

A123. BROMATOLOGIA

SEGUNDO EJERCICIO

Tiempo máximo: 120 minutos

No abra el cuadernillo hasta que se le indique y lea atentamente las instrucciones de esta portada.

- **Móviles apagados** y, al igual que los relojes, pulseras de actividad y similares, retirados de la mesa. Botellas de agua, estuches y similares pueden tenerse accesibles pero no sobre la mesa.
- Si no hay reloj en la sala, se informará por voz del tiempo que falta para la realizar la prueba: 60-30-15-10-5 y último minuto.
- Sobre la mesa exclusivamente cuadernillo de preguntas, hoja de identificación personal, DNI y bolígrafo (azul o negro). No se permite la utilización de rotuladores de color, si de TIPEX® o similares.
- Utilice en su ejercicio un tipo **de letra que permita su lectura** por el Tribunal.
- Si se le ha facilitado una **hoja de identificación** con una CLAVE rellénela con su DNI, nombre, apellidos y código/denominación de la prueba.
- **Escriba la CLAVE en las hojas de respuesta** que vaya a utilizar. NO escriba su nombre, DNI o firme la prueba ya que es causa de NO CORRECCIÓN.
- La Hoja de Identificación se recogerá transcurridos los primeros minutos de la prueba.
- Si desea un **certificado de asistencia** solicítelo en el momento en el que se le realice el control de presencia.
- Las respuestas deberán ser concretas y precisas. La corrección se realizará conforme a criterios predeterminados.
- La valoración máxima de cada pregunta, en el caso de ser diferentes, viene señalada en el enunciado de la misma.
- Si ha finalizado antes de tiempo levante la mano para que se le recoja la hoja de respuestas
- No se recogen exámenes individualmente en los últimos 3 minutos del ejercicio y si ha finalizado en este plazo permanezca en su sitio, en silencio, hasta la recogida final,
- No olvide indicar en todas sus hojas de respuestas:
 - **Código OPE (A123)**
 - **Clave** identificación
 - **Número de hoja/total** de hojas utilizadas

Gracias por su colaboración

CASO PRÁCTICO 1 (puntuación máxima 4 puntos: cada pregunta tiene un valor máximo de 1 punto)

El Laboratorio dispone de una balanza analítica de resolución 0,1mg y rango de pesaje de 10mg a 100g que utiliza para la preparación de reactivos y pesada de muestras de alimentos. Se realiza anualmente una calibración interna de la balanza para lo cual se dispone de masas patrón de diferentes nominales que se calibran externamente. A continuación se incluyen las masas patrón empleadas:

Nominal	Descripción
10 mg	pesa 10 mg clase F1
10 g	pesa 10 g clase F1
100 g	pesa 100 g clase F1

La masa patrón de 10mg se adquirió y calibró por primera vez el 5/4/18 (certificado de calibración nº MS180454-ver Anexo

1). El resto de nominales se adquirieron hace 15 años y ya han pasado por varios ciclos de calibración. Se adjuntan los dos últimos certificados de calibración de las masas patrón de 10g y 100g, realizadas por un Laboratorio de calibración acreditado (certificado de calibración nº MS140240 del 25/02/14 y nº MS190302 del 28/02/19-ver Anexo 1).

Para la calibración interna de la balanza se realizan 10 pesadas de cada nominal de forma aleatoria obteniéndose como resultado los datos (expresados en gramos) recogidos en la tabla adjunta:

Datos de calibración

Nominal	10 mg	10 g	100 g
Medida1 (g)	0,0098	9,9999	100,0021
Medida2 (g)	0,0098	9,9998	100,0010
Medida3 (g)	0,0097	9,9996	100,0009
Medida4 (g)	0,0100	9,9995	100,0015
Medida5 (g)	0,0100	9,9995	100,0002
Medida6 (g)	0,0100	9,9996	100,0014
Medida7 (g)	0,0100	9,9999	99,9989
Medida8 (g)	0,0099	9,9998	99,9987
Medida9 (g)	0,0099	9,9999	100,0008
Medida10 (g)	0,0099	9,9999	99,9994

Pregunta 1.- Calcula la corrección de la balanza para cada nominal.

Pregunta 2.- Calcula las siguientes contribuciones a la incertidumbre de la balanza:

- Contribución debida a la incertidumbre de cada masa patrón (en gramos), teniendo en cuenta la incertidumbre debida al valor certificado de cada masa patrón y la incertidumbre de la deriva de dichas masas patrón.
- Contribución debida a la incertidumbre de repetibilidad (en gramos).
- Contribución debida a la incertidumbre asociada a la resolución de la balanza (en gramos).

Pregunta 3.- Calcula la incertidumbre combinada de la calibración de la balanza (en gramos) teniendo en cuenta las contribuciones calculadas en la pregunta 2.

Para un factor de cobertura $k=2$ calcula la incertidumbre expandida de calibración para cada nominal (en miligramos).

Pregunta 4.- En la tabla adjunta se incluye la tolerancia fijada para cada nominal:

Nominal (g)	Tolerancia (mg)
0,01	0,5
10	0,5
100	1,0

A partir de la información obtenida en la calibración realiza la evaluación y decide el estado del equipo teniendo en cuenta que no se va a aplicar la corrección en el pesaje diario en dicha balanza.

CASO PRÁCTICO 2 (*puntuación máxima 3 puntos: cada pregunta tiene un valor máximo de 1 punto*)

El Laboratorio ha firmado un contrato-programa con el Servicio de Cocina de la Residencia San Prudencio para la realización de diferentes parámetros analíticos (ver Anexo 2).

El 06/05/2019 a las 10:30 el cliente entrega al Laboratorio un bote de 150g de muestra para su análisis.

Los datos facilitados por el cliente son:

Muestra: hamburguesa de pollo a la jardinera

Fecha de toma de muestras: 06/05/2019

A la recepción el Laboratorio detecta que la muestra no se ha transportado en condiciones de refrigeración. Lo cual comunica al cliente y éste acepta la realización del ensayo en dichas condiciones. El Laboratorio registra la muestra el 06/05/2019 a las 11:00 en su sistema informático el cual le otorga como identificación el N° de registro 199545.

El Laboratorio inicia el análisis de la muestra el 7/05/2019 y finaliza el 13/05/19.

Los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros analizados se incluyen en la tabla adjunta:

Componente	Resultado
Cenizas	1.59%
Cloruros	0.79% NaCl
Fibra dietética total	1.9%
Grasa	7.9%
Humedad	74.2%
Proteínas	12.2%

A la finalización de los ensayos, el Director Técnico del Laboratorio revisa y autoriza los resultados, tras lo cual se emite el 20/05/2019 el informe N° 199545 con el visto bueno de la Jefatura del Laboratorio.

Pregunta 1.-La Norma UNE-EN ISO 17025:2017 especifica la información que debe aparecer en un informe de ensayo acreditado (apartado 7.8.2 y 7.8.3).

Emitir el informe de ensayo acreditado correspondiente al análisis de la muestra N° 199545 a partir de toda la información disponible, y considerando toda aquella información necesaria para que el informe cumpla los requisitos de la norma.

Pregunta 2.-El Laboratorio emite informe N° 200115 del 28/06/2019 el cual envía al cliente. El cliente a la recepción detecta un error en el parámetro “proteínas” y manda el siguiente email al Laboratorio:

“En el informe N° 200115 del 28/06/2019 correspondiente a la muestra “zancarrón estofado” para el parámetro proteínas el resultado emitido es de 81.8%; creemos que se trata de un error dado que en la formulación de nuestro producto el contenido en proteínas es del 20%. Solicitamos en su caso la corrección del informe.”

Tras la revisión del informe y los datos primarios del ensayo se detecta un error de transcripción del analista a la hora de introducir el resultado en la aplicación de gestión de muestras del Laboratorio dado que el resultado obtenido de proteínas y reflejado en la correspondiente hoja de trabajo ha sido de 18,8%. El Laboratorio decide emitir un nuevo informe completo.

Indica cómo debe realizarse la modificación y emisión del informe para cumplir con la norma UNE-EN ISO 17025:2017

Pregunta 3.- El cliente solicita realizar el análisis de una muestra de salchicha fresca de la que sospecha pueda tener una concentración elevada de sulfitos.

El laboratorio analiza la muestra aplicando el procedimiento interno PNTE-BR-005 basado en el método Monier-Williams de la AOAC 990.28 obteniendo como resultado 485 mg/kg SO₂.

Siendo el límite legal 450 mg/kg de SO₂ evaluar si la muestra cumple o no la legislación vigente e informar oportunamente al cliente.

CASO PRÁCTICO 3 (puntuación máxima 3 puntos: cada pregunta tiene un valor máximo de 1 punto)

El Laboratorio quiere validar el método interno *PNTE-BR-004 de determinación de grasa mediante el método Soxhlet* en productos cárnicos con alto contenido en grasa para lo cual establece un *planning* de validación.

Los requisitos de validación que el Laboratorio se fija a priori son:

Recuperación admisible 95-102%

Precisión en reproducibilidad máx 5%

El *planning* de validación incluye el análisis de un material de referencia certificado MUVA-BR-1004 (ver Anexo 3). Se realizan 11 repeticiones del parámetro grasa en diferentes días y los resultados obtenidos se incluyen en la siguiente tabla:

MUVA-BR-1004

Fecha	Resultado %
09/06/2019	23,85
13/09/2019	25,63
14/06/2019	24,99
15/06/2019	25,10
19/06/2019	25,23
20/06/2019	25,57
21/06/2019	25,48
26/06/2019	25,54
27/06/2019	25,41
28/06/2019	25,35
29/06/2019	24,40

De cara a evaluar el desempeño del método con muestras reales, que generalmente son más heterogéneas, el Laboratorio adquiere una muestra de un producto cárnico con alto porcentaje de grasa. El mismo analista lo analiza por duplicado en diferentes días. Los resultados obtenidos se incluyen en la tabla adjunta:

Muestra producto cárnico alto en grasa

Fecha	Resultado%(1)	Resultado %(2)
09/06/2019	30,48	29,36
13/09/2019	29,61	27,39
14/06/2019	31,14	28,07
15/06/2019	30,71	29,75
19/06/2019	31,10	27,33
20/06/2019	28,81	30,29
21/06/2019	32,66	29,84
26/06/2019	31,24	28,69
27/06/2019	30,83	27,35
28/06/2019	31,04	29,57

Pregunta 1.- Calcular la exactitud del método a este nivel de concentración. Calcular la precisión del método en condiciones de repetibilidad y de reproducibilidad

Pregunta 2.- Calcular la incertidumbre del método.

Pregunta 3.- Redactar el informe de validación con los datos disponibles para que cumpla los criterios de la norma UNE-EN ISO 17025:2017.

ANEXO CASO PRÁCTICO 1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN EXTERNO MASAS PATRÓN

nº MS140240 del 25/02/2014

nº MS180454 del 5/04/2018

nº MS190302 del 28/02/2019

ANEXO CASO PRÁCTICO 2

CONTRATO-PROGRAMA DE ANÁLISIS NUTRICIONAL DE PLATOS PREPARADOS ELABORADOS EN LA COCINA DE LA RESIDENCIA SAN PRUDENCIO – AÑO 2019

ANEXO CASO PRÁCTICO 3

CERTIFICADO DEL MATERIAL DE REFERENCIA MUVA-BR-1004