



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**EFEECTO DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y
VARIETADES DE MANÍ PARA OBTENCIÓN DE UNA CREMA EN
LA MICROEMPRESA MANATOS**

AUTORAS:

**ANGELA CECIBEL ZAMBRANO CEDEÑO
VANESSA ESTEFANIA HIDALGO CEDEÑO**

TUTORA:

ING. DIANA CAROLINA CEDEÑO ALCÍVAR, Mgtr.

CALCETA, JULIO DE 2023

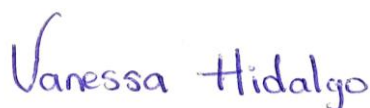
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Angela Cecibel Zambrano Cedeño con cédula de ciudadanía 1310787518, y Vanessa Estefanía Hidalgo Cedeño con cédula de ciudadanía 1316122645, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIEDADES DE MANÍ PARA OBTENCIÓN DE UNA CREMA EN LA MICROEMPRESA MANATOS** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservado a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



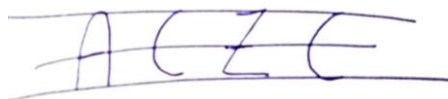
**ANGELA CECIBEL ZAMBRANO
CEDEÑO**
CC: 1310787518



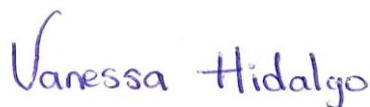
**VANESA ESTEFANÍA HIDALGO
CEDEÑO**
CC: 1316122645

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Angela Cecibel Zambrano Cedeño con cédula de ciudadanía 1310787518, y Vanessa Estefanía Hidalgo Cedeño con cédula de ciudadanía 1316122645, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIEDADES DE MANÍ PARA OBTENCIÓN DE UNA CREMA EN LA MICROEMPRESA MANATOS**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



**ANGELA CECIBEL ZAMBRANO
CEDEÑO**
CC: 1310787518



**VANESA ESTEFANÍA HIDALGO
CEDEÑO**
CC: 1316122645

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Mgtr. Diana Carolina Cedeño Alcívar, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIEDADES DE MANÍ PARA OBTENCIÓN DE UNA CREMA EN LA MICROEMPRESA MANATOS**, que ha sido desarrollado por Angela Cecibel Zambrano Cedeño y Vanessa Estefanía Hidalgo Cedeño, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. DIANA CAROLINA CEDEÑO ALCÍVAR, MGTR.
CC: 131367808-6



CERTIFICACIÓN DEL COORDINADOR GENERAL DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Yo Leonardo Ramón Vera Macías, coordinador general de vinculación con la sociedad, portador de la cédula de identidad 130985966-6 certifico que las estudiantes, Angela Cecibel Zambrano Cedeño y Vanessa Estefanía Hidalgo Cedeño, realizaron su trabajo de integración curricular **EFFECTO DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIEDADES DE MANÍ PARA OBTENCIÓN DE UNA CREMA EN LA MICROEMPRESA MANATOS** previo a la obtención del título de Ingeniera Agroindustrial. Este trabajo se ejecutó como parte de actividades dentro del proyecto de vinculación con la sociedad titulado **INSTRUCCIONES TÉCNICAS SOBRE INOCUIDAD EN ALIMENTOS Y ESTANDARIZACIONES DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL MANÍ EN "AMUCOMT"- TOSAGUA**, registrado en la secretaria nacional de Planificación del Ecuador con CUP: 91880000.0000.384770, siendo el director del mismo el Ing. David Moreira Vera, PhD.

Ing. Leonardo Ramón Vera Macías, PhD
**COORDINADOR GENERAL DE VINCULACIÓN
CON LA SOCIEDAD**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes al Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIEDADES DE MANÍ PARA OBTENCIÓN DE UNA CREMA EN LA MICROEMPRESA MANATOS**, que ha sido desarrollado por Angela Cecibel Zambrano Cedeño y Vanessa Estefanía Hidalgo Cedeño, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

DAVID WILFRIDO MOREIRA VERA
CC: 1306213750
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

LUISA ANA ZAMBRANO MENDOZA
CC: 1314287697
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

WILSON PAÚL CEDEÑO GUZMÁN
CC: 13086551409
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día. Le agradezco, en primera instancia, a Dios por sus bendiciones y por permitirme superar día con día los obstáculos que se presentaron en este largo caminar; A mis padres Manuel Zambrano y Sorelly Cedeño que nunca dudaron en brindarme su apoyo para no rendirme durante esta etapa, en especial a mi mami que durante su tiempo en vida, nunca me dejó de impulsar para cumplir esta meta, lastimosamente no se encuentra en este plano terrenal para seguirme empujando, pero le estoy inmensamente agradecida por todo, se ha convertido en mi mayor inspiración para seguir adelante, ella estaría feliz; A nuestra Tutora y Tribunal, sin su guía, sus virtudes, paciencia y constancia este trabajo se hubiese vuelto más complicado de culminar; A los Docentes y Técnicos de la Carrera de Agroindustria, por ofrecer sus conocimientos teóricos y prácticos para sentar las bases de un mejor aprendizaje; A mis amigos y familiares que de una u otra forma me han ayudado en esta travesía para el cumplir esta meta; Finalmente a mi compañera de tesis, que sin la mutua ayuda a largo de estos meses el desarrollo de este trabajo no hubiese sido posible.

ANGELA CECIBEL ZAMBRANO CEDEÑO

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día; A Dios por haberme permitido llegar hasta lo último, por regalarme salud, fortaleza, y sabiduría, para poder terminar este arduo camino, a mis padres, por siempre apoyarme y motivarme a seguir adelante en esta etapa de mi formación profesional; a mis hermanas y hermano, por siempre estar conmigo en todo momento al estar pendiente de mí por darme consejos y fuerzas para terminar mis estudios; a mis hijos Matheus y Ezequiel por ser mi mayor motivación para acabar esta etapa, y poder seguir siendo un ejemplo para ellos, a mi esposo Wilfrido por ser una parte importante es este proyecto, que ha sido columna para continuar con mis estudios superiores y siempre brindándome apoyo incondicional en esta dura etapa, a mis demás familiares, de manera especial a mis suegros, que de una u otra forma siempre me apoyaron, a mi compañera de tesis porque sin su ayuda este trabajo no podría haberse llevado a cabo, por estar siempre atenta a resolver las necesidades que se presenten y por último, a mi tutora de tesis la Ing. Diana Carolina Cedeño Alcívar por ayudarnos en este proceso, con el aporte de sus conocimientos.

VANESSA ESTEFANÍA HIDALGO CEDEÑO

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico en primer lugar a Dios, que con el ímpetu de sus bendiciones, me permitió lograr la meta que me propuse desde que tomé el desafío de ingresar a la educación superior; A mi padre quien es mi fuente de inspiración, a mi madre que estuvo presente en todo este trayecto pero inesperadamente emprendió su viaje a lado de Dios, desde el cielo puede estar feliz de que su hija cumplió una de sus metas propuestas, durante todo este trayecto de formación me han permitido crecer para convertirme en una mejor persona cada día y contar con su apoyo incondicional; A mis amigos y familiares que siempre estuvieron prestos para brindarme una ayuda de cualquier índole y estar siempre pendientes de mi avance en este largo proceso académico.

ANGELA CECIBEL ZAMBRANO CEDEÑO

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios por todas sus bendiciones, porque gracias a Él he logrado terminar mis estudios, a mi familia, especialmente a mis padres, hermanas y hermano, por el amor, la confianza, el apoyo moral, por ser mis formadores como persona de bien, inculcando siempre valores éticos, por ser siempre ese apoyo incondicional, por darme ejemplo de trabajo y honradez, a mi esposo Wilfrido por su apoyo y paciencia en este proyecto de estudio, a mis hijos Matheus y Ezequiel, por ser los pilares fundamentales en mi vida y son el motivo por el cual sigo luchando día a día, a mis familiares, amigos y demás personas que de una u otra manera se hicieron presente, con muestras de apoyo.

VANESSA ESTEFANÍA HIDALGO CEDEÑO

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
CERTIFICACIÓN DEL COORDINADOR GENERAL DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD.....	iError!
Marcador no definido.	
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. MANÍ (Arachis hypogaea L.).....	5
2.2. VARIEDADES DEL MANÍ	6
2.3. VARIEDAD CHARAPOTÓ	7
2.3.1. VARIEDAD CARAMELO INIAP 382	7
2.4. ACEITE DE GIRASOL.....	8
2.2. CREMA DE MANÍ.....	9
2.3. ANÁLISIS DE CALIDAD EN LA CREMA DE MANÍ.....	11
2.4. NORMA NTE INEN 276:2012	12
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	14
3.1. UBICACIÓN.....	14
3.2. DURACIÓN.....	15

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	15
3.3.1. MÉTODO EXPERIMENTAL	15
3.3.2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE GRASA	15
3.3.3. DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD.....	15
3.3.4. DETERMINACIÓN DE CLORURO DE SODIO.....	16
3.3.5. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ LIBRE.....	16
3.3.6. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	17
3.3.7. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACEPTABILIDAD.....	17
3.4. FACTORES EN ESTUDIOS	17
3.4.1. NIVELES.....	17
3.4.2. TRATAMIENTOS.....	18
3.5. DELINEAMIENTO EXPERIMENTAL.....	18
3.5.1. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	18
3.5.2. UNIDAD EXPERIMENTAL.....	19
3.6. MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	20
3.7. VARIABLES A MEDIR	23
3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1. EFECTOS DE LOS PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIEDADES DE MANÍ	25
4.2. EVALUACIÓN DE REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	28
4.3. EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS SENSORIALES	29
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
5.1. CONCLUSIONES	31
5.2. RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXO.....	39

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de la crema de maní	11
Figura 2. Ubicación del Campus politécnico ESPAM MFL.	14

RESUMEN

El trabajo tuvo como propósito determinar los efectos fisicoquímicos, microbiológico y organolépticos que producen los porcentajes de aceite de girasol y variedades maní en la obtención de una crema en la microempresa Manatos. Se empleó un diseño completamente al azar en arreglo bifactorial $A * B + 1$ (crema de maní Schullo), el factor A con dos niveles (Caramelo y Charapotó) y factor B aceite de girasol con tres niveles al 2.5%, 5% y 7.5%, resultando 7 tratamientos y 21 unidades experimentales de 250 g. Se estudiaron los parámetros fisicoquímicos (contenido de grasa, cloruro de sodio, humedad y acidez libre), microbiológicos (*mohos y levaduras* y *E. coli*) y en el análisis sensorial se calculó el grado de aceptabilidad mediante 75 jueces no entrenados. Los resultados fisicoquímicos demostraron que los tratamientos en el contenido de grasa presentaron diferencias estadísticas altamente significativas, por otro lado los resultados en cloruro de sodio, humedad, acidez en todos los tratamientos cumple con lo prescrito en la norma NTE INEN 276. Los resultados microbiológicos todos los tratamientos presentaron ausencias en mohos y levaduras. En los atributos organolépticos evaluados los catadores consideraron con mayor aceptabilidad los tratamientos T₁ (maní caramelo y 2.5% de aceite girasol) y T₄ (maní Charapotó y 2.5% de aceite girasol). Con los resultados obtenidos se puede establecer que la variedad de maní no incide en la aceptabilidad para la obtención de una crema.

Palabras claves: Mantequilla de maní, maní Charapotó, maní Caramelo, aceite girasol, caracterización fisicoquímica.

ABSTRACT

The purpose of the work was to determine the physicochemical, microbiological and organoleptic effects produced by the percentages of sunflower oil and peanut varieties in obtaining a cream in the Manatos microenterprise. A completely randomized design was used in a bifactorial arrangement $A * B + 1$ (Schullo peanut butter), factor A with two levels (Caramelo and Charapotó) and factor B sunflower oil with three levels at 2.5%, 5% and 7.5. %, resulting in 7 treatments and 21 experimental units of 250 g. The physicochemical parameters (fat content, sodium chloride, humidity and free acidity), microbiological (molds and yeasts and *E. coli*) were studied, and in the sensory analysis the degree of acceptability was calculated by 75 untrained judges. The physicochemical results showed that the treatments in the fat content presented highly significant statistical differences, on the other hand the results in sodium chloride, humidity, acidity in all the treatments comply with what is prescribed in the NTE INEN 276 standard. The microbiological results of all the treatments presented absences in molds and yeasts. In the organoleptic attributes evaluated, the tasters considered the treatments T1 (caramel peanuts and 2.5% sunflower oil) and T4 (Charapotó peanuts and 2.5% sunflower oil) to be more acceptable. With the results obtained, it can be established that the peanut variety does not affect the acceptability for obtaining a cream.

Key words: Peanut butter, Charapotó peanut, Caramel peanut, sunflower oil, physicochemical characterization.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según USDA [United States Department of Agriculture] (2018), la producción mundial de maní es aproximadamente 45,5 millones de toneladas, China suma el 40%, seguido por India con el 16%; comercializándose sólo un 8% del total de maní crudo. En el 2020, Montero menciona que el grano de maní se consume crudo, cocido o tostado, siendo distribuido sin cáscara, como maní en conserva, pasta de maní, maní con chocolate, productos de confitería, hasta aceite de maní, cuya producción mundial es del 40%.

Según Ayala (2009), en Ecuador, el cultivo de maní ha sido tradicionalmente una actividad de carácter familiar que no ha experimentado un desarrollo adecuado. Se estima que anualmente se siembran entre 15 000 y 20 000 hectáreas de maní en las provincias de Manabí, Loja, El Oro y en menor medida en Guayas. Sin embargo, el rendimiento promedio a nivel nacional varía de 800 a 1000 kg/ha de maní en cáscara, lo cual se considera deficiente. Esta situación se atribuye principalmente a la falta de uso de semillas de calidad. Además, más del 80% de esta actividad se lleva a cabo durante la temporada de lluvias (Campos, 2014, citado por Morán en 2021).

En cuanto al consumo de maní a nivel nacional, se estima que aproximadamente 34 millones de toneladas de maní con cáscara se consumen en su mayoría dentro de los países productores. Solo alrededor del 6% se destina al mercado internacional. De ese porcentaje, aproximadamente el 50% es controlado por Argentina, mientras que el resto se distribuye entre China, India, Estados Unidos y otros países en menor medida, como Brasil, Sudáfrica, Turquía y Nicaragua (Gómez, 2012, citado por Morán en 2021). Verduga y García (2014) señalan que el maní es más consumido de manera tradicional que industrial en el mercado ecuatoriano, utilizándose en la gastronomía manabita, para la elaboración de platos típicos, tales como la salprietá, majadas, bolones y ceviches.

La composición proteínica y de grasas del maní es favorable para la alimentación humana y por lo tanto es un alimento de alto valor nutricional. Montero (2020) señala que, el grano de maní contiene 38-60 % de grasa, 24-36 % de proteína, 10-23 % de carbohidratos, aproximadamente 3% de minerales, así como componentes bioactivos, como vitaminas, polifenoles, fitoesteroles, polícarbohidratos activos, fosfolípidos, y fibra dietética.

En el emprendimiento de maní Manatos de la Asociación de Mujeres Comunitarias del Cantón Tosagua (AMUCOMT), se llevan a cabo actividades de procesamiento y elaboración de productos a base de maní (salprieda, pasta de maní, maní quebrado, maní en grano), la materia prima es receptada y sometida a procesos de secado, tostado, entre otros, de acuerdo con las exigencias de cada producto. Para ampliar la línea de producción, la microempresa Manatos ha elaborado una crema de maní, en cuyo producto se observó la separación de fases (pasta de maní-aceite), por tal motivo, surge la necesidad de evaluar los efectos de la adición variedad de maní-aceite, para obtener un producto de calidad que cumpla con los requisitos físicos-químicos, microbiológicos, y que sea aceptable para su comercialización en el mercado local.

La microempresa Manatos, se encuentra en constante innovación, buscando generar productos inocuos, nutritivos que satisfaga las necesidades de sus clientes, mediante la utilización de materias primas disponibles pocas explotadas industrialmente; en el caso del maní, se encuentran las variedades caramelo (INIAP 382) y charapotó (criollo), las cuales son producidas de manera local en el cantón Tosagua por los integrantes de la asociación, es por esto, que se pretende elaborar una crema de maní (con las dos variedades antes mencionadas), donde se evaluarán sus efectos físicos químicos y organolépticos en relación a los porcentajes de maní y aceite girasol.

De acuerdo con estos antecedentes se plantea la siguiente interrogante:

¿Qué efectos fisicoquímicos y organolépticos producen los porcentajes de aceite de girasol y variedades maní (caramelo y charapotó) en la obtención de una crema en la microempresa Manatos?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El maní (*Arachis hypogaea*), es un producto versátil a la hora de emplearlo, debido a sus diferentes maneras de consumo (crudo, cocinado, tostado, dulce o salado) y la variedad de productos que se pueden obtener. Sin embargo, son pocos los productos industriales elaborados a partir de esta materia prima, reduciendo su consumo en el mercado ecuatoriano por su escasa explotación a nivel industrial (Verduga y García, 2014). La microempresa Manatos, ha tenido requerimientos por parte de sus consumidores para la elaboración de una crema de maní, por lo que ha considerado ampliar la línea de producción para abastecer a un mercado que busca nuevos productos, utilizando variedades locales para potencializar su producción.

A través de esta investigación, se evaluarán las condiciones de elaboración que debe implementar la empresa para obtener una crema de maní en sus variedades caramelo (INIAP 382) y charapotó (criollo), las cuales provienen de los socios locales, esto permitirá cubrir la demanda ante la escasez de alguna de ellas, sin que el producto pierda su calidad característica.

Se pretende seleccionar la mejor relación (pasta de maní-aceite), a través del cumplimiento de la norma NTE INEN 276:2012, que establece los requisitos físicos químicos (contenido de grasa, humedad, cloruro de sodio y acidez libre) y microbiológicos (mohos y levaduras) lo que permitirá identificar el producto que cumpla con los estándares de calidad para ser comercializado.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los efectos fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos que producen los porcentajes de aceite de girasol y variedades maní (Caramelo y Charapotó) en la obtención de una crema en la microempresa Manatos.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los efectos de los porcentajes de aceite de girasol y variedades de maní en las características fisicoquímicas de una crema elaborada en la microempresa Manatos.
- Valorar los requisitos microbiológicos a la crema de maní obtenida en la microempresa Manatos de acuerdo con la norma NTE INEN 276.
- Establecer el tratamiento con mayor aceptabilidad frente al control mediante análisis sensorial.

1.4. HIPÓTESIS

Al menos un porcentaje de aceite de girasol y/o al menos una variedad de maní cumple con las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de una crema en la microempresa Manatos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. MANÍ (*Arachis hypogaea* L.)

Según Carrasco y Anchundia (2021) aseveran que:

Es una planta herbácea, su sistema radicular está formado por una raíz principal y raíces laterales. Los nudos pueden ser vegetativos cuando forman ramas y reproductivos cuando forman inflorescencias. La división de estos nudos produce ramas sucesivas y alternas. Las hojas son regulares y suelen constar de cuatro folíolos. Las inflorescencias que nacen de los genitales tienen de 3 a 5 flores, generalmente con pétalos amarillos. Los frutos son indehiscentes, constituidos por una cubierta (pericarpio) con 1 a 5 semillas y estas son alargadas o redondeadas contando con un peso entre 0.3 a 1.5 g. (p. 44)

Según Montero (2020) afirma que el grano de maní es nutritivo, contiene 38.0-60.0 % de grasa, 24.0- 36.0 % de proteína, 10.0-23.0 % de carbohidratos, aproximadamente 3.0 % de minerales, así como componentes bioactivos, como vitaminas, polifenoles, fitoesteroles, poli carbohidratos activos, fosfolípidos, y fibra dietética (p. 115). Mientras que para Pallo (2021) en un maní entero, la cáscara representa aproximadamente el 28.0-32.0 % y el núcleo representa aproximadamente el 68.0 -72.0 % del contenido total, en el grano de maní, la piel del grano representa el 3.0- 3.6 %, el cotiledón representa el 62.1-64.5 % y el germen representa el 2.9-3.9 %. (p. 16)

A continuación, en la tabla 1 se evidencia la taxonomía del maní (*Arachis hypogaea* L.):

Tabla 1. Clasificación Taxonómica

Reino	Plantae
División	Magnoliopyta
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Subfamilia	Faboideae
Tribu	Aeschynomeneae
Género	Arachis
Especie	Hypogaea
Nombre binomial	<i>Arachis hipogaea L.</i>

Fuente:(MAGAP, 2009).

.De acuerdo con la investigación de Pascual et al. (2017) el maní siempre ha sido un cultivo tradicional poco desarrollado en el Ecuador, cuyo desarrollo se ha convertido en una actividad familiar y cuya producción es principalmente para consumo directo, aceite comestible y la industria de la confitería. Las principales provincias productoras son Manabí y Loja. (p. 3)

Según Ciappini et al., (2018) existen diversas formas de consumo directo (maní tostado con o sin cáscara, maní frito salado, confituras de maní) o procesado (manteca de maní, aceite, harina y leche de maní), en Ecuador son preponderantes las primeras. (p.98)

2.2. VARIEDADES DEL MANÍ

Las variedades de maní se caracterizan por que el fruto puede ser desde casi liso a muy reticulado, rara vez hay una marchitez de tres a cuatro granos, y la cubierta de la semilla viene en una variedad de colores, como crema, rosa, rojo, púrpura o bicolor. (Ayón, 2018, p. 32)

Figuroa (2017), en un estudio realizado sobre el comportamiento de líneas de maní de varios grupos botánicos en dos zonas del litoral ecuatoriano, determinó que en el trabajo sobresalieron las líneas ‘Caramelo Overo’ (Runner) y ‘708’ (Valencia) por presentar tolerancia a Cercosporiosis, virosis y marchites, con buen

peso de grano, con porcentaje en relación semilla-cáscara y alto potencial de rendimiento en cáscara y en almendra. (p. 51)

En tipos varietales de maní se distinguen se detallan a continuación dos variedades importantes.

2.3. VARIEDAD CHARAPOTÓ

Según Barros (2017) afirma que:

El maní variedad Charapotó es rico en una amplia variedad de antioxidantes. Los antioxidantes incluyen las vitaminas A, C y E, así como los polifenoles, especialmente un compuesto llamado ácido pcumárico, que previene la oxidación de los lípidos y reduce el colesterol. Los consumidores habituales de este maní y productos elaborados con el mismo, se benefician con una mayor ingesta de vitamina E y ácido fólico, además de magnesio, zinc, hierro, grasas mono insaturadas (que son cardioprotectoras) y fibra. (p. 15)

Para la elaboración del Maní Tostado en la industria confitera ecuatoriana se usa frecuentemente maní con alta cantidad de grasa como el Charapotó que es casi el 80% de lo que cultiva el agricultor ecuatoriano, quedándonos con el 20%, en las variedades Runner (conocido como Sangre de Cristo o Habano) y Rosita por ser las de mejor adaptabilidad al clima cálido y húmedo. (Mendoza, 2019, p. 32)

2.3.1. VARIEDAD CAMELO INIAP 382

Según el INIAP (2010) asevera que:

La variedad de maní INIAP 382-Caramelo fue desarrollada por el Programa Nacional de Oleaginosas luego de 9 años de investigación y obtenida a partir de la importación de materia prima desde Argentina, genotipos que por haberse evaluado inicialmente en el Valle de Casanga (Loja), se le identificó como 'Caramelo Loja' por ser uno de los mejores materiales del grupo Runner que es la línea promisoría base para que luego de 14 ensayos realizados en Loja , Manabí y Guayas, salga como una nueva variedad. (p.2).

Las plantas de la variedad INIAP 382-Caramelo (ver tabla 2) presentan una distribución de ramas fructíferas de forma continua, flores en el tallo principal, tienen

un ciclo vegetativo corto, fructificación compacta, hojas verdes claro, semillas sin dormancia, crecimiento inicialmente abierto y luego erecto, susceptible al ataque de la viruela del maní. (Moreira, 2018, p. 54).

Tabla 2. Características agronómicas de la variedad INIAP 382 “Caramelo.

CRECIMIENTO	RASTRERO
Días a la floración	33 -36
Días a la cosecha	130 – 140
Altura de planta (cm)	23 -24
Ramas por plantas	3 – 6
Vainas por plantas	14 – 28
Granos por plantas	25 – 35
Granos por vaina	2 – 3
Vaneamiento (%)	4 – 8
Relación cáscara /semilla	25 – 35
Peso de 100 granos (g)	50 – 60
Rendimiento (Kg/ha)	3341
Concentración de aceite (%)	48
Concentración de proteína	28

Fuente: Caiza (2017).

2.4. ACEITE DE GIRASOL

El girasol, planta oleaginosa típica de ciclo anual, juega un papel importante en la nutrición humana ya que es una de las plantas más cultivadas en el mundo para la extracción de aceite para consumo alimentario (González, 2017, p. 42).

Según Escalante (2018) afirma que:

El aceite girasol estándar está compuesto de aproximadamente 15% de ácidos grasos saturados y 85% de ácidos grasos insaturados. Alrededor del 14 - 43% y 44-75% de los ácidos grasos insaturados son ácido oleico y linoleico, no solo es uno de los aceites vegetales más importantes para la nutrición humana, sino

también uno de los aceites de mejor calidad por su composición de ácidos grasos puesto que ayuda a reducir el colesterol y los triglicéridos en la sangre. (p. 29)

Los niveles pueden cambiar de acuerdo con las condiciones climáticas, el contenido de ácido oleico de estos aceites puede exceder los límites (14,0-39,4) establecidos en la Norma para Aceites Vegetales Especificados, Codex Alimentarius, Norma N°: "Codex Stan 210-1999" como se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Contenidos de ácidos grasos del aceite girasol.

Ácidos Grasos	Aceite de girasol (%) estándar	Aceite de girasol (%) (ácido oleico medio)	Aceite de girasol (%) (ácido oleico alto)
Ac. Palmítico C16:0	5,0 – 7,6	4,0 – 5,5	2,6 – 5,0
Ac. Esteárico C18:0	2,7 – 6,5	2,1 -5,0	2,9 -6,2
Ac. Oleico C18:1	14,0 – 39,4	43,1 – 71,8	75,0 – 90,7
Ac. Linoleico C18:2	48,3 -74,0	18,7 – 45,3	2,1 -17,0
Ac. Linolénico C18:3	0,0 – 0,3	0,0 – 0,5	0,0 – 0,3

Fuente: Codex Stan 210-1999 (2015).

El aceite de girasol se caracteriza por tener de forma natural un perfil de tocoferoles que consiste principalmente en alfa-tocoferol, que representa más de un 90% de los tocoferoles totales, siendo las proporciones de beta-, gamma- y delta-tocoferol menos de 5% de los tocoferoles totales. (Velasco et al., 2020, p. 4)

Según Rufino (2020) argumenta que:

El consumo de dicho aceite se considera un factor de protección cardiovascular, puesto que, los ácidos grasos poliinsaturados, que se encuentran en este aceite son esenciales y sólo se obtienen de la alimentación porque cuerpo humano no es capaz de producirlo, son necesarios para el crecimiento y la reparación celular. Este aceite ejerce una acción antioxidante debido al aporte de vitamina E, lo que influye directamente en la protección y disminuye el riesgo de padecer enfermedades degenerativas. (p. 13)

2.2. CREMA DE MANÍ

Almestar et al. (2021) manifiestan que:

La crema de maní es un alimento preparado moliendo maníes sin cáscara, tostados, al que pueden añadirse sazónadores y estabilizadores no tóxicos que en conjunto no deben exceder del 10%. Su contenido de grasa no debe pasar del 55%. No contiene colores artificiales, sabores, edulcorantes, conservantes químicos, antioxidantes o vitaminas. Se limita el conjunto de aditivos, incluido el aceite de maní, total o parcialmente hidrogenado, a no más de un 10%. Solo admite como edulcorantes sacarosa y/o glucosa y restringe su cuantía al equivalente de un 1,5%. (p. 8)

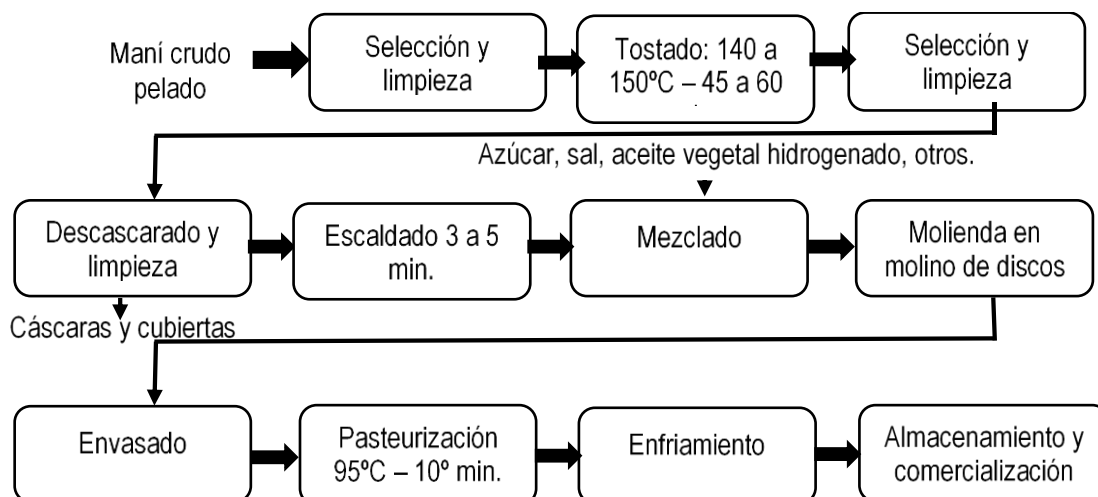
Tiene todo el potencial para ser utilizado como un complemento alimenticio económico, para combatir la desnutrición debido a su composición, pero hay que considerar que posee azúcar, las calorías y el índice glucémico son altos y es inconveniente para los diabéticos comer; tampoco se recomienda para personas alérgicas al maní. (Zapata, 2017, p. 21)

Sheth et al. (2017) manifiesta que:

Durante la elaboración de crema de maní es importante mantener los equipos en buen estado y mantenimiento constante para evitar fallos o derrames que puedan afectar en la producción (descascarado, canasta aventadora, balanza, termómetro, reloj, estufa, utensilios varios). Debido al bajo contenido de humedad de la crema de maní, la baja actividad de agua (a_w) justifica la estabilidad microbiana del producto. A pesar de su baja actividad de agua, que dificulta la multiplicación bacteriana, se han dado casos de contaminación con *Salmonella* (p. 356).

Es importante mencionar que en la elaboración de la crema de maní se requiere una adecuada coordinación y control de todas las etapas, por ello, en el figura 1 se presenta el proceso de elaboración.

Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de la crema de maní



Fuente: Sheth et al. (2017).

2.3. ANÁLISIS DE CALIDAD EN LA CREMA DE MANÍ

Los análisis químicos de la calidad de la crema de maní tienen aproximadamente un contenido de humedad de 3,0%, grasa 51,0%, proteínas 27,8%, hidratos de carbono 13,2%, minerales 3,4%, fibra 1,6%, fósforo 396 mg, calcio 72 mg., hierro 1,8mg, Vitamina B 0,23mg. (Marchesino, 2019, p. 33).

Estos resultados son similares a los reportados por Millán (2017) quién analizó la calidad de la crema de maní, obteniendo rangos de humedad 0,5 %, proteínas 14,5 % y grasa 65,7 %. Mientras que Solís (2019) afirma que el contenido de humedad de la crema de maní es inferior al 1 %; teniendo en cuenta que la baja actividad de agua justifica la estabilidad microbiana del producto; esta baja actividad de agua impide el crecimiento de los microorganismos más resistentes y hasta los de carácter halofítico, así mismo para imposibilitar el crecimiento de salmonella. (p.71)

Por otra parte, Muñoz (2017) en su investigación de similar índole reportó que la crema de maní tiene un contenido de proteína de 6,6 gr., grasa 16 gr., fósforo 103 mg., hierro 0,53 mg y de ácido fólico tiene una cantidad de 25 mg. (p.88)

Por lo anteriormente expuesto es importante argumentar que la crema de maní no debe superar el 3,4% de humedad, del contrario será menos resistente al ataque de microorganismos y el contenido de grasa no debe exceder el 55%.

2.4. NORMA NTE INEN 276:2012

Esta norma especifica los requisitos que deben cumplir las margarinas destinadas al consumo directo.

La margarina de mesa debe presentarse como un producto de consistencia sólida o líquida, plástica, homogénea a la temperatura ambiente, libre de materias extrañas, de coloración uniforme, de sabor y olor típicos del producto fresco, sin indicios de rancidez, enmohecimiento, sabor amargo o cualquier otro sabor u olor extraño u objetable.

El producto regulado por las disposiciones de la presente norma se debe preparar y manipular de acuerdo a las buenas prácticas de manufactura.

Por lo tanto, la margarina de mesa ensayada de acuerdo con las normas técnicas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 4, 5 y 6.

Tabla 4. Requisitos físicos y químicos.

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Contenido de grasa	%(m/m)	80	--	NTE INEN 165
Humedad	%(m/m)	--	16±0,4	NTE INEN 164
Cloruro de sodio CIN	%(m/m)	--	3,5	NTE INEN 163
Acidez libre (ácido oleico)	%(m/m)	--	0,35	NTE INEN 38

Fuente: INEN (2012).

Tabla 5. Requisitos microbiológicos para margarina de mesa.

Requisitos	Unidad	Máximo	Método de ensayo
Níquel (Ni)	mg/kg	4,0	NTE INEN 2182
Hierro (Fe)	mg/kg	1,5	NTE INEN 2182
Cobre (Cu)	mg/kg	0,1	NTE INEN 2182
Plomo (Pb)	mg/kg	0,1	NTE INEN 2182
Arsénico (As)	mg/kg	0,1	AOAC 986.15 (15ª. Ed.

Fuente: INEN (2012).

Tabla 6. Requisitos de contaminantes para margarina de mesa.

Requisitos	N	C	m	M	Método de ensayo
REP UFC/g Recuento total de microorganismos aerobios mesófilos	5	2	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	NTE INEN 1529-5
Coliformes totales NMP/g	5	1	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-6
<i>E. Coli</i> NMP/g	5	0	-----	$< 3 \times 10^0$	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras UPC/g	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-10
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-14

Fuente: INEN (2012).

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

Esta investigación se desarrolló en tres etapas; la primera consistió en la obtención de la materia prima, la cual se sometió al proceso de tostado, descascarillado y molido, dentro de las instalaciones de la microempresa “Manatos” de la Asociación de Mujeres Comunitarias de Tosagua, ubicado en el paso lateral Tosagua Sector Santa Lucía a 100 metros de la vía al Tambo.

En la segunda etapa, se realizó la elaboración de crema de maní con las dos variedades (caramelo y charapotó) a quienes se le adicionaron diferentes porcentajes de aceite de girasol, la preparación se llevó a cabo en los Talleres de Frutas y Vegetales de la carrera de Agroindustria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” [ESPAM MFL], ubicado en el sitio El Limón, cantón Bolívar, provincia de Manabí, con las coordenadas 0°49'37.96" latitud sur, 80°11'14.24" longitud oeste, 19 msnm de altitud (figura 1).

La tercera etapa se ejecutó en los laboratorios de Bromatología y Microbiología ubicados en la carrera de Agroindustria de la ESPAM MFL, donde se realizaron los análisis de calidad a la crema de maní.



Figura 2. Ubicación del Campus politécnico ESPAM MFL.

Fuente. (Google Earth, 2022)

3.2. DURACIÓN

La presente investigación tuvo un período de duración de 6 meses a partir de la aprobación del proyecto.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. MÉTODO EXPERIMENTAL

Se llevó a cabo una experimentación controlada con dos variedades de maní y la adición de porcentajes de aceite girasol, para evaluar los efectos fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos en la crema de maní.

3.3.2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE GRASA

Se utilizó el método de ensayo NTE- INEN 165:1975, adaptado al protocolo de práctica del Laboratorio de Bromatología, mediante la siguiente fórmula [1]:

$$G = \frac{(m_1 - m_2)}{m} \times 100 \quad [1]$$

Donde:

G = Contenido de grasa, en porcentaje de masa.

m_1 = Masa del matraz con el extracto, en g.

m_2 = Masa del matraz vacío, en g.

m = Masa de la muestra analizada, en g.

3.3.3. DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD

Se tomó como referencia el método de ensayo NTE INEN 164:1975, por calentamiento a 100°C de la mantequilla, para ello se aplicó la ecuación [2]:

$$P = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \times 100 \% \quad [2]$$

Donde:

P = Pérdida por calentamiento, en porcentajes de masa.

m = Masa de la cápsula, en g.

m_1 = Masa de la cápsula con la muestra, antes del calentamiento en g.

m_2 = Masa de la cápsula con la muestra, después del calentamiento, en g.

3.3.4. DETERMINACIÓN DE CLORURO DE SODIO

Para la determinación del contenido de cloruro de sodio se usó el método de ensayo en la norma NTE INEN 163:1975, el equipo usado fue el de titulación y el cálculo se llevó a cabo con la fórmula [3].

$$S = \frac{5,85 \times N (V_1 - V_0)}{m} \quad [3]$$

En donde:

S = Contenido de cloruro de sodio, en porcentaje de masa.

N = Normalidad de la solución de nitrato de plata.

V_1 = Volumen de la solución de nitrato de plata empleado en la titulación de la muestra en cm^3 .

V_0 = Volumen de la solución de nitrato de plata empleado en la titulación del blanco, en cm^3 .

m = Masa de la porción de muestra analizada, en g.

3.3.5. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ LIBRE

Se midió con el método de ensayo establecido en la NTE INEN 38:1973, el cálculo se realizó mediante la ecuación [4]:

$$A = \frac{M \cdot V \cdot N}{10 \cdot m} \quad [4]$$

Donde:

A = Acidez del producto, en porcentaje de masa.

M = Masa molecular del ácido usado para expresar el resultado.

V = Volumen de la solución de Hidróxido de Sodio (NaOH) empleado en la titulación, en cm^3 .

N = Normalidad de la solución de NaOH.

m = Masa de la muestra analizada, en g.

3.3.6. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Para los análisis microbiológicos se aplicó el método internacional AOAC 997.02 (2002) para Mohos y Levaduras y AOAC 991.14 (2002) para *E. coli*.

3.3.7. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACEPTABILIDAD

Se utilizó una escala hedónica verbal con cinco criterios (ver Tabla 7), donde se evaluaron los atributos: color, sabor y olor de los tratamientos estudiados. Esta prueba se aplicó a 75 catadores no entrenados en la Asociación de Mujeres Comunitarias de Tosagua para la medición cuantitativa del grado de aceptabilidad.

Tabla 1. Escala hedónica.

Tabla 7. Escala hedónica.

Prueba Sensorial				
Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
5	4	3	2	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.4. FACTORES EN ESTUDIOS

- **Factor A:** variedades de maní
- **Factor B:** % aceite de girasol

3.4.1. NIVELES

Para el factor A se consideró dos variedades de maní (caramelo y charapotó) y para el factor B se emplearon tres porcentajes diferentes de aceite girasol (Tabla 8).

Tabla 8. Niveles de los factores.

Factor A	Factor B
a1. Caramelo	b1. 2.5%
	b2. 5%
a2. Charapotó	b3. 7.5%

3.4.2. TRATAMIENTOS

La combinación de los niveles de los factores en estudio dio como resultado los tratamientos que se observa en la tabla 9, los cuales se compararon mediante un testigo (T7) Crema de maní Schullo.

Tabla 9. Combinación de los niveles de los factores en estudio.

Tratamiento	Códigos	Descripción	
		Materia vegetal	Porcentaje de Aceite girasol
T1	a1·b1	Caramelo	2.5
T2	a1·b2	Caramelo	5
T3	a1·b3	Caramelo	7.5
T4	a2·b1	Charapotó	2.5
T5	a2·b2	Charapotó	5
T6	a2·b3	Charapotó	7.5
T7	Crema de maní Schullo		

3.5. DELINEAMIENTO EXPERIMENTAL

3.5.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Esta investigación, está orientado a un diseño completamente al azar en arreglo bifactorial $A * B + 1$, en el cual se realizó a cada tratamiento tres repeticiones y quienes se compararon con un tratamiento control. El esquema que se empleó para los factores en estudio se describe a continuación (tablas 10, 11,12).

Tabla 10. Combinación de los niveles de los factores en estudio.

Fuente de Variación	GL (grado de libertad)
Total	20
Tratamiento	6
Factor A	1
Factor B	2
A*B	2
EE	14

Tabla 11. ANOVA para tratamiento.

Fuente de Variación	GL (grado de libertad)
Total	20
Tratamiento	6
EE	14

Tabla 12. ANOVA para los factores.

Fuente de Variación	GL (grado de libertad)
Total	20
Factor A	1
Factor B	2
A*B	2
EE	15

3.5.2. UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada tratamiento de la unidad experimental obtuvo un contenido neto de 250g. A continuación, se muestra la formulación de la crema de maní (tabla 13), en relación a los diferentes porcentajes de aceite girasol (factor B).

Tabla 13. Formulaciones con la mezcla base y el Aceite de Girasol.

Ingrediente	Cantidad					
	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
Maní	212.5	85%	206.25	82.5%	200	80%
Aceite girasol	6.25	2.5%	12.5	5%	18.75	7.5%
Sal	0.63	0.25%	0.63	0.25%	0.63	0.25%
Azúcar	30	12%	30	12%	30	12%
Benzoato de Sodio	0.25	0.10%	0.25	0.10%	0.25	0.10%
CMC	0.37	0.15%	0.37	0.15%	0.37	0.15%
TOTAL	250	100%	250	100%	250	100%

3.6. MANEJO DEL EXPERIMENTO

En el siguiente diagrama (Figura 3) se bosqueja el proceso de elaboración de la crema de maní.

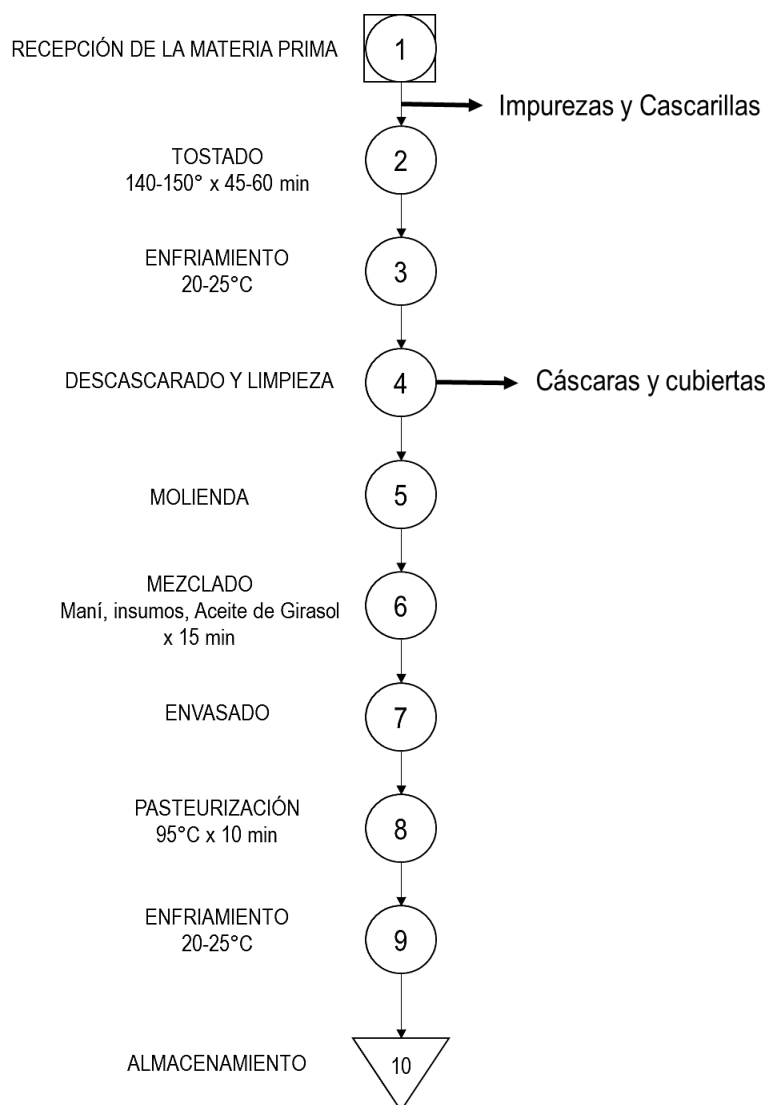


Figura 3 . Diagrama de proceso de la crema de maní.

Recepción de la materia prima

En esta etapa se receptaron las dos variedades de maní (25 lb de por cada variedad) las cuales se colocaron de manera independiente en una plancha metálica de acero inoxidable de 237x115 cm para la selección y eliminación de granos con imperfecciones, se pasa por ventilación mecánica para eliminar impurezas que puedan existir de las cascarillas de maní.

Tostado

En un tostador giratorio INMEGAR, se colocó el maní a una temperatura entre 140 y 150°C por alrededor de 45-60 minutos, todo esto adaptado a la variedad y el tamaño del grano, para mantener controlada la humedad (15%) se mantuvo bajo vigilancia operaria mediante un termómetro digital (FAO, 2015).

Enfriamiento

En este proceso, debido al alto contenido de aceite (45-55%) en el maní y a las altas temperaturas empleadas en el proceso anterior (Collaguazo, 2016), fue transportado el maní tostado a la cama enfriadora por alrededor de 30 minutos, proceso el cual fue controlado por un termómetro digital, DIGITAL THERMOMETER hasta que alcanzó la temperatura ambiente (20°C a 25°C).

Descascarado y limpieza

En esta etapa se eliminan las cáscaras y las cubiertas del maní por medio de una máquina peladora automática INMEGAR, se realizó un nuevo control de impurezas de forma manual asegurando la calidad del producto final.

Molienda

Se realizó el triturado del grano de maní en el molino industrial INMEGAR, para así obtener una pasta de maní con una consistencia suave y cremosa.

Mezclado

En este proceso se incorporan a la pasta de maní los insumos y los diferentes porcentajes de aceite de girasol para cada tratamiento de crema de maní (ver Tabla 3.5), la mezcla se procesa en una licuadora industrial MONTERO por 15 minutos hasta que tenga una consistencia cremosa.

Envasado

El producto es envasado en recipientes de vidrio de 250 g. con sellado hermético, para evitar el paso de oxígeno al interior.

Pasteurización

Se procedió a calentar el agua a una temperatura de 95°C por medio de pasteurización UHT y posteriormente se sumerge el producto previamente envasado por un tiempo establecido de 10 minutos, manteniendo la temperatura inicial (FAO, 2015).

Enfriamiento

Se colocó en un recipiente con agua tibia de 30°C para evitar el choque térmico y se le añadió agua fría a 15°C hasta que los envases se encuentren a temperatura ambiente de 20- 25°C (FAO, 2015).

Almacenamiento

El producto final fue almacenado en un lugar con ventilación mecánica y en donde no ingresara la luz. Para la estabilidad de la crema de maní y evitar la rancidez por más de dos años, se recomienda refrigerar a una temperatura de 3-4°C (FAO, 2015).

3.7. VARIABLES A MEDIR

Las variables estudiadas fueron: humedad, contenido de grasa, cloruro de sodio, acidez libre, Mohos y levadura y *E. coli* y grado de aceptabilidad (a través del análisis sensorial) en la crema de maní, las cuales se detallan en la tabla 14.

Tabla 14. Matriz operacional de variables.

VARIABLES A MEDIR	Tipo de variable	Método de ensayo	Instrumento	Fase de toma de muestra	N° de muestra	Medición
Humedad	Cuantitativa	NTE INEN 164:1975	Fórmula [2]	Producto final	21	%
Grasa	Cuantitativa	NTE INEN 165:1975	Fórmula [1]	Producto final	21	%
Acidez	Cuantitativa	NTE INEN 38:1973	Fórmula [4]	Producto final	21	%
Cloruro de Sodio	Cuantitativa	NTE INEN 163:1975	Fórmula [3]	Producto final	21	%
Mohos y levaduras	Cuantitativa	NTE INEN 1529-10	Fórmula [5]	Producto final	21	UFC/g
<i>E. coli</i>	Cuantitativa	NTE INEN 1529-8	Pruebas IMVIC	Producto final	21	NMP/g
Grado de aceptabilidad	Cuantitativa	Statgraphics	Escala Hedónica	Producto final	75	%

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados fisicoquímicos y microbiológicos de cada tratamiento se evaluaron mediante el programa estadístico Jamovi. Los resultados obtenidos de los análisis fisicoquímicos se sometieron a los supuestos de ANOVA (Ver anexo 2). Los valores

de humedad, cloruro de sodio y acides cumplieron con el Test de Levene y Shapiro-Wilk $p > 0.05$ fueron analizados mediante varianza (ANOVA) utilizando la prueba de Dunnet (Ver anexo 3). Mientras que, la grasa no cumplió con los supuestos de ANOVA ($p < 0.05$) evaluándose el resultado mediante la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis (Ver anexo 4). Para el grado de aceptabilidad se aplicó la prueba de Friedman, representado los datos a través de un gráfico de tipo radial en Microsoft Excel 2013.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. EFECTOS DE LOS PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIEDADES DE MANÍ

En la tabla 15, se muestran los valores promedios del porcentaje de humedad, Cloruro de sodio, Acidez y Grasa, de la crema de maní elaborada con tres porcentajes de aceite (2.5%, 5%, 7.5%) y dos variedades de maní (Caramelo y charapotó) frente al tratamiento control (crema de maní Schullo).

Tabla 2. Valores promedios de las características físico química de crema de maní elaborada con tres porcentajes de aceite y dos variedades de maní.

FV	%Humedad	%Cloruro de sodio	%Acidez	%Grasa
T1 (caramelo*2.5%aceite de girasol)	1.41 e	0.61 d	0.30 b	52.34 c d
T2 (caramelo*5% aceite de girasol)	1.82 a	0.51 e	0.32 a b	51.33 b c d
T3 (caramelo*7.5% aceite de girasol)	1.49 d	0.49 e	0.30 b	50.28 a b c d
T4 (charapoto*2.5% aceite de girasol)	1.21 f	0.93 b	0.32 a b	57.04 d
T5 (charapoto*5% aceite de girasol)	1.59 c	0.70 c	0.31 a b	49.76 a b c
T6 (charapoto*7.5% aceite de girasol)	1.51 d	0.90 b	0.32 a b	48.54 a b
T7 (Crema de maní Schullo)	1.77 b	1.01 a	0.36 a	42.43 a
p-valor	<0.0001	<0.0001	0.039	0.0032

Medias con una letra común no son significativamente diferentes $p \leq 0.05$

La variable humedad presentó diferencias significativas entre los tratamientos con un p-valor < 0.05 . El tratamiento 2 (caramelo * 5% aceite de girasol) obtuvo el mayor porcentaje de humedad con un valor de 1.82% así mismo, se obtuvo el menor valor en el tratamiento 4 (charapotó * 2.5% aceite de girasol) el cual fue de 61.22%, todos los tratamientos cumplen con los requisitos que establece NTE INEN 276 (2012) como máximo para humedad ($16 \pm 0.4\%$) considerando la influencia de la variedad de maní sobre dicha variable.

Rengifo, *et al.*, manifiestan que la crema de maní es un producto que está compuesto aproximadamente por un 50% de grasa por lo cual la presencia elevada de humedad puede alterar la apariencia del producto, presentándose principalmente separación entre los componentes, volviendo el producto desagradable al consumidor (2021, p. 63). Por otra parte, Saltavori y Vellano destacan que la presencia de humedad mayor a 1.70% en crema de maní, tiene efecto el enranciamiento hidrolítico el cual consiste en la hidrólisis de los

triglicéridos que integran una grasa o un aceite descomponiéndose en ácidos grasos y glicerina (2020, p. 102).

La variable de cloruro de sodio presentó diferencias significativas entre los tratamientos con un p-valor <0.05 . El tratamiento de control (T7), fue el que presentó mayor contenido cloruro de sodio con un valor de 1.01%, el tratamiento 3 (caramelo * 7.5% aceite de girasol) obtuvo el menor valor 0.49%.

Mesa y Sabando reportan valores similares de cloruro de sodio del 0.56% utilizando maní de la variedad INIAP 382 Caramelo con 2% de aceite de soya para la obtención de crema de maní (2019, p. 66). Por otra parte, Salas afirma que el cloruro de sodio tiene múltiples usos en la industria alimentaria principalmente como conservante, el cloruro de sodio ayuda a que la parte acuosa y grasa de un producto no se separe, y aporta cremosidad a la crema de maní (2020, p. 45). Así mismo este parámetro se encuentra dentro de lo citado en NTE INEN 276 (2012), la cual establece un máximo 3.5%

La variable acidez presentó diferencias significativas entre los tratamientos con un p-valor <0.05 . El tratamiento con mayor porcentaje es el T7 (0.36%) mientras que el tratamiento 1 (caramelo * 2.5% aceite de girasol) y tratamiento 3 (caramelo * 7.5% aceite de girasol) fueron el de menor con 0.30%. De acuerdo con la normativa NTE INEN276 (2012) el valor máximo de acidez es 0.35%, cumpliendo todos los tratamientos con este requisito. Martínez define que la acidez en la crema de maní indica la cantidad de ácidos grasos que se han separado de los triglicéridos (2019, p. 76). A su vez, Duarte manifiesta que cuanto menor es la acidez del aceite, menos ácidos grasos se desprende, lo que indica que la calidad del producto es idónea (2018, p. 105).

Por otra parte, Terán destaca que la calidad de la crema de maní depende de la acidez y del grado de oxidación de los ácidos grasos. Es decir que los ácidos grasos como el aceite oleico, se pueden romper ya sea por temperatura, ambiente, entre otros, formando así, unas sustancias llamadas peróxidos, las cuales son perjudiciales para la salud (2020, p.15).

La variable grasa presentó diferencias significativas entre los tratamientos con un p-valor <0.05 (kruskal Wallis) en la prueba no paramétrica. El tratamiento 4

(charapoto * 2.5% aceite de girasol) obtuvo el mayor contenido de grasa con valor de 57.04% con relación al tratamiento control (Crema de maní Schullo) que obtuvo el 42.43%. De acuerdo a lo citado en la normativa NTE INEN 276 (2012), los tratamientos no cumplen con los valores establecidos debido que su mínimo es 80% de grasa. Aguirre, menciona que, el contenido en grasa de la crema de maní, conocida comúnmente como mantequilla de maní, es en su mayoría monoinsaturado y poliinsaturado, las cuales son recomendables para reducir el colesterol (2017, p. 34).

A su vez, Hurtado manifiesta que, la crema de maní está constituida entre 40-60% de grasas, el porcentaje puede variar según la formulación o variedad de maní implementada en la misma (2019, p. 9). Por otra parte, Ávila reporta valores de contenido graso similares con 56% implementando maní de la variedad charapoto con 1.5% de aceite de soya para la obtención de crema de mantequilla de maní (2020, p. 16).

En la tabla 16 se muestra, el grado de significancia de los tratamientos en estudio comparado con el tratamiento T7 (Crema de maní Schullo), teniendo en la variable de humedad, una significancia < 0.05 en todos los tratamientos, siendo su mayor valor 0.008 (T2) en relación de T7.

Por otra parte, la variable cloruro de sodio evidenció como resultado una significancia < 0.05 es todos los tratamientos analizados, sin embargo, se muestra el tratamiento T4 (charapoto*2,5% aceite de girasol) como el mayor valor (< 0.006) frente al T7 (Crema de maní Schullo).

La variable acidez obtuvo una significancia > 0.05 en los tratamientos: T2 (caramelo*5% aceite de girasol), T4 (charapoto*2,5% aceite de girasol), T6 (charapoto*7,5% aceite de girasol) con valores de 0.136 (T2 y T4) y 0.097 (T6).

Tabla 16. Significancia entre los tratamientos en estudio y T7 crema de maní Schullo.

Variables dependientes	Tratamientos T	Tratamiento C	Diferencia de medias (T-C)	Error Típico	Sig
Humedad	T1	T7	-0.36333	0.01208	0.000
	T2	T7	0.04667	0.01208	0.008
	T3	T7	-0.28667	0.01208	0.000
	T4	T7	-0.56000	0.01208	0.000
	T5	T7	-0.18667	0.01208	0.000
	T6	T7	-0.26667	0.01208	0.000
Cloruro de sodio	T1	T7	-0.40000	0.02000	0.000
	T2	T7	-0.49667	0.02000	0.000
	T3	T7	-0.52000	0.02000	0.000
	T4	T7	-0.08000	0.02000	0.006
	T5	T7	-0.31333	0.02000	0.000
	T6	T7	-0.11000	0.02000	0.000
Acidez	T1	T7	-0.06333	0.01700	0.011
	T2	T7	-0.04000	0.01700	0.136
	T3	T7	-0.06000	0.01700	0.016
	T4	T7	-0.04000	0.01700	0.136
	T5	T7	-0.05333	0.01700	0.033
	T6	T7	-0.43333	0.01700	0.097

4.2. EVALUACIÓN DE REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS

En la tabla 15, se presentan los datos obtenidos de los análisis microbiológicos, realizados a la crema de maní, donde se demuestra que todos los tratamientos reportaron ausencia ($* < 3.0 \times 10^0$) en las variables analizadas.

Tabla 17. Resultados de los análisis microbiológicos realizados a la crema de maní.

FV	<i>Escherichia coli</i>	Mohos y levaduras
T1 (caramelo*2.5%aceite de girasol)	Ausencia	* $< 1.0 \times 10^1$
T2 (caramelo*5% aceite de girasol)	Ausencia	4×10^1
T3 (caramelo*7.5% aceite de girasol)	Ausencia	1×10^1
T4 (charapoto*2.5% aceite de girasol)	Ausencia	1×10^1
T5 (charapoto*5% aceite de girasol)	Ausencia	1×10^1
T6 (charapoto*7.5% aceite de girasol)	Ausencia	7×10^1
T7 (Crema de maní Schullo)	Ausencia	4×10^1

En correspondencia con los resultados obtenidos, Almeida (2019) reportó en el recuento de mohos y levaduras de 0.9×10^2 UFC/g en muestras de pasta de untar de maní mostrando así que los parámetros microbiológicos se encontraban en los límites permitidos de acuerdo con la normativa NTE INEN 276 (2012), los tratamientos se encuentran dentro de rango permitido, siendo su valor máximo de 1.0×10^3 .

Según la investigación realizada por Cumbe (2021), el análisis de *E. coli* es una prueba altamente útil para detectar la presencia de bacterias de origen fecal. En este sentido, los análisis microbiológicos llevados a cabo durante un período de seis meses de conservación de la pasta de maní dulce no revelaron la presencia de patógenos como *Escherichia coli*, *Salmonella spp* y *S. aureus*. Estos resultados indican que la manipulación del producto se llevó a cabo de manera higiénica y que se mantuvieron condiciones adecuadas de almacenamiento para evitar la proliferación de bacterias, no obstante, este se encuentra dentro de lo citado en la norma NTE INEN 276 (2012), la cual establece un máximo $<3 \times 10^0$.

4.3. EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS SENSORIALES

De acuerdo a la prueba de Friedman (figura 4), se mostró diferencia significativa en los tratamientos, por ende se rechaza la hipótesis nula como se muestra en el (anexo 9) de los subconjuntos homogéneos.

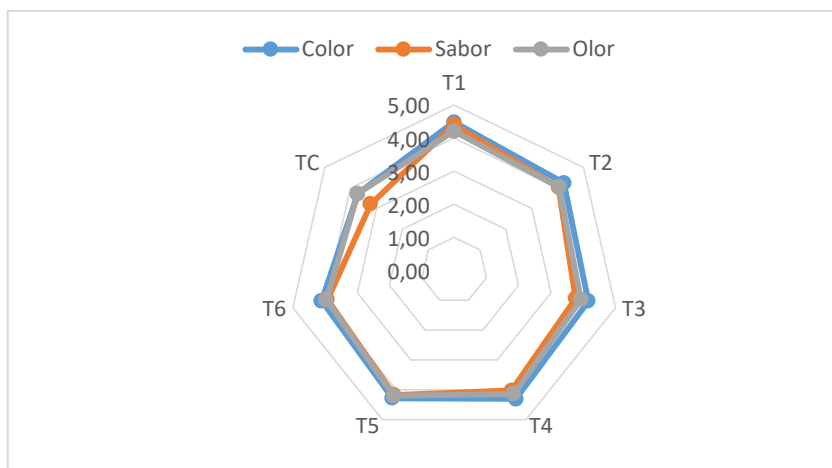
Figura 4. Resumen de prueba de Friedman

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de Color, Sabor and Olor son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.
Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.				

En la figura 4, se presentan los valores obtenidos de acuerdo al análisis sensorial aplicado a los miembros de la microempresa Manatos, en la que se observa que el tratamiento 1 es el de mayor aceptación. En los criterios color, sabor y olor. En la

evaluación de color los panelistas definieron a T1 con un valor de 4.48, en relación al color T1 obtuvo 4.41 y el olor contó con un valor promedio de 4.21 en comparación con los tratamientos y el grupo control T7 (Crema de maní Schullo), con un resultado de 3.72.

Figura 5. Evaluación sensorial de la crema de maní a los socios de la microempresa Manatos



Almeida (2019), obtuvo que el tratamiento con 60% de mantequilla de maní, 30% de chocolate de la variedad al 100% y 10% de almíbar tipo quebradizo fue el de mayor aceptación en parámetros de textura (4.40), color (4.33), olor (4.43) y sabor (4.67), valores superiores a los resultados expuestos en esta investigación. Solís (2019) en los parámetros sensoriales en olor (3.66), color (3.55), consistencia (2.83) y sabor (3.55) en su composición de maní variedad Virginia con adición parcial de manteca de palma 8%.

Pinduisaca (2022) adquirió que el tratamiento con 77% de maní y 10% de harina de larvas de chontacuro, obtuvo la mayor preferencia organoléptica en olor (3.40), color (3.43), sabor (3.57) y textura (3.50), siendo valores inferiores a los reportados en esta investigación. La mantequilla de maní debe presentar características agradables como color crema, sabor y olor característico y textura blanda, el color obtenido es un parámetro fundamental en la elaboración del producto (Cardoza y Rubí, 2010).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los tratamientos 1 (caramelo*2.5% aceite de girasol) y 4 (charapoto*2.5% aceite de girasol) cumplieron con los requisitos fisicoquímicos establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 276 para la crema de maní, lo que los convierte en las formulaciones seleccionadas para el desarrollo de este producto en la microempresa Manatos.
- Los análisis microbiológicos, que incluyeron la detección de *E. coli*, mohos y levaduras, arrojaron resultados negativos para todos los tratamientos, incluyendo el grupo de control. Esto demuestra que los productos cumplen con los límites máximos permitidos por la NTE INEN 276 (2012) en términos de seguridad microbiológica.
- En cuanto a los atributos sensoriales, el tratamiento T1 (caramelo*2.5% aceite de girasol) mostró los valores más altos en cuanto a color, olor y sabor. Por lo tanto, este tratamiento se considera el más aceptable en comparación con el grupo de control.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para evitar la formación de grumos en el producto final y mejorar su textura cremosa, se sugiere utilizar azúcar impalpable en una relación de 80/20 en lugar de azúcar granulada pues la presencia de grumos en un producto alimentario puede afectar negativamente la experiencia del consumidor, ya que produce una sensación desagradable en la boca y puede ser percibido como un signo de baja calidad. Al utilizar azúcar impalpable, se logra una distribución uniforme en la mezcla y se minimiza la posibilidad de formación de grumos.
- Se recomienda realizar análisis de composición química para todas las variedades de maní utilizadas en el proceso, pues este enfoque permitirá obtener información detallada sobre los perfiles nutricionales de cada variedad de maní. Al realizarse este análisis, se podrán identificar diferencias entre las distintas variedades y, en consecuencia, seleccionar la que mejor se ajusten a los requisitos del producto final. Al elegir las variedades de maní adecuadas, se puede garantizar que el producto final cumpla con los estándares de calidad esperados y brinde los beneficios nutricionales deseados a los consumidores.
- Es fundamental establecer un proceso de control de calidad para verificar que se empleen correctamente los ingredientes, cantidades, medidas de higiene y seguridad alimentaria en la formulación de la mantequilla de maní para no afectar la calidad del producto y cumpla con los estándares establecidos en la Normativa, esto garantizando que la calidad hacia los consumidores, sea la adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Joysi. (2017). Factores que influyen en la calidad de los derivados del maní tostado y la importancia de contenido graso de la mantequilla de maní. *SciELO*. Vol. 102(3). 30-39.
- Almestar, W., Caramantín, R., y Estrada, J. (2021). Implementación de un plan de negocios para la producción y comercialización de mantequilla de maní (*Arachis hypogaea*) en la región Piura. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2624>
- Almeida, J. (2019). Elaboración de pasta de untar a partir de maní (*Arachis hypogaea*) con chocolate. [Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ALMEIDA%20MURILLO%20JOEL%20HUGO.pdf>
- Ayala, C. (2009). Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de maní (*Arachis hypogaea* L) en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/847/1/91546.pdf>
- Association of Analytical Communities AOAC 997.02 (2002). Recuento de levaduras y mohos en los alimentos. rehidratación seca. http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&products_id=1856
- Association of Analytical Communities AOAC 991.14 (2002). Rencuentro de coliformes y escherichia coli http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&products_id=849
- Ayón, J. (2010). Evaluación agronómica de líneas promisorias de maní (*Arachis hypogaea* L.) sembrados en la Zona de Taura Provincia del Guayas [Tesis de grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].
- Ávila, A. (2020). Caracterización de los atributos fisicoquímicos de la mantequilla de maní charapoto con diferentes porcentajes de aceite de soya. *Researchgate*. 23(12). 10-19.
- Barros, J. (2017). Comportamiento agronómico de tres variedades de maní (*Arachis hipogaea*) en el cantón Quinsaloma. [Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo].
- Burbano, O. (2017). Implementación de 5000m² de maní (*Arachis hypogaea* L) variedad Virginia, estableciendo metodologías de producción y alternativas de comercialización innovadoras en el municipio Valle del Guamuez. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6487>
- Cardoza, C. y Rubí, K. (2010). *Elaboración de productos derivados del maní: maní garrapiñado, maní frito con chile y mantequilla de maní (cooperativa 19 de enero, 2008)* [Ingeniería en alimentos, Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3152/1/227050.pdf>

- Caiza, J. (2017). Adaptabilidad y producción de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea L.*) con dos abonos orgánicos en la parroquia Moraspungo. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi].
- Camacho, R., Mederos, P., Dueñas, S., y del Toro, F. (2018). Potencial productivo agrícola de la región sierra de amula de jalisco. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Ruiz-corrall/publication/228552073_potencial_productivo_agricola_de_la_region_sierra_de_amula_de_jalisco/links/0a8e532de2cec676f000000/potencial-productivo-agricola-de-la-region-sierra-de-amula-de-jalisco.pdf
- Carrasco, R. y Anchundia, K. (2021). Estudio del proceso de conservación de paiche (Arapaimas gigas) aplicando distintos aceites de origen vegetal: Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*), ajonjolí (*Sesamun indicum*), maní (*Arachis hypogaea*) [Tesis de pregrado, Quevedo: UTEQ].
- Ciappini, M., Gatti, M., Navarro, S (2008). Influencia de la humedad del grano de maní de confitería en su calidad sensorial y vida útil. ARG. *Revista Científicas de América Latina. Vol.11.p92*
- CODEX Alimentarius (1995). Norma general para los aditivos alimentarios: CODEX STAN 192-1995. FAO y OMS.
- Codex Alimentarius CXS_019s (2015). Norma para aceites vegetales especificados, adoptada en 1990. Enmienda: 2005, 2011 y 2015. Revisión: 2001, 2003 y 2009. doi: org/10.1016/j.foodchem.2019.04.001
- Collaguazo, Y. (2016). Proyecto de factibilidad para la producción de mantequilla de maní. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13525/1/Tesis%20Lista%20Yessica.pdf>
- Crespo, L. (2017). Establecer el efecto del empleo de un antioxidante en la vida útil de dos variedades de maní ecuatoriano para confitería. [Tesis de pregrado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí].
- Cumbe, R. (2021). Detección de *Escherichia coli*, indicador de calidad higiénica de hortalizas que se expenden en mercados del sur de Guayaquil. [Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador]
- Domínguez, N y Díaz, P. (2010). Estudio investigativo del maní análisis de las propiedades nutricionales y medicinales, usos y propuesta gastronómica. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11522/1/40911_1.pdf
- Duarte, D. (2018). Calidad de la mantequilla y crema de maní según la cantidad de acidez. *SciELO. Vol.12 (3). 105.*
- Escalante, J. (2018). Aceite de girasol: propiedades, beneficios y valor nutricional. <https://www.lavanguardia.com/comer/materiaprima/20181101/452629614805/alimentos-aceite-girasol-beneficios-propiedades-valor-nutricional.html#:~:text=El%20aceite%20de%20girasol%20contiene,a%20trav%C3%A9s%20de%20la%20dieta>

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2015). *Mantequilla de maní*. <https://www.fao.org/3/au171s/au171s.pdf>
- Figueroa, M. (2011). Evaluación de 46 líneas de maní (*Arachis hipogaeae* L) de varios grupos comerciales en las Estaciones Experimentales Litoral Sur y Portoviejo [Tesis de grado, Universidad Técnica de Manabí].
- García, S. (2021). Línea para la elaboración de croissants congelados saludables con una capacidad de 1.680 kg masa/h situada en el municipio de Alcobendas (Madrid).
- González, L. (2017). Protocolo de calidad para aceite de girasol. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Sello/sistema_protocolos/SAA021_Aceite_Girasol.pdf
- Hurtado, M. (2019). Crema de maní: reglamentación general, especificaciones y proceso de elaboración. *SciELO*. 20(01). 5-15.
- Institute of Shortening and Edible Oils [ISEO]. (2016). Food Fats and Oils. Washington, DC: Institute of Shortening Fats and Oils. <http://www.iseo.org/httpdocs/FoodFatsOils2016.pdf>
- Instituto ecuatoriano de Normalización [INEN]. (1973). *Grasas y Aceites comestibles. Determinación de la acidez*. (NTE INEN 38:1973). <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/38.pdf>
- Instituto ecuatoriano de Normalización [INEN]. (1975). *Mantequilla. Determinación del contenido de cloruro de sodio*. (NTE INEN 163:1975). <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/163.pdf>
- Instituto ecuatoriano de Normalización [INEN]. (1975). *Mantequilla. Determinación de la pérdida por calentamiento*. (NTE INEN 164:1975). <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/164.pdf>
- Instituto ecuatoriano de Normalización [INEN]. (1975). *Mantequilla. Determinación del contenido de grasa*. (NTE INEN 165:1975). <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/165.pdf>
- Instituto ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2012). *Control Microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y E. coli* (NTE INEN 1529-8). <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-8.pdf>
- Instituto ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2012). *Margarina de mesa. Requisitos*. (NTE INEN 276:2012). <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/276-3.pdf>
- Instituto ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2013). *Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuentos en Placo por siembra en profundidad*. (NTE INEN 1529-10). https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1529-10-1.pdf
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias [INAP]. (2010). Estación Experimental Litoral Sur. Informe anual 2010. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2173>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería Acuacultura y Pesca [MAGAP]. (2009). Producción del Cultivo de Maní, Boletín de Prensa N° 111. Ecuador. p 2,6. (En línea). Disponible en <http://www.agricultura.gob.ec>

- Mancini, M. (2019). Conocimiento de la quinoa y grado de aceptación de una barra de cereal elaborada a base de la misma en las personas que asisten a la dietética "Frutos de la Vida", en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, durante los meses de diciembre 2018, enero y febrero 2019. [Tesis de Doctorado, Universidad de Concepción del Uruguay--CRR]. <http://repositorio.ucu.edu.ar/handle/522/368>
- Martínez, K. (2019). Importancia del grado de acidez en aceite y crema de maní. *SciELO*. Vol. 2. 61-84.
- Marchesino, M., López, P., Olmedo, R., y Grosso, N. (2019). Elaboración de helados de maní: Calidad nutricional y sensorial. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/153908>
- Mendoza, H. (2009). Evaluación de Materiales Maní (*Arachis hypogaea L.*) Tipo Valencia para Consumo Directo en la Zona de Taura Provincia del Guayas. [Tesis de Grado, Universidad Agraria del Ecuador].
- Mesa, L y Sabando, C. (2019). Implementación de maní variedad INIAP 382 Caramelo y porcentajes de aceite de soya para la obtención de crema de maní. *Researchgate*.12. 56-66.
- Millán, V. (2007). Desarrollo de mantequilla de Maní. [Tesis de pregrado. Universidad de Chile. Santiago, Chile]. http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2007/qf-millan_ac/pdfAmont/qf-millan_a.pdf
- Mojica, F., Sánchez, M. y Mairena, Y. (2017). Extracción por prensado mecánico y caracterización físicoquímica del aceite de arachis hypogaea L. (maní), variedad georgia 06-g, lafqa-unan. <https://repositorio.unan.edu.ni/8327/1/97488.pdf>
- Montero, J. (2020). Importancia nutricional y económica del maní (*Arachis hypogaea L.*). *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 7(2), 112-125. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182020000200014&script=sci_arttext#:~:text=El%20grano%20de%20man%C3%AD%20es,%2C%20fosfol%C3%ADpidos%2C%20y%20fibra%20diet%C3%A9tica.
- Morán, N. (2021). Comportamiento agronómico del cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*) con aplicación de microorganismos benéficos (Micorrizas y Rizobacterias). [Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]
- Moreira, Y. (2018). Efecto de varias enmiendas aplicadas al suelo sobre el desarrollo y rendimiento del maní (*Arachis hypogaea L.*). [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López].
- Muñoz, D. (2017). Proyecto de factibilidad para la exportación de chocolate amargo artesanal hacia el país de Japón, ciudad de Tokio, elaborado por la Asociación de Participación Social "El Porvenir" ubicada en el cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos, durante el período 2017–2018 [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/1094>

- Pascual, G., Molina, S., Morales, C., Valdivia, K Y Quispe, F. (2017). Extracción y caracterización de aceite de diez entradas de semilla de maní (*Arachis hypogaea L.*) y elaboración de maní bañado con chocolate. Lima. PE. *Revista tecnológica*. Vol. 3. p 3.
- Pinduisaca, M. (2022). Evaluación del valor proteico en manteca comestible a base de maní (*Arachis hypogaea L.*) Con harina de larvas de chontacuro (*Rhynchophorus palmarum L.*) [Ingeniera Agrícola Mención Agroindustrial, Universidad Agraria Del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PINDUISACA%20PINDUISACA%20MARGOTH%20JACKELINE.pdf>
- Rengifo, O., Pantoja, J., Samboni, S., Vargas, V y Ramírez, J. (2021). Crema de maní: elaboración y características nutricionales. *Researchgate*. 355. 60-68.
- Riascos, R. (2018). Influencia de los procesos de pre-tostado y torrefactado en las propiedades nutricionales del maní. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/21036/1116236546.pdf?sequence=1>
- Rufino, F. (2020). El mercado del aceite de oliva (2012-2019): principales características nutricionales, comparación con sus sustitutos más cercanos y análisis del consumo, importaciones y exportaciones. <https://idus.us.es/handle/11441/102025>
- Salas, I. (2020). Usos del cloruro de sodio en la industria alimentaria: diferencias entre sal común y cloruro de sodio. *Researchgate*. 55. 39-51.
- Salvatori, R y Vellano, Ch. (2020). Crema de maní proceso de elaboración y características nutricionales. 101. 100-112.
- Sheth, A., Hoekstra, M., Patel, N., Ewald, G., Lord, C., Clarke, C., y Lynch, M. (2017). A national outbreak of Salmonella serotype Tennessee infections from contaminated peanut butter: a new food vehicle for salmonellosis in the United States. *Clinical infectious diseases*. 53(4), 356-362.
- Sierra, N. (2020). Exportación de aceite de palma y sus derivados. [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia], Bogotá, Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/17032>
- Solís, A. (2019). Elaboración de mantequilla de Maní (*Arachis hypogaea*) variedad Virginia con adición parcial de Manteca de Palma. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/250>
- Terán Vera, Josselin. (2020). Factores que influyen en la calidad de los derivados del maní tostado. *SciELO*. Vol. 34(2). 15.
- United States Department of Agriculture [USDA]. (2018). Maní. Ministerio de Agroindustria. Presidencia de la Nación. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/apertura_de_mercados/analisis_foda/_archivos/000506_Man%C3%AD%20-%202018.pdf

- Valenzuela, A., Yáñez, G y Golusda, C. (2010). BUTTER OR MARGARINE? TEN YEARS AFTER. *Revista Chilena de Nutrición*. 37(4), 505-513.
- Velasco, L., Fernández, J y Pérez, B. (2020). Aceite de girasol con estabilidad al calor elevada. <https://digital.csic.es/handle/10261/242192>
- Verduga, R., García, R y Sacón, E. (2014). Aplicación de lecitina de soja y relación aceite-agua en la estabilidad de la margarina de maní (*Arachis hypogaea L.*). [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Repositorio digital ESPAM. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/426/1/TESIS%20FINAL%20MARGARINA%20DE%20MANI%20.REN%c3%89-RUBEN%2012-11-2014.pdf>
- Zapata N, (2017). Caracterización y clasificación botánica de veintidós líneas de maní (*Arachis hypogaea L.*) Evaluadas en la Provincia de Nuble, 33(3):202-12.

ANEXO

ANEXO 1

PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE LA CREMA DE MANÍ



Foto 1. Pesado del maní



Foto 2. Incorporación de insumos



Foto 5. Toma de Muestra para de acidez

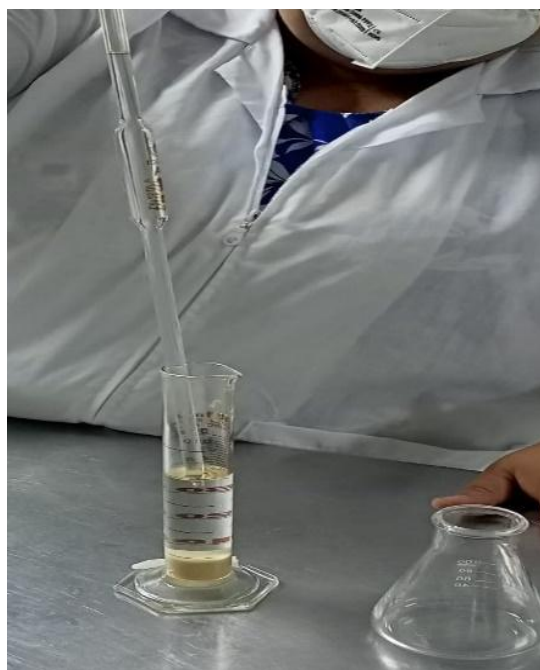


Foto 6. Extracción de 10 ml de muestra

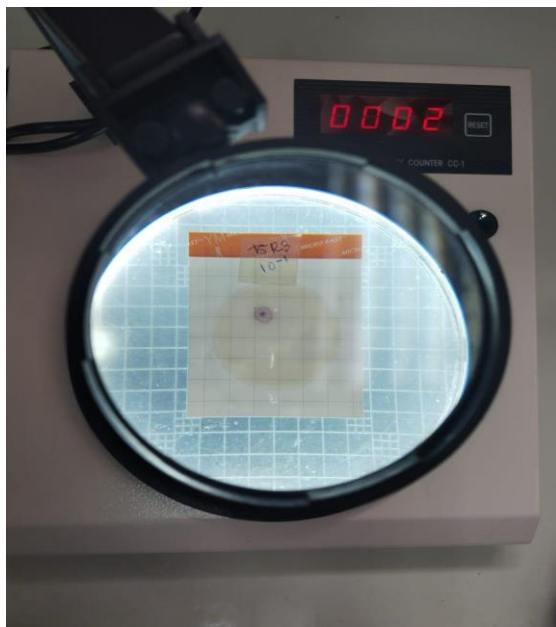


Foto 9. Recuento de Moho y levadura



Foto 10. Análisis de *E.coli*

ANEXO 2

SUPUESTOS DE ANOVA: PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZA (TEST DE LEVENE) Y PRUEBA DE NORMALIDAD (TEST DE SHAPIRO WILK).

Variables	Test Levene				Shapiro-Wilk		Nivel de cumplimiento
	F	gl1	gl2	p	Estadístico	p	
Humedad	0.340	6	14	0.904	0.946	0.292	Paramétrica
Cloruro de sodio	0.889	6	14	0.529	0.931	0.416	Paramétrica
Acidez	0.736	6	14	0.629	0.910	0.054	Paramétrica
Grasa	3.26	6	14	0.032	0.945	0.271	No Paramétrica

ANEXO 3


ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Humedad	Inter-grupos	.788	6	.131	599.297	.000
	Intra-grupos	.003	14	.000		
	Total	.791	20			
Cloruro_de_sodio	Inter-grupos	.801	6	.134	222.606	.000
	Intra-grupos	.008	14	.001		
	Total	.810	20			
Acidez	Inter-grupos	.008	6	.001	3.088	.039
	Intra-grupos	.006	14	.000		
	Total	.014	20			

ANEXO 4

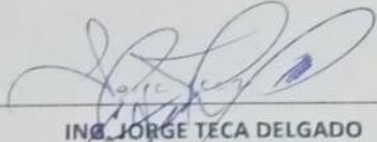
Variable	Tratamiento	SN	Medias	D.E.	Medianas	H	p
%Grasa	T1	3	52.34	0.05	52,32	19.64	0.0032
%Grasa	T2	3	51.33	0.08	51.31		
%Grasa	T3	3	50.28	0.06	50.29		
%Grasa	T4	3	57.04	0.06	57.02		
%Grasa	T5	3	49.76	0.04	49.75		
%Grasa	T6	3	48.54	0.18	48.60		
%Grasa	T7	3	42.43	0.14	42.50		

ANEXO 5


ANÁLISIS FÍSICOS-QUÍMICOS

					
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ "MANUEL FÉLIX LÓPEZ" LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL					
ESTUDIANTES:	ANGELA CECIBEL ZAMBRANO CEDEÑO VANESSA ESTAFANÍA HIDALGO CEDEÑO				
DIRECCIÓN:	CALCETA				
ANÁLISIS DE LA MUESTRA	CREMA DE MANÍ				
FECHA DE ENTREGA DE LA MUESTRA	6 DE OCTUBRE DEL 2022				
MUESTRAS ENVIADAS	21				

TRATAMIENTOS	EFECTOS DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIETADES DE MANÍ PARA OBTENCIÓN DE UNA CREMA EN LA MICROEMPRESA "MANATOS"				
	RÉPLICAS	% HUMEDAD	% CLORURO DE SODIO	% ACIDEZ LIBRE	% GRASA
T1	R1	1.41	0.61	0.30	52.32
	R2	1.40	0.63	0.29	52.39
	R3	1.43	0.60	0.31	52.30
T2	R1	1.82	0.54	0.33	51.31
	R2	1.84	0.53	0.35	51.27
	R3	1.81	0.48	0.29	51.42
T3	R1	1.49	0.47	0.32	50.29
	R2	1.51	0.52	0.28	50.33
	R3	1.47	0.49	0.31	50.21
T4	R1	1.23	0.91	0.30	57.02
	R2	1.22	0.96	0.34	57.00
	R3	1.20	0.93	0.33	57.11
T5	R1	1.59	0.69	0.32	49.75
	R2	1.58	0.71	0.29	49.80
	R3	1.60	0.70	0.32	49.72
T6	R1	1.50	0.91	0.34	48.68
	R2	1.52	0.93	0.30	48.60
	R3	1.51	0.87	0.32	48.34
T7	R1	1.78	0.99	0.37	42.50
	R2	1.76	1.04	0.38	42.27
	R3	1.79	1.01	0.34	42.53



ING. JORGE TECA DELGADO
TÉCNICO DE LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ "MANUEL FÉLIX LÓPEZ"
Carrera de AGROINDUSTRIAL
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

ANEXO 6

RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

República del Ecuador



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Vanessa Estefania Hidalgo Cedeño Ángela Cecibel Zambrano Cedeño	Nº DE ANÁLISIS:	42
DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:	AMUCOMT (Paso lateral sector santa Lucia-Tosagua)	Fecha de recibido:	10/10/2022
TELEFONO:	0995479164 - 0968964312	Fecha de análisis:	10/10/2022
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Muestras de crema de maní <i>Arachis hypogaea</i> "	Fecha de reporte:	13/10/2022
CANTIDAD RECIBIDA:	21	Fecha de muestreo:	10/10/2022
TIPO DE ENVASE:	Fascos de vidrio de 250 g de capacidad	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadoras
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad		

Factores en estudio	Tratamientos	RESULTADOS	
		<i>Escherichia coli</i> UFC/g	Mohos y Levadura UP/g
Variedad Caramelo ± 2,5% aceite girasol	T1R1	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T1R2	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T1R3	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
Variedad Caramelo ± 5,0% aceite girasol	T2R1	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T2R2	* $<3.0 \times 10^0$	1.0 x 10 ²
	T2R3	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
Variedad Caramelo ± 7,5% aceite girasol	T3R1	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T3R2	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T3R3	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
Variedad Charapotó ± 2,5% aceite girasol	T4R1	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T4R2	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T4R3	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
Variedad Charapotó ± 5,0% aceite girasol	T5R1	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T5R2	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T5R3	* $<3.0 \times 10^0$	2.0 x 10 ¹
Variedad Charapotó ± 7,5% aceite girasol	T6R1	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T6R2	* $<3.0 \times 10^0$	1.0 x 10 ²
	T6R3	* $<3.0 \times 10^0$	1.0 x 10 ²
Testigo (crema de maní comercial Schullo)	T7R1	* $<3.0 \times 10^0$	1.0 x 10 ²
	T7R2	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
	T7R3	* $<3.0 \times 10^0$	* $<1.0 \times 10^1$
Método de ensayo		AOAC método oficial 991.14	AOAC Método oficial 997.02

* $<3.0 \times 10^0$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades formadoras de colonias (UFC)* $<1.0 \times 10^1$: En una serie de tres (3) placas examinadas no contienen unidades propagadoras (UP)

Ing. Mario López Vera, M.Sc.

TÉCNICO LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Oficinas Centrales
Calle 10 de agosto y Granda Centeno
Telfs.: (05) 2685 134/156
rectorado@espam.edu.ec

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL
Sillo 21 Limón, Caiceda
Telfs.: (05) 3028904/3028838
www.espam.edu.ec

ANEXO 7

ENCUESTA DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

EVALUACION SENSORIAL

EFECTO DE PORCENTAJES DE ACEITE DE GIRASOL Y VARIETADES DE MANI PARA OBTENCION DE UNA CREMA EN LA MICROEMPRESA MANATOS

❖ Tratamiento #1 (T1)

	PRUEBA SENSORIAL				
	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SABOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

❖ Tratamiento #2 (T2)

	PRUEBA SENSORIAL				
	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SABOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

❖ Tratamiento #3 (T3)

	PRUEBA SENSORIAL				
	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SABOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

❖ Tratamiento #4 (T4)

	PRUEBA SENSORIAL				
	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SABOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

❖ Tratamiento #5 (T5)

	PRUEBA SENSORIAL				
	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SABOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

❖ Tratamiento #6 (T6)

	PRUEBA SENSORIAL				
	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SABOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

❖ Tratamiento #7 (T7)

	PRUEBA SENSORIAL				
	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta moderadamente	Me disgusta mucho
	5	4	3	2	1
COLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SABOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OLOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL



ANEXO 9

SUBCONJUNTOS HOMOGENIOS

Subconjuntos homogéneos			
		Subconjunto	
		1	2
Muestra¹	Sabor	1,930	
	Olor	1,972	1,972
	Color		2,098
Probar estadística		,429	3,688
Sig. (prueba de 2 caras)		,513	,055
Sig. ajustada (prueba de 2 caras)		,513	,055
Los subconjuntos homogéneos se basan en significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.			
¹ Cada casilla muestra el rango de media de muestras.			