

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**ELABORACIÓN DE JABÓN A BASE DE RESIDUOS
SÓLIDOS DE GIRASOL (HELIANTHUS ANNUUS),
BASADO EN EL RTE INEN 088 AGENTES DE
TENSION SUPERFICIAL**

**PREPARATION OF SOAP BASED ON SOLID WASTE OF
SUNFLOWER (HELIANTHUS ANNUUS), BASED ON RTE
INEN 088 SURFACE TENSION AGENTS**

Jairo del Quinche Chinga Garcia
Universidad Tecnica de Manabí, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16413

Elaboración de Jabón a Base de Residuos Sólidos de Girasol (*Helianthus Annuus*), Basado en el RTE INEN 088 Agentes de Tension Superficial

Jairo del Quinche Chinga Garcia¹

jchinga9784@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-9904-3361>

Universidad Tecnica de Manabí

Ecuador

RESUMEN

El presente tiene por objeto la experimentación con los residuos sólidos de las semillas de girasol buscando determinar su factibilidad para llevar a cabo la elaboración de jabones de lavar ropa teniendo como base lo estipulado en el RTE INEN 088 “AGENTES DE TENSIÓN SUPERFICIAL”, el residuo consiste en las ceras de girasol que son desechadas en el proceso de elaboración de aceite de girasol, más específicamente en la extracción del aceite de las semillas, tras la respectiva investigación que amerita el caso se estableció a detalle cada etapa del proceso de elaboración del jabón, ante lo cual, se desarrollaron varias fórmulas o recetas, con variaciones en el porcentaje en los elementos de la composición de la misma, pues se buscó con dicha acción la observación de los resultados con cada una de estas variaciones en composición para la fijar una o varias recetas como optimas según lo perseguido por la investigación, logrando diversos resultados satisfactorios, evidenciando la viabilidad de las ceras de girasol en la elaboración de jabones de lavar ropa.

Palabras clave: girasol, elaboración, jabón, composición

¹ Autor principal.

Correspondencia: jchinga9784@utm.edu.ec

Preparation of soap based on solid waste of sunflower (*Helianthus Annuus*), based on RTE INEN 088 Surface tension agents

ABSTRACT

The purpose of this study is to experiment with the solid waste of sunflower seeds, seeking to determine its feasibility to carry out the production of laundry soaps based on the provisions of RTE INEN 088 “SURFACE TENSION AGENTS”, the waste It consists of sunflower waxes that are discarded in the process of making sunflower oil, more specifically in the extraction of the oil from the seeds. After the respective investigation that the case warrants, each stage of the soap making process was developed in detail. . , therefore, several formulas or recipes were developed, with variations in the percentage of the elements of its composition, since with this action the observation of the results with each of these variations in composition was sought to establish a or several recipes as optimal as pursued by the research, achieving various satisfactory results, evidencing the viability of sunflower waxes in the production of laundry soaps.

Keywords: sunflower, elaboration, soap, composition

Artículo recibido 10 diciembre 2024
Aceptado para publicación: 30 enero 2025



INTRODUCCIÓN

Las ceras de girasol se extraen de la parte externa o cascara del fruto de girasol constituyendo un 3% del peso de la semilla², estas tienen un amplio uso en el sector alimentario, un ejemplo es en su aplicación como protección ante la deshidratación de frutas en el almacenamiento y en la formulación de recetas para emulsiones que son empleadas para elaborar películas comestibles para alimentos, pues tienen la capacidad de crear una especie de barrera que impide la transferencia del vapor de agua, logrando evitar el deterioro de alimentos por parte de agentes externos tanto físicos como químicos³.

No es un asunto ajeno a la sociedad en general que, actualmente las industrias generan grandes cantidades de desechos sólidos que son depositados hacia el medio, generando ya sea directa o indirectamente contaminación hacia el mismo, pues los grandes volúmenes y en ocasiones la composición química de estos desechos hace que sean de difícil degradación, generando un problema de difícil solución⁴. La industria de la refinación de aceites no es la excepción, pues en el caso de las ceras de girasol, si bien una parte de estas se suele destinar hacia el consumo de diversos tipos de ganado⁵, no se logra la eliminación total de este desecho y gran parte de destina hacia botaderos y similares, partiendo de ello es notable resaltar la preocupación del sector industrial hacia el entorno, mostrando interés por el cuidado del ambiente implementando en sus procesos medidas para reducir la contaminación ambiental, apoyando también iniciativas que están en contra de la eliminación de prácticas que atenten contra la sustentabilidad ambiental⁶.

Como una alternativa a este tipo de situaciones, esta investigación se orienta hacia la experimentación con las ceras de girasol con el objeto de darle un valor agregado a este residuo para que, por un lado, se vean disminuidos los desechos que se destinan y contaminan el ambiente y por otro, generar nuevos ingresos con un producto de consumo masivo en el mercado, considerando que las ceras de girasol tienen buena recepción a través de otros productos cosméticos teniendo resultados satisfactorios en el cuidado de la piel⁷, destacando también que, en el sector alimentario tiene un amplio uso como

² (Armendáriz, 2023)

³ (Chalapud M. , 2018)

⁴ (Chalapud M. , 2017)

⁵ (Guerrero, 2022)

⁶ (Contreras F, 2019)

⁷ (Ramírez Q, 2023)



preservantes naturales, puesto que crean un aislamiento termico muy empleado en el secado de frutas desde la antigüedad⁸, por sus bondades ha incursionado tambien en la produccion de papel y envases plasticos⁹.

Si bien la elaboración de jabones a partir de las ceras de girasol es un proceso que se practica en algunos lugares del mundo, ademas de que no es algo nuevo, pues existen registros antiguos tanto de griegos, asi como romanos y egipcios del uso de materiales jabonosos y agentes limpiadores¹⁰, e incluso a finales del siglo XIII se consideraba un arte en lugares como Venecia; es la innovación lo que saca a flote las empresas en el mercado actual lleno de competitividad, por ello, se llevaron a cabo múltiples pruebas con el fin de obtener resultados que ofrezcan características diferentes unos de otros, logrando esto mediante la alteración de las recetas, es decir, cambiando la composición de los elementos en cada ensayo, a la par, se siguieron los lineamientos expuestos en la normativa, como resultado se obtuvo una serie de recetas validas que permiten la obtención de jabones que ofrecen diversas cualidades a la hora de hacer uso del mismo.

El jabón es un producto muy valorado en el mercado debido a su uso frecuente en el día a día de la sociedad. No obstante, este contiene sales que pueden ser insolubles debido a su neutralización al contacto con el agua, pudiendo contaminar afluentes de agua en ciertos casos. En otras situaciones, posee componentes con lenta o nula biodegradación, razón por la cual constantemente el sector industrial busca métodos que no produzcan contaminación.¹¹

El jabón para lavar ropa es un jabón de uso extremadamente frecuente, ya que su demanda no disminuye, sino que crece. Por esta razón, cada vez se percibe en el mercado una mayor diversidad de jabones que ofrecen distintas características para captar la atención del consumidor. Dada esta misma demanda, las compañías se ven forzadas a innovar de manera constante para no quedarse atrás en relación a la competencia. Por esta razón, este se enfoca en la creación de un jabón.

⁸ (Lázaro, 2023)

⁹ (Fernández, 2020)

¹⁰ (Abud, 2004)

¹¹ (Martínez, 2024)

METODOLOGÍA

La investigación partió de la identificación de la normativa vigente bajo la cual se registraría el producto en cuestión, una vez determinada la misma se estudió a detalle para extraer la información necesaria, tanto para tener una guía en cuanto a el diseño, las especificaciones, el etiquetado y demás aspectos que debe cumplir el producto final, así como los elementos y sus proporciones de los mismos en la receta de elaboración del producto.

Teniendo la información más relevante en lo que respecta a la parte legal, se procedió a la indagación y el estudio de los componentes de la receta, los equipos y la maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso, el procedimiento y cada una de las etapas, los tiempos y temperaturas que se deben manejar para lograr el objetivo propuesto, de la misma manera se obtuvo la aprobación para llevar a cabo la experimentación en instalaciones adecuadas para el caso, lo cual permitió llevar a cabo de mejor manera el proceso en el establecimiento adecuado, ya que incluso se contó con los laboratorios que prestaban las condiciones necesarias para la evaluación del producto durante su proceso y cuando ya fue finalizado.

Una serie de ensayos fueron realizados durante el transcurso de la investigación, puesto que esta se propuso crear una receta factible para la elaboración de jabones a partir de las ceras de girasol para lo cual se recurrió a una empresa que se dedica a la extracción y refinamiento de aceite de girasol para obtener dichas ceras de la torta de winterizado una vez terminado el proceso de extracción.

En un periodo de 10 días se llevó a cabo la experimentación en instalaciones que prestan las condiciones adecuadas para el caso, donde se contó con 4 reactores que disponen de diferentes capacidades de tonelaje cada uno, se los denominó como Reactor 1, Reactor 2, Reactor 3 y Reactor 4, con capacidades de 4, 6, 8 y 10 toneladas cada uno respectivamente, contando con reactores diferentes a la vez se optó por realizar una prueba diferente en cada uno, empleando los 4 a la vez con una fórmula diferente en cada uno, variando el porcentaje de los componentes en cada fórmula, logrando realizar pruebas diferentes a la vez; los componentes principales que se consideraron para evaluar son: la base grasa, de origen vegetal generalmente, que se obtiene de como residuo de otro proceso; el hidróxido de sodio, el agua, las ceras de girasol, y un conjunto de componentes que se emplean en menores proporciones como el blanqueador óptico; para un mejor manejo de la información se ha denominado a las recetas como:

Fórmulas 1, Fórmula 2, Fórmula 3 y Fórmula 4.

Cabe recalcar también que se hizo uso de la información disponible de varias normas, con el objeto de considerar varias normas pretendiendo alinearse lo más posible a la normativa vigente, considerando como principal referencia el Método de Ensayo NTE-INEN-823¹², para comparar el hidróxido de sodio en lo que respecta a la alcalinidad libre se evalúa frente a Método de Ensayo NTE-INEN-821¹³, para el agua se considera el Método de Ensayo NTE-INEN-818¹⁴, para materia insoluble en agua o ceras de girasol se emplea el Método de Ensayo NTE-INEN-816¹⁵, para el pH se considera su evaluación frente a Método de Ensayo NTE-INEN-ISO-4316¹⁶ y el porcentaje de cloruros se toma como referencia el Método de Ensayo NTE-INEN-ISO-457¹⁷.

Cada una de estas normas contienen los requisitos fisicoquímicos con los que debe contar un jabón en barra combinado, pues pone a disposición una serie de parámetros, mismos que sirven para comparar los datos que se obtienen a través de los resultados de los experimentos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los componentes se miden según su concentración en el producto final, esta concentración se somete a una comparación frente a la información contenida en cada método de ensayo empleado, a partir de esto y buscando resultados diversos en la experimentación se alteró intencionalmente cada receta puesta prueba con la finalidad de incrementar los resultados satisfactorios y en busca de la innovación, pues siempre se busca ofrecer productos al mercado que generen impacto hacia el consumidor para que este tenga una gran acogida, desde esa perspectiva se buscó obtener jabones con diversas cualidades, obteniendo características diversas unas de otras en aspectos como la consistencia para formar la barra del jabón, el aroma, la capacidad de eliminar grasa de las superficies, el color, la capacidad para producir espuma, dejando en evidencia que pequeños cambios en la receta resulta en considerables diferencias en el producto final.

¹² (INEN, 2012)

¹³ (INEN, 2012)

¹⁴ (INEN, 2013)

¹⁵ (INEN, 2012)

¹⁶ (INEN, 2014)

¹⁷ (INEN, 2014)



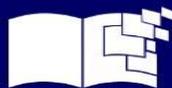
Desde este punto de vista, se sostiene que se pueden hacer modificaciones a lo establecido en la normativa, siempre que no se involucren actores externos al proceso que puedan causar daño al consumidor. Es posible elaborar nuevas recetas acorde a las demandas de la empresa o el mercado. Por lo tanto, existe la posibilidad de libertad en términos de creatividad, teniendo en cuenta que todo esto implica un proceso de prueba y ensayo.

Si bien, el optar por el residuo de las ceras de girasol para la elaboración de jabones no es una acción del todo innovadora, en el entorno del desarrollo de la investigación no es algo muy explotado, situación por la cual se demuestra la viabilidad de la misma, más aun considerando que se trata de un jabón específicamente para lavar ropa, pues no existe en el mercado ecuatoriano un jabón de estas características elaborado bajo este tipo de proceso.



Tabla 1

											NTE-INEN 839-2 AGENTES TENSOACTIVOS JABÓN EN BARRA Versión 2015-07							
Día de Ensayo	# ENSAYO	REACTOR	Capacidad Tn	Componentes de la Formula							Total	# de Formula	Materia grasa	Humedad y	Alcalinidad	Materia	PH	Cloruros %
				Total %	Humedad y	Alcalinidad	Materia	Método de Ensayo NTE- INEN- 823	Método de Ensayo NTE- INEN- 818	Método de Ensayo NTE- INEN- 821			Método de Ensayo NTE- INEN- 816	Método de Ensayo NTE -INEN-ISO- 4316	Método de Ensayo NTE- INEN-ISO- 457			
1	1	1	4	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,5	22,5	0,16	1,5	10,5	0,6		
1	2	2	6	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	53,8	22,5	0,18	2,0	10,4	0,5		
1	3	3	8	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,5	21,8	0,19	1,8	10,6	0,4		
1	4	4	10	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	55,0	21,5	0,20	2,2	10,3	0,5		
2	5	1	4	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	54,5	21,6	0,15	1,4	10,2	0,6		
2	6	2	6	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,1	22,1	0,16	1,2	10,5	0,5		
2	7	3	8	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	53,5	22,1	0,20	1,6	10,4	0,6		
2	8	4	10	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,2	22,4	0,19	2,0	10,6	0,4		
3	9	1	4	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	53,6	21,6	0,18	2,2	10,3	0,6		
3	10	2	6	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,3	21,7	0,15	1,8	10,2	0,5		
3	11	3	8	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	54,8	23,0	0,16	1,6	10,5	0,4		
3	12	4	10	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,1	22,9	0,17	1,5	10,4	0,5		
4	13	1	4	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,2	22,8	0,19	2,2	10,6	0,6		
4	14	2	6	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	55,2	23,0	0,20	1,8	10,3	0,5		
4	15	3	8	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,6	21,5	0,16	2,2	10,2	0,6		
4	16	4	10	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	54,0	21,7	0,18	1,4	10,5	0,4		



5	17	1	4	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,3	21,8	0,15	1,2	10,4	0,6
5	18	2	6	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	53,6	21,9	0,17	1,6	10,1	0,5
5	19	3	8	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,4	22,0	0,19	2,0	10,4	0,4
5	20	4	10	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	54,9	23,5	0,20	2,2	10,3	0,5
6	21	1	4	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,5	22,5	0,18	1,8	10,5	0,6
6	22	2	6	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	54,1	21,8	0,17	1,6	10,4	0,5
6	23	3	8	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,5	23,5	0,19	1,5	10,6	0,6
6	24	4	10	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	54,8	23,5	0,20	2,2	10,3	0,4
7	25	1	4	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	55,1	22,9	0,17	1,9	10,2	0,7
7	26	2	6	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,2	22,7	0,18	1,7	10,5	0,6
7	27	3	8	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	53,4	22,6	0,16	1,8	10,4	0,4
7	28	4	10	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,1	22,8	0,15	2,1	10,1	0,5
8	29	1	4	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	54,1	22,5	0,16	1,4	10,4	0,7
8	30	2	6	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,4	23,5	0,17	1,6	10,3	0,6
8	31	3	8	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	55,3	23,5	0,15	1,8	10,2	0,4
8	32	4	10	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,2	22,5	0,15	1,9	10,4	0,5
9	33	1	4	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,2	23,5	0,16	1,8	10,6	0,7
9	34	2	6	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	54,7	23,5	0,17	2,1	10,1	0,6
9	35	3	8	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,4	23,2	0,18	1,4	10,3	0,4
9	36	4	10	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	53,8	23,1	0,19	1,6	10,2	0,5
10	37	1	4	53,5	28,5	11,2	2,0	5,0	100	1	53,2	22,8	0,20	1,8	10,5	0,7
10	38	2	6	53,0	29,0	10,5	2,5	5,0	100	2	54,1	22,5	0,15	1,9	10,4	0,6
10	39	3	8	54,5	28,5	10,0	3,0	4,0	100	3	54,6	23,3	0,16	1,6	10,5	0,4
10	40	4	10	54,5	28,0	10,0	3,5	4,0	100	4	55,1	23,4	0,18	1,4	10,4	0,5

**ESPECIFICACIÓN NTE-
INEN-839**

MIN. 50,0

MAX. 28%

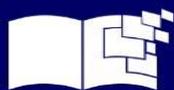
MAX. 0,50

MAX. 10,0

MAX. 11,0

MAX. 1,0

Requisitos Físicoquímicos para Jabón en Barra Combinados



CONCLUSIONES

Las ceras de girasol son una alternativa importante para reducir la emisión de residuos sólidos al medio ambiente, ya que provienen de un proceso previo. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede generar nuevos ingresos. Se llevó a cabo un análisis de las normativas vigentes, comenzando por el RTE INEN 088, que incluye la información necesaria para estos productos, así como requisitos adicionales, métodos de manipulación, composición, empaque, entre otros. Se identificaron aspectos como el objetivo, campo de aplicación, definiciones, requisitos porcentuales de ingredientes, procesamiento, etiquetado y metodologías de muestreo. También se determinaron los equipos, reactivos, cálculos y emisión de informes relacionados con el muestreo.

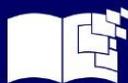
Una vez establecida la base jurídica que debe regir el producto, se inició la definición del procedimiento a seguir para la producción de jabones, basándose en el flujograma de procesos que detalla cada fase del mismo. Más específicamente, se ha plasmado cada segmento del proceso con la información del caso, detallando incluso lo más detallado. En cada fase, se han especificado tiempos, temperaturas y otras variables del proceso, derivadas de las pruebas realizadas.

En relación con la viabilidad del empleo de las ceras de girasol como base para la producción de jabones, se determina que es completamente factible, ya que, al considerar las ceras como la materia prima principal, los costos no son altos, dado que son residuos de un proceso anterior. Si no se utilizan en el proceso propuesto en este estudio, estas ceras se desecharían principalmente, lo que disminuiría la capacidad de los vertederos y aumentaría la contaminación. Además, al ser mezcladas, generan gases tóxicos y otros contaminantes que se acumulan en el suelo, en el agua y en el aire, dañando el ambiente de diversas formas. Aunque a veces se usan como alimento para ciertos animales, no se aprovechan en su totalidad. Por lo tanto, darles otro uso es una buena opción desde diferentes perspectivas, como la económica y ambiental. Esto también ayuda a preservar el medio ambiente al reducir los desperdicios sólidos y añadirles valor. Además, crea nuevas oportunidades de empleo, ya que se requiere de personal especializado y técnico, especialmente en un proceso a gran escala.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abud, L. (2004). *El libro de jabones*. Albatros.
- Armendáriz, M. D. (2023). Los ácidos grasos, visión transdisciplinaria Revisión transdisciplinaria de los ácidos grasos esterificados y no esterificados, y su influencia en el desarrollo humano. *Revista de Educación Bioquímica*, 42(3), 128-140.
- Chalapud, M. (2017). Recuperación de subproductos a partir del proceso de descerado de aceite de girasol. Bahía Blanca, Argentina.
- Chalapud, M. (2018). *Valorización de ceras de girasol recuperadas: elaboración de películas comestibles por casting y electrospinning*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/102968292/inta-libro_de_trabajos_del_ii_sraya_noa_y_cuyo_-san_juan_2018-libre.pdf?1685799233=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRecuperacion_de_compuestos_fenolicos_de.pdf&Expires=1728961516&Signature=
- Contreras F, A. W. (2019). *Los Empaques Biodegradables, una respuesta a la consciencia ambiental de los consumidores*.
- Fernández, B. M.-D. (2020). Condiciones operacionales en la saponificación de aceite comestible residual. *Ingenium et Potentia*, 2(3), 4-21.
- Guerrero, J. C. (2022). Desarrollo de un oleogel para su uso como excipiente de un antifúngico a base de *Larrea tridentata*. *COMITÉ CIENTÍFICO*, 128.
- INEN. (2012). *Normas Técnicas Ecuatoriana. (1982, 2012). Agentes de Tensoactivos. Determinación de Alcalinidades libre y total (INEN 821:1982,2012)*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-821.pdf>
- INEN. (2012). *Normas Técnicas Ecuatoriana. (1982, 2012). Agentes de Tensoactivos. Determinación de la materia insoluble en agua (INEN 816:1982,2012)*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-816.pdf>



- INEN. (2012). *Normas Técnicas Ecuatoriana. (1982, 2012). Agentes de Tensioactivos. Determinación de materia grasa total (INEN 823:1982,2012).* Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-823.pdf>
- INEN. (2013). *Normas Técnicas Ecuatoriana. (2013). Agentes de Tensioactivos. Determinación de humedad y material volátil (INEN 818:2013).* Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-088.pdf>
- INEN. (2014). *Normas Técnicas Ecuatoriana. (1977, 2014). Agentes de Tensioactivos - Determinación del pH de soluciones acuosas – Método Potenciométrico (INEN-ISO 820,4316:1977,2014).* Obtenido de Técnicas Ecuatoriana. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-088.pdf>
- INEN. (2014). *Normas Técnicas Ecuatoriana. (1983, 2014). Agentes de Tensioactivos. Determinación de la materia insoluble en agua (INEN-ISO 819,457:1983,2014).* Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-819.pdf>
- Lázaro, J. S. (25 de Junio de 2023). *INNOTEC.* Obtenido de Efecto del periodo de almacenamiento de oleogeles de aceite de girasol común sobre su comportamiento térmico y deterioro oxidativo: <https://doi.org/10.26461/25.04>
- Martínez. (2024). *Rediseño de un dispensador de jabón desde un enfoque circular.*
- Ramírez Q, A. F.-N.-M.-G. (2023). Incremento de la temperatura en el punto de fusión de bioceras producidas por hidrotreamiento de aceite de palma usando cristalización sin solvente. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(1).