificarse en el símbolo de soldadura [ver Figura 29(A),(B),(C),(D) y (E)].

5.3.1.2 Longitudes Específicas. Las longitudes específicas de las soldaduras en ángulo, y su situación, pueden especificarse mediante símbolos conjuntamente con las líneas de dimensión [ver Figuras 8(C) y 29(F)].

5.3.1.3 Sombreado. La extensión de las soldaduras en ángulo puede especificarse gráficamente mediante sombreado.



5.3.2 Cambios en la Dirección del Soldeo. Los símbolos para soldaduras en ángulo que supongan cambios en la dirección del soldeo estarán de acuerdo con 3.9.2 [ver Figura 9(A)].

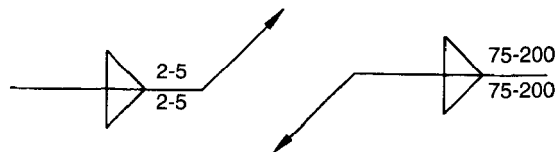
5.4 Soldaduras en Ángulo Intermitentes.

5.4.1 Paso. El paso de las soldaduras en ángulo intermitentes es la distancia entre centros de los cordones parciales a uno de los lados de la unión (ver Figura 30).

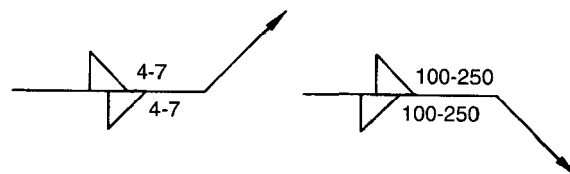
5.4.2 Situación de la Dimensión del Paso. El paso de las soldaduras en ángulo intermitentes se especificará a la derecha de la dimensión de la longitud a continuación de un guión (ver Figura 30).



5.4.3 Soldaduras en Ángulo Intermitentes Opuestas. Las dimensiones de las soldaduras en ángulo intermitentes opuestas se especificarán a ambos lados de la línea de referencia. Los cordones parciales de las soldaduras en ángulo intermitentes opuestas estarán enfrentados unos a otros a través de la unión (ver Figura 30(B)).



5.4.4 Soldaduras en Ángulo Intermitentes Escalonadas. Las dimensiones de las soldaduras en ángulo intermitentes escalonadas se especificarán a ambos lados de la línea de referencia, y los símbolos de soldadura en ángulo no estarán directamente opuestos a través de la línea de referencia. Los cordones parciales de las soldaduras en ángulo intermitentes escalonadas estarán espaciados simétricamente a ambos lados de la unión como se indica en la Figura 30(C).

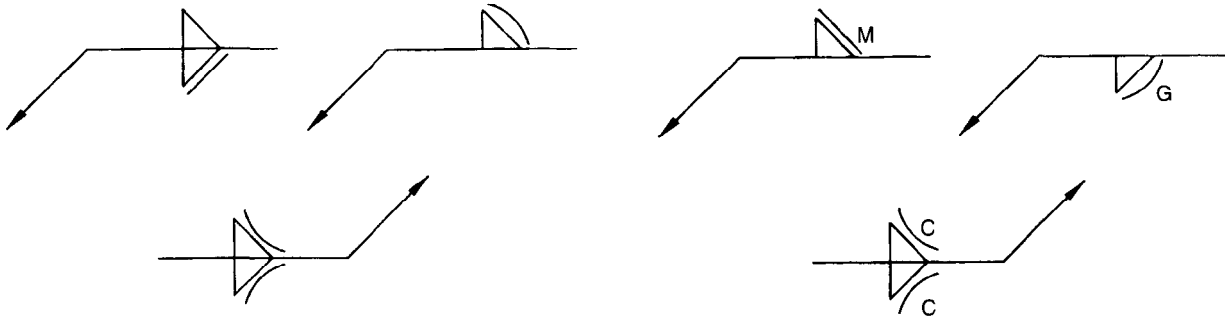


5.4.5 Extensión del Soldeo. En el caso de soldaduras en ángulo intermitentes, con soldaduras adicionales en los extremos de la unión, deberán especificarse mediante símbolos separados que se dimensionarán en los planos. Cuando no haya soldaduras adicionales en los extremos de la unión, la longitud sin soldar no deberá exceder la distancia entre cordones parciales y así se dimensionará en los planos.

5.5 Soldaduras en Ángulo en Agujeros y Ojales. Las soldaduras en ángulo en agujeros y ojales se especificarán mediante el empleo de los símbolos de soldadura en ángulo [ver Figura 31(A)].

5.6 Contornos y Acabados de las Soldaduras en Ángulo

5.6.1 Contornos Obtenidos Mediante Soldeo. Las soldaduras en ángulo que vayan a ser soldadas con superficie aproximadamente plana, convexa o cóncava sin acabados posteriores se especificarán añadiendo el símbolo de contorno plano, convexo o cóncavo al símbolo de soldeo como sigue (ver 3.12).



5.6.2 Contornos Obtenidos Mediante Acabado Posterior. Las soldaduras en ángulo cuyo acabado vaya a ser aproximadamente plano, convexo o cóncavo mediante acabados posteriores se especificarán añadiendo los apropiados símbolos de contorno y de acabado al símbolo de soldeo como sigue (ver 3.13).

5.7 Uniones Oblicuas. Cuando el ángulo entre las caras de fusión sea tal que la identificación del tipo de soldadura y, por lo tanto, el símbolo de soldadura apropiado pueda cuestionarse, el detalle de la unión deseada y de la configuración de la soldadura deberá indicarse en el plano [ver 4.11 y Figura 28].

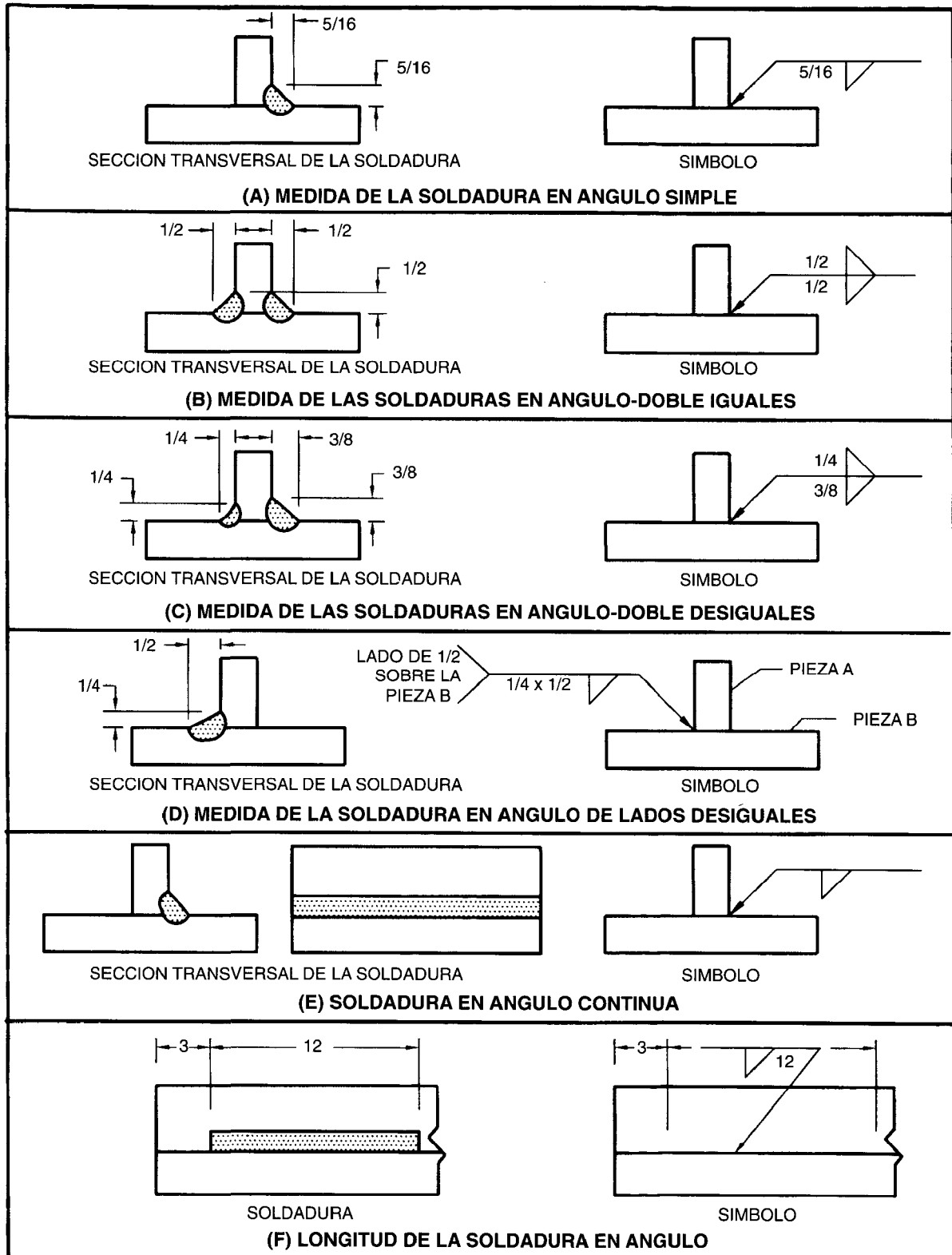


Figura 29 - Especificación de la Medida y Longitud de las Soldaduras en Angulo

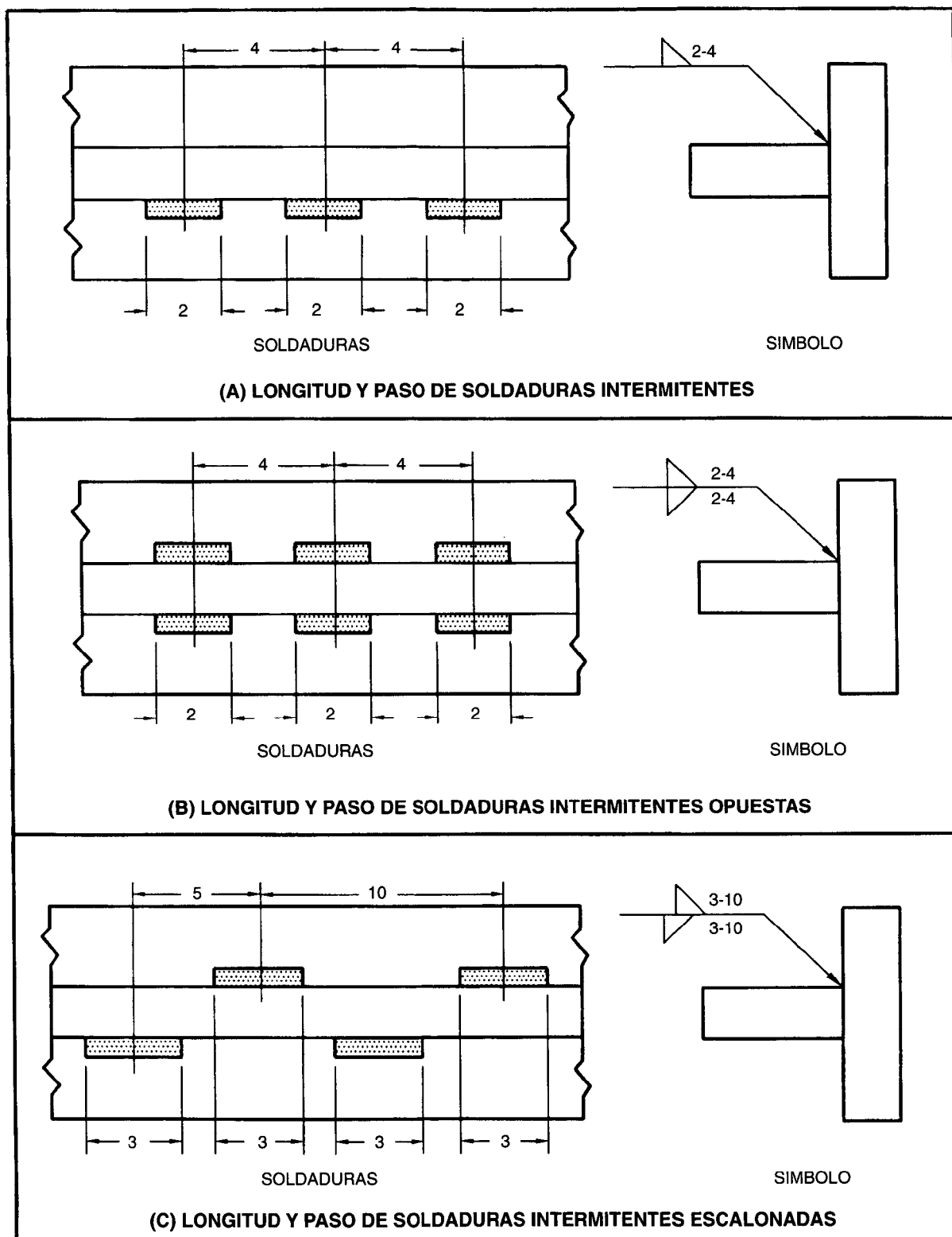


Figura 30 - Aplicaciones de los Símbolos de Soldadura en Angulo Intermitentes

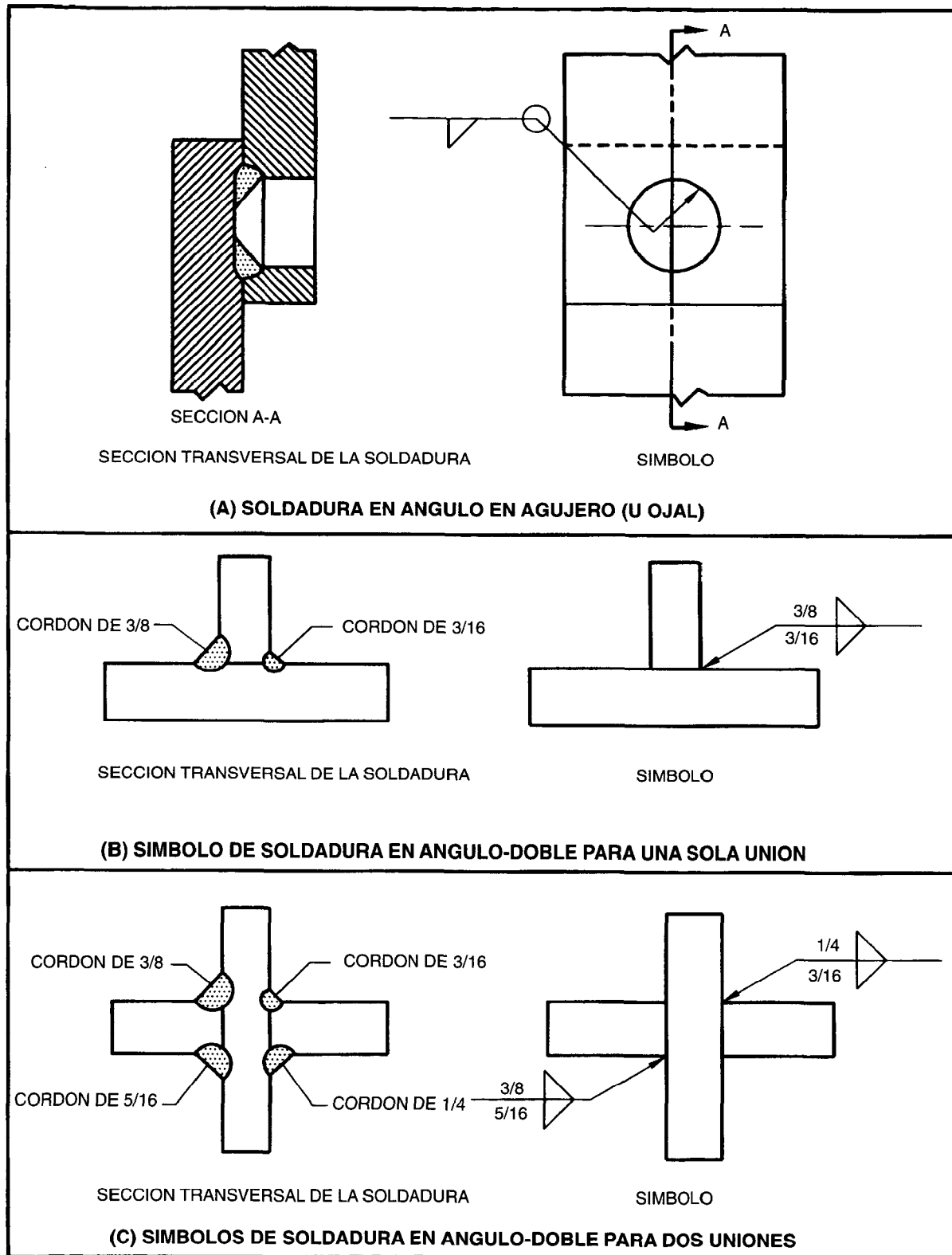
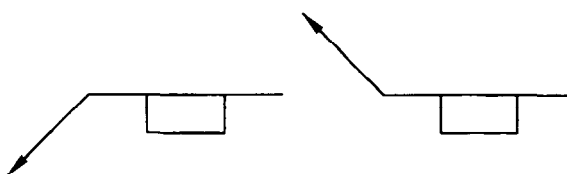


Figura 31 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura en Angulo

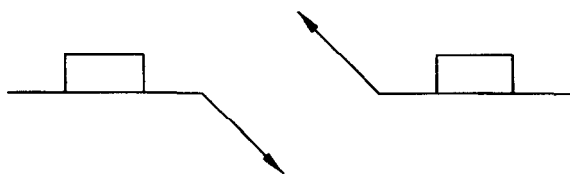
6. Soldaduras en Tapón

6.1 General

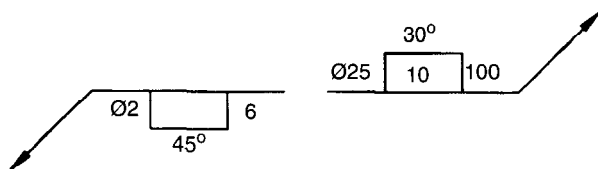
6.1.1 Agujeros del Lado de la Flecha. Los agujeros en la pieza del lado de la flecha de una unión para ser soldada en tapón se especificará situando el símbolo de soldadura en tapón por debajo de la línea de referencia [ver Figura 32(A)].



6.1.2 Agujeros del Otro Lado. Los agujeros en la pieza del otro lado de una unión para ser soldada en tapón se especificará situando el símbolo de soldadura en tapón por encima de la línea de referencia [ver Figura 32(B)].



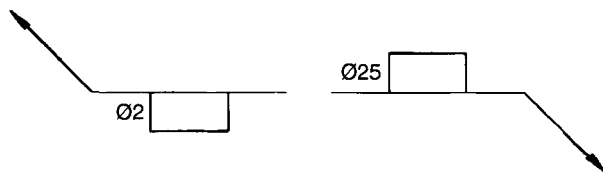
6.1.3 Dimensiones. Las dimensiones de las soldaduras en tapón se especificarán en el mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura (ver Figura 33).



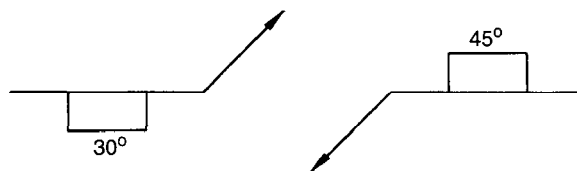
6.1.4 Soldaduras en Angulo en Agujeros. El símbolo de soldadura en tapón no se utilizará para designar soldaduras en ángulo en agujeros (ver 5.5).

6.2 Medida de la Soldadura en Tapón. La medida de la soldadura en tapón se especificará a la

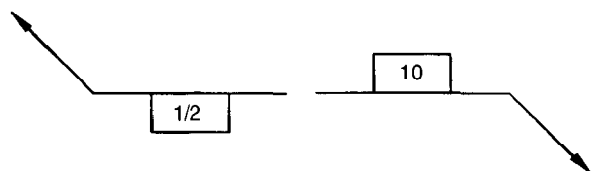
izquierda del símbolo de soldadura en tapón y estará precedido del símbolo de diámetro, Ø, como se indica a continuación [ver Figura 33(A),(B),(F) y (G)]. La medida de la soldadura en tapón es el diámetro del agujero en la superficie de la intercara.



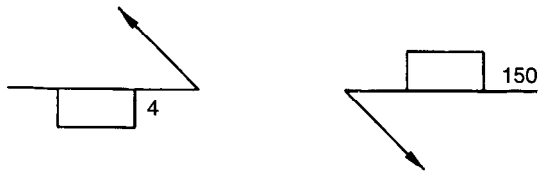
6.3 Angulo de Avellanado. El ángulo de avellanado de las soldaduras en tapón se situará en el mismo lado de la línea de referencia y por encima o por debajo del símbolo de soldadura según sea apropiado [ver Figura 33(B) y (E)].



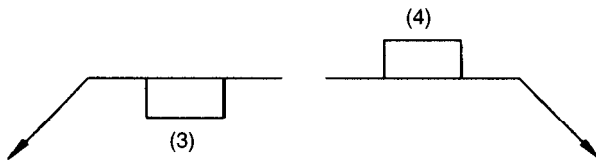
6.4 Profundidad del Rellenado. Cuando la profundidad de relleno no sea completa, se especificará en el interior del símbolo de soldadura en tapón [ver Figura 33(C) y (E)]. La omisión de una dimensión de profundidad significará relleno completo [ver Figura 33(A),(B),(D),(F) y (G)].



6.5 Separación de las Soldaduras en Tapón. El paso (distancia entre centros) de las soldaduras en tapón en línea recta se especificará a la derecha del símbolo de soldadura en tapón [ver Figura 33 (D) y (E)]. El espaciado de las soldaduras en tapón en cualquier configuración que no sea una línea recta se dimensionará en el plano.



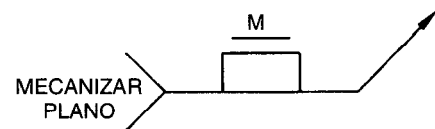
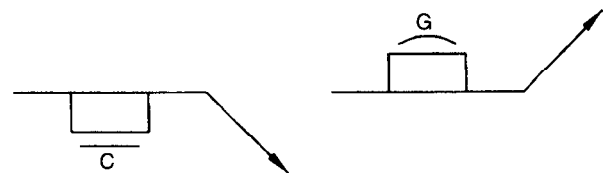
6.6 Número de Soldaduras en Tapón. Cuando se desee en una unión un número definido de soldaduras en tapón, dicho número se especificará entre paréntesis en el mismo lado de la línea de referencia que el del símbolo de soldadura. El número estará bien por encima o por debajo del símbolo de soldadura, según sea apropiado [ver Figura 33(D) y (E)]. Cuando el símbolo de soldeo también incluya el ángulo de avellanado, el número de soldaduras en tapón se situará bien por encima o por debajo del ángulo de avellanado según sea apropiado [ver Figura 33(E)].



6.7 Contornos y Acabados de las Soldaduras en Tapón

6.7.1 Contornos Obtenidos Mediante Soldeo. Las soldaduras en tapón que vayan a ser soldadas con superficies aproximadamente a paño o convexas sin acabados posteriores se especificarán añadiendo el símbolo de contorno a paño o convexo al símbolo de soldeo (ver 3.12).

6.7.2 Contornos Obtenidos Mediante Acabado Posterior. Las soldaduras en tapón cuyas superficies vayan a quedar aproximadamente a paño o convexas mediante acabados posteriores se especificarán añadiendo los apropiados símbolos de contorno y de acabado al símbolo de soldeo (ver 3.13). Las soldaduras que requieran una superficie plana pero no a paño, necesitan una nota aclaratoria en la cola del símbolo de soldeo.



6.8 Uniones que Involucren Tres o más Piezas. Los símbolos de soldeo en tapón pueden utilizarse para especificar el soldeo de dos o más piezas a otra pieza. Una vista en sección de la unión se facilitará para clarificar qué piezas requieren preparación [ver Figura 33(F) y (G)].

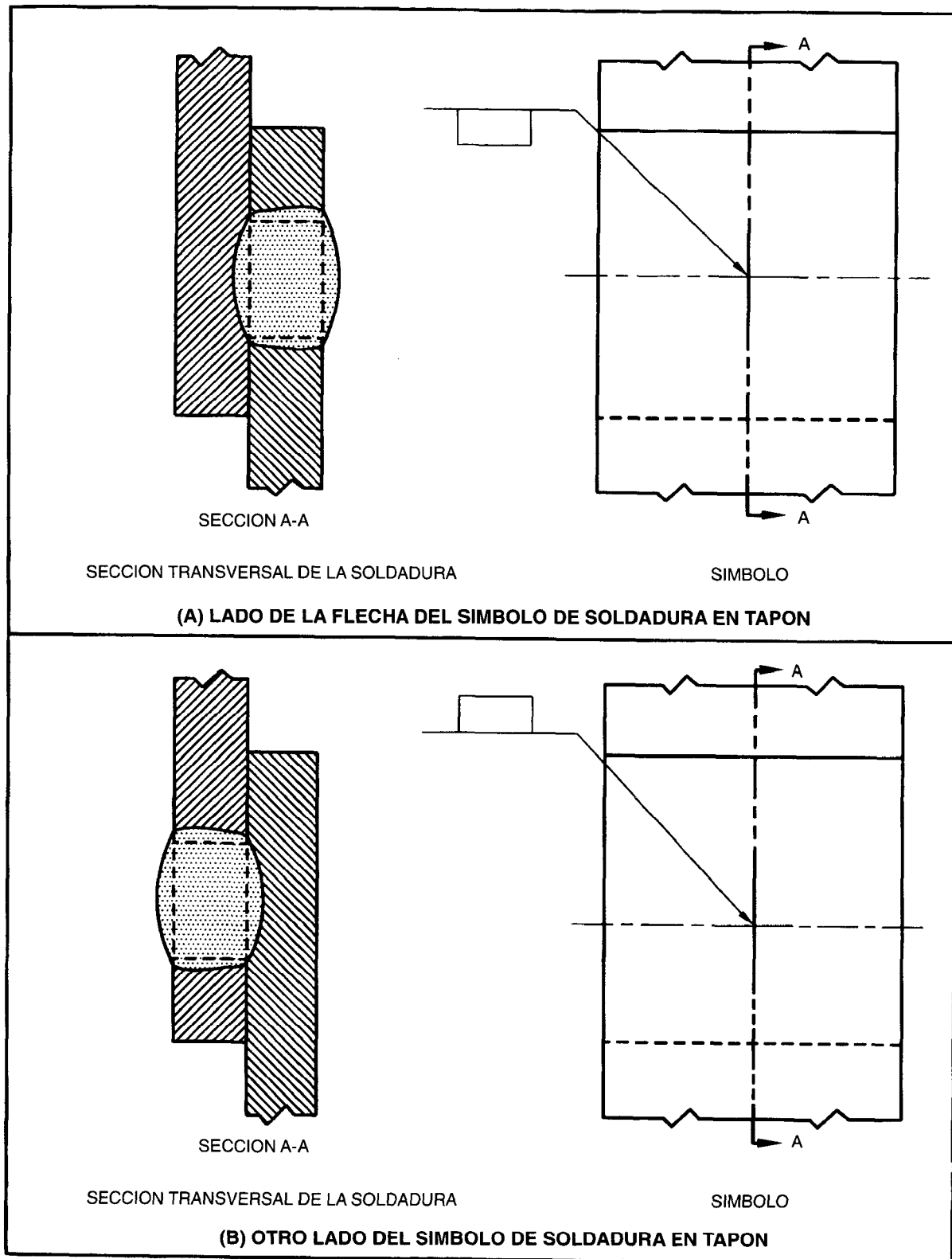


Figura 32 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura en Tapón

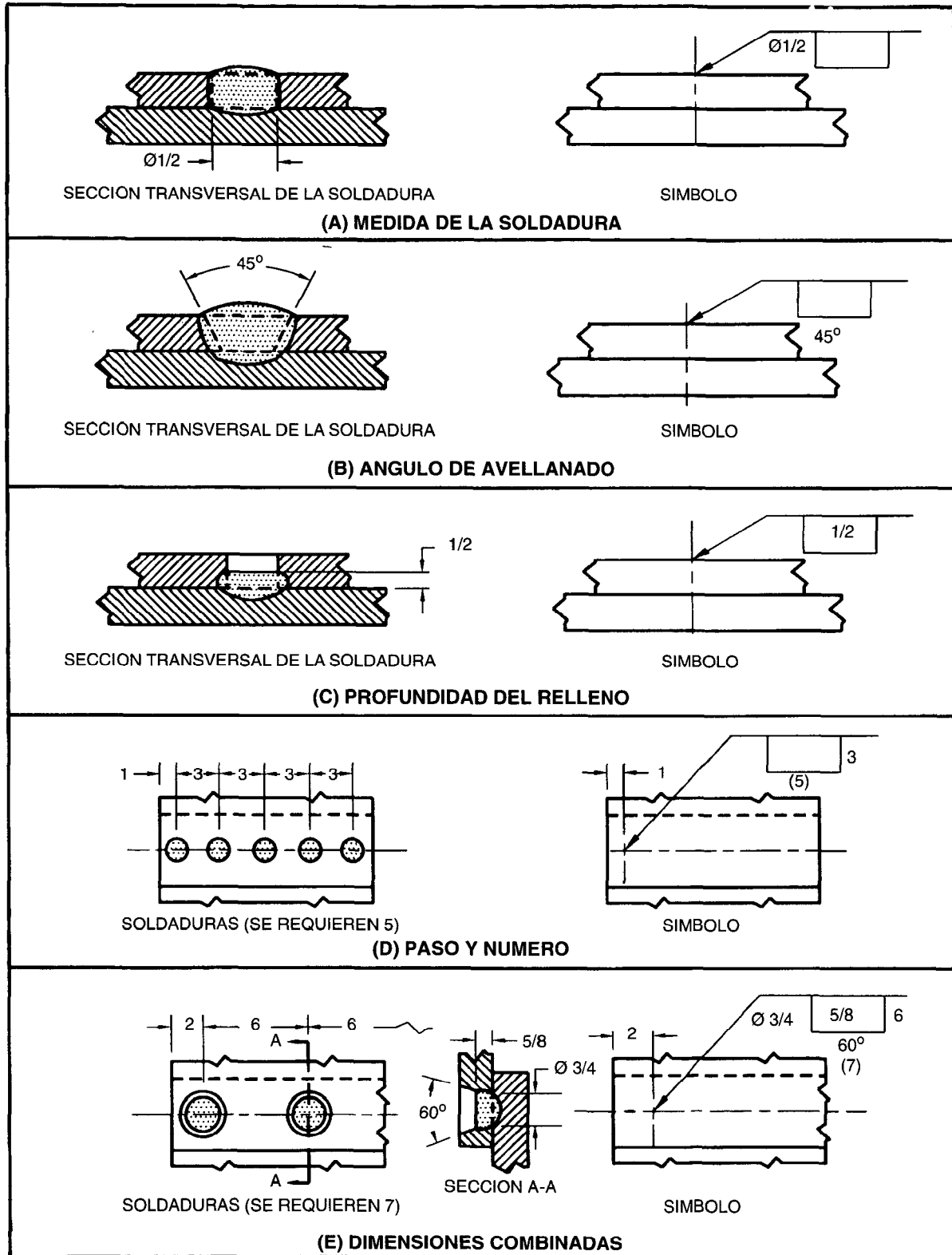


Figura 33 - Aplicaciones de la Información en los Símbolos de Soldadura en Tapón

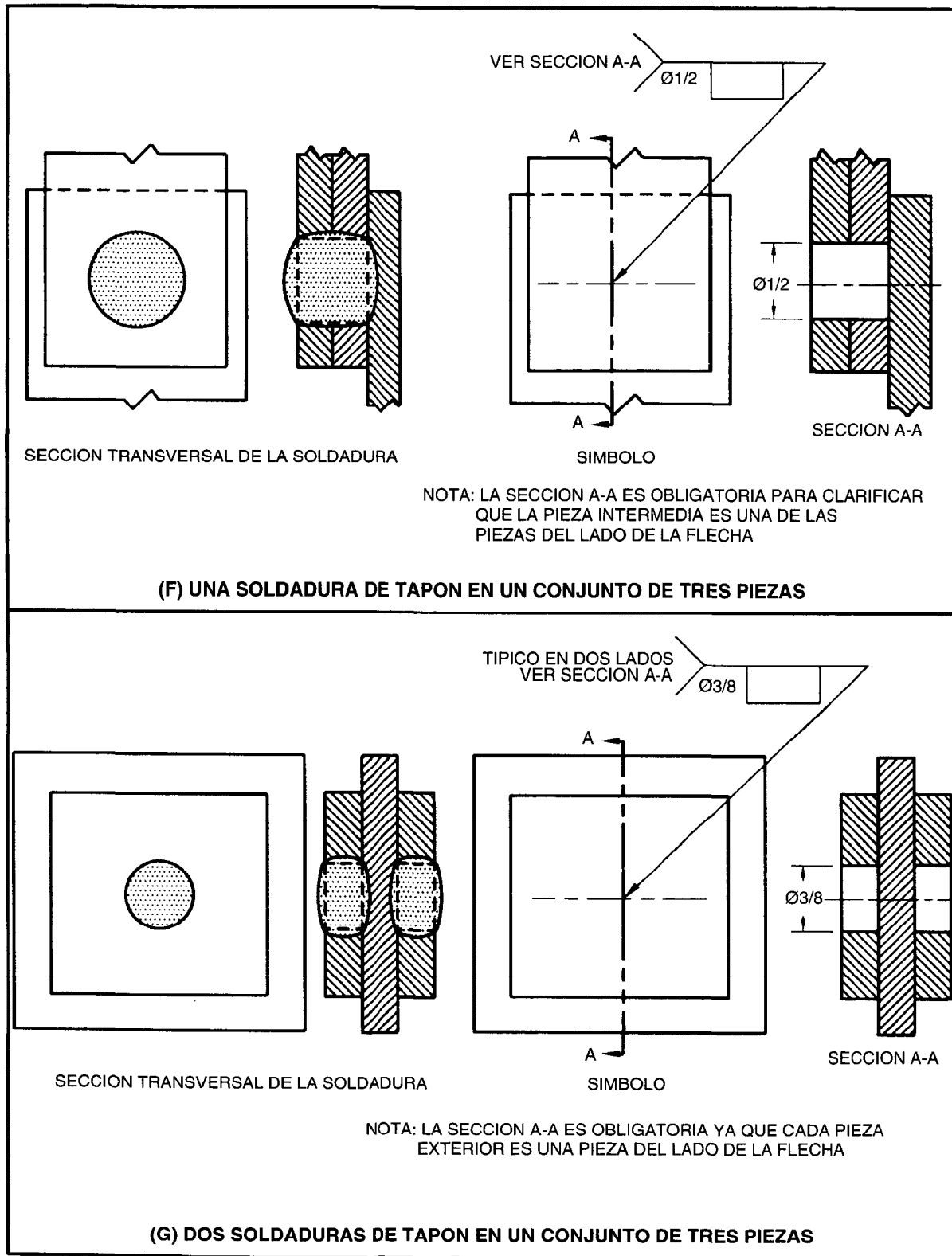


Figura 33 (continuación) - Aplicaciones de la Información en los Símbolos de Soldadura en Tapón

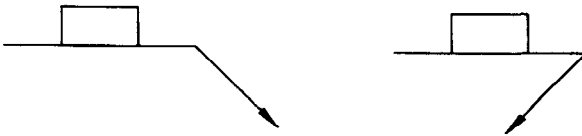
7. Soldaduras en Ojal

7.1 General

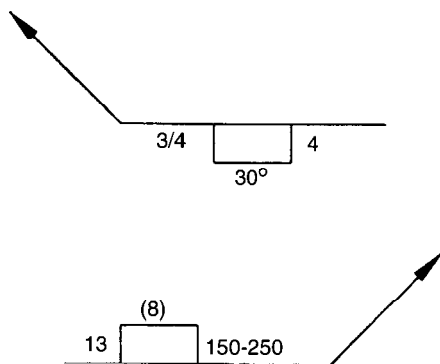
7.1.1 Ojales del Lado de la Flecha. Los ojales en la pieza del lado de la flecha de una unión para ser soldada en ojal se especificará situando el símbolo de soldadura en ojal por debajo de la línea de referencia [ver Figura 34(A)].



7.1.2 Ojales del Otro Lado. Los ojales en la pieza del otro lado de una unión para ser soldada en ojal se especificará situando el símbolo de soldadura en ojal por encima de la línea de referencia [ver Figura 34(B)].

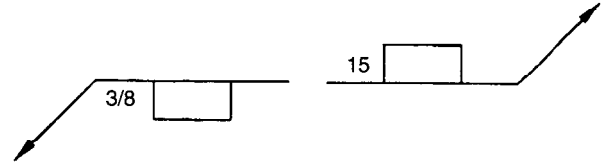


7.1.3 Dimensiones. Las dimensiones de las soldaduras en ojal se especificarán en el mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura (ver Figura 35).

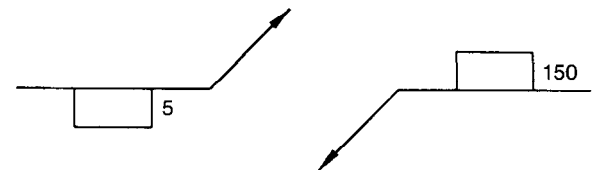


7.1.4 Soldaduras en Angulo en Ojales. El símbolo de soldadura en ojal no se utilizará para designar soldaduras en ángulo en ojales (ver 5.5).

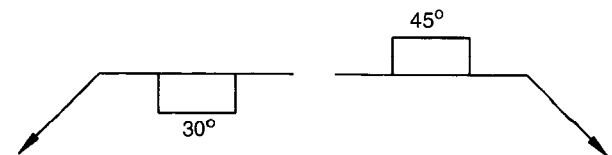
7.2 Ancho de las Soldaduras en Ojal. El ancho de una soldadura en ojal se especificará a la izquierda del símbolo de soldadura (ver Figura 35). El ancho de la soldadura en ojal es la dimensión del ojal, medida en la dirección del eje menor, en la superficie de la intercara.



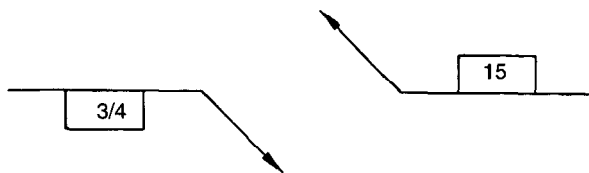
7.3 Longitud de las Soldaduras en Ojal. La longitud de las soldaduras en ojal se especificará a la derecha del símbolo de soldadura (ver Figura 35). La longitud de la soldadura en ojal es la dimensión del ojal, medida en la dirección del eje mayor, en la superficie de la intercara.



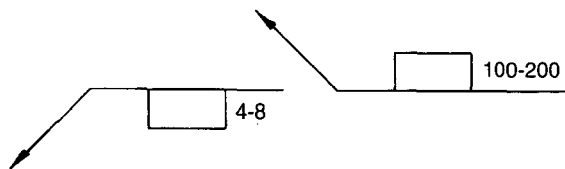
7.4 Angulo de Avellanado. El angulo de avellanado de las soldaduras en ojal se especificará bien por encima o por debajo del símbolo de soldadura en ojal según sea apropiado [ver Figura 35(A)].



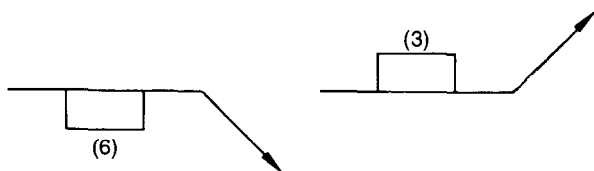
7.5 Profundidad del Rellenado. Cuando la profundidad de relleno no sea completa, se especificará en el interior del símbolo de soldadura en ojal [ver Figura 35(B)]. La omisión de la dimensión de profundidad significará relleno completo [ver Figura 35(A)].



7.6 Separación de las Soldaduras en Ojal. El paso (distancia entre centros) de las soldaduras en ojal en línea recta se especificará a la derecha de la dimensión de longitud a continuación de un guión (ver Figura 35).



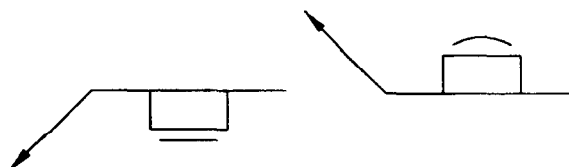
7.7 Número de Soldaduras en Ojal. Cuando se desee en una unión un número definido de soldaduras en ojal, dicho número se especificará entre paréntesis en el mismo lado de la línea de referencia que el del símbolo de soldadura. El número estará bien por encima o por debajo del símbolo de soldadura, según sea apropiado (ver Figura 35). Cuando el símbolo de soldeo también incluya el ángulo de avellanado, el número de soldaduras en ojal se situará bien por encima o por debajo del ángulo de avellanado según sea apropiado [ver Figura 35(A)].



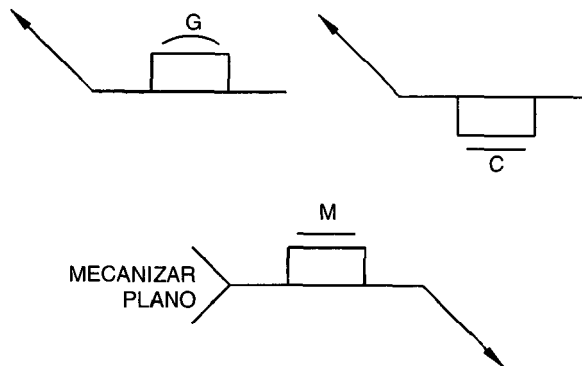
7.8 Situación y Orientación de las Soldaduras en Ojal. La situación y orientación de las soldaduras en ojal se especificará en el plano.

7.9 Contornos y Acabados de las Soldaduras en Ojal

7.9.1 Contornos Obtenidos Mediante Soldeo. Las soldaduras en ojal que vayan a ser soldadas con superficies aproximadamente a paño o convexas sin acabados posteriores se especificarán añadiendo el símbolo de contorno a paño o convexo al símbolo de soldeo (ver 3.12).



7.9.2 Contornos Obtenidos Mediante Acabado Posterior. Las soldaduras en ojal cuyas superficies vayan a quedar aproximadamente a paño o convexas mediante acabados posteriores se especificarán añadiendo los apropiados símbolos de contorno y de acabado al símbolo de soldeo (ver 3.13). Las soldaduras que requieran una superficie plana pero no a paño, necesitan una nota aclaratoria en la cola del símbolo de soldeo.



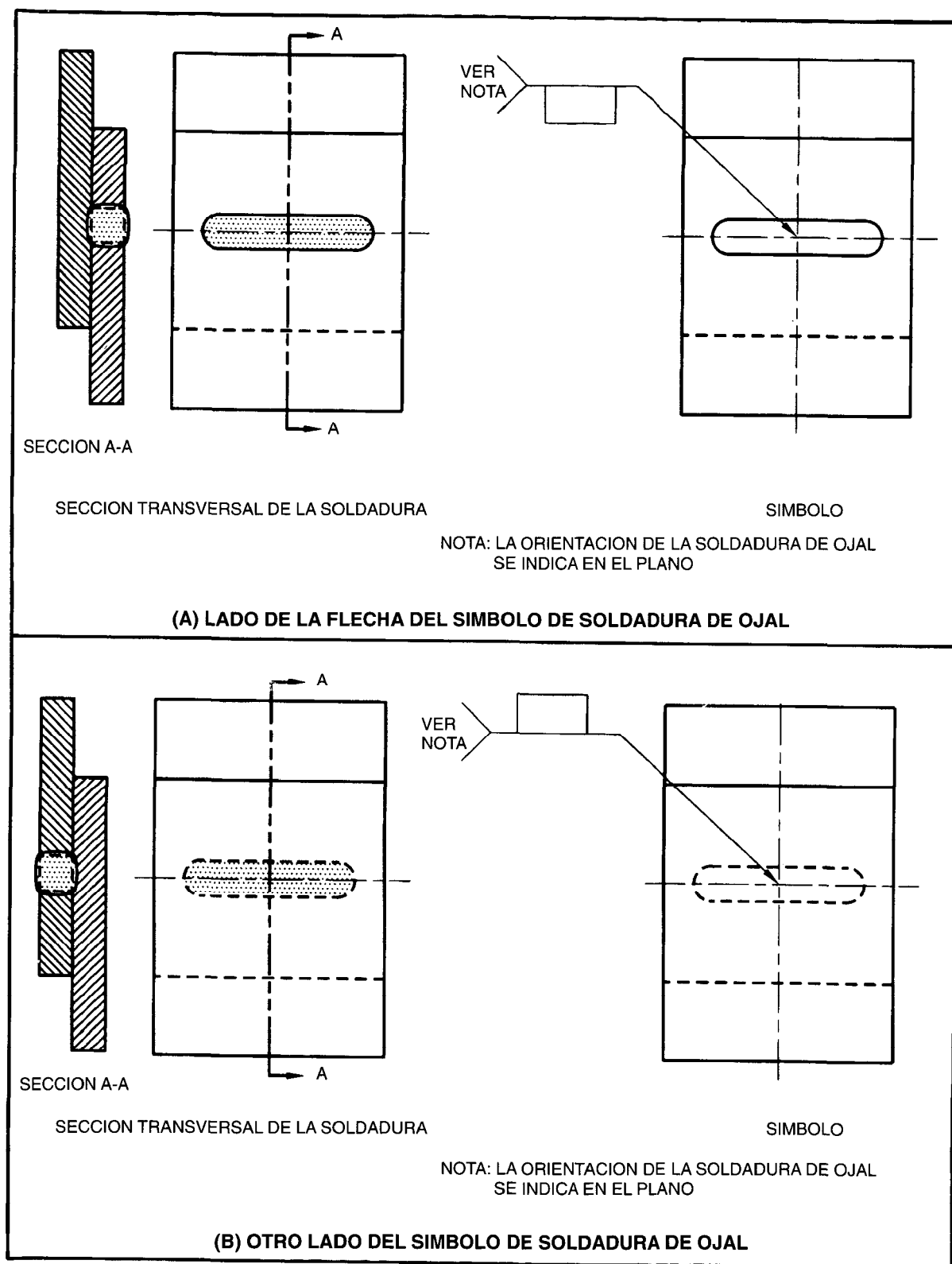


Figura 34 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura en Ojal

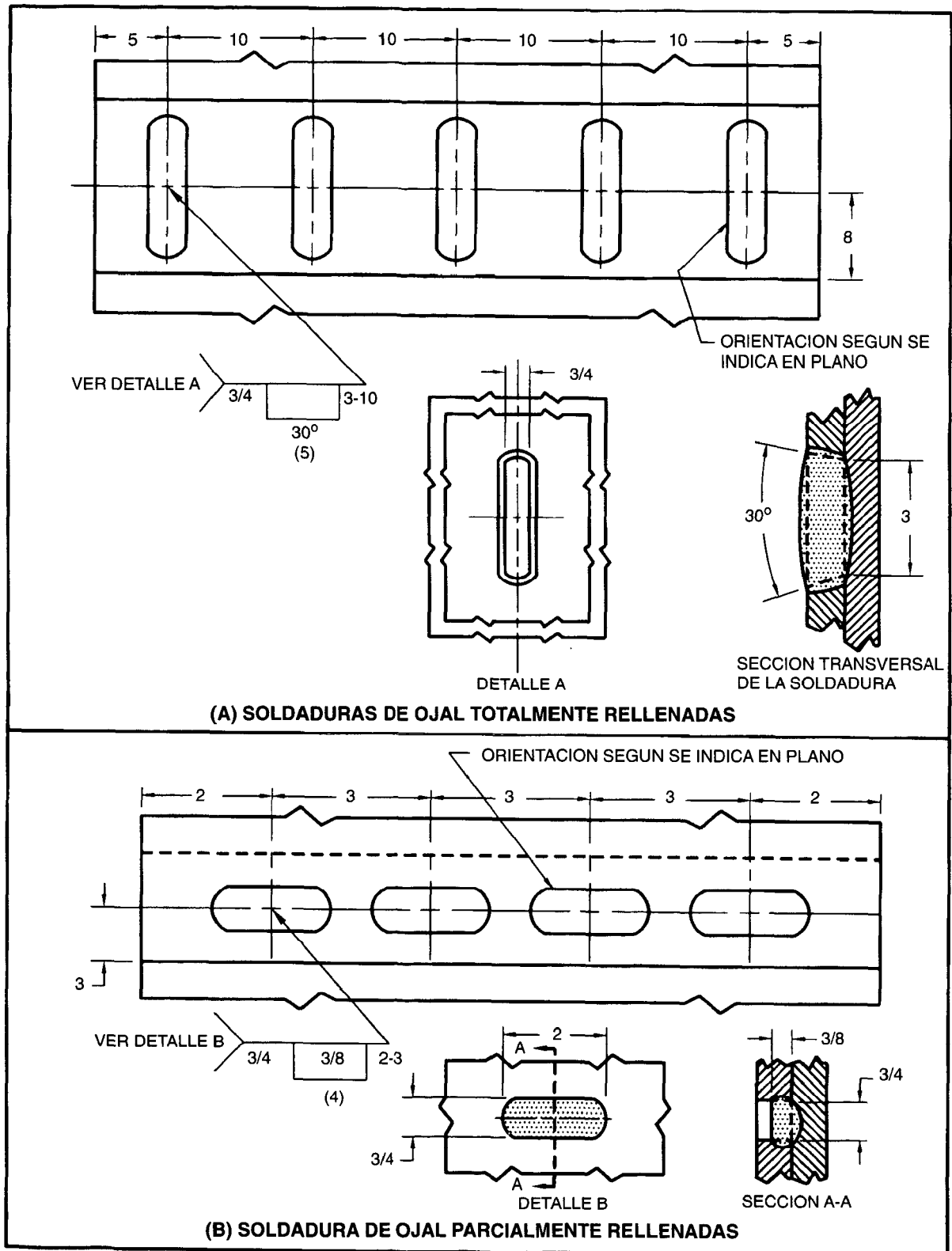


Figura 35 - Aplicaciones de la Información en los Símbolos de Soldadura en Ojal

8. Soldaduras por Puntos

8.1 General

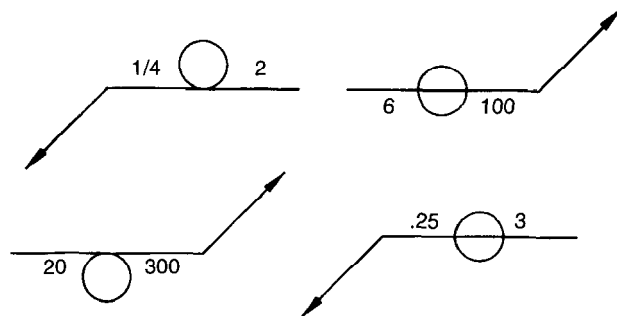
8.1.1 Significado del Lado de la Flecha y del Otro Lado. El símbolo de soldadura por puntos, en relación con su situación sobre la línea de referencia, puede o no que tengan significado las expresiones pieza del lado de la flecha y pieza del otro lado (ver 3.1.2, 3.1.3 y Figura 36).

8.1.1.1 Pieza del Lado de la Flecha. Para aquellos procesos de soldeo en los que sea aplicable el significado de pieza del lado de la flecha, la pieza del lado de la flecha se especificará situando el símbolo de soldadura por puntos por debajo de la línea de referencia con la flecha señalando a esta pieza [ver Figuras 1 y 36(A)].

8.1.1.2 Pieza del Otro Lado. Para aquellos procesos de soldeo en los que sea aplicable el significado de pieza del otro lado, la pieza del otro lado se especificará situando el símbolo de soldadura por puntos por encima de la línea de referencia [ver Figura 36(B)].

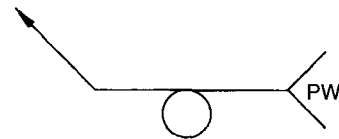
8.1.1.3 Lado sin Significado. Para aquellos procesos de soldeo en los que no sea aplicable el significado de lado de la flecha o del otro lado, el símbolo de soldadura por puntos estará centrado sobre la línea de referencia [ver 3.1.3 y Figura 36(C)].

8.1.2 Situación de las Dimensiones. Las dimensiones se especificarán al mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura por puntos, o todas las dimensiones se indicarán a cualquier lado cuando el símbolo de soldadura por puntos no tenga el significado de lado de la flecha o del otro lado (ver Figuras 36 y 38).



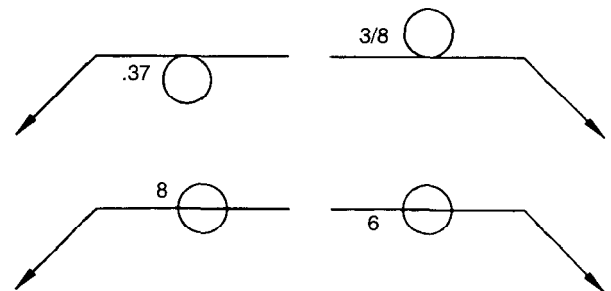
8.1.3 Referencia a los Procesos de Soldeo. La referencia a los procesos se indicará en la cola del símbolo de soldeo (ver 3.11.1 y Figuras 36-38).

8.1.4 Soldaduras por Proyección. El símbolo de soldadura por proyección se utilizará con la referencia al proceso de soldeo por proyección en la cola del símbolo de soldeo. El símbolo de soldadura por proyección se situará por encima o por debajo (no centrado) de la línea de referencia para designar cual de las piezas lleva el resalte de acuerdo con el convenio de situación establecido en 3.1.2 (ver Figura 37).

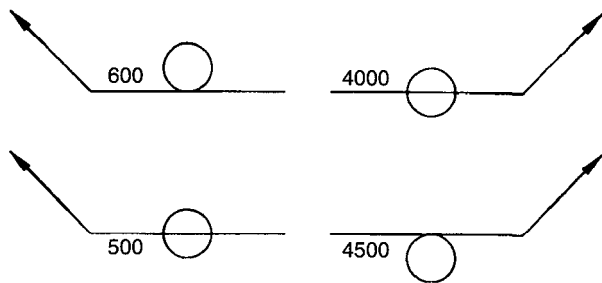


8.2 Medida o Resistencia de las Soldaduras por Puntos. Las soldaduras por puntos se especificarán bien por su medida o por su resistencia a la izquierda del símbolo de soldadura por puntos como sigue:

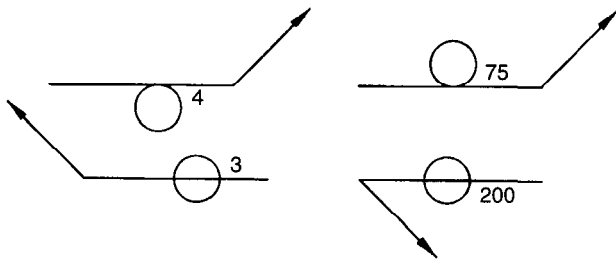
8.2.1 Medida. La medida de una soldadura por puntos se especificará, en pulgadas o milímetros, como el diámetro de la soldadura en la intercara de las superficies de las piezas [ver Figura 38(A)].



8.2.2 Resistencia. La resistencia a la cizalladura de una soldadura por puntos se especificará en libras o newtons [ver Figura 38(B)].

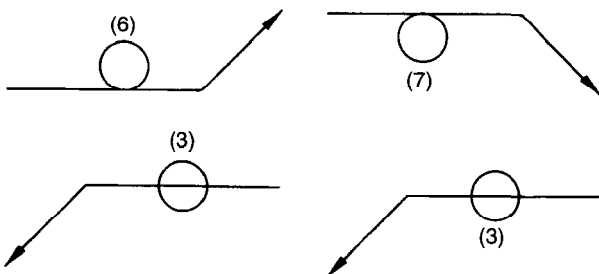


8.3 Separación de las Soldaduras por Puntos. El paso (distancia entre centros) de las soldaduras por puntos en una línea recta se especificará a la derecha del símbolo de soldadura [ver Figura 38(C)].

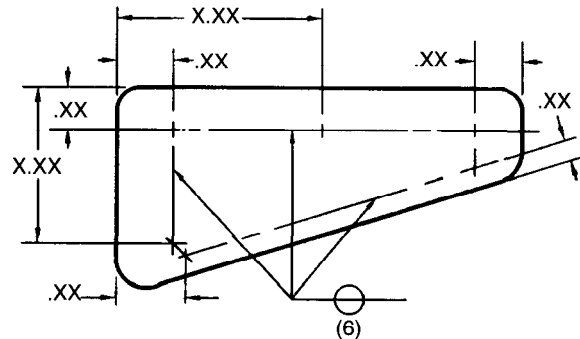


8.4 Número de Soldaduras por Puntos

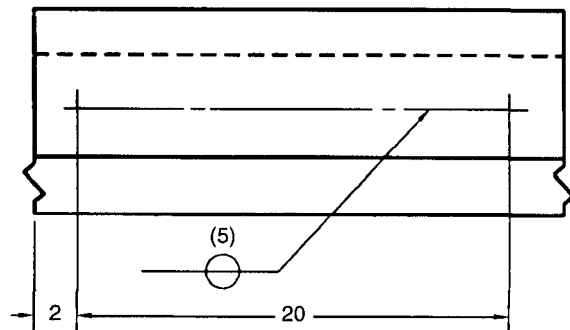
8.4.1 Número Especificado. Cuando se desee en una unión un número definido de soldaduras por puntos, el número se especificará entre paréntesis al mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura por puntos. El número puede estar bien por encima o por debajo del símbolo de soldadura cuando no tenga significado la pieza del otro lado y el símbolo se centre sobre la línea de referencia [ver Figura 38(C),(D),(E) y (F)].



8.4.2 Soldaduras por Puntos Agrupadas. Un grupo de soldaduras por puntos puede situarse en un plano mediante la intersección de líneas de centros. La flecha señalará al menos a una de las líneas de centro que pase por cada situación de la soldadura. Cuando las soldaduras por puntos vayan a estar situadas aleatoriamente en un grupo, el área en la que se encontrarán estará claramente indicada [ver Figura 38(E)].



8.5 Extensión del Soldeo por Puntos. Cuando la extensión de las soldaduras por puntos sea menor que la distancia entre cambios abruptos en la dirección del soldeo, o menor que la longitud total de la unión (ver 3.9), la extensión deseada se dimensionará en el plano [ver Figura 38(D)].

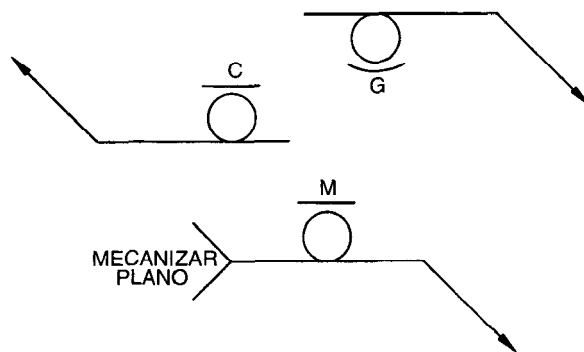


8.6 Contornos y Acabados de las Soldaduras por Puntos

8.6.1 Contornos Obtenidos Mediante Soldeo. Cuando la superficie expuesta de cualquiera de las piezas en una unión soldada por puntos vaya a acabarse con una superficie aproximadamente a paño o convexa sin acabado posterior, la superficie se especificará añadiendo el símbolo de contorno a paño o convexo al símbolo de soldeo (ver 3.12).



8.6.2 Contornos Obtenidos Mediante Acabado Posterior. Las soldaduras por puntos cuyas superficies vayan a acabarse aproximadamente a paño o convexas mediante acabado posterior, se especificarán añadiendo el símbolo apropiado de contorno y de acabado al símbolo de soldeo (ver 3.13). Las soldaduras que requieran una superficie plana pero no a paño necesitan una nota aclaratoria en la cola del símbolo de soldeo.



8.7 Soldaduras por Puntos en Piezas Múltiples. Cuando una o más piezas estén incluidas entre las dos piezas exteriores en una unión soldada por puntos, se utilizará el símbolo de soldadura por puntos para las dos piezas exteriores (ver Figura 39).

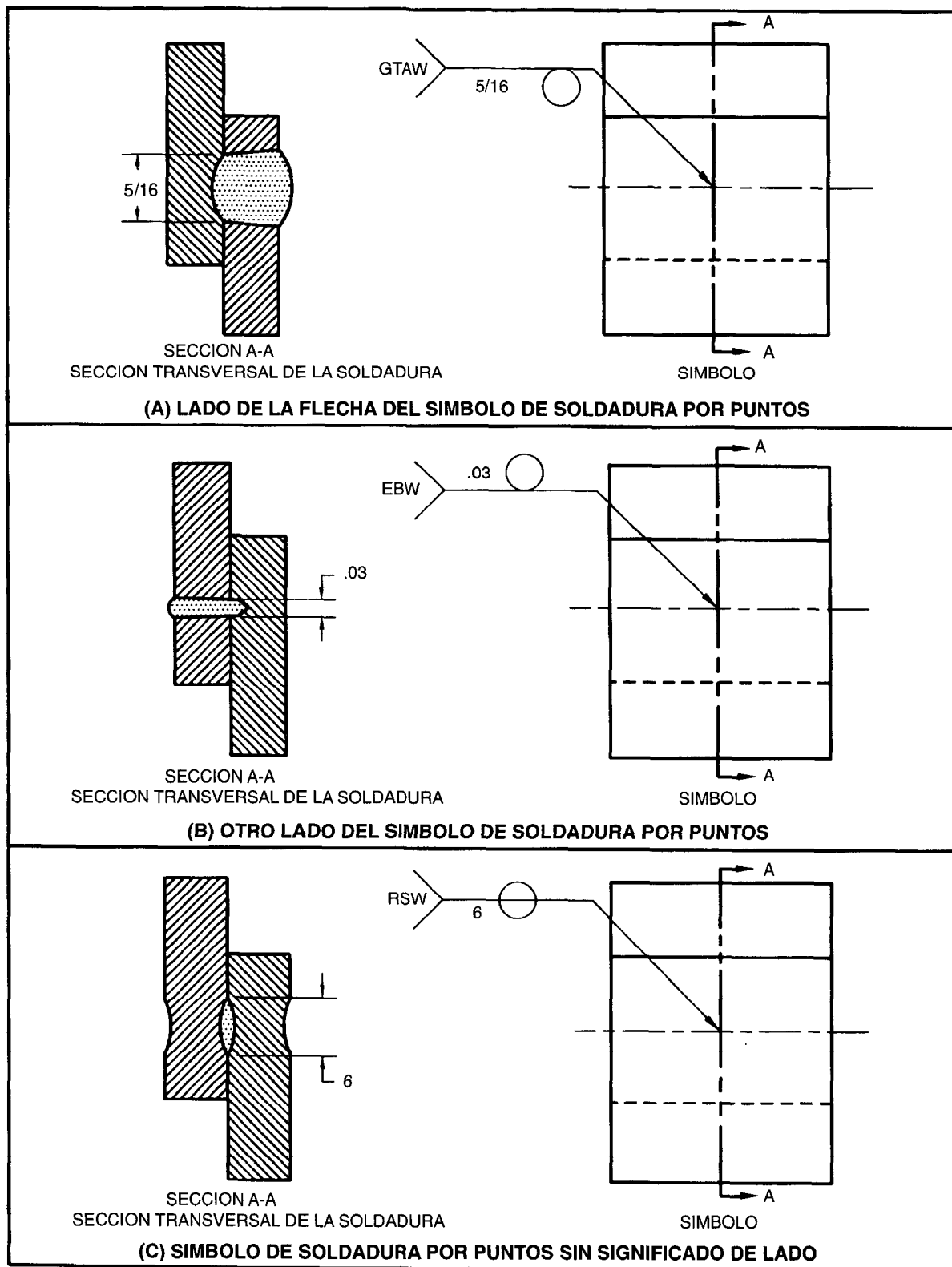


Figura 36 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura por Puntos

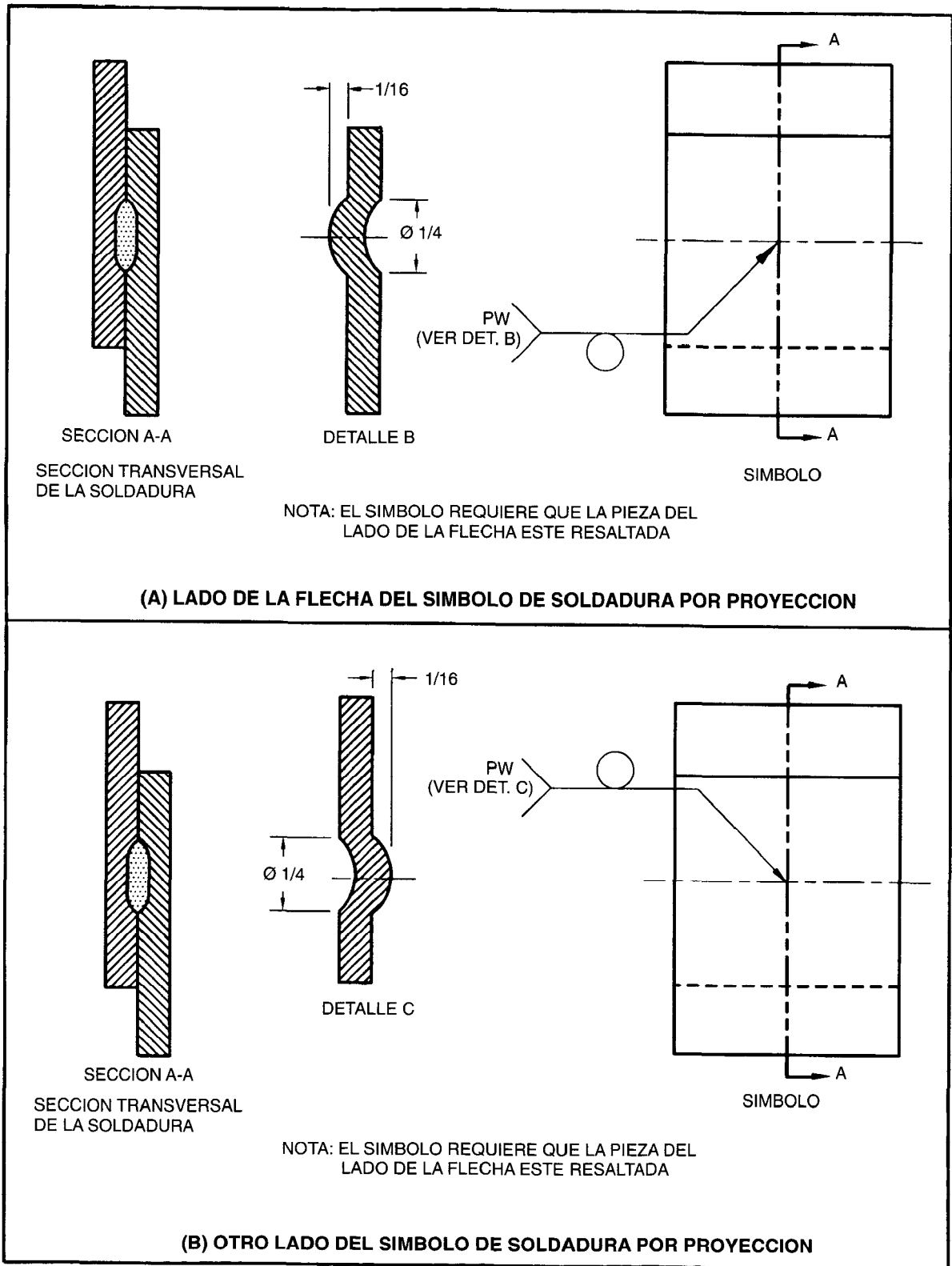


Figura 37 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura por Proyección

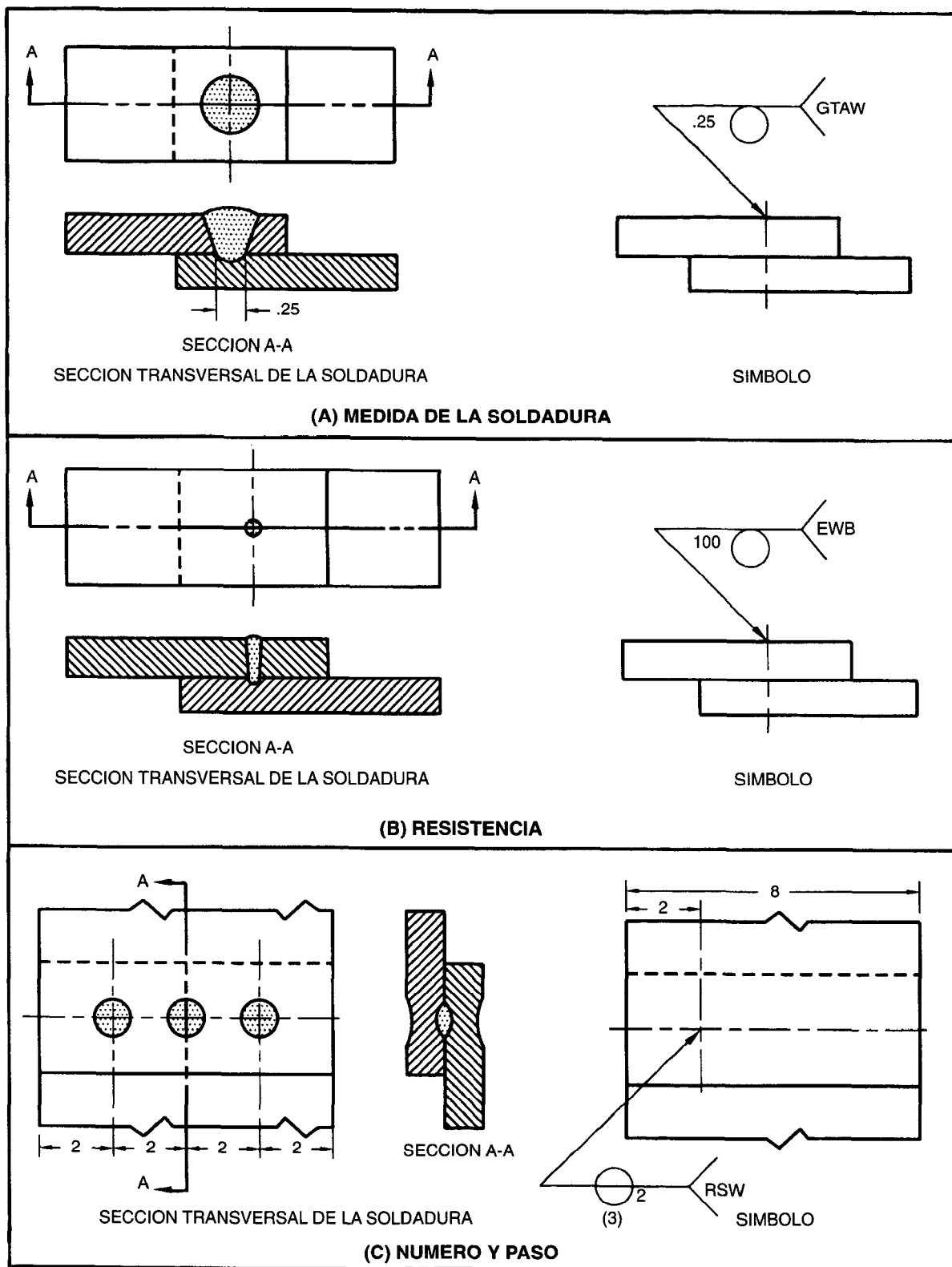


Figura 38 - Aplicaciones de la Información del Símbolo de Soldadura por Puntos

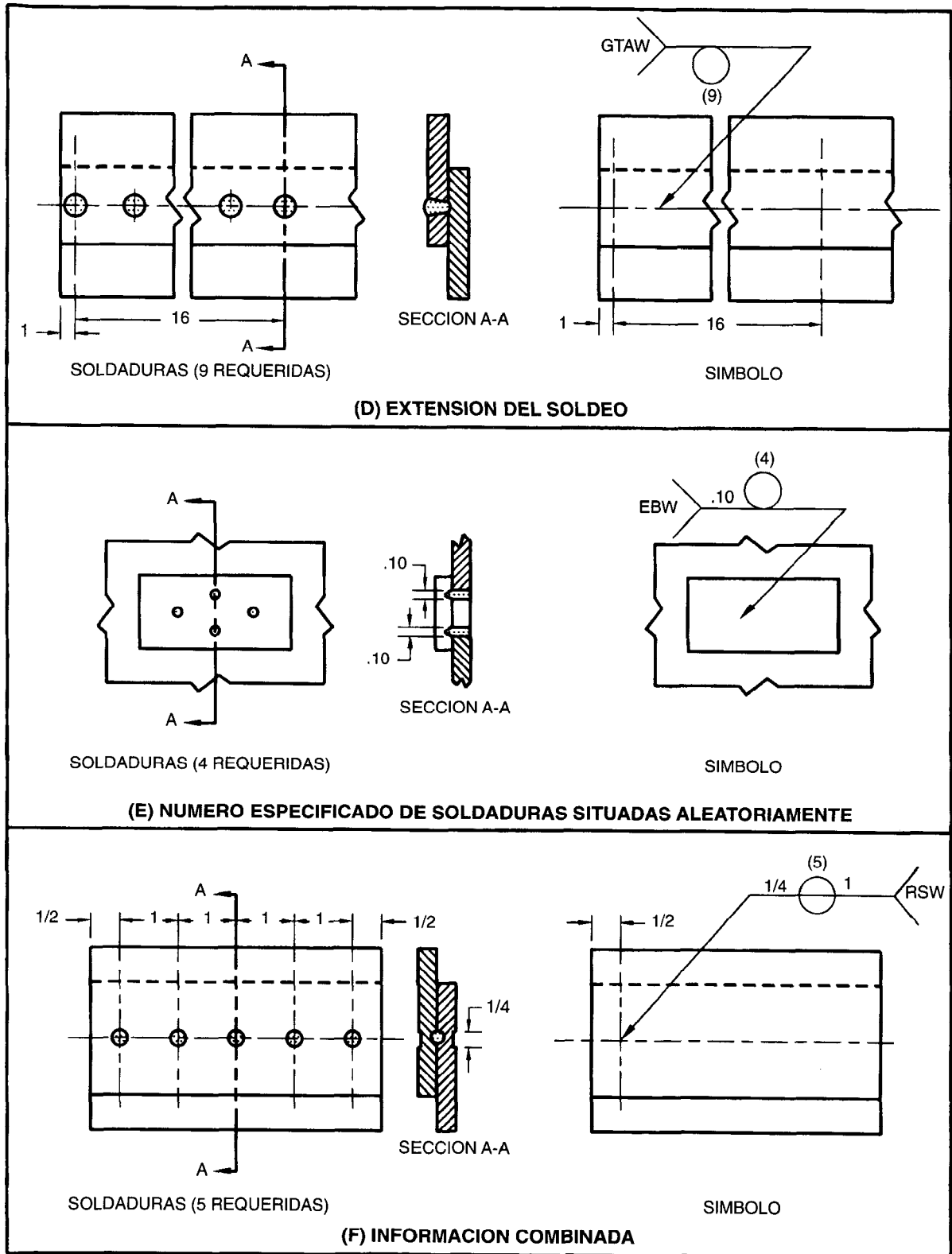


Figura 38 (continuación) - Aplicaciones de la Información del Símbolo de Soldadura por Puntos

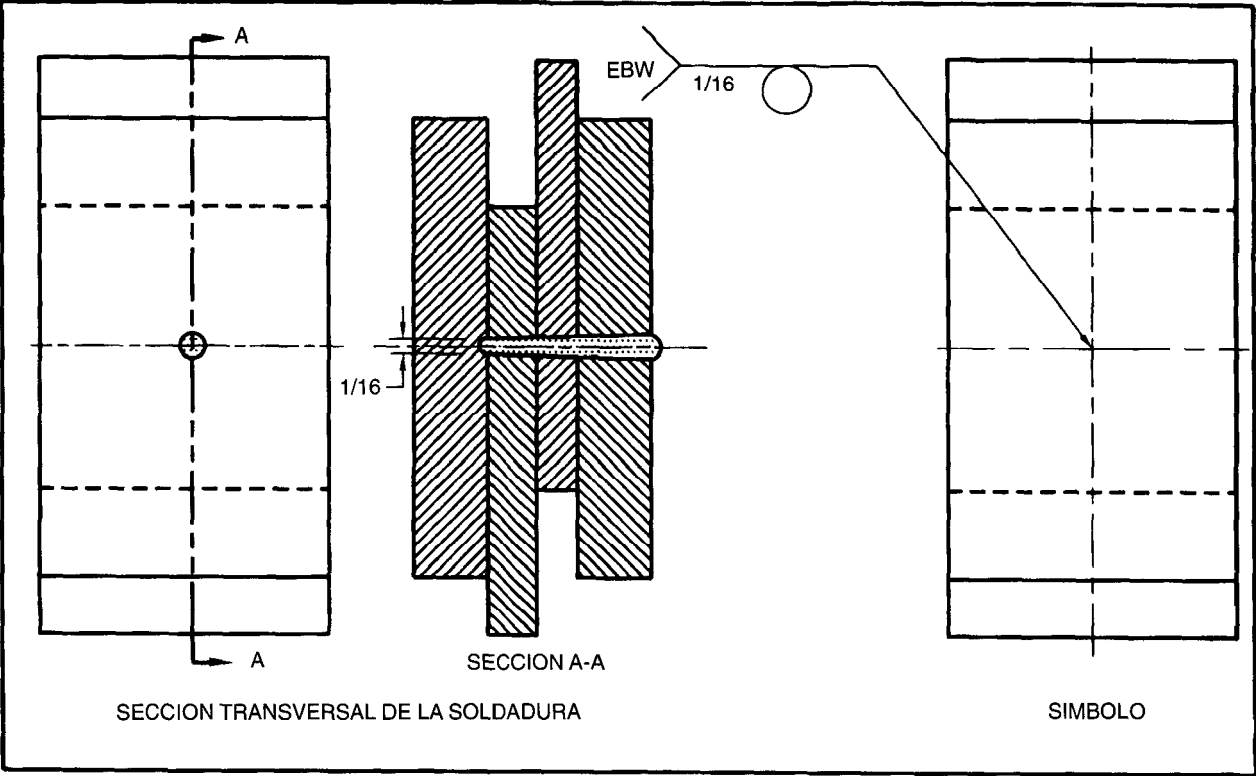


Figura 39 - Soldadura por Puntos en Piezas Múltiples

9. Soldaduras por Costura

9.1 General

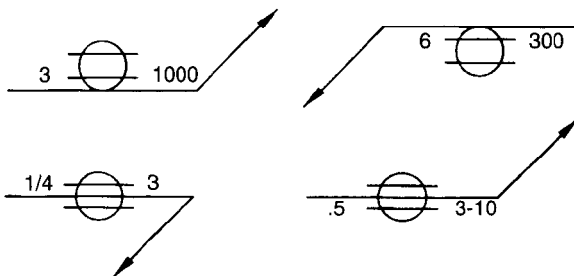
9.1.1 Significado del Lado de la Flecha y del Otro Lado. El símbolo de soldadura por costura, en relación con su situación sobre la línea de referencia, puede o no que tengan significado las expresiones pieza del lado de la flecha y pieza del otro lado (ver 3.1.2, 3.1.3 y Figura 40).

9.1.1.1 Pieza del Lado de la Flecha. Para aquellos procesos de soldeo en los que sea aplicable el significado de pieza del lado de la flecha, la pieza del lado de la flecha se especificará situando el símbolo de soldadura por costura por debajo de la línea de referencia con la flecha señalando a esta pieza [ver Figuras 1 y 40(A)].

9.1.1.2 Pieza del Otro Lado. Para aquellos procesos de soldeo en los que sea aplicable el significado de pieza del otro lado, la pieza del otro lado se especificará situando el símbolo de soldadura por costura por encima de la línea de referencia [ver Figura 40(B)].

9.1.1.3 Lado sin Significado. Para aquellos procesos de soldeo en los que no sea aplicable el significado de lado de la flecha o del otro lado, el símbolo de soldadura por costura estará centrado sobre la línea de referencia [ver 3.1.3 y Figura 40(C)].

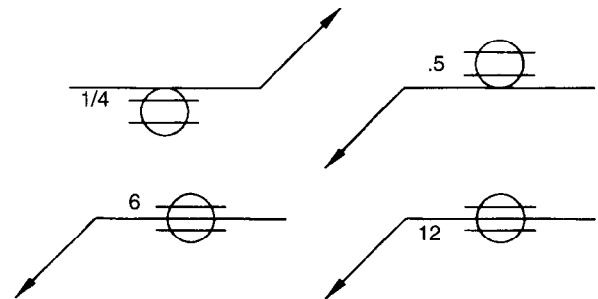
9.1.2 Situación de las Dimensiones. Las dimensiones se indicarán al mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura, o todas las dimensiones se indicarán a cualquier lado cuando el símbolo de soldadura por costura no tenga el significado de lado de la flecha o del otro lado (ver Figura 41).



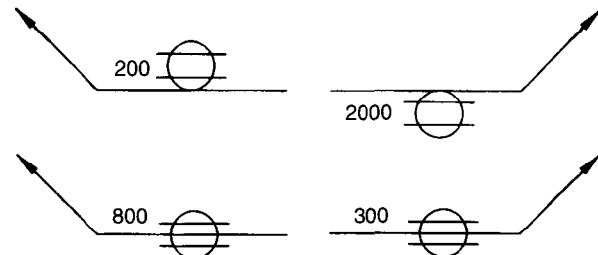
9.1.3 Referencia a los Procesos de Soldero. La referencia a los procesos se indicará en la cola del símbolo de soldero (ver 3.11.1 y Figuras 40-41).

9.2 Medida o Resistencia de las Soldaduras por Costura. Las soldaduras por costura se especificarán bien por su medida o por su resistencia a la izquierda del símbolo de soldadura por costura como sigue:

9.2.1 Medida. La medida de una soldadura por costura se especificará, en pulgadas o milímetros, como el ancho de la soldadura en la intercara de las superficies de las piezas [ver Figura 41(A)].

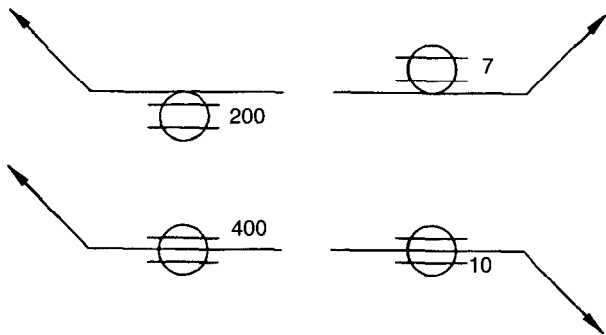


9.2.2 Resistencia. La resistencia a la cizalladura de una soldadura por costura se especificará en libras por pulgada lineal o en newtons por milímetro [ver Figura 41(B)].



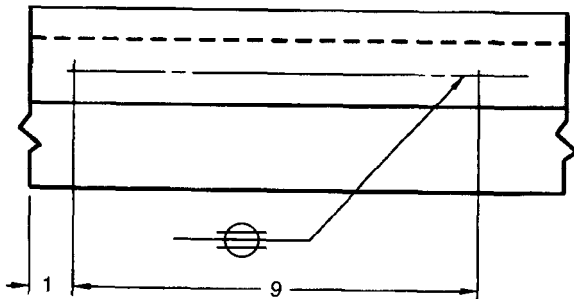
9.3 Longitud de las Soldaduras por Costura

9.3.1 Situación de la dimensión. La longitud de una soldadura por costura se especificará a la derecha del símbolo de soldadura [ver Figura 41(A) y (D)].



9.3.2 Cambios Abruptos. Cuando una soldadura por costura se extienda a toda la distancia entre cambios abruptos en la dirección de soldeo (ver 3.9), no es necesario especificar la dimensión de la longitud en el símbolo de soldeo.

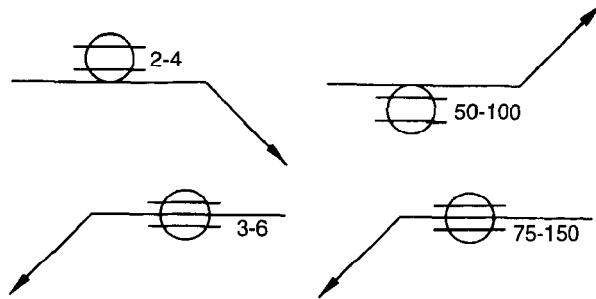
9.3.3 Longitudes Específicas. Cuando la extensión de las soldaduras por costura sea menor que la distancia entre cambios abruptos en la dirección del soldeo, o menor que la longitud total de la unión, la extensión se dimensionará en el plano [ver 3.9 y Figura 41(C)].



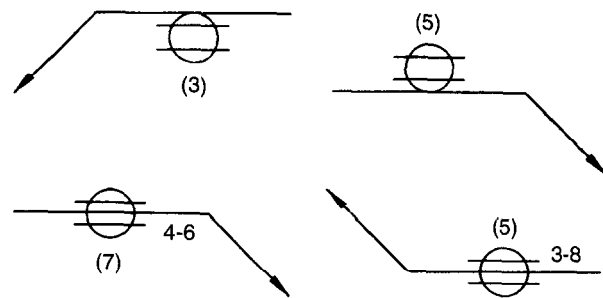
9.4 Dimensiones de las Soldaduras por Costura Intermitentes

9.4.1 Paso. El paso de las soldaduras por costura intermitentes se especificará como la distancia entre centros de las costuras parciales [ver Figura 41(A) y (D)].

9.4.2 Situación de la Dimensión del Paso. El paso de las soldaduras por costura intermitentes se especificará a la derecha de la dimensión de la longitud a continuación de un guión [ver Figura 41(A) y (D)].



9.5 Número de Soldaduras por Costura. Cuando se desee en una unión un número definido de soldaduras por costura, el número se especificará entre paréntesis al mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura. El número puede estar bien por encima o por debajo del símbolo de soldadura según sea apropiado [ver Figura 41(D)].



9.6 Orientación de las Soldaduras por Costura

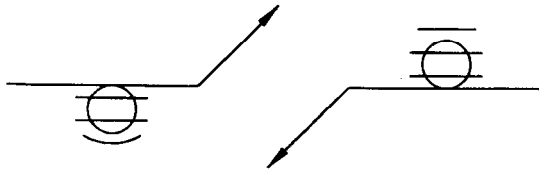
9.6.1 Soldaduras Intermitentes. A menos que se indique otra cosa, las soldaduras por costura intermitentes se interpretarán con su longitud y paso medido paralelamente al eje de la soldadura [ver Figura 41(A)].

9.6.2 Indicación de la Orientación. Cuando la orientación de una soldadura por costura no sea como en 9.6.1, se utilizará un detalle en plano para especificar la orientación de la soldadura [ver Figura 41(D)].

9.7 Contornos y Acabados de las Soldaduras por Costura

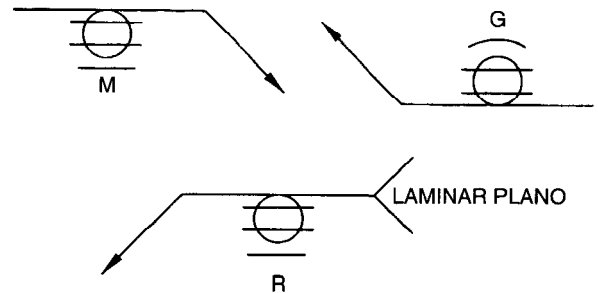
9.7.1 Contornos Obtenidos Mediante Soldeo. Cuando la superficie expuesta de cualquiera de las

piezas en una unión soldada por costura vaya a acabarse con una superficie aproximadamente a paño o convexa sin acabado posterior, la superficie se especificará añadiendo el símbolo de contorno a paño o convexo al símbolo de soldeo (ver 3.12).



9.7.2 Contornos Obtenidos Mediante Acabado Posterior. Las soldaduras por costura cuyas superficies vayan a acabarse aproximadamente a paño o convexas mediante acabado posterior, se especificarán añadiendo el símbolo apropiado de contorno y de acabado al símbolo de soldeo (ver 3.13). Las soldaduras que requieran una superficie

plana pero no a paño necesitan una nota aclaratoria en la cola del símbolo de soldac.



9.8 Soldaduras por Costura en Piezas Múltiples. Cuando una o más piezas estén incluidas entre las dos piezas exteriores en una unión soldada por costura, se utilizará el símbolo de soldadura por costura para las dos piezas exteriores (ver Figura 42).

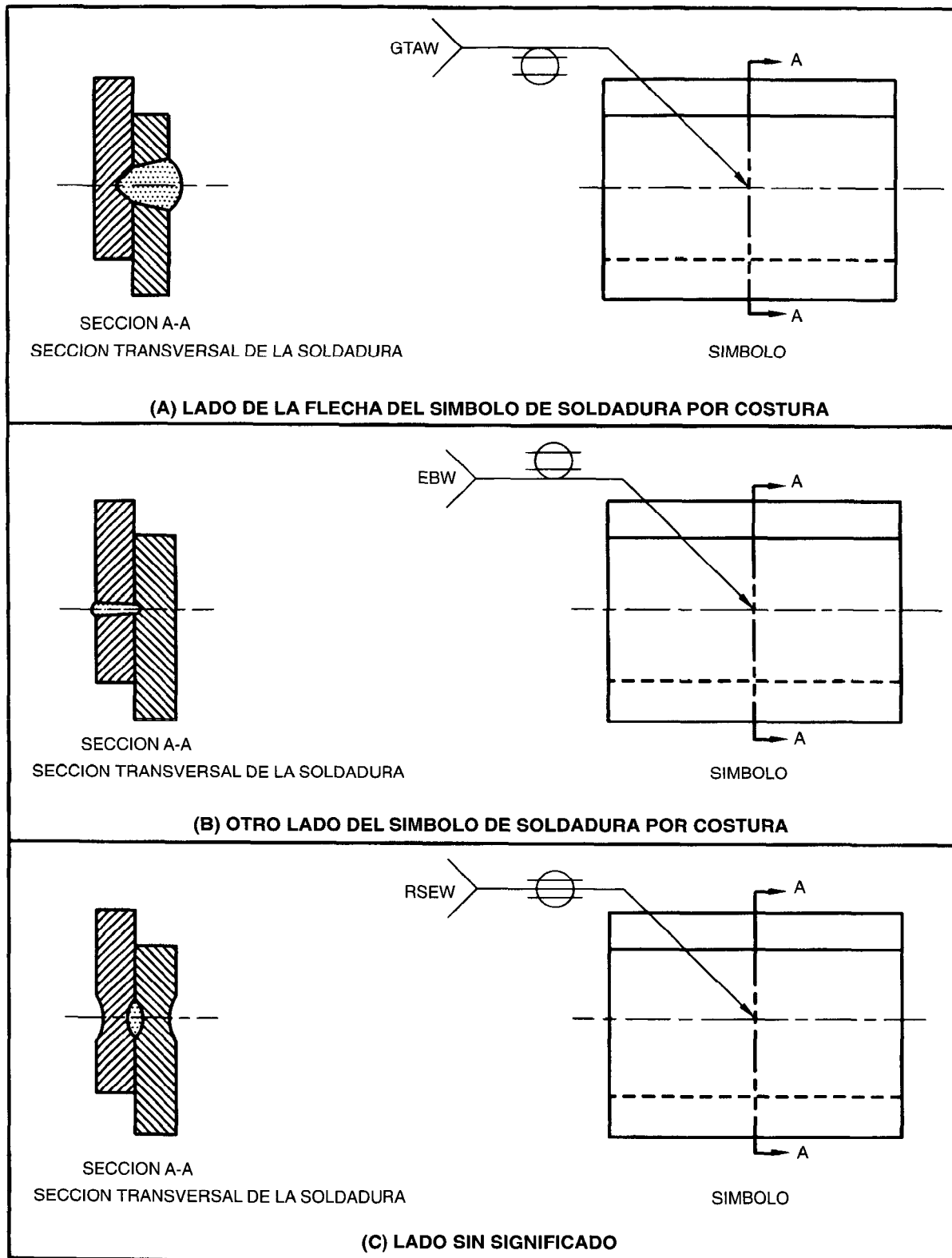


Figura 40 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura por Costura

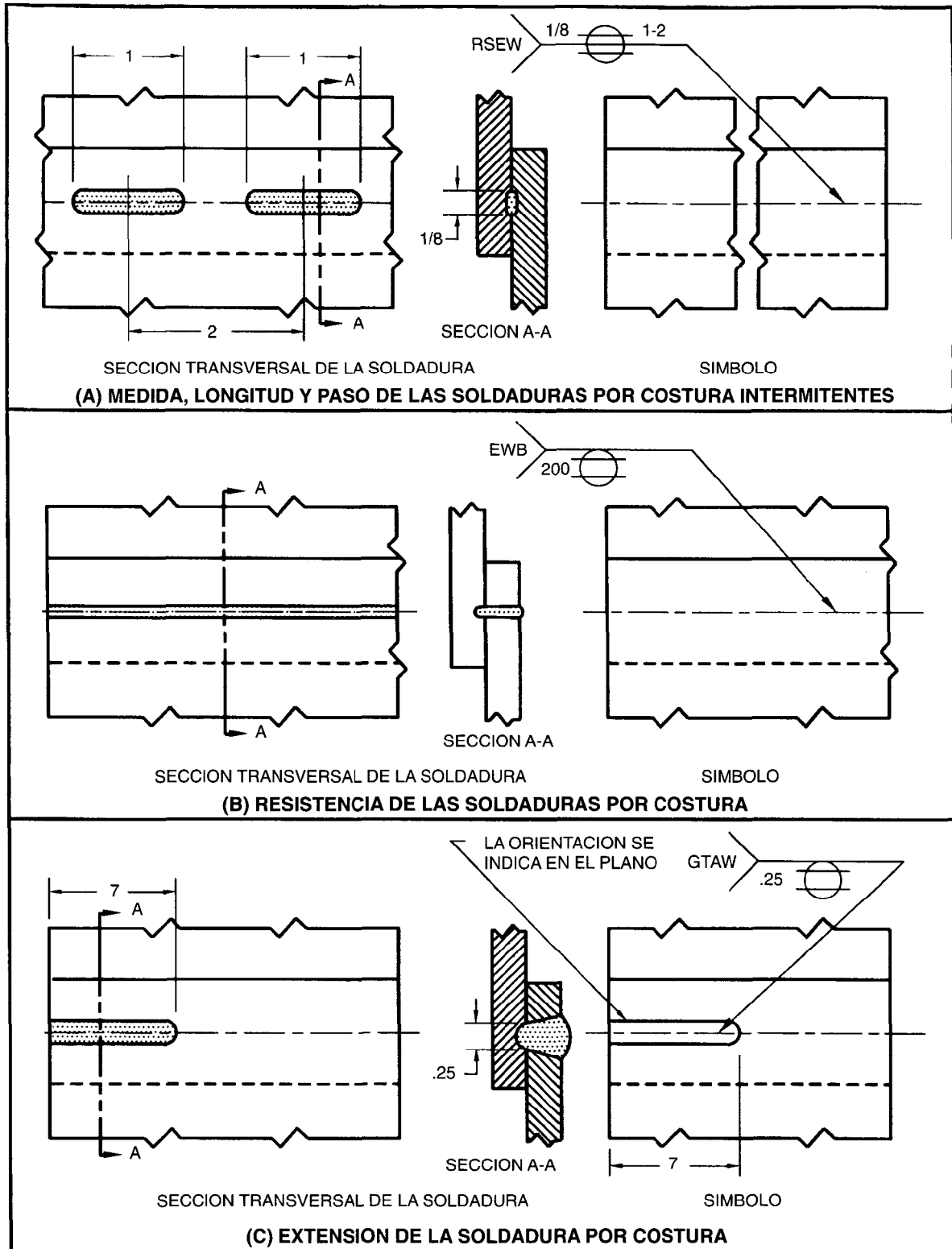


Figura 41 - Aplicaciones de la Información del Símbolo de Soldadura por Costura

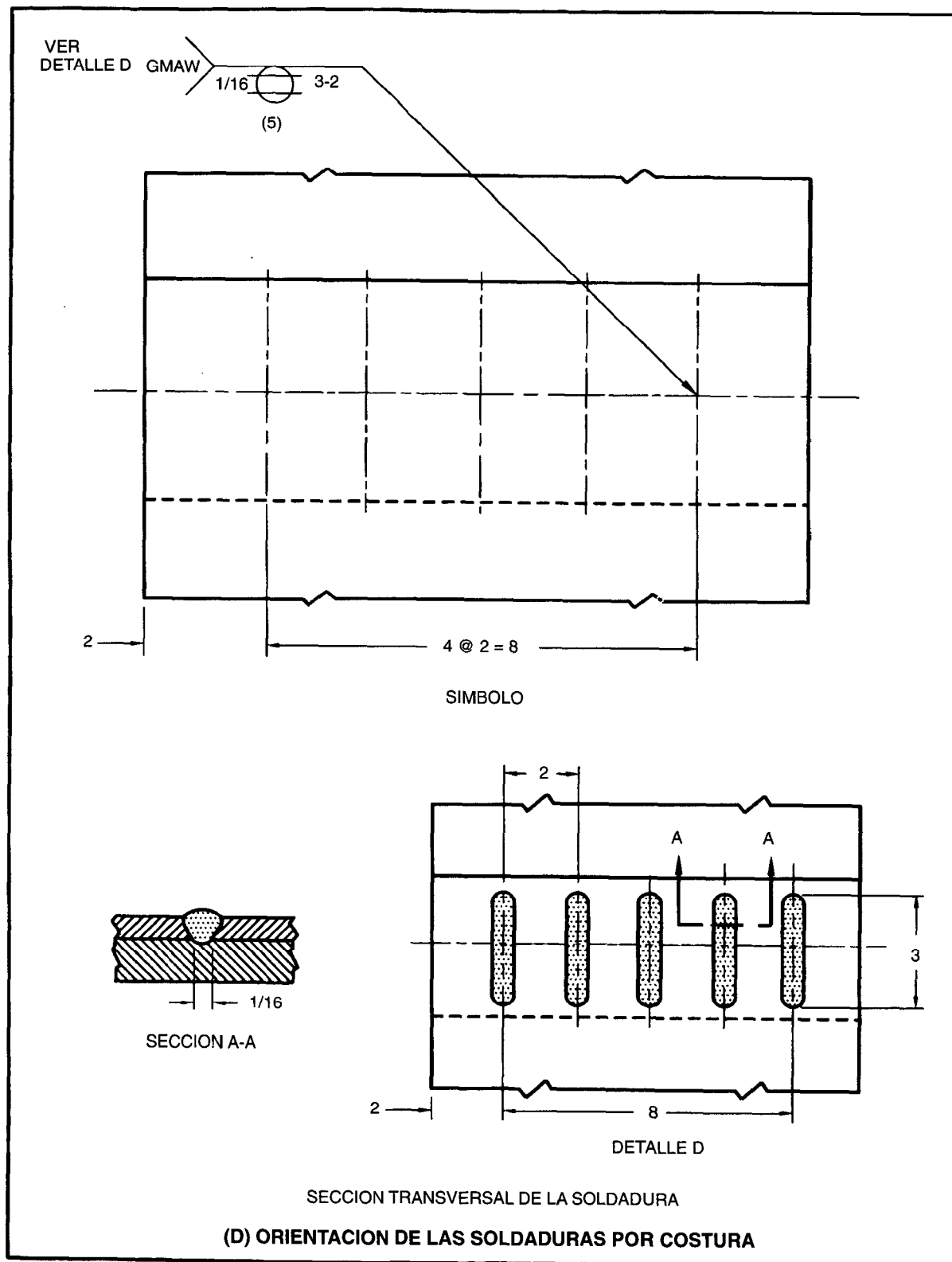


Figura 41 (continuación) -Aplicaciones de la Información del Símbolo de Soldadura por Costura

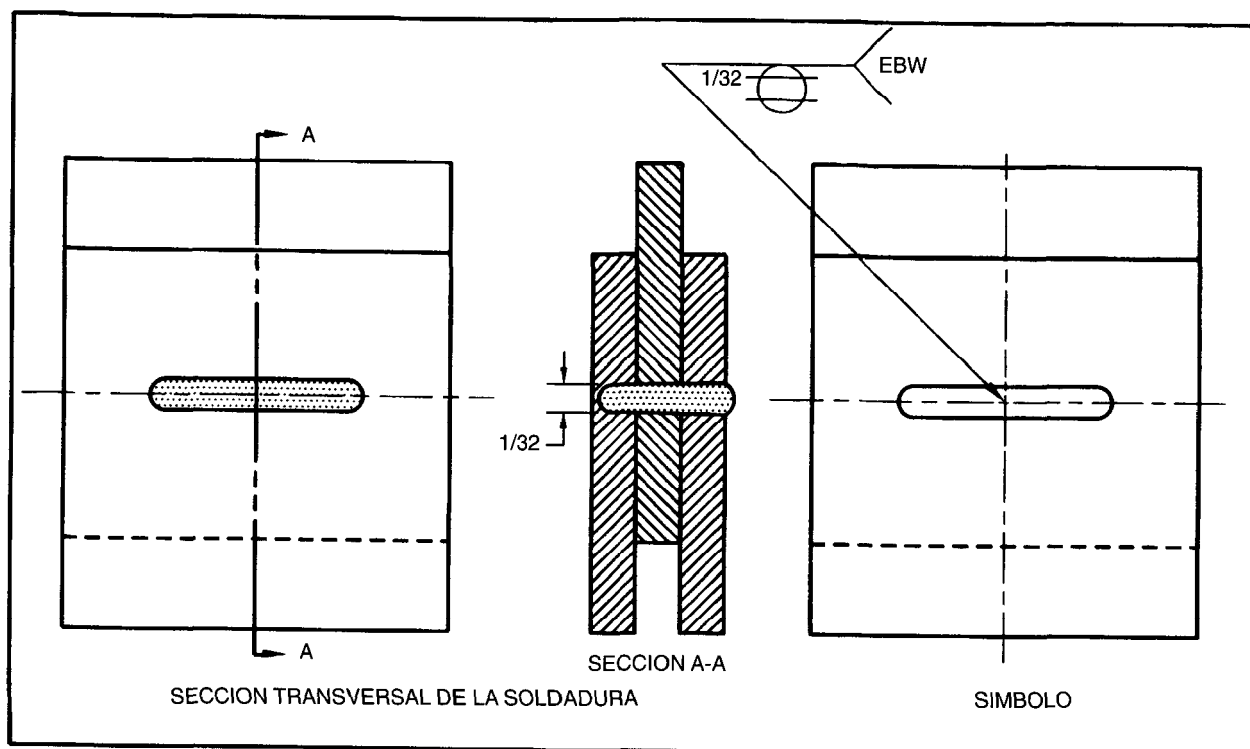


Figura 42 - Soldadura por Costura en Piezas Múltiples

10. Soldaduras de Borde

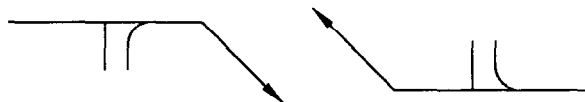
10.1 General. Los siguientes símbolos de soldeo son de aplicación para su empleo en uniones de bajo espesor con uno o más extremos rebordeados.

10.1.1 Soldaduras de Borde en Canto. Las soldaduras de borde en canto se especificarán mediante el símbolo de soldadura de borde en canto sobre las uniones detalladas o no de los planos [ver Figura 43(A) y (B)].

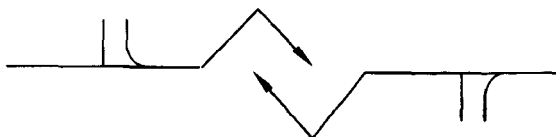


10.1.2 Soldaduras de Borde en Esquina

10.1.2.1 Unión Detallada. Las soldaduras de borde en esquina de uniones detalladas en los planos se especificarán mediante el símbolo de soldadura de borde en esquina [ver Figura 43 (C) y (D)].

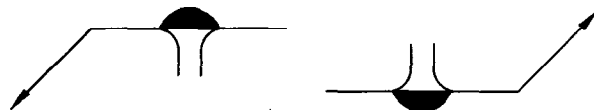


10.1.2.2 Unión no Detallada. Las soldaduras de borde en esquina de uniones no detalladas en los planos se especificarán mediante el símbolo de soldadura de borde en esquina. Una línea quebrada señalará la parte a ser rebordeada [ver Figura 43(C) y (D)].



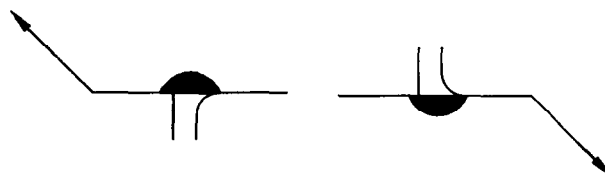
10.1.3 Soldaduras de Borde en Canto que Requieran Penetración Completa. Las soldaduras

de borde en canto que requieran penetración completa se especificarán mediante el símbolo de soldadura de borde en canto con el símbolo refuerzo de raíz situado en el lado opuesto de la línea de referencia. El mismo símbolo de soldeo se utiliza tanto para uniones detalladas o no en los planos [ver Figura 11(D)].



10.1.4 Soldaduras de Borde en Esquina que Requieran Penetración Completa.

10.1.4.1 Uniones Detalladas. Las soldaduras de borde en esquina que requieran penetración completa se especificarán mediante el símbolo de soldadura de borde en esquina con el símbolo de refuerzo de raíz situado en el lado opuesto de la línea de referencia [ver Figura 11(E)].

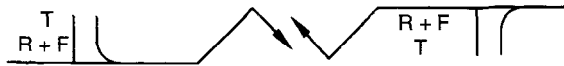


10.1.4.2 Uniones No Detalladas. Las soldaduras de borde en esquina que requieran penetración completa se especificarán mediante el símbolo de soldadura de borde en esquina con el símbolo refuerzo de raíz situado en el lado opuesto de la línea de referencia. Una línea quebrada señalará la parte a ser rebordeada [ver Figura 11(E)].



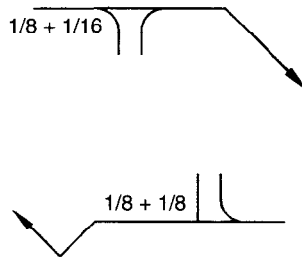
10.2 Dimensiones de las Soldaduras de Borde

10.2.1 Situación. Las dimensiones de las soldaduras de borde se situarán en el mismo lado de la línea de referencia y a la izquierda del símbolo de soldadura (ver Figura 44).



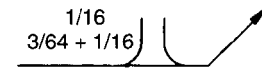
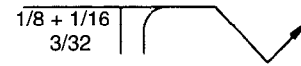
DONDE: T = MEDIDA DE LA SOLDADURA
F = MEDIDA DEL BORDE
R = RADIO DEL BORDE

10.2.2 Medida del Radio y del Borde. El radio y la distancia desde el punto de tangencia se indicarán especificando tanto la medida del radio como la del borde, separadas por el signo mas, y se situarán a la izquierda del símbolo de soldadura. La medida del radio y del borde se leerá en éste orden de izquierda a derecha a lo largo de la línea de referencia (ver Figura 44).

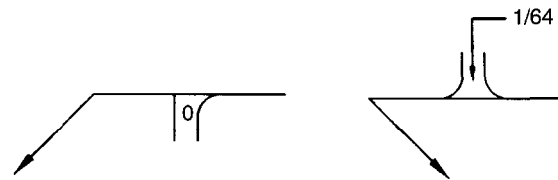


10.2.3 Medida de la Soldadura (Espesor). La medida (espesor) de las soldaduras de borde se especificará por una dimensión situada por encima

o por debajo de las dimensiones del borde según sea aplicable (ver Figura 44).



10.2.4 Abertura de la Raíz. La abertura de la raíz de las soldaduras de borde se especificará en el interior del símbolo de soldadura [ver Figura 44(A)].



10.3 Soldaduras de Borde en Piezas Múltiples. Cuando una o más piezas estén insertadas entre las dos piezas exteriores en una unión soldada en borde, se utilizará el símbolo de soldadura aplicable a las dos piezas exteriores [ver Figura 44(B) y (C)].

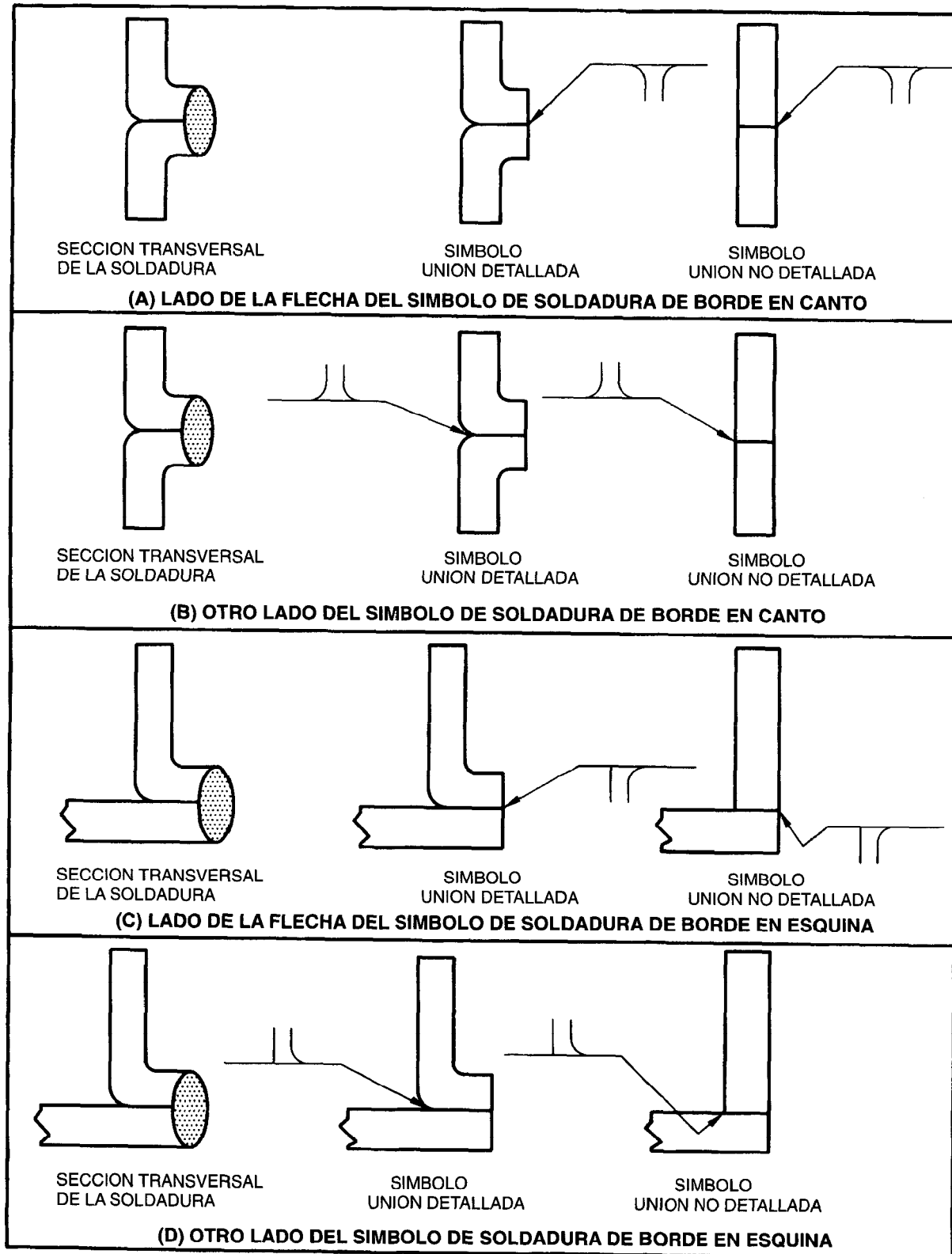


Figura 43 - Aplicaciones de los Símbolos de Soldaduras de Borde

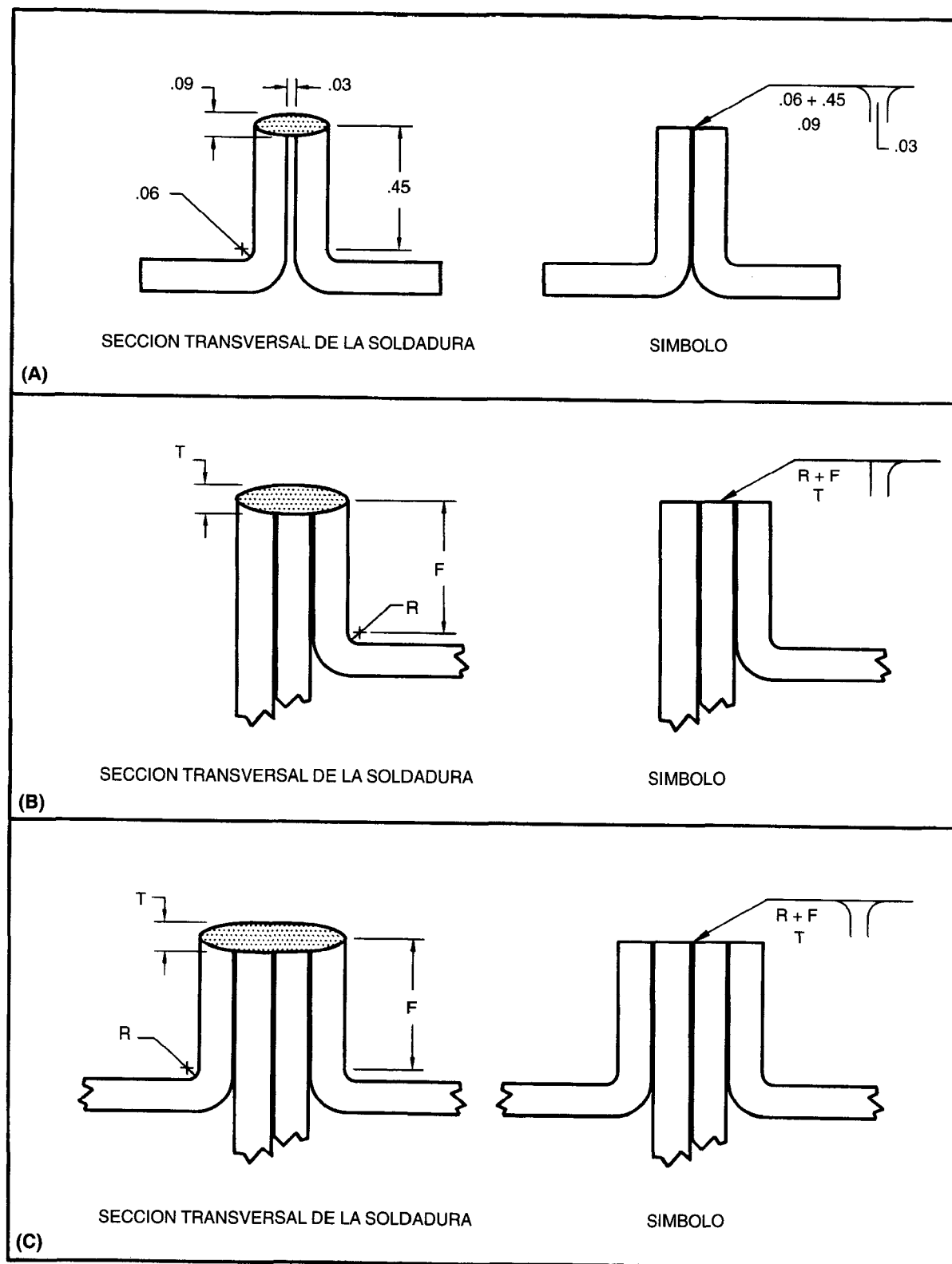
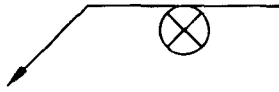


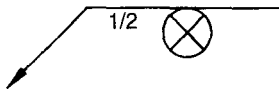
Figura 44 - Soldaduras de Borde con Dos, Tres y Cuatro Piezas

11. Soldadura de Espárragos

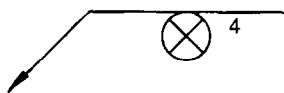
11.1 Significado del Lado. El símbolo de soldadura de espárragos sólo tiene significado del lado de la flecha. El símbolo se situará por debajo de la línea de referencia y la flecha señalará con claridad la superficie a la cual el espárrago vaya a ser soldado.



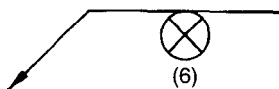
11.2 Medida del Espárrago. El diámetro requerido al espárrago se especificará a la izquierda del símbolo de soldadura (ver Figura 45).



11.3 Separación de las Soldaduras de Espárragos. El paso (distancia entre centros) de las soldaduras de espárragos en línea recta se especificará a la derecha del símbolo de soldadura (ver Figura 45). El espaciado de las soldaduras de espárragos en cualquier configuración que no sea una línea recta se dimensionará en el plano.



11.4 Número de Soldaduras de Espárragos. El número de soldaduras de espárragos se especificará entre paréntesis por debajo del símbolo de soldadura de espárragos (ver Figura 45).



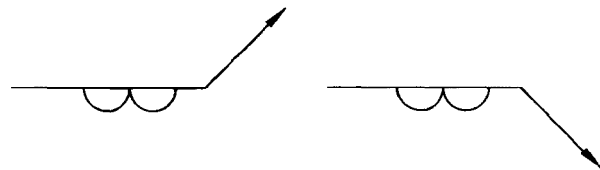
11.5 Situación de las Dimensiones. Las dimensiones se situarán en el mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura de espárragos (ver Figura 45).

11.6 Situación de la Primera y Última Soldadura de Espárragos. La situación de la primera y de la última soldadura de espárragos en cada línea se especificará en el plano (ver Figura 45).

12. Soldaduras de Recargue

12.1 Utilización del Símbolo de Soldadura de Recargue

12.1.1 Aplicación del Símbolo. El recargue, bien sea por pasadas únicas o múltiples, se especificará mediante el símbolo de soldadura de recargue (ver Figura 46).



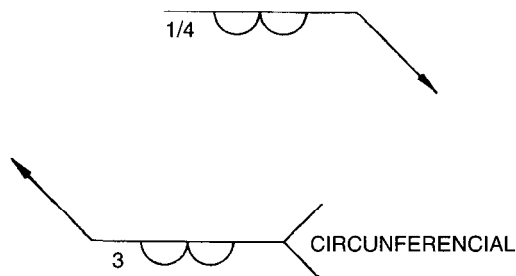
12.1.2 Significado del Lado de la Flecha. El símbolo de soldadura de recargue no indica el soldeo de una unión y sólo tiene significado del lado de la flecha. El símbolo se situará por debajo de la línea de referencia y la flecha señalará con claridad la superficie sobre la cual la soldadura de recargue vaya a ser depositada (ver Figura 46).

12.1.3 Situación de las Dimensiones. Las dimensiones utilizadas conjuntamente con el símbolo de soldadura de recargue se situarán en el mismo lado de la línea de referencia que el símbolo de soldadura [ver Figura 46(A) y (C)].

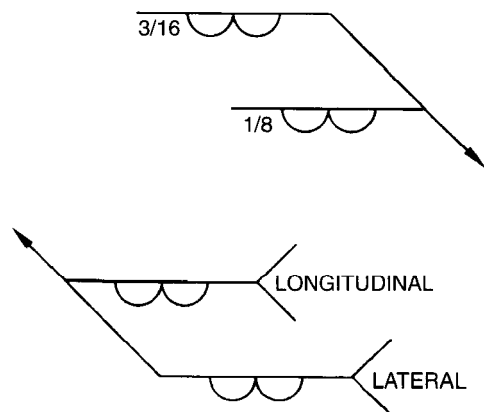


12.2 Medida (Espesor) de las Soldaduras de Recargue

12.2.1 Espesor Mínimo. La medida (espesor) de la soldadura de recargue se especificará situando la dimensión del espesor requerido a la izquierda del símbolo de soldadura [ver Figura 46(A) y (C)]. La dirección de soldeo puede especificarse mediante una nota en la cola del símbolo de soldeo o se indicará en el plano.



12.2.2 Pasadas Múltiples. Las soldaduras de recargue con pasadas múltiples se especificarán utilizando líneas de referencia múltiples con la medida (espesor) requerida para cada pasada a la izquierda de los símbolos de soldadura. La dirección de soldeo se especificará mediante una nota apropiada en la cola del símbolo de soldeo o se indicará en el plano [ver Figura 46(C)].



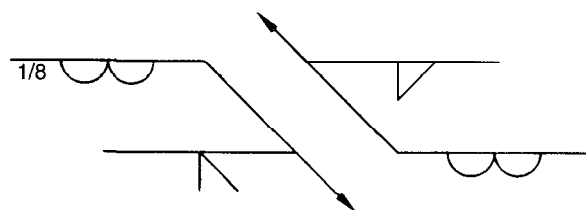
12.2.3 Medida (Espesor) No Especificada. Cuando no sea requerido un determinado espesor en una soldadura de recargue, esta dimensión no es necesario incluirla en el símbolo de soldeo [ver Figura 46(B)].

12.3 Extensión, Situación y Orientación de las Soldaduras de Recargue

12.3.1 Área Completa. Cuando el recargue sea del área completa de una superficie plana o curva, la única dimensión que es necesario especificar es el espesor [ver Figura 46(A)].

12.3.2 Área Parcial. Cuando sólo una parte de una superficie vaya a ser recargada, su extensión, situación y orientación se indicará en el plano [ver Figura 46(B) y (C)].

12.4 Recargue de una Soldadura Anterior. Para especificar una soldadura de recargue sobre la superficie de una soldadura efectuada con anterioridad, pueden utilizarse líneas de referencia múltiples (ver 3.7).



12.5 Recargue para Ajuste de Dimensiones. El símbolo de soldadura de recargue puede utilizarse para especificar una soldadura de recargue que tenga como fin corregir problemas de montaje, tales como reducir las aberturas de raíz excesivas [ver Figura 46(D)].

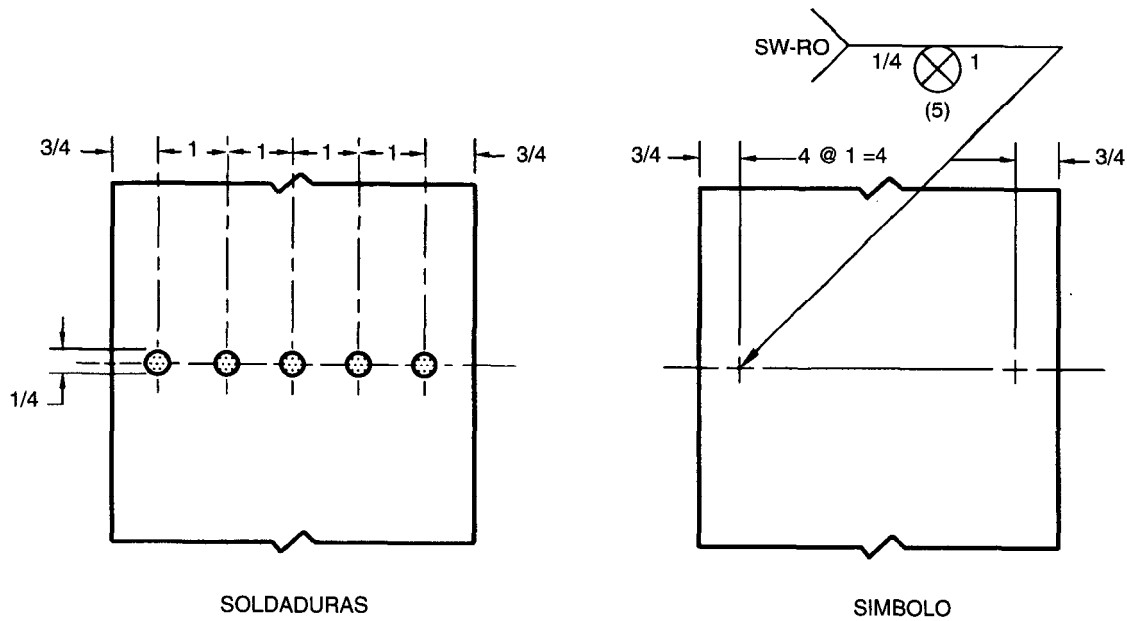
Parte B

Símbolos de Soldeo Fuerte

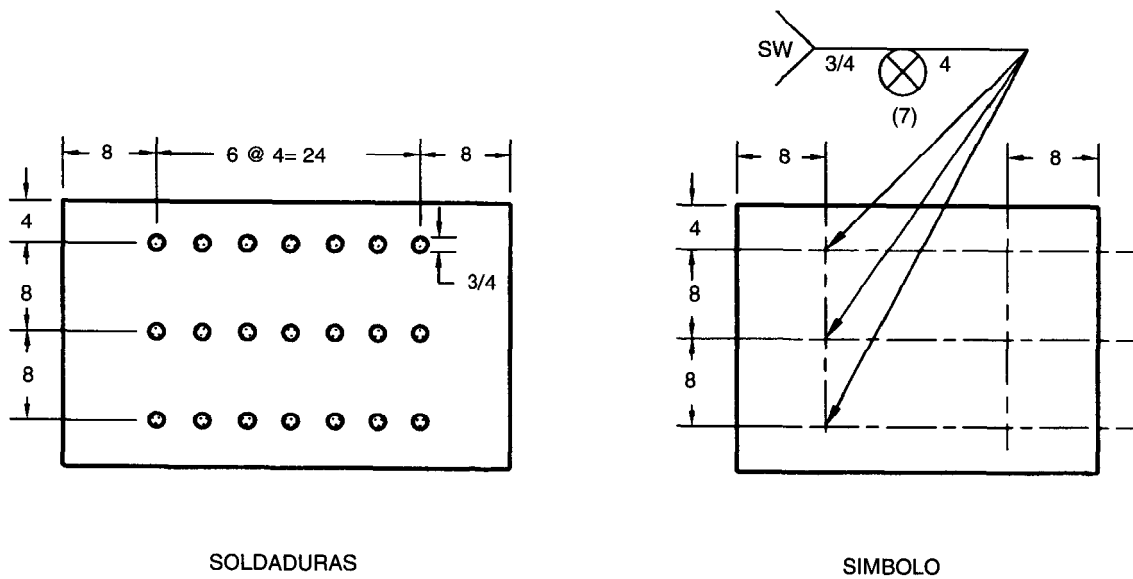
13. Uniones por Soldeo Fuerte

Si no se requieren preparaciones especiales distintas de la de limpieza, solo es necesario utilizar la flecha y la línea de referencia con el proceso de soldeo fuerte indicado en la cola [ver Figura 47(A)].

La aplicación de los símbolos de soldeo convencionales a las uniones por soldeo fuerte se ilustran en la Figura 47(B) a (H). La Figura 47(C),(D),(E),(G) y (H) muestra como pueden indicarse las holguras de la unión. Todos los símbolos utilizados en el soldeo también pueden utilizarse en el soldeo fuerte cuando sea adecuado.



(A) SIMBOLO DE SOLDADURA DE ESPARRAGO CON DIMENSIONES COMBINADAS



(B) SIMBOLO DE SOLDADURA DE ESPARRAGO PARA FILAS MULTIPLES

Figura 45 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura de Espárragos

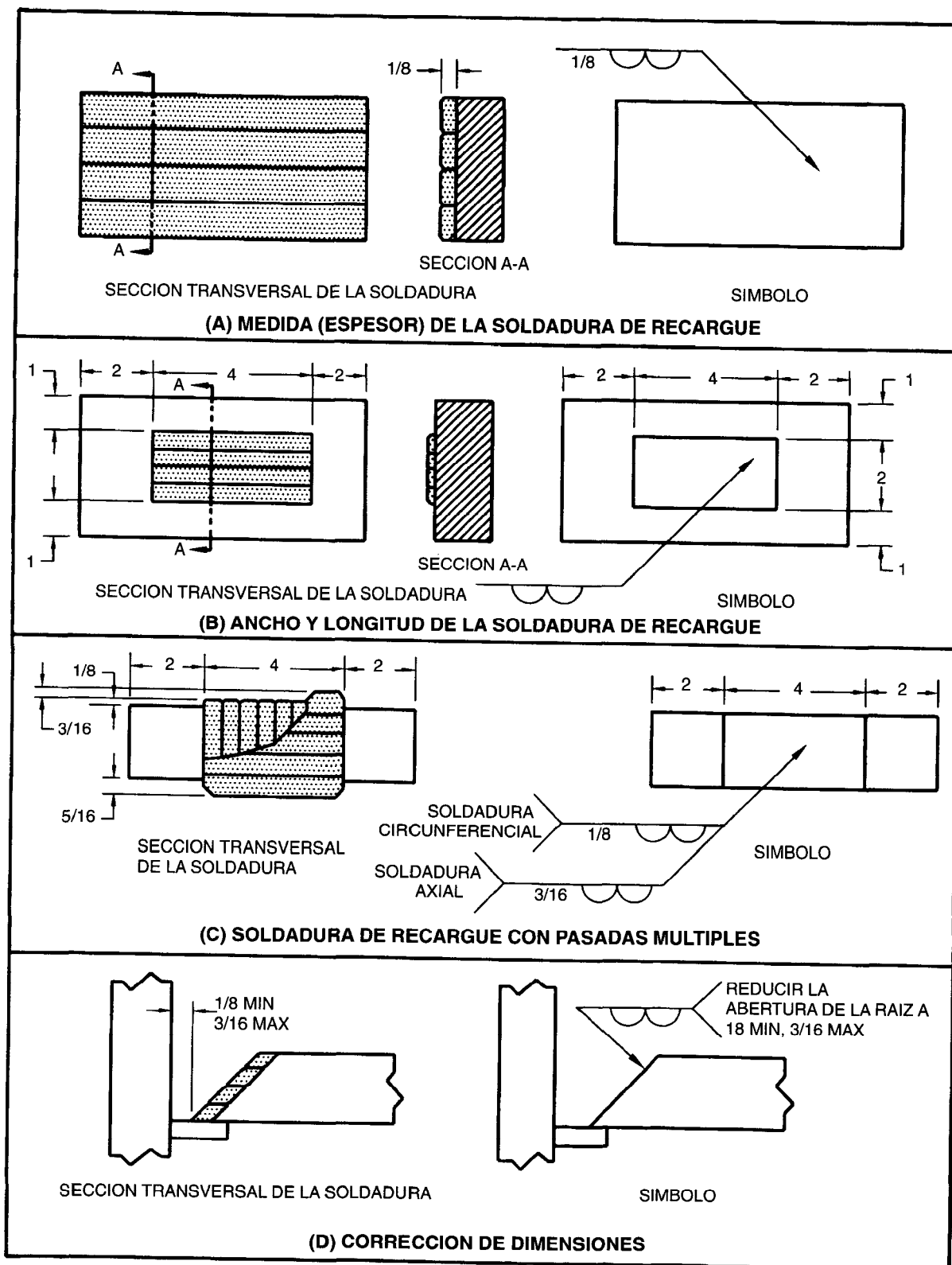


Figura 46 - Aplicaciones del Símbolo de Soldadura de Recargue

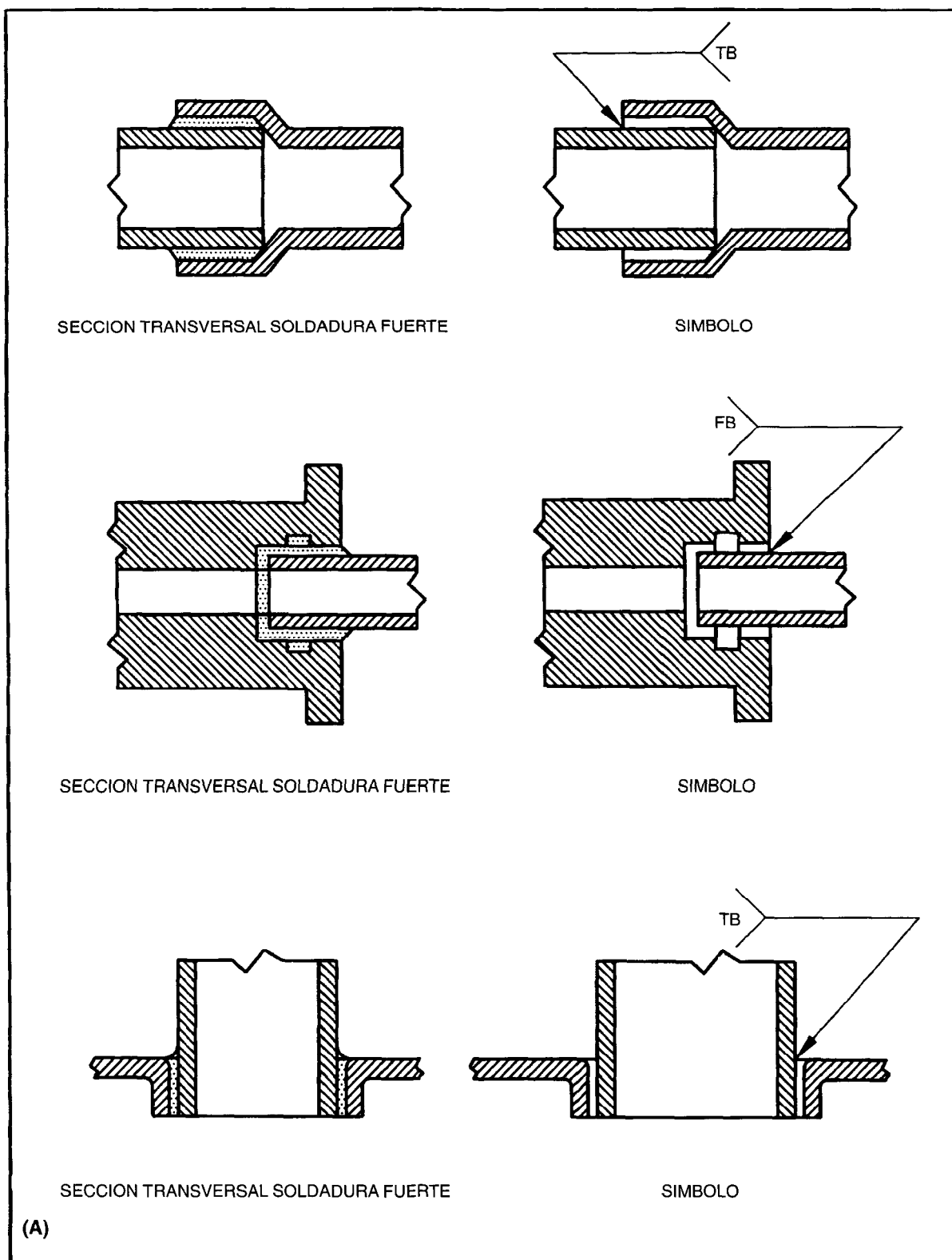


Figura 47 - Aplicaciones de los Símbolos de Soldeo Fuerte

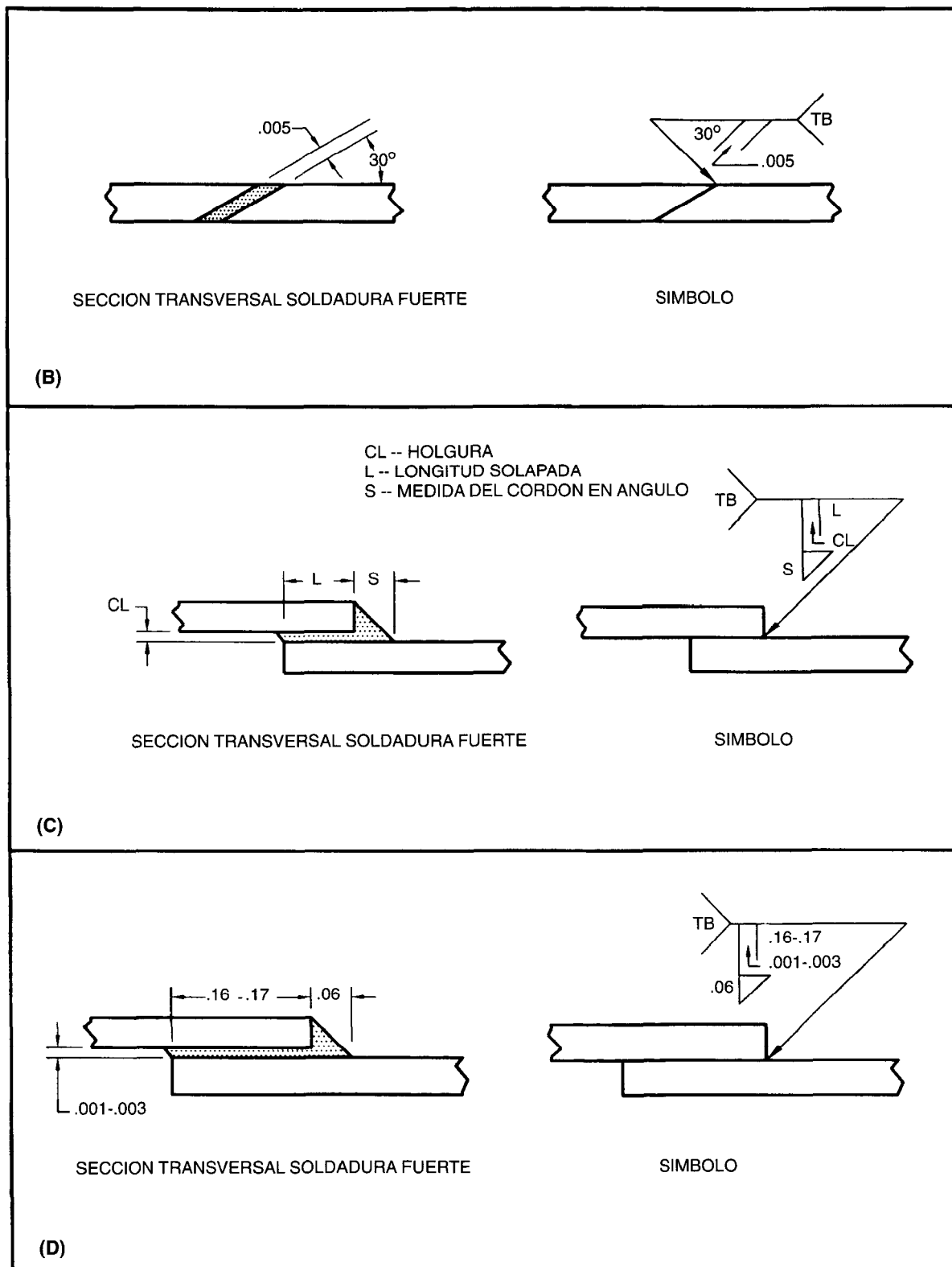


Figura 47 (continuación) - Aplicaciones de los Símbolos de Soldeo Fuerte

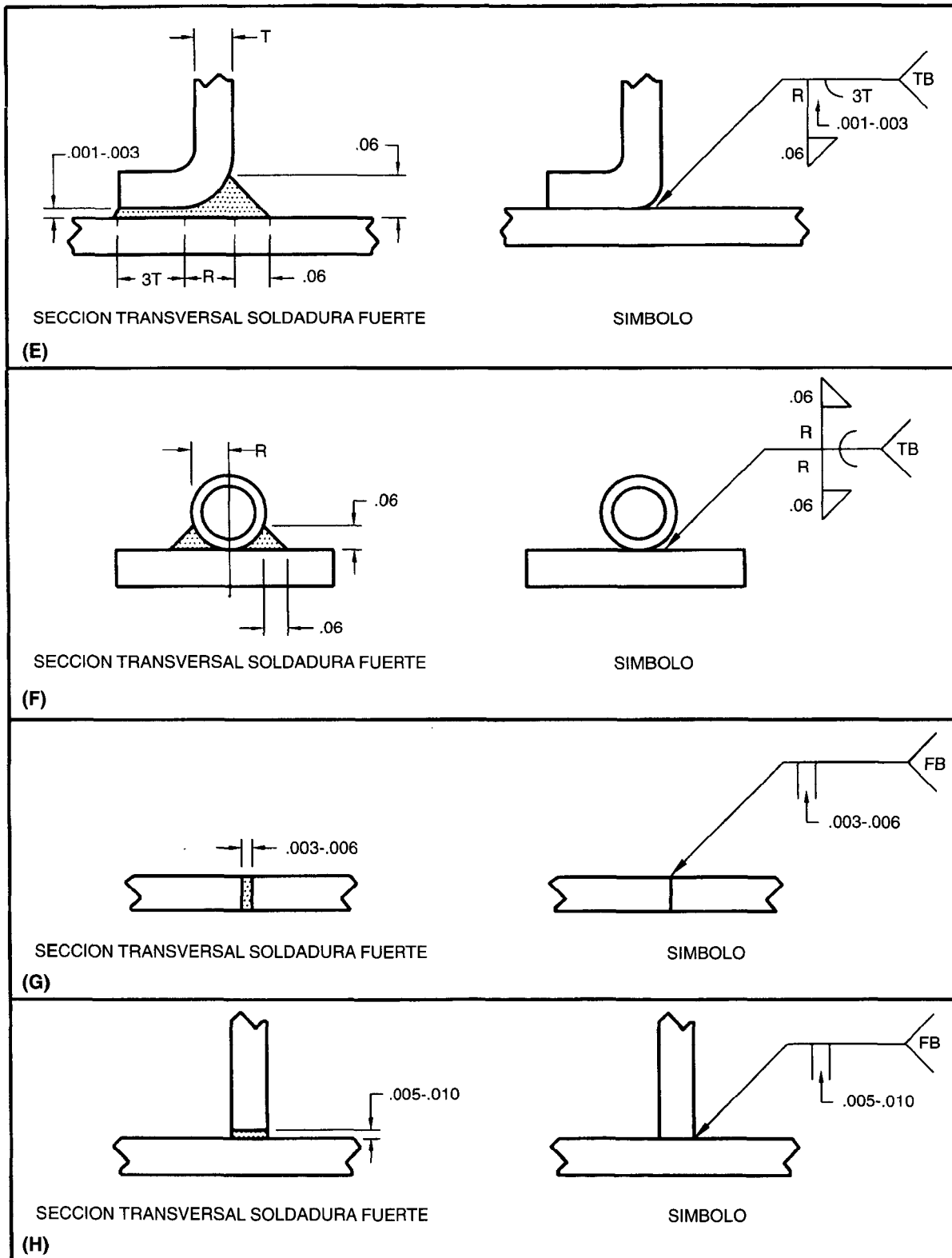


Figura 47 (continuación) - Aplicaciones de los Símbolos de Soldeo Fuerte

Parte C

Símbolos de Examen No Destructivo

14. Elementos del Símbolo de Examen No Destructivo

El símbolo de examen consistirá de los siguientes elementos:

- | | |
|---|---|
| (1) Línea de referencia
(2) Flecha
(3) Letras de Designación del método de examen
(4) Extensión y número de los exámenes | (5) Símbolos Suplementarios
(6) Cola (Especificaciones, códigos u otras referencias) |
|---|---|

14.2 Símbolos Suplementarios. Los símbolos suplementarios a utilizar en los símbolos de examen no destructivo son los siguientes:

EXAMEN TODO ALREDEDOR	EXAMEN EN CAMPO	DIRECCION DE LA RADIACION

14.1 Letras de Designación del Método de Examen.

Los métodos de examen no destructivo se especificarán utilizando las letras de designación que se indican a continuación.

Método de Examen Letras de Designación

Emisión acústica	AET
Electromagnético	ET
Fuga	LT
Partículas magnéticas	MT
Radiografía neutrónica	NRT
Penetrantes	PT
Prueba	PRT
Radiográfico	RT
Ultrasónico	UT
Visual	VT

14.3 Situación Normalizada de los Elementos de un Símbolo de Examen No Destructivo. Los elementos de un símbolo de examen no destructivo tendrán situaciones normalizadas entre ellos como se indica en la Figura 48.

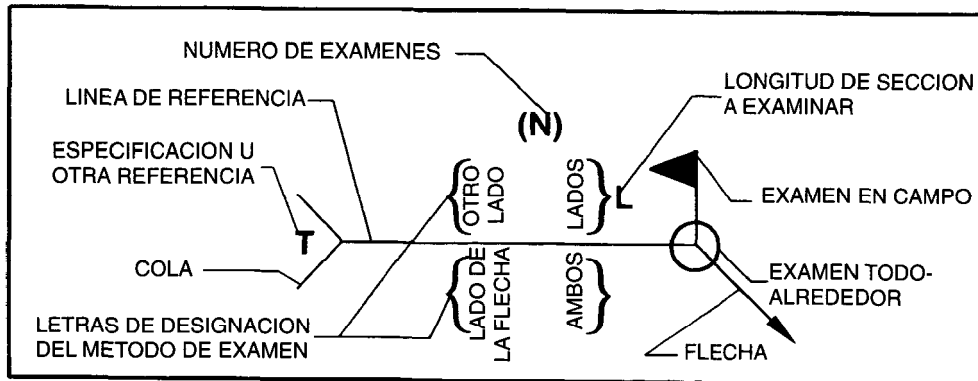


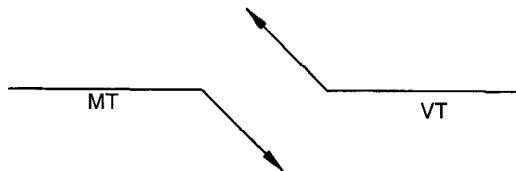
Figura 48 - Situación Normalizada de los Elementos

15. Consideraciones Generales

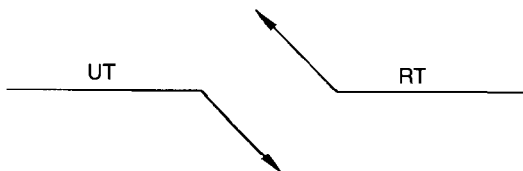
15.1 Significado de la Posición de la Flecha. La flecha conectará la línea de referencia con la pieza a ser examinada. El lado de la pieza al cual señala la flecha se considerará el lado de la flecha de la pieza. El lado opuesto al lado de la flecha de la pieza se considerará el otro lado.

15.2 Situación de las Letras de Designación

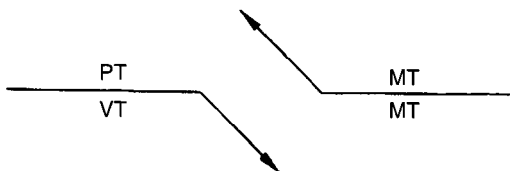
15.2.1 Situación en el Lado de la Flecha. Los exámenes a efectuar sobre el lado de la flecha de la pieza se especificarán situando las letras de designación para el método de examen seleccionado por debajo de la línea de referencia.



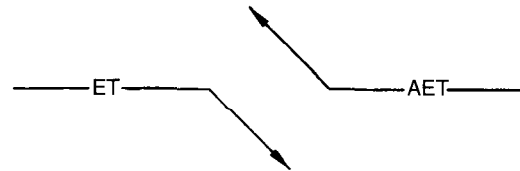
15.2.2 Situación en el Otro Lado. Los exámenes a efectuar sobre el otro lado de la pieza se especificarán situando las letras de designación para el método de examen seleccionado por encima de la línea de referencia.



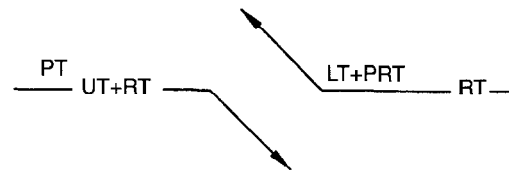
15.2.3 Situación en Ambos Lados. Los exámenes a efectuar sobre ambos lados de la pieza se especificarán situando las letras de designación para el método de examen seleccionado en ambos lados de la línea de referencia.



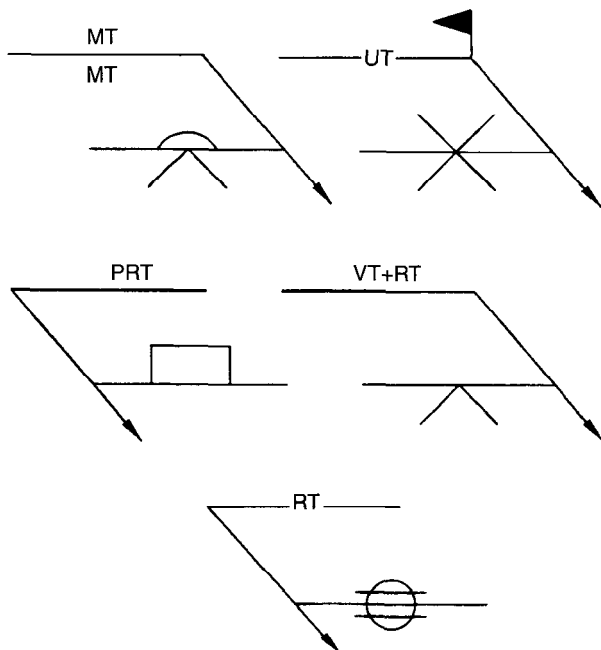
15.2.4 Situación Centrada en la Línea de Referencia. Cuando las letras de designación no tenga significado de lado, o no haya preferencia por cual de los lados efectuar el examen, la situación de las letras estará centrada en la línea de referencia.



15.2.5 Combinaciones de Exámenes. Más de un método de examen puede ser especificado para la misma pieza situando las letras de designación combinadas de los métodos de examen seleccionados en las posiciones apropiadas de la línea de referencia. Las letras de designación para dos o más métodos de examen, a situar en el mismo lado o centradas en la línea de referencia, se separarán con un signo más.



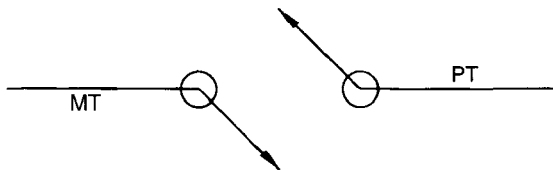
15.2.6 Símbolos de END y Soldeo. Los símbolos de ensayos no destructivos y los símbolos de soldeo pueden combinarse.



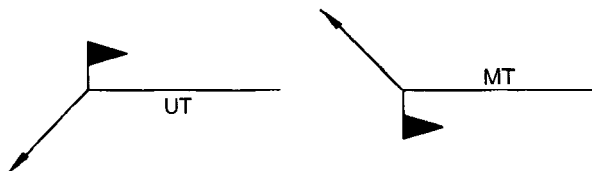
15.3 Unidades Métricas y U.S.A. Cuando sea requerido especificar dimensiones con los símbolos de examen no destructivo, se utilizará el mismo sistema de unidades que se siga como norma para los planos. En los símbolos de examen no destructivo no se utilizarán unidades duales. Si se desea indicar la conversión entre unidades métricas y U.S.A., o viceversa, se puede incluir una tabla de conversión en el plano. Como guía para dibujos normalizados, se aconseja consultar el *Manual de Dibujo ANSI Y14*. Como guía para la utilización de unidades métricas (SI), se aconseja consultar la *Guía Práctica Métrica para la Industria del Soldeo ANSI/AWS A1.1*.

16. Símbolos Suplementarios

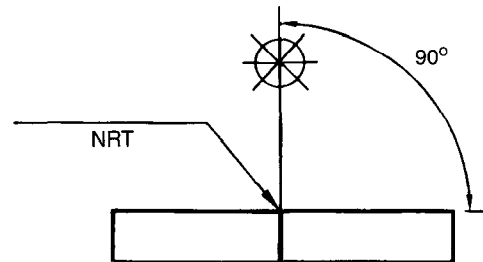
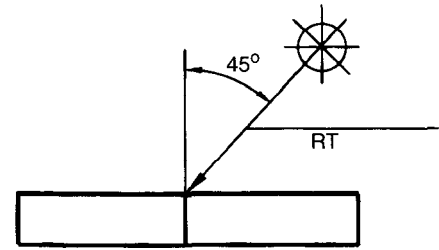
16.1 Examen Todo-Alrededor. Los exámenes requeridos todo-alrededor de una soldadura, unión o pieza se especificarán situando el símbolo de examen todo-alrededor en la intersección de la flecha con las líneas de referencia.



16.2 Examen en Campo. Los exámenes requeridos para ser efectuados en campo (no en un taller o en el lugar de construcción inicial) se especificarán situando el símbolo de examen en campo en la intersección de la flecha con las líneas de referencia.

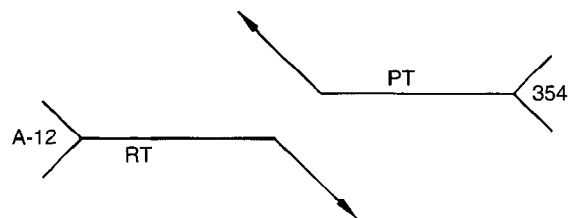


16.3 Dirección de la Radiación. La dirección de la radiación penetrante puede especificarse utilizando el símbolo de dirección de la radiación dibujado en el plano con el ángulo requerido e indicando el ángulo, en grados, para asegurar su interpretación.



17. Especificaciones, Códigos y Referencias

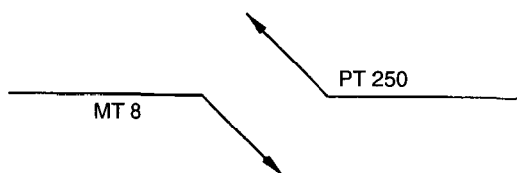
La información, que sea aplicable a los exámenes especificados y que no se facilite de otra forma, puede indicarse en la cola del símbolo de examen.



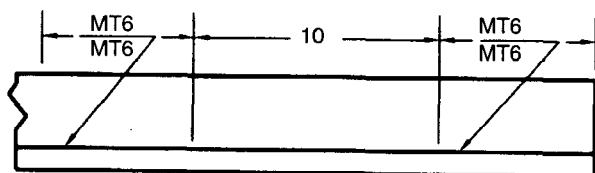
18. Extensión, Situación y Orientación del Examen No Destructivo

18.1 Especificación de la Longitud de la Sección a Examinar

18.1.1 Longitud Indicada. Para especificar el examen de soldaduras o piezas donde sólo la longitud de una sección vaya a ser considerada, la dimensión de la longitud se situará a la derecha de las letras de designación.

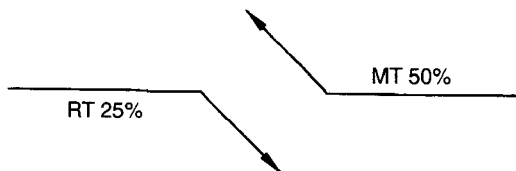


18.1.2 Situación Indicada. Para especificar la situación exacta de una sección a ser examinada, así como la longitud, se utilizarán líneas de dimensionado.



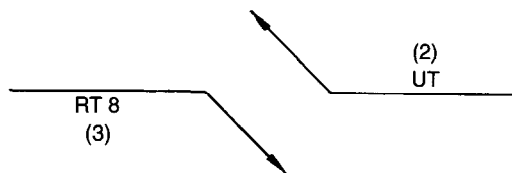
18.1.3 Examen de la Longitud Total. Cuando la longitud total de una pieza vaya a ser examinada, no es necesario incluir la dimensión de longitud en el símbolo de examen no destructivo.

18.1.4 Examen Parcial. Cuando la longitud total de una soldadura o pieza no vaya a ser examinada, con situaciones a ser determinadas mediante un procedimiento específico, la longitud a examinar se especificará situando el porcentaje apropiado a la derecha de las letras de designación. El procedimiento seleccionado puede especificarse referenciándolo en la cola del símbolo de examen no destructivo.



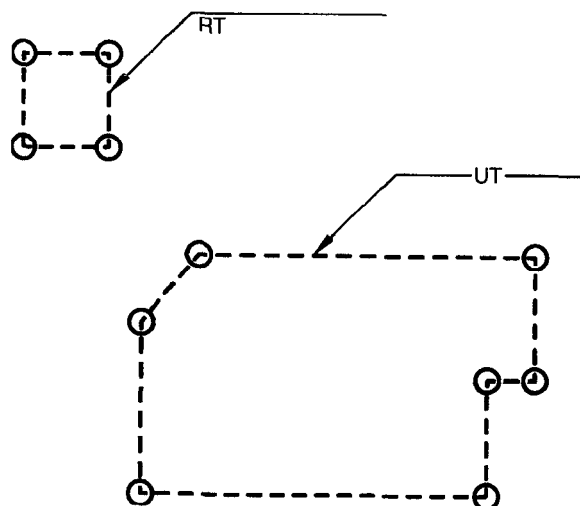
18.2 Número de Exámenes. Para especificar el número de exámenes a ser efectuados en una soldadura o pieza en situaciones aleatorias, el

número de los exámenes requeridos se indicará entre paréntesis bien por encima o por debajo de las letras de designación hacia afuera de la línea de referencia.



18.3 Examen de Superficies. El examen no destructivo de superficies se especificará mediante uno de los siguientes métodos:

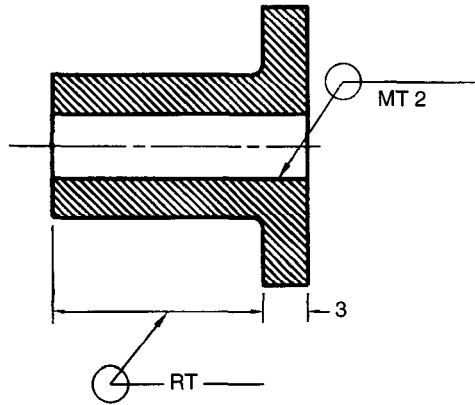
18.3.1 Superficies Planas. Para especificar el examen no destructivo de una superficie representada como un plano en los planos, la superficie a examinar se delimitará mediante líneas rectas quebradas con un círculo en cada uno de los cambios de dirección. Las letras de designación para los exámenes no destructivos requeridos se utilizará conjuntamente con estas líneas como se indica a continuación. Cuando sea necesario, las delimitaciones se situarán mediante las dimensiones de las coordenadas.



18.3.2 Superficies de Revolución. Para el examen no destructivo de superficies de revolución, la superficie se especificará utilizando el símbolo de examen todo-alrededor y las dimensiones apropiadas. La siguiente ilustración especifica:

(A) Examen por partículas magnéticas del taladro de la brida a una distancia de dos pulgadas desde la superficie, todo alrededor de la circunferencia.

(B) Examen radiográfico de una superficie de revolución cuyas dimensiones no figuraban en el plano.



El símbolo a continuación especifica una superficie de revolución sometida a un examen interno de prueba y a un examen externo por corrientes inducidas. Al no figurar dimensiones, la longitud total será examinada.



18.3.3 Emisión Acústica. La emisión acústica se aplica generalmente a la totalidad o gran parte de un componente, tal como un recipiente a presión o tubería. El símbolo a continuación indica la aplicación de la AET al componente sin especificar referencias sobre la situación de los sensores.

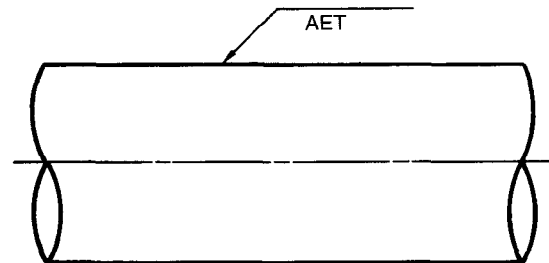


Tabla 1
Letras de Designación de los Procesos de Soldeo y Afines y de sus Variaciones

Procesos y Variaciones	Letras de Designación	Procesos y Variaciones	Letras de Designación
soldeo por arco	AW	soldeo con rayo láser	LBW
soldeo por hidrógeno atómico	AHW	soldeo por percusión	PEW
soldeo por arco con electrodo desnudo	BMAW	soldeo por termita	TW
soldeo por arco con electrodo de grafito	CAW	soldeo oxigás	OFW
soldeo por arco con electrodo de grafito y con gas	CAW-G	soldeo aeroacetilénico	AAW
soldeo por arco con electrodo de grafito y protección gaseosa	CAW-S	soldeo oxiacetilénico	OAW
soldeo por arco con doble electrodo de grafito	CAW-T	soldeo con oxidrico	OHW
soldeo por electrogás	EGW	soldeo por presión con gas	PGW
soldeo por arco con alambre tubular	FCAW	soldeo por resistencia	RW
soldeo por arco con gas	GMAW	soldeo por chisporroteo	FW
soldeo por arco pulsado con gas	GMAW-P	soldeo por proyección	PW
soldeo por arco con gas mediante cortocircuitos	GMAW-S	soldeo de costuras por resistencia	RSEW
soldeo por arco con electrodo de volframio	GTAW	soldeo de costuras con alta frecuencia	RSEW-HF
soldeo por arco pulsado con electrodo de volframio	GTAW-P	soldeo de costuras por inducción	RSEW-I
soldeo por arco plasma	PAW	soldeo por puntos por resistencia	RSW
soldeo por arco con electrodo revestido	SMAW	soldeo por recalcado	UW
soldeo por arco de espárragos	SW	soldeo por recalcado con alta frecuencia	UW-HF
soldeo por arco sumergido	SAW	soldeo por recalcado por inducción	UW-I
soldeo por arco sumergido con alambres en serie	SAW-S	soldeo blando	S
soldeo fuerte	B	soldeo blando por inmersión	DS
soldeo fuerte por bloques	BB	soldeo blando en horno	FS
soldeo fuerte por difusión	DFB	soldeo blando por inducción	IS
soldeo fuerte por inmersión	DB	soldeo blando con infrarrojos	IRS
soldeo fuerte exotérmico	EXB	soldeo blando con soldador de cobre	INS
soldeo fuerte por flujo	FLB	soldeo blando por resistencia	RS
soldeo fuerte en horno	FB	soldeo blando con soplete	TS
soldeo fuerte por inducción	IB	soldeo blando por ola	WS
soldeo fuerte con infrarrojos	IRB	soldeo en estado sólido	SSW
soldeo fuerte por resistencia	RB	soldeo por coextrusión	CEW
soldeo fuerte con soplete	TB	soldeo en frío	CW
soldeo fuerte con arco de grafito	TCAB	soldeo por difusión	DFW
otros procesos de soldeo		soldeo por explosión	EXW
soldeo fuerte por arco con electrodo de grafito	CABW	soldeo por forja	FOW
soldeo por haz de electrones	EBW	soldeo por fricción	FRW
soldeo por haz de electrones en vacío alto	EBW-HV	soldeo por presión en caliente	HPW
soldeo por haz de electrones en vacío medio	EBW-MV	soldeo por rodillo	ROW
soldeo por haz de electrones sin vacío	EBW-NV	soldeo por ultrasonidos	USW
soldeo por electroescoria	ESW	corte térmico	TC
soldeo por flujo	FLOW	corte por arco	AC
soldeo por inducción	IW	corte por arco aire	CAC-A
		corte por arco con electrodo de grafito	CAC
		corte por arco con gas	GMAC
		corte por arco con electrodo de volframio y protegido con gas	GTAC
		corte por plasma	PAC
		corte por arco con electrodo revestido	SMAC
		corte por haz de electrones	EBC
		corte por láser	LBC
		corte por láser en aire	LBC-A

Tabla 1 (continuación)
Letras de Designación de los Procesos de Soldeo y Afines y de sus Variaciones

Procesos y Variaciones	Letras de Designación	Procesos y Variaciones	Letras de Designación
corte por láser evaporativo	LBC-EV	oxicorte con gas natural	OFC-N
corte por láser en gas inerte	LBC-IG	oxicorte con gas propano	OFC-P
corte por láser en oxígeno	LBC-O	corte por arco con oxígeno	AOC
corte por oxígeno	OC	corte por lanza de oxígeno	LOC
corte con fundente	FOC	proyección térmica	THSP
corte con polvo metálico	POC	proyección por arco	ASP
oxicorte con gas combustible	OFC	proyección por llama	FLSP
corte oxiacetilénico	OFC-A	proyección por plasma	PSP
corte oxídrico	OFC-H		

Tabla 2
Referencias Cruzadas de la Tabla 1 en Orden Alfabético por Procesos

Procesos y Variaciones	Letras de Designación	Procesos y Variaciones	Letras de Designación
corte con fundente	FOC	soldeo fuerte por arco con electrodo de grafito	CABW
corte con polvo metálico	POC	soldeo fuerte por bloques	BB
corte oxiacetilénico	OFC-A	soldeo fuerte por difusión	DFB
corte oxídrico	OFC-H	soldeo fuerte por flujo	FLB
corte por arco	AC	soldeo fuerte por inducción	IB
corte por arco aire	CAC-A	soldeo fuerte por inmersión	DB
corte por arco con electrodo de grafito	CAC	soldeo fuerte por resistencia	RB
corte por arco con electrodo de wolframio y protegido con gas	GTAC	soldeo oxiacetilénico	AAW
corte por arco con electrodo revestido	SMAC	soldeo oxigás	OFW
corte por arco con gas	GMAC	soldeo por arco	AW
corte por arco con oxígeno	AOC	soldeo por arco con alambre tubular	FCAW
corte por haz de electrones	EBC	soldeo por arco con doble electrodo de grafito	CAW-T
corte por lanza de oxígeno	LOC	soldeo por arco con electrodo de grafito	CAW
corte por láser	LBC	soldeo por arco con electrodo de grafito y con gas	CAW-G
corte por láser en aire	LBC-A	soldeo por arco con electrodo de grafito y protección gaseosa	CAW-S
corte por láser en gas inerte	LBC-IG	soldeo por arco con electrodo de	
corte por láser en oxígeno	LBC-O	volframio	GTAW
corte por láser evaporativo	LBC-EV	soldeo por arco con electrodo desnudo	BMAW
corte por oxígeno	OC	soldeo por arco con electrodo revestido	SMAW
corte por plasma	PAC	soldeo por arco con gas	GMAW
corte térmico	TC	soldeo por arco con gas mediante cortocircuitos	GMAW-S
oxicorte con gas combustible	OFC	soldeo por arco de espárragos	SW
oxicorte con gas natural	OFC-N	soldeo por arco plasma	PAW
oxicorte con gas propano	OFC-P	soldeo por arco pulsado con electrodo de wolframio	GTAW-P
proyección por arco	ASP	soldeo por arco pulsado con gas	GMAW-P
proyección por llama	FLSP	soldeo por arco sumergido	SAW
proyección por plasma	PSP	soldeo por arco sumergido con alambres en serie	SAW-S
proyección térmica	THSP	soldeo por coextrusión	CEW
soldeo aeroacetilénico	AAW	soldeo por chisporroteo	FW
soldeo blando	S	soldeo por difusión	DFW
soldeo blando con infrarrojos	IRS	soldeo por electroescoria	ESW
soldeo blando con soldador de cobre	INS	soldeo por electrogas	EGW
soldeo blando con soplete	TS	soldeo por explosión	EXW
soldeo blando en horno	FS	soldeo por flujo	FLOW
soldeo blando por inducción	IS	soldeo por forja	FOW
soldeo blando por inmersión	DS	soldeo por fricción	FRW
soldeo blando por ola	WS	soldeo por haz de electrones	EBW
soldeo blando por resistencia	RS	soldeo por haz de electrones en vacío alto	EBW-HV
soldeo con oxídrico	OHW	soldeo por haz de electrones en vacío medio	EBW-MV
soldeo con rayo láser	LBW	soldeo por haz de electrones sin vacío	EBW-NV
soldeo de costuras con alta frecuencia	RSEW-HF	soldeo por hidrógeno atómico	AHW
soldeo de costuras por inducción	RSEW-I	soldeo por inducción	IW
soldeo de costuras por resistencia	RSEW	soldeo por percusión	PEW
soldeo en estado sólido	SSW	soldeo por presión con gas	PGW
soldeo en frío	CW		
soldeo fuerte	B		
soldeo fuerte con arco de grafito	TCAB		
soldeo fuerte con infrarrojos	IRB		
soldeo fuerte con soplete	TB		
soldeo fuerte en horno	FB		
soldeo fuerte exotérmico	EXB		

Tabla 2 (continuación)
Referencias Cruzadas de la Tabla 1 en Orden Alfabético por Procesos

Procesos y Variaciones	Letras de Designación	Procesos y Variaciones	Letras de Designación
soldeo por presión en caliente	HPW	soldeo por recalcado por inducción	UW-I
soldeo por proyección	PW	soldeo por resistencia	RW
soldeo por puntos por resistencia	RSW	soldeo por rodillo	ROW
soldeo por recalcado	UW	soldeo por termita	TW
soldeo por recalcado con alta frecuencia	UW-HIF	soldeo por ultrasonidos	USW

Tabla 3
Referencias Cruzadas de la Tabla 1 en Orden Alfabético por Letras de Designación

Letras de Designación	Procesos y Variaciones	Letras de Designación	Procesos y Variaciones
AAW	soldeo aeroacetilénico	GTAW	soldeo por raco con electrodo de
AC	corte por arco		volframio
AHW	soldeo por hidrógeno atómico	GTAW-P	soldeo por arco pulsado con electrodo de
AOC	corte por arco con oxígeno		volframio
ASP	proyección por arco	HPW	soldeo por presión en caliente
AW	soldeo por arco	IB	soldeo fuerte por inducción
B	soldeo fuerte	INS	soldeo blando con soldador de cobre
BB	soldeo fuerte por bloques	IRB	soldeo fuerte con infrarrojos
BMAW	soldeo por arco con electrodo desnudo	IRS	soldeo blando con infrarrojos
CABW	soldeo fuerte por arco con electrodo de	IS	soldeo blando por inducción
	grafito	IW	soldeo por inducción
CAC	corte por arco con electrodo de grafito	LBC	corte por láser
CAC-A	corte por arco aire	LBC-A	corte por láser en aire
CAW	soldeo por arco con electrodo de grafito	LBC-EV	corte por láser evaporativo
CAW-G	soldeo por arco con electrodo de grafito	LBC-IG	corte por láser en gas inerte
	y con gas	LBC-O	corte por láser en oxígeno
CAW-S	soldeo por arco con electrodo de grafito	LBW	soldeo con rayo láser
	y protección gaseosa	LOC	corte por lanza de oxígeno
CAW-T	soldeo por arco con doble electrodo de	OAW	soldeo oxiacetilénico
	grafito	OC	corte por oxígeno
CEW	soldeo por coextrusión	OFC	oxicorte con gas combustible
CW	soldeo en frío	OFC-A	corte oxiacetilénico
DB	soldeo fuerte por inmersión	OFC-H	corte oxidrico
DFB	soldeo fuerte por difusión	OFC-N	oxicorte con gas natural
DFW	soldeo por difusión	OFC-P	oxicorte con gas propano
DS	soldeo blando por inmersión	OFW	soldeo oxigás
EBW	soldeo por haz de electrones	OHW	soldeo con oxidrico
EBW-HV	soldeo por haz de electrones en vacío alto	PAC	corte por plasma
EBW-MV	soldeo por haz de electrones en vacío	PAW	soldeo por arco plasma
	medio	PEW	soldeo por percusión
EBW-NV	soldeo por haz de electrones sin vacío	PGW	soldeo por presión con gas
EGW	soldeo por electrogás	POC	corte con polvo metálico
ESW	soldeo por electroescoria	PSP	proyección por plasma
EXB	soldeo fuerte exotérmico	PW	soldeo por proyección
EXW	soldeo por explosión	RB	soldeo fuerte por resistencia
FB	soldeo fuerte en horno	ROW	soldeo por rodillo
FCAW	soldeo por arco con alambre tubular	RS	soldeo blando por resistencia
FLB	soldeo fuerte por flujo	RSEW	soldeo de costuras por resistencia
FLOW	soldeo por flujo	RSEW-HF	soldeo de costuras con alta frecuencia
FLSP	proyección por llama	RSEW-I	soldeo de costuras por inducción
FOC	corte con fundente	RSW	soldeo por puntos por resistencia
FOW	soldeo por forja	RW	soldeo por resistencia
FRW	soldeo por fricción	S	soldeo blando
FS	soldeo blando en horno	SAW	soldeo por arco sumergido
FW	soldeo por chisporroteo	SAW-S	soldeo por arco sumergido con alambres
GMAC	soldeo por arco con gas		en serie
GMAW	soldeo por arco con gas	SMAC	corte por arco con electrodo revestido
GMAW-P	soldeo por arco pulsado con gas	SMAW	soldeo por arco con electrodo revestido
GMAW-S	soldeo por arco con gas mediante	SSW	soldeo en estado sólido
	cortocircuitos	SW	soldeo por arco de espárragos
GTAC	corte por arco con electrodo de volframio	TB	soldeo fuerte con soplete
	y protegido con gas	TC	corte térmico

Tabla 3 (continuación)
Referencias Cruzadas de la Tabla 1 en Orden Alfabético por Letras de Designación

Letras de Designación	Procesos y Variaciones	Letras de Designación	Procesos y Variaciones
TCAB	soldeo fuerte con arco de grafito	UW	soldeo por recalcado
THSP	proyección térmica	UW-HF	soldeo por recalcado con alta frecuencia
TS	soldeo blando con soplete	UW-I	soldeo por recalcado por inducción
TW	soldeo por termita	WS	soldeo blando por ola
USW	soldeo por ultrasonidos		

Tabla 4
Sufijos para Uso Opcional en Procesos de Soldeo y Afines a los que sean Aplicables

Control adaptativo.....	AD	Mecanizado	ME
Automático.....	AU	Robotizado	RO
Manual	MA	Semiautomático.....	SA

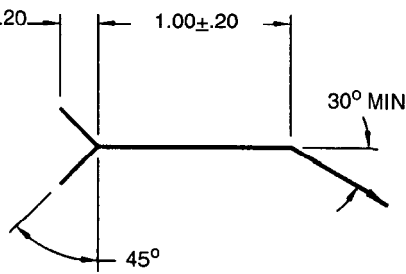
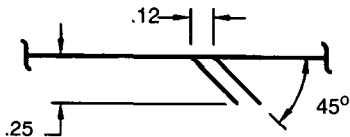
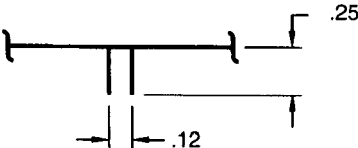
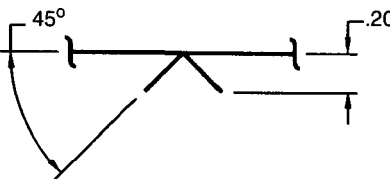
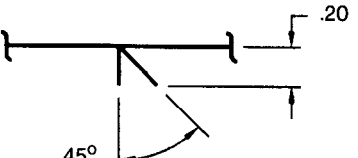
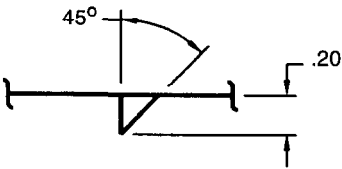
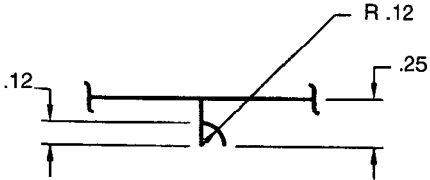
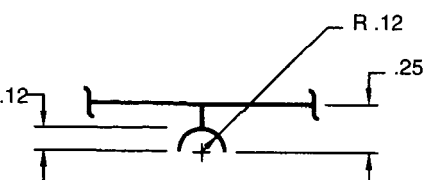
Tabla 5
Procesos Obsoletos o de Poco Uso

Proceso de Soldeo o Variación	Letras de Designación	Proceso de Soldeo o Variación	Letras de Designación
soldeo aeroacetilénico	AAW	soldeo fuerte por flujo	FLB
soldeo por hidrógeno atómico	AHW	soldeo por flujo	FLOW
soldeo por arco con electrodo desnudo	BMAW	soldeo fuerte con arco de grafito	TCAB
soldeo fuerte por bloques	BB	soldeo por arco con electrodo de grafito y con gas	CAW-G

Apéndice A

Diseño de Símbolos Normalizados (Pulgadas)

(Este Apéndice no forma parte de ANSI/AWS A2.4-93, *Símbolos Normalizados para Soldeo, Soldeo Fuerte y Examen No Destructivo*, se incluye únicamente con fines informativos.)

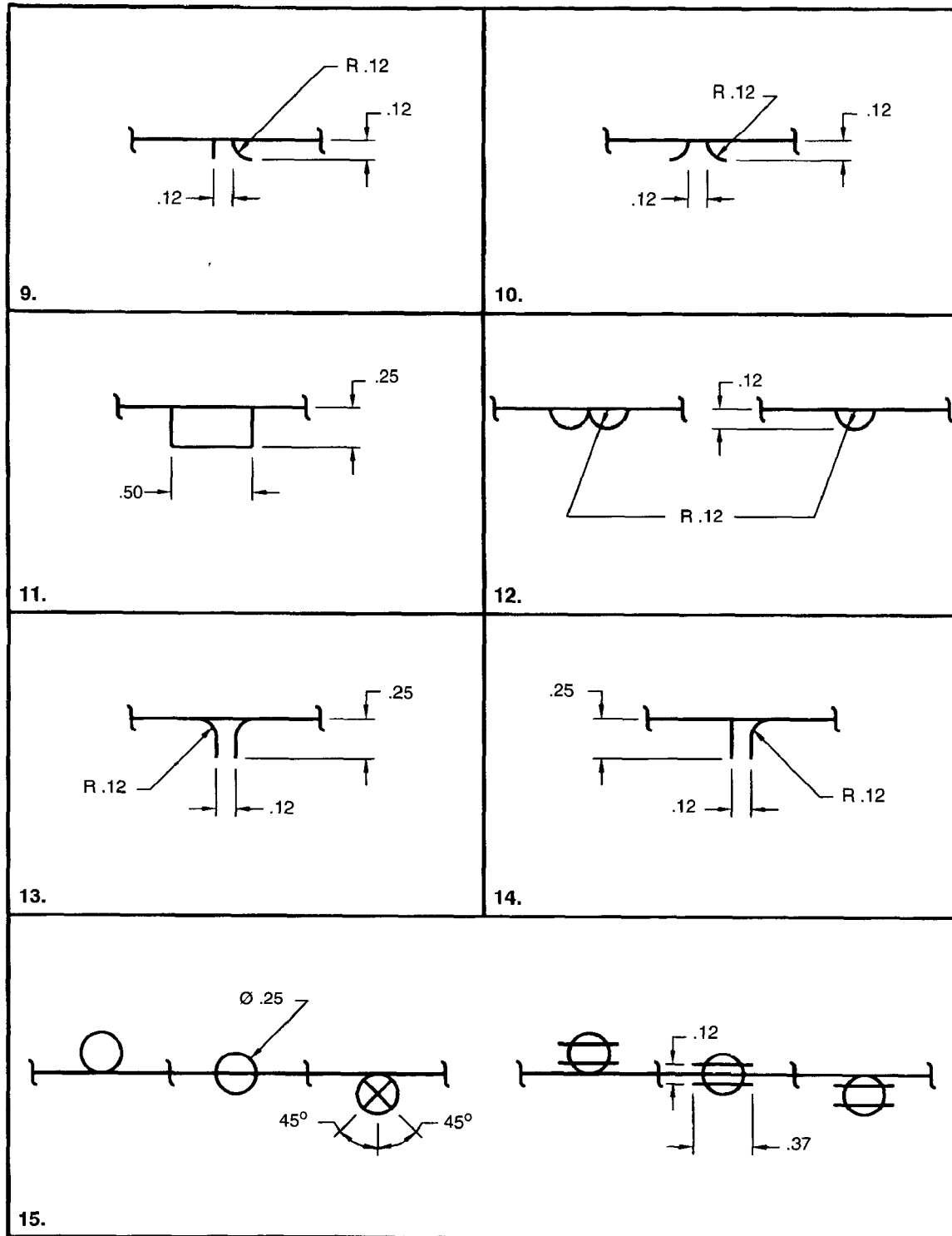
 1.	 2.
 3.	 4.
 5.	 6.
 7.	 8.

NOTAS 1. A NO SER QUE SE ESPECIFIQUE OTRA COSA, LAS TOLERANCIAS SERAN $\pm .04$

0 $\pm 1^\circ$ SEGUN SEA APLICABLE

2. TODOS LOS RADIOS SON DIMENSIONES MINIMAS

Apéndice A (continuación)
Diseño de Símbolos Normalizados (Pulgadas)

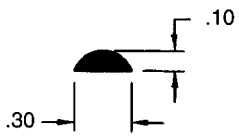
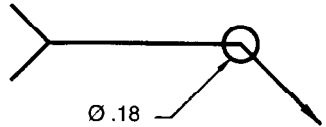
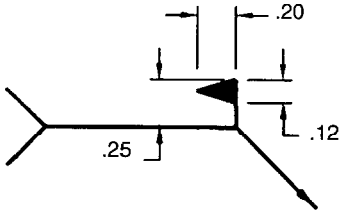
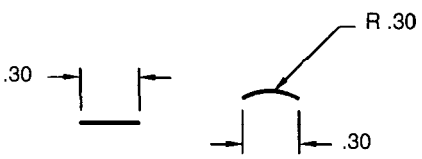
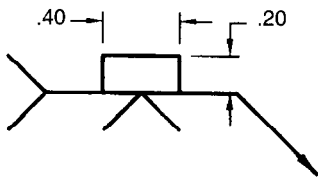
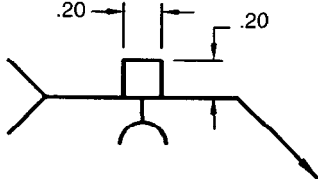
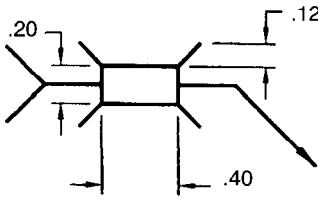
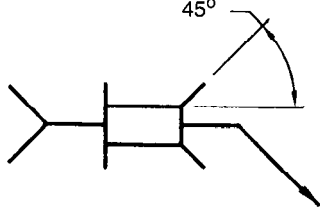


NOTAS 1. A NO SER QUE SE ESPECIFIQUE OTRA COSA, LAS TOLERANCIAS SERAN $\pm .04$

$0 \pm 1^\circ$ SEGUN SEA APLICABLE

2. TODOS LOS RADIOS SON DIMENSIONES MINIMAS

Apéndice A (continuación)
Diseño de Símbolos Normalizados (Pulgadas)

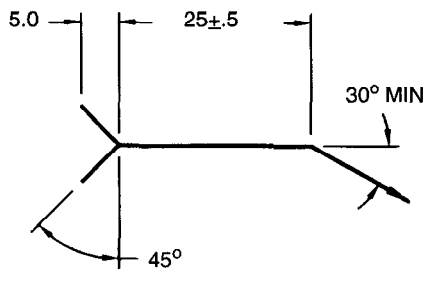
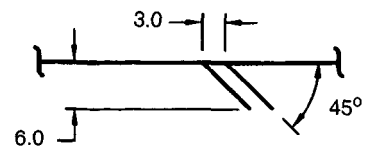
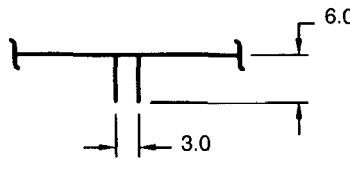
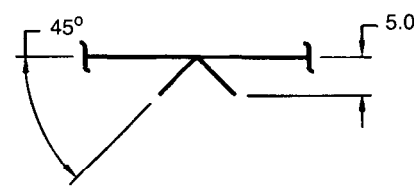
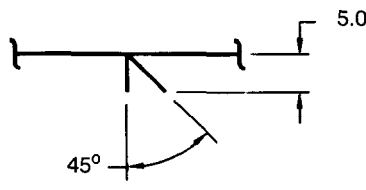
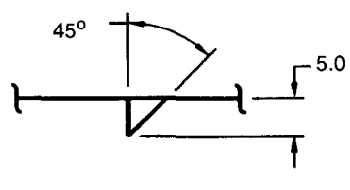
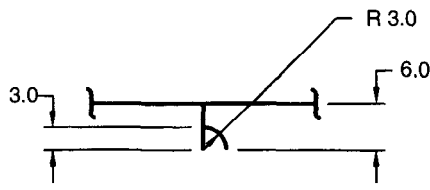
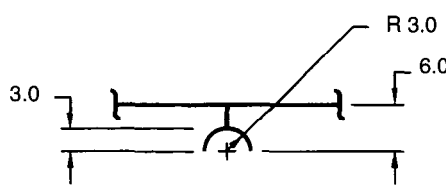
 NOTA: EL SÍMBOLO DE SOLDADURA DE REVERSO O RESPALDO Y DE REFUERZO DE RAIZ TIENE LAS MISMAS DIMENSIONES (16)	 (17)
 (18)	 (19)
 (20)	 (21)
  (22)	

NOTAS 1. A NO SER QUE SE ESPECIFIQUE OTRA COSA, LAS TOLERANCIAS SERAN $\pm .04$

O $\pm 1^\circ$ SEGUN SEA APLICABLE

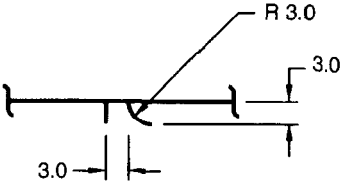
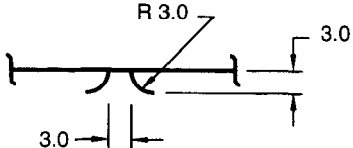
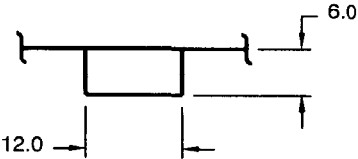
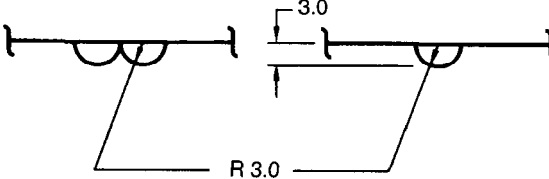
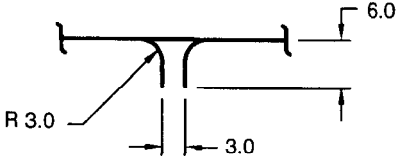
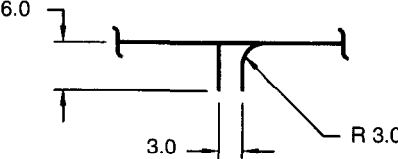
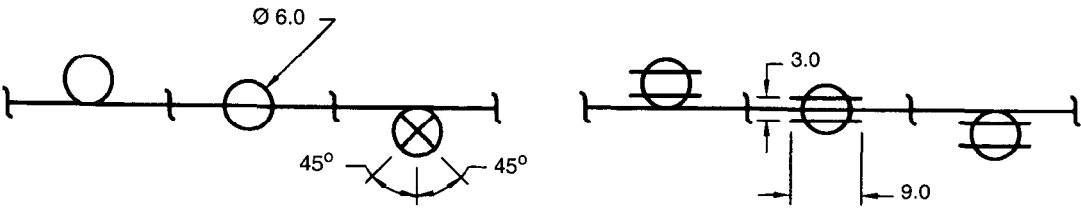
2. TODOS LOS RADIOS SON DIMENSIONES MINIMAS

Apéndice AM
Diseño de Símbolos Normalizados (Milímetros)

 1.	 2.
 3.	 4.
 5.	 6.
 7.	 8.

NOTAS 1. A NO SER QUE SE ESPECIFIQUE OTRA COSA, LAS TOLERANCIAS SERÁN ± 1
 $0 \pm 1^\circ$ SEGÚN SEA APLICABLE
 2. TODOS LOS RADIOS SON DIMENSIONES MÍNIMAS

Apéndice AM (continuación)
Diseño de Símbolos Normalizados (Milímetros)

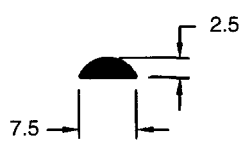
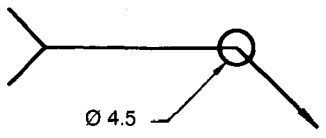
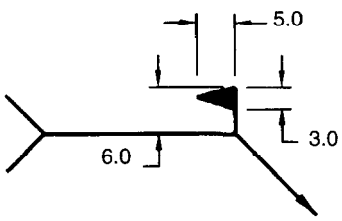
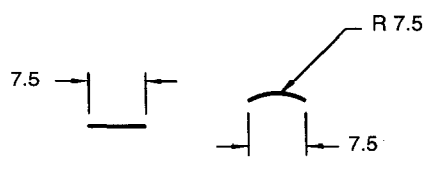
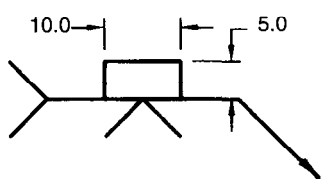
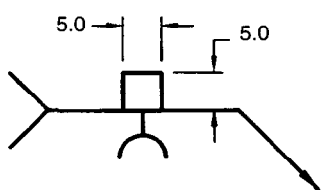
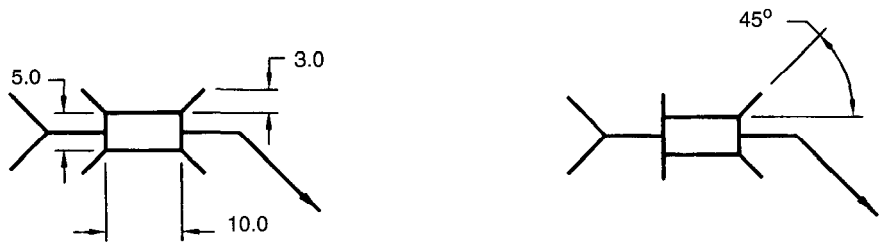
 9.	 10.
 11.	 12.
 13.	 14.
 15.	

NOTAS 1. A NO SER QUE SE ESPECIFIQUE OTRA COSA, LAS TOLERANCIAS SERAN ± 1

O $\pm 1^\circ$ SEGUN SEA APLICABLE

2. TODOS LOS RADIOS SON DIMENSIONES MINIMAS

Apéndice AM (continuación)
Diseño de Símbolos Normalizados (Milímetros)

 NOTA: EL SÍMBOLO DE SOLDADURA DE REVERSO O RESPALDO Y DE REFUERZO DE RAIZ TIENE LAS MISMAS DIMENSIONES (16)	 (17)
 (18)	 (19)
 (20)	 (21)
 (22)	

NOTAS 1. A NO SER QUE SE ESPECIFIQUE OTRA COSA, LAS TOLERANCIAS SERÁN ± 1
 $0 \pm 1^\circ$ SEGUN SEA APLICABLE
 2. TODOS LOS RADIOS SON DIMENSIONES MINIMAS

Apéndice B

Comentario sobre A2.4-93, Símbolos Normalizados para Soldeo, Soldeo Fuerte y Examen No Destructivo

(Este Apéndice no forma parte de ANSI/AWS A2.4-93, *Símbolos Normalizados para Soldeo, Soldeo Fuerte y Examen No Destructivo*, se incluye únicamente con fines informativos.)

Nota: Los párrafos numerados de éste apéndice se refieren a los párrafos con similar numeración en el texto de A2.4, p.e. el párrafo B3.8 es un comentario sobre el párrafo 3.8 del texto.

B3.8 Símbolos de Soldadura en Campo. Las soldaduras a efectuar en campo se designan mediante la adición del símbolo de soldadura en campo cuando los símbolos de soldeo se reflejan en los planos. Sin embargo, debe entenderse que la indicación en los planos durante la etapa de diseño de los símbolos de soldadura en campo no impide posteriores discusiones entre las partes involucradas, con posibilidad de adoptar decisiones diferentes sobre donde efectuar la soldadura. Si se efectuasen cambios, los planos deberán revisarse y los símbolos de soldadura en campo se añadirán o eliminarán según sea apropiado.

B3.10.1 Símbolo de Soldadura Todo-Alrededor. Una soldadura continua es aquella que no tiene interrupciones y que no cambia de medida, geometría o tipo. Tal soldadura, que se extiende alrededor de una serie de uniones conectadas y que termina donde se inició, puede especificarse añadiendo el símbolo de soldadura todo-alrededor. La unión puede requerir que se suelde en diferentes direcciones y posiciones y las soldaduras pueden estar situadas en más de un plano. Las aplicaciones más comunes están relacionadas bien con soldaduras en ángulo o con soldaduras con chaflán plano y, a

menudo, con el propósito de proporcionar una estanqueidad de gases o líquidos, además, o en lugar, de soportar las cargas impuestas a la unión. El símbolo de soldadura todo-alrededor no debe ser utilizado en lugar de los símbolos de soldadura con chaflán doble simétrico o en ángulo doble para soldaduras específicas sobre ambos lados de un metal base del mismo espesor.

B3.11.3 Símbolos de Soldeo con la Designación "Típico". La designación "TÍPICO" se emplea como alternativa a la repetición de símbolos de soldeo idénticos en el mismo plano, pero solamente cuando las uniones representadas sean idénticas en todos los detalles. La notación "TÍPICO" se añade en la cola del símbolo de soldeo, normalmente de forma abreviada "TIP", y todas las uniones a las que aplique deben estar completamente identificadas, p.e. "TIP en los cuatro rigidizadores".

La mala utilización de la designación "TÍPICO" ha sido el origen en muchas ocasiones de confusiones y errores de fabricación, por no identificar adecuadamente todas las uniones a las que aplica o por identificar uniones que pueden ser similares pero no idénticas. Si fuese necesaria una información más exhaustiva puede indicarse en una nota de plano independiente a la que se haga referencia en la cola del símbolo de soldeo.

B4.2.2 Unión con Penetración Completa. La unión con penetración completa se define como

"Penetración del metal de soldadura a través del espesor de la unión mediante una soldadura con chaflán". La forma más simple de especificar dicha soldadura con chaflán es no indicar dimensiones a la izquierda del símbolo de soldadura con chaflán. Esta es la intención en 4.2.2. Hay otras formas mediante las cuales puede especificarse una unión con penetración completa, entre ellas se encuentran:

4.2.4 - Soldaduras con chaflán doble no simétricas

4.2.7 - Indicar "CJP" en la cola del símbolo de soldeo

4.5 - Soldaduras de reverso o de respaldo

4.6 - Unión con respaldo

La condición 4.2.7 se incluye para su empleo en los planos de diseño, donde la información disponible es insuficiente en relación con el equipo que pueda utilizarse o, en algunos casos, en relación con la compañía u organización que vaya a realizar el trabajo. Por ejemplo, los planos de diseño pueden estar terminados con anterioridad a que se pidan las ofertas del trabajo. En estas situaciones, se considera como buena práctica solicitar al ofertante seleccionado que facilite los planos de construcción incluyendo los detalles de los símbolos de soldeo para su revisión. Los otros métodos antes indicados necesitan conocer la situación específica del soldeo, así como los requisitos de los códigos o especificaciones que puedan ser aplicables.

B4.2.9 Soldaduras con Chaflán Ensanchado.

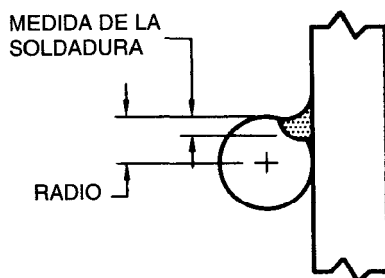
Aunque las soldaduras con chaflán ensanchado están incluidas en la sección de las soldaduras con chaflán, deben ser tratadas como casos especiales ya que no cumplen con todas las características asociadas a otros tipos de soldaduras con chaflán. Las dimensiones correspondientes a la "profundidad del bisel" y al "ángulo del chaflán" en una soldadura con chaflán normal, son función de la curvatura del metal base en una soldadura con chaflán ensanchado y, por lo tanto, más allá de los controles normales del proyectista o del soldador. De aún mayor

importancia es el concepto de unión con penetración completa, lo cual no puede conseguirse en muchas soldaduras con chaflán ensanchado ya que la fusión se produce a lo largo de la superficie de una o ambas piezas en vez de a través del espesor. El tipo de curvatura de una o ambas piezas puede ser tal que la medida de la soldadura real que se obtenga normalmente sea sólo una fracción del radio.

B4.10 Soldaduras de Sellado. La función principal de una soldadura puede que sea contener fluidos o gases; sin embargo, no efectuará esta función si se agrieta como resultado de las tensiones originadas durante la manipulación, almacenaje, envío, vibraciones, cambios de temperatura, etc. Por dichas razones, una soldadura de sellado puede requerir consideraciones cuidadosas en relación con las dimensiones del chaflán así como con su tipo. Debe reconocerse que un símbolo de soldeo con la sola designación en la cola de "SOLDADURA DE SELLADO" y sin otros requisitos, puede relegar su soldeo a la discreción del taller donde se fabrique, cuya competencia y práctica del soldeo puede que no asegure el comportamiento en servicio de la unión esperado por el diseñador.

Comentario sobre el Mapa de Símbolos de Soldero

El mapa de símbolos de soldeo que se incluye en la ANSI/AWS A2.4 tiene la intención de facilitar información básica y símbolos frecuentemente utilizados de una forma adecuada, como ayuda a los talleres y oficinas técnicas. El mapa se publica por separado de, pero se incluye con, la ANSI/AWS A2.4 tanto en formato de pared como de mesa. A lo largo de los años, los mapas han sido reproducidos y distribuidos por otras fuentes con o sin permiso de la AWS. Consecuentemente, existen numerosas versiones obsoletas y con errores. Se avisa y previene al lector que la única versión completa y aprobada es la que se incluye en la última edición de ANSI/AWS A2.4.



SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA

Símbolos de Soldeo Básicos y su Significado de la Posición									
Significado de la posición	Angulo	Tapón u Ojal	Punto o Proyección	Espárrago	Costura	Reverso o Respaldo	Recargue	Borde en Esquina	Borde en Canto
Lado de la flecha									
Otro Lado				No Utilizado			No Utilizado		
Ambos Lados		No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado
Sin Significado de Lado	No Utilizado	No Utilizado		No Utilizado		No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado
Significado de la posición	Chafilán							Inclinado para Soldeo Fuerte	
	Plano	V	Bisel	U	J	V-Ensanchada	Bisel Ensanchado		
Lado de la flecha									
Otro Lado									
Ambos Lados									
Sin Significado de Lado		No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado	No Utilizado
Símbolos Suplementarios					Situación de los Elementos de un Símbolo de Soldeo				
Soldar todo alrededor	Soldadura en campo	Refuerzo de raíz	Inserto Consumible	Respaldo o Separador	Contorno				
					A Paño	Convexo	Cóncavo		
Uniones Básicas									
Identificación del Lado de la Flecha y del Otro Lado de la Unión									
Unión a Tope		Unión en Esquina							
					Abreviaturas de Procesos				
					Cuando las abreviaturas de los procesos se vayan a incluir en la cola del símbolo de soldeo, se referenciarán de acuerdo con la Tabla 1. Letras de Designación de los Procesos de Soldeo y Afines y de sus Variaciones, de ANSI/AWS A2.4-92.				
					Sociedad Americana de Soldadura 550 N.W. Lejeune Rd., P.O. Box 351040 Miami, Florida 33135				

SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA

Símbolos de Soldeo Típicos		
Símbolo de Soldeo en Angulo Doble Medida de la soldadura Longitud La omisión de la longitud significa que la soldadura se deposita entre cambios abruptos de dirección, o según esté dimensionado	Símbolo de Soldeo de Uniones en Angulo Intermitentes Opuestas Paso (distancia entre centros de los cordones parciales) Medida (Longitud del lado) Longitud de los cordones parciales	Símbolo de Soldeo de Uniones en Angulo Intermitentes Escalonadas Paso (distancia entre centros de los cordones parciales) Medida (Longitud del lado) Longitud de los cordones parciales
Símbolo de Soldeo en Tapón Angulo de avellanado Medida (diámetro de agujero en la raíz) Paso (distancia entre centros de las soldaduras) Profundidad del relleno en pulgadas (su omisión significa relleno completo)	Símbolo de Soldeo de Reverso 	Símbolo de Soldeo de Respaldo
Símbolo de Soldeo por Puntos Medida o resistencia Número de soldaduras Paso Proceso	Símbolo de Soldeo de Espárragos Medida Paso Número de espárragos	Símbolo de Soldeo por Costura Longitud de los cordones parciales Medida o resistencia Paso Proceso
Símbolo de Soldeo con Chafilán Plano Medida de la soldadura Abertura de la raíz	Símbolo de Soldeo con Chafilán en V Profundidad del bisel Medida de la soldadura Abertura de la raíz Angulo del chafilán	Símbolo de Soldeo con Chafilán en Bisel Doble Medida de la soldadura Medida de la soldadura La flecha apunta hacia la pieza a ser preparada
Símbolo con Resanado por el Reverso 	Símbolo de Soldeo con Chafilán en V Ensanchada Medida de la soldadura	Símbolo de Soldeo con Chafilán en Bisel Ensanchado Medida de la soldadura
Líneas de Referencia Múltiples 	Penetración Completa 	Símbolo de Soldeo de Borde en Canto Radio Medida de la soldadura Abertura por encima del punto de tangencia
Símbolo de Soldeo por Chisporroteo o por Recalcado 	Símbolo de Refuerzo de Raíz Sobreespesor en la raíz	Unión con Respaldo
Unión con Espaciador 	Símbolo de Contorno a Paño 	Símbolo de Contorno Convexo

* Debe entenderse que la intención de estos croquis es como ayuda a los talleres. La única presentación completa y oficial de los símbolos de soldeo normalizados se encuentra en A 2.4.

Relación de Documentos sobre Definiciones y Símbolos

Designación	Título
AWS A2.1-WC*	Mapa de Símbolos de Soldeo*, (Formato de pared)
AWS A2.1-DC*	Mapa de Símbolos de Soldeo*, (Formato de mesa)
AWS A2.4	Símbolos Normalizados para Soldeo, Soldeo Fuerte y Ensayos No Destructivos
AWS A3.0	Definiciones y Términos de Soldeo Normalizados, Términos para Soldeo Fuerte, Soldeo Blando, Proyección Térmica y Corte Térmico.

* Una reproducción de los mapas se indica en las dos páginas finales. La única presentación completa y oficial de los símbolos de soldeo normalizados se encuentra en A2.4.