



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

**“ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y
EVALUACIÓN DEL GRADO DE ACEPTABILIDAD DE LECHE DE NUEZ DE
MACADAMIA (*Macadamia integrifolia*)”**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERAS EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**PRESENTAN:
C. LORENA UBALDO MORENO
C. EVANGELINA SOTO PULIDO**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. OSCAR ANDRÉS DEL ÁNGEL CORONEL**

HUATUSCO VER.

JUNIO DE 2022



Huatusco, Ver., 09 /junio/ 2022
Asunto: Liberación de Tesis

LAE. YAZMÍN REYES CÁRCAMO
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN
PRESENTE.

Por este medio les informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación Integral.

Nombre del egresado (a)	C. Lorena Ubaldo Moreno C. Evangelina Soto Pulido
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias
No. de Control:	143Z0650 143Z0569
Nombre del Proyecto:	Análisis de las propiedades fisicoquímicas y evaluación del grado de aceptabilidad de leche de nuez de macadamia (<i>Macadamia integrifolia</i>)
Producto (opción de titulación)	Tesis

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta actividad para la formación profesional de nuestros(as) egresados(as).

ATENTAMENTE


ING. SALOMÓN LÓPEZ SERRANO
JEFE (A) DE CARRERA DE
INGENIERA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

 Dr. Oscar Andrés Del Ángel Coronel	 M.E. Leticia Rendón Sandoval	 M.C Magdalena Jiménez Hernández
Nombre y Firma del Asesor (a)	Nombre y Firma del Revisor	Nombre y Firma del Revisor

Archivo.



Av. 25 Poniente No. 100 Col. Reserva Territorial
Huatusco, Veracruz, México 94100
Tel: 2737344000 www.itshuatusco.edu.mx



2022 Ricardo
Flores
Magón
Año de
Magón

*“No bajes la meta,
aumenta el esfuerzo”.*

(El principito)

*“El secreto del cambio es
enfocar toda tu energía,
no en la lucha contra lo viejo,
si no en la construcción de lo nuevo”.*

(Sócrates)

“Clama a mí y yo te responderé”...

(Jeremias.33.3)

*“Todo es posible si puedes creer
La fe mueve la mano de DIOS”.*

Marcos 9:23

Lorena Ubaldo Moreno.

AGRADECIMIENTOS

(Lorena Ubaldo Moreno)

DIOS tu amor y bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda.

En demostración de todo el esfuerzo quiero agradecer a mi persona por seguir mi camino al éxito, con confianza, amor, lealtad, humildad y el placer de entregar mi confianza en esta carrera. Sabía que no era una princesa si no una guerrera.

Agradezco a mis padres por entender que yo quería hacer una carrera universitaria y salir adelante para apoyarlos, aunque a veces las cosas son diferentes, pero aun así todo en esta vida se puede siempre con la bendición de dios. Mi padre Álvaro Ubaldo Luna y mi madre Ildefonsa Moreno Cortes, ellos están en las buenas y malas para apoyarme.

A mis hermanos Everardo, Eva, Magdalena, Noé, María del Pilar, Teresita de Jesús, Baltazar, Verónica, Víctor Jesús, que estuvieron conmigo a lo largo de mi carrera aunque a veces hay problemas pero los tengo a todos en mi corazón y agradezco su compañía su lealtad ,su amor, el respeto estar siempre unidos como debe ser.

El docente Doctor .Oscar Del Ángel Coronel que estuvo apoyándome en el transcurso de mi carrera para lograr lo que más anhelaba, agradezco su apoyo incondicional sus enseñanzas de aprendizaje ,experiencia ,ante todo la humildad,

lealtad, respeto. Le doy las gracias por darme la oportunidad de haber llegado hasta aquí. Dios lo bendiga.

Agradezco a mi compañera Evangelina Soto Pulido, que estuvo en transcurso de mi carrera en las buenas y malas apoyándome con lo que necesitaba, ante bajas y altas aun así ahí estuvo fue un apoyo incondicional con respeto, humildad, lealtad.

Agradezco a mi novio Miguel Ángel Martínez que confió en mí y en mis sueños, jamás me diera por vencida.

Agradezco a doña Balby que estuvo cuando más lo necesite, su lealtad, confianza, fortaleza humildad.

Agradezco a mi amigo Alejandro, por el apoyo en algún momento que lo necesite, sus palabras y un gran amigo.

Agradezco a mi amigo Julián por apoyarme incondicionalmente, el sí creyó en mí, en cada momento, su humildad, lealtad, confianza y mucho apoyo.

Por otra parte, quiero agradecer a los padres de Evangelina, Hugo Soto González y Rocío Pulido Piña, por brindar apoyo y por todas las palabras sabias, creyendo que ambas lo lograríamos.

“Pon en manos de DIOS todas tus obras,
Y tus proyectos se cumplirán”.
(Proverbios 16:3)

“Todo lo puede en cristo que me fortalece”
(Filipenses 4:13)

“porque nada hay imposible para DIOS”
(Lucas 1:37)

Evangelina Soto Pulido.

AGRADECIMIENTOS

(Evangelina Soto Pulido)

Agradezco a DIOS en primer lugar por haberme dado la vida, acompañado a lo largo de, mi carrera, por ser mi luz en mi camino y por darme la sabiduría, fortaleza para alcanzar mis objetivos, tu amor y tu amabilidad no tienen fin me permites sonreír frente todos mis logros que son resultados de tu asistencia y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta que los pones en frente mío para que crezca como humano, y se expanda de distintas formas, también agradezco a la Virgen María, Santa Teresita Del Niño Jesús y San Judas Tadeo por su infinito amor por ser fuente de esperanza y estar conmigo cuando más lo necesito.

El cariño recibido, la dedicación y la paciencia con la que todos los días se preocupaban por mis padres por mí y el progreso de esta tesis, es sencillamente exclusivo y se refleja en la vida de una hija.

Muchísimas gracias a mis padres Hugo Soto González y Rocío Pulido Piña por ser los primordiales promotores de mis sueño, gracias por todos los días en confiar en mí y en mis expectativas, a quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a una hija. A quienes sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme, a quienes la ilusión de su vida ha sido convertirme en una persona de provecho, a quienes nunca podré pagar todos sus desvelos ni aun con las riqueza más grande del mundo gracias mamá

por estar preparada para acompañarme cada extendida y agotadora noche de estudio, agotadoras noches en las que ella con un café aliviaba mi cansancio y eso era para mí como agua en el desierto, gracias mama Rocío por tus sabios consejos, por siempre llevarme por el camino del bien, por siempre levantarme el ánimo y siempre estar presente en tus oraciones, gracias a mi padre por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, por cada consejo y por todas sus enseñanzas que me guiaron a lo largo de mi vida, mil gracias papás este triunfo que he alcanzado también es de ustedes.

Quiero dedicar y agradecer a mis hermanos Hugo Ronaldo y Mario Alberto por acompañarme en este duro camino, por apoyarme desde un principio, son lo mejor que la vida me ha dado, sin duda mi mejor ejemplo a seguir de amor y trabajo duro que con su presencia y respaldo me impulsan a salir adelante, además de saber que mis logros también son suyos, gracias hermano Hugo has sido como mi segundo padre, por siempre apoyarme económicamente en mis colegiaturas de estudio y cuando te pedía algo nunca me negaste nada, gracias de todo corazón.

Así mismo agradezco a Yazmin Escobar Rodríguez por apoyarme y darme la materia prima para poder realizar este trabajo, que DIOS te bendiga.

Agradezco a mi compañera de tesis a Lorena Ubaldo Moreno que siempre ha estado a lo largo de esta carrera en las buenas y en las malas, por siempre apoyarnos mutuamente, te lo agradezco de todo de corazón.

Tengo la dicha de decir que hay personas maravillosas a mi lado, que me apoyan incondicionalmente y me alienta con sus palabras para no rendirme en este gran proyecto: .Emir Sánchez, Jesús Trejo, y a ti especialmente Raimundo Báez gracias de todo corazón.

Quiero aprovechar para darles las Gracias a mis tíos(a) de una o u otra forma por siempre apoyarme y encomendarme en sus oraciones.

Agradezco a mi asesor de tesis al Doctor Oscar Andrés Del Ángel Coronel, por guiarnos en este proceso de tesis, por darnos su enseñanza, ideas y conocimientos compartidos, gracias por darme una luz de pensamiento y enseñarme, a no cometer los mismos errores y a corregir el cambio, de todo corazón gracias y que DIOS lo bendiga y le venga más éxitos en su carrera profesional.

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	19
II.	MARCO TEORICO	21
2.1	Origen de la nuez de macadamia	21
2.2	BOTÁNICA Y TAXONOMÍA	22
2.3	PRODUCCIÓN.....	24
2.4	COMERCIALIZACIÓN	25
2.5	FARMACÉUTICAS.....	26
2.6	COMPOSICIÓN DE QUÍMICA DE LA MACADAMIA	26
2.7	ÁCIDOS GRASOS	27
2.8	ACEITE	28
2.9	AMINOÁCIDOS.....	29
2.10	VITAMINAS Y MINERALES	30
2.11	USOS	32
2.11.1	Productos de confitería, pasteles y postres	32
III.	JUSTIFICACIÓN	34
IV.	OBJETIVOS	35
IV.1	OBJETIVO GENERAL	35
IV.2	OBJETIVO ESPECIFICO.....	35
V.	MATERIALES Y METODOS	36
V.1	TAMAÑO DE MUESTRA	36
V.2	MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA NUEZ	36
V.3	Procedimiento para la medición de la nuez.....	37
VI.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	40
VI.1	Análisis físicos de la nuez de macadamia.....	40

VI.2 IDENTIFICACION DE PATRONES DE CONSUMO DE LECHE DE NUEZ DE MACADAMIA Y EL GRADO DE ACEPTABILIDAD DE LA LECHE DE NUEZ DE MACADAMIA.....	43
2. VII CONCLUSIONES	71
3. VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	72
Anexos	81

ÍNDICE DE CUADROS

cuadro 1. Composición química de nuez de macadamia	27
cuadro 2. Composición de ácidos grasos en aceite de nuez de macadamia (<i>macadamia integrifolia</i>)	28
cuadro 3 .Contenido de aminoácidos en nuez de macadamia	30
cuadro 4. Contenido vitamínico de nuez de macadamia	31
cuadro 5. Contenido de micronutrientes en nuez de macadamia.....	31
cuadro 6. Peso de nuez de macadamia	36
cuadro 7. Análisis físicos de nuez de macadamia (<i>macadamia integrifolia</i>) (<i>Maiden Betcher</i>)	42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.Paises productores de nuez de macadamia	25
Figura 2.Peso de 30 nuez de macadamia	37
Figura 3.Tamaño de la nuez de macadamia	38
Figura 4.No flota es = buena	38
Figura 5.Flota es = desecho	39
Figura 6.Peso analítico de la nuez de macadamia	39
Figura 7.Consume leche de vaca	43
Figura 8.Frecuencia de consumo de leche de vaca	44
Figura 9.Consume otro tipo de leche diferente al de vaca	45
Figura 10.Tamaño de envase que prefiere	46
Figura 11.El consumo de leche de vaca tiene algún inconveniente	47
Figura 12.Tipo de envase más práctico	48
Figura 13. Compra leche, considera	49
Figura 14.Donde compra leche	50
Figura 15.Información de la leche, a través de qué medio publicitario	51
Figura 16.Estas a favor de consumo de leche de vaca	52
Figura 17.Producto lacteo ,estara dispuesto a consumir alguno que brinde beneficios	53
Figura 18. Conoce la nuez de macadamia	54
Figura 19. Leche de nuez de macadamia, estará dispuesto a consumir.....	55
Figura 20. Ha probado leche de nuez de macadamia	56
Figura 21.Cuales beneficios son indispensables en leche de nuez de macadamia	57
Figura 22. La nuez de macadamia considera importante para su salud	58
Figura 23. La nuez de macadamia sabía que no contiene colesterol.....	59
Figura 24. La nuez de macadamia contiene alto contenido de proteínas, aceite, ácidos Grasos mono-poli insaturados	60
Figura 25. 1 Litro de leche de macadamia cuanto pagaría.	61

Figura 26. Presentación de nuez de macadamia ha consumido	62
Figura 27. Género	63
Figura 28. Rango de edad.....	64
Figura 29.Trabaja	65
Figura 30. Máximo nivel de estudio	66
Figura 31. Personas que dependen económicamente	67
Figura32.Ingreso mensual de su familia.....	68
Figura 33.Qué tipo de vivienda vive	69
Figura 34 .Medio de transporte	70

LISTA DE ABREVIATURAS

flotabilidad	flotabilidad
g	gramos
kg	kilogramos
macadamia	macadamia
mg	miligramo
ml	mililitro
nuez	nuez
t	tonelada
tamaño	tamaño

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE ACEPTABILIDAD DE LECHE DE NUEZ DE MACADAMIA (*Macadamia integrifolia*)

Lorena Ubaldo Moreno¹ y Evangelina Soto Pulido¹

¹Tecnológico Nacional De México – Instituto Tecnológico Superior de Huatusco. División de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Av. 25 Poniente No. 100 Col. Reserva Territorial, Huatusco, Ver. C.P. 94100. Correo-e: lorena_ubm@hotmail.com; vange_19_06@hotmail.com

RESUMEN

La nuez de macadamia pertenece a un género de plantas que contiene ocho especies, entre las cuales *Macadamia integrifolia* (Maiden & Betcher) es originaria del este de Australia en la zona de bosques húmedos de Queensland. (Cattellebeke, 2009; Lavín, Lemus, Contreras et al. 2001).

La macadamia pertenece a la clase angiospermas; subclase Dicotyledoneae familia proteácea con tres especies comestibles, dos de ellas *Macadamia integrifolia*, *Macadamia tetraphylla* y no comestible *Macadamia ternstroemia* (Dierberger-Neto, 1985). En México, el cultivo de macadamia se encuentra en expansión de áreas de cultivo y se espera que a mediano plazo sea de los productores más importantes a nivel mundial.

Obteniendo datos de antecedentes sobre la nuez de macadamia, se realizaron pruebas con un 1kg de nuez de macadamia, también se analizó su flotabilidad de la nuez de macadamia (flota=buena, No flota=desecho, se tomó en cuenta el peso de la nuez, peso de cascara, peso de la almendra con mínimo de 2 a 3 pruebas diferentes con 30 piezas de nuez de macadamia de diferente peso muestra 1 (200g), muestra 2(190g) muestra 3(215g). a continuación se presentan los análisis físicos en nuez de macadamia a las tres muestras,

Muestra 1(200g), peso de la nuez 61.5686 g, muestra 2 (190g) peso de nuez 57.3722 g, muestra 3 (215g) peso de nuez 64.2269 g, las tres muestras de diferente peso se analizó el mismo peso de cascara, 302.815 g y peso de almendra 183.1677 g.

En cuanto a la encuesta de aceptación de la leche de nuez de macadamia de los 221 encuestados el 50.2% aceptan, en general mostraron resultados a un futuro de consumo de leche de nuez de macadamia.

Palabras claves: macadamia integrifolia, análisis físicos, perfil de ácidos grasos, angiospermas, dicotyledoneae, proteácea.

ABSTRACT

The macadamia nut belongs to a plant genus that contains eight species, among which *Macadamia integrifolia* (Maiden & Betcher) is native to eastern Australia in the humid forest zone of Queensland. (Cattebeke, 2009; Lavín, Lemus, Contreras et al. 2001).

Macadamia belongs to the angiosperm class; subclass Dicotyledoneae proteaceae family with three edible species, two of them *macadamia integrifolia*, *macadamia tetraphylla* and inedible *macadamia Irnifolia* (Dierberger-Neto, 1985). In Mexico, the cultivation of macadamia is expanding its cultivation areas and it is expected that in the medium term it will be one of the most important producers worldwide.

Obtaining background data on the macadamia nut, tests were carried out with a 1kg of macadamia nut, its buoyancy of the macadamia nut was also analyzed (floats=good, does not float=waste, the weight of the nut was taken into account , shell weight, almond weight with a minimum of 2 to 3 different tests with 30 pieces of macadamia nuts of different weight sample 1 (200g), sample 2 (190g) sample 3 (215g) The analyzes are presented below physical in macadamia nut to the three samples,

Sample 1 (200g), walnut weight 61.5686 g, sample 2 (190g) walnut weight 57.3722 g, sample 3 (215g) walnut weight 64.2269 g, the three samples of different weight were analyzed for the same shell weight, 302.815 g and almond weight 183.1677 g.

Regarding the acceptance survey of macadamia nut milk, of the 221 respondents, 50.2% accepted, in general they showed results for the future consumption of macadamia nut milk.

Keywords: *macadamia integrifolia*, physical analysis, fatty acid profile, angiosperms, dicotyledoneae, proteaceae.

I. INTRODUCCIÓN

La nuez de macadamia pertenece a un género de plantas que contiene ocho especies, entre las cuales *Macadamia integrifolia* (Maiden & Betcher) es originaria del Oeste de Australia en la zona de bosques húmedos de Queensland. (Cattabeke, 2009, Lavín, Lemus, Contreras et al, 2001).

La macadamia es originaria de la costa Oeste de Australia, *Macadamia integrifolia* en el estado de Queensland y *Macadamia tetraphylla* en Nueva Gales del Sur. Fue descubierta en 1843 por Ludwig Leichardt, y en 1857 Walter Hill director del jardín botánico Brisbane y Ferdinand Von Mueller, un botánico del gobierno de Victoria recolectó especies que fueron nombradas por el Dr. John Macadam, secretario del instituto filosófico de Victoria (Cavaletto, et al, 1983). También en Hawái, la macadamia fue introducida en 1881 por WH Purvis, en 1892 EW Jordan y RA Jordan comenzaron la producción comercial, lugar donde se estableció la primera empresa procesadora de nuez de macadamia (Hawaiian macadamia nut Company), después se dispersó en todo el mundo como Brasil, Estados Unidos, Costa Rica, Guatemala y México.

En México, el cultivo de macadamia se encuentra en expansión de áreas de cultivo y se espera que a mediano plazo sea de los productores más importantes a nivel mundial (Martínez-Cooper et al, 1995).

Es importante resaltar que la gran mayoría de los trabajos se han realizado en otros países sobre la nuez de macadamia, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la aceptación potencial entre consumidores de la leche de nuez de macadamia y analizar sus propiedades fisicoquímicas y perfil de ácidos grasos. La macadamia pertenece a la clase angiospermas; subclase Dicotyledoneae familia proteácea *Macadamia integrifolia* (Maiden & Betcher).

El aceite de nuez de macadamia es el más mono-insaturado disponible (Ako, Okuda , Gray, (1995), que contiene niveles más altos que el aceite de oliva, alto contenido de oleato aceite de flor, aceite de colza (Leissner et al, 1999).

La nuez de macadamia destaca por su alto contenido de ácidos grasos insaturados -75% principalmente ácidos grasos Monoinsaturados como ácido oleico 60% y ácido Palmitoleico 20 %(Wall, et al 2010)

Únicamente el 4.4% del contenido total de lípidos se compone de ácidos grasos poliinsaturados, de los que el 2.6% corresponde ácido linoleico y 1.8% linolénico, los ácidos grasos saturados representan el 18.2% como ácido palmítico 8.9% ácido esteárico.4.3% y ácido araquídico 2.95% (Venkatachalam-Sathe et al, 2006).

II. MARCO TEORICO

2.1 Origen de la nuez de macadamia

La nuez de Macadamia pertenece a un género de plantas que contiene ocho especies, entre las cuales *Macadamia integrifolia* (Maiden & Betcher) es originaria del Oeste de Australia en la zona de bosques húmedos de Queensland. (Cattebeke, 2009; Lavín, Lemus, Contreras et al, 2001).

La macadamia pertenece a la clase Angiosperma, subclase Dicotyledoneae, familia Proteácea, con tres especies significativas dos comestibles *Macadamia integrifolia* y *Macadamia Tetraphylla* y no comestible por el sabor amargo *macadamia Irnifolia* (Dierberger-Neto, et al ,1985).

Según Gutiérrez-Ruano et al, 2001), el árbol de macadamia es originario de los bosques lluviosos de Queensland y del norte de Nueva Gales, Australia. Hace muchos años las tribus aborígenes de la cordillera divisora de Australia se alimentaban de semillas de dos árboles a los que llamaban “Kindal –Kindal”, fue hasta el año 1850 cuando el botánico australiano Ferdinand Von Meuller junto con el director del Jardín botánico de Brisbane, Walter Hill, realizaron la primera descripción botánica de la planta, denominándola *Macadamia integrifolia*. En honor del famoso científico Australiano John Macadam. Cuando el cultivo llegó a México en los años 60, el instituto Mexicano del café (INMENCAFE) implemento

el programa de diversificación de cultivos en zonas cafetaleras promoviendo el cultivo de macadamia como alternativa a la fuerte crisis que enfrentaba la actividad cafetalera.

(Armadans 2009, Cavaletto et al, 1983) indican que la nuez de macadamia (*Macadamia integrifolia*) es originaria de Australia donde se extendió a regiones tropicales de América y África. Indicó que la macadamia es originaria de la costa oeste de Australia. (*Macadamia integrifolia*) predomina con el estado Queensland y *Macadamia tetraphylla* en nueva Gales del Sur.

La macadamia (*Macadamia integrifolia*) es un árbol autóctono del subtropical de la selva tropical de Australia y se ha cultivado ampliamente en Australia, Hawai y California (Stephenson-Trochoulis, et al ,1994).

2.2 BOTÁNICA Y TAXONOMÍA

De acuerdo con (Rumsey 1972 , Quintas, 2011, Trueman ,2013), botánicamente que el árbol de macadamia tiene una fruta consistente en una cascara carnosa verde oscuro de 30 -50 milímetro de diámetro ,que cubre una semilla esférica de 15-35 milímetros de diámetro y 2.0-3.5 gramos , protegida por una corteza café muy oscuro, duro y resistente dentro de la corteza la nuez de macadamia de exquisito sabor a nuez y textura crujiente .

La nuez de macadamia es un fruto esférico que consiste en un pericarpio de color verde cascara, el cual rodea una pared sumamente rígida concha y en cuyo interior se localiza el embrión o almendra. El desarrollo del embrión ocurre de forma gradual y se prolonga hasta por 20 semanas después de la antesis. La caída de los frutos inmaduros se presenta durante las primeras semanas 7-15 días y la retención de los frutos inmaduros se relaciona con el nivel de carbohidratos.

La acumulación de biomasa se presenta entre las semanas 13 y 24 donde los azúcares son transformados en aceites, una vez que el fruto ha madurado completamente. Sus flores se desarrollan en forma de racimos colgantes de 10 a 25 cm de longitud contiene entre 100 y 300 flores, ubicadas en grupos de 3 a 4 por axila, aunque solo un pequeño porcentaje de estas llega a formar nueces maduras. Los árboles maduros pueden producir hasta 2500 racimos en cada estación de floración.

El árbol de macadamia es siempre verde que alcanza hasta 15 m de altura, su copa llega a medir de 6 a 12 m con ramas densamente revestidas de follajes. Este árbol vegetal, todo el año su vida productiva se extiende hasta por 60 años aunque el trópico se considera como una vida útil de 30 años (Rincón et al, 2000)

De acuerdo a (Maguire et al, 2004) la botánica del árbol de macadamia posee hojas perennes de medianas a grandes, alcanza una altura de 20m y una extensión de 15m, los racimos colgantes de 12cm de largo y aproximadamente 200 flores blancas y cremosas, están sobre madera endurecida. Del 5% de las flores dan fruto y las nueces tardan 6 meses en madurar y extrae naturalmente, la fruta producida en el árbol son folículos y las “nueces” son semillas.

La macadamia es un género de plantas con flores pertenecientes a la familia Proteaceae, y solo 2 especies *Macadamia integrifolia* y *Macadamia tetraphylla* generan nueces comestibles que tienen importancia comercial. (Jiménez et al 2001).

La polinización requiere de la intervención de las abejas, las flores de macadamia son receptivas durante varios días y su fecundación es lenta, con una duración de 48 horas aproximadamente (Quintas et al, 2011).

En algunas regiones, el inicio de la floración se presenta a finales del otoño donde la temperatura mínima oscila entre 11 y 15°C (Moncur et al, 1983).

2.3 PRODUCCIÓN

A nivel mundial, la nuez de macadamia se produce en Australia, Hawai, Sudáfrica, Kenia, Guatemala, Costa Rica y Brasil, y varias regiones tropicales y subtropicales, Nueva Zelanda, México, El salvador, Taiwán, Indonesia, que son productores en menor cantidad. Australia es el mayor exportador de nuez de Macadamia y Estados Unidos, su mercado principal, debido que efectúa importaciones mayores al 50% de la producción, Japón y Hong Kong, dentro del mercado asiático son grandes importadores con un 43% del producto (Aluisa et al, 2013).

(Corpei, 2009, The Cracker, 1998). Mercados potenciales como consumidores de nuez de Macadamia son: Norteamericano, Europeo, Alemania, Francia, y Asiático: Japón, Hong Kong y países Latinoamericanos. A partir de 1978 se comenzó a promover el cultivo de la macadamia en Costa Rica como un producto potencialmente rentable y como una alternativa económica complementaria con el café.

La recolección se realiza de marzo a junio en Brasil y en Australia julio a noviembre en Hawai y de noviembre a marzo en California (Dierberger-Neto, 1985).

En la figura 1 representa los países productores de nuez de macadamia el% de producción.

Figura 1. Países productores de nuez de Macadamia

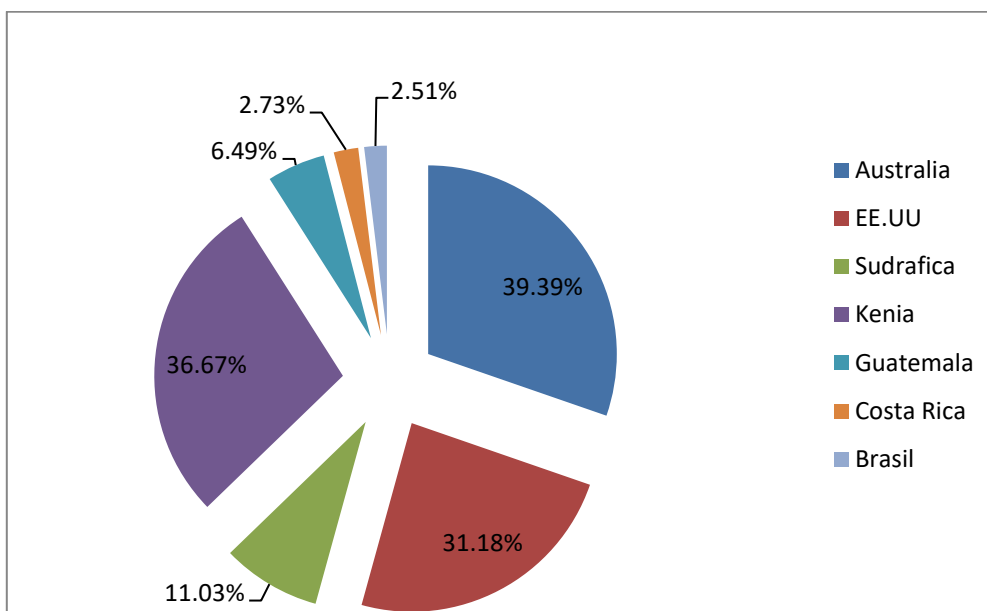


Figura 1 Países productores de nuez de Macadamia

Fuente : (FAS Agricultural Attache Reports, NASS/ USDA, and HAAS, 2015)

2.4 COMERCIALIZACIÓN

Las macadamias son una industria de cultivos arbóreos perennes importantes y en expansión de Australia (Mason-McConachie et al., 1994).

La nuez de Macadamia integrifolia es utilizada por el mercado gourmet como un aditivo especial en ensaladas cocteles, etc. (Jiménez et al 2001).

(Munro-Garg et al, 2006), las nueces de macadamia se comercializan tostadas, saladas y ahumadas. Este tipo de botanas normalmente son empaquetadas al vacío ya que su alto contenido lipídico favorece al enranciamiento.

2.5 FARMACÉUTICAS

Macadamia integrifolia, es un árbol cuyos frutos contienen aceite rico en ácidos grasos monoinsaturados a los cuales se les atribuye propiedades regeneradoras de la piel y propiedades nutraceuticas, como la reducción del colesterol en sangre (Maguire, O Sullivan, Galvin, O Connor, O Brien ,2004)

Investigaciones, ensayos dietéticos y los estudios de población, demuestran que la macadamia contiene una variedad de componentes nutritivos y que promueven la buena salud, incluyen grasas mono insaturadas, proteínas, fibra dietética, minerales, vitaminas y fitoquímicos, se ha demostrado que como muchos frutos secos, reduce la presión arterial en personas hipertensas y reduce el riesgo de enfermedades del corazón (Stephenson, et al 2005).

(Carreo, 2005., Valdivel, 2012,). El consumo de nuez de macadamia está relacionado con la disminución de factores de riesgo en enfermedades cardiovasculares, como niveles altos de colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad y lipoproteínas de alta densidad Recientemente, las nueces de macadamia han despertado un interés considerable porque se cree que tiene propiedades reductoras del colesterol en sangre (Colquhoun, Humphries, Moores, Somerset, 1996).

2.6 COMPOSICIÓN DE QUÍMICA DE LA MACADAMIA

(Li-Hu et al 2011) indicaron su composición química de las nueces, varía en función de la variedad, madurez, lugar de cultivo y condiciones de cosecha. Las nueces de macadamia poseen el mayor contenido de lípidos, 70.1 g de aceite en 100g *macadamia integrifolia*. Los principales azúcares de la nuez es fructosa,

glucosa, maltosa y sacarosa, estos representan entre 1.36 y 4.57 % (Venkatachalam-Sathe et al 2006).

La nuez seca de macadamia generalmente contiene de 5 a 10% de fibra y 1.2 - 2.1% de humedad, lo que favorece la estabilidad del fruto durante el almacenamiento e impide la proliferación de microorganismos (Quintas, et al 2011).

En el cuadro 1 representa la composición química de nuez de macadamia.

Cuadro 1. Composición química de nuez de Macadamia

CARACTERÍSTICAS	CONTENIDO
Proteína (g)	7,8
Carbohidratos(g)	15,9
Lípidos(g)	71,6
Fibra (g)	7,6
Cenizas (g)	1,7
Calcio (mg)	48
Fosforo(mg)	530
Potasio (mg)	264

Fuente: Reyes, (2014)

2.7 ÁCIDOS GRASOS

(Wall et al, 2010) indico que la nuez de macadamia destaca por su alto contenido de ácidos grasos insaturados -75% principalmente ácido grasos monoinsaturados como ácido oleico 60% y ácido palmítoleico 20%. El 4.4% del contenido total de lípidos se compone de ácidos grasos polinsaturados de los que 2.6% corresponde a ácido linoleico y 1.8% a ácido linolenico. Los ácidos grasos saturados representan el 18.2%, como ácido palmítico 8.9% ácido estérico 4.3% y ácido araquidico 2.95% (Venkatachalam-Sathe, et al, 2006).

En el siguiente cuadro 2 representa la composición de ácidos grasos en aceite de nuez de macadamia.

Cuadro 2. Composición de ácidos grasos en aceite de nuez de Macadamia (*Macadamia integrifolia*)

Ácido grasos	g
Mirístico	0.66
Palmítico	10.52
Palmitoleico	25.21
Esteárico	3.12
Oleico	49.94
Linoleico	2.00
Araquidico	2.47
Otros no identificados	6.08

Fuente: Rodríguez- Millán et al. (2011).

Indicaron (Sánchez-Larrauri et al, 1998), los lípidos se hidrolizan liberando ácidos grasos que pueden determinarse por cromatografía líquida o bien convertirse en un combustible renovable proveniente de aceites vegetales o grasas de origen animal, que son productos volátiles que pueden separarse por cromatografía de gases.

(Lee et al 2004) la composición de ácidos grasos de un aceite puede ser un indicador de su estabilidad, propiedades físicas y valor nutricional.

2.8 ACEITE

Las nueces de macadamia presentan el contenido más alto de aceite que cualquier otra nuez. Debido a su baja temperatura máxima, su uso como aceite de

cocina se ve limitado, por lo que es comúnmente empleado como saborizante o aderezo en saladas y pastas (Munro-Garg et al, 2006)

(Ako, Okuda Gray, 1995), indican que el aceite de macadamia es el más mono-insaturado disponible.

(Leissener et al, 1989) tiene niveles más altos que el aceite de oliva, alto contenido de oleato, aceite de flor, aceite de colza.

En promedio el 85% de las grasas en las nueces son monoinsaturadas, el 12% saturadas y el 4% poliinsaturadas, por lo que tiende a disminuir el nivel de las lipoproteínas de baja densidad, colesterol malo, sin disminuir el nivel de las lipoproteínas de alta densidad colesterol bueno (Saleeb et al., 1973).

2.9 AMINOÁCIDOS

Según (Brufau et al, 2006) La nuez de macadamia es una fuente rica en proteína 7.9-8.4%; sin embargo en comparación con otras nueces como las brasileñas, pistachos, avellanas y anacardos su contenido proteico es bajo.

En el siguiente cuadro 3 se representa los aminoácidos en nuez de macadamia de su contenido.

Cuadro 3 .Contenido de aminoácidos en nuez de Macadamia

Aminoácido	Proteína g
Prolina	6.77 ± 0.81
Leucina	6.55 ± 0.04
Glicina	4.87 ± 0.33
Alalina	4.51 ± 0.09
Valina	4.31 ± 0.03
Fenilalanina	3.34 ± 0.04
Isoleucina	3.26 ± 0.03
Metionina	2.15 ± 0.05
Cisteína	0.84 ± 0.23
Triptófano	0.59 ± 0.04

Fuente: Venkatachalam y sathe (2006)

2.10 VITAMINAS Y MINERALES

Dentro de su composición, la nuez de macadamia contiene vitaminas del complejo B, vitamina C y ácido pantoténico, pero la presencia del folato es mínima en composición con otras nueces y semillas, contenido de micronutriente esenciales generalmente es alto, con excepción del contenido de potasio (USDA 2006).

En el cuadro 4 y 5 representa el contenido de la composición vitamínico de la nuez de macadamia y sus micronutrientes.

Cuadro 4. Contenido vitamínico de nuez de Macadamia

Vitamina	mg
Niacina	2.5
Tiamina	1.2
Riboflavina	0.2
Piridoxina	0.3
Vitamina C	1.2
Ácido pantoténico	0.8
Folato	11

Fuente: USDA (2006)

Cuadro 5. Contenido de micronutrientes en nuez de Macadamia

Micronutriente	mg
Potasio	368
Magnesio	130
Calcio	85
Fosforo	188
Hierro	Trazas
Zinc	Trazas
Cobre	Trazas

Fuente: USDA (2006)

2.11 USOS

2.11.1 Productos de confitería, pasteles y postres

Las nueces enteras pueden ser procesadas como productos de confitería, ya sea cubierta de miel, chocolate y caramelo. También pueden ser empleadas en la preparación de galletas pasteles y helados para mejorar su textura y sabor. Las nueces picadas pueden ser añadidas en ensaladas, curri y frituras, o emplearse para espesar salsas o mezclar con mantequillas (Munro-Garg et al, 2006).

Bernat, 2014, Barros, 2018 indicaron que las bebidas vegetales y sus derivados tienen excelentes propiedades nutricionales que les proporcionan un alto potencial y una expectativa de mercado positiva. La bebida más conocida y desarrollada de forma industrial es a base de soja, existen investigaciones de desarrollar otra bebida a base de Nuez de Macadamia (*Macadamia integrifolia*).

Indicó (Chen et al. (2014), Que en el mercado no existen bebidas vegetales a base de este fruto de forma industrializada, la bebida de nuez, que por lo general se produce en presencia de estabilizadores para una mejor homogenización, se consume cada vez más en china debido a sus propiedades nutricionales y funcionales, los productos de nueces más populares son en su forma tostada, sin embargo la dificultad en el consumo de esta modalidad es debido a la dificultad de eliminar la cáscara.

La cría de bovinos es una de las practicas pecuarias más antiguas, ha beneficiado al ser humano en donde sobre sale la producción de leche para fines lucrativos y es uno de los alimentos más completos para la población dado que también el ser humano es mamífero (IBALPE, 2002)

La leche de vaca es la más abundante y de mayor consumo en el mundo, la leche fresca de vaca es un producto integro no alterado ni adulterado, por ordeño higiénico regular de vaca sanas que no contengan calostros exento de color, olor sabor y consistencia anormales (Revilla et al, 2000).

III. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial existen pocos estudios que hayan evaluado la aceptación potencial entre consumidores en leche de nuez de macadamia, por ello se propone analizar sus propiedades fisicoquímicas y perfil de ácidos grasos en un 1kg de nuez de macadamia (*Macadamia integrifolia*). Además de aplicar encuestas para identificar patrones de consumo y el grado de aceptabilidad de la leche de nuez de macadamia.

Los datos obtenidos permitirán incrementar el conocimiento sobre la aceptabilidad, análisis físicos y perfil de ácidos en leche de nuez de macadamia a futuras investigaciones.

IV. OBJETIVOS

IV.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la aceptación potencial entre consumidores de la leche de nuez de macadamia y analizar sus propiedades fisicoquímicas y perfil de ácidos grasos.

IV.2 OBJETIVO ESPECIFICO

1. Aplicar encuestas para identificar patrones de consumo y el grado de aceptabilidad de la leche de nuez de macadamia.
2. Realizar análisis físicos y químicos de la nuez de macadamia.
3. Analizar el perfil de ácidos grasos en nuez de macadamia

V. MATERIALES Y METODOS

V.1 TAMAÑO DE MUESTRA

El tamaño de la muestra consistió en un 1 kg de nuez de macadamia, dividido en fracciones de 30 piezas con un peso diferente., donde las muestras se clasifican en el cuadro 6.

Cuadro 6. Peso de nuez de Macadamia

Peso de macadamia	1kg
Muestra 1	30 unidades
Muestra 2	30 unidades
Muestra 3	30 unidades
Flotabilidad	(flota =buena ,no flota =desecho
Medir	Individualmente
Diámetro	Ecuatorial
Diámetro	Polar

Mediante el empleo de un calibrador o vernier digital (Mereles, Ferro, 2015, Masson, Torija y Camilo 2008).

V.2 MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA NUEZ

Para determinar el tamaño de la Nuez de macadamia y el kernel, se recomienda utilizar el método previamente descrito por Mereles y Ferro (2015) y Masson, Torija Y Camilo (2008).

V.3 Procedimiento para la medición de la nuez

- Se toma al azar una cantidad representativa de fruto de nuez de Macadamia de cada lote recibido, 1kg.
- Seleccionamos 30 unidades de nuez de macadamia al azar a partir de 1 kg y se obtuvo 3 muestras con un peso diferente.
- Medimos individualmente el diámetro longitudinal y transversal de las 30 unidades, mediante el empleo de un calibrador deslizante.
- Se pesó lo necesario para reducir el tamaño de la muestra aproximadamente de macadamia, 200 g.
- Se partió cada nuez de macadamia y se retiró su cascara para obtener la nuez comestible
- Las 30 unidades de nuez de macadamia se pesaron individualmente en una balanza analítica y anotamos su peso exacto.
- Pesamos individualmente cada nuez y se calculó el peso promedio de las 30 unidades.

A continuación en las figuras 2,3, 4, 5,6 se representa el procedimiento de selección, a hasta llegar al pesado.



Figura 2. Peso de 30 nuez de Macadamia

Mereles y Ferro (2015) y Masson, Torija Y Camilo (2008).



Figura 3. Tamaño de la nuez de Macadamia
Mereles y Ferro (2015) y Masson, Torija Y Camilo (2008).



Figura 4. No Flota es = buena
Pérez, et al, 1997



Figura 5. Flota es = desecho

Pérez, et al, 1997



Figura 6. Peso analítico de la nuez de Macadamia

Mereles y Ferro (2015) y Masson, Torija Y Camilo (2008).

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

VI.1 analisis físicos de la nuez de macadamia

El principio de este tipo de clasificación se basa en la diferencia de densidad que presenta el agua y la nuez en concha.

El objetivo de esta selección es eliminar las nueces con excesiva humedad y las que presentan perforaciones de insectos o roedores; así como los residuos de cascara.

Flotación: cuando la nuez en concha pasa a la selección manual el producto se deposita en la pila que contiene agua a temperatura ambiente, este proceso tiene como objetivo evitar la entrada de nueces malas y con bajo contenido de aceite al proceso industrial pues de lo contrario se aumentarían los costos de proceso y los riesgos de contaminación de las otras nueces (Pérez, et al, 1997).

El sistema de flotación en agua se le considera como bueno para toda nuez en concha que posee un contenido de humedad, en base humedad entre 20 y 25%(Boletín Informativo MACMIR, 1996).

Una vez en la pila, parte de la nuez en concha flota y la otra se hunde. La nuez en concha que flota se consideran como desecho y la que se hunde se pasa a silo para su posterior secado o almacenado, también se logra eliminar las partículas extrañas y lavar el producto.

Se procede a seleccionar visualmente la nuez en concha que se considera como desecho.

Para determinar el tamaño de la Nuez de Macadamia y el kernel, se recomienda utilizar el método previamente descrito por Mereles y Ferro (2015) y Masson, Torija Y Camilo (2008).

Procedimientos para la medición de la nuez de:

- Se toma al azar una cantidad representativa de frutos (NIS) de cada lote recibido
- Realice un cuarteo tantas veces como sea necesario para reducir el tamaño de la muestra aproximadamente un 1kg de (NIS)
- Seleccione 30 unidades de NIS al azar a partir de los 1kg obtenidos del cuarteo.
- Pese las 30 unidades de NIS individualmente en una balanza analítica y anotar su peso exacto (con tres cifras significativas).
- Mida individualmente el diámetro longitudinal y transversal de las 30 unidades, mediante el empleo de un calibrador deslizante.
- Rompa cada NIS y retire por fractura mecánica la cascara para obtener la nuez comestible.
- Pese individualmente cada nuez y para calcular el peso promedio de las 30 unidades.

El cuadro 7 representa como se analizó su peso de la nuez de macadamia, tamaño, flotabilidad, en 1kg de macadamia.

Cuadro 7 Análisis físicos de nuez de Macadamia (*Macadamia integrifolia*) (*Maiden Betche*)

RENDIMIENTO	
Peso de muestra (g)	1 kg
Peso de la nuez BUENA (NO FLOTA)=	605g
Peso de nuez de desecho (flota) =	395
Peso de la cascara de nuez	421.8323 g
Peso de la almendra	183.1677 g

VI.2 IDENTIFICACION DE PATRONES DE CONSUMO DE LECHE DE NUEZ DE MACADAMIA Y EL GRADO DE ACEPTABILIDAD DE LA LECHE DE NUEZ DE MACADAMIA.

Se aplicaron 221 encuestas a personas menos de 18 a 60 años en la plataforma docs.google .com/forms para determinar el grado de aceptabilidad de leche de macadamia, es una encuesta que pretende determinar el grado de aceptabilidad que puede tener un producto tipo formula láctea a base de nuez de macadamia, se realizó en 31 días del mes marzo de 2022.

1 SECCION PREFERENCIA SOBRE EL CONSUMO DE LECHE DE VACA

¿Usted consume leche de vaca?

De los 221 personas encuestadas, el 78.1% prefiere la leche de vaca, a diferencia que el 21.9% no prefiere la leche de vaca.

La leche es uno de los productos naturales más valiosos y más antiguos que constituyen parte de la cadena alimentaria, son sustancias destinadas a satisfacer las necesidades nutritivas o ser consumidos por placer, la leche de vaca es la más abundante y la de mayor consumo en el mundo, leche fresca de vaca es el producto integro, no alterado ni adulterado, de ordeño higiénico regular e interrumpido de vacas sanas que no contengan calostro y que esté exento color, olor, sabor y consistencia anormales. (Revilla et al, 2000).

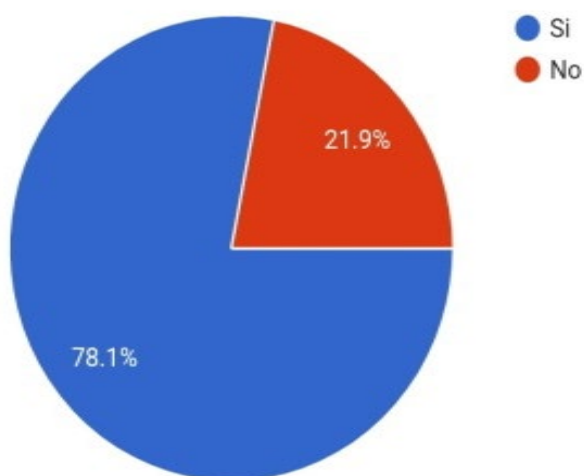


Figura 7. Consume leche de vaca

¿Con que frecuencia consume usted leche?

Con 221 de los encuestados el 39.7 % consume con frecuencia al menos 2 veces por semana leche de vaca, con el 33.3% consume diariamente, como al menos 2 veces por mes consume el 10%, también el 7.3% lo consumen al menos 2 veces a la quincena, y definitivamente el 9.6 % no consume leche de vaca.

La leche es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las glándulas mamarias de las hembras a veces también (por los machos) de los mamíferos (incluidos los monotremas) (Albano B.et al 2006).

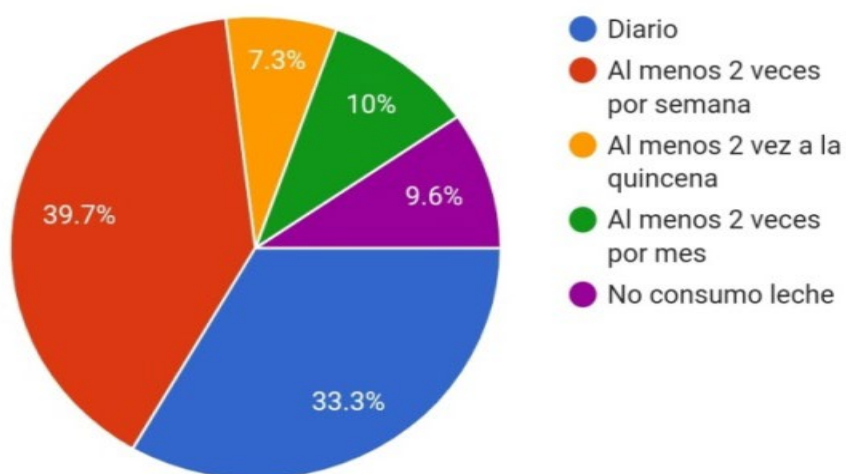


Figura 8. Frecuencia de consumo de leche de vaca

¿Ha consumido otro tipo de leche diferente a la de vaca?

El 27.5% solo consumen leche de vaca, 25.7% ha consumido otro tipo de leche, como es leche de almendras, con un 16.1% consume leche de soya, y el 9.2% leche de coco a diferencia que el 17.4% consume otro tipo de leche.

Existe una gran variedad de plantas tradicionales como son arroz, soja almendra avena, que dan lugar a bebidas vegetales en todo el mundo por ejemplo horchata en España ,sikhye, una bebida hecha de arroz cocido, extracto de malta y azúcar en corea del sur , boza, una bebida fermentada hecha de trigo ,centeno, mijo y maíz consumida en Bulgaria ,Albania ,Turquía y Rumania .,bushera un sorgo fermentado ,malta de mijo de Uganda y las bebidas tradicionales como la bebida de soja procedente de china (Makinen et al ,2016).

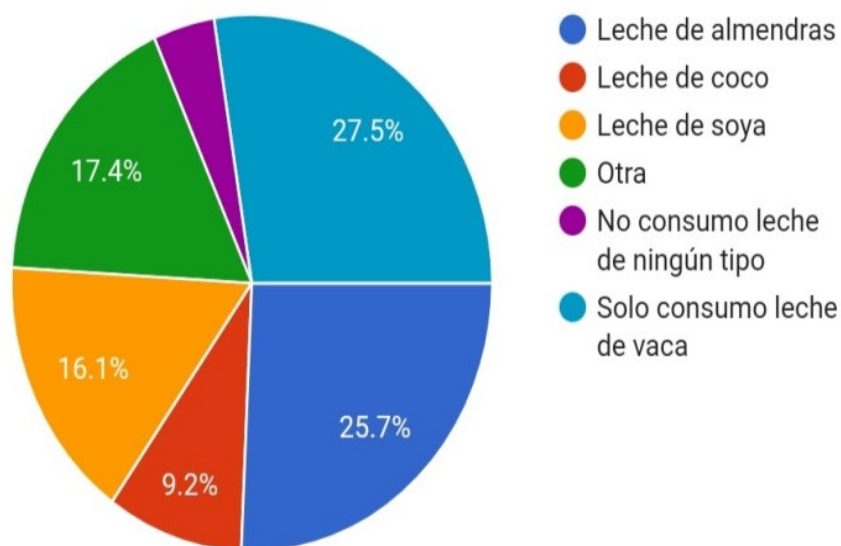


Figura 9. Consume otro tipo de leche diferente al de vaca

¿Qué tamaño de envase prefiere usted?

De los 221 encuestados prefieren el envase normal de 1 litro de leche el 73.9%, y el 16.5% elige envase grande de 1.5 litros, a diferencia que el 6.4% sólo elige envase mediano.

Los envases individuales más pequeños de 70 ml y 100 ml, también están disponibles con una abertura para pitillo /sorbete, de modo que los consumidores puedan optar por beber directamente de ellos, facilita la introducción de consumo en movimiento a nuevos mercados, aumentando la visibilidad de su marca, 70 ml, 100 ml, 200 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml (Tetrapak et al, 2002).

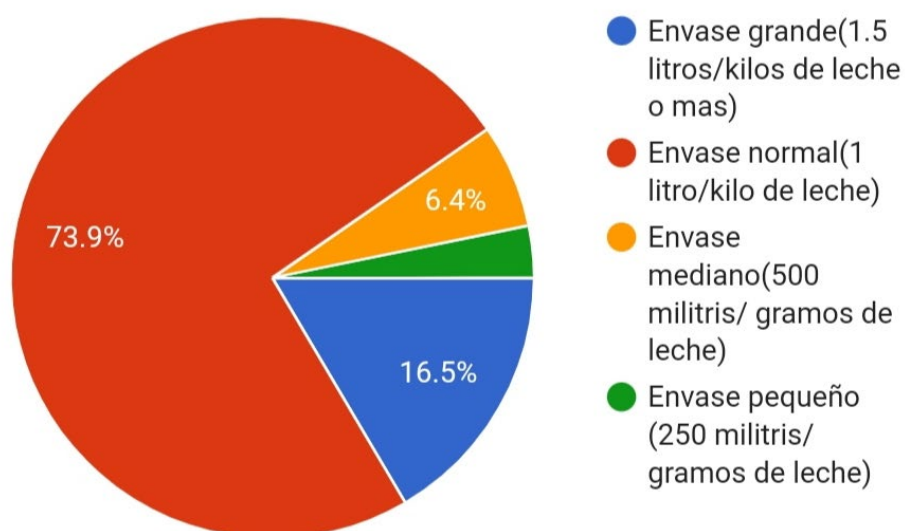


Figura 10. Tamaño de envase que prefiere

¿Ha tenido algún inconveniente con el consumo de leche de vaca?

De los 221 encuestados el 38.1% tiene otro problema con el consumo de leche de vaca, al 28.4% que son problemas intestinales, y con un 24.7% son intolerantes a la lactosa y con 5.7% no consume leche.

Razones tales como intolerancia a la lactosa, alergia a las proteínas de la leche de vaca, problemas de colesterol, así como la elección de opciones de estilo de vida como una dieta vegana, o preocupaciones alimenticias sobre la hormona del crecimiento incluida en piensos que sirven de alimento para el ganado, o residuos de antibióticos en la leche de vaca. (Lukito, 2015, Fiocchi 2016.)

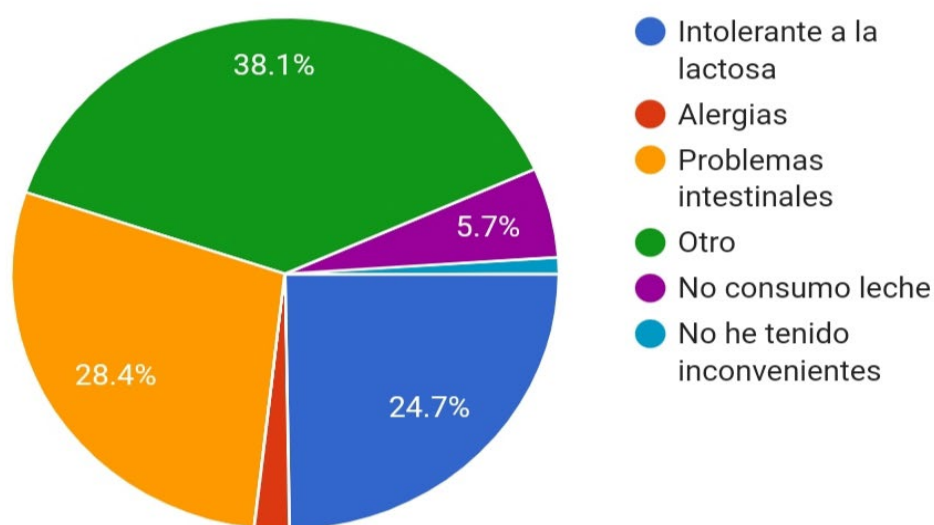


Figura 11. El consumo de leche de vaca tiene algún inconveniente

¿Qué tipo de envase le parece más práctico?

De los 221 encuestados el 50.5% le parece más práctico el envase tetrapak, a diferencia que el 18.8 % no tiene preferencia por algún tipo de envase, y el 13.8% su envase práctico es botella de vidrio, y envase de cartón en un 11%.

Tetra pak ha desarrollado envases que protegen el valor nutritivo y el sabor de los productos envasados. Gracias a esto el envasado y distribución de alimentos líquidos se ha simplificado en gran manera. Tetra pak no es solamente un proveedor común, sino también un socio para el desarrollo comprometido en la introducción de nuevos conceptos para el procesamiento y empaque cada año, de manera que nuestros clientes puedan disponer de alternativas creativas para incrementar sus negocios (Tetrapak, 2002).

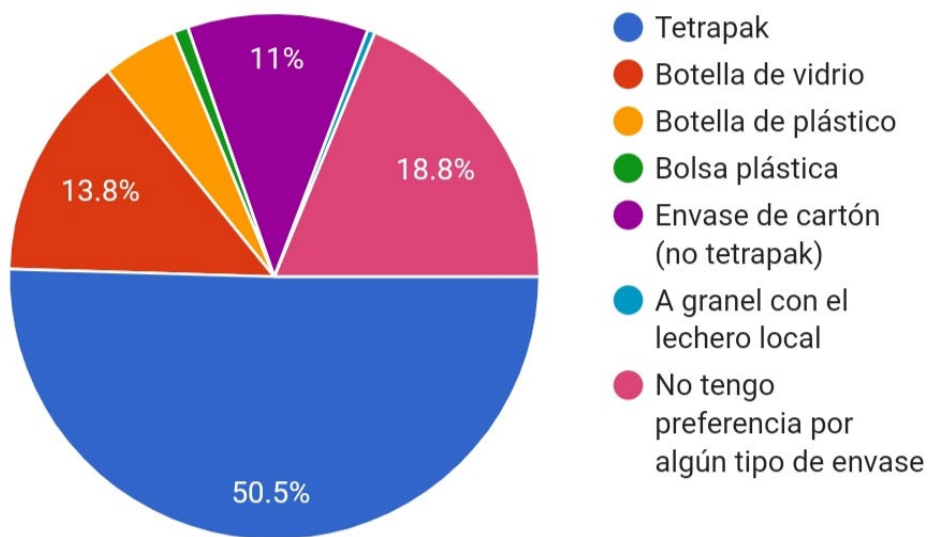


Figura 12. Tipo de envase más práctico

¿Cuándo compra leche, usted considera?

De los encuestados consideran en primer lugar la calidad con un 47.9%, 17.4% la salud y nutrición, también considera el precio con un 16.9% y por último el 11% considera la marca.

La leche de calidad es procedente de vacas sanas, ricas en materias útiles y pobre en agentes contaminantes, siendo un producto completo no alterado ni adulterado y sin calostro procedente de ordeños higiénicos: por tanto, los componentes naturales de la leche se encuentra en porcentajes normales (Buxade et al ,1997).

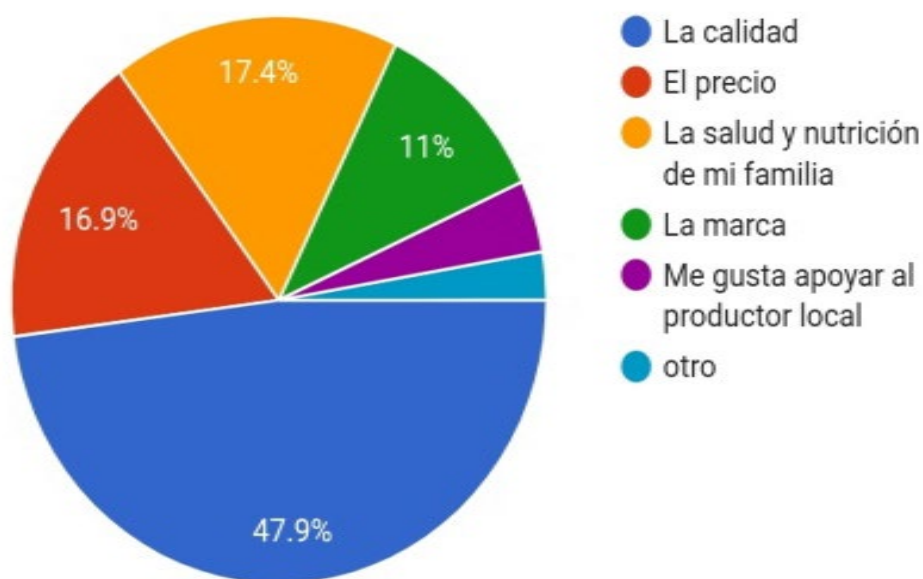


Figura 13. Compra leche, considera

¿Dónde compra usted la leche?

De los 221 encuestados 51.1% compran la leche en la tienda, el 37% en supermercado o centro comercial y 7.3% con el lechero local.

Asegurar su continuidad en el mercado en un entorno cambiante y dentro de una economía globalizada (Jaime, et al, 2001).

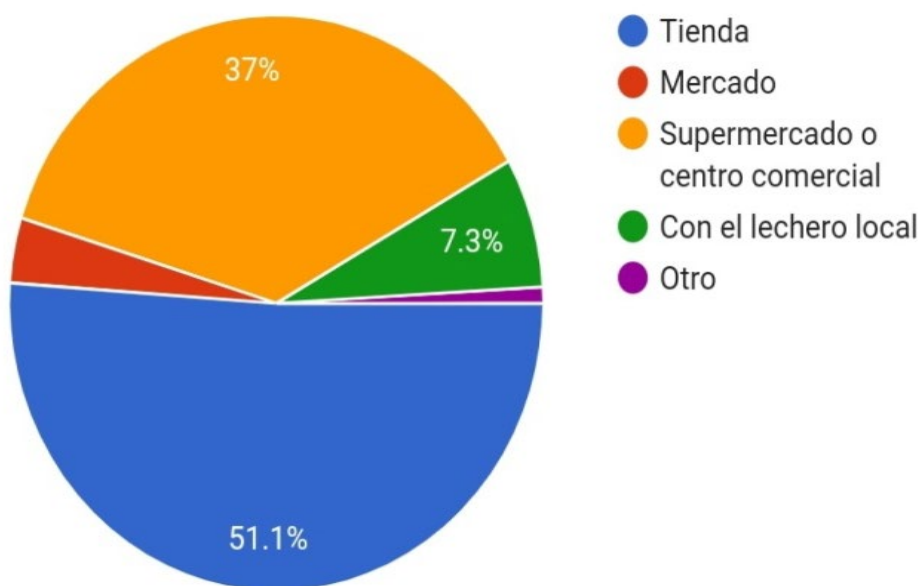


Figura 14. Donde compra leche

¿A través de que medio publicitario usted recibe más información sobre la leche?

De los 221 encuestados 45.2% su medio publicitario sobre la leche es la televisión, y el 29.2% prefieren leer las etiquetas del envase, el siguiente que es el 20.1% en internet y un 5.5% otro

Razones por las cuales recomiendan la implementación de un sistema de información de sus clientes, de un canal de distribución directo, así como el desarrollo de campañas publicitarias y promociones en los puntos de venta. (Rendón, et al, 2009).

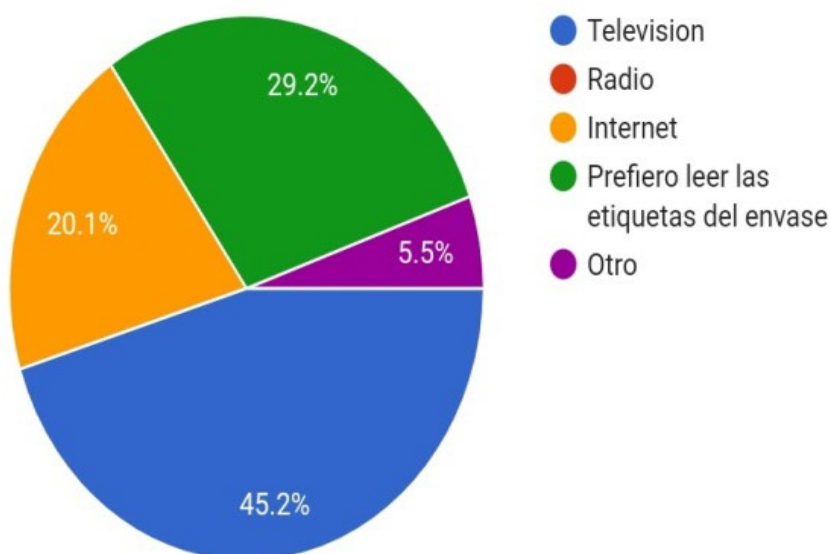


Figura 15. Información de la leche, a través de qué medio publicitario

¿Estás a favor del consumo de leche de vaca?

De los 221 encuestados 71.7% si está a favor del consumo de leche, el 17.4% si pero no la consume y el 8.7% no está segura al consumo de leche de vaca

La leche de vaca cruda es un líquido de color blanco amarillento que ha adquirido gran importancia en la alimentación humana .Al hablar de leche, se entiende única y exclusivamente la leche natural de vaca., en caso contrario debe especificarse la procedencia: leche de cabra, leche de oveja, etc. (Alais ,2000).

La leche contiene una serie de nutrientes que son necesarios para construir huesos fuertes en la infancia y para su mantenimiento durante la edad adulta con el objetivo de reducir la osteoporosis y las fracturas óseas en la edad adulta, .la osteoporosis se ha descrito como una enfermedad pediátrica con consecuencias geriátricas ,estos nutrientes están todos presentes en cantidades significativas en leche de vaca., por lo tanto podemos concluir que existe evidencia de que la ingesta de leche produce un efecto positivo sobre la salud ósea y la osteoporosis (Kalkwarf et al, 2013).

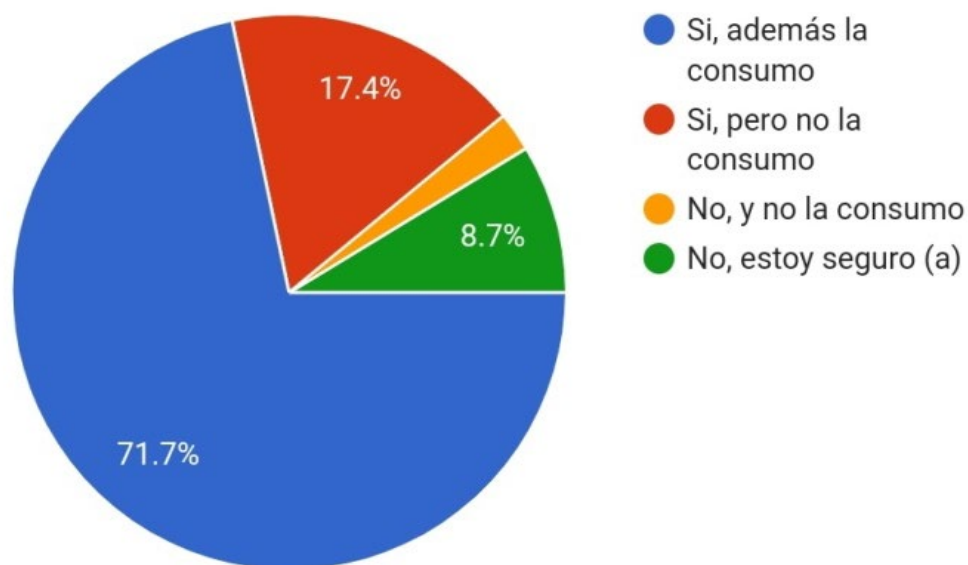


Figura 16. Estas a favor de consumo de leche de vaca

¿Estaría dispuesto a consumir otro producto lácteo si encontrara alguno que le brinde otros beneficios?

Con un 45.9% está de acuerdo a consumir otro producto lácteo que brinde beneficios, un 28% está totalmente de acuerdo con un 12.8% ni de acuerdo ni en desacuerdo, ni en desacuerdo y el 9.6% está en desacuerdo a consumir otro producto. Las bebidas vegetales aparecen como sustitutos de la leche de vaca, estas contienen un gran porcentaje de agua y son extractos de legumbres, aceite, semillas cereales o pseudocereales que se asemejan a la apariencia de la leche de vaca., la bebida de soja es el sustituto de la leche de vaca más ampliamente conocido (Makinen et al , 2016).

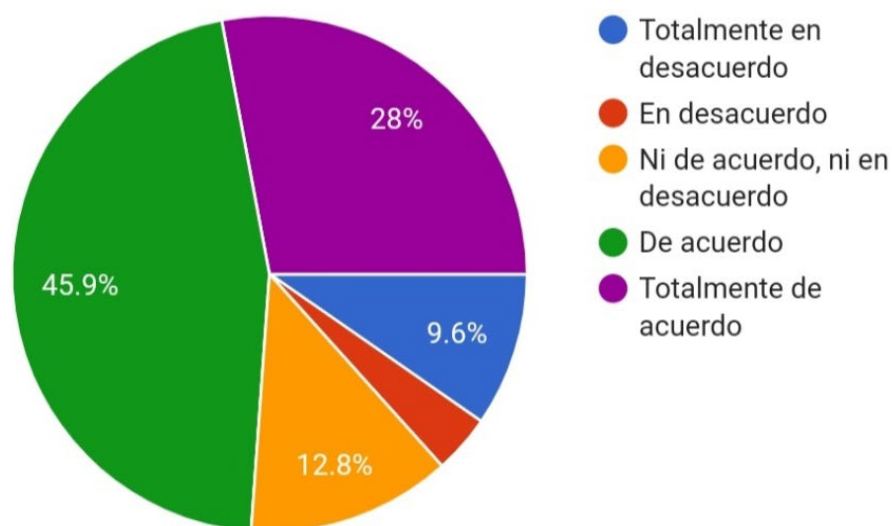


Figura 17. Producto lacteo ,estara dispuesto a consumir alguno que brinde beneficios

2 SECCIÓN NUEZ DE MACADAMIA

¿Conoce usted la nuez de macadamia?

De los 221 encuestados el 66.7% si la conoce y además la consume, 21% no está segura de conocerla o haberla consumido y a diferencia que el 10% no la conoce y no la ha consumido.

La nuez de macadamia es considerada una de las nueces comestibles más finas del mundo y es la mejor cotizada en el mercado internacional (Escamilla et al, 1996).

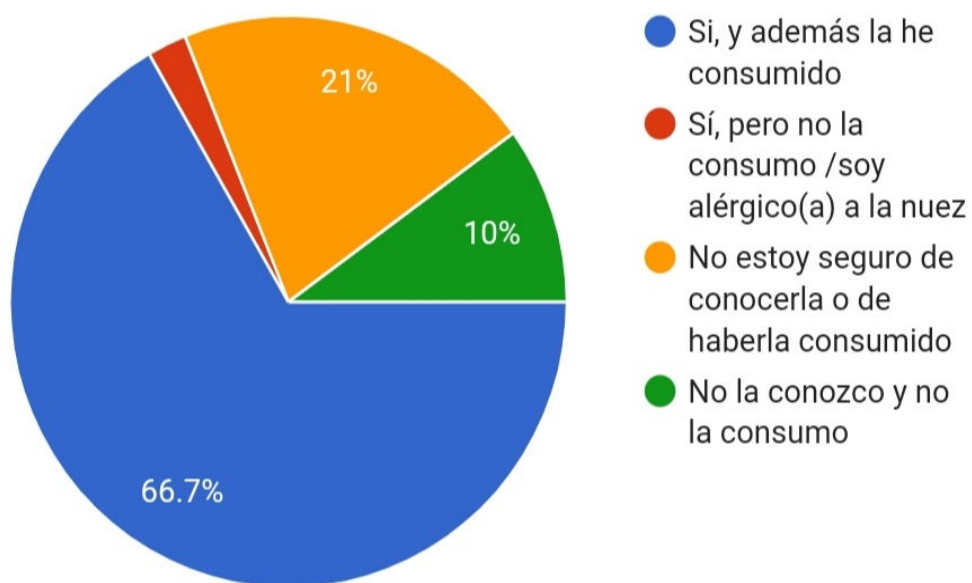


Figura 18. Conoce la nuez de Macadamia

¿Estaría usted dispuesto (a) a consumir habitualmente leche de macadamia?

El 50.2% de los encuestados si está dispuesto a consumir leche de nuez macadamia, con 36.5% solo la probaría por curiosidad, y a diferencia solo el 9.1% no está segura, esto quiere decir que la mayor parte de los encuestados si consumiría la leche de nuez de macadamia sin ningún problema.

La nuez de macadamia es un producto natural con un alto valor comercial, dadas a sus cualidades nutritivas, organolépticas nutraceuticas, cuyo consumo en el hábito mundial ha ido en aumento en los últimos años (Vía Láctea, 1999).

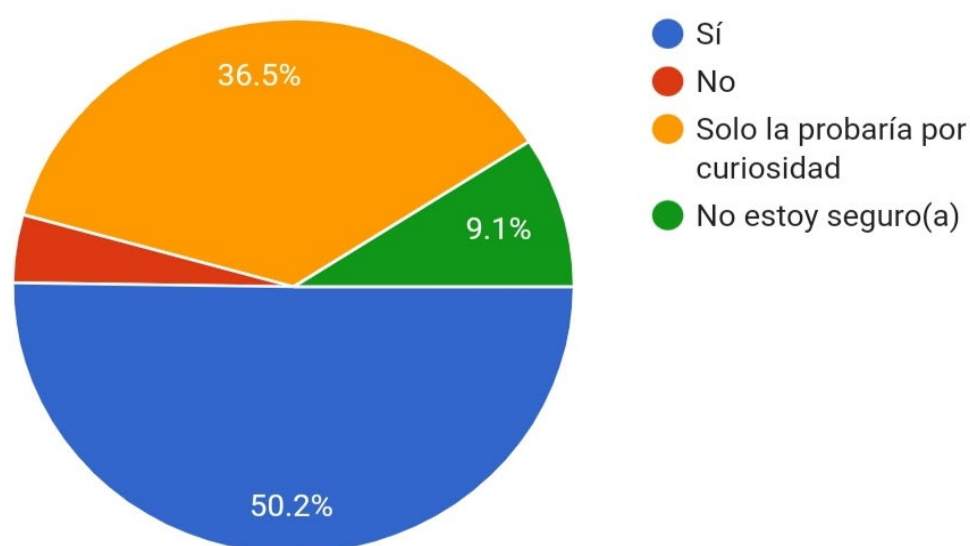


Figura 19. Leche de nuez de Macadamia, estará dispuesto a consumir

¿Ha probado leche de nuez de macadamia?

De los 221 encuestados el 11.9% si ha probado la leche de nuez de macadamia, ya que un 84% no ha probado dicha leche.

Las nueces de macadamia se consumen crudas o cocinadas en aceite refinado (generalmente de coco), se tuestan y salan, también se utiliza para elaborar un aceite comestible suave para ensaladas, años atrás se elaboraba una bebida tipo café a partir de sus semillas conocida como café almendrado (Monroe et al, 1972).

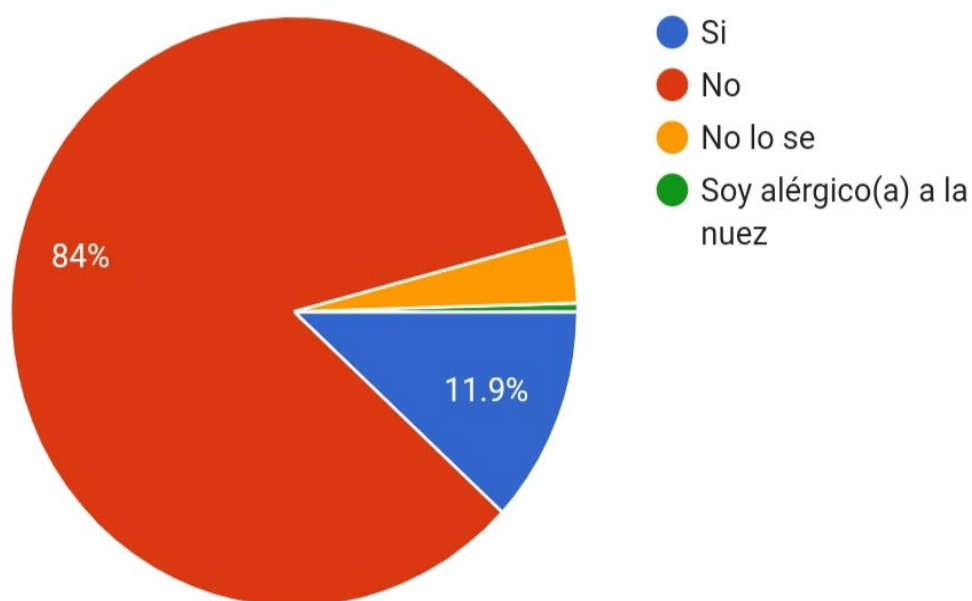


Figura 20. Ha probado leche de nuez de Macadamia

¿Qué beneficios le gustaría encontrar en la leche de macadamia?

El 43.4% le gustaría encontrar beneficios como vitaminas y minerales en leche de macadamia, con un 23.3% eligen proteína, con 18.3% calcio, y ya que el menor porcentaje es 8.7% sin lactosa.

Sin más la macadamia contiene nutrientes, la nuez de macadamia destaca por su alto contenido de ácidos grasos insaturados -75% principalmente ácidos grasos Monoinsaturados como ácido oleico 60% y ácido Palmitoleico 20 % (Wall. 2010)

Las nueces y sus contenidos específicos de grasas saludables, así como de cobre y magnesio, pueden prevenir enfermedades del corazón (Sabate, Fraser ,1994)

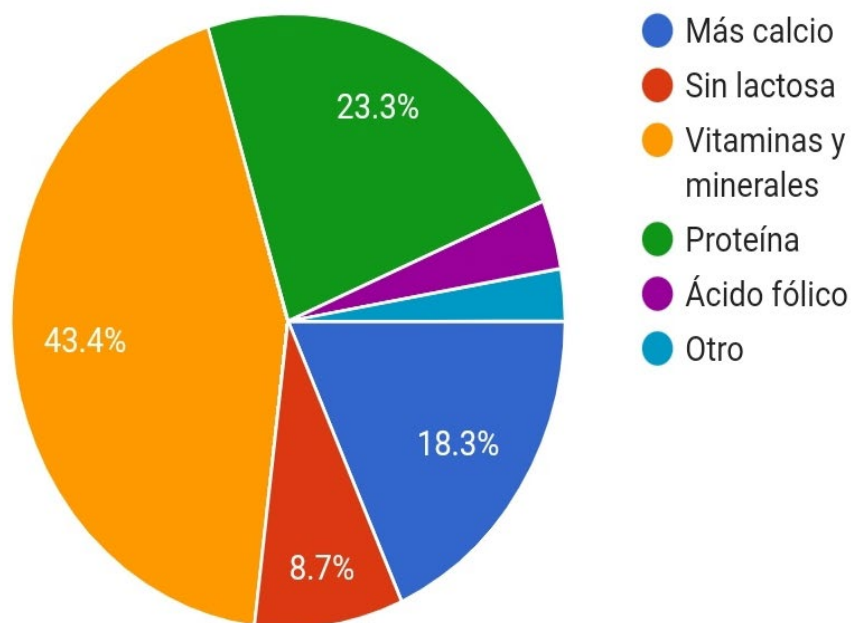


Figura 21 Cuales beneficios son indispensables en leche de nuez de Macadamia

¿Ha considerado que la nuez de macadamia podría ser un producto importante para su salud?

El 28.8% lo considera importante el producto para su salud ya que el 6.8% lo considera muy importante y el 8.7% lo considera poco importante, ya que el 55.3% desconoce la importancia de la nuez de macadamia.

Las razones del éxito de estas bebidas alternativas se deben a cambios de hábitos de los consumidores que se pueden apreciar en todo el mundo; los factores que motivan a los cambios se destacan: crecientes tendencias veganas, mayor incidencia de intolerancia a la lactosa, preferencia de grasas vegetales sobre animales, propensión a evitar lácteos con aditivos de gluten, mayor percepción de productos vegetales como sanos, búsqueda de una dieta baja en calorías y tendencias sociales. (Stjernberg et al, 2017).

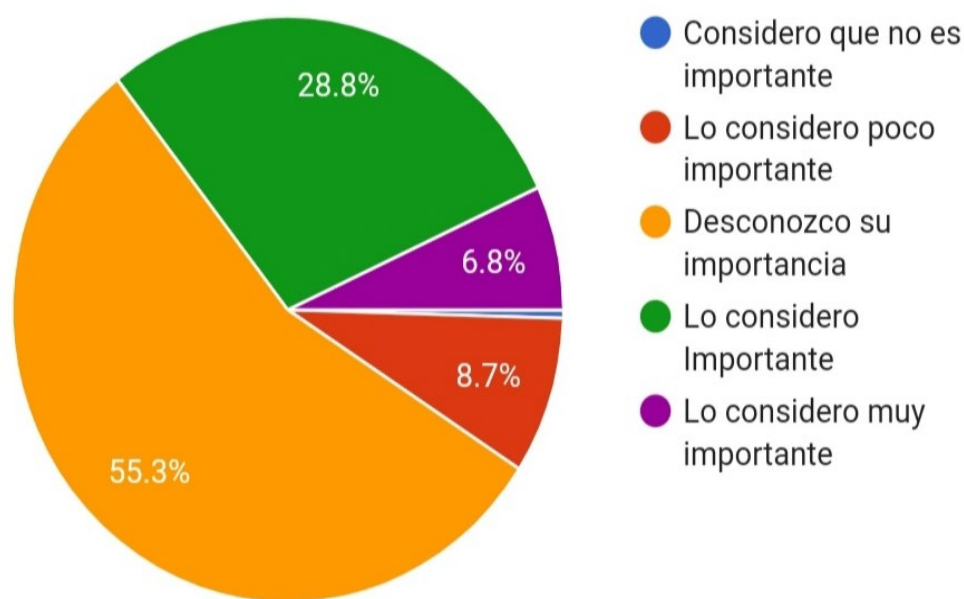


Figura 22. La nuez de Macadamia considera importante para su salud

¿Sabía usted que la macadamia no contiene colesterol?

De los 221 encuestados el 10% sabe que la macadamia no contiene colesterol, y el 88.6% no sabía que la macadamia no contiene colesterol.

En promedio el 85% de las grasas en las nueces son monoinsaturadas, el 12% son saturadas y el 4% son poliinsaturadas, por lo que tienden a disminuir el nivel de las proteínas de baja densidad colesterol “malo”, sin disminuir el nivel de las lipoproteínas de alta densidad colesterol “bueno”, (Saleeb, et al, 1973).

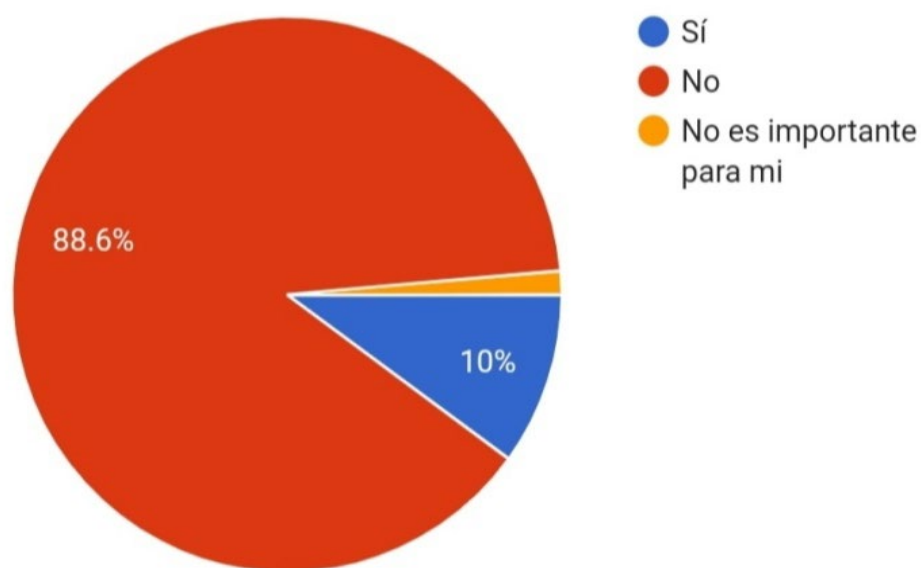


Figura 23. La nuez de Macadamia sabía que no contiene Colesterol

¿Sabía usted que la macadamia tiene un alto contenido de proteínas y que además su aceite posee un alto contenido de ácidos grasos mono- poli insaturados que reducen el riesgo de padecer problemas del corazón y presión arterial?

De los 221 encuestados el 15.1% si sabía que la macadamia esta enriquecida con proteínas y ácidos grasos mono-poli insaturados, y el 84.4% no sabía datos sobre la macadamia.

La nuez de macadamia (*macadamia integrifolia*) posee contenidos de hasta 80% de aceite y 4% de azucares, lo que hace importante su industrialización, (Mosqueda et al ,1980)

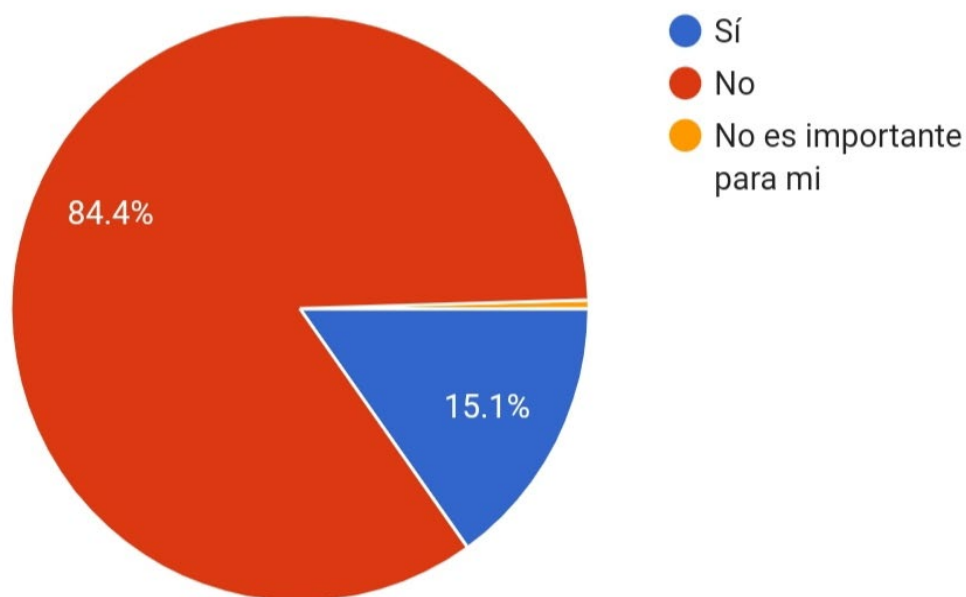


Figura 24. La nuez de Macadamia contiene alto contenido de proteínas, aceite, ácidos grasos mono-poli insaturados

**Considerando los beneficios nutricionales que provee la nuez de macadamia
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un litro de leche de macadamia?**

De los 221 encuestados la mayor parte el 76.3% pagaría por un litro de leche de macadamia alrededor de \$50 y un 19.6% entre \$50 y \$60.

En forma gradual los canales de comercialización se están desarrollando y se incrementa la demanda regional ,(Robledo 2006).,para poner en perspectiva la decisión sobre el impacto de introducir especies exóticas es su propósito (Induri,2005),uno de los aspectos de mayor importancia a considerar es el tamaño del mercado internacional y el precio del producto(Murillo, et al ,2005).

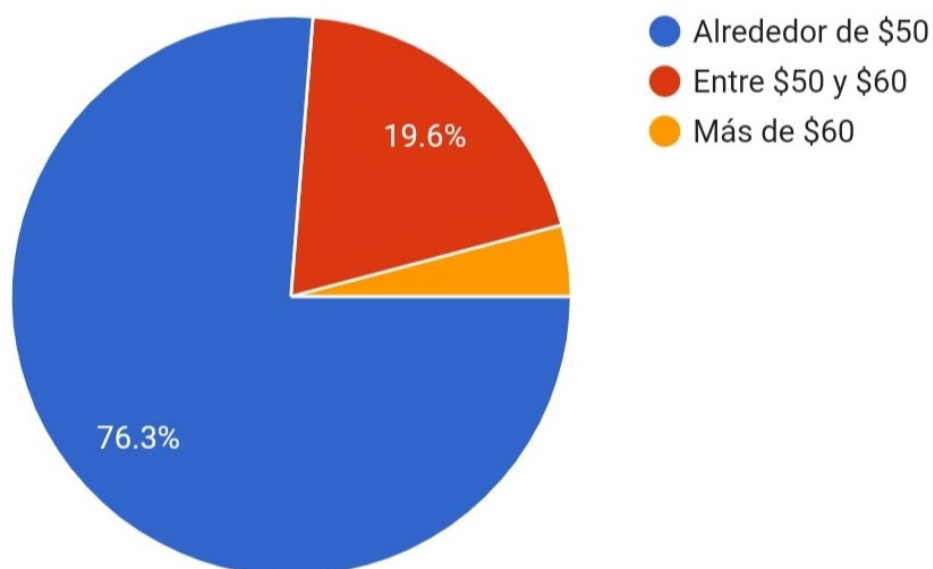


Figura 25. 1 litro de leche de Macadamia cuanto pagaría.

¿En qué presentación ha consumido la nuez de macadamia?

El 55.3% ha consumido la nuez de macadamia de forma natural a diferencia de los demás porcentajes, como el 14.7% no la ha consumido el 12.4% en helado, 7.8% otro y el 6.5% con chocolate

Algunos de los productos que comercializan a nivel local son macadamia natural, salada, enchilada, en salsas, galletas y mazapanes, teniendo una mayor ganancia de su producto (Murillo et al, 2005).

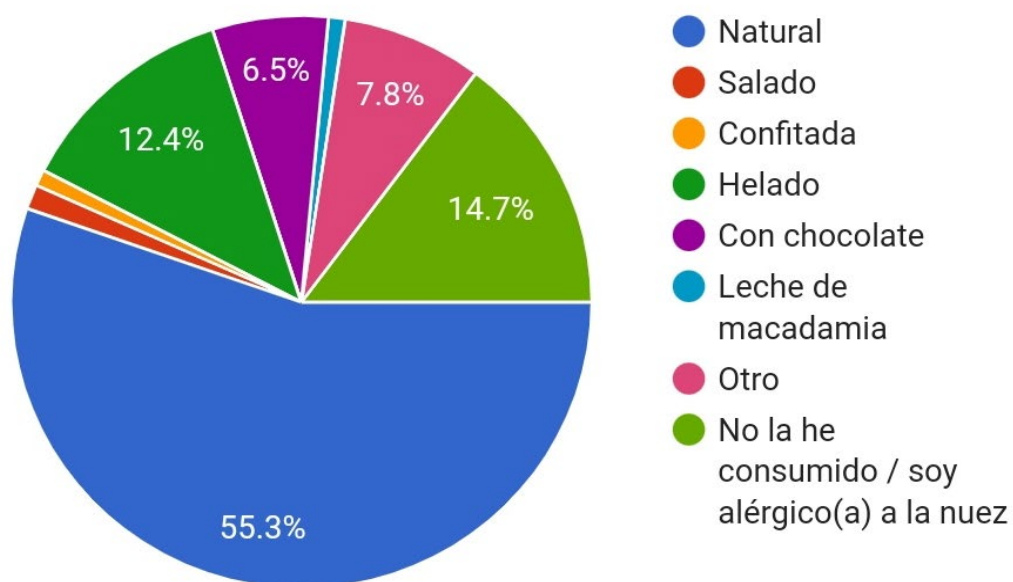


Figura 26. Presentación de nuez de Macadamia ha consumido

3 SECCIÓN FACTORES DEMOGRÁFICOS

Selecciona tu género

De los 221 encuestados el 69.4% son de género femenino, ya que el 30.6% género masculino.

Se espera que en los próximos 25 años ,en el 2025,esta llegue a alcanzar los 7823,7 mil millones En la actualidad el 80% de este incremento se produce en los países denominados en desarrollo y se espera que para el 2025 esta proporción sea algo más del 85%(ONE-CEPDE,1999).

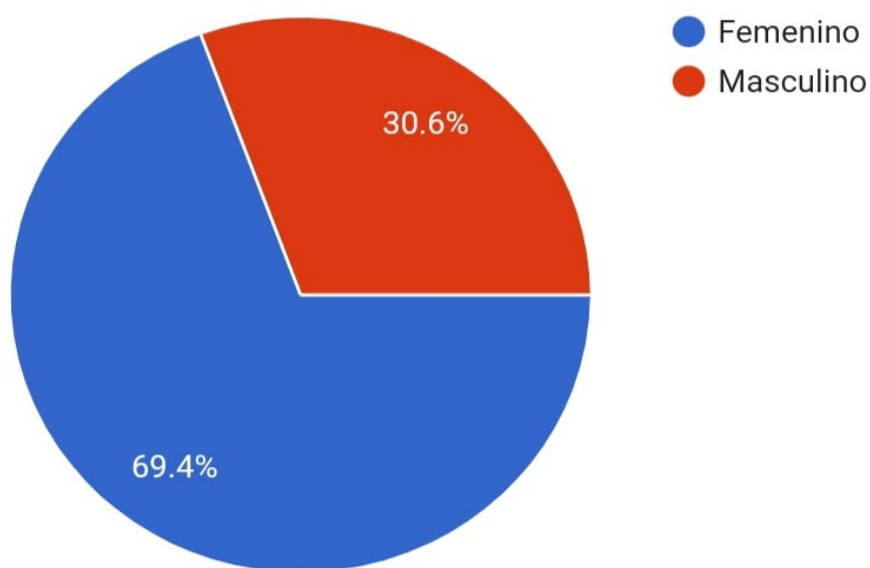


Figura 27. Género

¿En qué rango de edad se encuentra?

De los 221 encuestados el rango de edad se encuentra de 19-29 años con un 79.5%, con 9.1% de 30 a 39 años y un 5.9% más de 60 años.

Los procesos ontogenéticos que involucran el crecimiento, el desarrollo y la maduración de los individuos desde su concepción hasta su muerte, desde un modelo de la corporeidad y la experiencia vivida. (Sanabria et al, 2008).

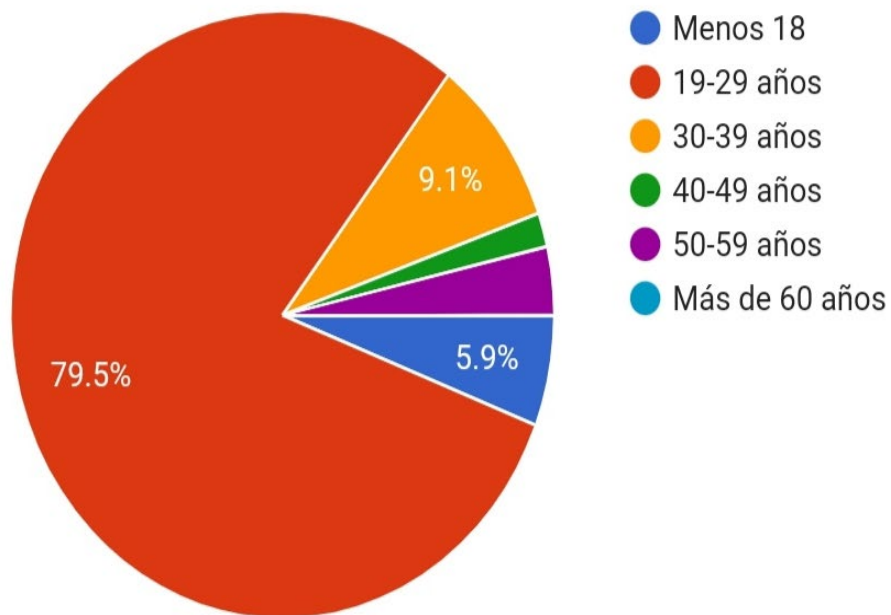


Figura 28. Rango de edad

¿Actualmente trabaja?

De los 221 encuestados el 56.9% si trabaja, a diferencia que un 43.1% no trabaja. El Informe del Desarrollo Humano en su edición de 1990 señala: si la distribución de ingresos es desigual y los gastos sociales son reducidos o están distribuidos de forma no equitativa, el desarrollo humano no podrá progresar satisfactoriamente a pesar del rápido crecimiento del producto nacional bruto (PNUD, 1990:22).

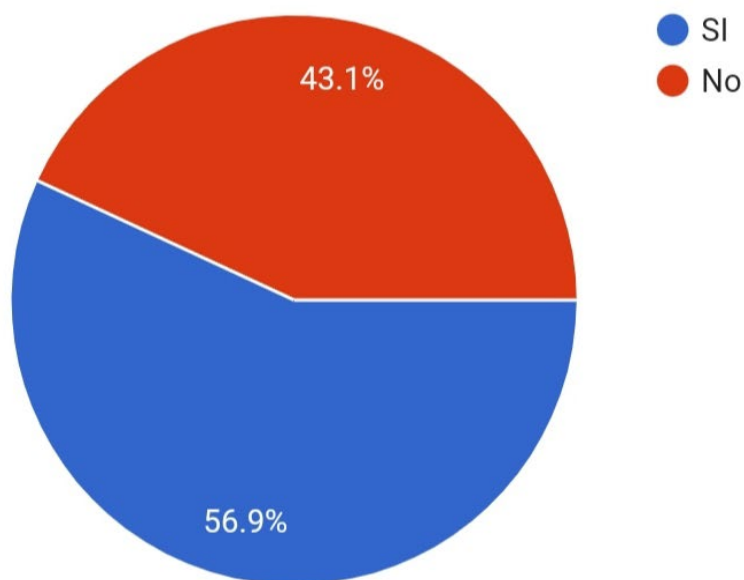


Figura 29.Trabaja

¿Cuál es su nivel máximo de estudio?

El 57.1% máximo de estudios es la universidad con un 29.2% preparatoria, 6.8% secundaria y 5.5% posgrado.

Los hábitos de estudio forman parte de la estructura humana, que se realizan constantemente para un mayor provecho en la actividad estudiantil. Ante todo el aprendizaje es un proceso de formación, para la superación de todos los obstáculos, (Negrete et al 2009).

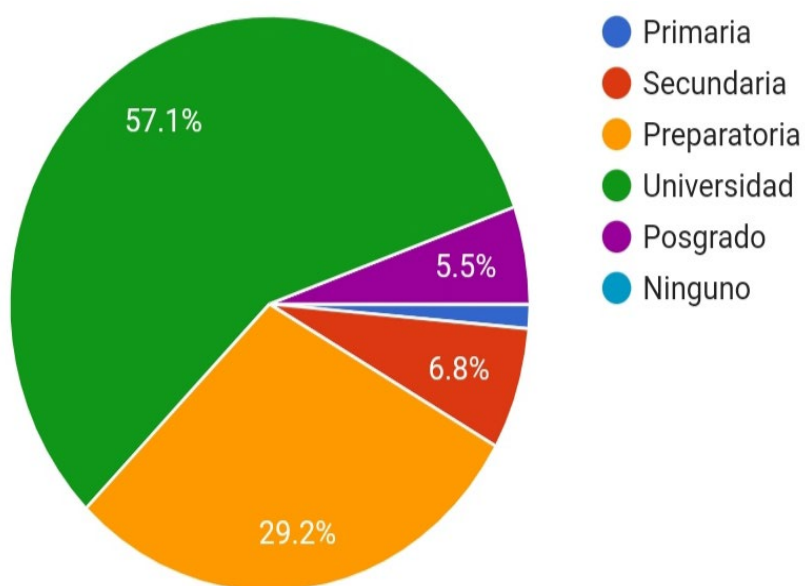


Figura 30. Máximo nivel de estudio

¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?

De los 221 encuestados el 64.5% no depende económicamente de ninguno, 26.4% 1-2 dependen económicamente y el menor 7.3% 3-4.

El salario sería más alto a medida a que se incremente el acervo de capital o disminuya la población trabajadora; la demanda del trabajo, de igual forma depende del fondo de salarios (Dobb, et al 1975).

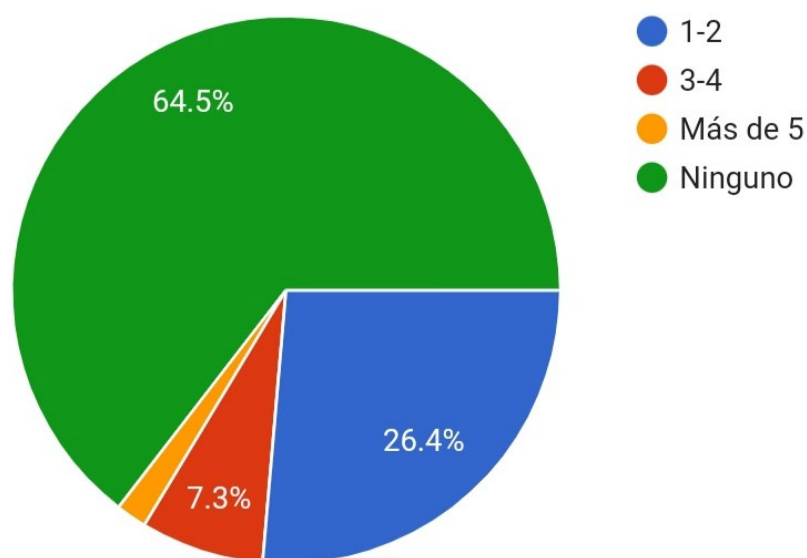


Figura 31. Personas que dependen económicamente

De manera general ¿En cuánto estima que sea el ingreso mensual de su familia'

41.3% su ingreso mensual es menos de \$4,251, con un 36.7% de \$4251a \$8,502, un 11% \$8, 502, a \$12,753, 6% 12,753 a \$17,004 y 5% más de \$17,004

Podemos distinguir dos diferentes sistemas salariales ,por una parte se tienen aquellos que aplican salarios diferenciados por regiones geográficas ,por rama de actividad y /u ocupación es una estructura que llega a contar con una gran variedad de valores específicos .,otro extremo se tiene un único nivel salarial, entre ambos extremos se encuentra una amplia gama de posibilidades (Marinakis,2011)

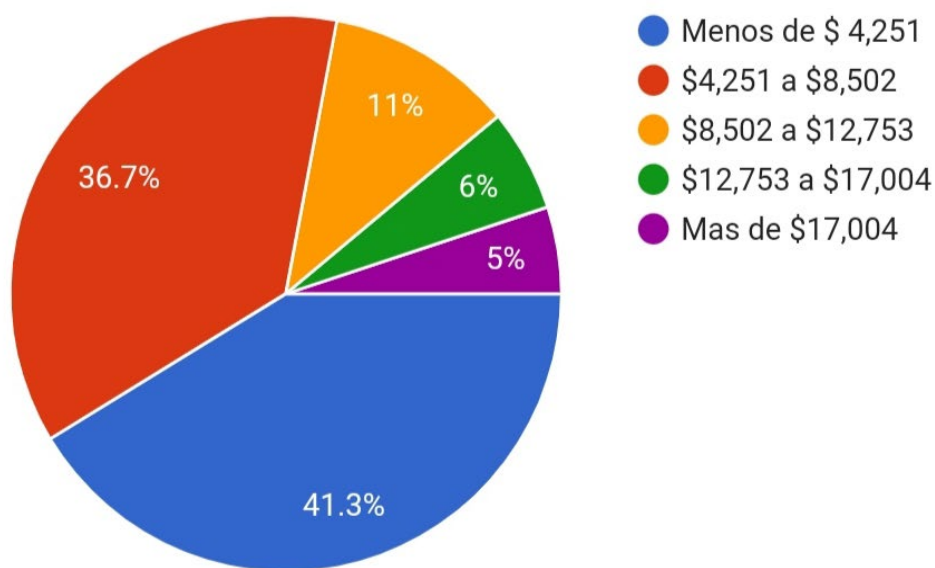


Figura 32. Ingreso mensual de su familia

¿El tipo de vivienda donde usted vive es?

El 81.8% tienen casa propia, 11.4% casa en renta y el 5% otro.

La vivienda es parte integral de quienes somos y de cómo nos formamos, es importante entender a la vivienda como el punto de partida de lo que hemos conseguido como sociedad, “funge un papel muy importante ya que es el lugar donde el hombre entra en contacto con sus iguales, es el origen y punto de partida de las relaciones sociales de un individuo para proyectarse hacia a la sociedad” (Jiménez et al, 2015)

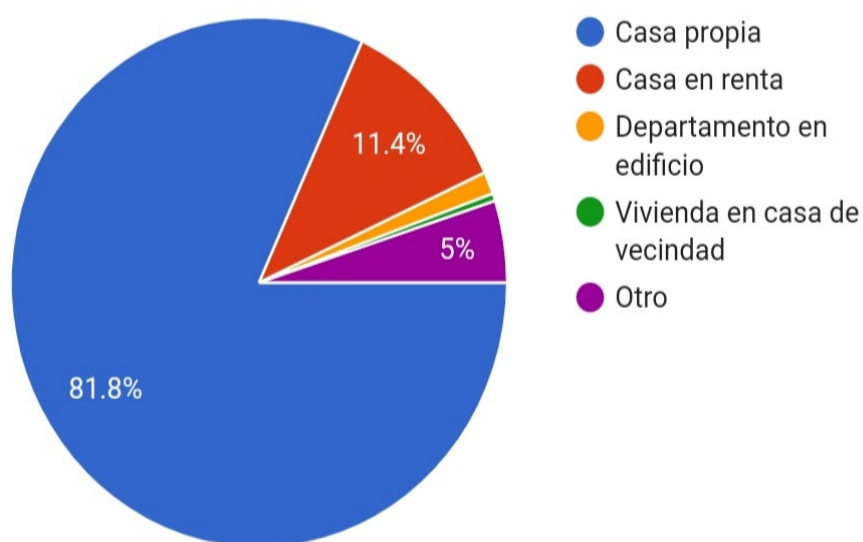


Figura 33. Qué tipo de vivienda vive

¿Cuál es su principal medio de transporte?

El 38.6% su principal transporte es el autobús, 19.5% automóvil, 16.8% a pie, 14.5% en taxi y el 7.3% motocicleta.

No es un fin en sí mismo, es un medio para lograr ciertos fines económicos (Voigt, 1964), además del transporte como actividad económica, productiva y de renta debemos considerar el transporte individual como actividad económica y objeto de consumo, por ejemplo para el transporte entre lugares de residencia y de trabajo o para el consumo de ocio (descanso, esparcimiento o deporte). (González et al, 1973).

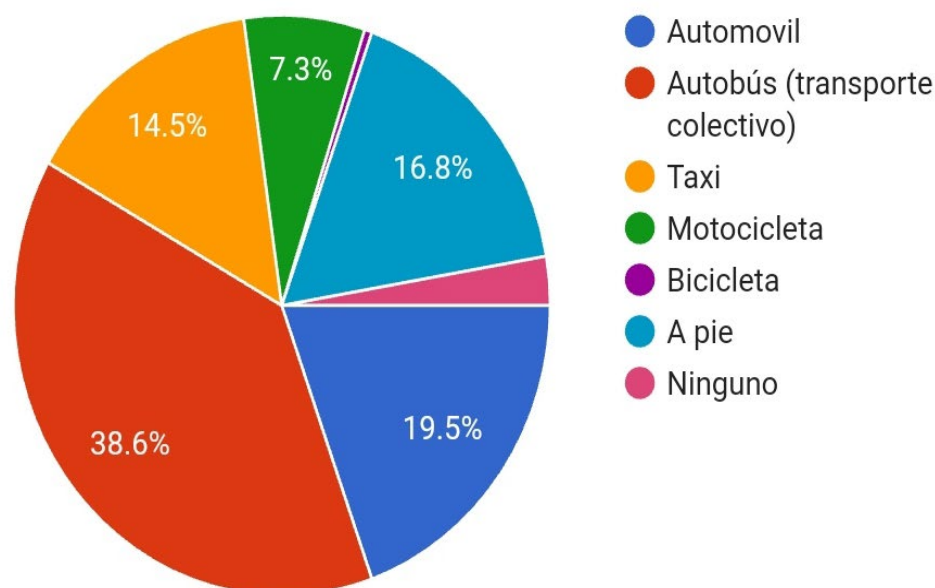


Figura 34 .Medio de transporte

2. VII CONCLUSIONES

1. Análisis físicos de la nuez de macadamia (*Macadamia integrifolia*) con un rendimiento, peso de muestra en g. 1kg, peso de la nuez Buena No flota 605g, peso de nuez desecho flota 395 g, peso de la cascara de nuez 421.8323g, peso de la almendra 183.1677g.
2. Se aplicaron 221 encuestas a personas menos de 18 a 60 años en la plataforma docs.google .com/forms para determinar el grado de aceptabilidad de leche de macadamia, es una encuesta que pretende determinar el grado de aceptabilidad que puede tener un producto tipo formula láctea a base de nuez de macadamia, se realizó en 31 días del mes marzo de 2022.
3. Analizar sus propiedades fisicoquímicas: Las nueces de macadamia poseen el mayor contenido de lípidos, 70.1 g de aceite en100g macadamia integrifolia. Los principales azúcares de la nuez es fructosa, glucosa, maltosa y sacarosa, estos representan entre 1.36 y 4.57 %.
4. Perfil de ácidos grasos: la nuez de macadamia destaca por su alto contenido de ácidos grasos insaturados -75% principalmente ácido grasos mono insaturados como ácido oleico 60% y ácido palmítoleico 20%.

3. VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alais Ch.2000.Ciencia de la leche .Principios de técnica lechera Edit. Continental S.A. México.

Arranz, S., Pérez, J.J., & Saura, CF. (2008).Antioxidant capacity of walnut (Junglas regia L.): contribution of oil and defatted matter. Eur Food Res Technol. Vol. 227, 425-431.

ALBANO Beja-Pereira,Giorgio Bertorelle y otros:The origin of European cattle:Evidence from modern and ancient DNA PNAS,May 2006., 103:8113-8118

Aluisa,C.(2013).Repositorio,Universidad Tecnologica Equinoccial obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8284/i/53316_1.

A.O.A.C. 1999. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg.

A.O.A.C. 2000. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg.

Ako, H., Okuda, D. Gray, D. (1995).Aceite nuevo y saludable de nueces de macadamia. Nutrición, 11,286 y-288.

Armadans, R. A.J. (2009). Caracterización de frutos de tres variedades de Macadamia (Macadamia integrifolia) en la zona de Caraguatay, departamento cordillera, Paraguay, Investigación Agraria, Vol. 11 (1), 14-17.

Barros.E.A.,Cosa, V.E.,Bressan,D.F.,Dos Santos ,C.R.B., Lopes,R.V.Y Broetto,F. .(2018) .Evaluation of gamma irradiation effect on physico –chemical properties of a mixed beverage based in soy milk and grape juice. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. Vol.316,29-36.

Bernat,N.,Chafer,M.,Chiralt,A.,Y Gonzalez,M.C. .(2014). Vegetable milks and their fermented derivative products.International Journal of Food Studies.Vol.3,93-124.
BOLETIN INFORMATIVO MACMIR.1996. Macadamia Miravalles S.A:N1, Año1 abril, 4p.

Buxadde CC. 1997. Producción vacuna de leche aspectos claves. Ediciones Mundi-prensa. Madrid-Barcelona. México. 1997; p 567.

Brufau G., Boatella J., &Rafeas M. 2006. Nuts: Source of energy and macronutrients- British Journal of Nutrition 96 (2), 24S-28S

Cavaletto C. 1983. Macadamia nuts. Handbook of tropical foods. USA. pp 361-397.

Carrizo, M., Misiunas, S., Aimar, M., Mina, R., Pozzo, L.2007. Caracterización de la leche disponible en:

<http://agro.unc.edu.ar/~pleache/Trabajajpract/Microsoft%20PowerPoint%20-%20practico%20calidad%20de%201.pdf>

Cattebeke, C. (2009).Caracterización del fruto de cuatro variedades de macadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden y *Betche*) en condiciones edaficas y climáticas de Caraguatay, Departamento de Cordillera ,Paraguay. Tesis doctoral sin publicar,Universidad Nacional de Asuncion .San Lorenzo.

Chen, Y., Lu, Y., Yu, A., Kong, X., & Hua, Y. (2014).Stable Mixed Beverage is Produced from Walnut Milk and Raw Soymilk by homogenization with Subsequent Heating. Food Science and Technology Research. VOL. 20 (3), 583- 591.

Clements, J. (1999). Lípidos Análisis de productos alimenticios. Capítulo 5. Interno curso. Departamento de ciencias de los Alimentos. Colegio de Recursos Naturales y el Medio ambiente. Universidad de Massachussets

Colquhoun, DM, Humphries, JA, Moores, D.y Somerset, SM,(1996).Efectos de la dieta enriquecida con macadamia sobre los lípidos séricos y lipoproteínas en comparación con una dieta baja en grasa. Alimentos Australia, 48,216 -221.

Corpei. (Noviembre de 2009).CICO (Centro de Información e Inteligencia Comercial).Obtenido de

http://www.puce.edu.ec/documentos/perfil_del_palmito_2009.pdf

Curb., JD, Lmeroraske G, Dobbs JC, Abbott RD., Huan GB (2000), Efectos de los lípidos en suero de un subidon Dieta de grasas monoinsaturadas a base de macadamia nueces, Arch. Interno. Medicina. 160 (8), 1154-8.

Dierberger, JE; Netto, LM Nut macadamia –una nueva opción para producción de frutas brasileñas .Sao Paulo: Nobel, 1985.120p.

Dobb, M. (1975), Salarios, Fondo De Cultura Económica.

Escamilla P. E. J.D. Robledo M. y J. G. Cruz C.1996 Nuez de macadamia. Materiales de exposición. Diplomado en cafeticultura y diversificación productiva de México. Univ.Autonoma Chapingo Cruo Huatusco, ver México.

Gutiérrez –Ruano G. 2001. Nuez de macadamia. Ciencia y desarrollo 157 (27),34-40.

FAS Agricultural Attache Reports, NASS/USDA,and HAAS.(2015).

USDA.Obtenido de

http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?navid=DATA_STATISTICS.

Fraser, GE (1994) Dieta y cardiopatía coronaria: más allá de las grasas alimentarias y los niveles bajos de colesterol de lipoproteínas densidad. Soy. J. Clin. Nutr; 59(supl.). 11 17S-23S.

Fraser GE (1999). Consumo de frutos secos, lípidos y riesgo de un evento coronario, clin.

Gutiérrez –Ruano G. 200. Nuez de macadamia. Ciencia y desarrollo 157(27),34-40.

IBALPE, 2002. Manual Agropecuario: Tecnología orgánicas de la granja integral autosuficiente. Ed. Fundación Hogares Juveniles Campesino. Tomo II. Bogotá, Cl. 1189p.

Induri , G(2005) ¿cultivar arboles foráneos en Costa Rica? Ambientico. Revista mensual sobre la actualidad ambiental , 141,3.

Jiménez, M. (2001). Estudio de pre factibilidad del cultivo de Macadamia para exportación; Tesis. P p: 164, 10-24.

Jiménez, J. E.-A.-J. (2015).habitar, la vivienda. Toluca de Lerdo: P y V.

Jodorcovsky, G. 2009. Porque la leche es blanca. Consultado el 18 de septiembre, 2009. Publicado por ABC digital. Disponible en:

<http://archivo.abc.com.py/suplementos/rural/articulos.php?pid=378395&ABCDIGITAL=a59740a2746571d51e654d2d36902d1d>

Kalkwarf HJ, Khoury JC,Lanphear BP.Milk intake during childhood and adolescence,adult bone density,and osteoporotic fractures in US women. Am J Clin Nutr.2013 Jan.,77(1):257-65.

Kenya Nut Annual (2003) Global Agriculture information Network GAIN Re-número de Puerto 3009 del 18/11/2003. Servicio agricula Extranjero del USDA, pags.

Kiuru P` (2005a). Proyecto de desarrollo de nueces de macadamia: una perspectiva histórica tipo tivo. KARI- THIKA, Kenia pags. 1 - 26.

Lee, YC, Oh, SW, J. Chang e IH Kim (2004). Composición química y oxidativa estabilidad del aceite de cártamo elaborado a partir de semillas de cártamo tostadas con diferentes temperaturas. Química de Alimentos.84; 1.6.

Leissner, O;Korp, H; Magnusson, G.Hermansson ,G.Stenmyr, C; Carlsson,T;Hansson, R. Runesson ,M:Lind, . Svensson, M;Hedin , PO y Ungerback, B.(1989). En Magnusson, G, & Hermansson , G,.Aceites y grasas vegetales. VaExsjoE Suecia.

Li D. and Hu X.J. 2011. Chapter 4: Fatty acid content Of commonly available nuts and seeds. En V. R. Preedy, R. R. Watson and V. Patel, Nuts and Seeds in Health and Disease Prevencion. USA: Elsevier. Pp. 35-42.

Maguire,L.S., O Sullivan ,S.M.,Galvin,K.,O Connor,T.P., Y O Brien ,N.M. (2004).Fatty acid profile ,tocopherol,squalene and phytosterol content of wal nuts,almonds,peanuts,hazelnuts and the Macadamia nut.International Journal of Food Science Nutrition, 55 .(3),171-178.

Martínez J., And Cooper T. 1995. Macadamia nuts México. Memorias de la Fundación Salvador Sánchez Colin S.a., 82-89.

Mason RL ei. MacConachie 1994 Un hueso duro de roer. Una revisión del australiano industria de la nuez de macadamia. Food Australia 46:466-471.

MacConachie, CA, McFadyen, LM, Meyers NM y D. Huett, 1999.Canopy manejo para un rendimiento constante en macadamia. Reporte final; proyecto MCC508, corporación de investigación y desarrollo hortícola, Canberra, Australia.

Makinen O.E,Wanhalinna V,Zannini E,Arendt EK. Foods for Special Dietary Needs:Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy-type Products.Critical Reviews in Food Science and Nutrition.2016;56(3):339-49.

Masson, L Torija, M.E, Camilo, c.(2008.Characterization of the seed oil from chilean palm (*Jubaea chilensis*). Grasas y Aceites, 59(1).

Meyer, M. 1990. Elaboración de productos lácteos. Led Editorial Trillas. México. 122p.

Mereles L., Ferro E. 2015. Características físicas, composición centesimal y minerales en frutos de *Madamia integrifolia* Maiden & Betche, cosechadas en el Departamento de Cordillera, Paraguay. *Rojasiana*, 14 (1)

Moncur M., Stephenson R., and Trochoulia T. 1983. Environmental constraints on the flowering process of the macadamia. In Proc. Aust Macadamia Res. Workshop, Australian Macadamia Society, Brisbane Australia, Paper 3.

Monroe, GE, T. Liang y CG Cavaletto (1972) calidad y rendimiento de los árboles cosechados .nueces de macadamia. USDA. 42-196:1-9.

Mosqueda ,V.R. (1980).La macadamia .Folleto Técnico No 75 SARH-INIA. México.

Munro I.A. and Garg M.. 2006. Nutrient composition and health beneficial effects of macadamia nuts. En Alasalvar C. and Shahidi F. Tree Nuts (pags.249- 258) CRC press Cardiol., 22 (7 Supl) III, 11-5.

Murillo, O.(2005).Desmitificación del debate entre especies nativas y exótica. ¿Cultivar arboles foráneos? *Ambientico* .Revista mensual sobre la actualidad ambiental,141, 4-6.

Nasanovski, M. 2001. Lechería. Consultado el 18 de septiembre, 2009. Disponible en:

<http://www.hipotesis.com.ar/hipótesis/Agosto2001/Catedras/Lecheria.htm>

Negrete, A. (2009) Hábitos de estudio. Recuperado de 01/08/2016

www.cosaadeeducació.es/tipos-habitos-estudios/

ONE –CEPDE (1999^a) Anuario Demográfico de Cuba 1998.La Habana.

Ordoñez, J. 1998. Tecnología de los alimentos. Vol. 1 editorial síntesis, S.A. España 365p.

Phatanayidndee, S., Borompichaichartkul, C. , Szrednicki, G., Craske, J.&Wootton, M.(2012). Changes of chemical and Physical Quality Attibutes of Macadamia Nuts during Hybrid Drying and Processing. Drying Technology. Vol. 30, 1870-1880.

Pérez, D.1997. Tratamiento poscosecha de la macadamia.Tunialba, C. R. : Macadamia de C.R., Septiembre. (Comunicación personal).

PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) (1990) Desarrollo Humano, Informe 1990.Tercer Mundo Editores, Bogotá .

Quintas G. 2011. Manual técnico para productores de nuez de macadamia. Guía de siembra, manejo y procesamiento. México asociación Mexicana de productores, procesadores y exportadores de la Nuez de Macadamia, A.C.

Revilla, A. 2000.Tecnología de la leche. 3. ed revisada. Honduras 396 p.

Rincón S. O. 2000. Manual para el cultivo de la macadamia. Bogotá, Colombia, Cordicafe, 2000. 142 p. 112 Refs.

Robledo, J., Prado, E.& Paz, A. (2006).La nuez de macadamia en las regiones cafetaleras de Veracruz .En el cafetal del futuro ,realidades y visiones .cap.6.Pp.257.Alemania :Shaker Verlag.

Rumsey, HJ (1972). Nueces australianas y cultivo de nueces en Australia. Parte 1: El australiano nuez. Sidney.

Sabate, J. y GE Fraser (1994). Nueces; un nuevo alimento protector contra el corazón coronario enfermedad. Opinión actual en lípidología. 5. 11-16.

SAGARPA, Oct. 2000. Producción de Macadamia por Municipio. Estado de Veracruz. 2000. Subdelegación de Fomento y Saneamiento Agrícola.

SAGARPA. 2012. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). Reporte 2012. México.

Sánchez Moreno, C. y JA Larrauri (1998). Principales métodos utilizados en la oxidación de lípidos. Determinación. Internacional de ciencia y Tecnología de los Alimentos. 4:6; 391-399.

Sanabria León, Walesca (2008) Ontogenia humana y experiencia corporal: Bioantropología del crecimiento físico y estado nutricional en menores de la Región de Yanga, Veracruz. Tesis doctoral del posgrado en Antropología, FF y L /IIA UNAM.

Saleeb, WF, DM Yermanos, CK Huszar, WB Storey y CK Habanauskas (1973). El aceite y la proteína de las nueces de macadamia *tetraphylla* L. Johnson, *macadamia integrifolia* Maiden y Btche, y su híbrido F1.J. Soc. Hort Sci. 98(5): 453-456.

Tetrapak. Aseptic .Packeges (Base de datos en línea).2002. (fecha de acceso 12 de Noviembre de 2013.URL disponible en:<http://www.tetrapak.com/packages/aseptic-packages/tetra-fino-aseptic>).

Stephenson, RA Y Trochoulías, T.1994 Macadamia. En: B.- Schaffer y PC Andersen (eds). Manual de fisiología ambiental de cultivos frutales. Vol. 2. Subcultivos tropicales y tropicales. Prensa CRC. Boca Ratón, Florida. Págs. 147 - 163.

Stephenson. Russ. (2005). Macadamia: Domestication and Commercialization. Horticultural Science Focus.Vol.45 (2), 11-15.

Stjernberg, G. (2017). Plant Based Beverages. Drinktec. Munich.

Stevens, P.F 2001 En adelante: sitio web de filogenia de angiospermas. Versión 14, Julio 20017- [http://www.mobot.org/-MOBOT/research-APweb-\[25/11/2017\]](http://www.mobot.org/-MOBOT/research-APweb-[25/11/2017]).

The Cracker, 1998. Tendencias de producción y consume mundial. Vol. 1, págs. 41-42.

Trueman S. 2013. The reproductive biology of macadamia. *Scientia Horticulturae* 150,354-359.

Toledo Piza, PLB Segunda etapa del secado de la nuez de macadamia .Botucatu ,2000.93p .tesis (Maestría en agronomía/energía en agricultura)- Facultad de Ciencias Agrarias, UNESP.

.USDA –Departamento de agricultura de los estados unidos (2002.”Situación y perspectivas para nueces de macadamia”).).

Venkatachalam M. and Sathe S. 2006 Chemical composition of select edible nut seed. *Journal of Agricultural and food Chemistry* 54, 4705-4714.

Vía Láctea (1999). Importantes Apuntes en el cultivo de la Macadamia. Quito, Ecuador, Dia de campo. 3p

Wall M.M. 2010. Functional lip characteristics, oxidative stability ,and antioxidant activity of macadamia nut (*macadamia integrifolia*) cultivars. *Food Chemistry* 121, 1103- 1108.

Anexos

Encuesta para determinar el grado de aceptabilidad de leche de macadamia

1 sección consumo de leche de vaca

- ¿Usted consume leche de vaca?
- ¿Con que frecuencia consume usted leche?
- ¿Ha consumido otro tipo de leche, diferente al de vaca?
- ¿Qué tamaño de envase prefiere usted?
- ¿Ha tenido algún inconveniente con el consumo de leche de vaca?
- ¿Qué tipo de envase le parece más práctico?
- ¿Cuándo compra leche, usted considera?
- ¿Dónde compra usted la leche?
- ¿Ha través de que medio publicitario usted recibe más información sobre la leche?
- ¿Está a favor del consumo de leche de vaca?
- ¿Estaría dispuesto a consumir otro producto lácteo si encontrara alguno que le brinde otros beneficios?

2 sección nuez de macadamia

- ¿Conoce usted la nuez de macadamia?
- ¿Estaría usted dispuesto (a) a consumir habitualmente leche de macadamia?
- ¿Ha probado leche de nuez de macadamia?
- ¿Qué beneficios le gustaría encontrar en la leche de macadamia?
- ¿Ha considerado que la nuez de macadamia podría ser un producto importante para la salud?
- ¿Sabía usted que la macadamia no contiene colesterol?
- ¿Sabía usted que la macadamia tiene un alto contenido de proteínas y que además su aceite posee un alto contenido de ácidos grasos mono-poli insaturados que reducen el riesgo de padecer problemas de corazón y presión arterial?

- ¿Considerando los beneficios nutricionales que provee la nuez de macadamia
- ¿Cuánto estaría dispuesto(a) apagar por un litro de leche de macadamia?
- ¿En qué presentación a consumido la nuez de macadamia?

3 sección factores demográficos

Selecciona tu género

- ¿En qué rango de edad se encuentra?
- ¿Actualmente trabaja?
- ¿Cuál es su nivel máximo de estudio?
- ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?
- De manera general ¿En cuánto estima que sea el ingreso mensual de su familia?
- ¿El tipo de vivienda donde usted vive es?
- ¿Cuál es su principal medio de transporte?

Análisis físicos de nuez de Macadamia (*Macadamia integrifolia*) (*Maiden Betchie*)

RENDIMIENTO	
Peso de muestra (g)	1 kg
Peso de la nuez BUENA (NO FLOTA)=	605g
Peso de nuez de desecho (flota) =	395
Peso de la cascara de nuez	421.8323 g
Peso de la almendra	183.1677 g

Peso de nuez de Macadamia

Peso de macadamia	1kg
Muestra 1	30 unidades
Muestra 2	30 unidades
Muestra 3	30 unidades
Flotabilidad	(flota =buena ,no flota =desecho
Medir	Individualmente
Diámetro	Ecuatorial
Diámetro	Polar

Mediante el empleo de un calibrador o vernier digital (Mereles, Ferro, 2015, Masson, Torija y Camilo 2008).