



**Categoría de la soldadura y Eficiencia de la Junta de soldadura  
¿Cómo seleccionar correctamente?**

**Presenta: Luis Sanjuan**



ASME UW-3 y UW-12

CATEGORÍA DE LA SOLDADURA

TIPOS DE SOLDADURA

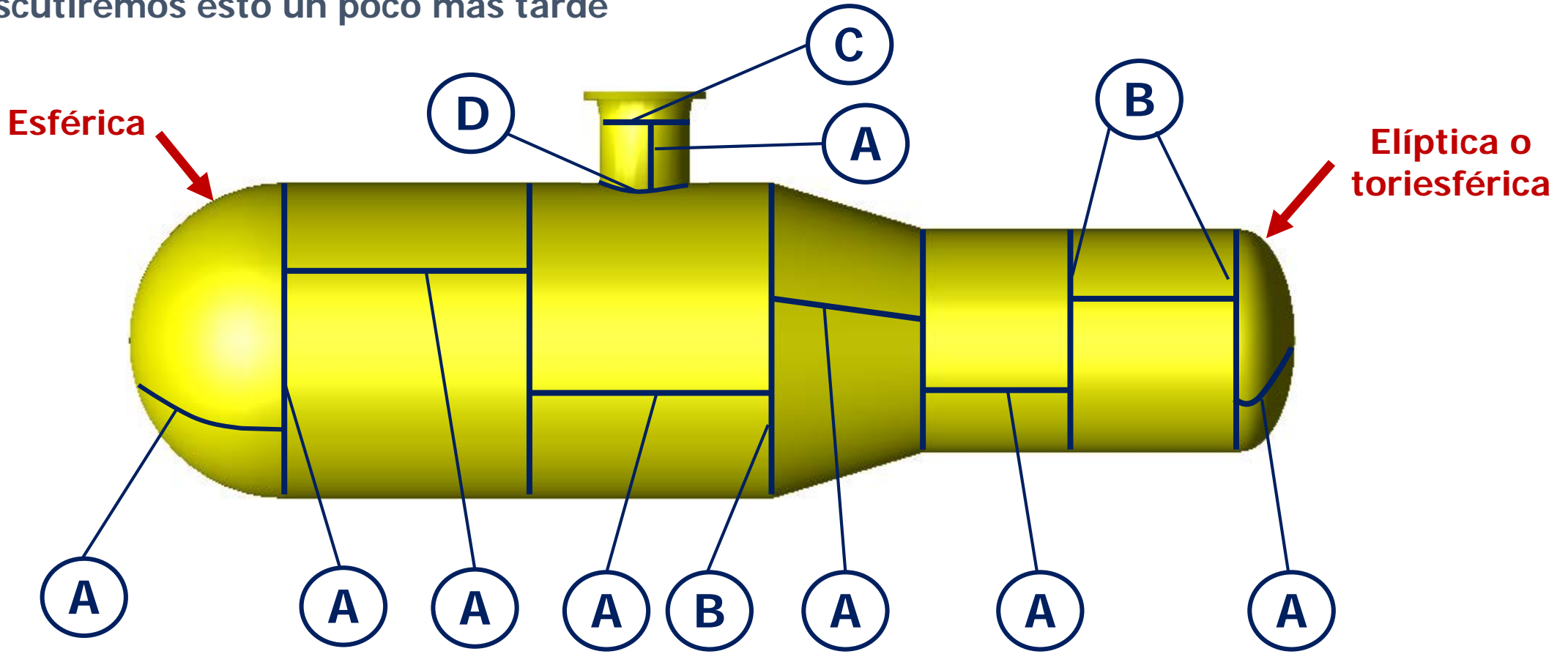
EFICIENCIA DE LA JUNTA

DEBEMOS ENTENDER EL SIGNIFICADO DE ESTOS TÉRMINOS



SIN EMBARGO, LAS PARTES DEBERÁN SER SOLDADAS ENTRE SÍ

Discutiremos esto un poco más tarde



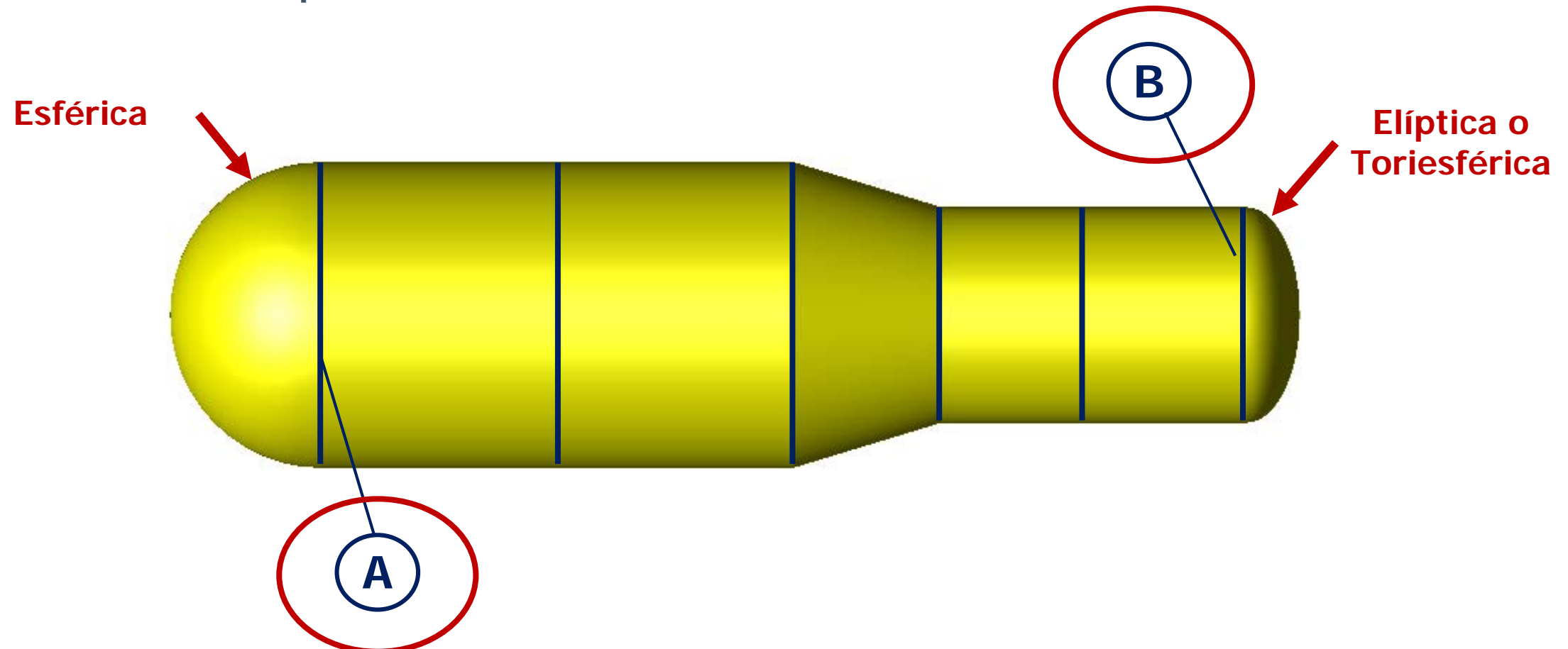
**LA UBICACIÓN DE CADA SOLDADURA, SERÁ SU CATEGORÍA**



Ubicación: **Categoría A**

Discutiremos esto un poco más tarde.

Nota: Las dos tapas son tratadas de manera diferente.



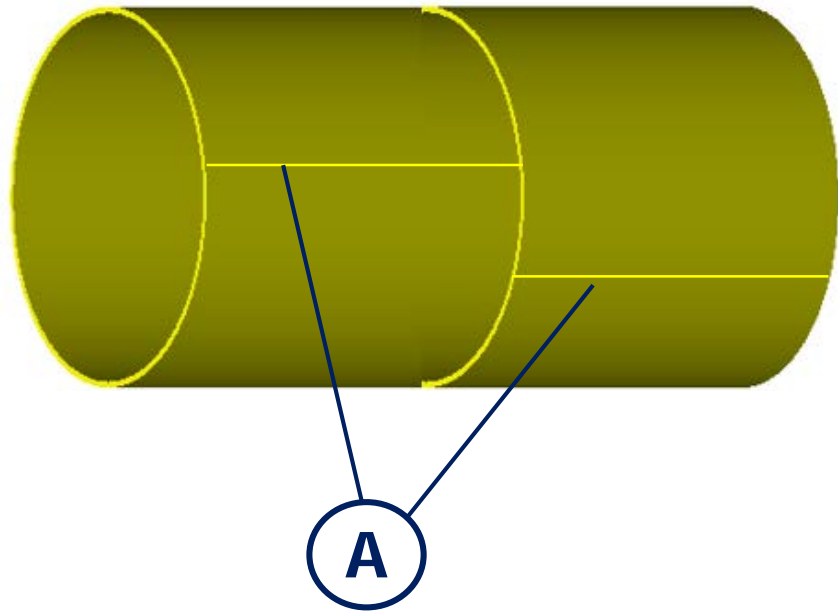
Los motivos serán explicados más adelante en la presentación



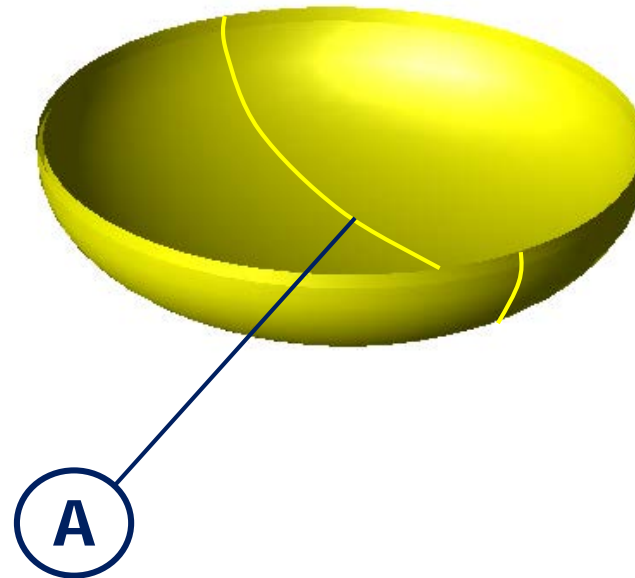
Ubicación: **Categoría A**    Ubicación: **Categoría B**

La soldadura longitudinal en un cilindro o cualquier soldadura en la tapa

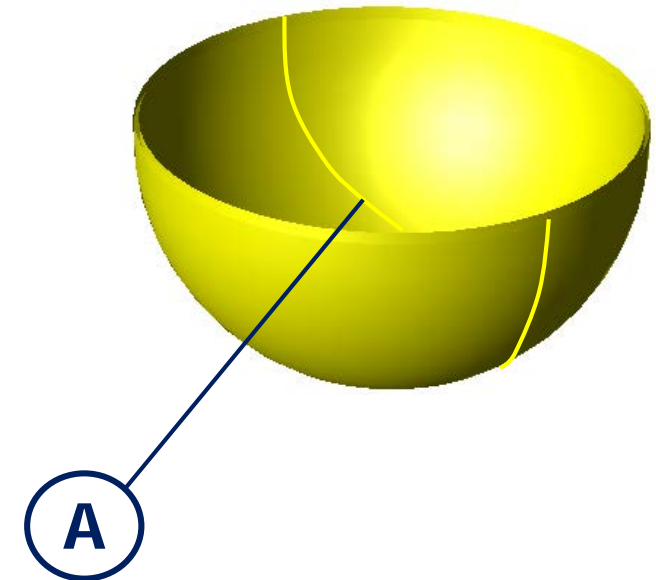
Usted aprenderá más adelante, que la **categoría A** de la soldadura es la **categoría más crítica**



**Elipse o  
Torisférica**



**Esférica**



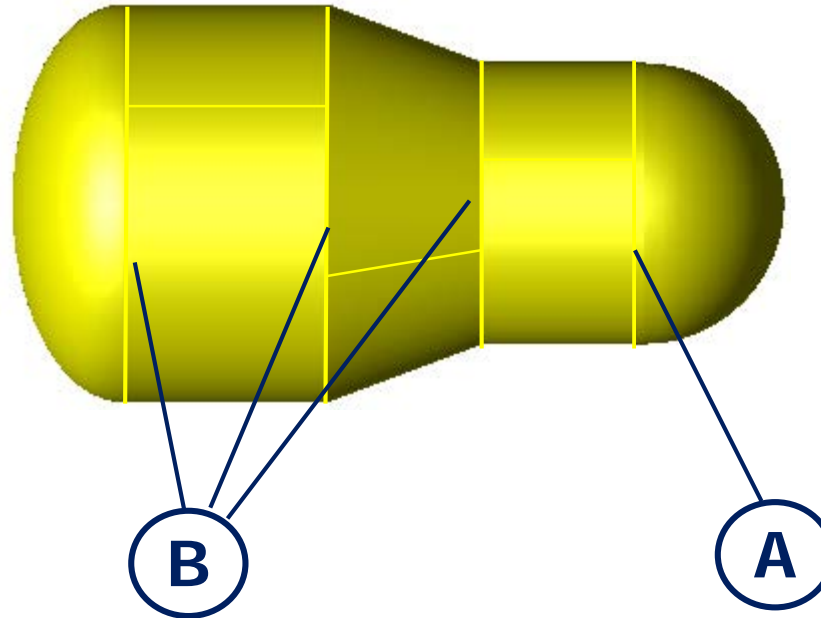
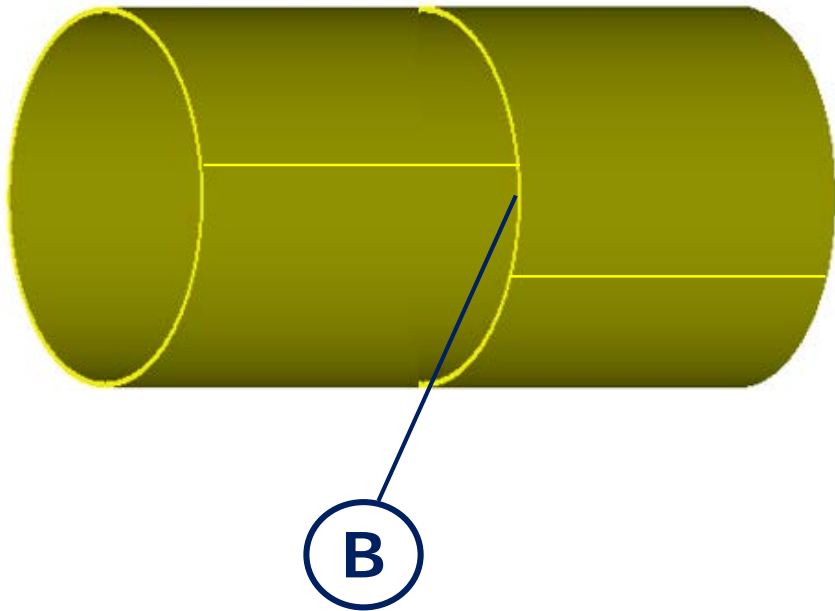


Ubicación: **Categoría C**    Ubicación: **Categoría B**

Soldaduras circunferenciales - Tenga cuidado! !

Estas soldaduras también, recuerde la tapa esférica , **recuerde la Categoría!**

Esto es sumamente importante! Más sobre este tema, más adelante!



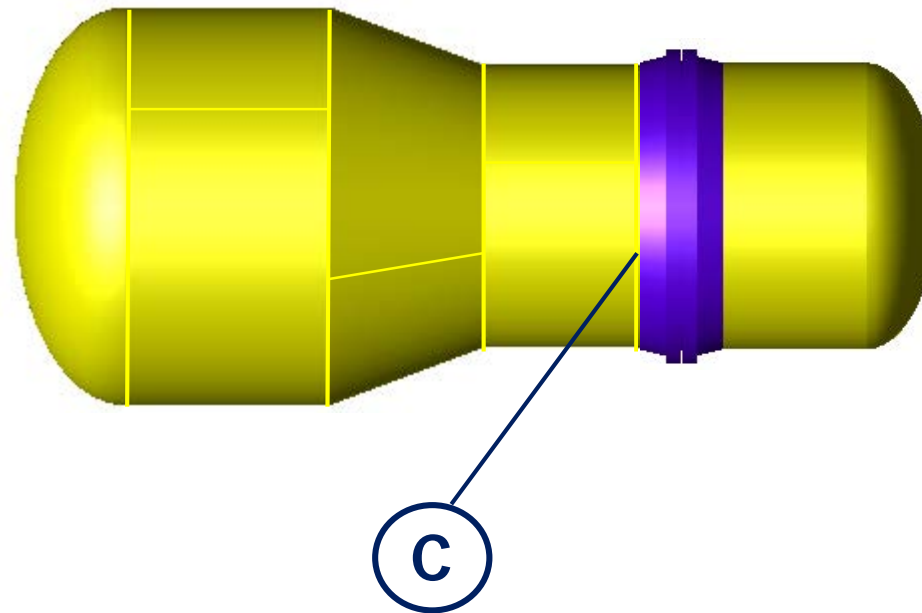


Ubicación: **Categoría C**

Es similar a la Categoría B pero con diferente aplicación

En el caso de la Brida ésta es la soldadura **Categoría C**

Es lo mismo en el caso de una tapa plana o una placa de tubos





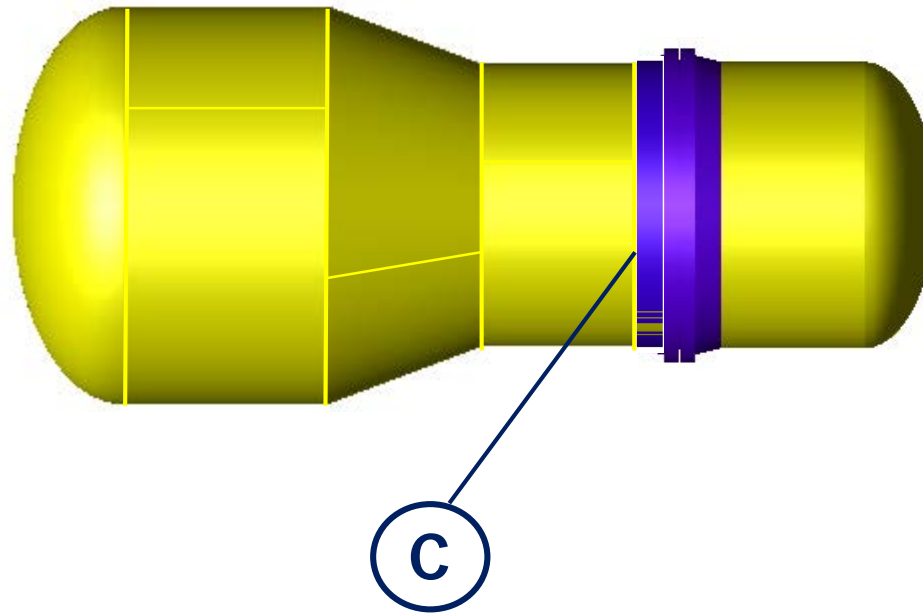
Ubicación: **Categoría C** Ubicación: **Categoría D**

Parecido a la Categoría B pero con diferente aplicación

En el caso de la Brida ésta es la soldadura **Categoría C**

Es lo mismo en el caso de una tapa plana o una placa de tubos

No confundir la Categoría C con la Categoría B







Ubicación: **Categoría D**

Aquí está la ilustración de ASME Sección VIII, División 1

Esto es aplicable a **boquillas** instaladas en cualquier cámara de presión

Eso cubre todas las Categorías de ASME Sección VIII, División 1

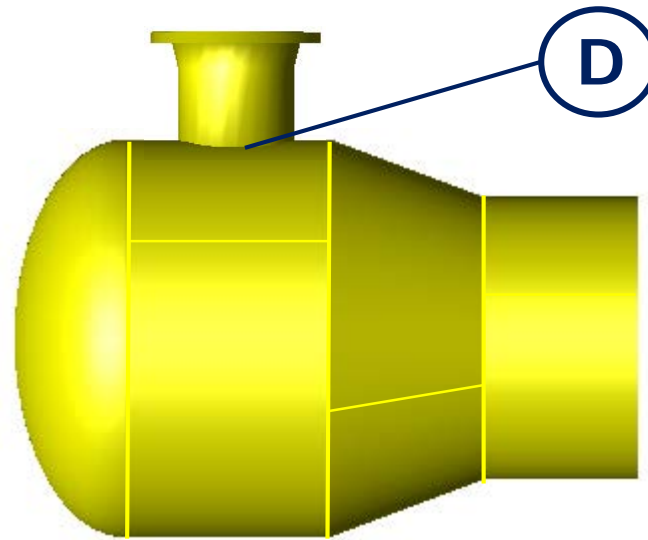
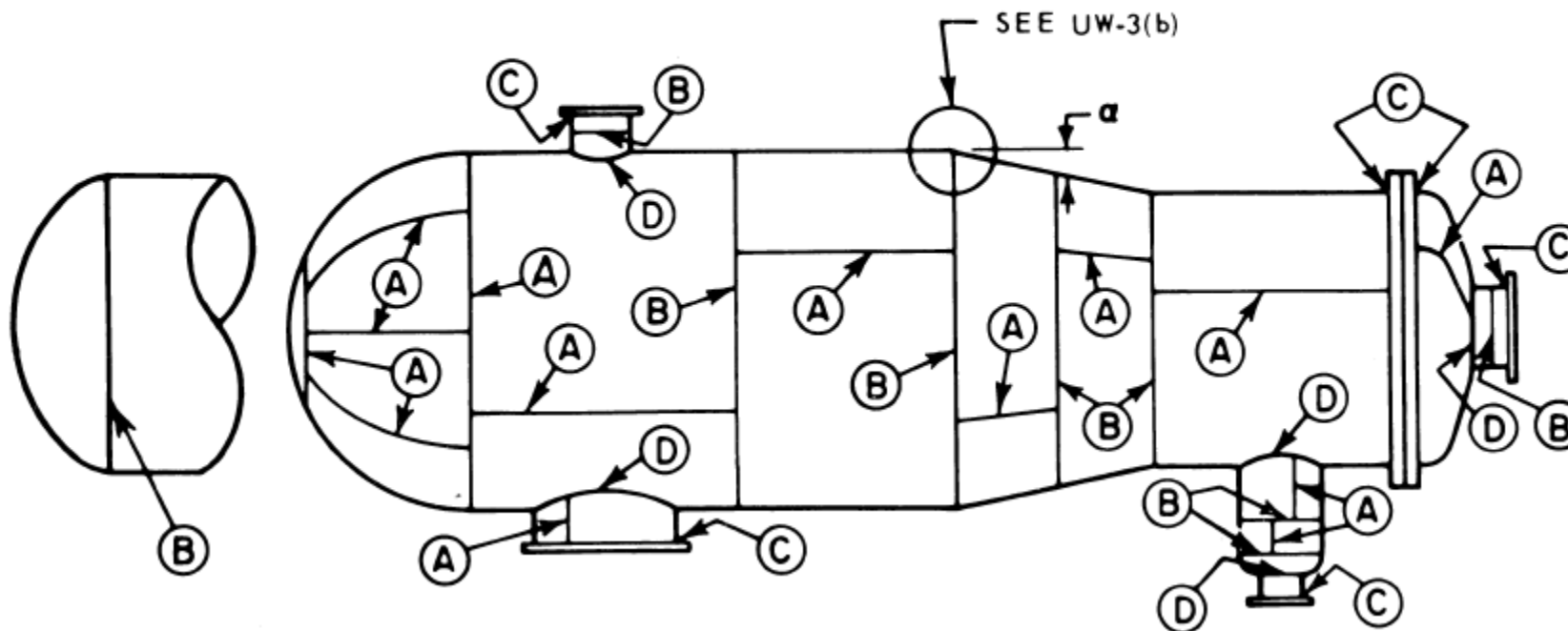




FIG. UW-3 ILLUSTRATION OF WELDED JOINT LOCATIONS TYPICAL OF CATEGORIES A, B, C, AND D



Esto es, cada categoría ilustrada

Como mínimo, recordar las **Categorías A y B**

El significado de la Categoría **A** y Categoría **B** en PV Elite está aquí.  
 Debemos tener en cuenta un aspecto importante de la **Tapa Hemisférica**



Wind Diameter Multiplier	1.2
Material Name	SA-516 70
Longitudinal Seam Efficiency	1
Circumferential Seam Efficiency	1
Internal Pressure, psig	100.073
Temperature, °F	300

A

B

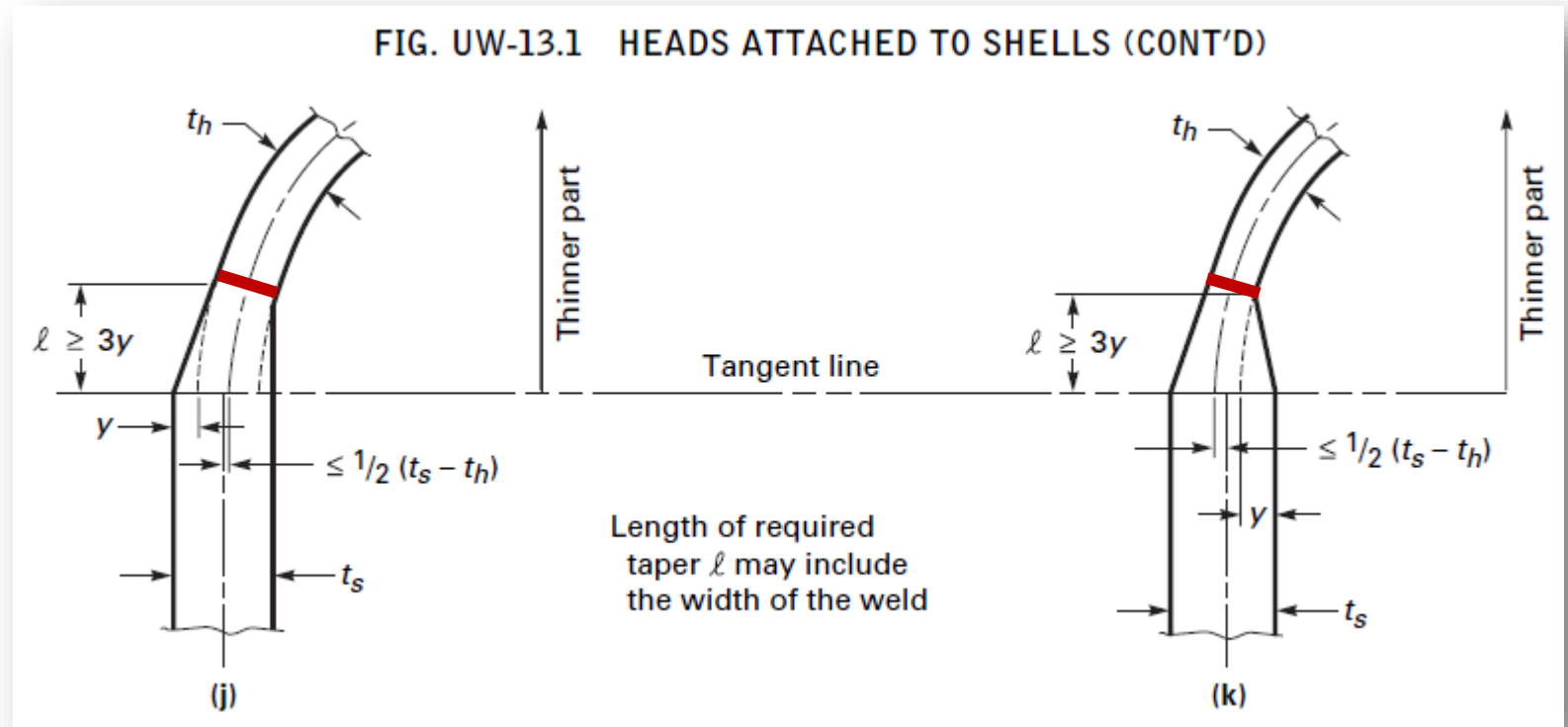
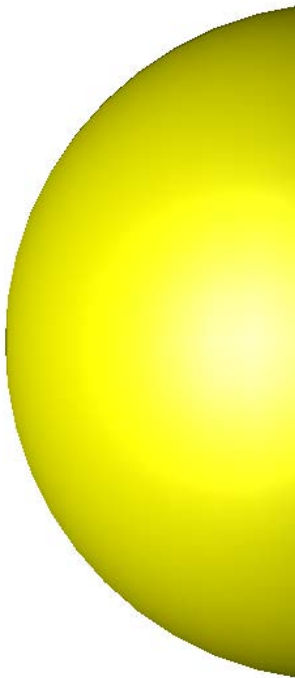
Nos ocuparemos de la eficiencia de la Junta más adelante

Debemos tener en cuenta un aspecto importante de la **Tapa Hemisférica**  
 No llegamos a considerar **Tipos** de soldadura (recuerden que la **Categoría es la UBICACIÓN**)



Una brida recta o faldón están prohibidos, la tapa se redujo como ésta

Aquí está la preparación correcta de la tapa según ASME

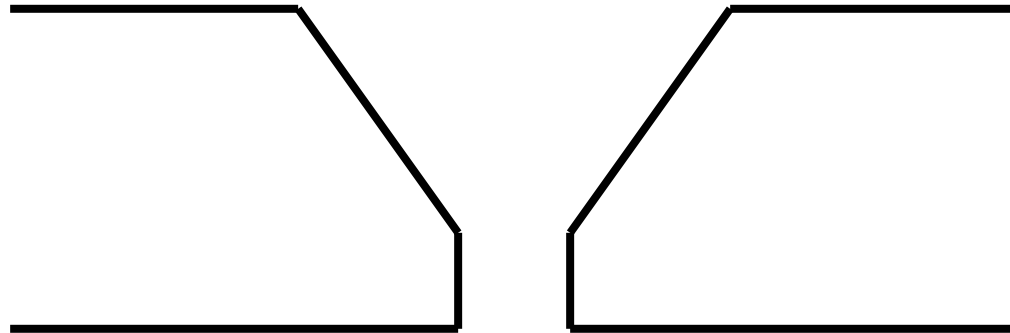


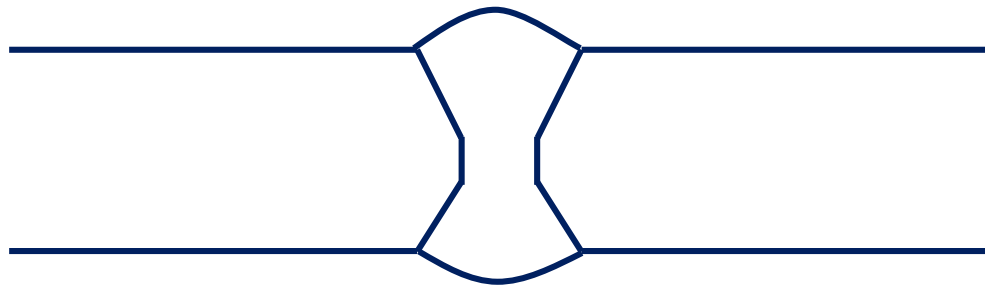
La tapa termina en la línea roja , los motivos serán explicados en la presentación

No llegamos a considerar **Tipos** de soldadura (recuerden que la **Categoría es la UBICACIÓN**)



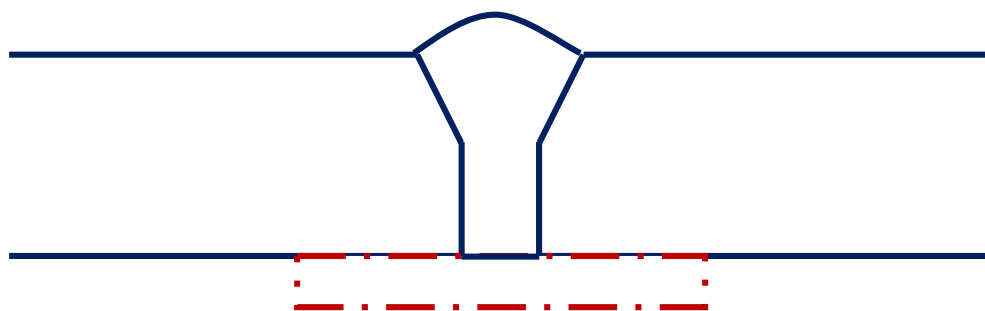
**TIPO** se refiere a la forma en que está hecha la unión, el **método** de hacer la unión



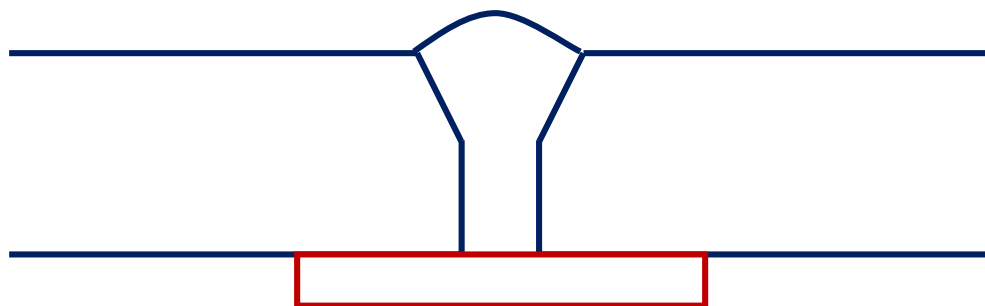


Soldado de ambos lados

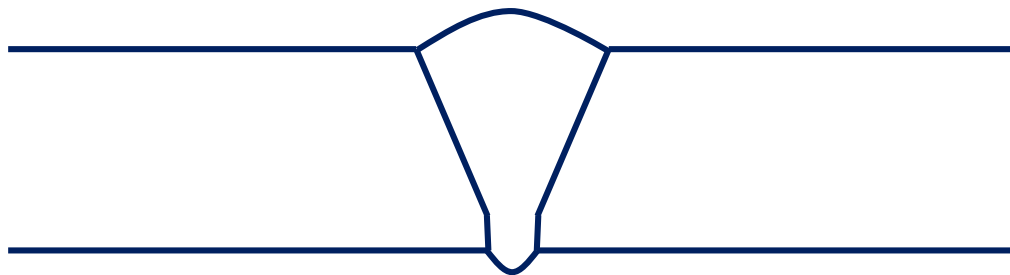
0



Soldado de un lado con una tira de respaldo **extraíble**



La Tira de respaldo permanece en su lugar (inaccesible)

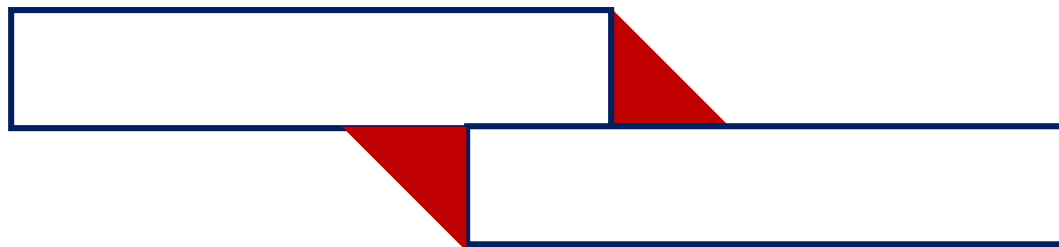


Soldado de un sólo lado



Aquí está el **Tipo de Junta 5**

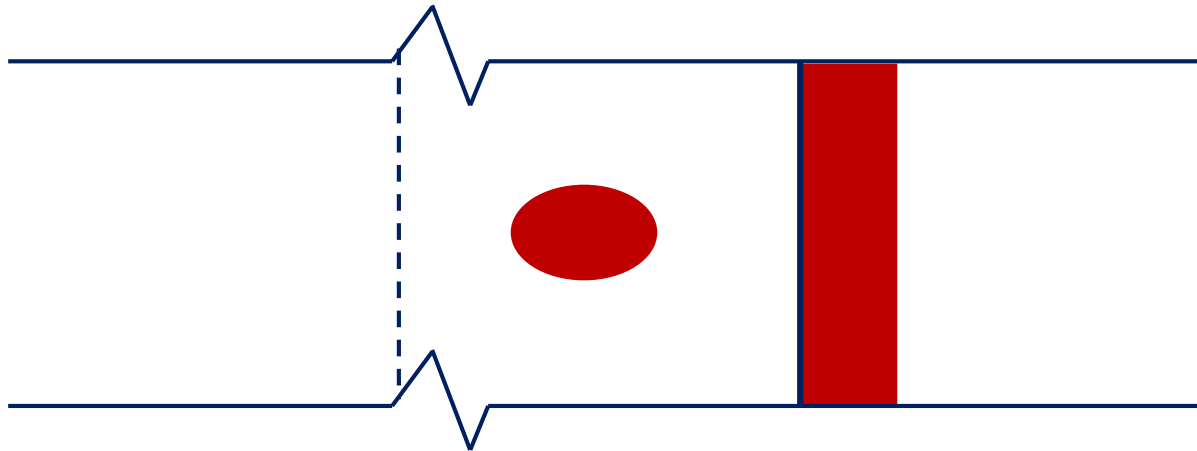
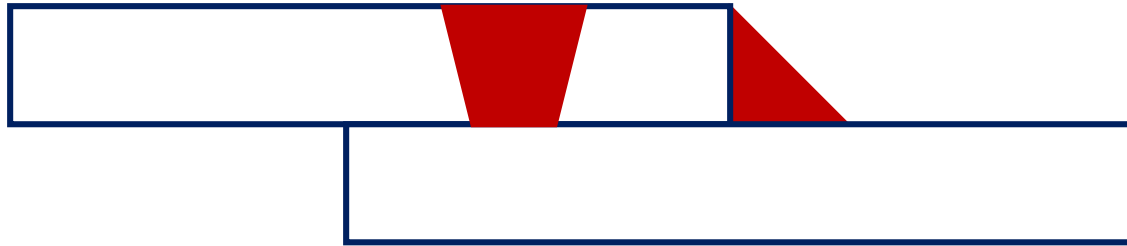
Aquí está el **Tipo de Junta 4**



Doble soldadura de filete



Filete Individual con soldaduras de enchufe





# Aquí está el **Tipo de Junta 6** Resumen de Categoría y Tipo



Una sola soldadura de filete

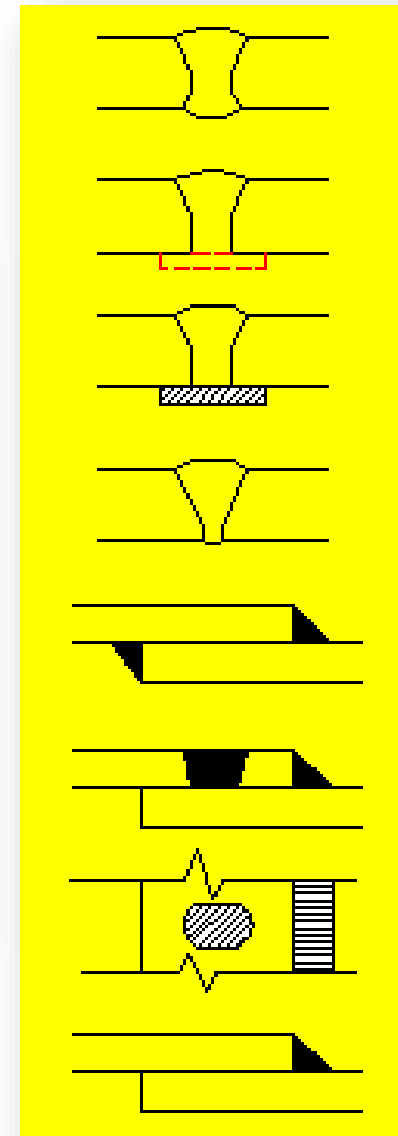
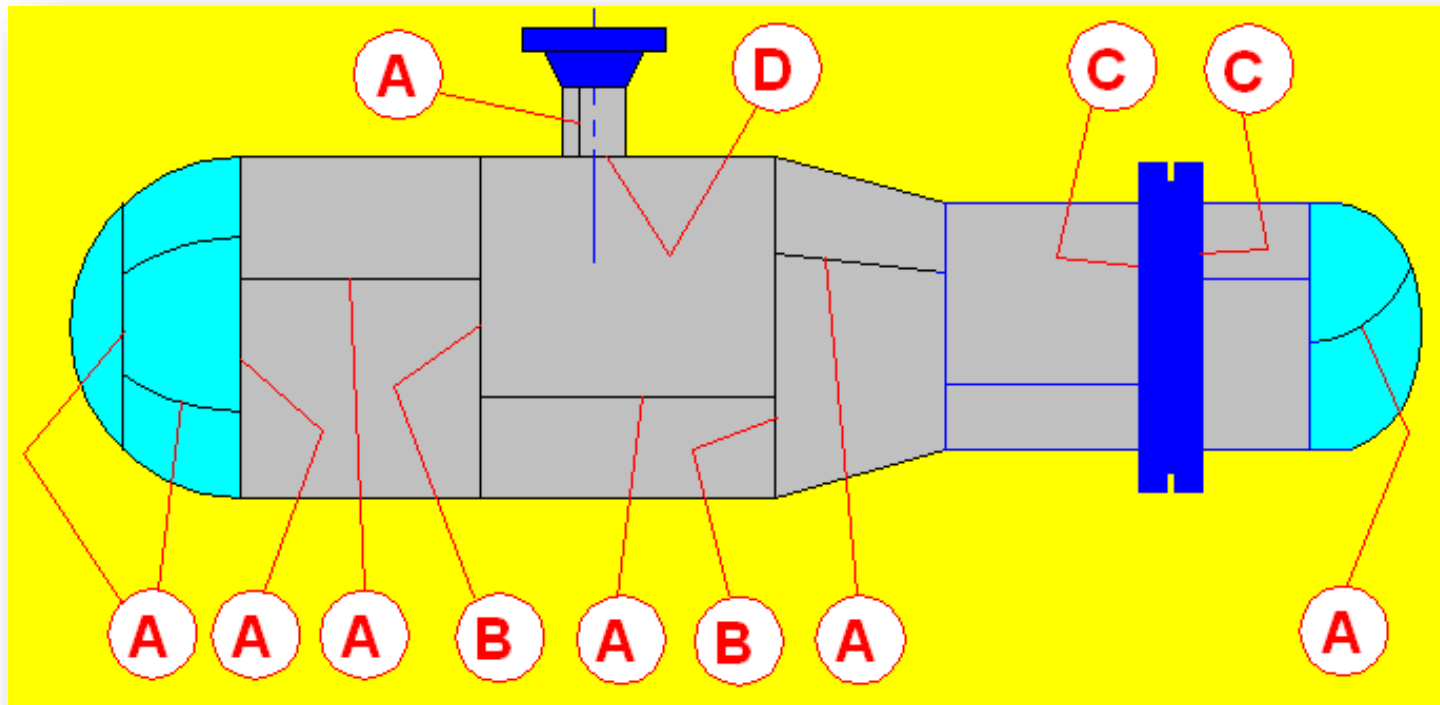


# Resumen de Categoría y Tipo

Definición de la eficiencia de la Junta **E**

Tipo = geometría

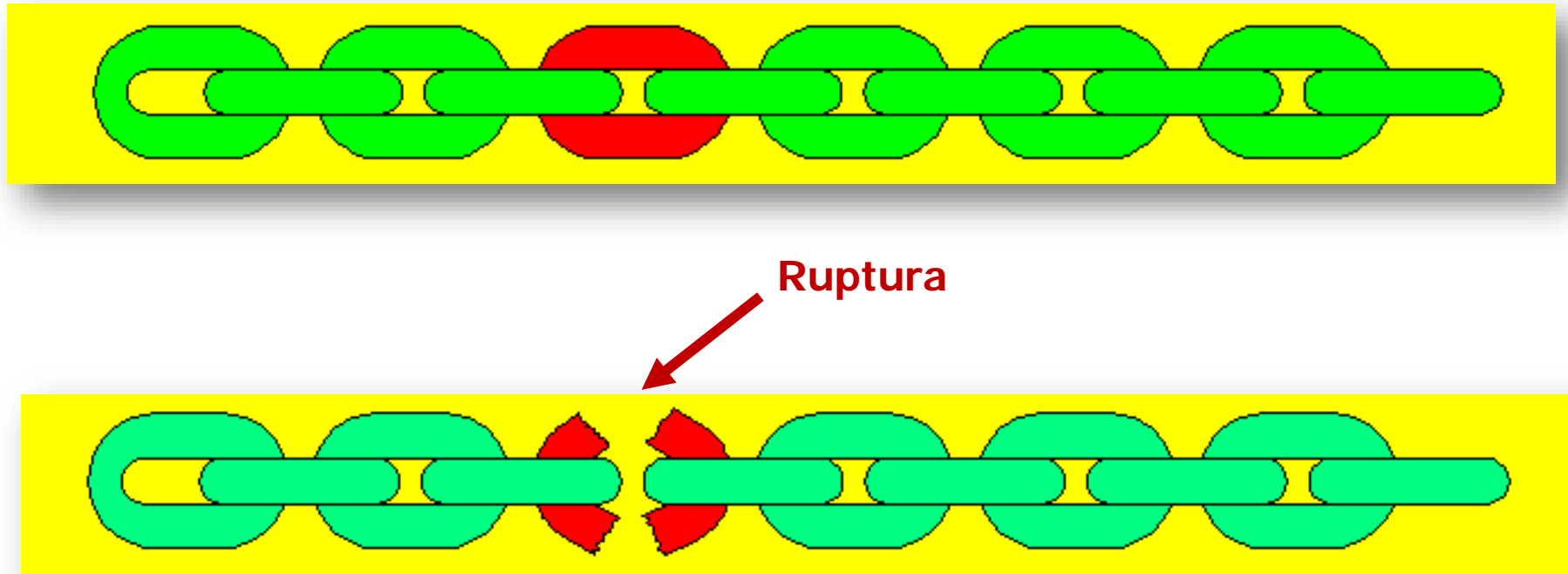
Categoría = Ubicación





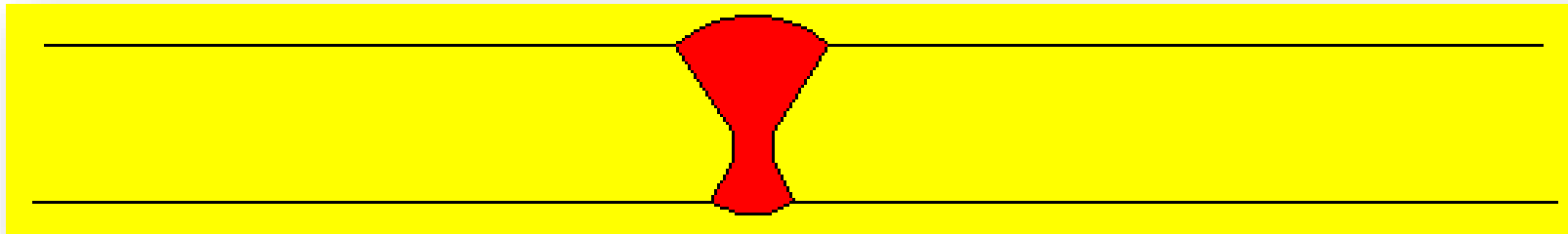
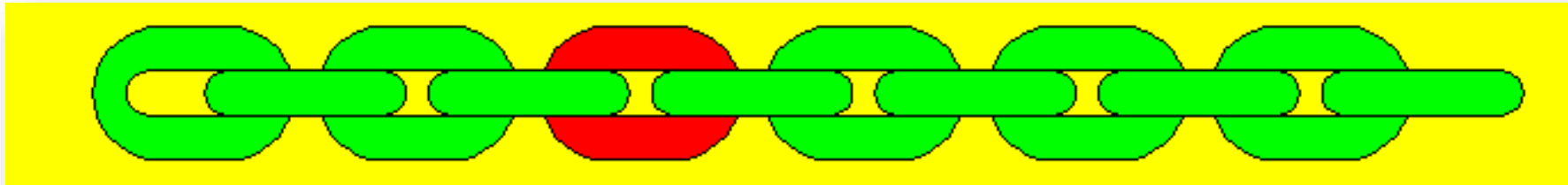
## Definición de la eficiencia de la Junta **E**

**Una cadena es tan fuerte como su eslabón más débil!**



## Definición de la eficiencia de la Junta E

Nótese la similitud



La soldadura también puede ser el eslabón más débil

¿Cuánta **fe** tenemos en un eslabón débil o la soldadura? Ésta es una cuestión de **confianza**



## Definición de la eficiencia de la Junta E

Pregunta: ¿Qué tan seguros estamos de **la calidad** de la soldadura?

Si la soldadura es más débil que el metal padre, introducimos la Eficiencia de la Junta E

$$E = \frac{\text{FUERZA DE LA SOLDADURA}}{\text{FUERZA DEL METAL PADRE}}$$



## Definición de la eficiencia de la Junta **E**

$$E = \frac{\text{FUERZA DE LA SOLDADURA}}{\text{FUERZA DEL METAL PADRE}}$$

Si la soldadura es tan buena como el metal padre

$$E = 1.00$$

Si la soldadura es más débil que el metal padre

$$E = < 1.00$$



Definición de la eficiencia de la Junta **E**

Pregunta: ¿Cómo **determinamos** la calidad de la soldadura?

Usando Radiografía

Para el **Tipo 1** de soldadura

**Junta radiografiada totalmente E = 1.00**

**Junta examinada por zonas E = 0.85**

**Junta no radiografiada E = 0.70**

Tomados de la tabla UW-12

# Esta es la tabla UW-12

## TABLE UW-12

### MAXIMUM ALLOWABLE JOINT EFFICIENCIES<sup>1,5</sup> FOR ARC AND GAS WELDED JOINTS



Table UW-12

1998 SECTION VIII — DIVISION 1

Type No.	Joint Description	Limitations	Joint Category	Degree of Radiographic Examination		
				(a)	(b)	(c)
(1)	Butt joints as attained by double-welding or by other means which will obtain the same quality of deposited weld metal on the inside and outside weld surfaces to agree with the requirements of UW-35. Welds using metal backing strips which remain in place are excluded.	None	A, B, C, & D	1.00	0.80	0.70
(2)	Single-welded butt joint with backing strip other than those included under (1).	(a) None except as in (b) (b) Circumferential joints with offset (UW-13.1.1) and (UW-13.1.2)	B, C, & D B, & C	0.90 0.90	0.80 0.80	0.65 0.65
(3)	Single-welded fillet lap joints with metal backing strips.	For circumferential butt joints only, not over 7/8 in. thick and not over 24 in. outside diameter	A, B, & C	NA	NA	0.60
(4)	Double fillet lap joints.	(a) Longitudinal joints not over 3/8 in. thick (b) Circumferential joints not over 5/8 in. thick	A B & C <sup>6</sup>	NA NA	NA NA	0.55 0.55
(5)	Single full fillet lap joints with plug welds conforming to UW-17	(a) Circumferential joints <sup>4</sup> for attachment of heads not over 24 in. outside diameter to shells not over 1/2 in. thick (b) Circumferential joints for the attachment to shells of jackets not over 5/8 in. in nominal thickness where the distance from the center of the plug weld to the edge of the plate is not less than 1 1/2 times the diameter of the hole for the plug.	B C	NA NA	NA NA	0.50 0.50

120

Difficil de comprender





Tipo	Categoría de la Junta	Grado de radiografía		
		(a) Completa	(b) Por Zonas	(c) No examinada
1	A,B,C, & D	1.00	0.85	0.70
2	A,B,C, & D	0.90	0.80	0.65
3	A,B, & C	N/A	N/A	0.60
Etc.....				

Tenemos una junta **Tipo 2**

La tabla de arriba está simplificada

La tabla en el código contiene mucha información importante – que debe de ser consultada

# Tabla UW-12

## Veamos la radiografía completa



Tipo	Categoría de la Junta	Grado de radiografía		
		(a) Completa	(b) Por Zonas	(c) No examinada
1	A,B,C, & D	1.00	0.85	0.70
2	A,B,C, & D	0.90	0.80	0.65
3	A,B, & C	N/A	N/A	0.60
Etc.....				

Tenemos una junta **Tipo 2**

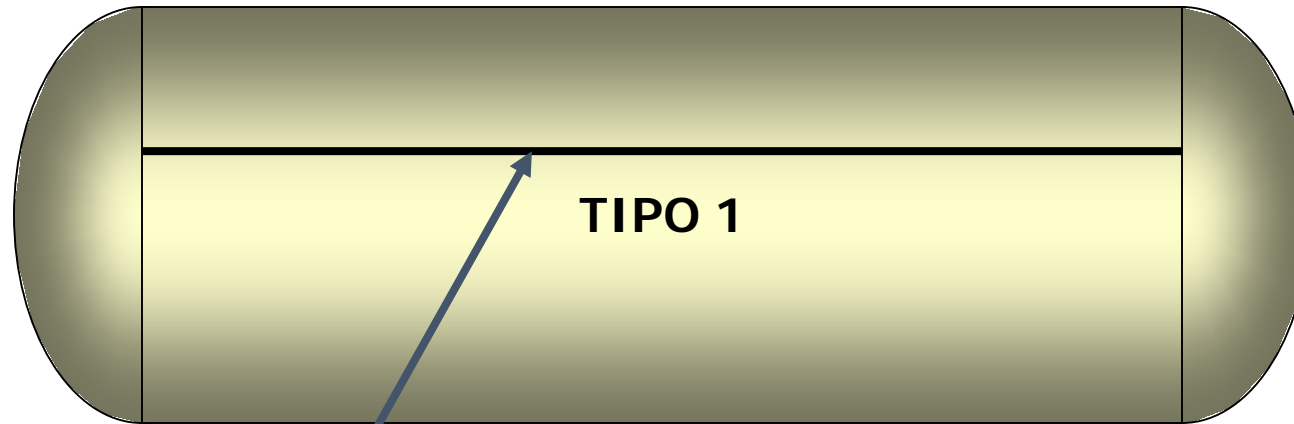
Radiografiada por zonas

¿Cuál es la eficiencia de la junta **E** ?

$$E = 0,80$$



Veamos una Radiografía Completa



Para obtener crédito por una **Radiografía completa** de la Categoría **A** de soldadura:  
 Supongamos que esta junta está sujeta a **radiografía al 100%**

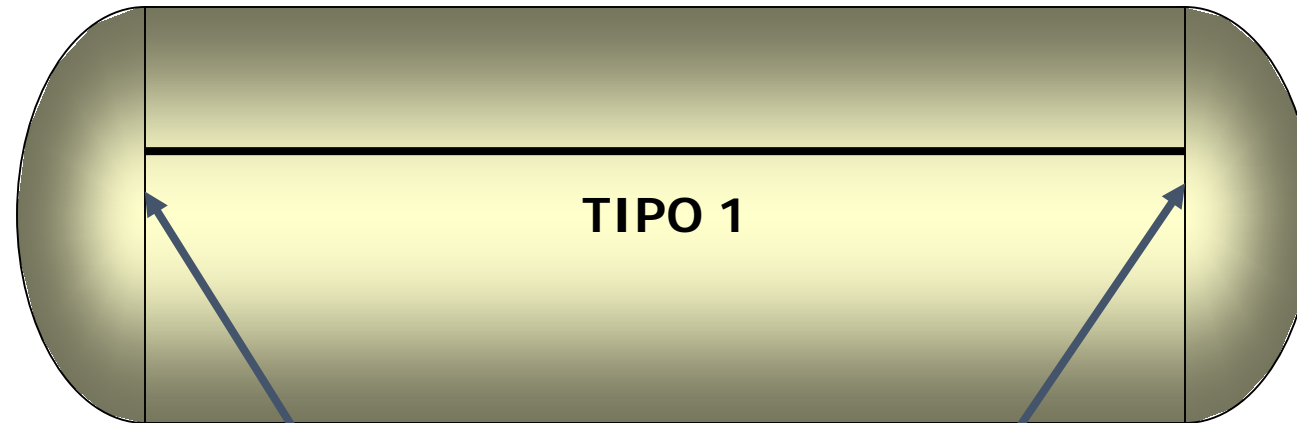
Type	Joint Category	Degree of Radiography		
		(a) Full	(b) Spot	(c) None
1	A,B,C, & D	1.00	0.85	0.70

La eficiencia de la junta  $E = 1,00$  ?

Aún no lo sabemos - ¿Por qué?



Considere esta configuración  
Veamos una Radiografía Completa

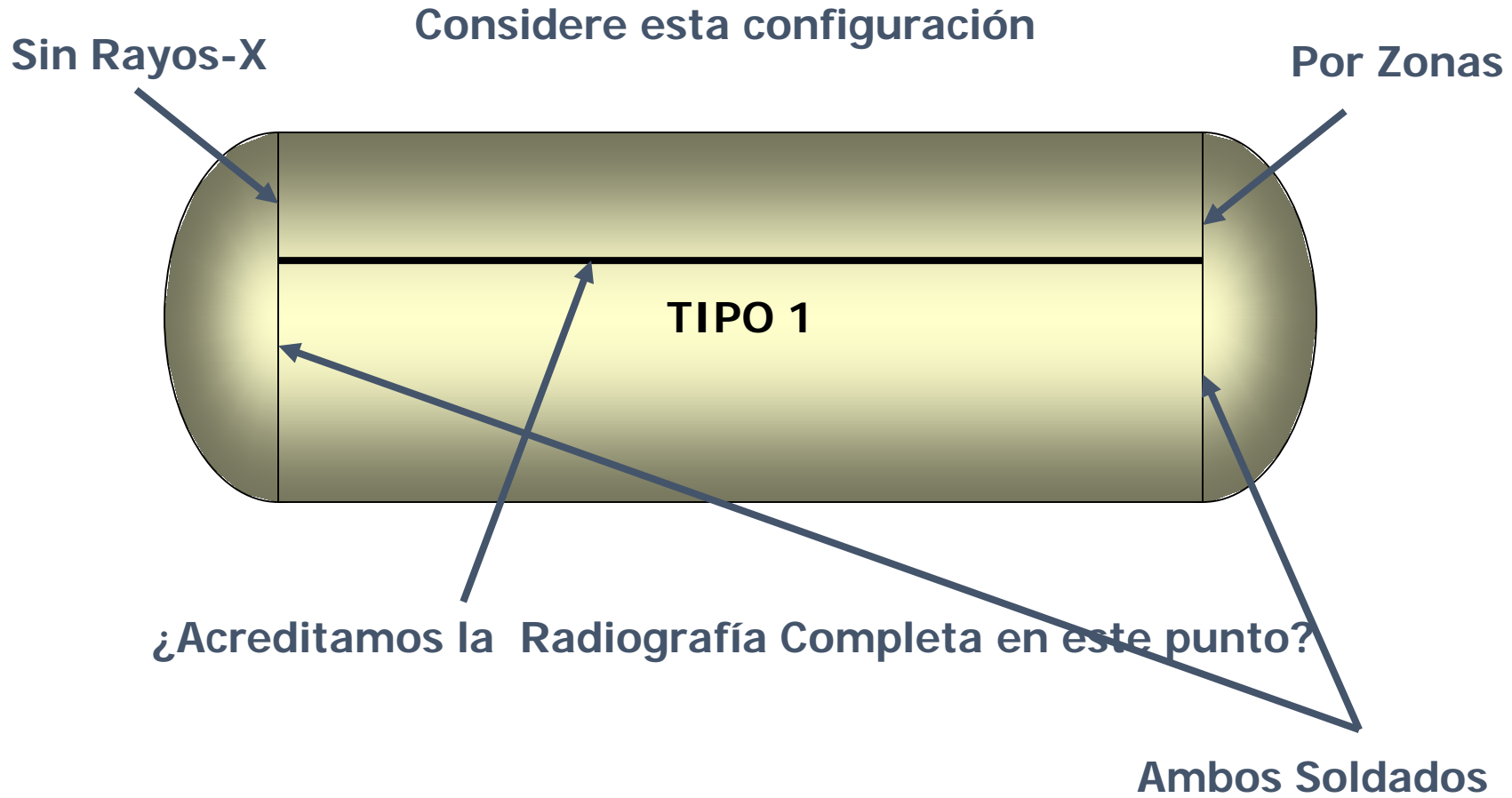


Para acreditar una **Radiografía completa** de la Categoría **A** de soldadura:

*UW-11(a)(5)(b):*

*"... Extremo de la Soldadura Categoría **B** o **C** .... deberá como mínimo, cumplir con los requisitos de la radiografía por Zonas ....."*

**La soldadura categoría B** debe tener al menos un lugar radiográfico



Tipo	Categoría de Junta	Grado de Radiografía		
		(a) Completa	(b) Por Zonas	(c) No Examinada
1	A,B,C, & D	1.00	0.85	0.70

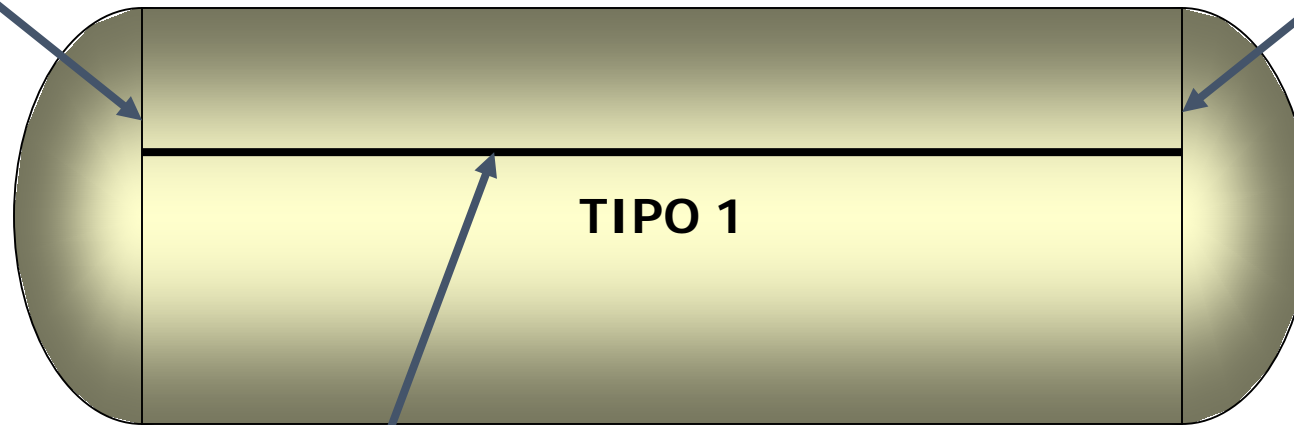




Considere esta configuración

Sin Rayos-X

Por Zonas



Acreditamos la Radiografía Completa en esta junta?

No, sólo acreditamos **Radiografía por Zonas**

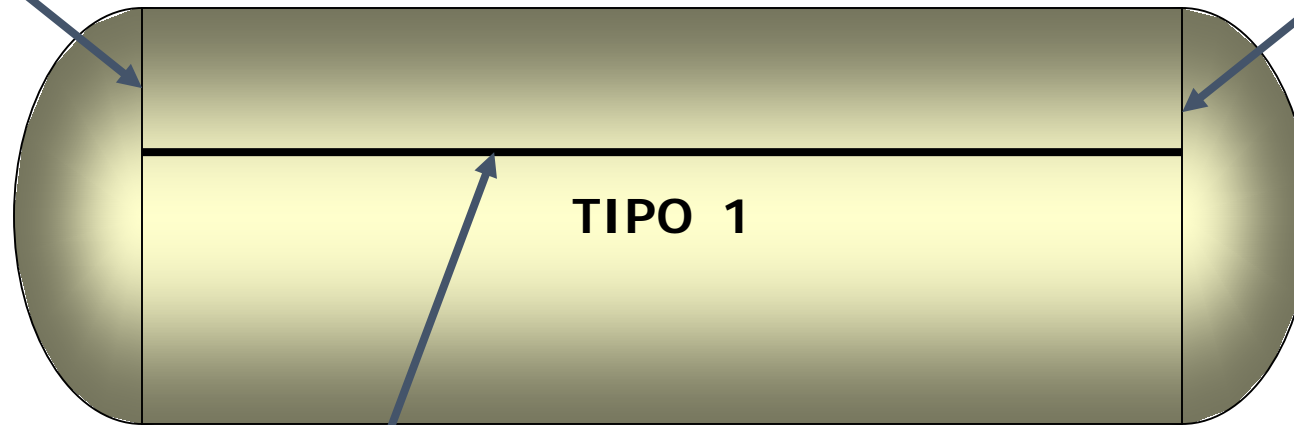
Tipo	Categoría de Junta	Grado de Radiografía		
		(a) Completa	(b) Por Zonas	(c) No Examinada
1	A,B,C, & D	1.00	0.85	0.70



Ahora considere esta configuración  
Consideremos esta configuración

Sin Rayos-X

Por Zonas



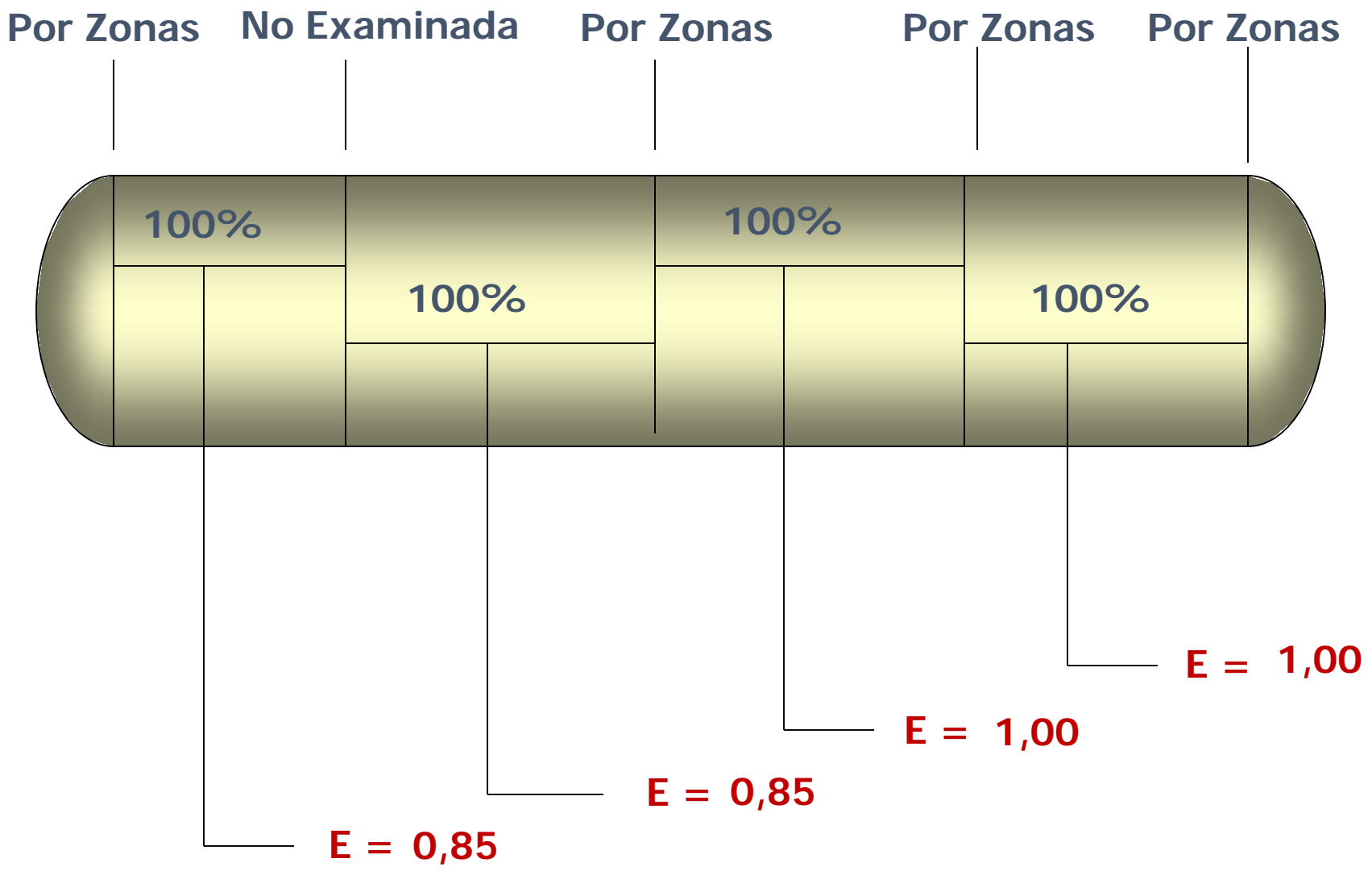
¿Acreditamos la Radiografía Completa en esta junta?

No, sólo acreditamos **Radiografía por Zonas**

Tipo	Categoría de Junta	Grado de Radiografía		
		(a) Completa	(b) Por Zonas	(c) No Examinada
1	A, B, C, & D	1.00	0.85	0.70



# Consideraciones Web (Factión)



¡Vea lo **fácil** que es!

Considere la soldadura en la tapa  
Recuerde UW-11(a)(5)(b)

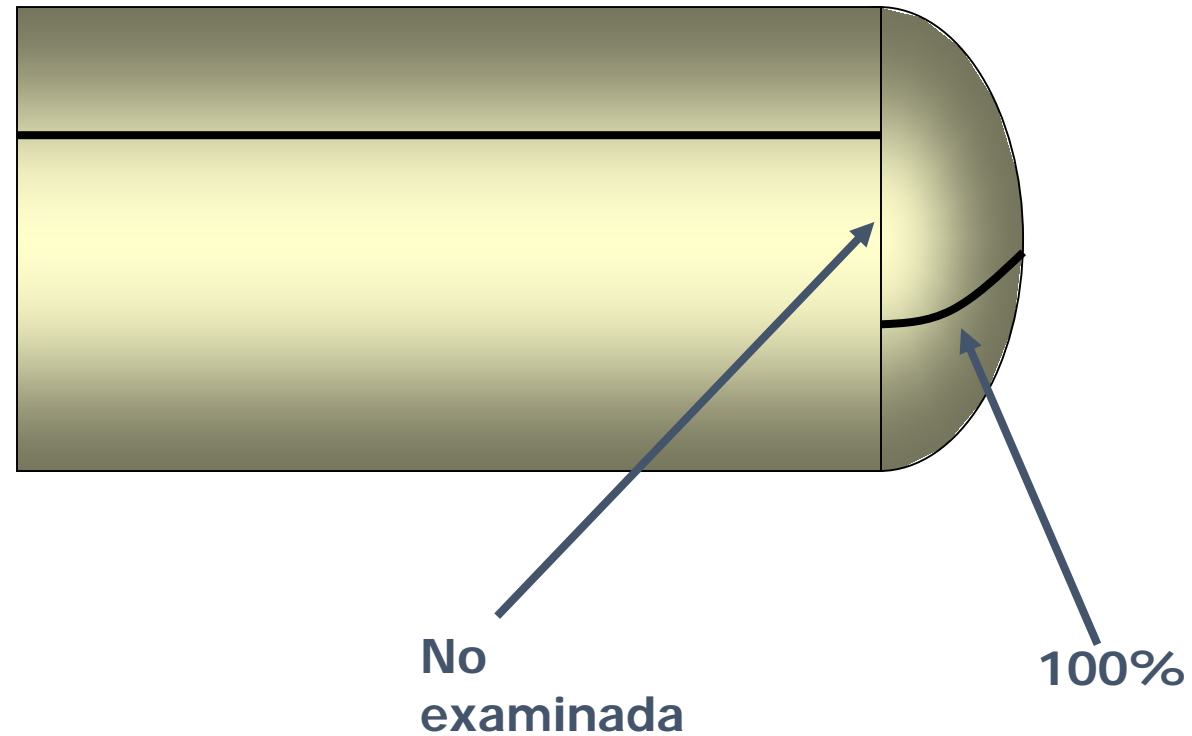


Para acreditar **E = 1,00** para la Soldadura Categoría A

Asegúrese que para toda la soldadura Categoría B en cualquier lado,  
exista Radiografía por zonas



Considere la soldadura en la tapa  
Considere un componente sin fisuras

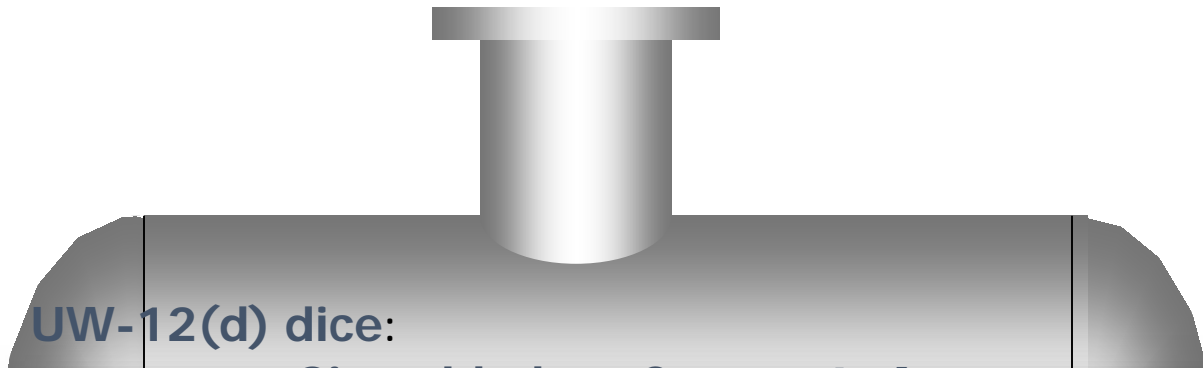


UW-11(a)(5)(b) **no** se satisface para la tapa que tiene una soldadura categoría A

Así para la tapa soldada:  **$E = ?$**       **0,85**



Considere un componente sin fisuras



UW-12(d) dice:

*(d)* Seamless vessel sections or heads shall be considered equivalent to welded parts of the same geometry in which all Category A welds are Type No. 1. For calculations involving circumferential stress in seamless vessel sections or for thickness of seamless heads,  $E = 1.0$  when the spot radiography requirements of UW-11(a)(5)(b) are met.  $E = 0.85$  when the spot radiography requirements of UW-11(a)(5)(b) are not met, or when the Category A

El cuerpo y la tapa

del cuerpo?

Tratada como si la soldadura  $E = 1.00$

- o TIPO A or B welds connecting seamless vessel sections or heads are Type No. 3, 4, 5, or 6 of Table UW-12.
- o Radiografiada al 100%

o Todas las soldaduras de la categoría B son al menos radiografiadas por zonas



Considere un componente sin fisuras

Por Zonas

No examinada



Sin soldadura Categoría A

Tratada como si las soldaduras  $E = 1,00$

o TIPO 1

o Radiografiada al 100%

o Todas las soldaduras de la categoría B son al menos radiografiadas por zonas

$E =$

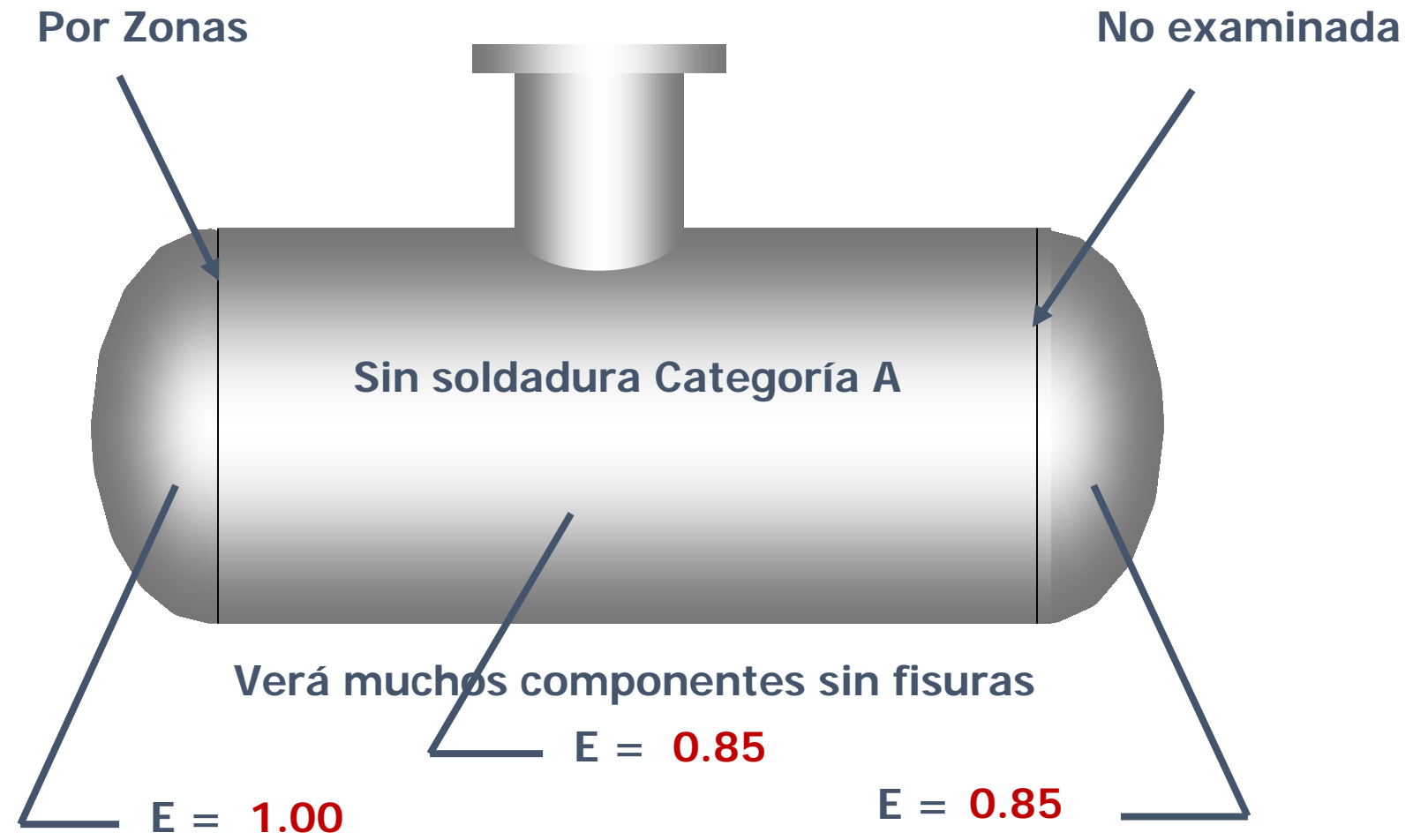
$E =$

$E =$

$E =$



### Considere un componente sin fisuras







Considere un componente sin fisuras  
¿Cuándo la radiografía es **obligatoria**?



Verá muchos componentes sin fisuras

Tapas prensadas o hiladas sin fisuras

Cuerpos cilíndricos de tubos sin fisuras



## ¿Cuándo la radiografía es **obligatoria**?

Si un recipiente contiene una sustancia letal :

*UW-2 dice "... Todos los extremos de juntas de soldadura deberán ser completamente radiografiados, excepto bajo suministro de uw-2(a)(2) y uw-2(a)(3) a continuación uw-4(a)(4)...."*

Esto es un poco complicado, pero básicamente significa que todas las principales **soldaduras Categoría A y B** deben estar completamente radiografiadas.

Pero la soldaduras **Categoría D y C** en boquillas y comunicando las cámaras que no son mayores de 10 pulgadas de tamaño de tubo nominal y no excedan de 1-1 / 8 "de espesor están exentos.



Consideremos ahora el esfuerzo– **Muy importante**

Considere un cuerpo cilíndrico con juntas de soldadura **Categorías A y B**

El esfuerzo axial en la soldadura Categoría **B** es **la mitad** del esfuerzo de la soldadura Categoría **A**

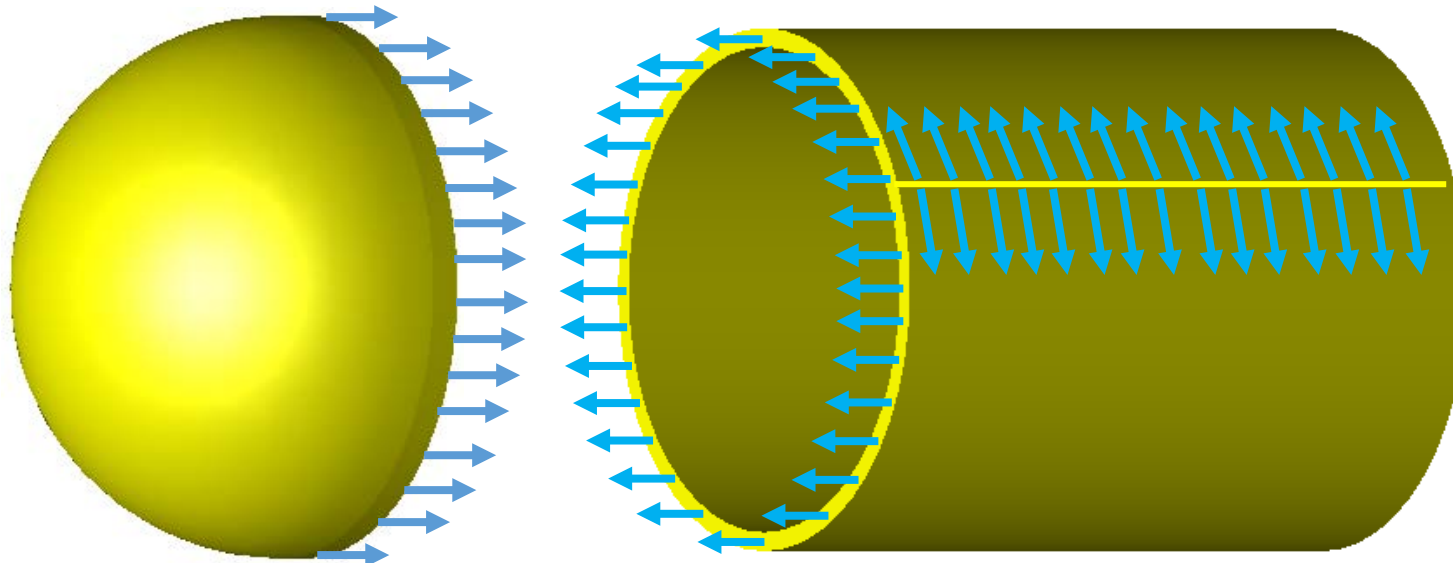
Éste es esfuerzo de arco actuando en la soldadura **Categoría A**

Éste es esfuerzo axial actuando en la soldadura **Categoría B**

El esfuerzo axial en la soldadura categoría **B** es **la mitad** del esfuerzo en la soldadura categoría **A**

Ahora considere una **Tapa Esférica** unida al cuerpo

Éste es el esfuerzo experimentado en la tapa





Consideremos ahora el esfuerzo– **Muy importante**

El esfuerzo axial en la soldadura Categoría **B** es la mitad del esfuerzo de la soldadura Categoría **A**

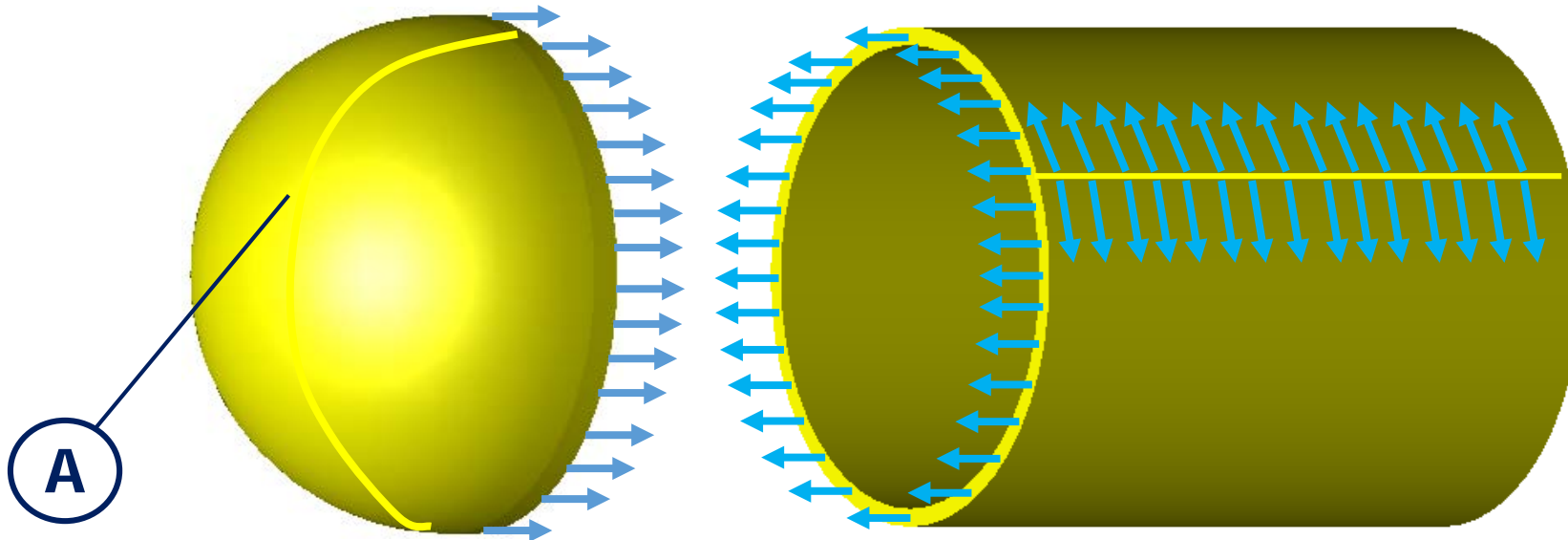
Si el esfuerzo en la tapa es el **mismo** en todas partes , también es una soldadura **CATEGORÍA A**

El espesor de la tapa es basado en el esfuerzo **AXIAL**

El espesor del **cilindro** es el **doble** del espesor de la **Tapa**

El esfuerzo en la tapa es el **mismo** en todas partes

Pero éste es un cordón de soldadura **Categoría A**

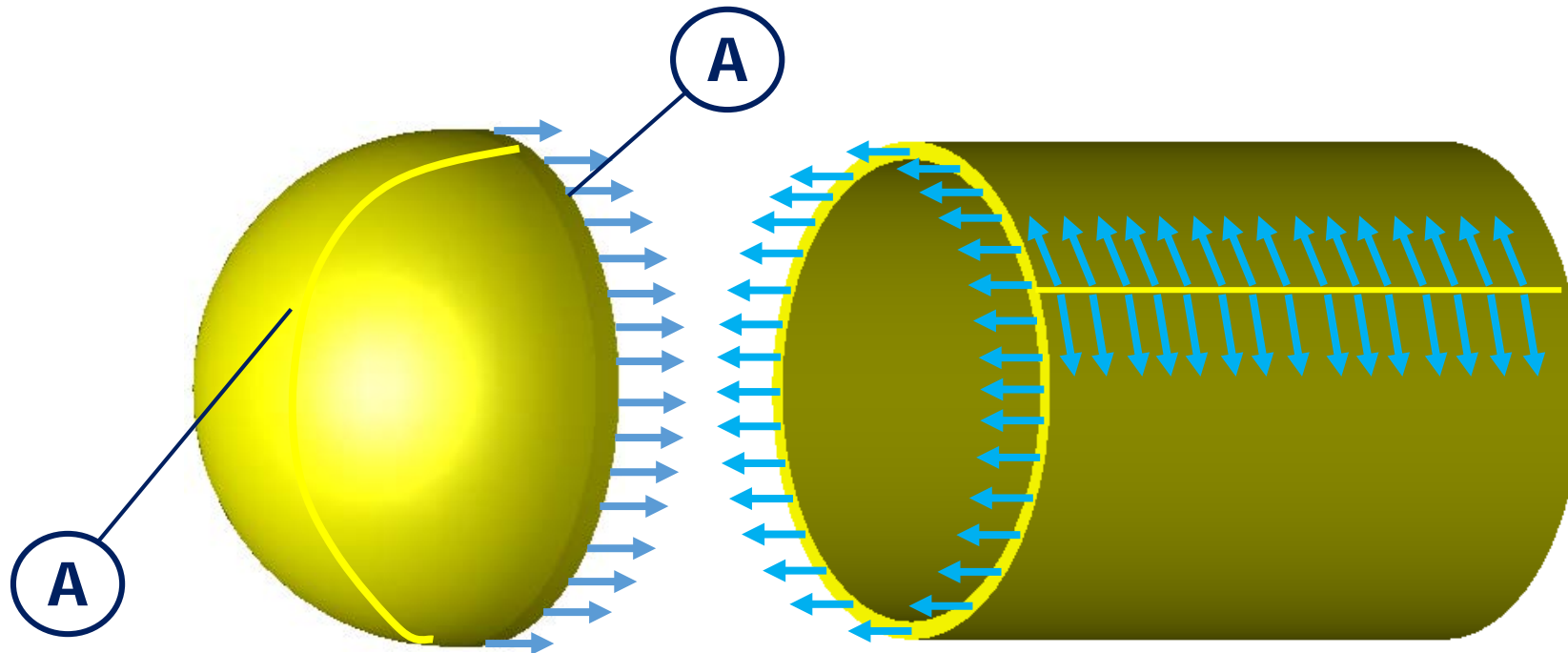


Consideremos ahora el esfuerzo– **Muy importante**

El esfuerzo axial en la soldadura Categoría **B** es la mitad del esfuerzo de la soldadura Categoría **A**

Si el esfuerzo en la tapa es el **mismo** en todas partes , también es una soldadura **CATEGORÍA A**

Puede ver la explicación en esta figura



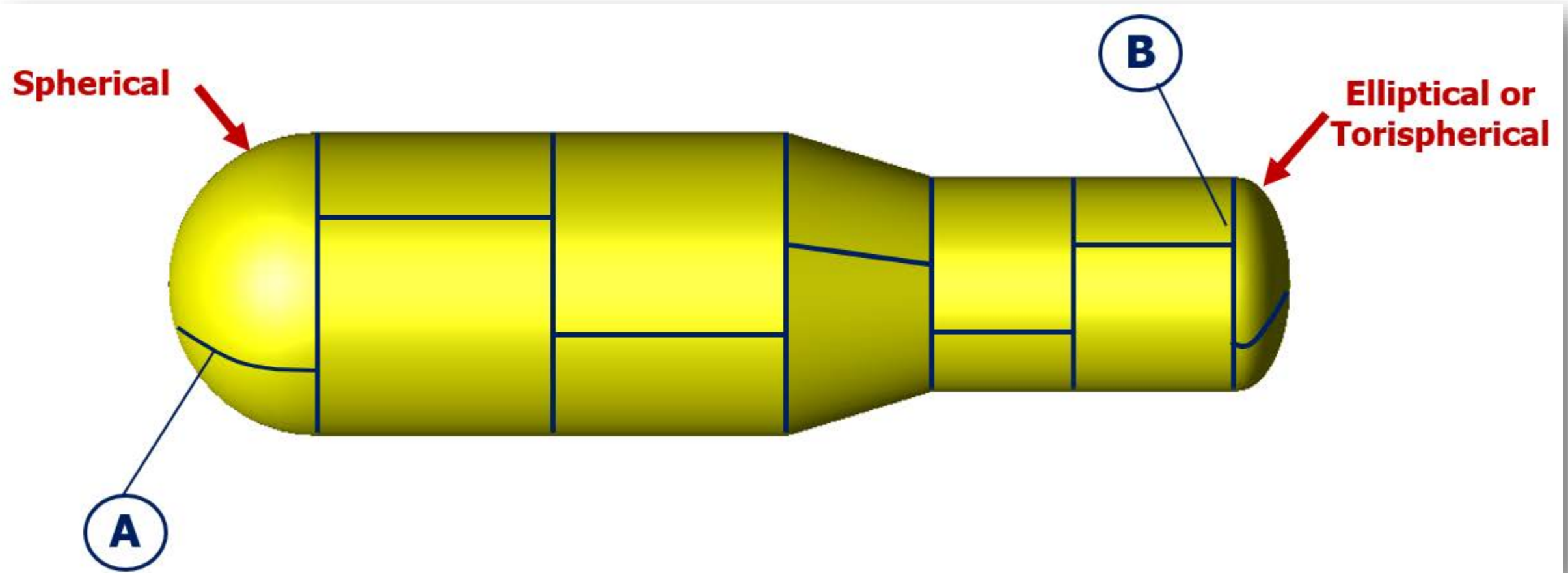


¿Por qué **no** podemos tener una **brida recta** en una Tapa esférica?

El esfuerzo axial en la soldadura Categoría **B** es la mitad del esfuerzo de la soldadura Categoría **A**

Si el esfuerzo en la tapa es el **mismo** en todas partes , también es una soldadura **CATEGORÍA A**

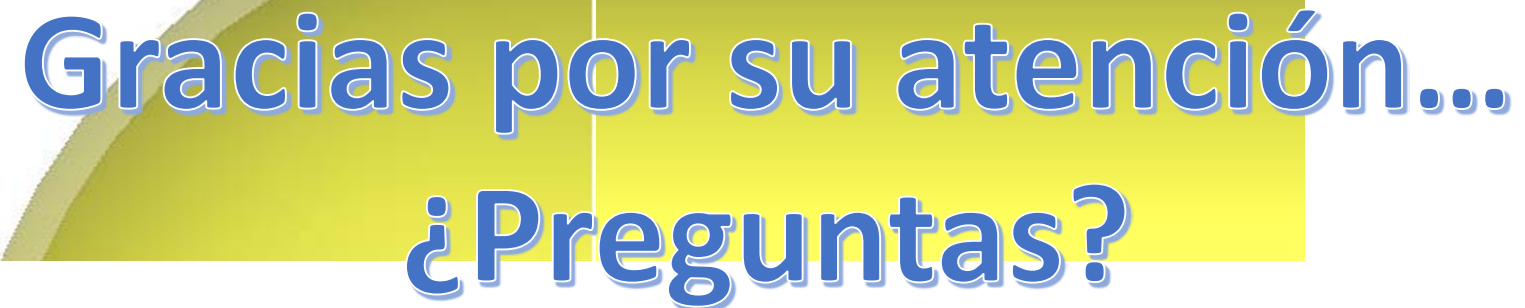
Puede ver la explicación en esta figura





¿Por qué **no** podemos tener una **brida recta** en una Tapa esférica?

El espesor del cilindro es el doble que el de la tapa , la brida recta es parte del cilindro



Gracias por su atención...  
¿Preguntas?

Resumen:

- Debemos entender el significado de la **Categoría de Soldadura** – Ubicación
- Debemos entender el significado de **Tipos de Soldadura** – Geometría de Soldadura
- Cómo aplicar la **Eficiencia de la Junta** de la Tabla UW-12
- Cómo las **tapas esféricas** difieren de **cabezas elípticas y toriesférica**