

## **Aquich'ha: saborizante en polvo libre de edulcorantes a base de la semilla de Aquiche (Guazuma ulmifolia Lam)**

### **Aquich'ha: powdered flavoring free of sweeteners based on the seed of Aquiche (Guazuma ulmifolia Lam)**

Recibido: 05/junio/2023

Aceptado: 30/junio/2023

**Luz Gabriela Flores Luna**

Tecnológico Nacional de México / I.T. Ciudad Valles

ORCID: 0009-0007-1287-7562

19690479@tecvales.mx

**Marco Antonio González Blas**

Tecnológico Nacional de México / I.T. Ciudad Valles

ORCID: 0009-0004-5970-9476

**Anahí Ferruzca Pineda**

Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles

ORCID: 0009-0003-0484-6409

**Cuitláhuac Mojica Mesinas**

Tecnológico Nacional de México / I.T. de Ciudad Valles

ORCID: 0000-0001-8585-8249

## **RESUMEN**

La presente investigación está relacionada con el campo de alimentos, específicamente con los endulzantes, los cuales son productos muy consumidos en el día a día. Dichos saborizantes están elaborados a base de sales, azúcares añadidos, edulcorantes artificiales, ácido cítrico, entre otros; por lo tanto la percepción general que se tiene es que dichos productos no son muy saludables, lo cual tiene un efecto negativo sobre la comercialización de estos. Aquich'ha se diferencia de estos al ser rico en proteína, azúcares naturales, fibra y bajo en grasas, solucionando problemas conocidos y no tiene una percepción de producto nocivo para la salud. Se está desarrollando esta innovación la cual es una bebida en polvo a base del fruto de guácima fortificado con extracto Jamaica de la región mejorando el sabor y con piloncillo granulado, evitando los endulzantes o colorantes artificiales, entre otros aditivos que puedan dañar nuestra salud. Se observa que los bovinos consumen el fruto de aquiche; se realizan pruebas de laboratorio y organoléptica, notando que tiene un sabor dulce; se procesa el fruto por reducción de tamaño y se empaqueta en sobre para té; se realiza unas pruebas ciega y simultáneamente se realizó una encuesta donde se seleccionó una muestra no aleatoria, el tamaño de la muestra fue de n=82; los resultados mostraron una aceptación del 87.3% y 100% de personas están dispuestas a probar el producto. La presentación para la venta es en sobres de 1.2 [g]. En conclusión "Aquich'ha: Saborizante en polvo libre de edulcorantes", es una alternativa de solución a uso indiscriminado de edulcorantes artificiales y dañinos para quien los consume con frecuencia.

**Palabras clave: Guásima, edulcorante, artificiales, innovación, endulzante**

## **Abstract**

The present investigation is related to the field of food, specifically with sweeteners, which are highly consumed products on a daily basis. These flavorings are made from salts, added sugars, artificial sweeteners, citric acid, among others; therefore the general perception is that these products are not very healthy, which has a negative effect on their marketing. Aquich'ha differs from these by being rich in protein, natural sugars, fiber and low in fat, solving known problems and not having the perception of a product that is harmful to health. This innovation is being developed, which is a powdered drink based on the guácima fruit fortified with Jamaica extract from the region, improving the flavor and with granulated piloncillo, avoiding artificial sweeteners or colorings, among other additives that can harm our health. It is observed that bovines consume the aquiche fruit; Laboratory and organoleptic tests are carried out, noting that it has a sweet taste; the fruit is processed by size reduction and packaged in a tea bag; blind tests are carried out and simultaneously a survey was carried out where a non-random sample was selected, the sample size was n=82; the results showed an acceptance of 87.3% and 100% of people are willing to try the product. The presentation for sale is in envelopes of 1.2 [g]. In conclusion, "Aquich'ha: Sweetener-Free Powdered Flavor" is an alternative solution to the indiscriminate use of artificial and harmful sweeteners for those who consume

them frequently.

**Keywords:** Guásima, sweetener, artificial, innovation, sweetener

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación está relacionada con el campo de alimentos, específicamente con los endulzantes, los cuales son productos muy consumidos en el día a día. Se conoce en el estado de la técnica múltiples saborizantes que se utilizan para realizar diferentes bebidas; estos suelen ser semisólidos, líquidos y sólidos. Por otro lado, dichos saborizantes están elaborados a base de sales, azúcares añadidos, edulcorantes artificiales, ácido cítrico, entre otros; por lo tanto la percepción general que se tiene es que dichos productos no son muy saludables, lo cual tiene un efecto negativo sobre la comercialización de estos. Aquich'ha se diferencia de estos al ser rico en proteína, azúcares naturales, fibra y bajo en grasas, solucionando problemas conocidos y no tiene una percepción de producto nocivo para la salud y el medio ambiente. Algunas propiedades del aquiche: astringente, emoliente, refrigerante, sudorífica, estomáquica, antiulcerogénica, antioxidante, depurativa, diaforética, citotóxica, pectoral, antifúngica, anti amebiana, antibacteriana (G-) e hipocolesterolemia. Lo cual lo hace apto para el público en general (SADR, 2020).

Considerando estas valiosas propiedades asociadas al consumo de aquiche el objetivo de este estudio fue desarrollar una bebida en polvo a base del fruto del árbol de aquiche incorporando hoja de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*) para estandarizar el sabor, la principal innovación en el desarrollo de este producto es que no se añaden edulcorantes, colorantes y aditivos los cuales han sido ampliamente evidenciados sus efectos dañinos a largo plazo (Rodríguez Quispe, 2014).

La guásima es un fruto que contiene propiedades naturales que aportan beneficios a nuestro cuerpo acompañado con los antioxidantes, cabe recordar que los antioxidantes son moléculas capaces de restar o prevenir la oxidación de otras moléculas y son capaces de donar electrones para estabilizar a los radicales libres es decir evitan la oxidación. algunos beneficios de este producto: Bebida fácil de preparar, natural, rico en antioxidantes, sin azúcar, previene enfermedades (SAGARPA, 2015).

En conclusión La mayoría de estas bebidas tiene un sabor bastante artificial, no se asemejan para nada a los jugos naturales que los consumidores están tratando de sustituir; si analizamos los ingredientes, la gran mayoría carece de algún ingrediente natural, son simplemente saborizantes y colorantes con azúcar, sodio y otros aditivos que le agregan para mantener el producto en anaquel, que con el tiempo, estos traen efectos nocivos sobre la salud humana, pueden ser reducidos a través de la ingesta de antioxidantes dietarios presentes en alimentos, principalmente en el fruto del aquiche, lo que genera un aumento en la esperanza de vida de las personas (Rodríguez Quispe, 2014).

Hoy en día en nuestro país, las bebidas existentes son un peligro a la sociedad el 7% de los fallecimientos anuales en adultos, se atribuyen a las bebidas; estas bebidas azucaradas son un riesgo para la salud. y a la vez para aquellos jóvenes que lo consumen a una edad temprana y en cierto tiempo empiezan con efectos a sus cuerpos. Los refrescos y las bebidas azucaradas, en general, son fabricadas para ser agradables al paladar y despertar el gusto por sabores dulces e intensos, como ocurre con los refrescos. Sin embargo, tienen niveles altísimos de azúcar, sodio y calorías, lo que ocasiona que tomarlas sea perjudicial para la salud (RIOS JACOBO, 2022).

A pesar de estos riesgos, México se encuentra entre los países con una mayor ingesta de bebidas azucaradas, con aproximadamente 163 litros al año por persona. Sobre los daños a la salud, se ha demostrado que un alto consumo de azúcares produce enfermedades, como obesidad, trastornos metabólicos y caries. A su vez, la obesidad se relaciona con diabetes tipo II, hipertensión; es por

ello por lo que se opta por hacer un saborizante libre de edulcorantes, azúcares que puedan causar daños a nuestra salud de igual manera estaríamos contribuyendo un impacto positivo en la economía local, el medio ambiente y la salud de los consumidores, teniendo un sabor agradable y aceptable (OMS, 2023).

La segmentación del mercado va dirigido a personas mayores de edad del municipio de Ciudad Valles S.L.P., atendiendo la demanda y necesidad de la población. Según datos del INEGI la entidad municipal, tiene un total de 179,371 habitantes, en el análisis realizado, la población mayor de 18 años de 114,481 habitantes representa el 63.82% (INEGI, 2023).

La importancia del producto es: Producto innovador que no existe en el mercado; además es libre de edulcorantes con un sabor nuevo, siendo una alternativa de bebida para el consumidor y a la vez obtener un mejor estilo de vida; su modo de preparación es sencilla, el proceso de la elaboración del producto es fácil de realizar, por lo tanto los costos de producción son bajos.

Además tiene un impacto ambiental positivo, la materia prima es común en la región y desaprovechado. Suelen sembrarse en el campo en cercos vivos, tiene como función de romper vientos y como sombra para el ganado.

Con el fruto del árbol, se elaboró un saborizante en polvo a base de este, se enriquece con flor de Jamaica y se adiciona un poco de piloncillo granulado; envasado en sobres para té y empaquetado en cajas de 10 piezas para su comercialización (Guazuma ulmifolia Lam); con ello tenemos un producto 100% natural.

## **METODOLOGÍA**

El proyecto surge en el marco del evento “INNOVATECNM 2023”, se desarrolla en las instalaciones del Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles del estado de San Luis Potosí (TecNM, 2023). El cual es desarrollado en varias etapas que a continuación se describen:

### **Etapas 1. Estado del arte**

Se empleo búsqueda online de información, las características de búsqueda fueron: motor de búsqueda Google académico, publicaciones científicas, libros, lenguaje español e inglés, publicados en el periodo 2017-2023, tesis publicadas online y el acervo del Centro de Información del Tecnológico Nacional de México Camus Ciudad Valles.

### **Etapas 2. Proveedores**

Esta etapa consistente en la localización de posibles proveedores de aquiche. Para la cual se realizó un análisis de posibles proveedores, los principales criterios de selección fueron: terrenos ganaderos (debido a que ellos utilizan el árbol de aquiche como cerca viva sin aprovechar su fruto) y comunidades rurales (debido a que es un árbol nativo considerado por los locales como de “buena sombra”)

**Figura 1**

*Árbol de aquiche o guasima*



Es conveniente aclarar que existen más proveedores en los municipios de Tanquián, San Vicente, Ébano y el norte de Veracruz; pero el costo de traer el aquiche de estos municipios, se incrementa considerablemente (Campesinos, 2004).

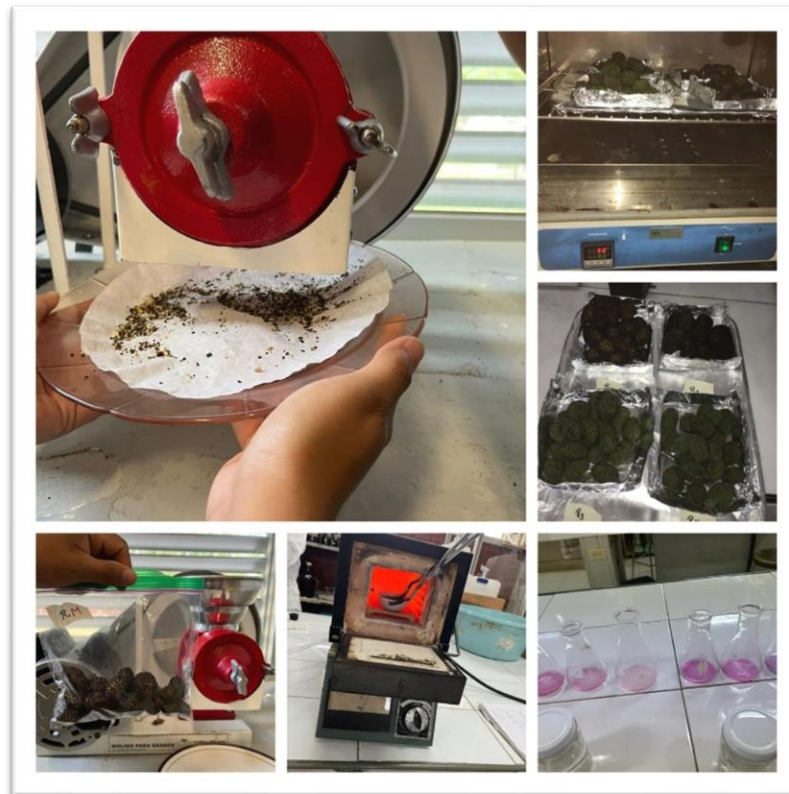
### **Etapas 3. Análisis Físicoquímicos**

Con la finalidad de determinar si la materia prima cumple con las expectativas se realizaron diversos Análisis bromatológicos, como primer análisis se hace la determinación de humedad del fruto del árbol de aquiche, el cual consistió en someterlo a una baja temperatura de 40°C grados centígrados por 48 horas evitando el aumento de la temperatura, debido a que si se somete el aquiche a mayor temperatura este sufre degradamiento vitamínico-proteico que causa la pérdida de las propiedades deseadas para el producto (NOM-116-SSA1-1994, 1994). Como segundo análisis se realiza la determinación de cenizas donde se obtiene los sólidos totales sólidos volátiles y carbón orgánico, este método consiste en llevar una muestra a la mufla marca Felisa y someterlo a 600°C durante 3 horas y por diferencia de pesos es posible determinar los parámetros antes mencionados el método utilizado es gravimétrico (NOM-F-325-S-1979, 1979). El siguiente paso fue determinar el extracto etéreo ( grasas), el cual consiste en colocar una muestra en un cartucho por un solvente orgánico en el caso éter de petróleo y con un equipo soxhlet de 250 ml marca Pyrex se le dieron 20 reflujos y se determina por diferencia de pesos con el método gravimétrico (NOM-F-089-1978, 1978). Después de la extracción etérea se realiza la determinación de fibra cruda el método consiste en el tratamiento por álcali y posteriormente ácido, para el álcali se utilizó hidróxido de sodio 1,25 % ; para el siguiente paso se utiliza ácido sulfúrico al 1,25%, en ambos casos se utilizan tratamientos térmicos en placa de calentamiento cerámicos marca cole-palmer modelo stabletemp (NOM-F-90-S-1978, 1978).

para la determinación de proteína se utilizó el método de Kjeldahl el cual primero se realiza una digestión con ácido sulfúrico concentrado y se somete a un tratamiento térmico suave, una vez concluida la digestión se procede a la destilación y recuperación de vapores en una solución de ácido bórico al 4%. Posteriormente recuperando los vapores se realiza la titulación con ácido sulfúrico al 0.05 N (NOM-F-68-S-1980, 1980). en el caso de calcio y magnesio, se aprovecha los residuos de cenizas y se hace la extracción con ácido clorhídrico concentrado y con tratamiento térmico suave; enseguida se realiza el filtrado y lavado de las capsulas de porcelana hasta extraer todos los minerales disueltos en el ácido clorhídrico. Finalmente obtenida la solución se toma una alícuota de 5ml y se hace la determinación primero para calcio y después para calcio magnesio el método utilizado es por volumetría (NOM-F-325-S-1979, 1979).

**Figura 2**

*Análisis bromatológico*



**Etap 4. Determinación de mezcla optima**

Determinación de la cantidad optima. A base de prueba y error, se realizan pruebas secuenciales utilizando desde un gramo y aumentando la cantidad en un gramo por vez en la mezcla de polvo de aquiche, Jamaica y piloncillo granulado a diferentes cantidades hasta obtener un sabor, olor, color agradable al consumidor en un litro de solución.

Para ellos se realizan con las diferentes muestras pruebas organolépticas ciegas; determinándose que la cantidad optima de producto en polvo de aquiche 66.7% Jamaica 12% y piloncillo 21.33% (SSA, 2023).

**Figura 3**

*Mezcla óptima*

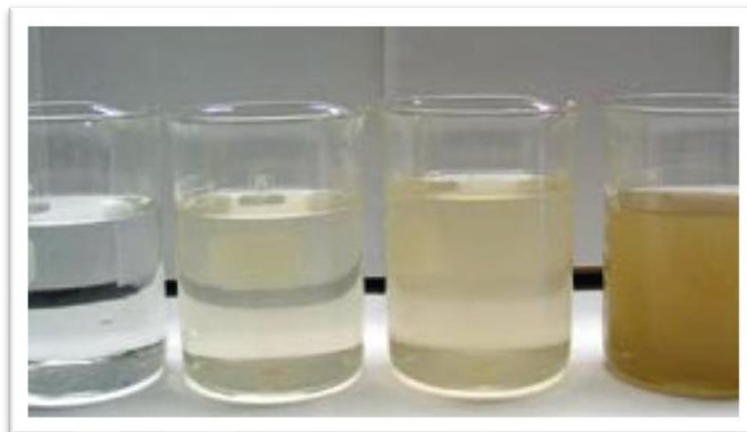


### **Etapas 5. Análisis organolépticos**

Con el fin de proveer un producto de un sabor agradable al consumidor se realizaron diversas pruebas con una muestra de la población seleccionada aleatoriamente, a la cual le agrado el sabor del producto y brindaron diversas opiniones sobre lo que sería posible cambiar para lograr un sabor más agradable, por ello se optó por incluir una fruta de la región (SSA, 2023).

**Figura 4**

*Análisis organoléptico*

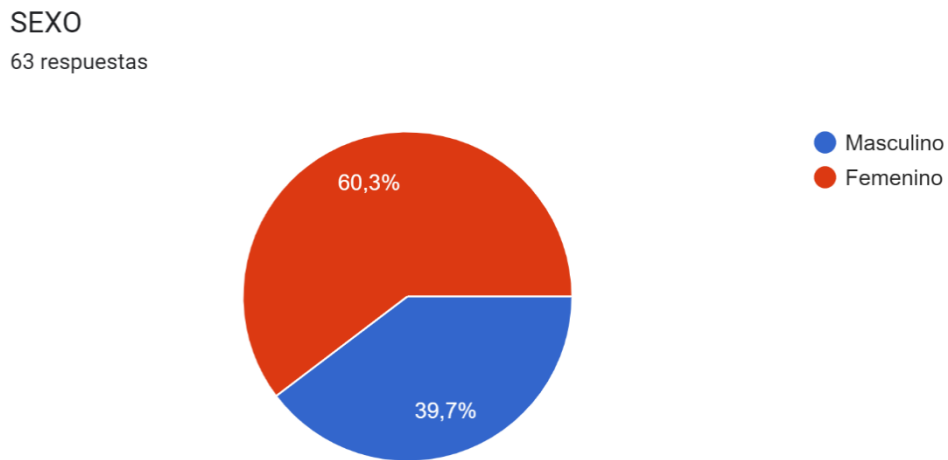


### **Etapas 6. Escalamiento de proceso**

Como resultado final obtuvimos una muestra del producto que puede ser multiplicado a nivel industrial, con la aplicación de sistemas tecnológicos de última generación que permitan una producción a gran escala, con bajo costo y de manera simultánea comercializar el producto a todos los clientes potenciales (desde tiendas locales, hasta tiendas de supermercados).

**Figura 5**

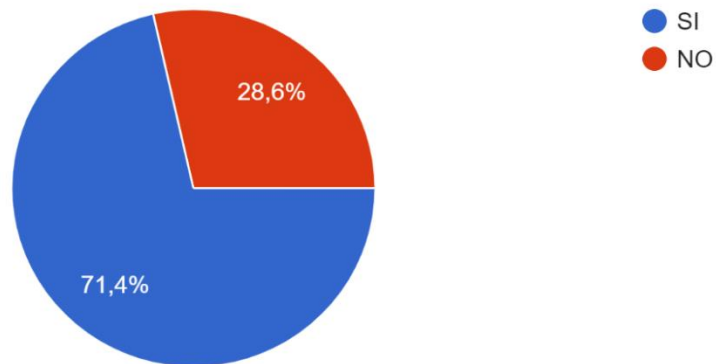
*Análisis de aceptación por sexo*



**Figura 6**

*Conocimiento del aquiche*

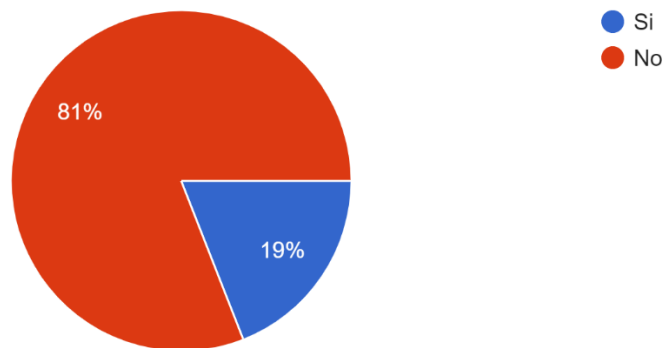
¿Usted a escuchado alguna vez sobre el aquiche?  
63 respuestas



**Figura 7**

*Consumo del aquiche*

¿Alguna vez a consumido la semilla de Aquiche?  
63 respuestas

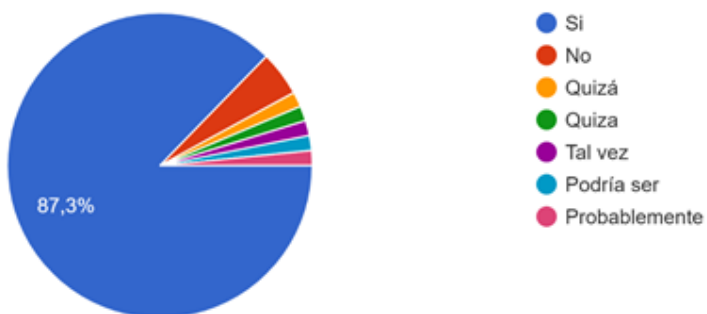


**Figura 8**

*Aprobación del producto*

5. La respuesta hacia la aprobación de consumir el producto con un 87.3% de aprobación.

63 respuestas





**Figura 9**

*Intención de compra del producto*

7. Analizamos la compra de nuestro producto obteniendo un 88.9% de aceptación.



**Etapa 7. Proceso**

Elaboración del producto La elaboración del producto inicia con la recepción del aquiche, se siguiente paso es el lavado y desinfectado de la semilla del aquiche, previamente adquirida con los ganaderos de la región, después de este paso se continúa con el secado en una estufa eléctrica marca Felisa, a una temperatura de 40°C durante 48 horas, evitando que alcance una temperatura mayor a esta para no perder las propiedades del aquiche, posteriormente la semilla es molida para reducir su tamaño, posterior a esto es empaquetada al vacío para evitar la producción de microorganismos dentro del producto y finalmente su distribución (Ver ilustración).

**Figura 10**

*Proceso*



**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se determina la cantidad óptima de producto en polvo de aquiche 66.7% Jamaica 12% y piloncillo 21.33% .

**Tabla 1**

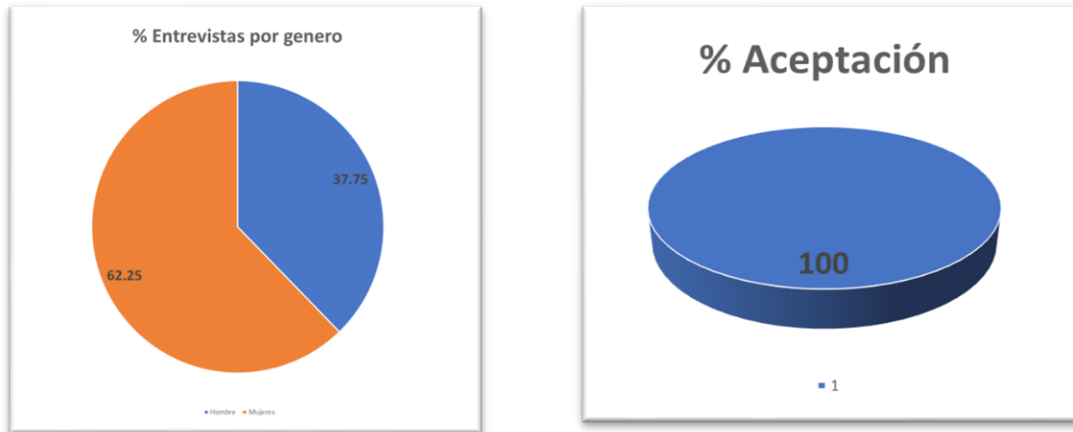
*Formulación*

<b>Mezcla óptima</b>	
Aquiche	66.67 %
Jamaica	12.00 %
Piloncillo	21.33 %

Se realizó una encuesta donde se seleccionó una muestra no aleatoria, el tamaño de la muestra fue de 82 personas el método de adquisición se realizó mediante una encuesta en redes sociales, fue de rango de los 18 años en adelante sin distinción de género. De los cuales el 62,25% Mujeres y el 37,75% Hombres, de acuerdo con esta muestra de personas, la aceptación es del 87.3% y está dispuesto a consumir el producto; 100% lo acepta probar, siendo así una gran ventaja para poder posicionar la marca en el mercado local, que incluye: locales comerciales, tiendas, supermercado, farmacias, etcétera.

**Figura 11**

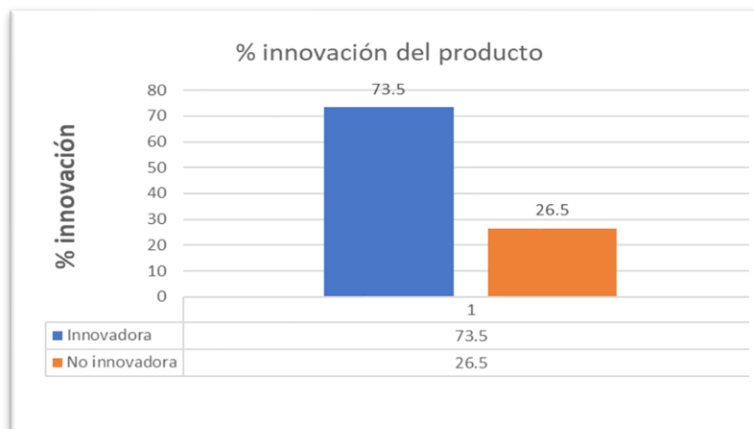
*Porcentaje de Entrevistas por género y porcentaje de Aceptación*



De acuerdo con el estudio realizado, el 73,5% opta que es una idea innovadora y sobre todo que tiene un impacto fuerte en el ecosistema. El 56% desea comprar el producto en presentación de un sobre de 1.2g a un precio de \$15.00, pensando en el alcance de su bolsillo y que sea un producto de calidad.

**Figura 12**

*Porcentaje de Innovación del producto*



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El mercado potencial dependerá altamente de un buen trabajo de marketing como de una buena colaboración con el área de ventas, tanto a nivel de estudio de los posibles consumidores como a nivel de precios; de acuerdo con los resultados de la aceptación del producto del 100% en la prueba

ciega realizada. Se determina la rentabilidad del producto al hacer todo el trabajo de producción y comercialización, y se podrá saber si todo el capital y trabajo invertido vale la pena.

Se recomienda continuar realizando estudios de organolépticos y de mercado para fortalecer el producto a comercializar; de igual manera, se debe continuar con la investigación para determinar si existe algún grado de toxicidad en bajos, medios y altos consumos del producto. Durante las primeras pruebas no se presentaron intoxicaciones o algún malestar en las personas que consumieron el producto.

Como se ha podido observar durante el desarrollo del proyecto, tiene gran aceptación a la sociedad; con esto la investigación cumple su objetivo, y debido a ello se ha obtenido resultados favorables, en base a lo expuesto anteriormente, se puede decir, que cada análisis pruebas y experimento llevados a cabo durante el proyecto, cumplieron con las necesidades requeridas, de acuerdo a los datos recabados durante la investigación, la mayoría de las personas les fue agradable el producto y aceptable, tomando en cuenta las sugerencias positivas y constructivas de las personas podemos darle mejoras al producto, es por ello que se considera la importancia que desde una edad temprana toda sociedad se informe y tenga los conocimientos necesarios para que en un momento dado puedan con seguridad seleccionar productos inocuos al consumo humano; para finalizar podemos decir que debido al cumplimiento eficaz de los objetivos, durante el desarrollo, elaboración y producción final esta debe ser considerada una alternativa al mercado de las bebidas.

## REFERENCIAS

- Benavides, J. E., Chavelas Polito, J., & Contreras Guardado, J. A. (08 de mayo de 2023). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidadf. Obtenido de CONABIO: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/65-simar1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/65-simar1m.pdf)
- Campeños, F. H. (2004). Agricultura alternativa. Principios. Bogotá, Colombia: San Pablo.
- Francis, J. K., Lowe, C. A., & Trabanino, S. (15 de Mayo de 2023). U.S. Department of Agriculture. Obtenido de Forest Service: [https://data.fs.usda.gov/research/pubs/iitf/Bioecologia\\_gtr15.pdf](https://data.fs.usda.gov/research/pubs/iitf/Bioecologia_gtr15.pdf)
- INEGI. (2019). INEGI. Obtenido de Encuesta Nacional Agropecuaria: <https://www.inegi.org.mx/temas/ganaderia/>
- INEGI. (15 de mayo de 2023). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Censo de Población y Vivienda 2020: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- National Center for Science Education. (04 de mayo de 2023). NCSE. Obtenido de National Academy of Sciences (1984): <https://ncse.ngo/national-academy-sciences-1984>
- NOM-116-SSA1-1994. (1994). Obtenido de Determinación de humedad en los alimentos por tratamiento térmico.: [www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)
- NOM-F-089-1978. (1978). Obtenido de Determinación de extracto etéreo por el método soxhlet: [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx)
- NOM-F-325-S-1979. (1979). Obtenido de Determinación de alcalinidad de las cenizas solubles en agua.: [www.gob.mx](http://www.gob.mx)
- NOM-F-68-S-1980. (1980). Obtenido de Determinación de proteínas en productos alimenticios: [dof.gob.mx](http://dof.gob.mx)
- NOM-F-90-S-1978. (1978). Obtenido de Determinación de fibra cruda en alimentos: [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx)
- OMS. (10 de Mayo de 2023). Organización de las Naciones Unidad (ONU). Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es>

- RIOS JACOBO, O. I. (02 de 12 de 2022). Universidad Autonoma de Mexico. Obtenido de KEY PERFORMANCE INDICATORS : [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24174w/S8\\_desarrollo\\_aplicacion\\_gestion.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24174w/S8_desarrollo_aplicacion_gestion.pdf)
- Rodríguez Quispe, J. V. (2014). Propiedades de los Alimentos. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- SADR. (31 de octubre de 2020). Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural . Obtenido de Calabazas, una dulce tradición: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/calabazas-una-dulce-tradicion#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20se%20producen%20131,Guerrero%20casi%204%20mil%20toneladas>.
- SAGARPA. (2015). Población ganadera. Obtenido de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165997/bovino.pdf>
- SSA. (21 de Mayo de 2023). Diario Oficial de la Federación (DOF). Obtenido de Normateca DOF: <http://www.comapareynosa.gob.mx/resources/other/reglamentos/NOM-127-SSA1-1994.pdf>
- TecNM. (01 de Abril de 2023). Tecnológico Nacional de México. Obtenido de Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Valles: <http://www.tecvalles.mx/web/>