

## Ficha 2: Hidrogenación de ácidos grasos y su aplicación en la industria alimentaria

### Objetivos para esta actividad

Que el estudiante sea capaz de:

- plantear ecuaciones químicas de hidrogenación de ácidos grasos insaturados nombrando los reactivos que participan, así como los productos obtenidos,
- relacionar la reacción química de adición de hidrógeno con situaciones de la vida cotidiana,
- organizar la información seleccionada en cuadros de datos de forma de poder comparar las propiedades de las mantecas y las margarinas,
- reconocer la evolución histórica de las operaciones industriales vinculadas a la modificación de las propiedades fisicoquímicas de grasas y aceites, desde la década del 90 a la actualidad,
- desarrollar la competencia científica promoviendo las habilidades de describir, explicar y justificar mediante el uso de lenguaje científico adecuado a este curso.

### Propuesta de trabajo

Para responder las siguientes consignas debes realizar lectura en libros y en la web, sin olvidar registrar la bibliografía utilizada o páginas web consultadas según las normas APA.

La actividad puede llevarse a cabo en grupos (máximo 4 estudiantes).

#### No olvides tener en cuenta los siguientes conceptos:

**Justificar:** Exponer razones que validen dicha idea.

**Describir:** Producir enunciados que se refieran a cualidades, propiedades, características o circunstancias de un objeto, organismo o fenómeno.

**Explicar:** Producir argumentos o razones y establecer relaciones entre ellos de forma ordenada.

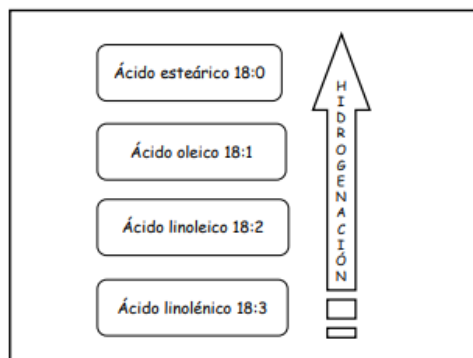
#### • Introducción

A nivel industrial se realizan operaciones que tienen por objetivo modificar las propiedades fisicoquímicas de las grasas y aceites, como su punto de fusión, dureza, contenido en sólidos, entre otros. Uno de esos procesos es la hidrogenación de aceites donde es posible transformar aceites líquidos en semisólidos, los cuales son apropiados para la elaboración de shortenings y margarina. También, los aceites se hidrogenan parcialmente con el objetivo de aumentar su estabilidad oxidativa (resistencia al enranciamiento) especialmente en aquellos que son utilizados para la fritura de alimentos.

## Actividad 1

La hidrogenación consiste en la eliminación de los enlaces dobles presentes en los ácidos grasos insaturados por adición de dihidrógeno. A nivel industrial se utiliza un catalizador de níquel con el fin de hacer selectiva la hidrogenación, de tal manera que se realice en etapas sucesivas donde vaya aumentando el grado de saturación.

Con la información aportada en la imagen, **formula**, a partir del ácido linolénico 18:3<sup>Δ9,12,15</sup>, la ecuación de hidrogenación correspondiente a la obtención del producto final realizada en una única etapa. **Nombra** los reactivos y productos.



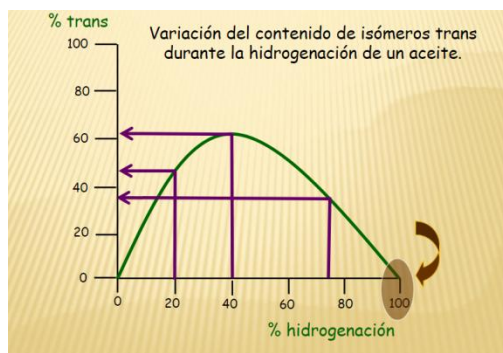
## Actividad 2

Hasta la década del 90 la hidrogenación parcial de un aceite fue la técnica más empleada para aumentar su punto de fusión, o más generalmente, su contenido de sólidos a ciertas temperaturas. Pero en dicha reacción se forman también isómeros parciales y geométricos (trans).

La gráfica siguiente muestra la variación del contenido de isómeros trans durante el proceso de hidrogenación de un aceite.

**Justifica** cuál de las siguientes afirmaciones puede respaldar los datos de la gráfica:

- ✓ El porcentaje de compuestos trans aumenta a medida que avanza la reacción de hidrogenación.
- ✓ El contenido de isómeros trans de un aceite depende del grado de avance de la reacción.
- ✓ La hidrogenación total de un aceite produce compuestos trans.



## Actividad 3

Estudios realizados antes de 1990 señalaban que los ácidos grasos trans y cis eran mejores que los ácidos grasos saturados, lo que originó la controversia "**manteca vs margarina**". Las tendencias mundiales modernas apuntan a disminuir la ingesta de ácidos grasos trans debido a que son considerados perjudiciales para la salud humana.

**Describe** las propiedades que tienen las mantecas y las margarinas construyendo un cuadro comparativo.

## Actividad 4

La interesterificación de un aceite vegetal, es una reacción química mediante la cual se produce una redistribución de los ácidos grasos constituyentes de las moléculas de triacilgliceroles, lo que conduce a la modificación de sus propiedades, especialmente su contenido de sólidos, disminuyendo el contenido de isómeros trans formados.

A partir de la información brindada en las etiquetas de 2 marcas comerciales de margarinas, **explica** cuál de estos productos seleccionarías para tu consumo.



Opción 1



Opción 2

## Base orientadora para el desarrollo de la actividad propuesta

Los siguientes aspectos se tendrán en cuenta para saber si el contenido de tus respuestas es adecuado desde el punto de vista científico		Excelente	Satisfactorio	Necesitas mejorar
1	En la actividad 1, planteas la ecuación de hidrogenación de un ácido graso insaturado.			
2	Utilizas la nomenclatura para nombrar compuestos químicos.			
3	Seleccionas y procesas la información obtenida a partir de un gráfico.			
4	Justificas la elección de la afirmación planteada en la actividad 2, utilizando los conectores adecuados (ya que, dado que, por que, por el contrario, sino fuera porque, antes de, después de).			
5	Buscas información relevante que provenga de fuentes confiables para la realización de la actividad 3.			
6	Las respuestas en la actividad 3 son descriptivas porque se enumeran cualidades, propiedades y características de las mantecas y las margarinas.			
7	En la actividad 4, realizas un texto expositivo que se estructura con un inicio, un desarrollo y una conclusión.			
8	Relacionas la información que conoces sobre hidrogenación con la nueva información propuesta en clase (proceso de interesterificación) permitiendo llegar a una conclusión.			
9	Las respuestas se escriben sin faltas de ortografía.			
10	Utilizas vocabulario científico adecuado al tema propuesto.			

## Créditos

### ✓ Referencias bibliográficas:

- Cañal, P. (2012). *¿Cómo evaluar la competencia científica? En C. C. Pedrinaci, El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó.
- García, M. y Sanmartí, N. (1998). *Las bases de orientación: un instrumento para enseñar a pensar teóricamente en biología*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/39151502\\_Las\\_bases\\_de\\_orientacion\\_un\\_instrumento\\_para\\_ensenar\\_a\\_pensar\\_teoricamente\\_en\\_biologia](https://www.researchgate.net/publication/39151502_Las_bases_de_orientacion_un_instrumento_para_ensenar_a_pensar_teoricamente_en_biologia)
- Grompone, Ma. A. (2009, octubre 2). *Sombras en la alimentación uruguaya: los alimentos fritos y los alimentos con grasas trans*. Recuperado de: <http://www.innova-uy.info/docs/presentaciones/20091002/10-MariaGrompone.pdf>
- Laborde, G. (2018). *Las competencias, un nuevo modelo para intentar resolver problemas viejos*. Curso.
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?. *Revista de Docencia Universitaria REDU*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/28232494\\_Construir\\_las\\_competencias\\_e\\_s\\_darle\\_la\\_espalda\\_a\\_los\\_saberes](https://www.researchgate.net/publication/28232494_Construir_las_competencias_e_s_darle_la_espalda_a_los_saberes)
- Pozo, J.C. (s.f.). *El aprendizaje de contenidos escolares y la adquisición de competencias*. Barcelona: Graó.
- Sanmartí, N. (2006). *Leer para aprender ciencias*. Gobierno de España. Ministerio de Educación. Recuperado de: [https://leer.es/documents/235507/242734/art\\_prof\\_eso\\_leerciencias\\_neussanmarti.pdf/b3507413-ca58-4a00-bf37-c30c619b627f](https://leer.es/documents/235507/242734/art_prof_eso_leerciencias_neussanmarti.pdf/b3507413-ca58-4a00-bf37-c30c619b627f)
- Sanmartí, N. (2002). *Aprendizajes más solicitados en Ciencias Naturales y las formas de expresarlos*. Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria. Recuperado de: <https://studylib.es/doc/347656/anexo-3-n.-sanmarti.-aprendizajes-m%C3%A1s-solicitados>.
- Sanmartí, N. (2007). *Hablar, leer y escribir para aprender ciencias*. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/fer81/neus-sanmart-hablar-leer-y-escribir-para-aprender-ciencia>

### Video:

- [IPES Audiovisuales](#). (2018, octubre 29). CEIP. Seminario: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. Día 1. Dra. Neus Sanmartí. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://youtu.be/qWjyVkSyCVw>

### Imágenes:

- Imagen Actividad 1: Grompone, Ma. A. (2011, mayo 17). [Figura]. Recuperado de: <https://www.fing.edu.uy/archivos/biodiesel/clase-1.pdf>
- Imagen Actividad 2: Grompone, Ma. A. (2013, marzo 15). [Gráfica]. Recuperado de <https://slideplayer.es/slide/1730644/>
- Imagen Actividad 4: Elaboración propia.

**Autores:** Alberto Censato y Lucía Pastore.

**Fecha de publicación:** 1 de febrero de 2021.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).