

### 3. ANALISIS COMPOSICIONAL.

#### ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Como miembro del Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor se te pide que participes en el Análisis de macro- y microcomponentes en diversos alimentos, para elaborar la etiqueta nutrimental del producto de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 referida a las Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas.

#### 1<sup>a</sup> ETAPA. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO

##### A) CUANTIFICACIÓN DE HUMEDAD.

###### CUESTIONARIO PREVIO

1. ¿Cuáles son los estados energéticos en los que se encuentra el agua en los alimentos? Indica sus características.
2. ¿Por qué es importante cuantificar la humedad en los alimentos?
3. ¿Cómo se expresa el contenido de humedad en los alimentos?
4. Escribe 3 criterios a considerar en un alimento, para seleccionar el método de secado más adecuado al tipo de muestra.
5. Escribe 3 ejemplos de alimentos que tengas en tu alacena e investiga su contenido de humedad promedio.
6. Complete el Cuadro 1 de acuerdo a los métodos señalados en el procedimiento.

Cuadro 1. Características de los métodos para determinar humedad

Método	Tipo de prueba (volumétrica, gravimétrica, espectrofotométrica)	Tipo de agua cuantificada	Fundamento del método
Secado en estufa			
Secado en estufa con vacío			
Termobalanza			
Destilación azeotrópica			

#### PROCEDIMIENTO

Cuantificar por triplicado el contenido de agua de la muestra, utilizando los métodos que se indican a continuación:

- A) Secado en estufa convencional (90 - 100° C)
- B) Secado en estufa con vacío (70°C, 40 mm Hg)
- C) Termobalanza (90° C)
- D) Destilación azeotrópica

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD:

**USO DE APARATOS CON TEMPERATURAS ELEVADAS. UTILIZAR EQUIPO DE PROTECCIÓN NECESARIO (BATA, GOGLES Y GUANTES DE ASBESTO).**

**USO DE TOLUENO, LÍQUIDO INFLAMABLE Y EXPLOSIVO. TRABAJAR EN CAMPANA DE EXTRACCIÓN. UTILIZAR EQUIPO DE PROTECCIÓN NECESARIO (BATA, GOGLES Y GUANTES DE POLIVINILO). NO SE DEBEN DE UTILIZAR LENTES DE CONTACTO AL MANEJAR ESTE DISOLVENTE.**

#### CUESTIONARIO DE RESULTADOS

1. De acuerdo a las características del alimento que estás analizando, ¿cuál es el método oficial para la determinación de humedad y la Norma Oficial Mexicana que lo respalda?
2. Indicar cuáles son las fuentes de error que se pueden presentar en la determinación de humedad para cada uno de los métodos empleados.

3. En el Cuadro 2, colocar los resultados de humedad obtenidos. Incluir un ejemplo del cálculo para la determinación de humedad, realizado para cada método.

Cuadro 2. Contenido de humedad en la muestra (%)

Repetición	Secado en estufa (90 - 100° C, 2 h)	Termobalanza (90° C)	Secado en estufa con vacío (70° C, 40 mm Hg, 2 h)	Destilación azeotrópica
1				
2				
3				
Promedio				
DE				
CV (%)				

4. Realizar un análisis de varianza de los valores de humedad obtenidos con las distintas metodologías aplicadas. Considerar un nivel de significancia  $\alpha = 0.01$ .
5. ¿Existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos con los métodos disponibles para cuantificar humedad en la muestra proporcionada? Si/No Explicar a qué se debe el resultado. Realice una prueba estadística entre métodos para evaluar cuáles son diferentes.
6. Con base en los resultados anteriores, ¿cuál es el contenido de humedad de la muestra y cuál es el método que elegiría para determinar la humedad en este tipo de muestra? Justificar la respuesta
7. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 referida a las Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas, ¿se reporta el contenido de humedad en la etiqueta nutrimental? Si/No Explicar los criterios utilizados para llegar a esa conclusión.

#### VIDEOS DE REFERENCIA EN EL AMyD

- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Fundamentos e importancia de la cuantificación de humedad y sólidos totales. (Video 1). <https://bit.ly/3Q0u3We>
- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Secado en estufa a  $100 \pm 5$  °C y secado con estufa con vacío a  $70 \pm 5$  °C. (Video 2). <https://bit.ly/3Q0u3We>
- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Termobalanza  $100 \pm 5$  °C. (Video 3). <https://bit.ly/3Q0u3We>
- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Destilación azeotrópica. (Video 4). <https://bit.ly/3Q0u3We>

#### OTRAS REFERENCIAS

- AQA. Determinación de humedad (Secado y secado vacío. <https://cutt.ly/mQ6XzP7>)
- Badui Dergal, S. (2006) Capítulo 1 Agua. En el libro: Química de Alimentos Pearson Educación, Cuarta Edición. México.  
[https://www.academia.edu/28233446/Qu%C3%A1drica\\_de\\_los\\_alimentos\\_badui\\_4edi](https://www.academia.edu/28233446/Qu%C3%A1drica_de_los_alimentos_badui_4edi)
- METTLER TOLEDO. Moisture content Determination. <https://cutt.ly/SQ6XgUM>
- Nielsen, S. (2010) Food Analysis. Springer. Fourth Edition. <https://cutt.ly/K9SSmaL>
- Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. <https://cutt.ly/ij5h8eO>