

I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL	BLOQUE "A" MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO	DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
<i>Selectividad Tecnología Industrial II</i>	Curso: 2º Bach.	Profesor: José Jiménez R.

1.- Una fundición ferrítica con 3% de C se encuentra en equilibrio a la temperatura ambiente. Se sabe que la solubilidad de C en el  $Fe_{\alpha}$  a la temperatura ambiente es de 0,008%. Determine:

Fases presentes en su composición.

Cantidades relativas de cada una.

(Propuesto Andalucía 96/97)

2.- Un fabricante de maquinaria dispone de dos aleaciones férricas con un contenido del 0,8% y del 3,5% en peso de carbono y el resto de hierro. Se pide:

Indicar qué tipo de aleación industrial es cada una de ellas.

Si tuviera que elegir una de las dos para fabricar un eje de una máquina, ¿cuál de ellas escogería y por qué?

Si la aleación del 3,5% de carbono se funde y se deja enfriar muy lentamente en un molde hasta la temperatura ambiente, decir cómo se encuentra el carbono en la aleación y qué fases aparecerán en la estructura a la temperatura ambiente.

(Selectividad Andaluza)

3.- Una hipotética aleación, de composición 60% de A y 40% de B, está a una temperatura en la que coexisten una fase sólida alfa y otra líquida. Si las fracciones másicas de ambas son 0,66 y 0,34, respectivamente, y la fase alfa contiene un 13% del componente B y un 87% del A. Determine la composición de la fase líquida a dicha temperatura.

(Propuesto Andalucía 96/97)

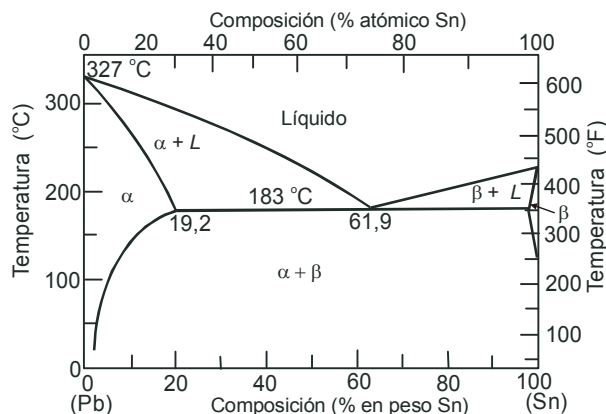
4.- Un plomero introduce un crisol, con 12 Kg de una aleación Pb-Sn con el 30% en peso de Sn, en un horno eléctrico que alcanza una temperatura máxima de 183 °C. Cuando el horno llega a su temperatura máxima observa que una parte se ha fundido, pero por más tiempo que mantiene la aleación a esta temperatura, no consigue terminar de fundirla. Se pide, teniendo en cuenta el diagrama de fases que se adjunta:

¿Qué cantidad máxima de líquido podrá obtener a la temperatura anterior?.

¿Hasta qué temperatura deberá llegar el horno para conseguir que toda la masa se funda?.

Siguiendo las recomendaciones de su hijo, que estudia Tecnología en bachillerato, le añade al crisol Sn puro, consiguiendo que todo su contenido se funda a temperatura constante de 183 °C. ¿Qué masa de Sn ha tenido que añadir al crisol para conseguirlo?.

(Propuesto Andalucía 97/98)

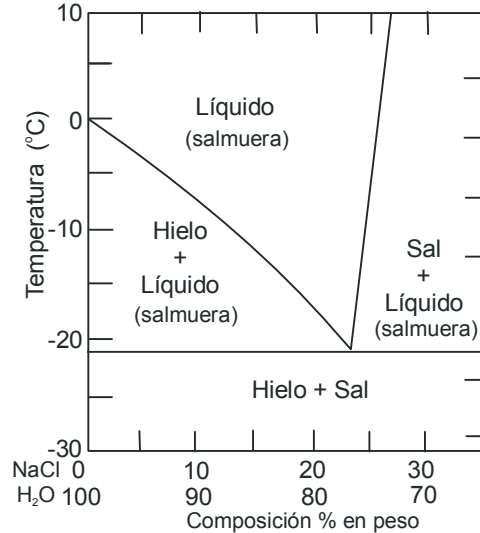


5.- En un puerto de montaña cuya temperatura ambiente es de -10 ° C, el servicio de mantenimiento de carreteras arroja sal sobre ellas para conseguir fundir el hielo. Se desea saber, con la ayuda del diagrama de fases adjunto:

¿ Qué cantidad relativa, o porcentaje en peso de sal (NaCl) mínimo, deberá tener la mezcla para conseguir que todo el hielo se funda?.

Con un camión de 1000 Kg de sal ¿qué cantidad de hielo se puede llegar a fundir a dicha temperatura?

(Selectividad andaluza septiembre 98)



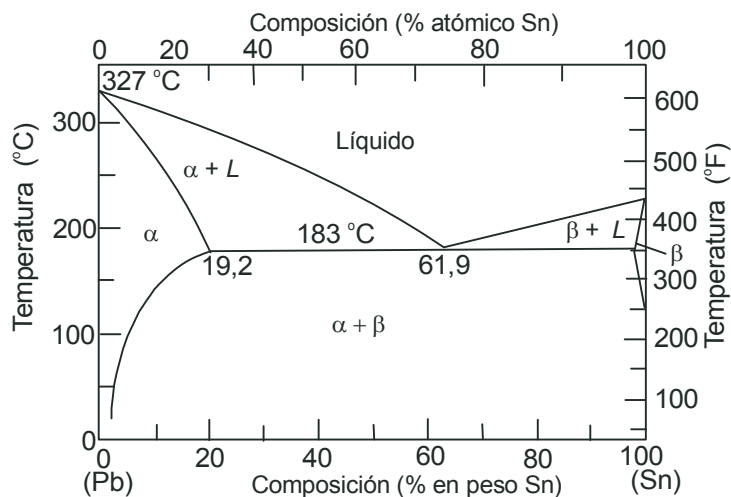
6.- En el diagrama de equilibrio adjunto, diga qué fases están presentes, a las temperaturas indicadas, en cada una de las aleaciones siguientes:

20% Sn - 80% Pb, a 100 °C (% atómico)

1,25 Kg de Sn y 14 Kg de Pb, a 200 °C.

De esas mismas aleaciones determine las composiciones y las cantidades relativas de cada una de las fases presentes

(Selectividad Andaluza junio-99)



7.- Del diagrama Fe-C que se adjunta, se pueden extraer los siguientes datos:

A 960 °C el carbono puede disolverse en la austenita hasta un 1,5 %.

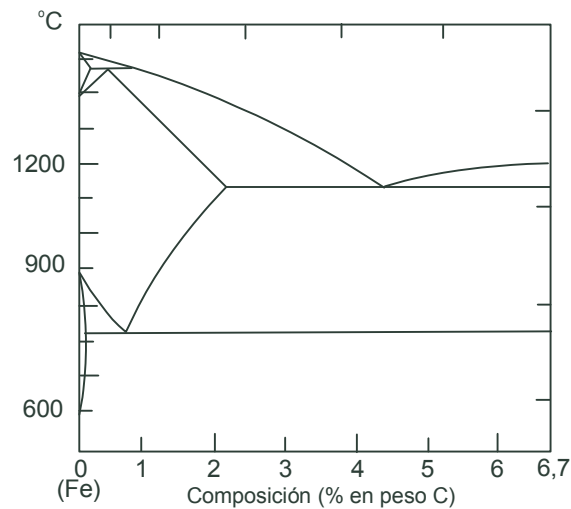
A 600 °C el carbono puede disolverse en la ferrita hasta un 0,067%.

Se desea saber las fases presentes y su composición:

En una aleación con un 1% de Carbono, a las temperaturas de 600 y 960 °C.

En una aleación con el 2% de carbono, a la temperatura de 960 °C.

(Selectividad andaluza septiembre-99)



8.- Dibuje un diagrama de equilibrio entre dos componentes cualesquiera, A y B, solubles completamente en estado sólido, que solidifiquen, en su estado puro, a las temperaturas de 1000 y 1300 °C, respectivamente.

En la región bifásica sitúe un punto a la composición del 45% del componente A y a la temperatura de 1100 °C.

Se pide:

Identifique las fases presentes en dicho punto.

Determine la composición de las mismas.

Razone su grado de libertad, o varianza del sistema, en la zona donde se ha situado el punto anteriormente citado.

(Propuesto Andalucía 97/98).

9.- Dos metales A y B, son totalmente solubles en estado líquido y en estado sólido. Solidifican a 1200 y 700 °C, respectivamente. Se sabe que una aleación, con el 80 % de A, es totalmente líquida por encima de 1150 °C y sólida por debajo de 1000 °C. Así mismo, otra aleación con el 40 % de A, es totalmente líquida por encima de 1000 °C y sólida por debajo de 800 °C. Se pide:

Dibuje el diagrama de equilibrio indicando las fases presentes en cada una de sus zonas.

Analice lo que ocurre en el enfriamiento de una aleación del 50 % de A, desde 1200 °C hasta la temperatura ambiente.

Para la aleación anterior y la temperatura de 1000 °C, ¿existe más de una fase? Si la respuesta es afirmativa, ¿qué porcentaje hay de cada una?.

(Propuesto Andalucía 98/99).

10.- Un platero dispone de dos lingotes de aleación cobre-plata..Uno de ellos contiene un 30 % de Ag y el otro un 50% de Ag (porcentajes en masa). Ambos lingotes tienen una masa de 2 kg y se introducen en crisoles separados, en el interior de un horno que puede alcanzar, como máximo, una temperatura de 900 °C. Haciendo uso del diagrama de fases adjunto, razone:

¿Pueden llegar a fundirse totalmente los lingotes?

¿Qué cantidad máxima de líquido obtendría en ambos crisoles?.

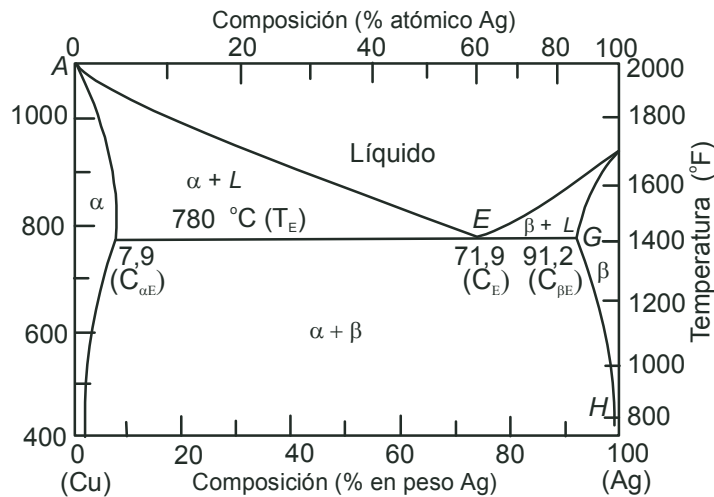
Cuando el indicador de temperatura del horno marque 800 °C. ¿qué masa de sólido quedará todavía por fundirse en cada crisol?

El platero busca una aleación de mayor ley (mayor porcentaje en plata). Para ello, extrae con una cazoleta una muestra de líquido de cualquiera de los crisoles y la deja enfriar hasta la temperatura ambiente.

Diga a qué temperatura debería hacer la extracción del líquido del horno para que, al solidificar, tenga la máxima ley.

¿Qué composición de plata tendrá la nueva aleación solidificada?.

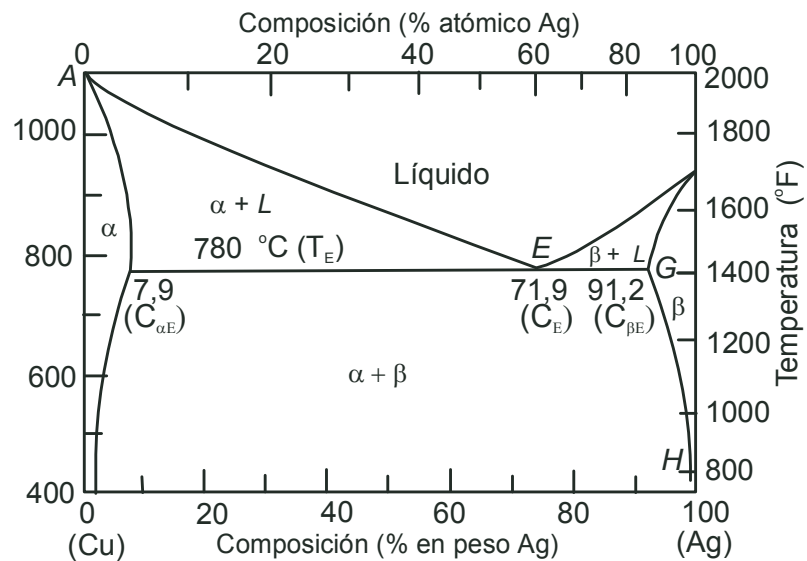
(Propuesto Andalucía 98/99)



11.- a) Del diagrama adjunto, diga qué fases están presentes y cuáles son sus composiciones, en las siguientes aleaciones:

85% en peso de Ag y 15% de Cu, a 800 °C.

267 g de Cu y 119 g de Ag, a 900 °C.



Determine las cantidades relativas (fracciones o porcentajes en masa) de las fases presentes en las aleaciones y temperaturas del apartado a).

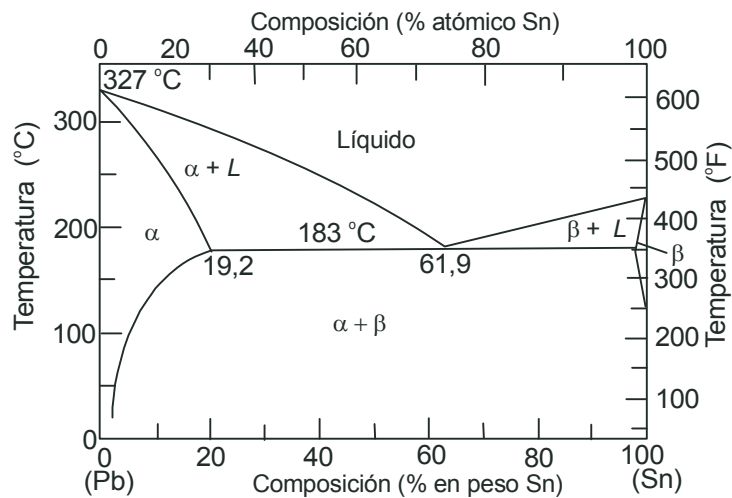
(Selectividad andaluza septiembre-00)

12.- Una aleación del 50% Sn y 50% Pb (en peso) a 300 °C, comienza a enfriarse lentamente. Utilizando el diagrama de fases adjunto, indique:

¿ A qué temperatura se iniciará la solidificación y qué composición tendrá la primera fase sólida formada a esta temperatura?

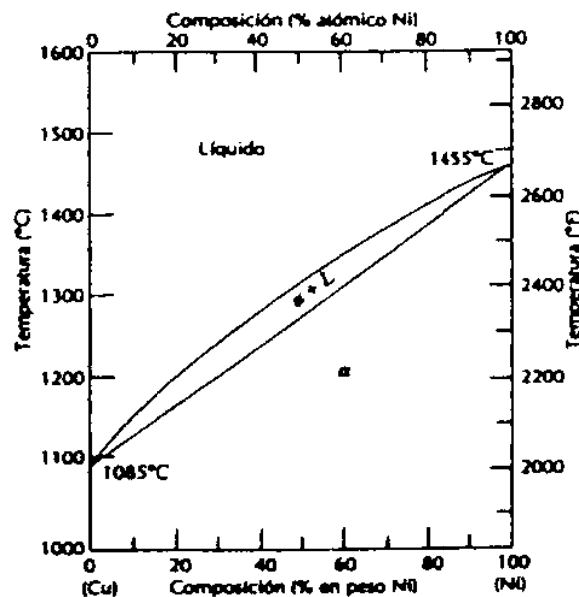
Si se continúa enfriando esta aleación, ¿a qué temperatura se obtendrá un líquido con un contenido de Sn máximo?, ¿qué contenido será éste?

Calcule las cantidades relativas de las fases que se forman justo al solidificar la aleación anterior.



(Propuesto Andalucía 99/00)

13.- Una aleación del 30 % en peso de Ni y el 70% de Cu se calienta hasta la región bifásica. Si la composición de la fase sólida es del 35% Ni, a partir del diagrama de fases adjunto determine:



La temperatura que ha alcanzado la aleación y la composición de la fase líquida.

Las fracciones másicas de ambas fases.

Dibuje la curva de enfriamiento temperatura-tiempo, desde 1400 °C hasta 1000 °C, de la aleación del 30% Ni. Indique, sobre la misma, las fases existentes en cada tramo de la curva así como las temperaturas donde comienza y finaliza la solidificación.

(Propuesto Andalucía 99/00)

14.- Un elemento (A) funde a la temperatura de 600 °C y otro (B) a 700 °C. Ambos son completamente solubles en el estado líquido pero totalmente insolubles en el estado sólido, formando un eutéctico a 300 °C que contiene un 30 % del elemento A.

a) Dibuje su diagrama de fases considerando las líneas rectas.

b) Determine la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 70% de B, y la que tendrá cuando termine, de acuerdo con el diagrama dibujado.

c) Diga cuáles son las fases de una aleación con el 15% de A, a la temperatura de 200 °C, su composición y las proporciones en las que se encontraran en equilibrio.

(Selectividad andaluza junio-01)

15.- Dibuje la curva de enfriamiento, temperatura frente a tiempo, para un metal puro que se enfría a presión constante en condiciones de equilibrio desde el estado líquido, para los siguientes casos:

a) El metal solidifica a 450°C y, posteriormente, se enfría hasta la temperatura ambiente.

b) El metal solidifica a 800°C dando una estructura cristalina cúbica que, posteriormente, se transforma a 500°C en otra hexagonal que permanece hasta la temperatura ambiente.

c) Aplicar la regla de las fases de Gibbs: en el caso del apartado a), para las temperaturas de 500°C y 450°C y, en el caso del apartado b), para 800°C y 500°C.

(Propuesto Andalucía 00/01)

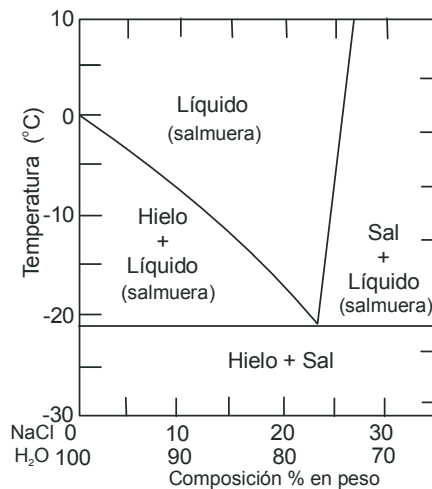
16.- El sistema de aleaciones Pb-Sb presenta una transformación eutéctica con un 13 % de Sb a la temperatura de 247°C. Suponiendo que ambos metales sean totalmente insolubles en el estado sólido, y que los puntos de fusión de ambos son:  $T_f(\text{Pb}) = 327^\circ\text{C}$  y  $T_f(\text{Sb}) = 630^\circ\text{C}$ , se pide:

I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL	<b>BLOQUE "A"</b> <b>MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO</b>	<b>DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA</b>
<b>Selectividad Tecnología Industrial II</b>	<b>Curso: 2º Bach.</b>	<b>Profesor: José Jiménez R.</b>

- Dibujar el diagrama de equilibrio correspondiente, asignando las fases presentes a cada región del mismo, considerando las líneas de equilibrio rectas.
- Determinar la cantidad relativa de cada una de las fases presentes a la temperatura ambiente para la aleación de composición eutéctica.
- Dibujar la curva de enfriamiento para una aleación del 50% Pb, desde el estado líquido hasta la temperatura ambiente, indicando las fases existentes en cada uno de sus tramos.

(Selectividad andaluza junio-02)

17.- En algunos puertos de montaña existen recipientes con sal para usarlos cuando hiele. Suponga que la temperatura ambiente es de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  y que, para fundir el hielo, se esparce sal sin saber con exactitud la cantidad de hielo sobre la que se arroja. Con la ayuda del diagrama de fases adjunto, se pide:



- Analice lo que pasaría si la cantidad de sal añadida es escasa (menos del 12 %, por ejemplo).
- ¿Y si se añadiera demasiada sal (más de un 25 %, por ejemplo)?
- Suponga que se dispone de un camión con 3000 kg de sal, y que se quiere abrir un paso de 4 m de anchura en una carretera en la que se ha formado una capa de hielo con un espesor medio de 5 cm. ¿Sobre qué longitud de carretera debería esparcirse la sal del camión?

(Tómese la densidad del agua en cualquier estado como  $1\text{ kg/l}$ )

(Propuesto Andalucía 01/02)

18.- Un elemento (A) funde a la temperatura de  $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y otro (B) lo hace a  $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, B es parcialmente soluble en A mientras que A es totalmente insoluble en B, formando un eutéctico a  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  que contiene un 30% de A. La máxima solubilidad de B en A es del 10% y se da a  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ , disminuyendo hasta el 0% a la temperatura ambiente.

Se pide:

- Dibuje su diagrama de equilibrio, incluyendo las fases presentes en cada zona.
- Determine la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación de 70 % de B, y la que tendrá cuando termine, de acuerdo con el diagrama dibujado. Trace la curva de enfriamiento de otra aleación con 50 % de A.
- ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15% de A a la temperatura de  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

(Selectividad andaluza junio-03)

19.- En la microestructura de una fundición gris ferrítica con un 3% de C, se observa ferrita y grafito. Se pide:

- Dibujar un esquema de cómo se vería al microscopio.

<b>I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL</b>	<b>BLOQUE "A"</b> <b>MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO</b>	<b>DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA</b>									
<b>Selectividad Tecnología Industrial II</b>	<b>Curso: 2º Bach.</b>	<b>Profesor: José Jiménez R.</b>									
<p>b) Si se dispone de un Kg de esta fundición, determine la masa total presente en cada una de sus fases.</p> <p>c) Comentar las aplicaciones industriales que tienen estos tipos de aleaciones. (Selectividad andaluza septiembre-03)</p> <p>20.- Dos elementos, A y B, se disuelven mutuamente hasta un 10% cada uno. La aleación del 45% de B solidifica a 400 °C, formando un eutéctico. Las temperaturas de fusión de A y B son, respectivamente, 800 y 500 °C. Se pide:</p> <p>a) Dibuje su diagrama de equilibrio, indicando las fases presentes en cada zona.</p> <p>b) Explique el proceso de solidificación de la aleación eutéctica, dibujando su curva de enfriamiento.</p> <p>c) Determine la cantidad relativa de cada fase que se forma en el eutéctico, a la temperatura de solidificación. (Propuesto Andalucía 02/03)</p> <p>21.- a) Dibuje el diagrama Fe-C simplificado, de acuerdo con los datos siguientes:  Temperatura eutéctica: 1140 °C. Composición del eutéctico: 4,3 % C.  Temperatura eutectoide: 720 °C. Composición del eutectoide: 0,8 % C.  Composición de la cementita: 6,7 % C  Máxima solubilidad del C en la austenita: 2% a 1140 °C.  Temperatura de transformación del Fe <math>\gamma</math> en Fe <math>\alpha</math> : 910 °C.  Solubilidad del C en el Fe <math>\alpha</math> a 720 °C: 0,02 %.  Suponga despreciable el % de carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente.</p> <p>b) Sobre el diagrama que ha trazado, realice un análisis de fases en un punto a 200°C y 1,5% C.</p> <p>c) Calcule las cantidades relativas de cada una de las fases presentes en la perlita. (Propuesto Andalucía 03/04)</p> <p>22.- Dos metales, A y B, cuyos puntos de fusión son <math>T_f(A) = 271^\circ\text{C}</math> y <math>T_f(B) = 630^\circ\text{C}</math>, son totalmente solubles en los estados líquido y sólido. Para obtener su diagrama de fases se preparan tres aleaciones distintas: Aleación 1 (10%B), Aleación 2 (45%B) y Aleación 3 (80%B). A continuación, se funden las tres en crisoles separados y se registran las temperaturas de comienzo (<math>T_c</math>) y de final de la solidificación (<math>T_f</math>) de cada una de ellas, obteniéndose los siguientes resultados:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Aleación 1:</td> <td><math>T_c = 320^\circ\text{C}</math></td> <td><math>T_f = 273^\circ\text{C}</math></td> </tr> <tr> <td>Aleación 2:</td> <td><math>T_c = 500^\circ\text{C}</math></td> <td><math>T_f = 350^\circ\text{C}</math></td> </tr> <tr> <td>Aleación 3:</td> <td><math>T_c = 600^\circ\text{C}</math></td> <td><math>T_f = 450^\circ\text{C}</math></td> </tr> </table> <p>a) Dibuje el diagrama de equilibrio correspondiente, expresando las fases presentes en cada zona.</p> <p>b) Determine, para la Aleación 2 (45% de B), el porcentaje másico de fases presentes a 400°C.</p> <p>c) ¿Cómo se hallaría la composición del primer sólido formado al empezar la solidificación de la Aleación 2?. Indique, de manera aproximada, dicho valor. (Propuesto Andalucía 03/04)</p> <p>23.- Se sabe que dos metales, A y B, son completamente solubles en el estado sólido. Sus temperaturas de solidificación en estado puro son, respectivamente, 900 y 500°C. También se sabe que una aleación con el 50% de A es completamente líquida por encima de 800°C y completamente sólida por debajo de 600°C. Se pide:</p> <p>a) Dibuje el diagrama de equilibrio, indicando las fases presentes en cada zona y considerando las líneas de transformación rectas.</p> <p>b) Para una aleación del 50% de B a 700°C, indique la composición de las fases presentes.</p> <p>c) Si se tuvieran 5 kg de una aleación con el 40% de B a 750°C, calcule las cantidades presentes de cada fase así como la composición de cada una de ellas. (Propuesto Andalucía 03/04)</p>			Aleación 1:	$T_c = 320^\circ\text{C}$	$T_f = 273^\circ\text{C}$	Aleación 2:	$T_c = 500^\circ\text{C}$	$T_f = 350^\circ\text{C}$	Aleación 3:	$T_c = 600^\circ\text{C}$	$T_f = 450^\circ\text{C}$
Aleación 1:	$T_c = 320^\circ\text{C}$	$T_f = 273^\circ\text{C}$									
Aleación 2:	$T_c = 500^\circ\text{C}$	$T_f = 350^\circ\text{C}$									
Aleación 3:	$T_c = 600^\circ\text{C}$	$T_f = 450^\circ\text{C}$									

I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL	BLOQUE "A" MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO		DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
<b>Selectividad Tecnología Industrial II</b>		<b>Curso: 2º Bach.</b>	<b>Profesor: José Jiménez R.</b>
<p>24.- a) Dibuje un diagrama de equilibrio entre dos hipotéticos metales, A y B, entre los que se produzca, a 500 °C, una transformación eutéctica con el 50% de A. Considere también, para hacer el dibujo, que entre A y B hay solubilidad parcial mutua con un máximo del 10% a 500 °C. Rellene las zonas del diagrama, expresando las fases presentes en cada una.</p> <p>b) Tome un punto dentro de una región bifásica. Diga su composición, la temperatura y las fases presentes en dicho punto. Aplique la ley de la palanca para conocer las cantidades relativas de cada fase.</p> <p>c) Considere la aleación eutéctica: dibuje su curva de enfriamiento y aplique la Regla de las Fases cuando se está produciendo la solidificación.</p> <p>(Propuesto Andalucía 04/05)</p>			
<p>25.- En el diagrama Fe-C se presenta un eutéctico a la composición del 4,3% C a 1143 °C. En este punto, la austenita y la cementita presentan una composición en carbono del 2,11% y 6,67%, respectivamente. Se pide:</p> <p>a) Indicar las fases que forman el constituyente eutéctico y cuál de ellas presentaría la máxima dureza. ¿Cómo se denomina este constituyente?</p> <p>b) Determinar el porcentaje de fases presentes en el eutéctico, cuando se completa su solidificación.</p> <p>c) Considere una aleación del 3% de C, a una temperatura ligeramente superior a la eutéctica. Calcule las cantidades presentes, en ese punto, de líquido y de sólido.</p> <p>(Propuesto Andalucía 04/05)</p>			
<p>26.- El bismuto y el cadmio son completamente solubles en estado líquido e insolubles en estado sólido. Sus puntos de fusión son 280°C y 320°C, respectivamente. Forman un eutéctico a 140°C que contiene un 60% de Bi. Se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de equilibrio del sistema Bi-Cd, suponiendo rectas las líneas del mismo, y trazar la curva de enfriamiento para la aleación del 25% de Bi.</p> <p>b) Indicar las fases en equilibrio a 200°C, para la aleación del 25% de Bi, calculando sus composiciones y las cantidades relativas de las mismas.</p> <p>c) Explicar dos defectos posibles de la estructura cristalina de los metales.</p> <p>(Selectividad andaluza junio-06)</p>			
<p>27.- Dos metales A y B son totalmente solubles en estado líquido, e insolubles en estado sólido. El elemento A funde a 900 °C y el B a 750 °C, formando un eutéctico a 500°C con una composición del 40% de A. Se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de equilibrio de fases utilizando líneas rectas.</p> <p>b) Determinar las fases existentes y sus cantidades relativas, en una aleación del 20% de B a 600 °C.</p> <p>e) Explicar cómo se protege una tubería de acero enterrada, mediante protección catódica.</p> <p>(Selectividad andaluza septiembre-06)</p>			
<p>28.- Un acero de herramientas está formado por un 93,18% de perlita y un 6,82% de cementita (porcentajes en peso). Composición eutectoide: 0,8% de carbono. Composición de la cementita: 6,67% de carbono. Se pide:</p> <p>a) Calcular el contenido en carbono del acero.</p> <p>b) Dibujar un esquema de su microestructura a temperatura ambiente, señalando cada microconstituyente.</p> <p>c) En relación al tratamiento de temple, explique cómo se realiza, qué cambios se producen en su microestructura y cuáles en sus propiedades.</p> <p>(Propuesto Andalucía 05/06)</p>			
<p>29.- Una fundición gris ferrítica del 3% de C, se encuentra en equilibrio a la temperatura ambiente. Se sabe que la solubilidad del C en el Fe <math>\alpha</math> a la temperatura ambiente es de 0,008%. Se pide:</p>			

<b>I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL</b>	<b>BLOQUE "A"</b> <b>MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO</b>		<b>DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA</b>
<b>Selectividad Tecnología Industrial II</b>		<b>Curso: 2º Bach.</b>	<b>Profesor: José Jiménez R.</b>
<p>a) Fases presentes y su composición a temperatura ambiente.  b) Cantidades relativas de cada fase, a esa misma temperatura.  c) Describir las principales diferencias entre un acero y una fundición, en función de la composición y de las propiedades mecánicas.  (Propuesto Andalucía 05/06)</p> <p>30.- El cobre y el níquel presentan solubilidad total en los estados líquido y sólido. Sus puntos de fusión son 1084 °C y 1455 °C respectivamente. Si las temperaturas de comienzo (Tc) y final (Tf) de la solidificación, para tres aleaciones distintas del sistema, son las que se indican a continuación:  Aleación del 20% Ni    Tc = 1180 °C    Tf = 1150 °C  Aleación del 45% Ni    Tc = 1300 °C    Tf = 1230 °C  Aleación del 70% Ni    Tc = 1340 °C    Tf = 1300 °C  Se pide:  a) Calcular para una aleación del 47% de Cu a la temperatura de 1300 °C, el porcentaje en peso de cobre que habrá en las fases sólida y líquida.  b) Calcular la cantidad de sólido que se habrá fundido y la que quedará sin fundir, en un lingote de 20 kg de la aleación anterior, si se calienta a 1300 °C.  c) Explicar, ayudándose de los diagramas de fases, las diferencias existentes entre solubilidad total, parcial e insolubilidad en el estado sólido.  (Propuesto Andalucía 05/06)</p> <p>31.- a) Dibuje el diagrama de equilibrio que forman los metales Ag y Cu, cuyos puntos de fusión son 962 °C y 1084 °C respectivamente. Estos metales forman un eutéctico a 780 °C con el 28% de Cu, siendo sus solubilidades máximas a 780 °C, del 9% de Cu en Ag, y del 8% de Ag en Cu. Al bajar la temperatura desde el eutéctico, ambas solubilidades disminuyen hasta ser casi nulas a la temperatura ambiente.  b) Localice en el diagrama las líneas de líquidus y de sólidos. ¿Cuántas fases están presentes donde esas líneas se cortan?  c) Explique el concepto de varianza o grados de libertad de un sistema. Ponga un ejemplo relativo a una zona bifásica del diagrama dibujado.  (Propuesto Andalucía 05/06)</p> <p>32.- Un elemento A funde a la temperatura de 1000 °C, y otro B lo hace a 500°C. En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, B es parcialmente soluble en A mientras que A es totalmente insoluble en B, formando un eutéctico a 300°C que contiene un 50 % de A. La máxima solubilidad de B en A es del 20 % y se da a 300°C, disminuyendo hasta el 0 % a la temperatura ambiente.  a) Dibuje el Diagrama de Fases y determine la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 70 % de B, y la que tendrá cuando termine de solidificar, de acuerdo con el diagrama dibujado.  b) ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15 % de A a la temperatura de 200°C? ¿Qué cantidad hay de cada una?  c) Indique cuándo y en que tipo de productos estaría indicado aplicar un ensayo de defectos no destructivo. Cite, al menos, tres ensayos no destructivos.  (Selectividad andaluza junio-07)</p> <p>33.- De un lingote de una fundición gris ferrítica se extraen dos muestras, una para análisis químico y otra para su observación en el microscopio metalográfico. El análisis indica un contenido en carbono del 4 %. Suponiendo que el carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente sea despreciable, se desea saber:  a) ¿Qué fases se observan a temperatura ambiente en el microscopio? Dibuje un esquema aproximado de su microestructura.</p>			

I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL	BLOQUE "A" MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO		DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
<b>Selectividad Tecnología Industrial II</b>	<b>Curso: 2º Bach.</b>	<b>Profesor: José Jiménez R.</b>	
<p>b) ¿Qué cantidad habría de cada una de ellas, expresada en porcentaje en peso?</p> <p>c) Comente las diferencias principales existentes en cuanto a propiedades mecánicas, entre una fundición gris y un acero de construcción. (Selectividad andaluza septiembre-07)</p> <p>34.- En un diagrama de solubilidad total de un sistema de componentes A y B, la temperatura de fusión de A es 150 °C y la de B 300 °C. Los intervalos de solidificación de las aleaciones del 20 %, 40 % y 80 % de B son: (200 °C-160 °C), (225 °C-180 °C) y (290 °C-250 °C), respectivamente.</p> <p>a) Dibuje el diagrama, indicando las fases presentes en cada región del mismo.</p> <p>b) Determine la composición y la cantidad relativa de cada una de las fases en equilibrio para la aleación del 40 % de B a la temperatura de 200 °C.</p> <p>c) Explique las diferencias entre resistencia mecánica y tenacidad. (Propuesto Andalucía 06/07)</p> <p>35.- a) Dibuje el diagrama Fe-C simplificado, de acuerdo con los datos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura eutéctica: 1143 °C. Composición del eutéctico: 4,3 % C.</li> <li>- Temperatura eutectoide: 723 °C. Composición del eutectoide: 0,8 % C.</li> <li>- Composición de la cementita: 6,67 % C</li> <li>- Máxima solubilidad del C en la austenita: 2 % a 1143 °C.</li> <li>- Temperatura de transformación del Fe <math>\gamma</math> en Fe <math>\alpha</math> : 910 °C.</li> <li>- Solubilidad del C en el Fe <math>\alpha</math> a 723 °C: 0,02 %.</li> <li>- Sponga despreciable el % de carbono disuelto en la ferrita a temperatura ambiente.</li> </ul> <p>b) Sobre el diagrama que ha trazado, realice un análisis de fases a 200 °C y 1,5 % C.</p> <p>c) En relación con los tratamientos de metales y aleaciones, describa un tratamiento térmico superficial, explicando en qué consiste, para qué se utiliza, qué ventajas tiene y cómo se realiza. (Propuesto Andalucía 06/07)</p> <p>36.- Teniendo en cuenta el diagrama hierro-carbono:</p> <p>a) Calcule el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico.</p> <p>b) Calcule el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutectoide.</p> <p>c) Explique los puntos eutectoide y eutéctico e indique las transformaciones que ocurren en ellos. (Propuesto Andalucía 06/07)</p> <p>37.- a) Dibuje un diagrama de equilibrio de dos metales (A y B) totalmente solubles en estado líquido y en estado sólido, cuyos puntos de fusión son 500 °C y 750 °C, respectivamente. A la composición del 50 %, las temperaturas de líquidus y de sólidus son 700 °C y 550 °C, respectivamente. Rellene las distintas zonas del mismo.</p> <p>b) En una aleación con el 60 % de B, a una temperatura en la que las fases sean una líquida y otra sólida, determine la composición de esas fases y la cantidad relativa de cada una de ellas.</p> <p>c) Dibuje en un mismo gráfico de tracción las curvas correspondientes a un material muy resistente y a otro muy tenaz, indicando sus diferencias. (Propuesto Andalucía 06/07)</p> <p>38.- Un acero de herramientas tiene un 1,2% de carbono y se encuentra a una temperatura ligeramente superior a la temperatura de transformación eutectoide (723 °C). Se pide:</p> <p>a) Determinar las fases presentes a esa temperatura, su contenido en carbono y el porcentaje en peso de las mismas. Dibujar la microestructura a dicha temperatura señalando los constituyentes presentes.</p> <p>b) Si el acero anterior se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente, determine el porcentaje de fases y dibuje su microestructura a esta temperatura.</p>			

<b>I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL</b>	<b>BLOQUE "A"</b> <b>MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO</b>		<b>DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA</b>
<b>Selectividad Tecnología Industrial II</b>		<b>Curso: 2º Bach.</b>	<b>Profesor: José Jiménez R.</b>
<p>Datos: Solubilidad despreciable del C en la ferrita a temperatura ambiente. Composición eutectoide, 0,8% C. Composición de la cementita, 6,67% C. (Selectividad andaluza junio-08)</p> <p>39.- En un sistema de aleación A-B existe insolubilidad total en el estado sólido y se presenta una transformación eutéctica para una composición del 40 % de A a la temperatura de 350°C. Si los puntos de fusión son de 500 °c para el metal A y 400°C para el B, se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de equilibrio del sistema indicando las fases existentes en cada región del mismo. Dibuje la curva de enfriamiento temperatura-tiempo desde la zona líquida hasta la temperatura ambiente (20 °C) de una aleación del 30 % de B, indicando las fases presentes en cada tramo de la curva.</p> <p>b) Para esta misma aleación, indique las fases existentes, y calcule su porcentaje, a 351°C. (Selectividad andaluza septiembre-08)</p> <p>40.- El bismuto tiene una temperatura de fusión de 271 °C y el cadmio de 320 °C, siendo totalmente insolubles en estado sólido. Forman una eutéctica a 144 °C, que contiene 60 % de Bi. Se pide:</p> <p>a) Dibuje el diagrama de equilibrio del sistema Bi-Cd, suponiendo que las líneas sean rectas. Indique las fases presentes en cada región y las líneas y los puntos notables del diagrama.</p> <p>b) En una aleación con 75 % de Cd, determine la composición y el porcentaje de las fases que existen a 200 °C y a temperatura ambiente, así como el de los constituyentes estructurales. (Propuesto Andalucía 07/08)</p> <p>41.- Un elemento A funde a la temperatura de 700 °C, y otro B lo hace a 1000 °C. En el estado líquido, ambos son completamente solubles. En el estado sólido, A y B son totalmente insolubles, formando un eutéctico a 500 °C que contiene un 40 % de A. Se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de fases. Determinar la temperatura a la que empieza a solidificar una aleación con el 30 % de B y la que tendrá cuando termine (puede dibujar las líneas rectas).</p> <p>b) ¿Cuáles son las fases de una aleación con el 15 % de A a 600 °C? (Propuesto Andalucía 07/08)</p> <p>42.- Dos elementos A y B se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno a 550 °C, disminuyendo la solubilidad con la temperatura. Las temperaturas de fusión son 700 °C para el A y 600 °C para el B. A 550 °C la aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide: a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región.</p> <p>b) Explicar el proceso de solidificación de la aleación eutéctica y determinar la cantidad relativa de cada fase que forma el eutéctico, a la temperatura de solidificación. (Propuesto Andalucía 07/08)</p> <p>43.- Un sistema de aleación está formado por dos metales que presentan las siguientes características: solubilidad total en el estado líquido, insolubilidad total en el estado sólido y una transformación eutéctica para el 30 % de A. Si la temperatura de fusión del metal A es el doble que la de B y la temperatura eutéctica es la mitad de la de fusión del metal B, se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de equilibrio, asignando las fases presentes en cada región del mismo y determine, aplicando la regla de Gibbs, los grados máximo y mínimo de libertad que podría tener dicho sistema.</p> <p>b) Determine el porcentaje de fases presentes en una aleación del 50 % de A a temperatura ambiente.</p>			

I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL	BLOQUE "A" MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO		DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
<b>Selectividad Tecnología Industrial II</b>		<b>Curso: 2º Bach.</b>	<b>Profesor: José Jiménez R.</b>
<p>(Selectividad andaluza septiembre-09)</p> <p>44.- Un acero hipereutectoide presenta a temperatura ambiente un 94% de perlita. Se pide:</p> <p>a) Determinar el contenido de carbono que tendría dicho acero.</p> <p>b) Dibujar la microestructura que tendría e identificar sobre ella cada uno de sus constituyentes.</p> <p>Datos: Composición eutectoide: 0,8% C; solubilidad del carbono en la ferrita: despreciable; composición de la cementita 6,67% C.</p> <p>(Propuesto Andalucía 08/09)</p> <p>45.- Dos elementos, A y B, completamente solubles en el estado líquido, funden a las temperaturas de 500 °C y 700 °C, respectivamente. En el estado sólido, A y B son parcialmente solubles el uno en el otro formando un eutéctico a la composición del 25 % de A a 400 °C. La máxima solubilidad de B en A y de A en B es del 10 % y se da a 400 °C, disminuyendo hasta el 0 % a la temperatura ambiente. Se pide:</p> <p>a) Dibuje el Diagrama de Fases y trace la curva de enfriamiento de una aleación con el 75 % de B.</p> <p>b) ¿Cuáles son las fases presentes en una aleación con el 15 % de A a 200 °C? ¿Qué composición tienen?.</p> <p>(Propuesto Andalucía 08/09)</p> <p>46.- Dos elementos, A y B, se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno a la temperatura de 550 °C, disminuyendo la solubilidad con la temperatura. Las temperaturas de fusión son 700 °C para el A y 600 °C para el B. A 550 °C, la aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región.</p> <p>b) Determinar la composición y % de cada fase en una aleación del 30 % de B a 200 °C.</p> <p>(Propuesto Andalucía 08/09)</p> <p>47.- Teniendo en cuenta el diagrama hierro-carbono, se pide:</p> <p>a) Determinar el tanto por ciento de cementita que contiene el eutéctico al formarse.</p> <p>b) Determinar el tanto por ciento de ferrita que contiene el eutectoide al formarse.</p> <p>Datos: composición eutectoide 0,8 % C, composición eutéctica 4,3 % C, composición de la cementita 6,67 % C, la solubilidad del C en la austenita a la temperatura eutéctica 2% y la solubilidad del C en la ferrita a la temperatura eutectoide 0,025 %.</p> <p>c) Explique dos ensayos de dureza.</p> <p>(Selectividad andaluza junio-11)</p> <p>48.- Dos metales A y B cuyas temperaturas de fusión son 900 °C y 1000 °C respectivamente, forman un eutéctico a 700 °C con el 70 % de B. Las solubilidades mutuas máximas en el eutéctico son de 10 % y disminuyen con la temperatura hasta ser nulas a la temperatura ambiente. Se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de equilibrio incluyendo las fases presentes en cada región.</p> <p>b) Calcular los porcentajes y composición de las fases presentes a la temperatura ambiente en una aleación del 40% de A.</p> <p>c) Explicar la varianza o grados de libertad de un sistema. Ponga algún ejemplo relativo al diagrama dibujado.</p> <p>(Selectividad andaluza septiembre-11)</p> <p>49.- Dos elementos A y B se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno. La aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:</p> <p>a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región.</p> <p>b) Determinar la cantidad relativa de cada fase en el eutéctico, a la temperatura de solidificación.</p> <p>c) Explicar en qué consisten los tratamientos mecánicos. Ponga algunos ejemplos.</p> <p>(Propuesto Andalucía 10/11)</p>			

<p>I.E.S. "SIERRA MÁGICA" MANCHA REAL</p>	<p>BLOQUE "A" MATERIALES. DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO</p>		<p>DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA</p>
<p><i>Selectividad Tecnología Industrial II</i></p>		<p>Curso: 2º Bach.</p>	<p>Profesor: José Jiménez R.</p>
<p>50.- En un acero de 0,5% C, determinar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El % de austenita a la temperatura justo por encima de la línea eutectoide.</li> <li>El % de ferrita a la misma temperatura, y a 500 °C, considerando que el contenido en carbono de la ferrita es cero.</li> <li>Explique el fenómeno de la fluencia en los aceros. (Propuesto Andalucía 10/11)</li> </ol> <p>51.- Un acero de herramientas contiene un 93,18% de perlita y un 6,82% de cementita, cantidades expresadas en porcentaje másico. Se pide:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar el contenido en carbono del acero.</li> <li>Dibujar un esquema de su microestructura a temperatura ambiente señalando cada microconstituyente.</li> <li>Explicar en qué consistiría un tratamiento de temple en dicho acero. Cómo lo realizaría. Comente los cambios que produciría el tratamiento en su microestructura final y en sus propiedades. (Propuesto Andalucía 10/11)</li> </ol> <p>52.- En un diagrama de solubilidad total de un sistema de componentes A y B, la temperatura de fusión de A es de 150 °C y la de B 300 °C. Si los intervalos de solidificación de las aleaciones del 20%, 40% y 80% son, respectivamente, (200°C-160°C), (225°C-180°C) y (290°C-250°C), se pide:</p> <p>Dibujar el diagrama de equilibrio asignando las fases presentes en cada región del mismo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar la composición de las fases de equilibrio para la aleación del 40% de B y la cantidad relativa de cada fase a la temperatura de 200°C.</li> <li>Explicar las propiedades que se modifican en un temple y en un recocido. (Propuesto Andalucía 10/11)</li> </ol>			