

## EJERCICIOS PROPUESTOS UNIDADES 8, 9 y 10

<b>Asignatura</b>	Ingeniería de Materiales y Fabricación
Profesor responsable de la Asignatura:	Prof. Lucas Castro Martínez
Tipo de actividad:	Actividad de Evaluación Continua (AEC)
Título de la actividad:	<b>Ejercicios Propuestos de las Unidades 8, 9 y 10</b>

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

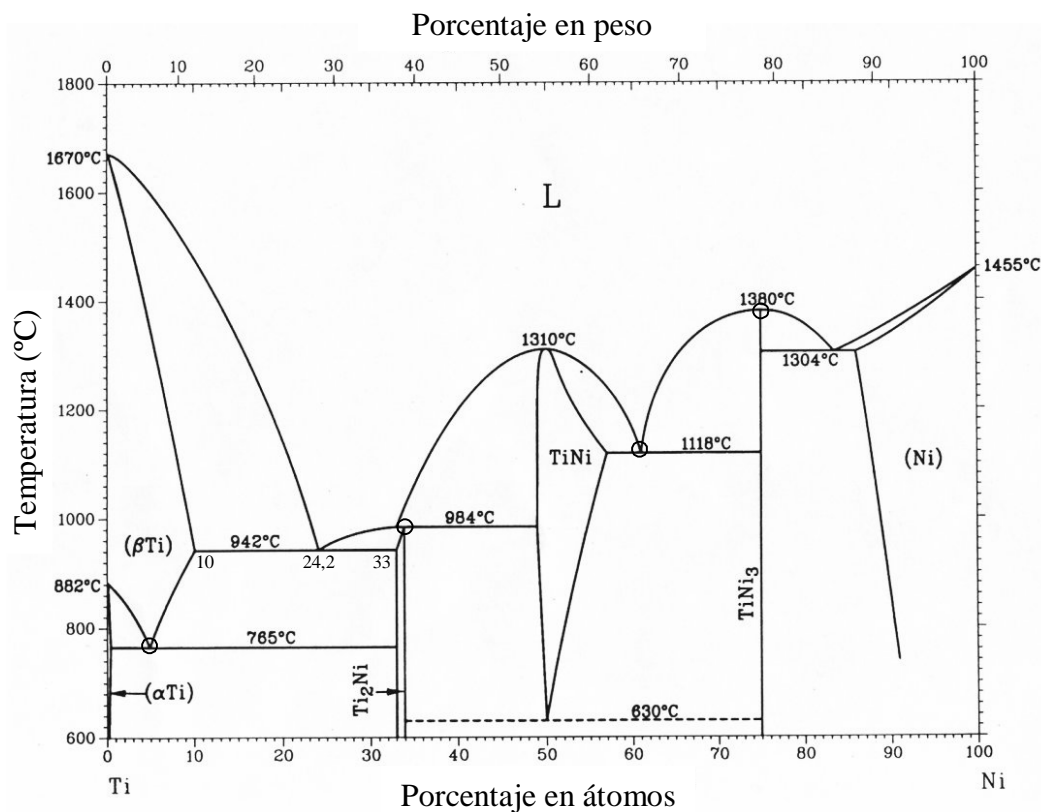
Esta actividad de evaluación continua de las Unidades 8, 9 y 10 tiene como objetivo comprobar como el estudiante es capaz de analizar aspectos fundamentales de los temas estudiados. **Debe razonarse los pasos seguidos, así como las respuestas que se den a los ejercicios realizados.**

La evaluación de este trabajo tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Correcta interpretación del enunciado que se quiere resolver y por tanto corrección en el planteamiento del mismo.
- Aplicación de la metodología adecuada para su resolución.
- Adecuación de las interpretaciones y conclusiones alcanzadas con el análisis de los resultados obtenidos en cada caso.

### DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Considerando el diagrama de fases titanio-níquel (Ti-Ni) de la figura.



a) Completar el diagrama de fases indicando las fases presentes.

- Indicar las líneas de líquidus, de sólidos y de solvus del diagrama
- Para cada uno de los cuatro puntos marcados en el diagrama como  $\circ$  escriba la reacción invariante que ocurre durante el enfriamiento lento de la aleación Ti-Ni a través de cada punto. Nombre el tipo de reacción invariante que tiene lugar en cada punto.
- Se tiene una composición 79% en átomos de níquel (Ni) a 1500°C y enfriamos. ¿Cuál es la primera fase sólida que se forma? Indicar la temperatura a la cual se forma el primer sólido y la composición del mismo. ¿Qué composición tiene la última porción de líquido?
- Se tiene una aleación con 79% en átomos de níquel (Ni) y se enfrían lentamente hasta una temperatura ligeramente inferior a 942°C, indicar las fases presentes, composiciones y proporciones de las mismas a dicha temperatura. Esquematizar la microestructura de la aleación a dicha temperatura.

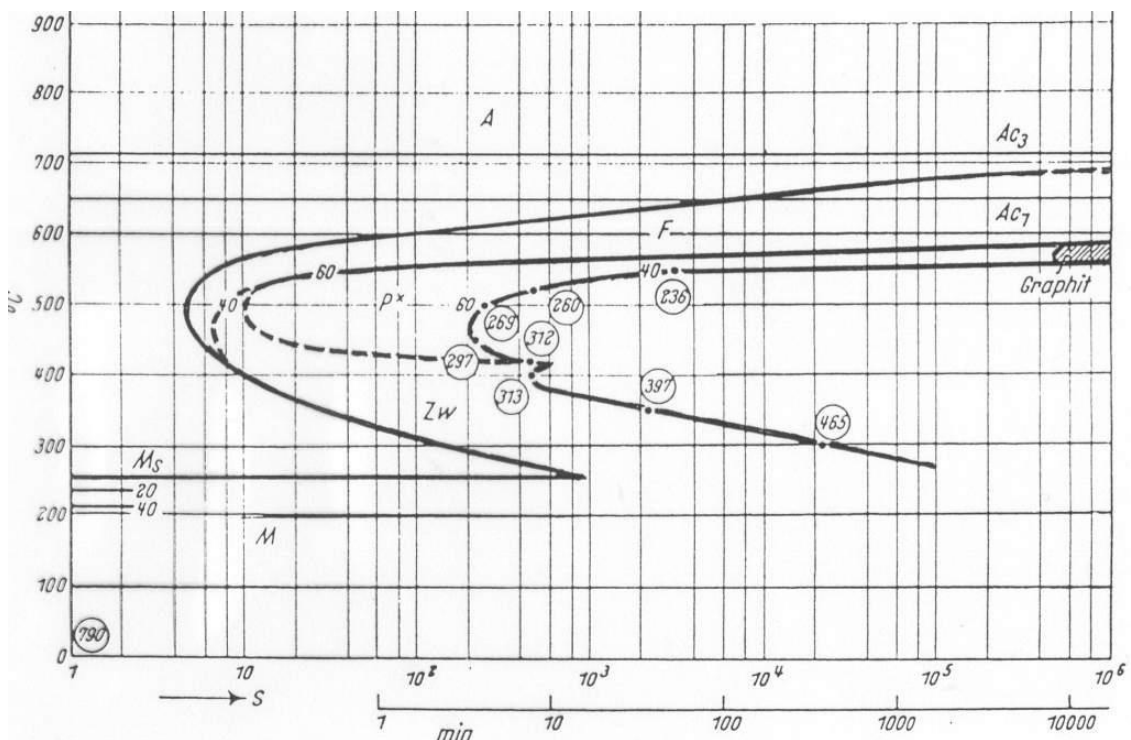
**Ejercicio 2.** La microestructura de un acero al carbono consta de perlita y ferrita proeutectoide, y las fracciones de masa de estos microconstuyentes son 0.11 y 0.89 respectivamente.

Determinar el porcentaje de carbono del acero.

**Ejercicio 3.** Considerar 1,5 kg de acero al carbono con 0,9 % de carbono, enfriado hasta temperatura justamente inferior al eutéctico determinar:

- ¿Cuántos kg de la fase proeutectoide se forman? ¿cómo se llama la fase proeutectoide en este caso?
- ¿Cuántos kg de cementita se forman?
- ¿Cuántos kg de cementita eutéctica se forman?

**Ejercicio 4.**

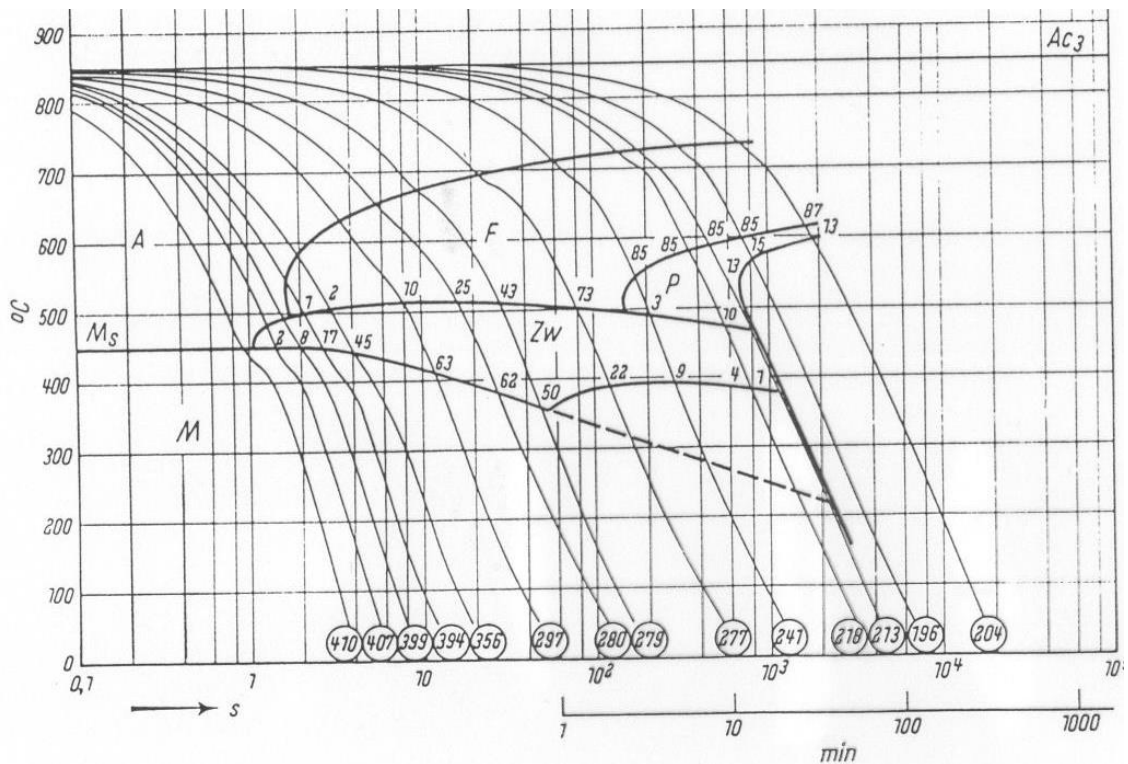


1. La figura muestra un diagrama TTT de un acero. A la vista del diagrama indique de qué tipo de acero se trata. Explique el razonamiento que le ha llevado a esa conclusión.
2. Dibuje la figura aproximadamente las trayectorias de enfriamiento que conducirían a las microestructuras siguientes. (Dibuje únicamente aquellas que sean posibles, indicando razonadamente el motivo por el cual no se podrían conseguir algunas de ellas).
  - a) Martensita
  - b) Bainita + Ferrita
  - c) 100 % Perlita fina.
  - d) 100% Bainita
  - e) 50% Martensita + 50% Perlita gruesa
  - f) 50% Martensita + 50% Bainita

A: Austenita  
 Zw: Baenita  
 F: Ferrita  
 P: Perlita  
 M: Martensita

Para mayor claridad puede utilizar el diagrama tantas veces como quiera para representar las distintas trayectorias, así como colores para facilitar la identificación de las distintas trayectorias.

**Ejercicio 5.** Dibuje *aproximadamente* las trayectorias de enfriamiento en un diagrama CTT en el diagrama de enfriamiento continuo que conduciría a las microestructuras siguientes. (Dibuje únicamente aquellas que sean posibles, indicando razonadamente el motivo por el cual no se podrían conseguir algunas de ellas).



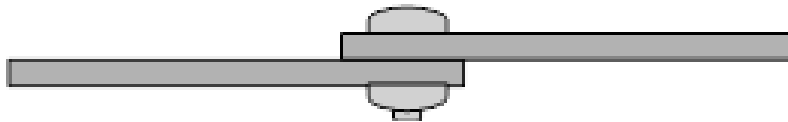
- a) 100% Martensita
- b) 100% Perlita fina
- c) 100% Ferrita
- d) 50% Martensita + 50% Perlita gruesa.
- e) 80% Martensita + 20% Bainita
- f) Bainita + Ferrita
- g) 100% Bainita
- h) 50% Ferrita + 40% Perlita + 10% Bainita
- i) Ferrita + Perlita + Bainita + Martensita
- j) ¿Qué tipo de acero es? ¿Por qué?
- k) ¿Cuál sería la temperatura de austenización del acero?

Para mayor claridad puede utilizar el diagrama tantas veces como quiera para representar las distintas trayectorias, así como colores para facilitar la identificación de las distintas trayectorias.

**Ejercicio 6.** Queremos preparar una pila a 25°C, para ello sumergimos una lámina de oro en una disolución 1M de  $\text{CuSO}_4$  y en otro recipiente, una tira de aluminio en una disolución 2M de  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ , conectándolos mediante un puente salino y un cable conductor a un milivoltímetro.

- a) Predecir que observaremos de forma espontánea con el tiempo.
- b) Calcular el potencial de la pila y decir cuál es el ánodo y cátodo de la pila.

**Ejercicio 7.** Se quiere construir una estructura arquitectónica en paseo de una ciudad costera y estará expuesto al oleaje del mar. Para su fabricación se pretende usar una serie de láminas de acero inoxidable 304, que irán remachados entre sí.



Un ingeniero propone poner los remaches de cobre, mientras que un arquitecto propone poner los remaches de aluminio ya que es mejor estéticamente.

Dígase, **justificando la elección**, para cada uno de los casos

- a) ¿Cuál sería el ánodo?
- b) ¿Cuál sería el cátodo?
- c) ¿Cuál sería la reacción anódica?
- d) ¿Cuál sería la reacción catódica?
- e) ¿Qué solución será mejor para que aguante el paso del tiempo y no produzca la rotura de la estructura? ¿Cuál de los dos remaches elegirías? Explique porqué.

Si tanto las pletinas como los remaches se fabrican en de un acero suave.

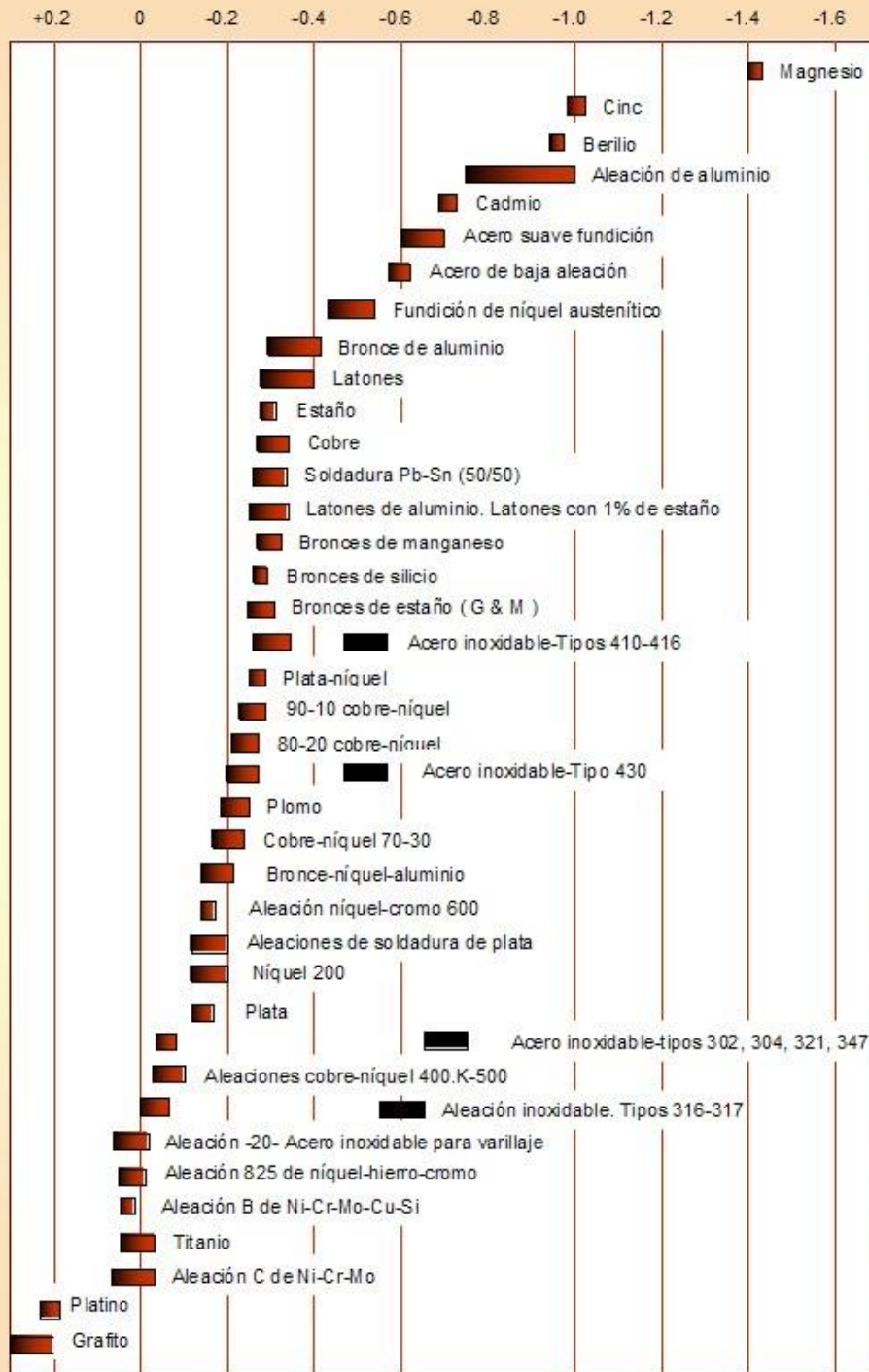
- f) ¿existiría algún problema de corrosión? Si existiera corrosión, proponga que zonas podrían actuar de cátodo y cuáles de ánodo justificando la respuesta.

Si tanto las pletinas como los remaches se fabrican en acero inoxidable 316.

- g) ¿existiría algún problema de corrosión? Si existiera corrosión, proponga que zonas podrían actuar de cátodo y cuáles de ánodo justificando la respuesta.

POTENCIALES DE CORROSION EN CONDICIONES DE OLEAJE MARINO (2,4 A 4 m/s) EN EL RANGO DE TEMP. DE 10° a 27°C

VOLTIOS ELECTRODO DE REFERENCIA SEMIPILA DE CALOMELANOS SATURADO



Las aleaciones se listan en el orden que las potenciales muestran en oleaje marino. Ciertas aleaciones señaladas con el símbolo ■ indican agua pobremente aireada o con baja velocidad y las áreas protegidas pueden llegar a ser activas y originar un potencial próximo a los -0.5 voltios.