	MANUAL PARA DETERMINACION DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN ACEITES Laboratorio Departamental de salud pública	CÓDIGO	MI-GS-MA-48
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	12/10/2022
		PÁGINA	1 de 5

1. OBJETIVO

Documentar los lineamientos para determinar el índice de refracción en aceites bajo la metodología AOAC 921.08.

2. ALCANCE

Este procedimiento es desarrollado por el Laboratorio Físicoquímico de Alimentos del Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander y es aplicable a la matriz de aceites y grasas

3. RESPONSABILIDAD

Será responsabilidad del profesional del Laboratorio Físicoquímico de Alimentos aplicar lo anterior con calidad y oportunidad, así como garantizar los resultados que se generen del mismo.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Aceite comestible: Productos alimenticios constituidos básicamente por glicéridos de ácidos grasos principalmente triglicéridos, los cuales son de origen vegetal, animal y/o sus mezclas. Pueden contener pequeñas cantidades de otros lípidos, tales como fosfátidos de constituyentes insaponificables y de ácidos grasos libres naturalmente presentes en las grasas o aceites.

Índice de refracción: Es una medida para saber cuánto se reduce la velocidad de la luz al atravesar una sustancia. Así, a medida que un producto es más denso, el valor del índice aumenta.

5. CONDICIONES GENERALES

Antes de comenzar a trabajar con las muestras, asegúrese de la limpieza de su lugar de trabajo y de que lo mencionado en materiales, insumos y reactivos esté disponible.

Revisar el Manual del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y las hojas (fichas) de Seguridad correspondientes a los reactivos utilizados.


Utilizar los elementos de protección personal (EPP) adecuados para la realización de la marcha analítica, (bata de laboratorio, zapatos antideslizantes, gafas protectoras y guantes de nitrilo) y registrar en el formato de verificación de uso de elementos de protección: MI-GS-RG-378

El rango de temperatura de operación es de 20 °C– 25°C y humedad relativa máxima de 30 y 70%. Las condiciones ambientales del área donde se realiza la técnica son vigiladas a través del termo higrómetro y son registradas en el formato de condiciones ambientales Formato MI-GS-RG-37.

Disposición de residuos:

Los residuos de las muestras, patrones titulados y soluciones, deben disponerse en un contenedor adecuado rotulado de acuerdo a lo establecido en el laboratorio y diligenciar el formato de entrega de residuos químicos para disposición final: MI-GS-RG-375 y manipularse correctamente según lo establecido en los protocolos de bioseguridad del laboratorio.

Seguir las recomendaciones generales para la adecuada disposición de residuos peligrosos y manejo de sustancias químicas, tener conocimiento del grado de peligrosidad de las sustancias químicas comprometidas en el procedimiento y ubicación de las fichas de seguridad de los reactivos y/o sustancias

	MANUAL PARA DETERMINACION DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN ACEITES Laboratorio Departamental de salud pública	CÓDIGO	MI-GS-MA-48
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	12/10/2022
		PÁGINA	2 de 5

6. FUNDAMENTO DEL MÉTODO DE ENSAYO

El índice de refracción es un indicador de la pureza de un aceite y su valor varía de acuerdo a la temperatura (al aumentar la temperatura disminuye el índice), su resultado se relaciona con el grado de saturación, con la razón cis/trans de los dobles enlaces y puede estar influenciado por el daño que sufre el aceite tras la oxidación.

Tabla 1. Algunos índices de refracción de los aceites

Aceite de cacahuete	1.460 - 1.465 20 °C
Aceite de maíz	1.465 - 1.468 20 °C
Aceite de mostaza	1.461 - 1.469 20 °C
Aceite de sésamo	1.465 - 1.469 20 °C
Aceite de soja	1.466 - 1.470 20 °C
Aceite de girasol	1.461 - 1.468 20 °C
Aceite de Palma	1.458 - 1.460 40 °C

Fuente: Codex Alimentarius: Grasas, aceites y productos afines - FAO, Roma (1993)

La letra η representa el índice de refracción del medio. El índice de refracción de un compuesto es la relación entre el seno del ángulo de incidencia y el de refracción que experimenta un rayo de luz cuando pasa de un medio a otro de diferente densidad; este cambio se debe a la distinta velocidad de la luz en cada medio (Metrología de refracción, 2008). Ya que el índice de refracción varía dependiendo de la longitud de onda de la luz y de la temperatura, éste se expresa como:

$$\eta_D^T$$

Donde: η es el índice de refracción

T es la temperatura en grados centígrados

D es la línea D del sodio del espectro electromagnético, utilizada en el refractómetro (589 nm)

La temperatura es un parámetro que influye en las mediciones del índice de refracción, ya que en la mayoría de los líquidos el valor disminuye aproximadamente 0.00045 al aumentar 1 °C; el agua disminuye 0.00010 por cada 1 °C. En general, la disminución del índice de refracción con el aumento de temperatura, se debe a la disminución de la densidad y constante dieléctrica del medio

Por lo anteriormente mencionado, si la medición no se toma a 20 °C, debe realizarse una corrección. Para la mayoría de los líquidos orgánicos, el índice de refracción cambia entre 0.00035 a 0.00055 unidades/°C. Si no se conoce el factor de corrección exacto para un líquido particular, se elige generalmente 0.00045 unidades/°C. Usando este valor, la siguiente fórmula nos permite calcular el índice de refracción a 20 °C cuando se toma a otra temperatura, T. (Eaton, D.C., 1989).

$$\eta_D^{20^\circ\text{C}} = \eta_D^T + (0.00045)(T - 20^\circ\text{C})$$


7. LIMITACIONES O INTERFERENCIAS

No aplica en este procedimiento.

8. RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Ver los siguientes documentos publicados en la intranet de la Gobernación de Santander.

- Manual de recepción y manejo de muestras (MI-GSM-MA-11)
- Manual de toma y recepción de muestras de alimentos y bebidas alcohólicas laboratorio de salud pública de Santander (MI-GSM-MA-08)

	MANUAL PARA DETERMINACION DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN ACEITES Laboratorio Departamental de salud pública	CÓDIGO	MI-GS-MA-48
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	12/10/2022
		PÁGINA	3 de 5

9. CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

La muestra debe ser almacenada y conservada en las condiciones que el fabricante recomiende en el empaque del alimento. La muestra debe conservarse en su empaque original y debe embalsarse en un empaque secundario que proteja la muestra de deterioro y de rupturas o daño de la muestra.

10. RECURSOS

10.1. Materiales

- Vasos de precipitado de 10 ml
- Termómetro

10.2. Equipos

- Refractómetro
- Purificador de agua ultrapura

11. REACTIVOS, CONTROLES Y MATERIALES DE REFERENCIA

- Alcohol etílico
- Éter de petróleo
- Agua destilada tipo I

12. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

12.1. Acondicionar el equipo y ambiente de trabajo

- Realizar verificación del refractómetro, con agua destilada a 20°C, y registrar el valor en el formato de verificación del refractómetro. 1.3330


12.2. Acondicionar la muestra

12.3. Análisis de la muestra

- Abrir el prisma de refracción en el refractómetro y aplicar 1 o 2 gotas de la muestra, cerrar cuidadosamente el prisma, observar a través del ocular y acercar el prisma de iluminación a la muestra.
- Se ajusta la luz de manera que penetre en el aparato, enfocando el ocular sobre las líneas transversales cruzadas y sobre los lentes de la escala; esto se consigue moviendo la perilla de medición encontrar una cuadrícula:
- Gire la perilla de compensación de color hasta que observe una línea horizontal que divida el campo en una sección clara y oscura. Si la línea horizontal aparece como una banda difusa de color, el refractómetro muestra dispersión de color.
- Corrija esto girando la perilla de compensación de color hasta que se obtenga la línea nítida y sin color
- Gire la perilla de medición hasta observar la línea horizontal aguda exactamente en la intersección de los retículos. En este punto, el espejo reflectante interior se ha ajustado a la posición apropiada para la medición correcta del índice de refracción.
- Bajar el switch lateral para hacer la lectura del índice de refracción directamente en la escala de sector, estimando el cuarto decimal y registrar los datos en la hoja de trabajo de aceites.
- Tomar tres lecturas, acercándose a la intersección alternativamente de un campo a otro y promediar el resultado; la diferencia entre lecturas debe ser $\geq 0,0002$
- Limpiar los prismas removiendo la totalidad de los residuos de aceite con un paño suave, luego con un algodón humedecido con solvente (por ejemplo, etanol, éter o acetona) y deje secar. Cuando el solvente se evapore cierre los prismas para que no se ensucien con polvo
- Para apagar el prisma de iluminación, mover el switch lateral hacia arriba y desconectar el refractómetro.

13. CONTROLES Y TRAZABILIDAD

- Ejecute la rutina de verificación del equipo siguiendo el instructivo de manejo y verificación del refractómetro, cada vez que vaya a realizar uso de este.

	MANUAL PARA DETERMINACION DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN ACEITES Laboratorio Departamental de salud pública	CÓDIGO	MI-GS-MA-48
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	12/10/2022
		PÁGINA	4 de 5

- Realice triplicado con el fin de evaluar la repetibilidad del método. La diferencia porcentual relativa (%RPD) entre los duplicados no debe ser mayor al 5%. Si la variación excede al límite, debe repetirse el análisis.
- Utilice siempre material limpio, siguiendo el ítem lavado de material en el Instructivo de limpieza y desinfección del laboratorio MI-GS-RG-526
- Diligenciar el formato de captura de datos del método registrando todas las casillas que se indiquen.
- Se debe participar en Programa Interlaboratorios del instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos (INVIMA)
- En caso de que los criterios mencionados no cumplan (la diferencia porcentual relativa, verificación del equipo), se debe parar el análisis y seguir el procedimiento de trabajo no conforme.

14. ANÁLISIS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Según la resolución 2154 de 2012 para aceites, en Colombia el índice de refracción se estableció a diferentes temperaturas dependiendo del tipo de aceite manejado, por tanto, para la corrección de la temperatura se debe aplicar la siguiente formula:

$$R = R' + K(T' - T)$$

Dónde: R= Lectura reducida a temperatura estándar
R'= Lectura obtenida a temperatura T'
T= Temperatura estándar
K= 0.000365

15. EMISIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS

Los resultados serán enviados por correo electrónico al técnico remitente de la muestra y a coordinación de Salud ambiental, con los requisitos mínimos requeridos por la ISO17025

16. EXAMENES COMPLEMENTARIOS

Los resultados serán enviados junto a las demás pruebas realizadas de una misma muestra.


17. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

AOAC INTERNATIONAL. OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS. AOAC Official Method 921.08. 17st Ed., Rockville, MD, USA, AOAC INTERNATIONAL, 2000.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL. Resolución 2154 de 2012. Por el cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procese, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2012. 47 p.

18. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

CRITERIO	RANGO DE ACEPTACIÓN	ACCIÓN ANTE INCUMPLIMIENTO DE CRITERIOS
Diferencia Porcentual Relativa	0-5% Aplicada a los duplicados en condiciones de repetitividad	Levantar TNC y volver a realizar el análisis

	MANUAL PARA DETERMINACION DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN ACEITES Laboratorio Departamental de salud pública	CÓDIGO	MI-GS-MA-48
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	12/10/2022
		PÁGINA	5 de 5

19. ANEXOS O DOCUMENTOS ASOCIADOS

-Hoja de trabajo de aceites

20. CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS					
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	ELABORO	REVISO	APROBO
0	02/09/2022	Emisión inicial del documento	ALEJANDRA GALVIS Profesional universitario Físico Químico Aguas SHIRLEY M CUCAITA Responsable Técnico Físico Químico Aguas, Alimentos y Bebidas Alcohólicas.	ALBA ROCIO ORDUZ A Líder Grupo LSP GERMAN EDUARDO MARIN ARDENAS. Director de Salud Integral DIEGO SANCHEZ BAEZ Coordinador Grupo de Apoyo a la Gestión y Calidad. CESAR ERNESTO SAENZ ARANDA Director de Planeación y Mejoramiento en Salud	JAVIER ALONSO VILLAMIZAR SUAREZ Secretario de Salud de Santander