



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEMESTRE 2024-2

UNIDAD TEMÁTICA 2) ANÁLISIS COMPOSICIONAL

SUBTEMA 2.2) HUMEDAD

Objetivos de aprendizaje para el alumno

- **Identificará una característica específica de los métodos** (destilación azeotrópica, termobalanza, estufa convencional y estufa con vacío) empleados para la determinación de humedad.
- **Identificará el concepto de sólidos totales a partir de la determinación de humedad en alimentos.**
- **Calculará el contenido de humedad en alimentos por alguno de los métodos** (destilación azeotrópica, termobalanza, estufa convencional y estufa con vacío).
- **Seleccionará un método** (destilación azeotrópica, termobalanza, estufa convencional y estufa con vacío) para la cuantificación de humedad de acuerdo con la composición química del alimento.

Instrucciones:

Actividades previas a la clase (individual, aprox. 2 h)

1. Revisará con atención los cuatro videos (Calderón Villagómez, H.E.) relacionados con los conceptos básicos y procedimentales para la cuantificación de humedad y sólidos totales de los métodos (destilación azeotrópica, termobalanza, estufa convencional y estufa con vacío).
2. Se recomienda contestar las siguientes interrogantes.
 - a) ¿Cuáles son los diferentes estados energéticos en los que se encuentra el agua en los alimentos?
 - b) ¿Cuáles son las características de cada uno de ellos?
 - c) ¿Cuál es la importancia de cuantificar la humedad en los alimentos?
 - d) ¿Cómo se expresa el contenido de agua en un alimento?
 - e) ¿Qué criterios hay que tomar en cuenta para la selección del método de secado?
 - f) ¿Cuáles son las principales características de los métodos de secado que se describen en los videos?
3. Hacer los diagramas de flujo de cada una de las técnicas e incluirlas en la bitácora.
4. Leer el protocolo completo para comprender la estrategia general que se llevará a cabo en la determinación de humedad de un alimento.

Materiales y Recursos de trabajo

- Computadora o tableta con acceso a internet.
- Manual de procedimientos del Laboratorio <https://cutt.ly/hFNv3xx>
- Videos localizados en el AMyD 1618 Laboratorio de Alimentos I. Sitio Web: <https://bit.ly/3BFWI46>

Videos para revisar

- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Fundamentos e importancia de la cuantificación de humedad y sólidos totales. (Video 1). Video recuperado el 02 de marzo de 2021 del sitio Web: <https://bit.ly/3Q0u3We>
- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Secado en estufa a 100 ± 5 °C y secado con estufa con vacío a 70 ± 5 °C. (Video 2). Video recuperado el 24 de enero del 2021 del sitio Web:: Ídem.
- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Termobalanza 100 ± 5 °C. (Video 3). Video recuperado el 02 de marzo de 2021 del sitio Web: Ídem
- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Destilación azeotrópica. (Video 4). Video recuperado el 02 de marzo de 2021 del sitio Web: Ídem

Referencias de apoyo

- AQA. Determinación de humedad (Secado y secado vacío). Recuperado el 26 de octubre de 2020 del sitio Web: <https://cutt.ly/mQ6XzP7>
- Moisture content Determination. Video recuperado el 26 de octubre de 2020 del sitio Web: <https://cutt.ly/SQ6XgUM>

<p>Actividades presenciales (4 h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Responder al examen previo durante los primeros 15 minutos de la sesión. 2. Revisar exposición del tema a cargo de los estudiantes designados. 3. Llevar a cabo la parte práctica de acuerdo con el procedimiento indicado en el Anexo II. Cuantificación de humedad en alimentos por los métodos destilación azeotrópica, termobalanza, estufa convencional y estufa con vacío, utilizando los métodos que se indican en el Manual de Análisis de Alimentos Fundamentos y técnicas (Sitio Web: https://cutt.ly/c9ZIJMm). 4. Entregar resultados a las profesoras antes de finalizar la clase. 5. Realizar el informe del tema respondiendo el cuestionario de resultados indicado en el Anexo I. 6. Considerar los criterios de evaluación que se indican en el Anexo II. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nielsen, S. (2010) Food Analysis. Springer. Fourth Edition. Recuperado el 30 de Enero de 2023 del sitio: https://cutt.ly/K9SSmaL • Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Recuperada el 20 de enero del 2021 del sitio: https://cutt.ly/ij5h8eO
<p>Productos esperados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Examen previo individual. 2. Informe en equipo. 	

Anexo I. ANÁLISIS COMPOSICIONAL: CUANTIFICACIÓN DE HUMEDAD

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 modificada el 26 de Enero del 2020 y referida a las Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas.

1ª ETAPA. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO

1) DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

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

- 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?
- Indicar cuáles son las fuentes de error que se pueden presentar en la determinación de humedad para cada uno de los métodos empleados.
- En el cuadro 4, colocar los resultados de humedad obtenidos. Incluir un ejemplo del cálculo para la determinación de humedad, realizado para cada método.

Cuadro 4. Contenido de humedad en la muestra (%)

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

- Realizar un análisis de varianza de los valores de humedad obtenidos con las distintas metodologías aplicadas. Considerar un nivel de significancia $\alpha = 0.01$.
- ¿Existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos con los métodos disponibles para cuantificar humedad en la muestra proporcionada? Si/No Explique a qué se debe el resultado. Realice una prueba estadística entre métodos para evaluar cuáles son diferentes.
- 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
- 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.

ANEXO II. Criterios de Evaluación de la Actividad

Criterio para evaluar trabajo individual	Puntuación
Datos de identificación de los integrantes del equipo y del trabajo	0.25
Ortografía y sintaxis correctas	0.25
Resolución a las interrogantes del cuestionario de resultados	9.0
Referencias bibliográficas en formato APA	0.5
Total	10