

CUERPO:	PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA
ESPECIALIDAD:	208 - LABORATORIO
PRUEBA:	1ª PARTE DE LA PRIMERA PRUEBA
TURNO:	1 Y 2

SUPUESTO PRÁCTICO 1.

En el laboratorio de microbiología se han realizado diluciones decimales seriadas en agua de peptona de cinco muestras de 10 g cada una de un lote de carne picada. Se han sembrado dos placas de Petri con 1 mL de cada dilución y medio PCA (Plate Count Agar). Y se han incubado las placas en una estufa de cultivo a $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 72 ± 3 h.

El criterio microbiológico para la carne picada en este caso es:

$$n = 5, c = 2, m = 5 \times 10^5 \text{ ufc/g y } M = 5 \times 10^6 \text{ ufc/g}$$

Los recuentos del número de colonias de cada muestra aparecen en la siguiente tabla:

Dilución		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
10^{-2}	Placa 1	299	>300	>300	>300	>300
	Placa 2	287	>300	>300	>300	>300
10^{-3}	Placa 1	27	198	>300	237	336
	Placa 2	24	215	>300	198	329
10^{-4}	Placa 1	4	12	159	18	94
	Placa 2	1	20	175	26	82

- ¿Qué grupo microbiano se está investigando? Justifique la respuesta.
- ¿Cómo se realiza la preparación de las muestras?
- Explique detalladamente el método de siembra que se ha utilizado.
- Detalle todos los cálculos necesarios para expresar correctamente el resultado final.
- A raíz de los resultados obtenidos, ¿qué decisión se debe tomar con el lote? Justifique la respuesta.

SUPUESTO PRÁCTICO 2.

1. En un análisis microbiológico de una muestra de agua, se aíslan dos tipos de colonias diferentes (**C1** y **C2**). Cada colonia se siembra en dos placas de agar nutritivo y se incuban a 37°C durante 18-24 horas.
 - 1.1. Transcurrido este tiempo se realiza una tinción de Gram de cada colonia y se observa, al microscopio óptico con el objetivo de inmersión, que tanto C1 como C2 aparecen como bastoncillos de color rojo-rosa.
 - 1.2. Se toma con un asa de siembra estéril una colonia de cada tipo y se coloca sobre un portaobjetos, se añade peróxido de hidrógeno al 3% y se observa que hay formación de burbujas en ambos casos.
 - 1.3. Se impregna un papel de filtro con una solución acuosa de clorhidrato de tetrametil -p-fenilendiamina al 1% y posteriormente, con un palillo de madera estéril, se coge una colonia de cada tipo que se extiende sobre el papel de filtro. En el caso de C1 se observa que aparece rápidamente un color azul-violeta intenso, mientras que con C2 no se observa cambio de color.
 - 1.4. Cada una de las colonias se inocula en dos tubos que contienen medio base de OF de Hugh y Leifson al que se ha añadido un 1% de glucosa y uno de los tubos se sella con parafina estéril. Tras incubar a 37°C durante 24 horas, se observa que:
 - De los tubos sembrados con C1, el que no tiene parafina está de color amarillo (principalmente en la superficie) y el que tiene parafina está de color verde.
 - Los dos tubos sembrados con C2 presentan un color amarillo.
2. Para determinar a qué especie pertenece la bacteria **C2** se realizan una serie de pruebas bioquímicas en las que se observan los siguientes resultados:
 - 2.1. Siembra en un tubo que contiene medio agar hierro de Kliger. Tras incubar a 37°C durante 18-24 horas se observa que todo el tubo está de color amarillo y que el agar se ha fragmentado.
 - 2.2. Siembra en un tubo que contiene agar urea de Christensen que se incubaba a 37°C durante 24 horas, tras las cuales se observa que el tubo está de color amarillo anaranjado.
 - 2.3. Inoculación de la bacteria en varios tubos para realizar la batería de pruebas IMVIC, incubación a 37°C durante 48 h y lectura de las pruebas:
 - Tras añadir reactivo de Kovacs en el tubo con agua de peptona se observa un color amarillo.
 - Tras añadir el indicador rojo de metilo a un tubo con medio Clark-Lubs se observa un color amarillo.
 - Tras añadir, a otro tubo con medio Clark-Lubs, alfa naftol al 5% en alcohol etílico absoluto e hidróxido de potasio al 40% y agitar y dejar reposar se observa un color rojo-rosado al cabo de 15 minutos.
 - El tubo con el medio citrato de Simmons se observa de color azul.

Orden EDU/2/2026, de 5 de enero (BOCyL núm. 8 de 14 de enero)

2.4. Siembra en un tubo con medio SIM e incubación a 37°C durante 24 h se observa presencia de turbidez más allá de la línea de siembra.

2.5. Siembra en un tubo que contiene medio agar lisina hierro. Tras incubar a 37°C durante 18-24 horas se observa que todo el tubo está de color púrpura-violeta.

Tabla:

	Indol	Rojo Metilo	Voges - Proskauer	Citrato de Simmons	Ureasa	H ₂ S	Gas	Movilidad	Lactosa	Lisina descarboxilasa
<i>Escherichia coli</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Shigella sonnei</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella typhi</i>	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+
<i>Salmonella paratyphi</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Citrobacter freundii</i>	-	+	-	+	V	V	+	+	V	-
<i>Citrobacter diversus</i>	+	+	-	+	V	-	+	+	V	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+
<i>Klebsiella oxytoca</i>	+	V	+	+	+	-	+	-	+	+
<i>Enterobacter aerogenes</i>	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	+	+	V	-	+	+	+	-
<i>Hafnia alvei</i>	-	V	+	-	-	-	+	V	-	+
<i>Serratia marcescens</i>	-	V	+	+	-	-	V	+	-	+
<i>Proteus mirabilis</i>	-	+	V	V	+	+	+	+	-	-
<i>Proteus vulgaris</i>	+	+	-	V	+	+	V	+	-	-
<i>Providencia rettgeri</i>	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-
<i>Providencia stuartii</i>	+	+	-	+	V	-	-	V	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i>	V	+	-	-	V	-	-	-	-	-
<i>Yersinia pestis</i>	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-

+: positivo

-: negativo

V: variable

- Con los resultados de las pruebas de los apartados 1.1., 1.2., 1.3. y 1.4. determine a qué familia pertenecen las bacterias C1 y C2. Justifique la respuesta.
- Con la ayuda de la tabla del apartado 2, identifique a la bacteria C2. Justifique la respuesta.

SUPUESTO PRÁCTICO 3.

En un ensayo de control de calidad en una planta de polimerización de poliestireno (PS) se determina la masa molecular media del polímero mediante la medida de la viscosidad de una disolución del polímero en un disolvente. Si el valor de la masa molecular media está en el rango 130000 – 140000 g/mol se considera que el proceso de producción se ha desarrollado correctamente y el producto es válido; en caso contrario, el producto se desecha.

En los ensayos realizados en el laboratorio con un viscosímetro de tipo capilar sobre un producto acabado de polimerizar utilizando ciclohexano como disolvente a 35 °C se han obtenido los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Ensayo	Concentración (g/dL)	Tiempo (s)
1	0	72,00
2	0,202	76,39
3	0,399	81,14
4	0,608	86,76
5	0,810	92,66
6	1,000	99,07

Sabiendo que para este caso (poliestireno/ciclohexano/35°C) los valores de las constantes son $k = 76,0 \times 10^{-5}$ dL/g y $a = 0,50$, determine si el producto será válido o no.

SUPUESTO PRÁCTICO 4.

- En una planta farmacéutica se emplea un vehículo hidroalcohólico para la elaboración de soluciones orales. 100 kg del vehículo base contiene un 80 % en peso de solución de sorbitol USP (solución acuosa de sorbitol al 70 % en peso) y un 20 % en peso de etanol.

Se desea elaborar un vehículo destinado a la disolución de un principio activo depresor del Sistema Nervioso Central que contenga un 45 % en peso de sorbitol sólido. Para ajustar la composición, únicamente se permite la adición de agua purificada al vehículo inicial.

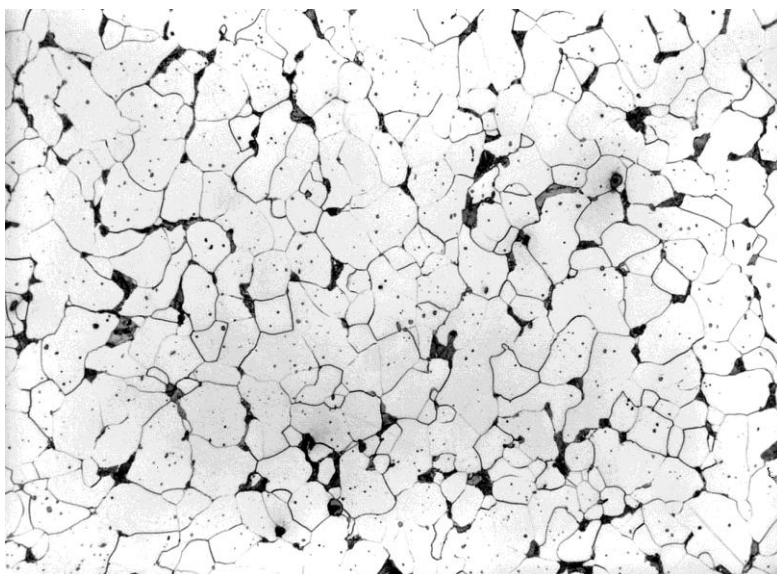
Los valores de densidad son: Agua purificada: $\rho_{\text{agua}} = 0,9971 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; Etanol: $\rho_{\text{etanol}} = 0,7904 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; Sorbitol: $\rho_{\text{sorbitol}} = 1,490 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

- Determine la cantidad de agua purificada que debe adicionarse para obtener un vehículo con 45 % en peso de sorbitol sólido.
 - Calcule la composición final en peso de la corriente de salida.
 - Suponiendo que se desean producir 5000 litros de solución hidroalcohólica, calcule las cantidades de cada una de las corrientes de entrada necesarias para su fabricación.
- Realice el diagrama de flujo del proceso de fabricación de comprimidos efervescentes.

SUPUESTO PRÁCTICO 5.

1- En un ensayo metalográfico de varias aleaciones Fe-C se han obtenido las siguientes microfotografías. Identifique las microestructuras y las fases que las constituyen:

a)



b)

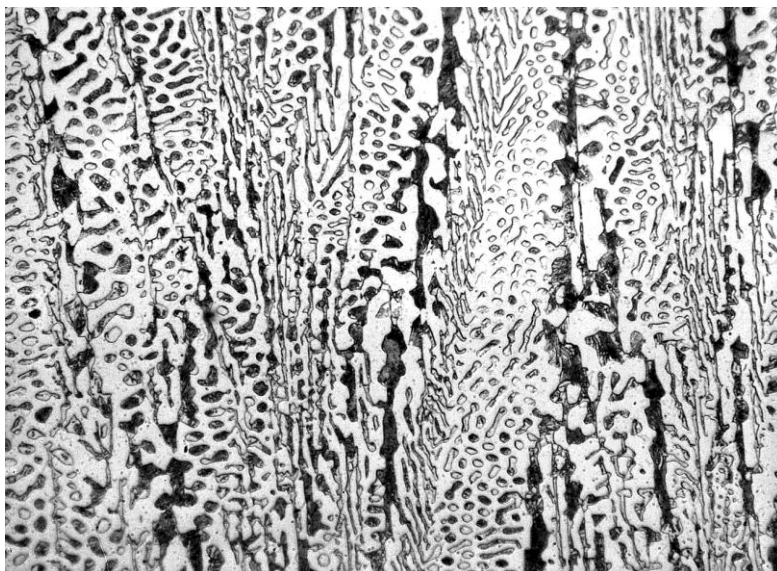


Orden EDU/2/2026, de 5 de enero (BOCyL núm. 8 de 14 de enero)

c)



d)

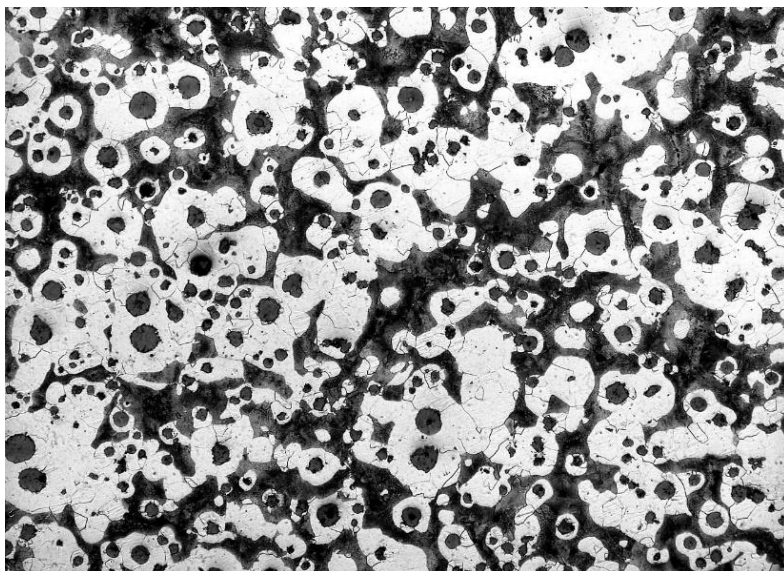


Orden EDU/2/2026, de 5 de enero (BOCyL núm. 8 de 14 de enero)

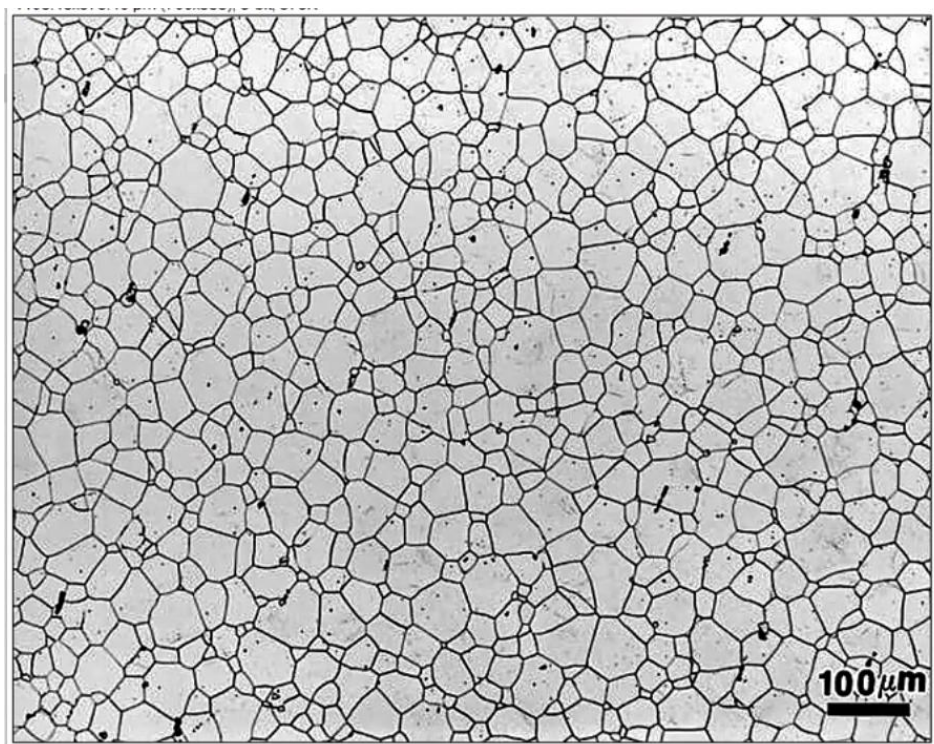
e)



f)



2- Explique cómo se puede determinar el tamaño de grano aparente de una muestra de acero mediante microscopía óptica a partir de una micrografía como la que aparece a continuación:



SUPUESTO PRÁCTICO 6.

Una solución acuosa que contiene un soluto valioso está coloreada con pequeñas cantidades de una impureza. Antes de la cristalización, se va a eliminar la impureza por adsorción con un carbón decolorante que sólo adsorbe cantidades insignificantes del soluto principal. Mediante una serie de pruebas de laboratorio se agitaron distintas cantidades del adsorbente en lotes de una solución original, hasta que se estableció el equilibrio y se obtuvieron los siguientes datos a temperatura constante:

kg de carbón/kg de solución	0,000	0,001	0,004	0,008	0,020	0,040
Color en el equilibrio	9,6	8,6	6,3	4,3	1,7	0,7

La intensidad de color se midió de acuerdo con una escala arbitraria, proporcional a la concentración de la solución coloreada.

Se desea reducir el color al 10% de su valor original, 9,6. Calcular la cantidad de carbón que se requiere para decolorar 1000 kg de solución.