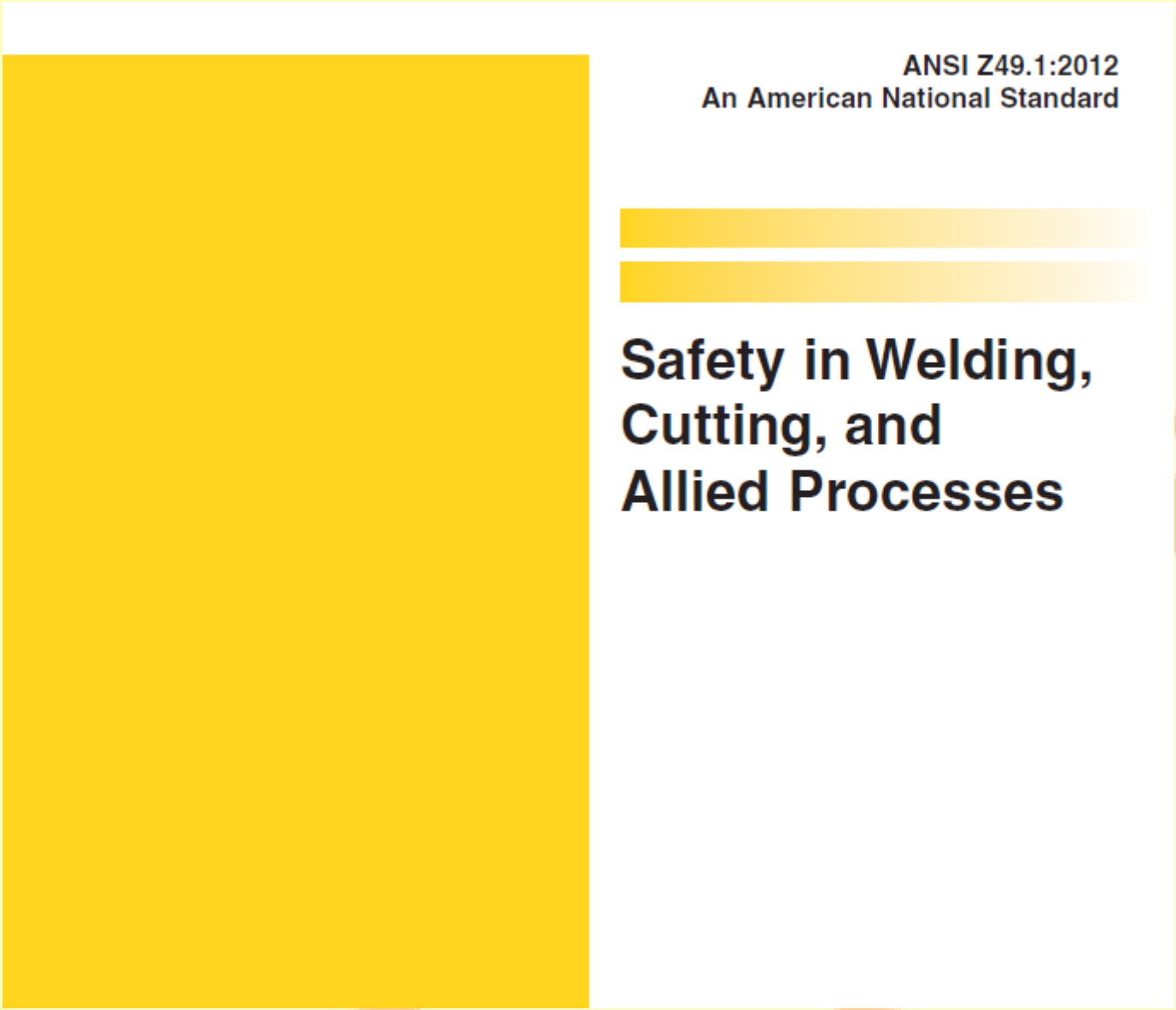
Seguridad en Soldadura

Franklin Paz


ANSI Z49.1:2012
An American National Standard
Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes

CONTENIDO

- Objetivo.
- Charla diaria de seguridad.
- Áreas y procedimientos.
- Autorización de trabajo en caliente.
- Radiación y en operaciones de soldadura y corte.
- Efectos de la radiación.
- Protección del personal y del área de trabajo.
- Ventilación mecánica.
- Formas de prevenir incendios.
- Seguridad en el proceso de soldadura SMAW.

SEGURIDAD EN SOLDADURA

Objetivo: Generar una cultura de seguridad en soldadura para proteger al personal de lesiones o enfermedades y proteger la propiedad (incluye equipos) de daños por fuego y explosiones producidos por soldadura.

ANSI Z49.1 Seguridad en soldadura, corte y procesos a fines. Este estándar fue publicado en 1944 y fue en ese entonces nombrado como el "Estándar de guerra americano". **Este estándar puede ser usado como guía para educadores, operarios, gerentes, y supervisores para el uso adecuado de equipos de soldadura, equipos de corte.**

El curso en materia de seguridad, será guiada por el estándar ANSI Z49.1 y abarcará información en cuanto a protección personal, área de trabajo, ventilación, prevención de incendios y espacios confinados.

Charla diaria de seguridad

La compañía o proyecto debe asegurarse de que los riesgos y precauciones de seguridad sean comunicadas y entendidas por los trabajadores antes de iniciar labores.







Áreas y procedimientos

La compañía o proyecto debe asignar áreas y establecer procedimientos para actividades seguras de soldadura y corte.





Autorización de trabajo en caliente: Un trabajo que involucre quemaduras, soldadura u operaciones similares con capacidad de detonar incendios u explosiones debe **ser autorizado de forma escrita por la persona a cargo.**



Espacio confinado: Se denomina espacio confinado a un espacio relativamente pequeño o restringido como una caldera, un tanque, etc. debe **existir un aviso de trabajo en espacio confinado.**



Confinamiento: Implica pobre ventilación como resultado de la construcción, tamaño o forma en vez de la dificultad o restricción de egreso del personal.

Radiación en operaciones de soldadura y corte:

La radiación es una energía electromagnética emitida por el arco de soldadura o flama.

La radiación es silenciosa e indetectable a los sentidos humanos, sin embargo puede causar daño.

Efectos de la radiación

El tipo de radiación encontrada en el proceso de soldadura SMAW es la radiación ultravioleta. Los daños más comunes son:

- Quemaduras de piel "*skin burns*".
- Daños visuales (irritaciones, "arquear"). "*Eye damage*".







Protección del personal y del área de trabajo

Los equipos de soldadura, máquinas, cables y otros aparatos deben estar localizados en sitios donde no representen una amenaza para el personal. **Inspecciones del área de trabajo deben hacerse diariamente.**





- Señales, anuncios, o letreros deben ser publicados para designar zonas de soldadura indicando que protección visual y otro tipo de indumentaria de seguridad aplicable que deba ser usada.
- Las superficies de paredes adyacentes de sitios donde aplicaciones son regularmente de soldadura o corte ejecutadas deben tener **baja reflectividad**.
- Las cabinas de soldadura deben ser separadas por **pantallas no combustibles** o escudos con características de baja reflectividad.





Protección visual y facial

Caretas o escudos de mano con lentes de filtros adecuados deben ser usados por soldadores, operarios y personal cercano cuando estén observando el arco de soldadura.










Selección de filtros para lentes

Las caretas, lentes o gafas para soldar "*may*" tener lentes claros o **lentes con filtros**. Depende de la cantidad de exposición a la radiación de soldadura o corte. **Marcado de los lentes**: Número de sombra, marca del fabricante, Z87.

Table 1
Guide for Shade Numbers
(from AWS F2.2:2001(R2010), *Lens Shade Selector*)
Shade numbers are given as a guide only and may be varied to suit individual needs.

Process	Electrode Size in (mm)	Arc Current (Amperes)	Minimum Protective Shade	Suggested[a] Shade No. (Comfort)
Shielded Metal Arc Welding (SMAW)	Less than 3/32 (2.4)	Less than 60	7	—
	3/32–5/32 (2.4–4.0)	60–160	8	10
	5/32–1/4 (4.0–6.4)	160–250	10	12
	More than 1/4 (6.4)	250–550	11	14
Gas Metal Arc Welding (GMAW) and Flux Cored Arc Welding (FCAW)		Less than 60	7	—
		60–160	10	11
		160–250	10	12
		250–500	10	14
Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)		Less than 50	8	10
		50–150	8	12
		150–500	10	14

	Plate Thickness		Suggested[a] Shade No. (Comfort)
	in	mm	
Oxyfuel Gas Welding (OFW)			
Light	Under 1/8	Under 3	4 or 5
Medium	1/8 to 1/2	3 to 13	5 or 6
Heavy	Over 1/2	Over 13	6 or 8
Oxygen Cutting (OC)			
Light	Under 1	Under 25	3 or 4
Medium	1 to 6	25 to 150	4 or 5
Heavy	Over 6	Over 150	5 or 6

[a] As a rule of thumb, start with a shade that is too dark to see the weld zone. Then go to a lighter shade which gives sufficient view of the weld zone without going below the minimum. In oxyfuel gas welding, cutting, or brazing where the torch and/or the flux produces a high yellow light, it is desirable to use a filter lens that absorbs the yellow or sodium line of the visible light spectrum.

Prendas protectoras

Las prendas de protección deben ser usadas para minimizar el potencial de incendio, quemadura, atrapamiento de chispas calientes y electrocución eléctrica.







Todos los soldadores y operarios de corte deben usar guantes resistentes a la flama. **Todos los guantes deben estar en buen estado, secos y en capacidad de brindar protección contra choque eléctrico.**





Control de ruido

Algunas operaciones de soldadura y corte pueden exceder los limites permitidos de ruido, por lo tanto protección auditiva debe ser usada.







Cuando la ventilación no es suficiente para reducir los contaminantes en el aire, equipo de protección respiratoria debe ser usada.

https://www.youtube.com/watch?v=bOPHPAEjkaE (CAG)

Cuando la ventilación natural no es suficiente para mantener los contaminantes por debajo de los límites permitidos, ventilación mecánica o respiradores deben ser suministrados.

Ventilación mecánica



Extracción localizada: Debe ser usada en espacios confinados.

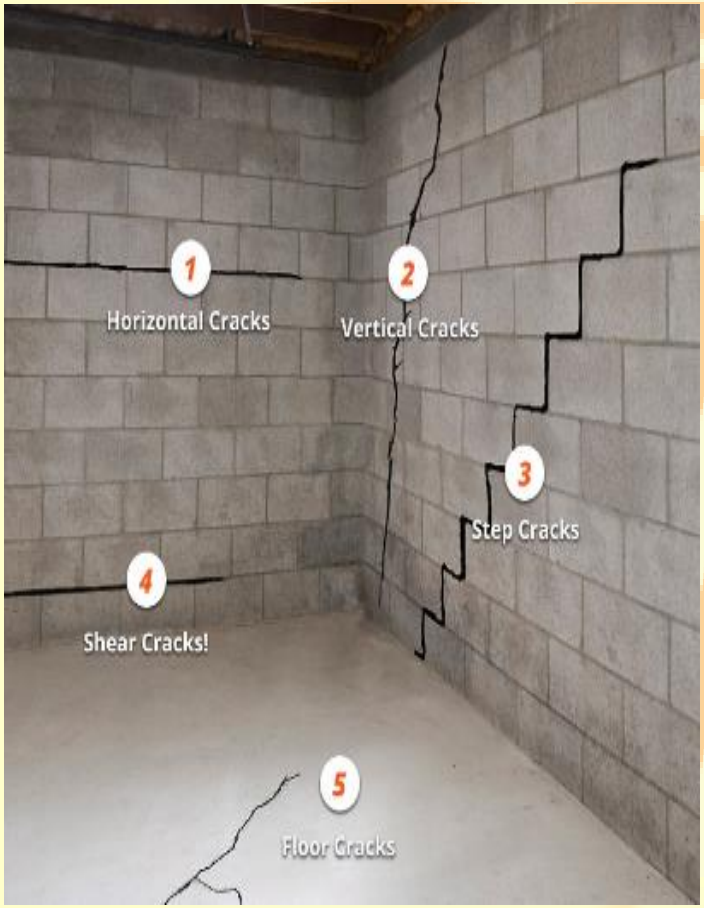


Ventilación forzada

Ventilación en toda el área.



Formas de prevenir incendios: cubrir o cerrar todas las grietas, o aberturas en el piso y paredes para evitar que líquidos inflamables y chispas caigan al interior de las mismas. Uso de arena, agua, extinguidores y rociadores.











Seguridad en el proceso SMAW

Condiciones ambientales: La presencia de agua o sudor puede causar choques eléctricos en el momento de usar máquinas de soldadura de corriente alterna o directa.

Interrupciones de trabajo: Cuando el soldador suspende el trabajo por un tiempo considerable, el equipo debe ser apagado o desenergizado.

Terminales del equipo de soldadura:



Amperajes y ciclos de trabajo: El uso de equipos con valores de amperaje y ciclos de trabajo por encima de los valores recomendados por el fabricante, tienen como consecuencia calentamiento local.



Cables de soldadura: Deben ser del tipo flexible, diseñados para soportar trabajo pesado y con el tamaño adecuado para los valores de amperaje y ciclos esperados.

Trabajos usando escaleras: La escalera debe ser no conductora o estar aislada del circuito de soldadura. El soldador debe usar botas e implementos de seguridad en buen estado y secos.



Equipos sin ser usados: Los electrodos deben ser retirados de la pinza para eliminar el riesgo de que se pongan en contacto con personas o partes metálicas conductoras.

Artículos conductores: Joyas como anillos, brazaletes, cadenas, aretes, etc que sean conductoras de electricidad no deben ser usados cuando se desempeñan actividades de soldadura.

Partes metálicas vivas: El soldador nunca debe permitir que partes metálicas de un electrodo, pinza de soldar u otro equipo, toquen su piel desnuda.

Otras prácticas para evitar: El soldador no debe envolver o enrollar ningún cable del circuito de soldadura en ninguna extremidad de su cuerpo.

Soldadores con marca pasos: Quienes usen marcapasos u otro dispositivos electrónico vital para su vida, deben consultar con el fabricante y médico para determinar si existen riesgos.

Reglas Generales

- Ejecutar una inspección minuciosa de toda el área de trabajo, idealmente media hora después de haberse suspendido las labores de soldadura o corte.
- No trabaje en solitario cuando existan condiciones riesgosas de electrocución, o pobre ventilación.
- Mantenga su cabeza alejada de los humos de soldadura.
- Use ventilación suficiente, del arco, o ambas para mantener gases y humos de su zona de respiración y del área general de trabajo.
- Artículos que puedan se conductores como collares, anillos, cadenas, relojes no se deben usar.
- Use correcta protección visual y corporal.
- No toque partes vivas o descubiertas que involucren el circuito de soldadura.

Referencias bibliográficas

- **ANSI Z49.1:2012** An American National Standard

Safety in Welding, Cutting and Allied Processes.

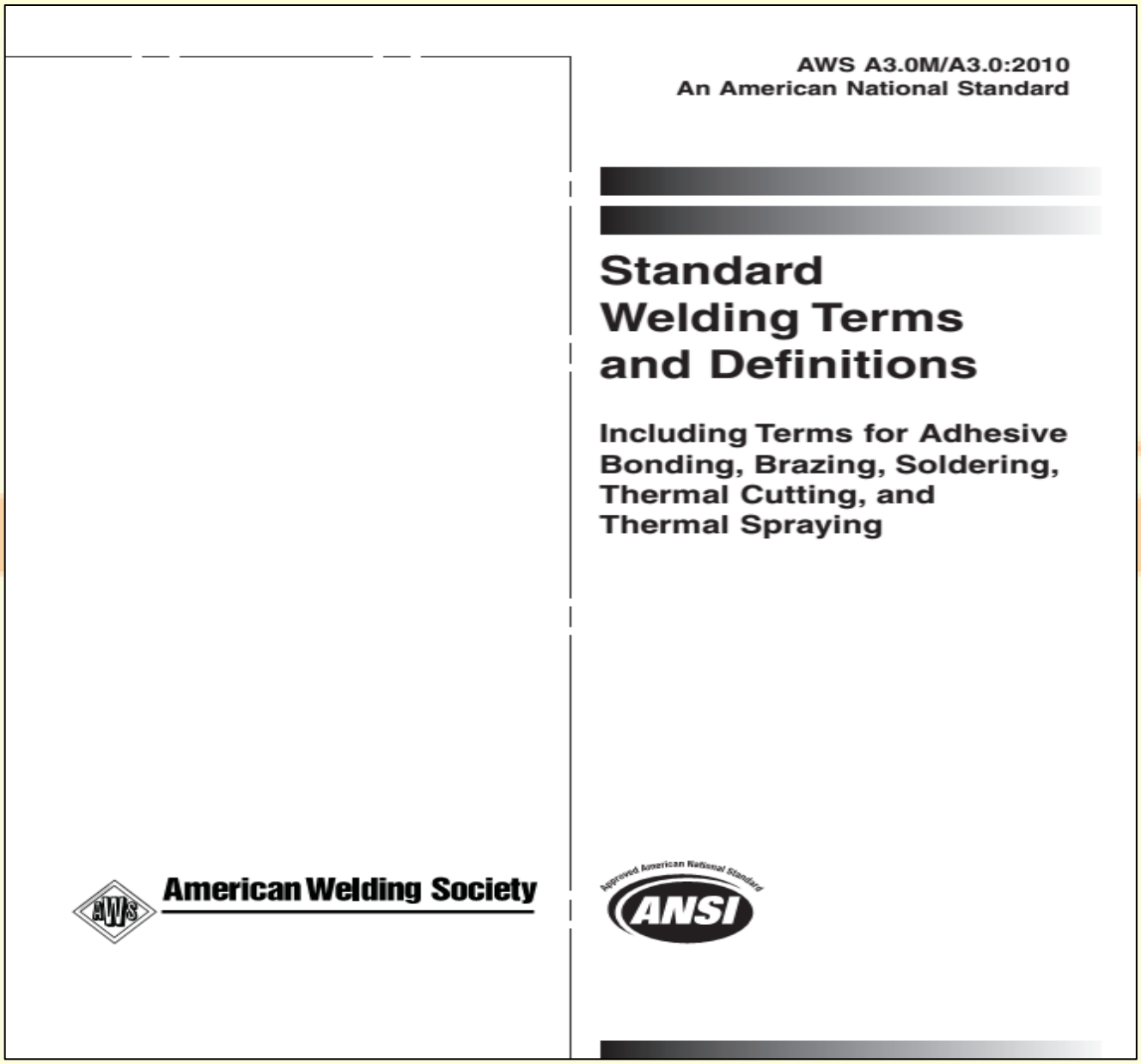
- Figuras tomadas de la internet.

Seguridad en Soldadura

Franklin Paz

Generalidades del estándar de soldadura AWS 3.0

Franklin Paz



AWS A3.0M/A3.0:2010
An American National Standard

Standard Welding Terms and Definitions

Including Terms for Adhesive Bonding, Brazing, Soldering, Thermal Cutting, and Thermal Spraying

American Welding Society

Approved American National Standard
ANSI

OBJETIVO

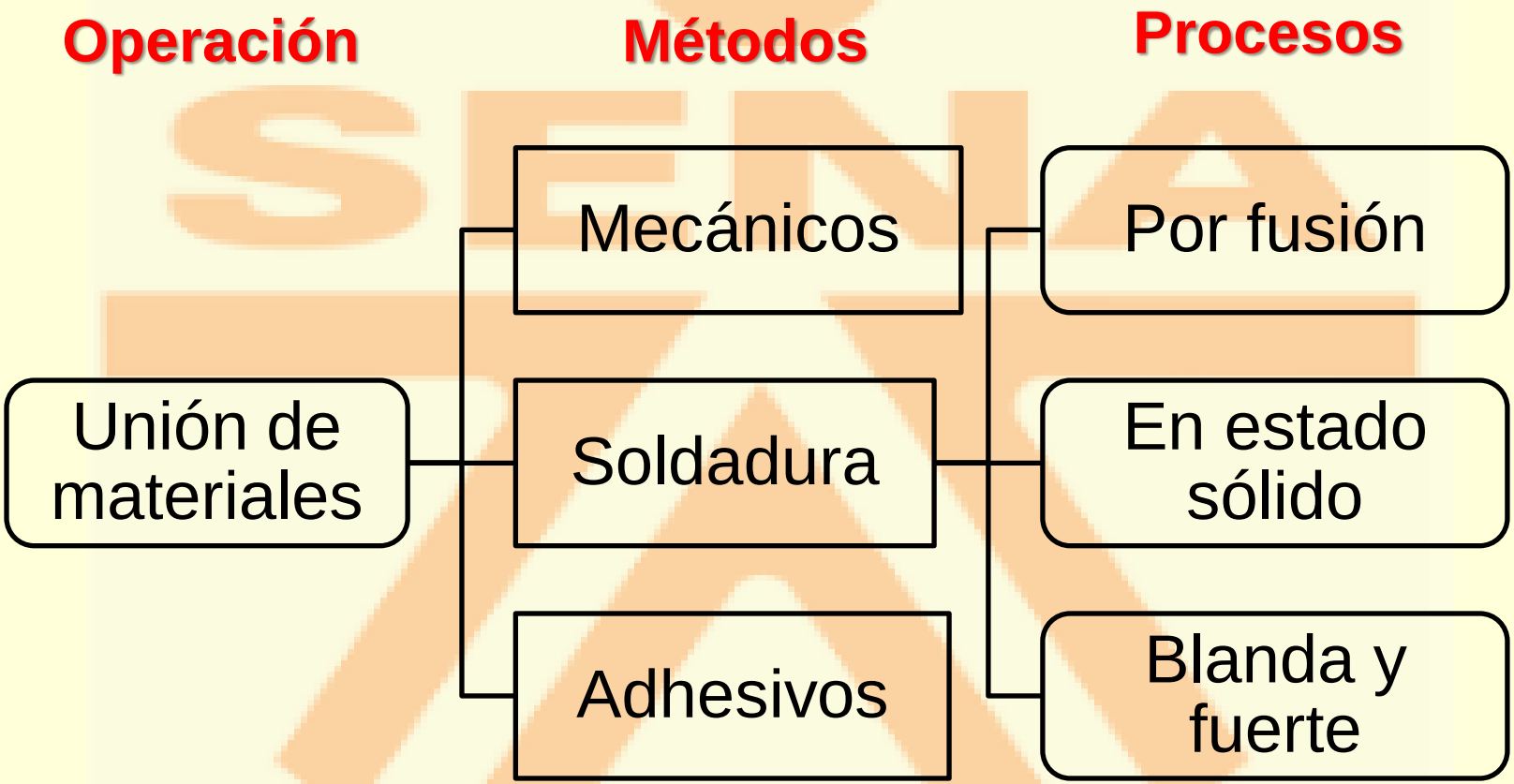
El objetivo de este documento es establecer términos estandarizados y definiciones que ayudarán a la comunicación relacionada con soldadura, uniones adhesivas, “brazing y soldering”, corte térmico, aspersión térmica.

Los términos estandarizados y definiciones publicados en este documento deben usarse en el lenguaje oral y escrito asociado con estos procesos relacionados.

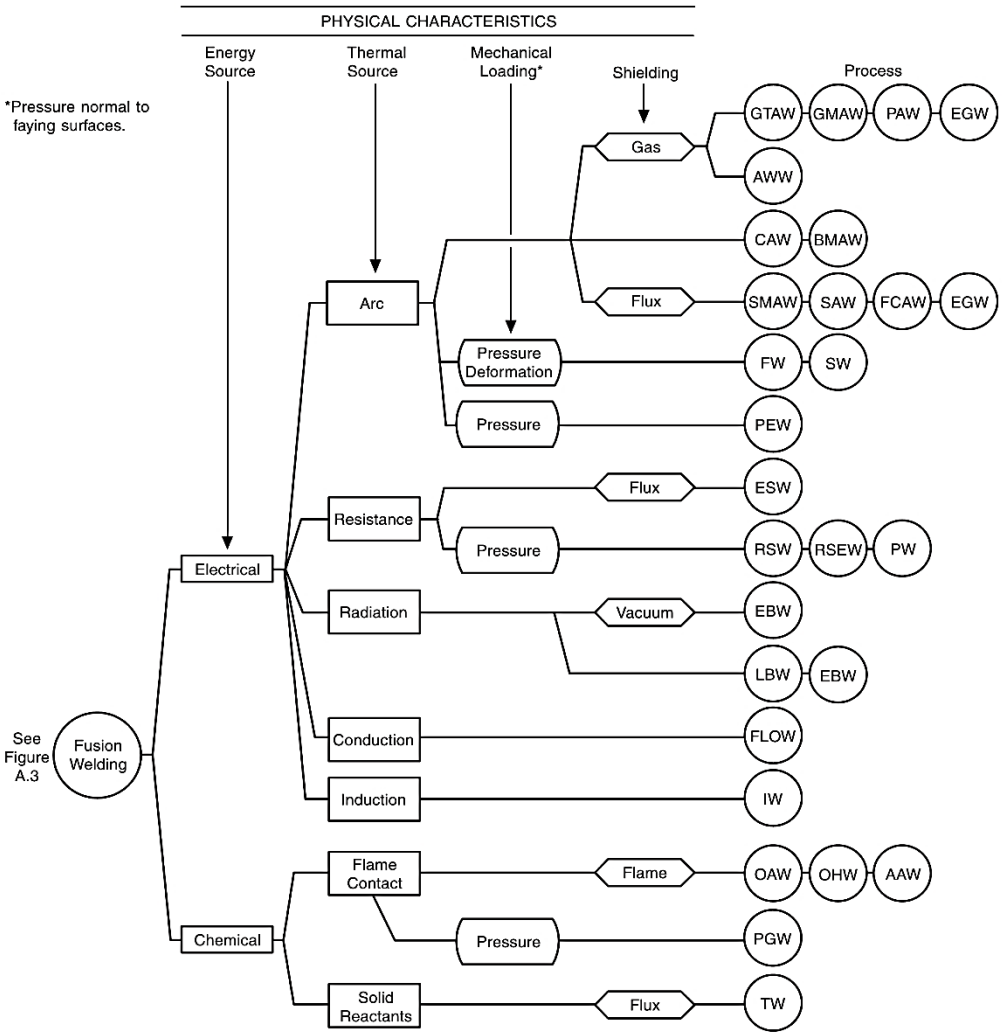
DEFINICIONES

- Proceso: Grupo de elementos operacionales usados en soldadura, aspersión térmica y procesos de corte.
- Soldadura: Proceso de unión de materiales metálicos para cumplir con condiciones de servicio.
- Metal base: Material de la pieza que sufre el proceso de soldadura.
- Metal de aporte: Metal o aleación a ser añadido con el fin de realizar una soldadura.

CARTA DE UNIÓN DE MATERIALES

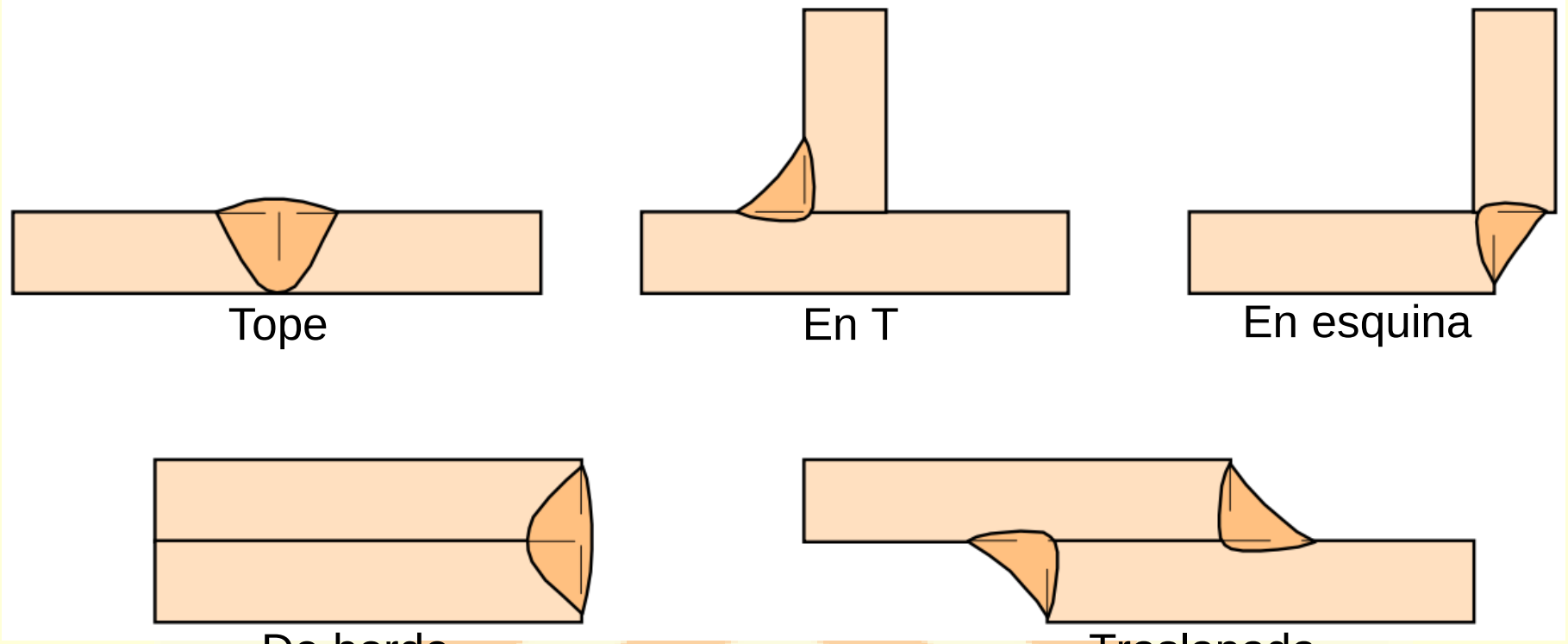


CARTA DE CLASIFICACIÓN DE SOLDADURA POR FUSIÓN



Designation	Welding Process	Designation	Welding Process	Designation	Welding Process
AAW	air acetylene welding	FW	flash welding	PGW	pressure gas welding
AHW	atomic hydrogen welding	GMAW	gas metal arc welding	PW	projection welding
BMAW	bare metal arc welding	GTAW	gas tungsten arc welding	RSEW	resistance seam welding
CAW	carbon arc welding	IW	induction welding	RSW	resistance spot welding
EBW	electron beam welding	LBW	laser beam welding	SAW	submerged arc welding
EGW	electrogas welding	OAW	oxyacetylene welding	SMAW	shielded metal arc welding
ESW	electroslag welding	OHW	oxyhydrogen welding	SW	stud arc welding
FLOW	flow welding	PAW	plasma arc welding	TW	thermite welding
FCAW	flux cored arc welding	PEW	percussion welding		

TIPOS DE JUNTA

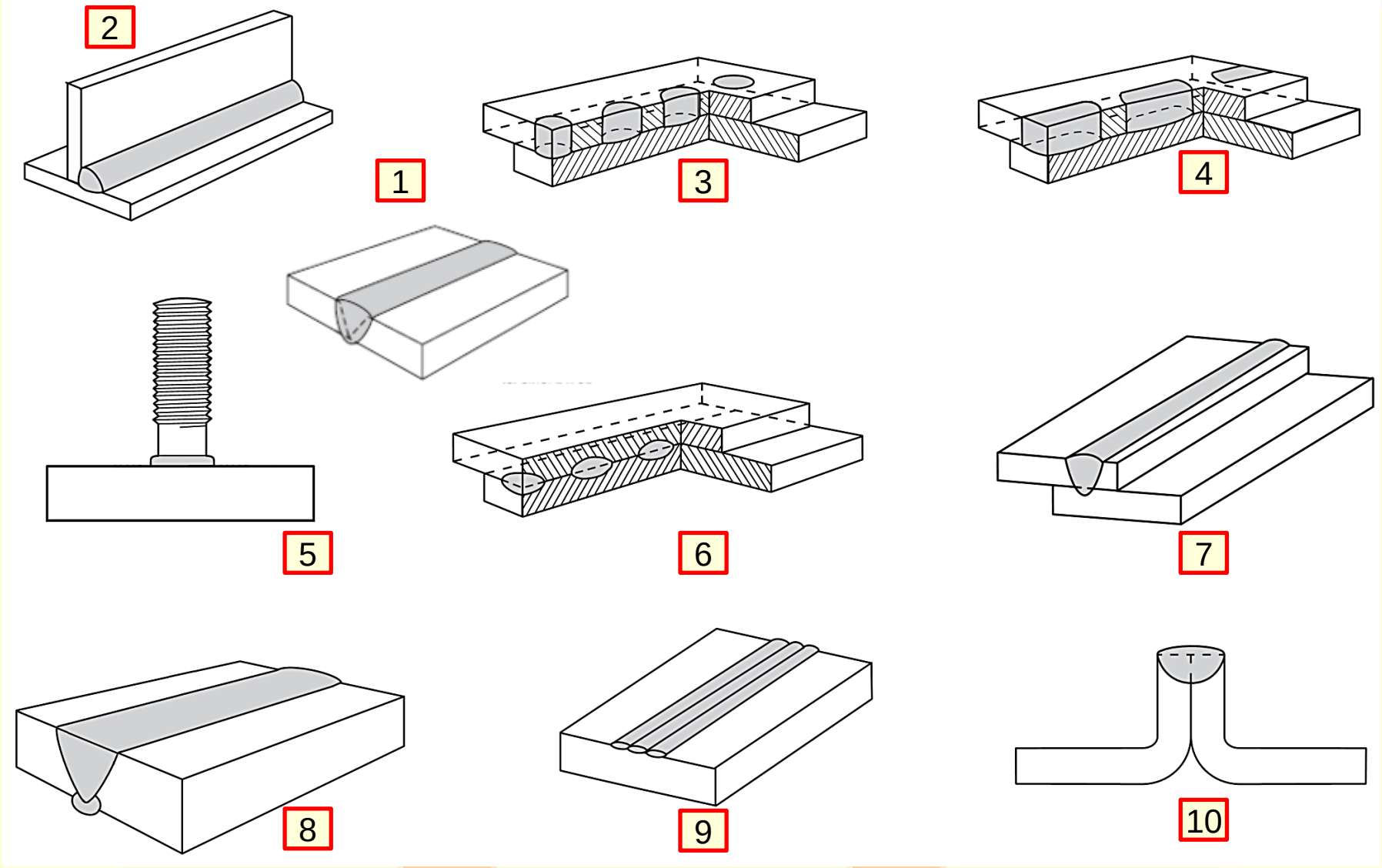


El tipo de junta depende de la disposición de los elementos a soldar.

La junta está definida por la forma, las dimensiones y la configuración de los elementos a unir.

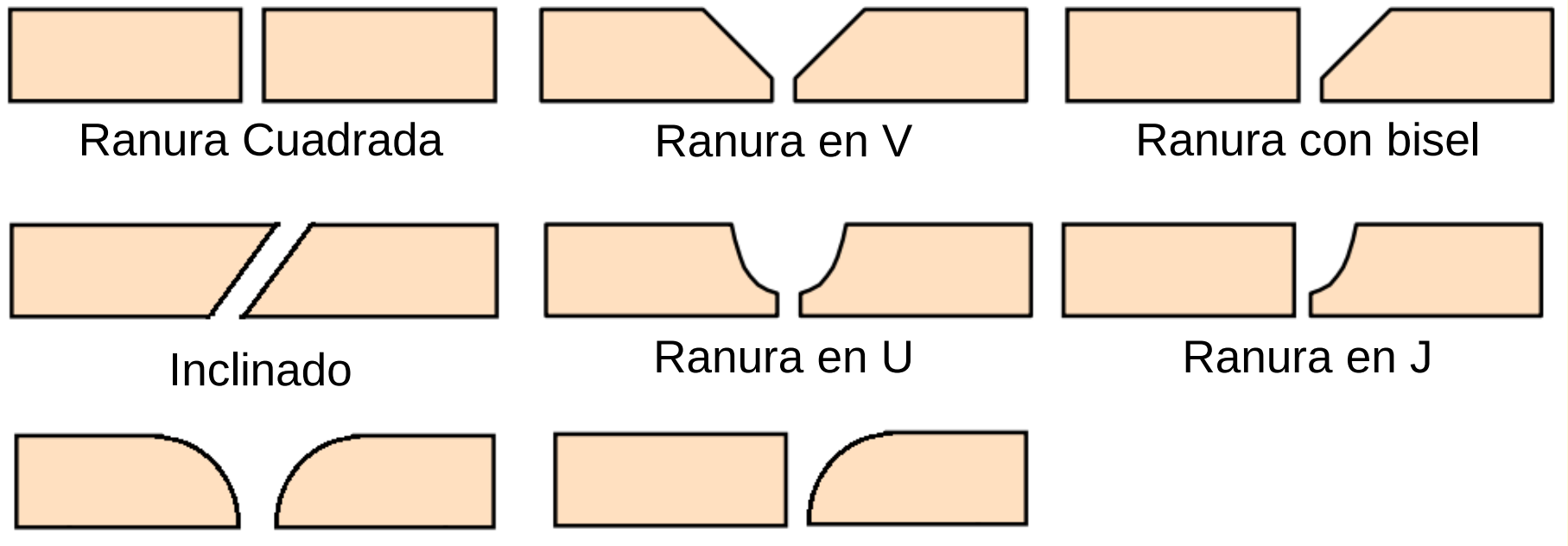
TIPOS DE SOLDADURA

1. Soldadura de ranura (*Groove*).
2. Soldaduras de filete (*Fillet*).
3. Soldadura en tapón (*Plug*).
4. Soldaduras en canal u hojal (*Slot*).
5. Soldadura de espárragos (*Stud*).
6. Soldadura por puntos (*Spot*).
7. Soldadura por costura (*Seam*).
8. Soldadura de respaldo (*Backing*).
9. Soldaduras de recubrimiento (*Surfacing*).
10. Soldadura de borde (*Edge*).

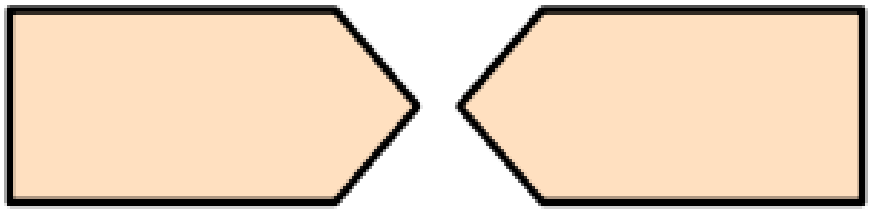

2
1
3
4
5
6
7
8
9
10

TIPOS DE BISEL

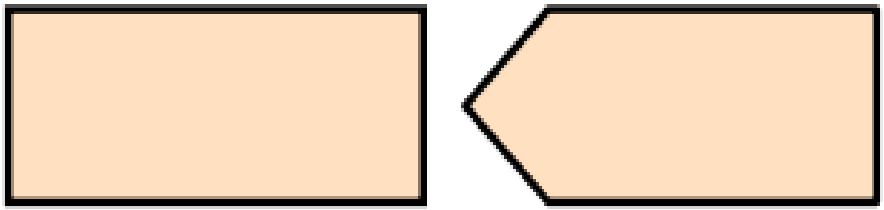
Bisel simple (*Groove*): Corte realizado en el metal base para permitir y facilitar la realización de la soldadura.



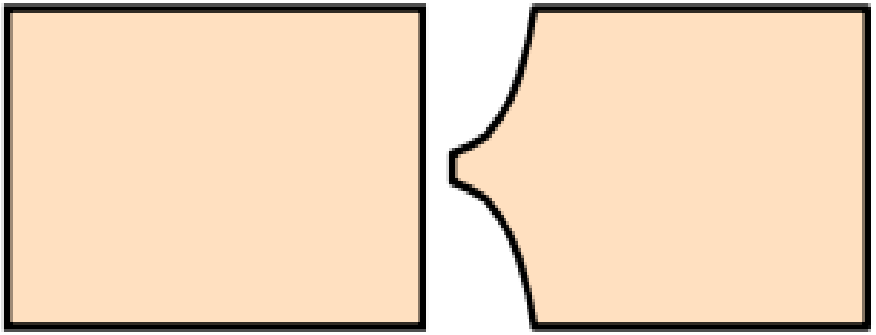
Bisel doble



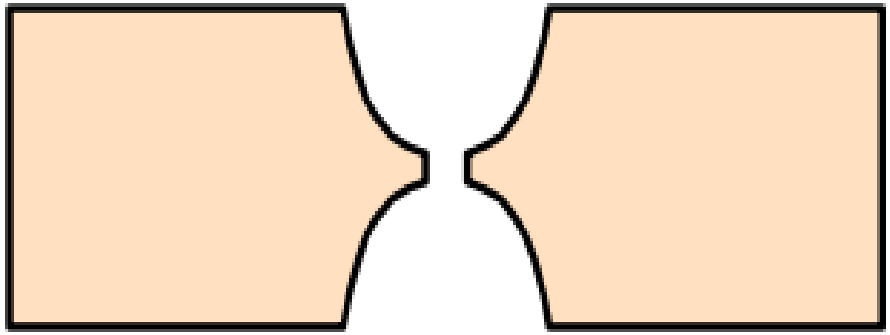
X (Doble V)



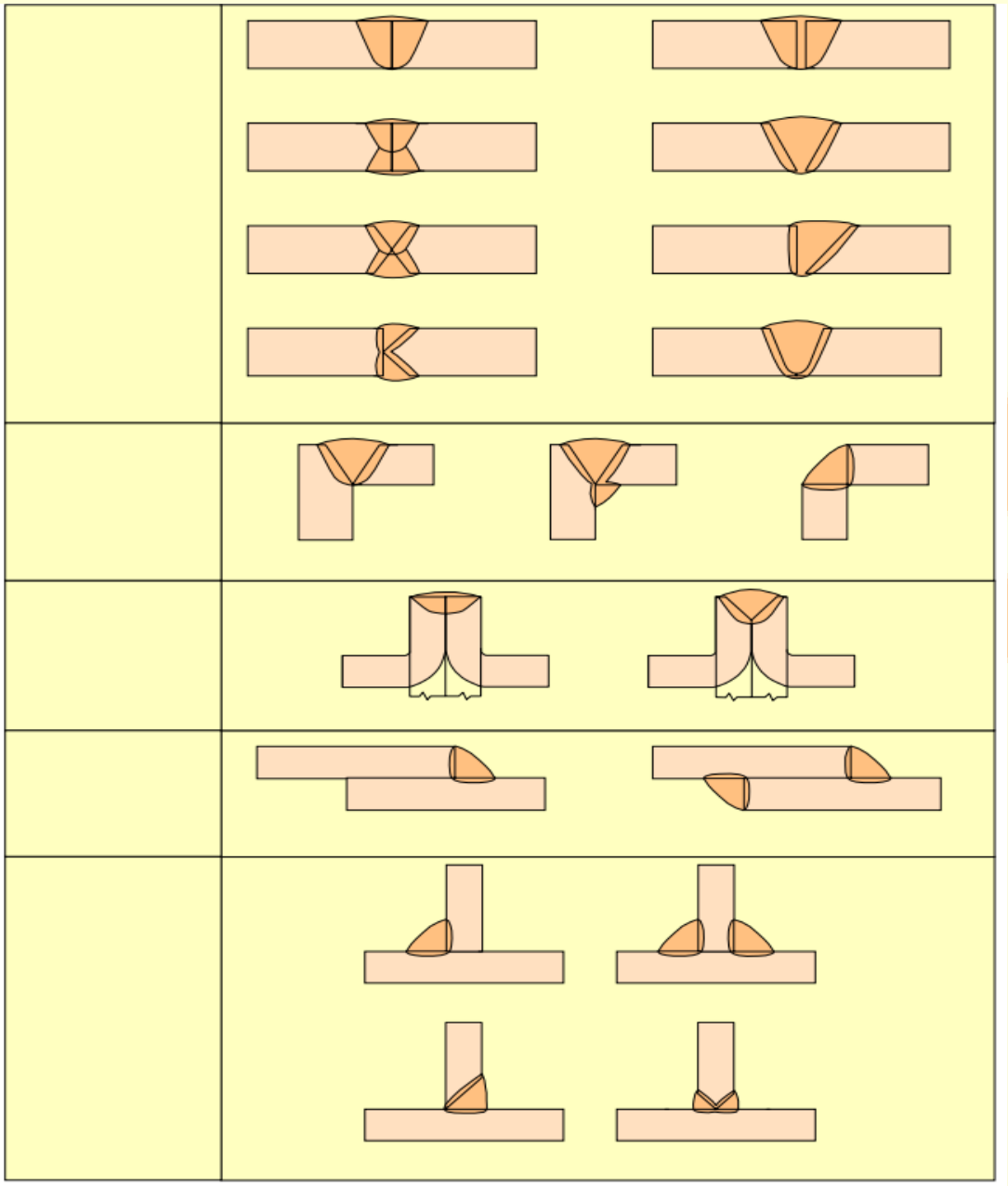
K



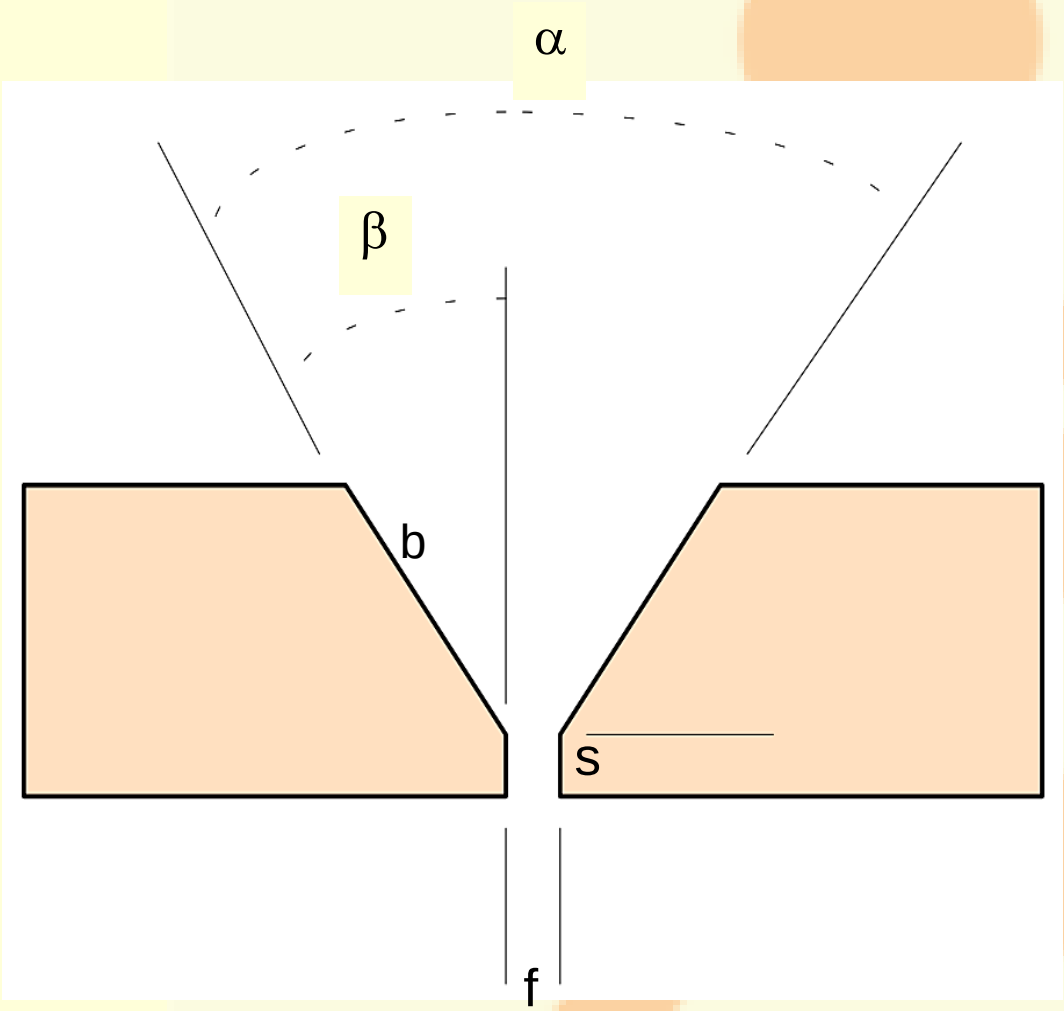
Doble J



Doble U

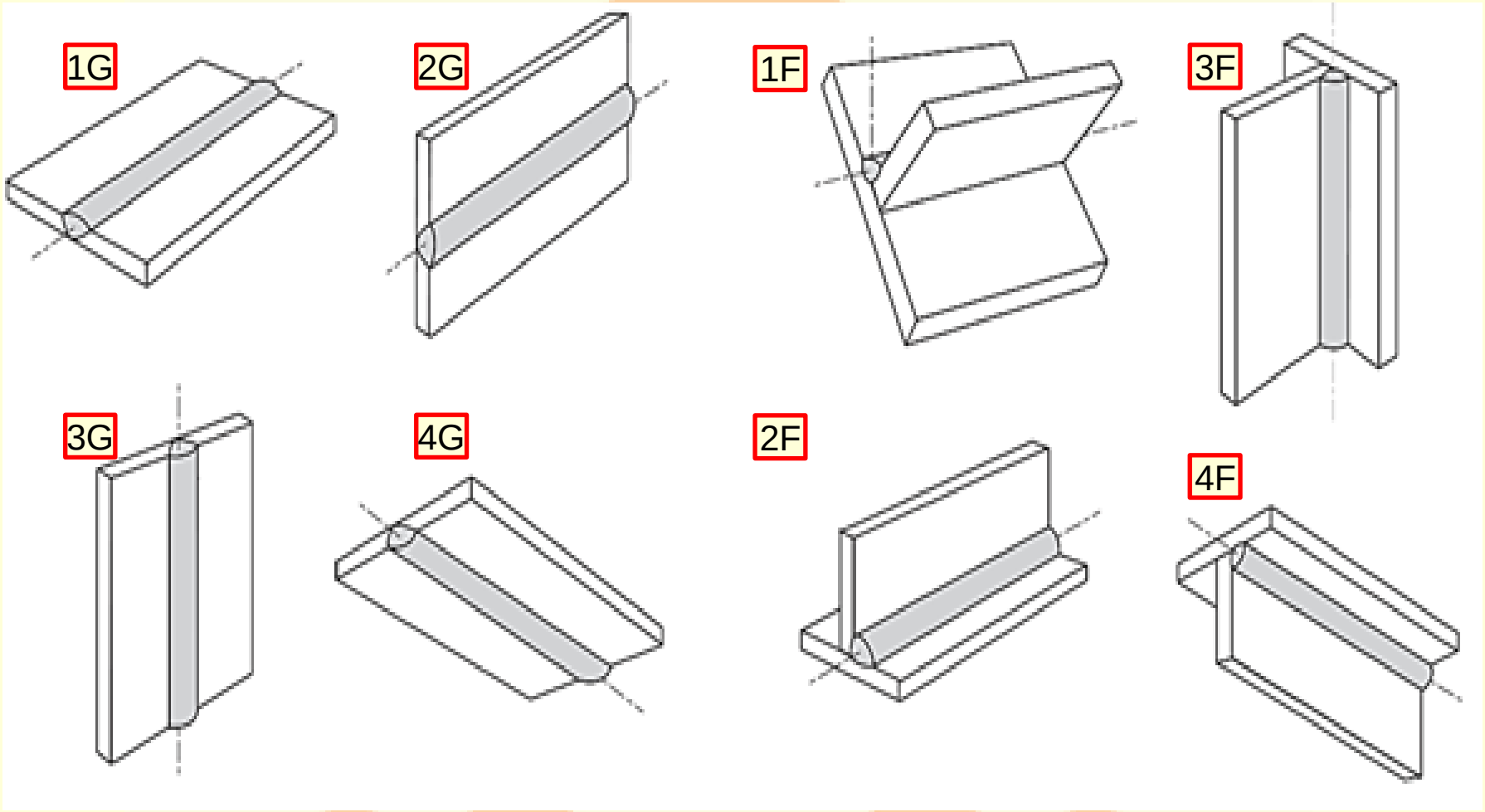


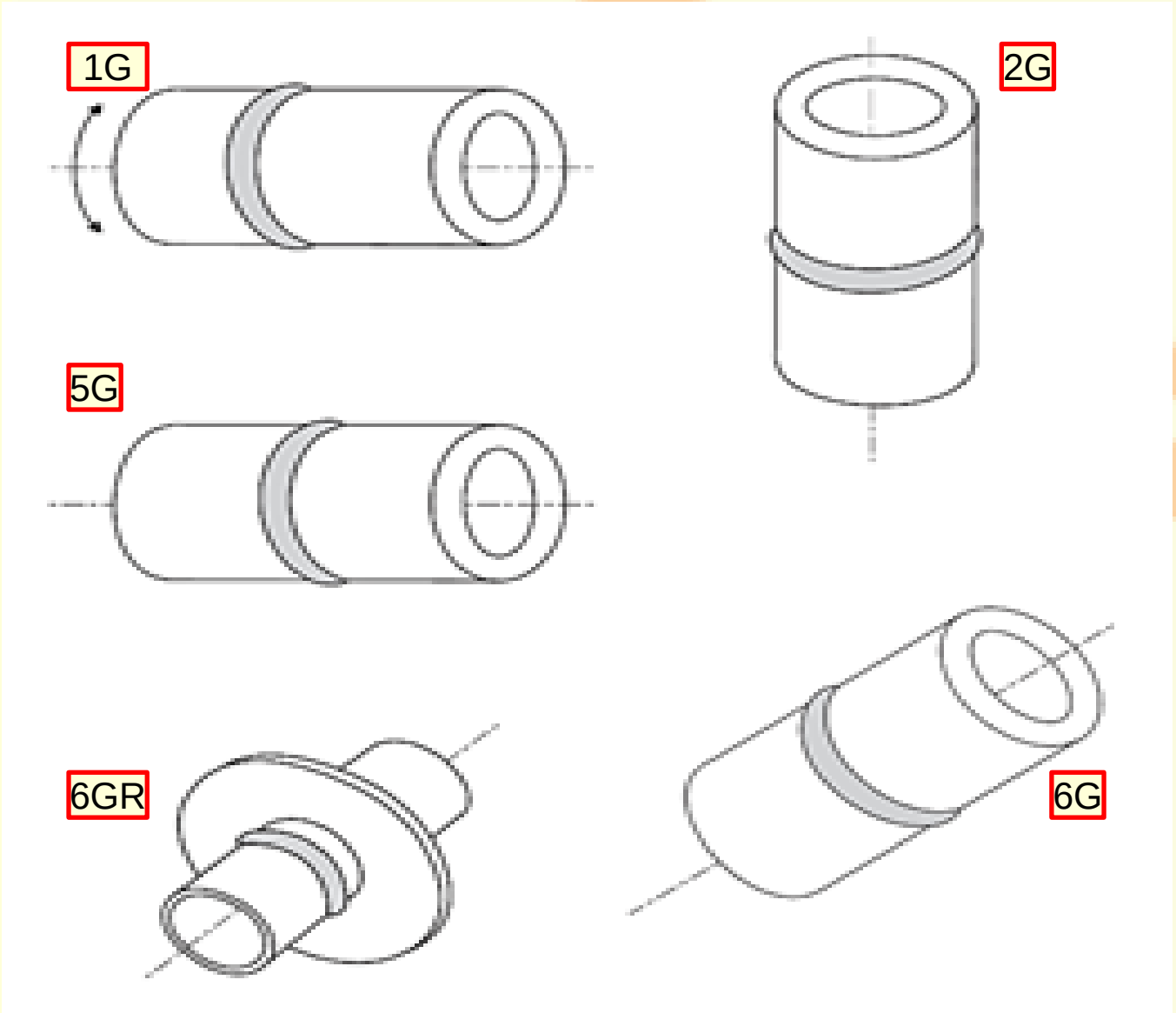
PARTES DE UNA JUNTA



- Cara de la raíz (s).
- Ancho de raíz (f).
- Ángulo del ranura (α).
- Ángulo de bisel(β).
- Cara del bisel (b).

POSICIONES DE SOLDADURA

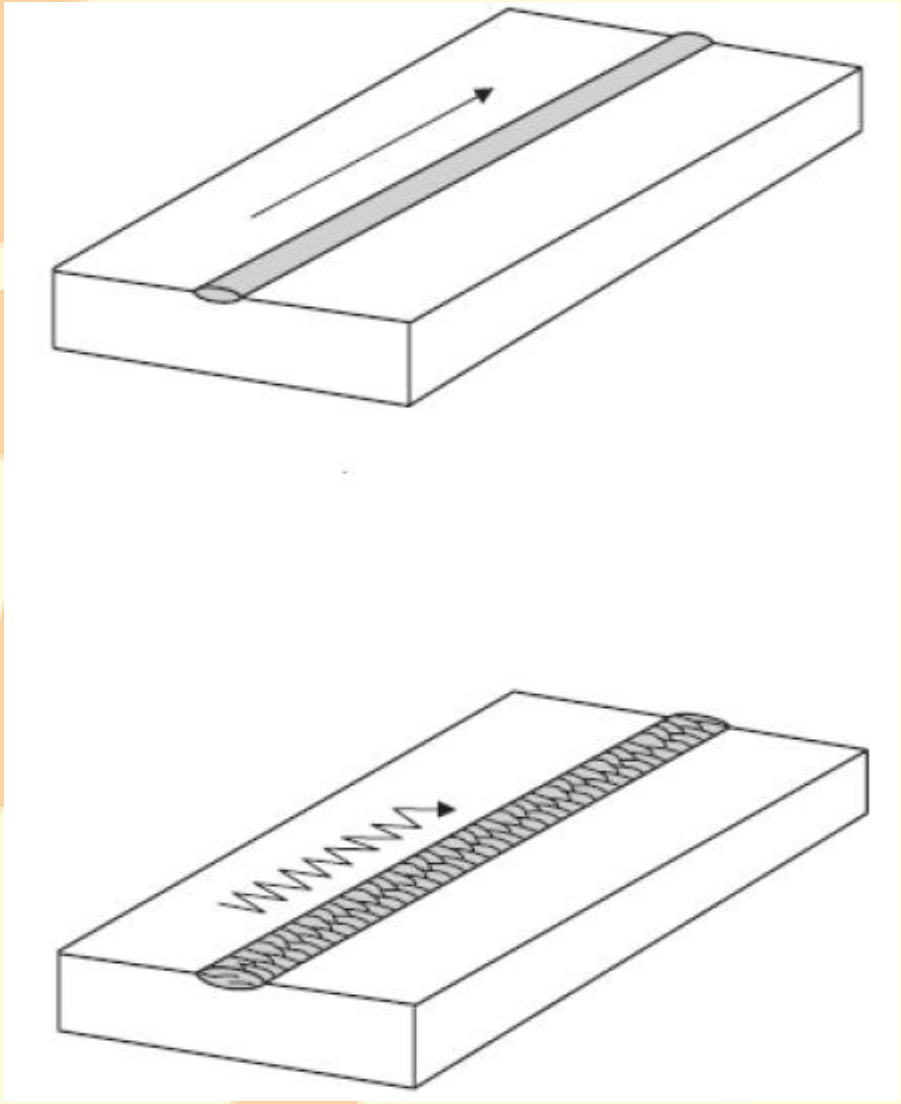



1G
2G
5G
6GR
6G

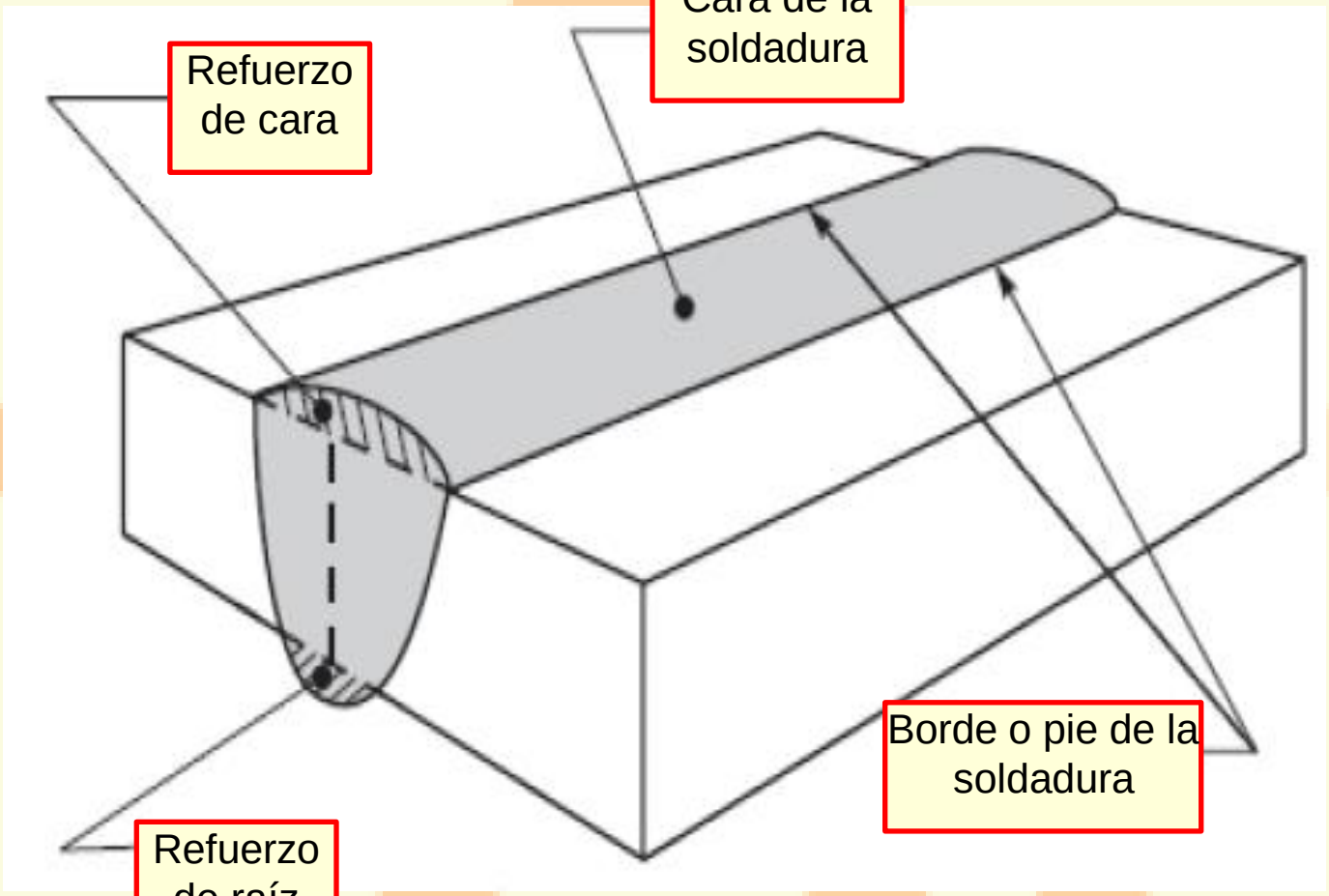
TIPOS DE CORDONES DE SOLDADURA

Cordón recto: Cordón formado sin oscilación apreciable.

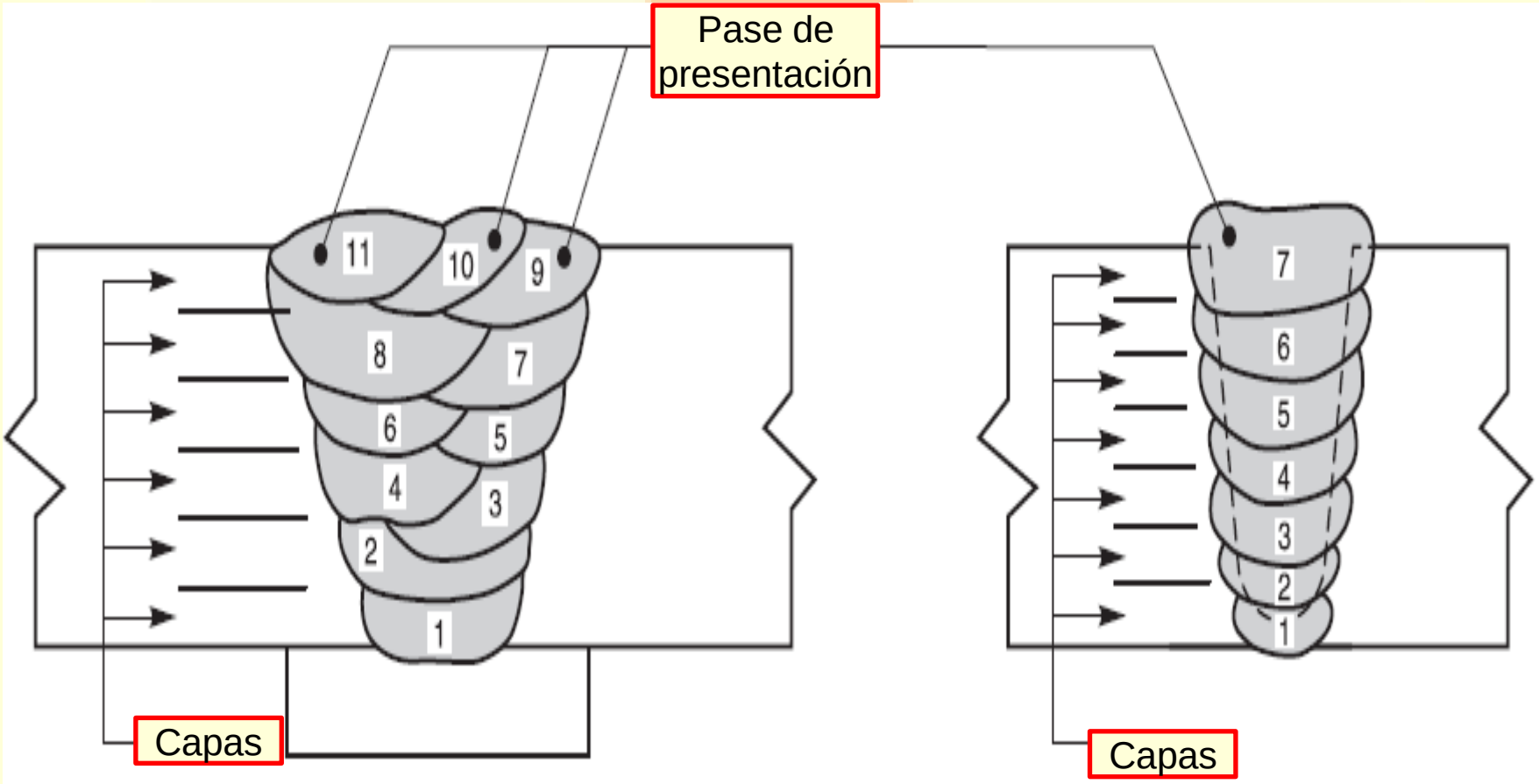
Cordón oscilado: Técnica de aplicación con oscilación transversal a lo largo de la aplicación.



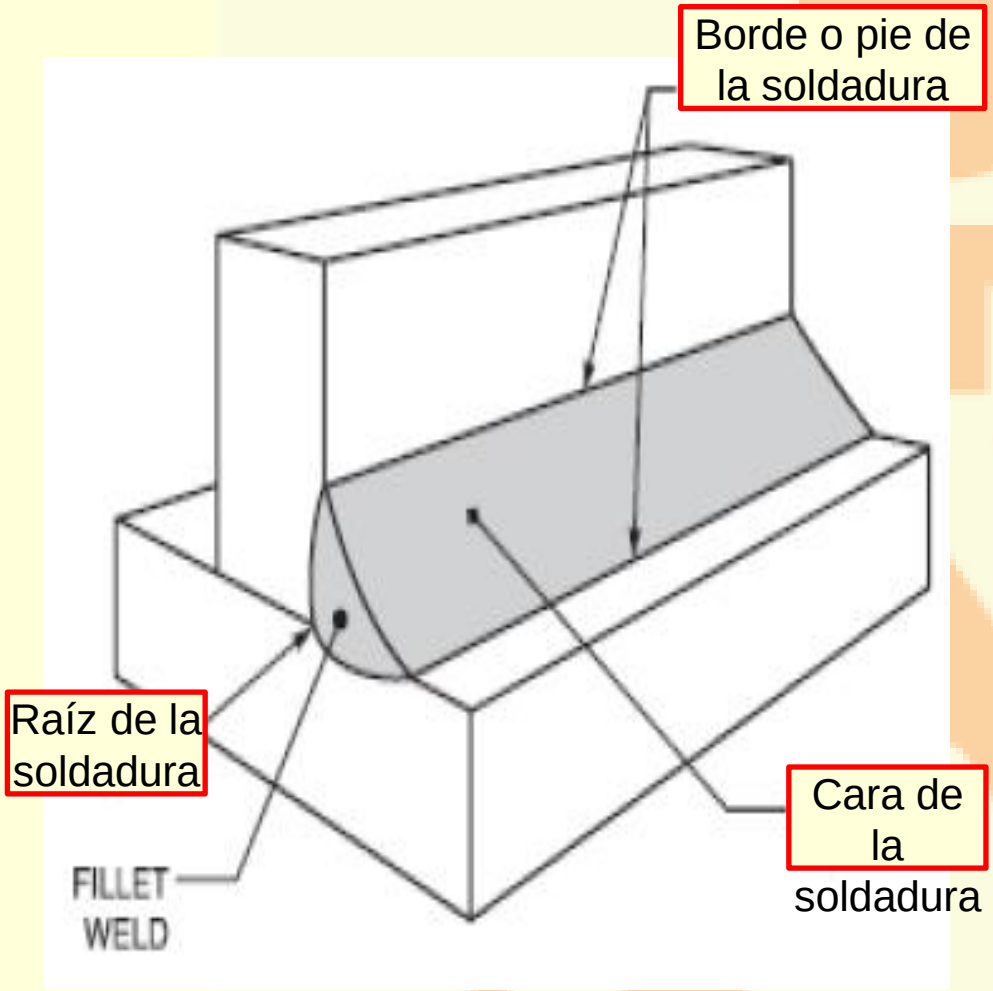
PARTES DE UNA SOLDADURA DE RANURA

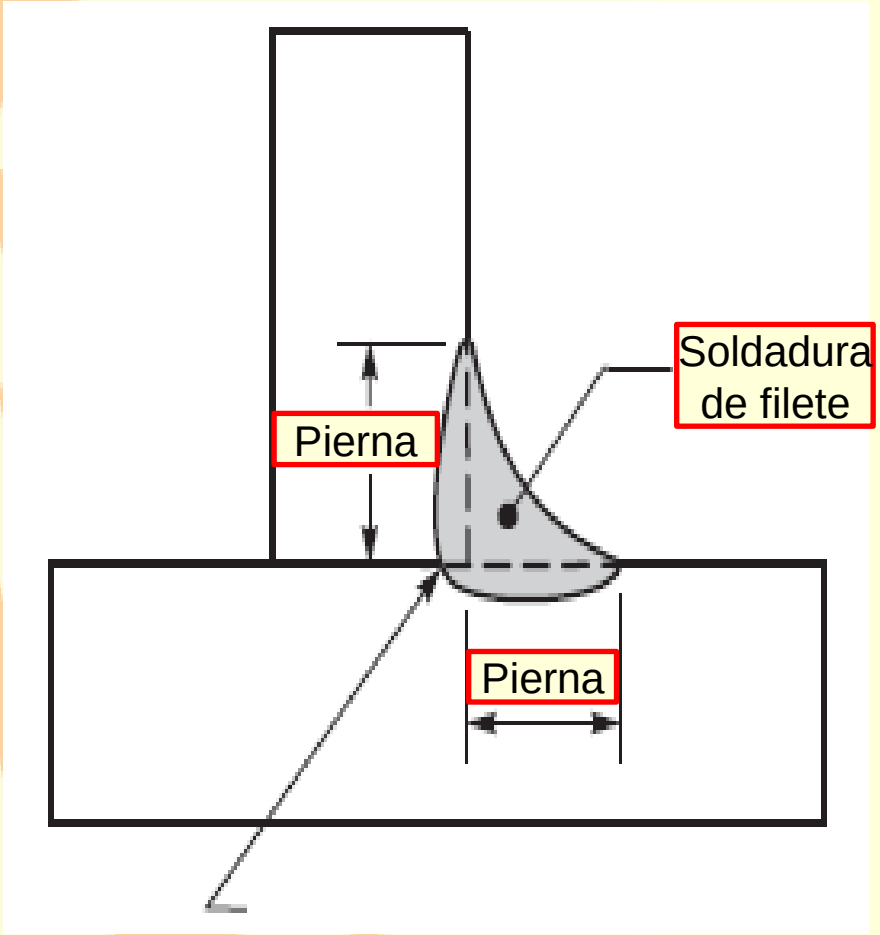


NOMENCLATURA DE APLICACIÓN DE SOLDADURA



PARTES DE UNA SOLDADURA DE FILETE





Referencias bibliográficas

- **AWS A3.0M/A3.0:2010**

An Standard Welding Terms and Definitions

Generalidades Estándar AWS 3.0

Gracias!!!

Franklin Paz

Taller 1: Seguridad en soldadura.

Profesor: Franklin Paz

Nombre alumno(s):_____

_____

_____

Nodo 4: **Nota:**_____

El examen tendrá una duración de 30 minutos. Lea cuidadosamente el examen antes de responder las preguntas. **Respuestas con falta de claridad o incompletas no tendrán valor.**

1. Cuál es el estándar de soldadura en el cual nos basamos la charla de seguridad en soldadura?

2. Cuál es la idea de la charla diaria de 5 minutos en un proyecto a compañía?

3. Cuál es la definición de un trabajo en caliente?

4. Defina con sus propias palabras qué es la radiación en operaciones de soldadura.

5. Seleccione el número de filtro mínimo para una careta cuando un soldador deba hacer una aplicación con el proceso de soldadura SMAW usando un electrodo de 5/32”.

Table 1
Guide for Shade Numbers
(from AWS F2.2:2001(R2010), *Lens Shade Selector*)
Shade numbers are given as a guide only and may be varied to suit individual needs.

Process	Electrode Size in (mm)	Arc Current (Amperes)	Minimum Protective Shade	Suggested[a] Shade No. (Comfort)
Shielded Metal Arc Welding (SMAW)	Less than 3/32 (2.4)	Less than 60	7	—
	3/32–5/32 (2.4–4.0)	60–160	8	10
	5/32–1/4 (4.0–6.4)	160–250	10	12
	More than 1/4 (6.4)	250–550	11	14
Gas Metal Arc Welding (GMAW) and Flux Cored Arc Welding (FCAW)		Less than 60	7	—
		60–160	10	11
		160–250	10	12
		250–500	10	14
Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)		Less than 50	8	10
		50–150	8	12
		150–500	10	14

	Plate Thickness		Suggested[a] Shade No. (Comfort)
	in	mm	
Oxyfuel Gas Welding (OFW)			
Light	Under 1/8	Under 3	4 or 5
Medium	1/8 to 1/2	3 to 13	5 or 6
Heavy	Over 1/2	Over 13	6 or 8
Oxygen Cutting (OC)			
Light	Under 1	Under 25	3 or 4
Medium	1 to 6	25 to 150	4 or 5
Heavy	Over 6	Over 150	5 or 6

[a] As a rule of thumb, start with a shade that is too dark to see the weld zone. Then go to a lighter shade which gives sufficient view of the weld zone without going below the minimum. In oxyfuel gas welding, cutting, or brazing where the torch and/or the flux produces a high yellow light, it is desirable to use a filter lens that absorbs the yellow or sodium line of the visible light spectrum.

6. Mencione al menos tres recomendaciones básicas de la forma como un soldador debe usar su indumentaria de seguridad personal.

7. Mencione los tres tipos de ventilación mecánica usados en soldadura.

8. Mencione al menos tres recomendaciones de seguridad que se deban tener cuando se usa el proceso de soldadura SMAW.

Taller 2: Generalidades del estándar AWS 3.0.

Profesor: Franklin Paz

Nombre alumno(s):_____

_____

_____

Nodo __: **Nota:**_____

El examen tendrá una duración de 30 minutos. Lea cuidadosamente el examen antes de responder las preguntas. **Respuestas con falta de claridad o incompletas no tendrán valor.**

1. Cuál es el objetivo del estándar de soldadura AWS A 3.0?

2. ¿Cuál es definición de soldadura?

3. ¿Cuál es la definición de material de aporte y material base?

4. Según la carta de clasificación de procesos por fusión, defina para el proceso de soldadura GMAW:

Fuente de energía:

Forma de protección:

Carga mecánica:

Fuente térmica:

5. Dibuje los tipos de junta que existen.

6. Mencione al menos 5 procesos de soldadura.

Designaciones: GMAW (MIG / MAG).

Gas / Metal / Arc / Welding

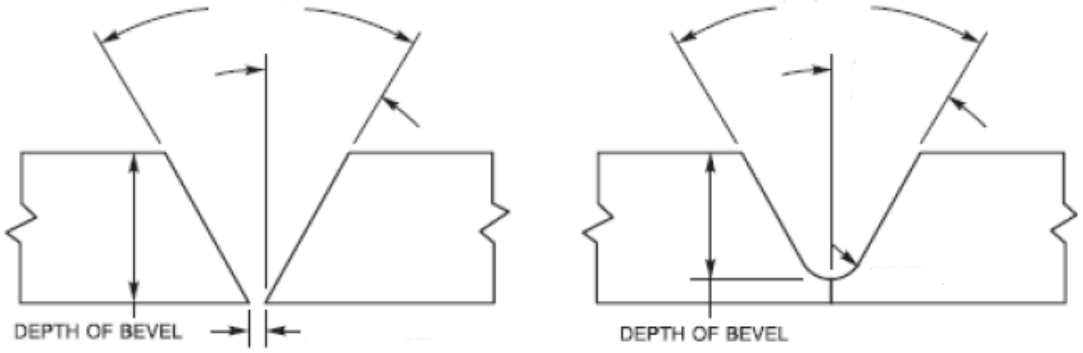
I: Inerte (Argón, Helio).

A: Activo (CO_2).

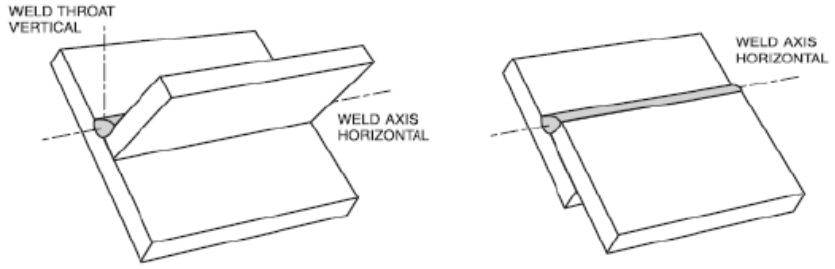
7. Dibuje una junta a tope con bisel en V doble.

8. Dibuje una junta a tope con bisel en U simple.

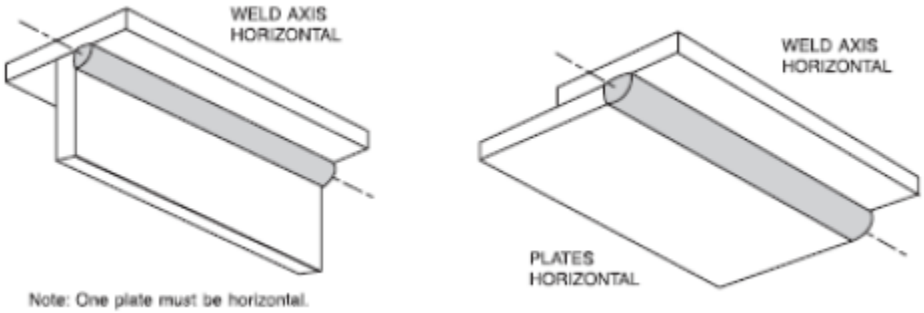
9. Identifique las partes de las siguientes juntas a tope:

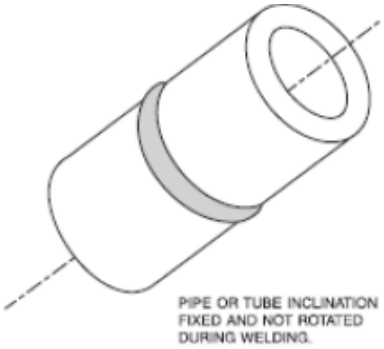


10. Identifique el tipo de junta y las posiciones de soldadura de las tres uniones soldadas, abajo.



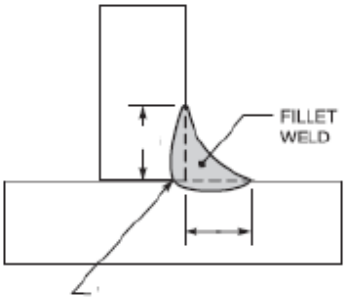
11. Identifique el tipo de juntas y las posiciones de soldadura de las tres uniones soldadas, abajo.





12. Dibuje los dos tipos de cordones que se mencionaron.

13. Identifique las partes faltantes y el tipo de junta.



14. Identifique las partes faltantes y el tipo de junta.

