



TERCER EJERCICIO las pruebas selectivas convocadas por Resolución de 8 de junio de 2020, del Director General de la Función Pública y Calidad de los Servicios (BOA, n.º 119, de 18 junio de 2020), por la que se convocan pruebas selectivas para la estabilización de empleo temporal, para ingreso en el Cuerpo de Funcionarios Técnicos de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, Escala Técnica Facultativa, Facultativos Técnicos Especialistas, Químicos.

El ejercicio consta de los **siguientes tres supuestos prácticos**:

SUPUESTO 1 (Total: 5 PUNTOS)

Un laboratorio agroalimentario acreditado por ENAC según la norma ISO 17025:2017 trabaja con materiales de referencia certificados (MRC).

- 1) Explique brevemente 4 aspectos que aparecerán en un certificado del MRC (0,5 puntos).
- 2) Explique brevemente 3 actividades de laboratorio que se podrán realizar con un MRC (0,5 puntos).
- 3) En un método cuantitativo, explique brevemente, qué controles de calidad internos podría aplicar a un MRC usado en la tanda de trabajo (0,5 puntos).
- 4) El laboratorio agroalimentario del enunciado tiene acreditada la determinación de acidez total en vino. La validación del método arrojó los siguientes parámetros (1 punto):

Sesgo: 3,17 %

Precisión: 2,00 %

Incertidumbre: 5,13 %

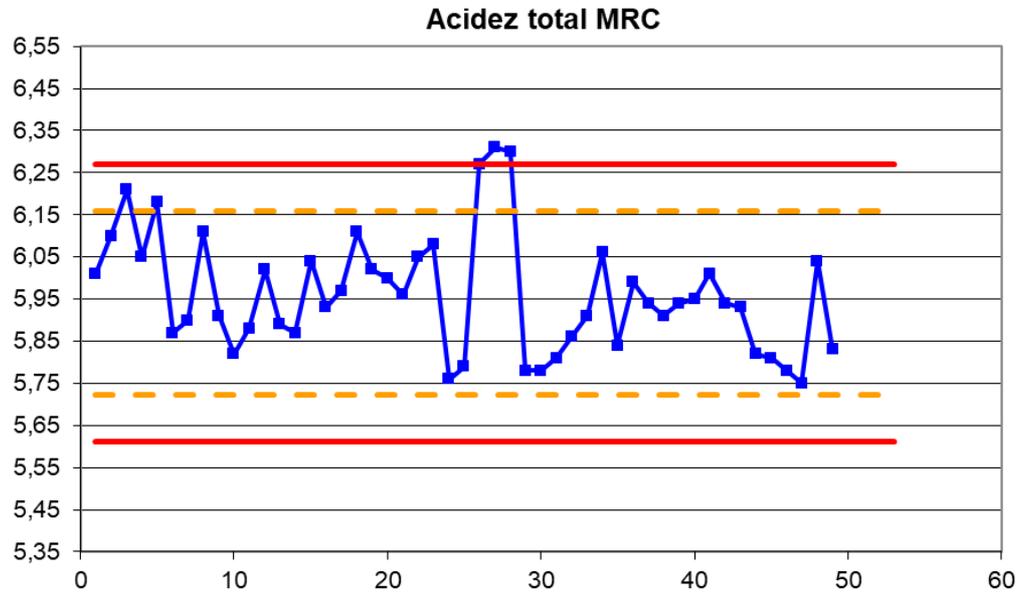
El laboratorio recibe un MRC resultante del sobrante de un ejercicio de intercomparación, y procede a su caracterización.

Sabiendo que el valor de referencia del MRC, de acuerdo al certificado que le acompaña, es 7,37 g/l, y que durante la caracterización del MRC se obtienen los resultados que se muestran a continuación, razone si el MRC será apto para el control de calidad interno en el ensayo de acidez total y, en caso de serlo, proponga un rango aceptable de verificación.

- 5) En la validación del método de determinación de la acidez total en vino se utilizó el MRC de los apartados anteriores. Teniendo en cuenta los valores de exactitud y precisión mencionados en el apartado anterior, y que la incertidumbre expandida ($k=2$) del MRC tal y como aparece en el certificado es de 0,03, y explique y estime la incertidumbre del método (1 punto).



6) El MRC de los apartados anteriores se monitoriza en el gráfico de Shewhart que se muestra a continuación. A la vista del gráfico, indique en qué situaciones el responsable de laboratorio habrá intervenido, y qué acciones habrá realizado (0,5 puntos).



7) El laboratorio agroalimentario del enunciado tiene acreditada la determinación de pH en vino. El responsable del laboratorio decide comparar los resultados del MRC usado como control de calidad obtenidos por dos analistas. Si los resultados obtenidos por los analistas son los recogidos en la tabla a continuación, indique y razone si se puede concluir, con un nivel de confianza del 95%, que existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos por ambos analistas (1 punto).

Analista A	3,79	3,75	3,70	3,30	3,35	3,09	3,25	3,18	3,80	3,29	3,17	3,26	3,68
Analista B	3,49	3,28	3,78	3,27	3,65	3,28	3,10	3,80	3,48	3,56	3,79	3,92	3,10



SUPUESTO 2 (Total: 7 PUNTOS)

Un laboratorio acreditado según la norma UNE-EN-ISO 17025:2017 recibe de una cooperativa agroalimentaria varias muestras:

- Una bolsa precintada que contiene un kilogramo de pienso para alimentación de gallinas ponedoras.
- Una bolsa precintada que contiene 500 gramos de maíz como ingrediente del pienso anterior.

El cliente solicita, en cuanto al análisis de la composición del maíz y del pienso, las determinaciones de humedad y proteína bruta, entre otras. En el pienso, además, también solicita el análisis de componentes de origen animal.

1) Describa brevemente el procedimiento para determinar la humedad en la muestra recibida de maíz según en método oficial, incluyendo los controles necesarios para garantizar la fiabilidad de los resultados (0,5 puntos).

2) Para realizar la determinación de la humedad en el pienso, tal y como solicita el cliente, el laboratorio dispone de dos estufas (A y B), ambas con dos bandejas. El procedimiento está acreditado según el método publicado en el reglamento europeo correspondiente (2,5 puntos).

- ¿Qué criterios de aceptación, acordes al método acreditado, en cuanto a homogeneidad, estabilidad e incertidumbre ($K=2$) se deben fijar para calibrar ambas estufas? ¿Cuál es el rango de trabajo de calibración? (0,75 puntos).
- Ambas estufas cuentan con una sonda térmica interna que indica la temperatura programada. Los informes de la calibración de las estufas A y B indican, entre otros resultados ($^{\circ}\text{C}$), los siguientes:

Estufa A:

- Estudio homogeneidad:

	Bandeja 1	Bandeja 2
Homogeneidad según bandeja	0,49	2,52
Homogeneidad total	2,52	

- Estabilidad: 0,4
- Homogeneidad: 2,52
- Incertidumbre ($K=2$) incluyendo sesgo: 2,32
- Incertidumbre ($K=2$) sin sesgo: 2,32
- Corrección temperatura objetivo en programación estufa: 2,41



Estufa B:

	Bandeja 1	Bandeja 2
Homogeneidad según bandeja	0,2	0,1
Homogeneidad total	0,2	

- Estabilidad: 0,04
- Homogeneidad: 0,2
- Incertidumbre (K=2) incluyendo sesgo: 5,69
- Incertidumbre (K=2) sin sesgo: 0,28
- Corrección temperatura objetivo en programación estufa: -2,62

¿Pueden utilizarse indistintamente las dos estufas para determinar la humedad en pienso según el método acreditado? ¿O es necesario realizar alguna acción para que ambas estufas puedan utilizarse? Justificar la respuesta (1,75 puntos).

3) El laboratorio tiene acreditada, según el método oficial, la determinación del contenido de proteína bruta del pienso. El alcance de acreditación tiene un límite inferior de trabajo de 5,0% en proteína y una incertidumbre (k=2) de 5,2% (1,5 puntos).

- El método oficial es engorroso para utilizarlo de manera rutinaria con un alto volumen de muestras por lo que el laboratorio decide validar otro método más rápido, el método Dumas. Indique brevemente el fundamento de cada método, sus diferencias y problemas (0,5 puntos).
- Los resultados de nitrógeno (%) obtenidos por ambos métodos, el método de referencia y el método Dumas, fueron los siguientes:

Muestra	1	2	3	4	5	6	7
M. referencia	1,78	2,36	2,25	2,01	2,25	1,92	2,05
M. Dumas	2,06	2,39	2,34	2,1	2,36	2,03	2,31

¿Podría utilizarse el método Dumas como método de rutina equivalente al método de referencia? Razone la respuesta (1 punto).

4) Se recibe en el laboratorio una muestra de control oficial de pienso para gallinas ponedoras, cuya etiqueta se adjunta como anexo, para la determinación de componentes de origen animal (2,5 puntos).

La muestra recibida se homogeneiza, se toma una submuestra de 50 gramos aproximadamente, se moltura y se comienza a realizar el análisis.

- ¿Qué tipo de sedimentación se deberá realizar? Razone brevemente su respuesta. (0,5 puntos).
- Una vez realizada la sedimentación correspondiente, se realiza el examen por microscopía óptica y se detectan entre todos los portaobjetos visualizados



dos partículas de hueso. ¿Cuántos portaobjetos habrá visualizado? (0,5 puntos).

c) ¿Qué reactivo de tinción puede utilizar para facilitar la visualización del hueso? (0,25 puntos).

d) Teniendo en cuenta el resultado obtenido, explique cómo continuará el análisis y cómo emitirá los resultados (1,25 puntos).



SUPUESTO 3 (Total: 8 PUNTOS)

1) Se dispone en el Laboratorio de un equipo de cromatografía de gases acoplado a un espectrómetro de masas (4 puntos)

- a) Indique los mantenimientos que se deberían realizar a la instrumentación y justifique razonadamente cada una de las operaciones propuestas (2,5 puntos).
- b) Indique los controles que deberían realizar para verificar el correcto funcionamiento del equipo (1,5 puntos).

2) Se recibe una muestra de un alimento para el análisis de un contaminante por CG-MS-MS (4 puntos).

El procedimiento consiste en preparar la recta de calibrado y la muestra para, tras su análisis cromatográfico, obtener la concentración del contaminante en $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Para la preparación de la recta de calibrado se utiliza un patrón interno. Se dispone en el laboratorio de un patrón del contaminante con una concentración de 250 ng/ml y de un patrón interno (PI) con una concentración de 1000 ng/ml. Cada punto de la recta de calibrado tiene un volumen total de 1 ml y se pinchan en el cromatógrafo 1 μl . Los volúmenes de los patrones añadidos se recogen en la siguiente tabla:

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4
Patrón de contaminante (μl)	10	20	50	100
Patrón Interno (μl)	10	10	10	10

Para la preparación de las muestras, se pesan 5,00 gramos de muestra en un tubo falcon, se adicionan 20 ml de acetonitrilo acidificado con un 1% de ácido fórmico y se agita durante 30 minutos en un agitador orbital. Pasado este tiempo, se centrifuga y el extracto obtenido se ajusta a pH 5. Se toman 2 ml del extracto que se diluyen hasta obtener un volumen final de 10 ml y esta dilución se pasa por un cartucho de C18 previamente acondicionado. El cartucho se lava y, finalmente, se eluye el analito con 3 ml de metanol. Se toman 990 μl de este extracto, se llevan a un vial, se adicionan 10 μl del patrón interno y se inyectan en el cromatógrafo de gases.

Los resultados obtenidos para la recta de calibrado y para la muestra son:

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Muestra
Área del contaminante	43,445	79,479	223,84	499,16	147,43
Área PI	10,203	9,123	10,204	11,238	8,82

- a) Calcule la recta de calibrado (1 punto).
- b) Establezca el rango lineal de la recta de calibrado (0,5 puntos).
- c) Calcule la concentración del contaminante en la muestra problema (2,5 puntos).



ANEXO

Ponedoras Fase 00 Batería

PIENSO COMPLETO PARA GALLINAS EN PUESTA

COMPONENTES ANALITICOS

Proteína bruta: 18,50%. Grasa bruta: 4,27%. Fibra bruta: 3,83%. Ceniza bruta: 12,76%. Calcio: 3,80%. Fósforo: 0,61%. Sodio 0,17%. Lisina: 0,90%. Metionina: 0,44%.

COMPOSICION

Maiz(Mod genéticamente), Harina de (habas de) soja descascarada (Mod Genéticamente), Cebada, Carbonato cálcico, Trigo, Proteína porcina transformada, Harina de extracción de semilla de girasol, Aceite vegetal de girasol, Fosfato monocálcico, Cloruro de sodio.

ADITIVOS

VITAMINAS, PROVITAMINAS Y SUSTANCIAS. DEFINIDAS DE EFECTO ANALOGO. Vitamina A (3a672a) 9.000UI/Kg. Vitamina D-3 (3a671) 3.000UI/Kg. Vitamina E/acetato de todo-rac-alfa-tocoferilo(3a700) 13mg/Kg. COMPUESTOS DE OLIGOELEMENTOS: Hierro (3b103) (sulfato ferroso monohidratado) 32mg/Kg. Zinc (3b603) (óxido de zinc) 50mg/Kg. Cobre (3b405) (sulfato cúprico pentahidratado) 5mg/Kg. Manganeseo (3b502) (Oxido manganeseo) 85mg/Kg. Yodo (3b201) (Yoduro de potasio) 0,7mg/Kg. Selenio (3b801)(selenito de sodio) 0,35mg/Kg. AMINOACIDOS , SUS SALES Y ANALOGOS. DL-Metionina (3c301) 1.440mg/Kg. ADITIVOS ZOOTECNICOS DIGESTIVOS: beta-glucanasa EC 3.2.1.6(4a1601)Estab75°C 138U/Kg. Endo-1,3(4)-beta-glucanasa(3.2.1.6)4a1620i Estable75°C 777U/kg. Endo-1,4-beta-glucanasa(3.2.1.4)4a1620i Estable75°C 5.954U/kg. Alpha-amylasa(3.2.1.1)4a1620i Estable75°C 132U/kg. Bacillolysin (proteasa)(3.4.24.28)4a1620i Estable75°C 562U/kg. Endo-1,4-beta-xylanase(3.2.1.8)4a1620i Estable75°C 11.577U/kg. beta-xilanasa EC 3.2.1.8(4a1601)Estab75°C 200U/Kg. (4a32) 6-Fitasa(E.C3.1.3.26)Estable granulación <85°C 300FTU/Kg. COLORANTES. Cantaxantina(2a161g) 4,09mg/Kg. Beta-apo-8'-carotenal(2a160f) 0,50mg/Kg. ANTIOXIDANTES: Butilhidroxitolueno (E-321) 1,0mg/Kg. LIGANTES, ANTIAGLOMERANTES Y COAGULANTES. Arcilla sepiolítica (E563) 1.997mg/Kg.

Conservar en lugar fresco, seco y al abrigo de la luz.

UTILIZACION RESERVADA EXCLUSIVAMENTE A LA ALIMENTACION DE LA ESPECIE ANIMAL Y EN LA EDAD INDICADA EN ESTA ETIQUETA



FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE por Pablo Longás Borobia, J.Sec.De Régimen Jurídico, SECCION DE RÉGIMEN JURÍDICO el 13/12/2024.
Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <http://www.aragon.es/verificadoc> con CSV CSVZK03WPK3G2170XFIL.