

Material didáctico de apoyo para docentes de
Arquitectura /Ingeniería Civil.

Capítulo 06

Propiedades mecánicas

Tenga en cuenta:

Este capítulo trata de las aplicaciones no estructurales (para aplicaciones estructurales consulte el Capítulo 5)

Las aplicaciones no estructurales por lo general no exigen alta resistencia. La selección del material optimiza un conjunto de propiedades

Resistencia

Maquinabilidad

Acabado superficial

Adecuada resistencia a la corrosión

Propiedades de conformación

Coste

Soldabilidad

Propiedades mecánicas:

1. Límite elástico (MPa)
2. Resistencia a la tracción (MPa)
3. Alargamiento (%)
4. Módulo de Young (MPa)
5. Resistencia al impacto
6. Resistente al fuego
7. Resistencia a la fluencia
8. Resistencia a la fatiga
9. Propiedades a temperaturas criogénicas
10. Propiedades a temperaturas elevadas

Propiedades 1-6 son las más relevantes para la arquitectura y la ingeniería

Normas

Las propiedades mecánicas de los aceros inoxidables son valores bien conocidas y con mínimos garantizados por normas internacionales.

Principales Normas

- ISO
 - ASTM/AISI
 - EN
 - JS
 - Otras
-
- Aplicable a todos los tipos y productos:
 - Chapas
 - Plates
 - Barras
 - Tubos
 - Forja
 - Fundición
 - Sujecciones
 - Alambres
 - Productos para soldadura
 - ...etc

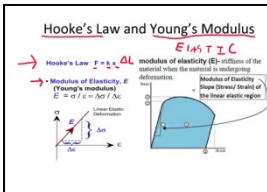
Propiedades mecánicas: información de referencias

Pruebas de tracción y de impacto

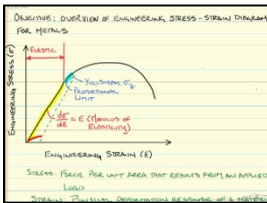
Por favor, eche un vistazo a los videos!



<http://www.youtube.com/watch?v=67fSwljYJ-E>



<http://www.youtube.com/watch?v=b6UIsANNIO>



<http://www.youtube.com/watch?v=t9eB0PKYAt8>



<http://www.youtube.com/watch?v=tpGhqQvftAo>

Para más detalles sobre las propiedades mecánicas y el origen de las curvas tensión-deformación vaya a:

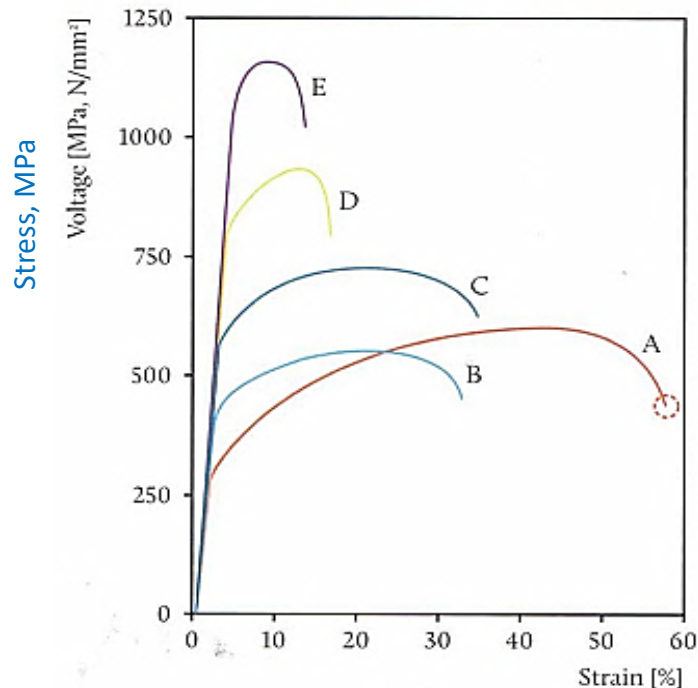
<http://www.engineeringarchives.com/es/mom/truestresstruestrainengstressengstrain.html>

Y anterior y siguiendo páginas del sitio web

y referencias 1-2

Curvas típicas de tracción de los aceros inoxidables

Curvas tensión-deformación típicas de diferentes tipos de aceros inoxidables



Outline stress-strain test of different types of stainless steel:

A: Austenitic (e.g. 430I, 4307, 4404, etc.)

B: Ferritic (e.g. 4016, 4509, 4521)

C: Ferritic-austenitic (duplex, e.g. 4462)

D: Precipitation hardening (PH) steel (e.g. 4542)

E: Martensitic (e.g. 4057, 4109, 4034)

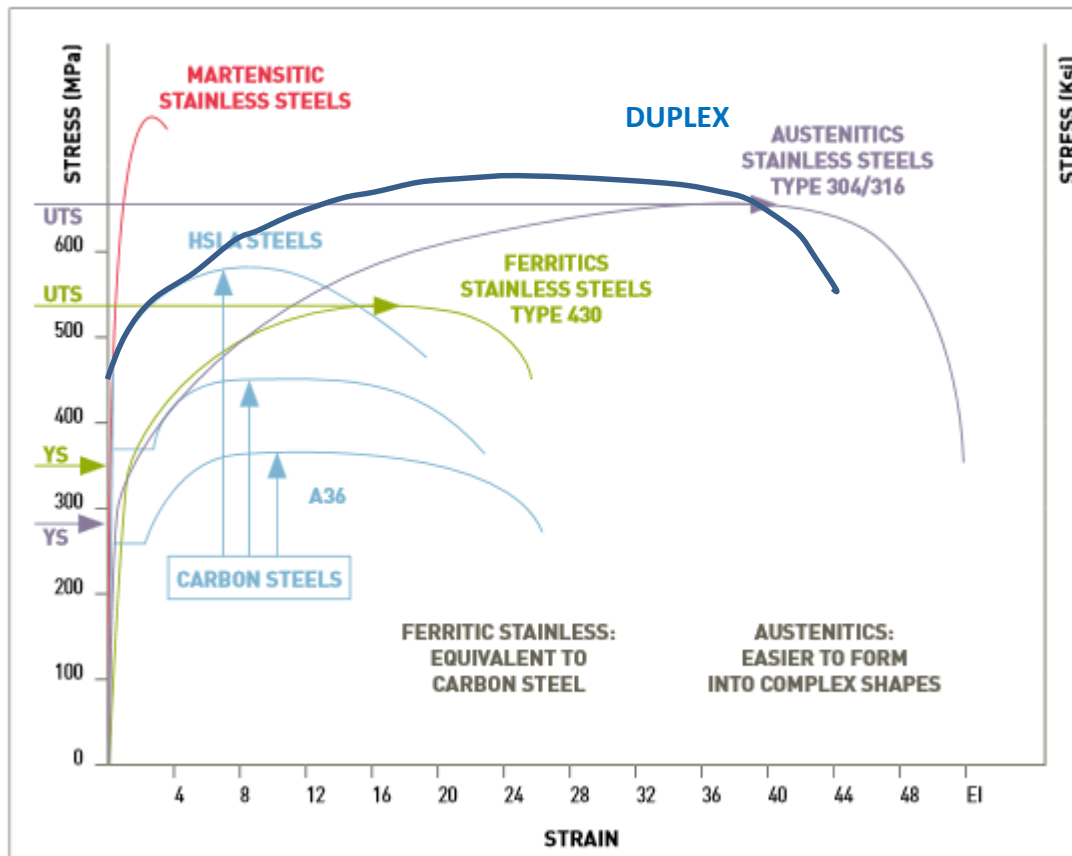
The dotted circle shows the rupture for curve A.

Existe una amplia gama de propiedades disponible

Desde:

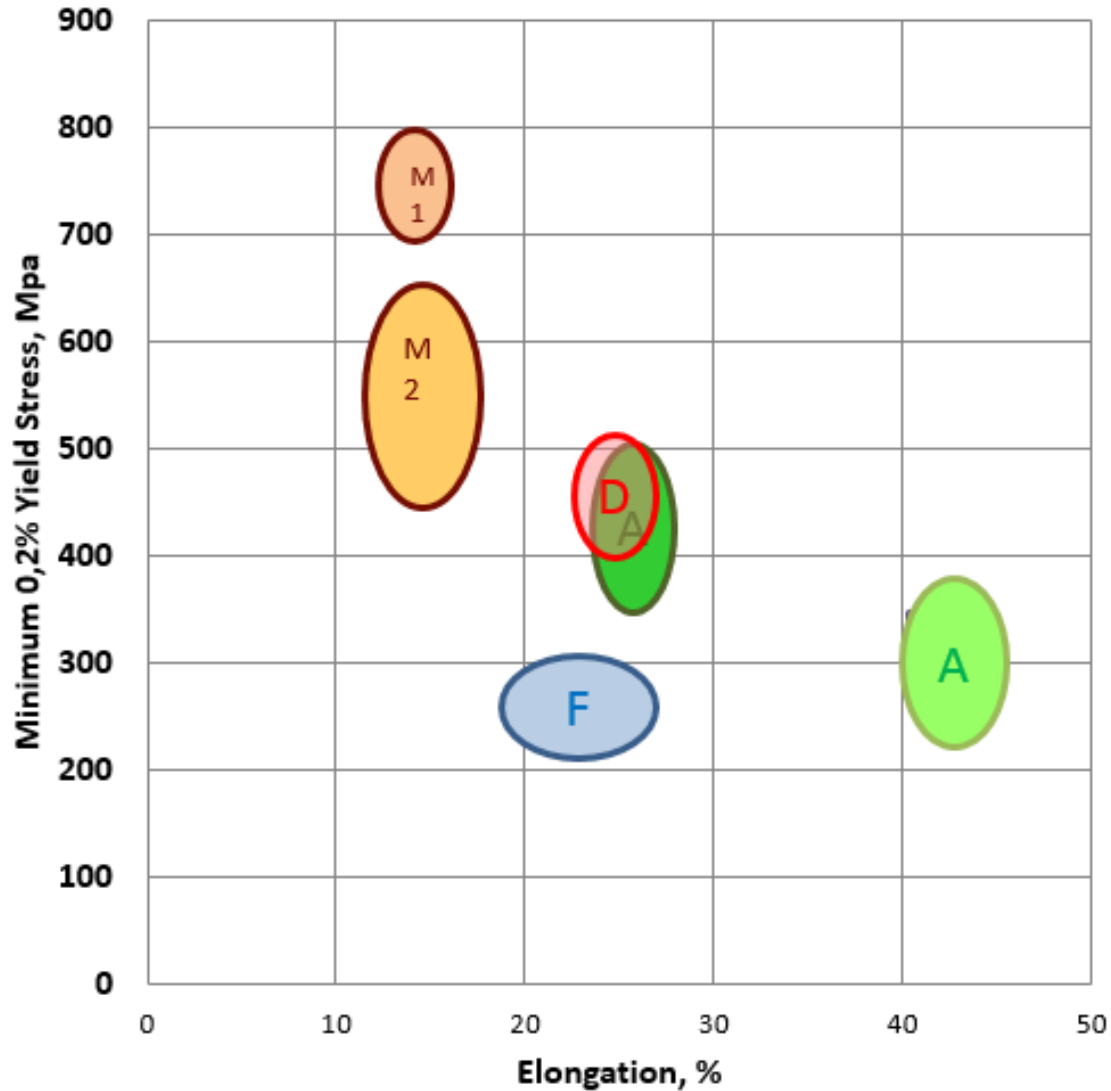
- Alta resistencia y bajo alargamiento a
- Baja resistencia y muy alto alargamiento

Comparación entre los aceros al carbono y aceros inoxidables



Los aceros inoxidables alcanzan la resistencia del acero al carbono

Propiedades mecánicas de los aceros inoxidables 3-7



M: Martensíticos*

M1 tipos con C-Cr-Ni

M2 tipos con C-Cr

D: Duplex**

F: Ferríticos**

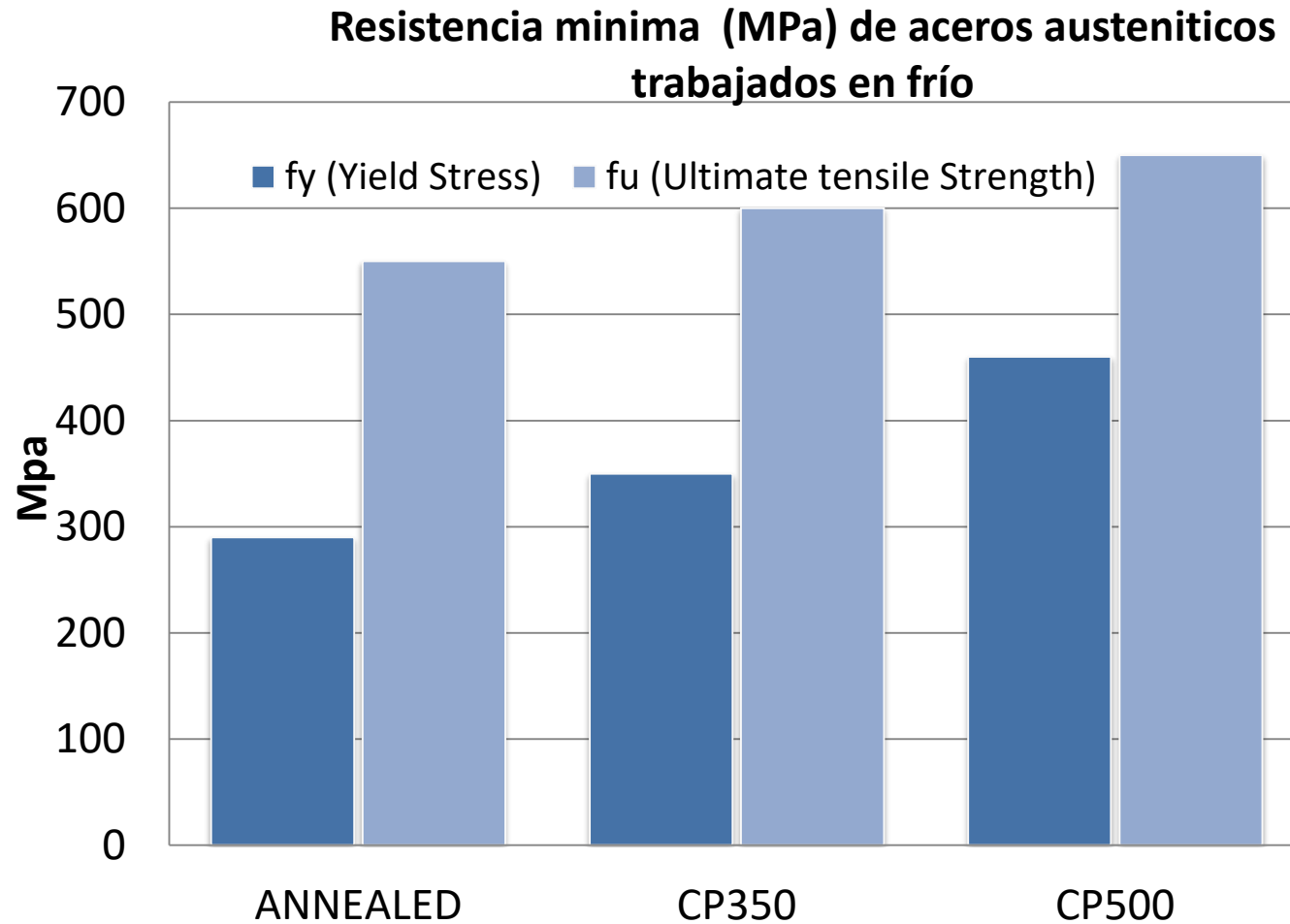
A: Austeníticos**

A Austeníticos***

* EN 10088-3,
(con tratamiento térmico)

** EN 10088-2 (recocido)

*** EN 10088-2
(Trabajado en frío)

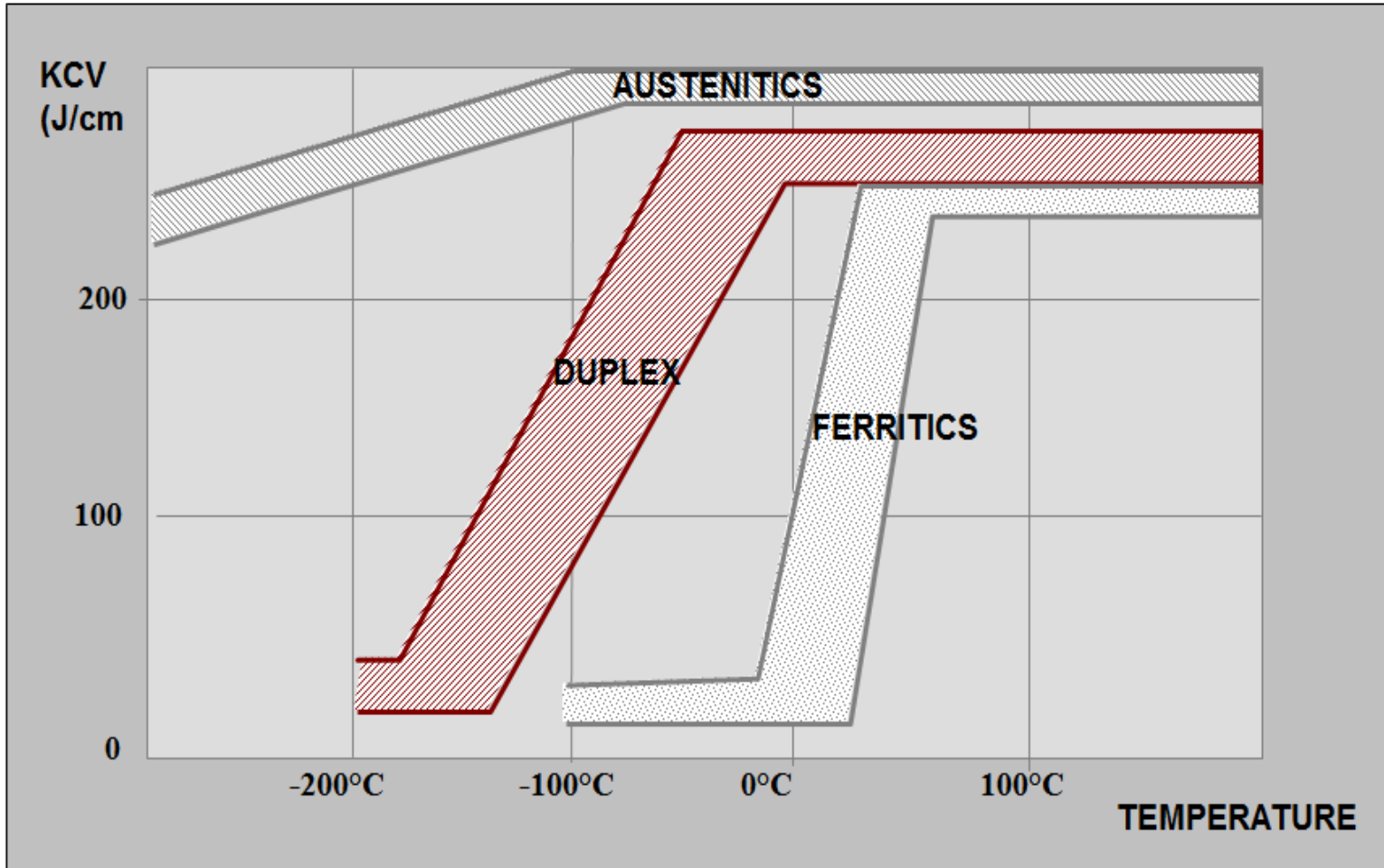


Se adquiere una mayor resistencia a la tensión al trabajarlos en frío⁷

La alta resistencia de tipos de acero inoxidable trabajados en frío ofrece un gran potencial para futuros desarrollos.

Para aplicaciones estructurales, por favor vaya al capítulo 5

Hay una gran cantidad de datos experimentales disponible en referencia 8 ,a continuación.



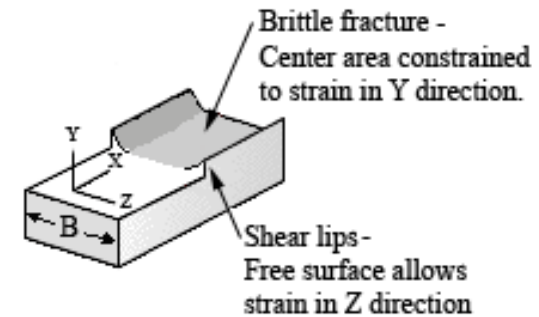
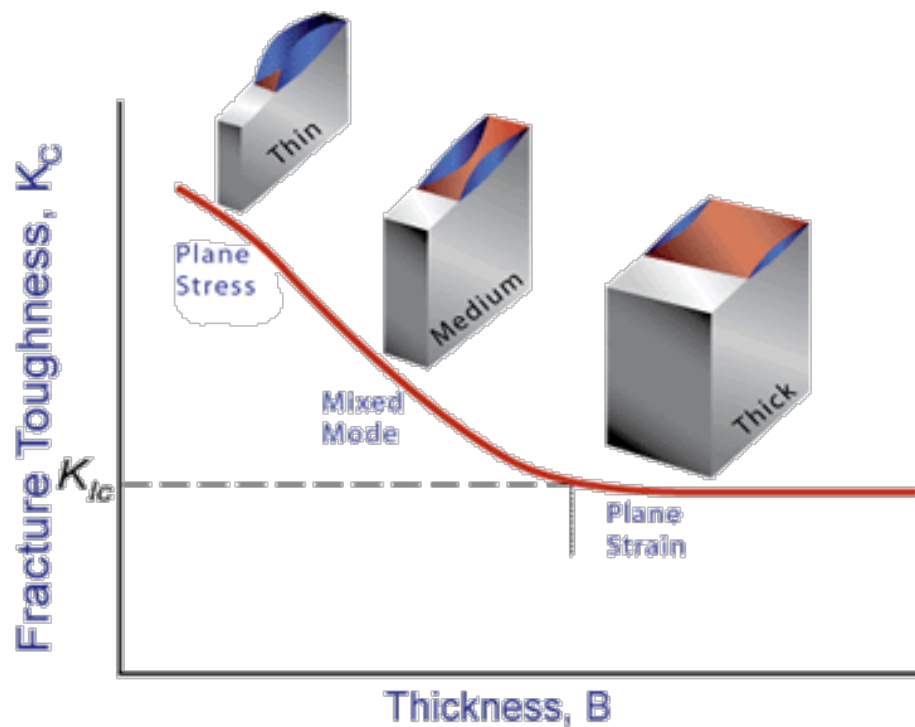
Tenacidad de impacto Charpy de los aceros inoxidable (ref 8)

Nota: Estas curvas son para productos gruesos (barras o plates)

Los productos delgados exhiben una mayor tenacidad a la fractura.

Por esto, los ferríticos se pueden utilizar para fines de construcción en forma de chapa, pero no en las plates ó barras

Mecanismos de la fractura Efecto del espesor en la resistencia a la fractura (ver también ref 9, Figura 5)



Thin Section



Predominately ductile fracture due to biaxial stress state.

~
Shear lips occupy a large percentage of thickness.

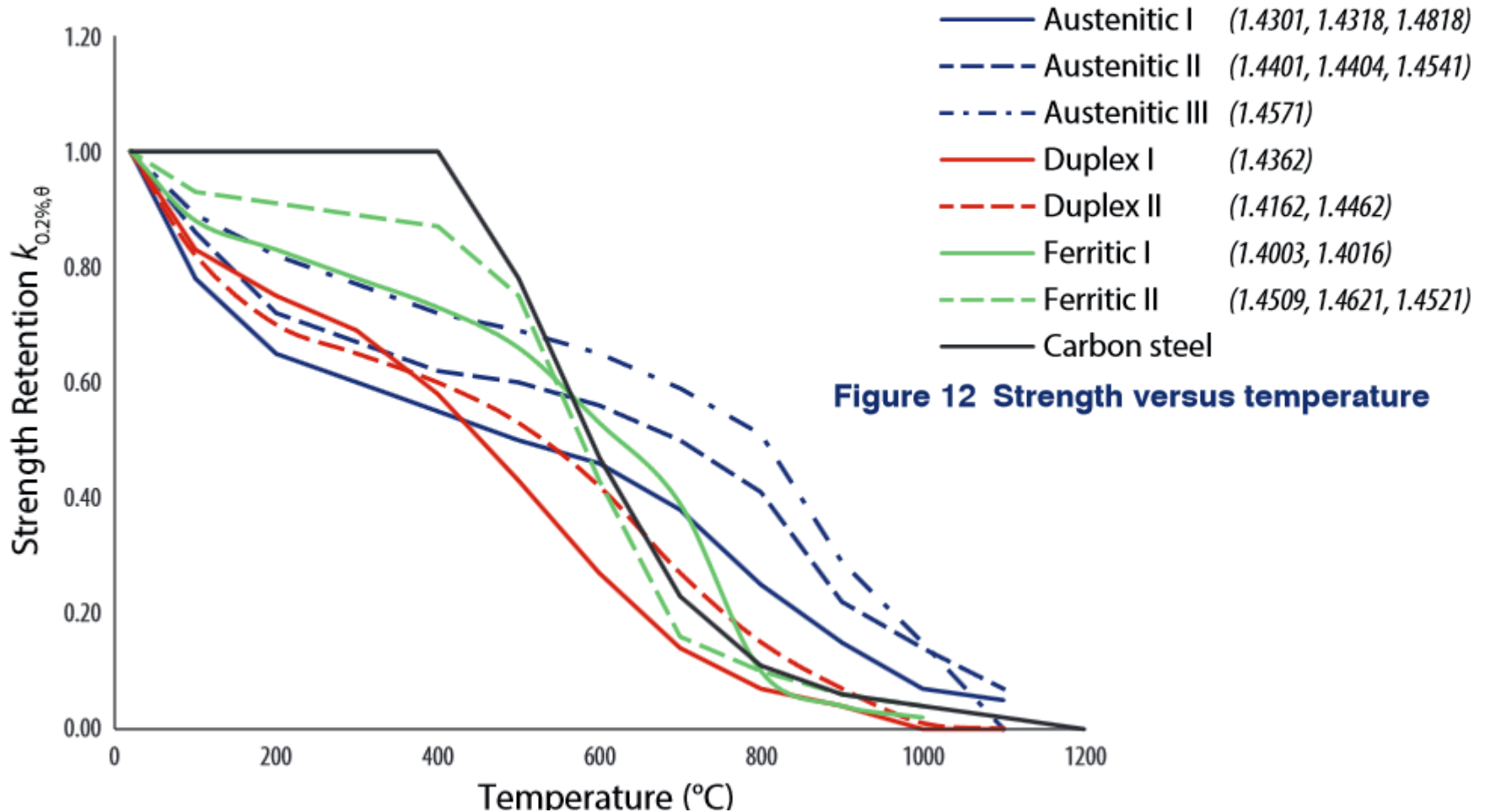
Thick Section



Predominately brittle fracture due to triaxial stress state

~
Shear lips occupy a small percentage of thickness

Resistencia al fuego⁹⁻¹⁰



Los aceros inoxidable austeníticos ofrecen mucho mejor factor de retención de resistencia que el acero al carbono por encima de 500 ° C

Resistencia al fuego⁹⁻¹⁰

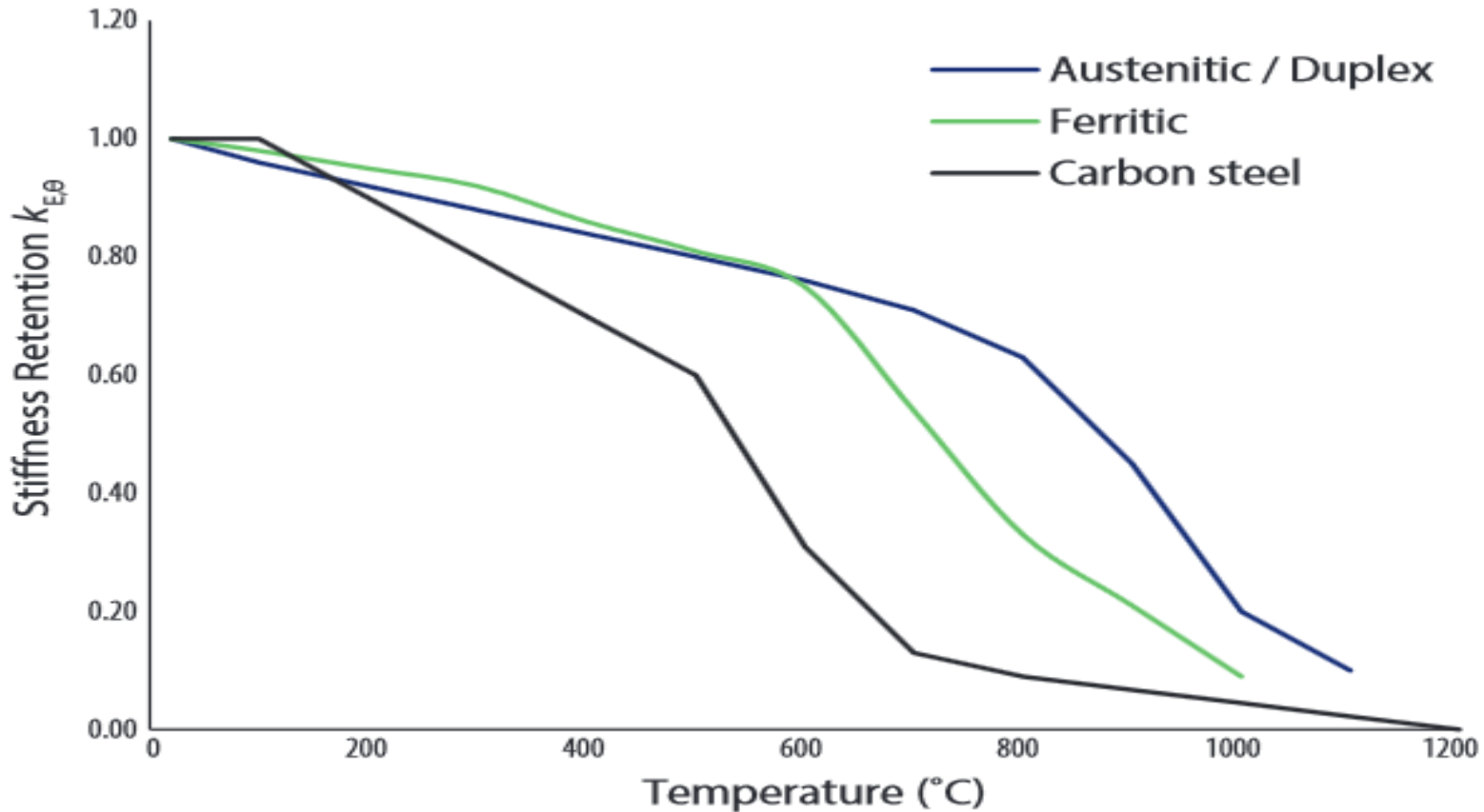
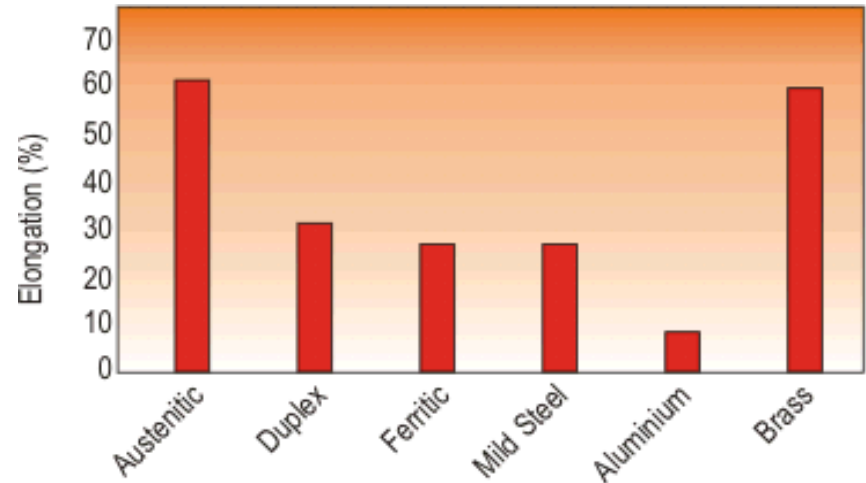
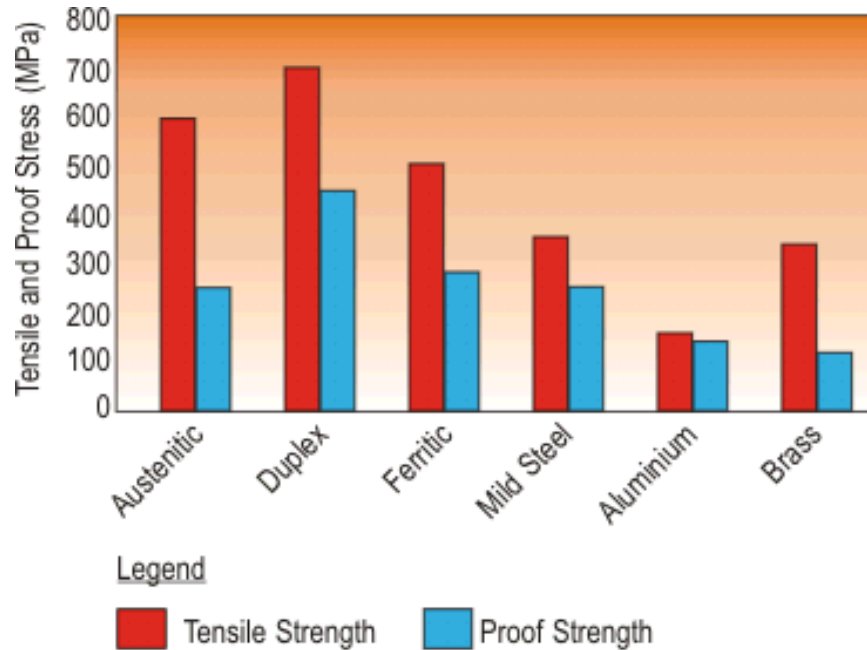


Figure 13 Stiffness versus temperature

Los aceros inoxidables ofrecen mucho mejor factor de retención de la rigidez que el acero al carbono, por encima de 300 ° C

Comparación de las propiedades de tracción de diversas aleaciones



Los aceros inoxidable muestran propiedades de tracción superiores al acero dulce, aluminio y latón. Los tipos dúplex ofrecen una excelente relación resistencia / ductilidad

Referencias y Fuentes

ACTUALIZADO!

1. http://www.engineeringtoolbox.com/young-modulus-d_417.html
2. https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/ISSF_Martensitic_Stainless_Steels.pdf
3. https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/ISSF_The_Ferritic_Solution_Spanish.pdf
4. http://www.imoa.info/download_files/stainless-steel/Duplex_Stainless_Steel_3rd_Edition.pdf
5. https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/Tables_TechnicalProperties_EN.pdf
6. <http://www.steel-stainless.org/designmanual>
7. <http://bookshop.europa.eu/en/structural-design-of-cold-worked-austenitic-stainless-steel-pbKINA21975/?CatalogCategoryID=w2wKABst3XAAAAEjfJEY4e5L>
8. Source of the graph: Ugitech (<http://www.ugitech.com/>)
9. <http://www.steel-stainless.org/media/1187/safss-01-04.pdf>
10. Source: « Stainless steels in Fire » European Union report EUR 23745 EN, 2009 (<http://bookshop.europa.eu/en/stainless-steel-in-fire-pbKINA23745/?CatalogCategoryID=w2wKABst3XAAAAEjfJEY4e5L>)
11. <https://www.imoa.info/molybdenum-uses/molybdenum-grade-stainless-steels/duplex-stainless-steel.php>
12. <http://www.bssa.org.uk/topics.php?article=111>

Gracias