

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias e Ingeniería

**“DESARROLLO DE UNA GOMITA MASTICABLE DE MORA (*RUBUS
GLAUCUS*) FORTIFICADA CON CARBONATO DE CALCIO”**

BYRON ALEJANDRO PASQUEL ARAUZ

Michael Koziol, DPhil., Codirector de Tesis

Lucía Ramírez, Ph.D., Codirectora de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Ingeniero en
Alimentos

Quito, Octubre del 2013

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias e Ingeniería

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Título de la tesis:

**“DESARROLLO DE UNA GOMITA MASTICABLE DE MORA (*RUBUS
GLAUCUS*) FORTIFICADA CON CARBONATO DE CALCIO”**

BYRON ALEJANDRO PASQUEL ARAUZ

Michael Koziol, DPhil.

Codirector de Tesis

Lucía Ramírez, Ph.D.

Codirectora de Tesis

Stalin Santacruz, Ph.D.

Profesor de Ingeniería en Alimentos

Javier Garrido, MSc.

Coordinador de Ingeniería en Alimentos

Ximena Córdova, Ph.D.

Decana de la Escuela de Ingeniería

Colegio de Ciencias e Ingeniería

Quito, Octubre del 2013

©Derechos de autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política. Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Byron Alejandro Pasquel Arauz

C. I.: 1600459588

Fecha: Quito, Octubre del 2013

AGRADECIMIENTOS

A mis codirectores de tesis, Michael Koziol y Lucía Ramírez por guiarme y apoyarme en este largo trayecto. A Yamila Álvarez por haberme puesto en el rumbo correcto, sin su empeño y dedicación los resultados de este trabajo fuesen diferentes. A mis padres por toda esa paciencia y amor que me han brindado durante toda mi vida, siempre sabré compensar sus esfuerzos. A mi hermano por el ejemplo de familia que me brinda cada día. A mi novia Dani, gracias por todo ese apoyo incondicional, por ese ñeque y sobre todo por compartir esta importante etapa de mi vida.

RESUMEN

Se desarrolló una golosina tipo gomita masticable fortificada con calcio, elaborada a partir de pulpa de mora. Dentro de su formulación las gomitas contienen gelatina, glucosa, sorbitol, sacarosa, agua, pulpa de mora, carbonato de calcio, sorbato de potasio y saborizante sabor a mora. El producto cuenta con dos tipos de embalaje: primario y secundario. El empaque primario consiste en una funda de polipropileno monoorientado, con un micraje de 30 micras, mientras que el secundario es una caja de cartón corrugado.

El grupo meta seleccionado está compuesto por adolescentes; esto se debe a que este grupo ostenta una fuerte tendencia a consumir este tipo de productos. La presentación del producto es de 140 g y será expandida a supermercados, tiendas de barrio y farmacias. El precio será de \$2,75. Adicionalmente, se estimó que el tiempo de vida útil de las gomitas fortificadas con calcio sería de 7 meses.

ABSTRACT

A gummy fortified with calcium was made from blackberry pulp. Its formulation contains: gelatin, glucose, sorbitol, sugar, water, blackberry pulp, calcium carbonate, potassium sorbate and blackberry flavouring. This product has two types of packaging: primary and secondary. The primary packaging is made of a polypropylene sheath with a micron rating of 30 microns, while the secondary is a corrugated box.

The target for this group is teenagers as this group holds a strong tendency to consume these products. The product's presentation is 140 g and it will be sold through supermarkets, neighborhood stores and pharmacies, at \$2.75. Additionally, the gummy fortified with calcium will have an estimated shelf life of 7 months.

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	11
1. INTRODUCCIÓN	11
2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	13
3. OBJETIVOS	15
Objetivo general:.....	15
Objetivos específicos:	15
CAPÍTULO II	16
1. FORMULACIÓN.....	16
1.1 Selección de proveedores de Materias Primas (Revisión de literatura)	16
1.1.1. Sacarosa.....	16
1.1.2. Glucosa.....	16
1.1.3. Sorbitol.....	17
1.1.4. Gelatina	18
1.1.5. Pulpa de mora.....	18
1.1.6. Carbonato de calcio.....	19
1.2. Formulación inicial	20
1.2.1. Estudio preliminar	20
1.3. Elaboración de prototipos	21
CAPÍTULO III.....	22
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	22
1. Resultados y discusiones.....	23
Humedad (g/100g) :	23
Penetrabilidad (1/10 mm):.....	25
2. Selección de los mejores tratamientos	28
CAPÍTULO IV	30
EVALUACIÓN SENSORIAL.....	30
1. INTRODUCCIÓN	30
2. MATERIALES Y MÉTODOS	31
3. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	32
4. CONCLUSIONES	33
CAPÍTULO V	34

ESTUDIO DE MERCADO	34
1. NOMBRE DEL PRODUCTO	34
2. GRUPO OBJETIVO	34
3. 4Ps.....	34
4. FODA.....	35
5. DIFERENCIACIÓN	36
6. METODOLOGÍA:	37
7. RESULTADOS Y DISCUSIONES:	38
8. CÁLCULO DE LA DEMANDA APARENTE Y ERROR DE MUESTREO	42
9. CONCLUSIONES	43
CAPÍTULO VI.....	44
PRODUCCIÓN SEMIINDUSTRIAL	44
1. Flujograma de producción de gomitas fortificadas con calcio.....	44
2. Balance de masa.....	45
3. Análisis de vida útil del producto.....	46
4. Etiqueta nutricional	47
5. Análisis de costos.....	50
6. Buenas prácticas de manufactura (BPM).....	51
7. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).....	57
7.1. Beneficios del HACCP.....	57
7.2. Manual HACCP	58
CONCLUSIONES FINALES	59
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA.....	61
ANEXOS.....	65
Anexo 1: Diseño del empaque	66
Anexo 2: Ficha técnica mora.....	67
Anexo 3. Aleatorización de prototipos.....	68
Anexo 4. Resumen de resultados obtenidos de la variable humedad.....	69
Anexo 5. Resumen de resultados obtenidos de la variable penetrabilidad.....	69
Anexo 6. Formulario para prueba de preferencia por ordenamiento por rangos.....	70
Anexo 7. Tabulación de los resultados obtenidos de la evaluación sensorial.....	71
Anexo 8. Formulario utilizado en el estudio de mercado.....	73

Anexo 9. Análisis de estabilidad acelerado. Laboratorio SEIDLA.....	76
Anexo 10. Registro de recepción de materia prima y material de empaque	78
Anexo 11. Manual de producción de pulpa de mora.....	79
Anexo 12. Registro de listado de proveedores calificados y certificados.	81
Anexo 13. Manual de producción de gomitas fortificadas con calcio	82
Anexo 14. PLAN HACCP	84
Anexo 15. Contenido de calcio, hierro y vitamina A. Laboratorio SEIDLA.....	105
Anexo 16. Ficha técnica carbonato de calcio.....	107
Anexo 17. Ficha técnica gelatina	109
Anexo 18. Ficha técnica glucosa.....	111
Anexo 19. Ficha técnica sorbitol.....	113
Anexo 20. Ficha técnica sorbato de potasio.....	116
Anexo 21. Formulación final de las gomitas fortificadas con calcio	118
Anexo 22. Norma inen gomitas	120

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN

El mercado mundial de golosinas comprende un sin número de alimentos de pequeño tamaño, que son fabricados industrialmente a base de sacarosa y de una amplísima variedad de ingredientes y aditivos (Hidalgo, 2004). El consumo de golosinas se considera permanente y se sitúa alrededor de los 2,4 kilogramos por persona al año. Los más consumidos son los caramelos con un 70%, seguidos de los chicles y gomas con un 25% (Hidalgo, 2003). Los tres países productores de gomitas más importantes son: primero, Alemania caracterizada por su fiabilidad y experiencia; en segundo lugar, se encuentra USA cuya estrategia de marketing y publicidad a hecho de sus gomitas conocidas a nivel mundial; finalmente, ocupando el tercer lugar se encuentra el mercado Chino caracterizándose en productos con un bajo costo (Echeandía, 2007). Empresas como HARIBO han logrado convertirse en íconos a nivel mundial en producción de gomitas. Esta empresa Alemana, con más de 90 años de historia, cuenta con 18 fábricas y 19 filiales, exportando a más de 70 países a nivel mundial. En el Ecuador HARIBO posee el 40% del porcentaje del mercado de gomitas (HARIBO, 2011).

Estos confites, tipo gomita, son de carácter gelatinoso. Dentro de su composición contienen sacarosa, agua, glucosa, hidrocoloides y saborizantes (Davis, 2010). Según especificaciones obtenidas de la norma INEN, las gomitas pueden ser simples o recubiertas; se exige que la sacarosa añadida no debe exceder al 50%, pero no se señala un mínimo (INEN, 2000).

La industria de alimentos se ha dado la tarea de desarrollar productos con beneficios a la salud. Es por esto que, en la actualidad, se puede observar una gran variedad de alimentos funcionales en el mercado. A nivel mundial, el consumo de este tipo de alimentos se ha popularizado, ya que aportan compuestos nutricionales importantes como son: minerales, vitaminas, aminoácidos o cualquier suplemento que permita cubrir el requerimiento diario y que en ocasiones es difícil de proporcionar en forma natural ya que los hábitos y costumbres dietéticas de cada región o población son diferentes (Davis, 2010).

Según la Food and Drug Administration (FDA), un suplemento alimenticio nos ayuda a garantizar que tengamos un consumo adecuado de nutrientes esenciales y de ésta manera, reducir el riesgo de contraer enfermedades. Sin embargo, los suplementos no remplazan la variedad de alimentos que

son importantes para una dieta saludable (FDA, 2005). En Ecuador no se cuenta con suplementos masticables con calcio y sólo hay presentaciones en tabletas, cápsulas y jarabes, siendo aún un mercado oportuno para el desarrollo de este producto.

El calcio es un mineral esencial para el desarrollo y mantenimiento de los huesos, disminuyendo las probabilidades de sufrir enfermedades como la osteoporosis. Este se absorbe fundamentalmente en el duodeno y yeyuno; su absorción disminuye en presencia de agentes antinutricionales como fitatos y oxalatos (Gómez, 2010). Según la International Osteoporosis Foundation, “1 de cada 3 mujeres mayores de 50 años sufrirá fracturas por osteoporosis, al igual que 1 de cada 5 hombres”. Algunos estudios han demostrado que el consumo de “suplementos con calcio tienen un efecto positivo sobre la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas” (International Osteoporosis Foundation, 2011). Otros datos obtenidos de la FDA declaran que mujeres menores de 50 años de edad necesitan como mínimo 1000 mg de calcio al día, mientras que las mujeres mayores de esa edad requieren al menos 1200 mg de calcio (FDA, 2007). Según la comisión del CODEX Alimentarius la dosis diaria (mínima y máxima) de calcio es de 700 mg y 2100 mg, respectivamente (CODEX, 2011). A nivel mundial, un gran porcentaje del consumo de calcio radica principalmente en el consumo de leche, que aporta entre 300 y 450 mg en una porción de 240 ml (lo que equivale a una taza) (Short, 2004).

Justificación

La oportunidad de desarrollar gomitas con calcio radica en que dentro del mercado ecuatoriano no existe este producto. Las gomitas desarrolladas, a diferencia de las presentes en el mercado, serán producidas con pulpa de fruta, lo que representa una opción interesante para el consumo. Un gran porcentaje de las gomitas presentes en el país son importadas. Esto concede una ventaja competitiva de precio ya que los aranceles a la importación hacen que los productos de la competencia sean más costosos. El grupo meta seleccionado comprende a adolescentes; esto se debe a que este grupo ostenta una fuerte tendencia a consumir este tipo de productos.

Las gomitas que se desarrollaron contienen calcio, que es de vital importancia para la formación y mantenimiento de los huesos, como también para prevenir enfermedades como la osteoporosis y la osteopenia. Este compuesto es el más abundante en el ser humano y llega a representar hasta el 2% del peso corporal, equivalente a 1000-1500 g en un adulto; alrededor del 99% se encuentra en la estructura ósea y el 1% restante en el interior de los tejidos y fluidos celulares (Badaui, 2006).

La ingesta diaria recomendada según la Organización mundial de la salud (OMS) para las distintas edades es: 500 mg/día para niños de 1-3 años, 800 mg/día para 4-8 años, 1300 mg para 9-18 años, 1000 mg para 19-50 años y 1200 mg para 51-70 años (Heaney y Abrams, 2004). En las mujeres el consumo de calcio es vital ya que al pasar los 50 años los estrógenos tienden a bajar y con esto disminuye la densidad ósea. “Con el avance de los años se produce una pérdida de masa ósea en hombres y mujeres de aproximadamente 0,3 a 0,5% por año a partir de los 35 años, y de 2 a 5% en el caso de las mujeres en los 4-6 años posteriores a la menopausia” (Salica *et al.*, 2009). En la mujer se produce una importante caída en los niveles óseos de calcio por la presencia de embarazos y la lactancia posterior, que si no se compensa adecuadamente, será un factor desencadenante de la osteoporosis en el futuro por lo que es recomendable consumir calcio durante toda la vida; así los huesos estarán en buenas condiciones y el desgaste debido al paso de los años será menor (Segura, 1982).

Los dos constituyentes minerales más importantes del hueso son el calcio y el fosfato. Representan más del 90% del contenido mineral total de la masa ósea. “La escasa aportación de estos minerales durante el crecimiento, trae efectos mortíferos sobre el esqueleto” (Calafat, 2007). La suplementación con calcio se la realizó con carbonato de calcio, esto se debe a que “los suplementos que contienen este compuesto tienen un 40% de calcio elemental a diferencia de los calcio-fosfato tribásico con un 38%, los calcio citrato con un 21% y los gluconato de calcio con un 9%” (Alentado, 2010).

Si bien es cierto, a nivel de farmacias se puede encontrar cualquier tipo de suplementos con calcio. Éstos vienen en forma de pastillas, jarabes y tabletas en ocasiones difíciles de ingerir por su tamaño, consistencia y sabor. Se justifica el desarrollo del producto ya que con ello se ofrece al mercado ecuatoriano una manera diferente de consumir calcio y que mejor si es a través de una golosina.

II. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Las gomitas son confites que dentro de su formulación contienen algún tipo de agente gelificante que les proporciona una textura elástica y gomosa a través de la mezcla de diversos ingredientes como: gomas naturales, gelatina, pectina, agar-agar, glucosa, sacarosa, almidón y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2000). El producto está elaborado a partir de pulpa de mora (*Rubus glaucus*), extraída y procesada cumpliendo todos los parámetros correspondientes a las buenas prácticas de manufactura vigentes en el país.

El producto además de su aporte calórico, trae otros beneficios nutricionales a la salud de sus consumidores, debido al alto contenido de calcio.

La presentación del producto es de 140 g, dado que según análisis realizados a la competencia de gomitas comerciales se estableció que el rango de contenido neto de los productos oscila entre 100 y 180 g, siendo el empaque de 140 g el preferido por las personas encuestadas en el estudio de mercado (Figura 7, pg. 42). El material utilizado en el empaque es de polipropileno monorientado, aprobado en Estados Unidos por la FDA para el uso en alimentos, adicionalmente este material es una buena barrera para la humedad. El grado de transparencia y resistencia de este material ofrecen beneficios valorables en la distribución, almacenamiento y conservación del producto desarrollado (Bureau, 1995). Adicionalmente el producto contara con un empaque secundario, este consiste en una caja de cartón.

III. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Desarrollar una golosina tipo gomita masticable con fortificación de calcio, elaborada a partir de pulpa natural de mora.

Objetivos específicos:

- Seleccionar los mejores prototipos desarrollados a partir de la relación sacarosa- gelatina.
- Seleccionar el mejor prototipo a través de una evaluación sensorial.
- Determinar y analizar el mercado de las gomitas fortificadas con calcio.

CAPÍTULO II

1. FORMULACIÓN

1.1 Selección de proveedores de Materias Primas (Revisión de literatura)

1.1.1. Sacarosa

Una de las propiedades más importantes de los azúcares, muy utilizada en la elaboración de confites, es su capacidad de formar jarabes. Cuando el azúcar (sacarosa) es diluido en agua sus moléculas se hidratan evitando la formación de cristales. A medida que la temperatura aumenta, el grado de solubilidad de este disacárido incrementa, por tanto una solución de sacarosa caliente puede contener más solutos que una fría.

En la industria alimenticia, las empresas que se dedican a la elaboración de confites buscan la formación de soluciones sobresaturadas. “Si una solución de sacarosa saturada caliente se enfría sin moverla, sobreenfría, puede transformarse en una solución sobresaturada. Estas soluciones tienen la característica de contener más soluto del que normalmente puede disolverse a esa temperatura” (Vaclavik, 2002). Una solución sobresaturada tiende a ser poco estable, por esta razón si se mueven o agita, el soluto extra cristaliza rápidamente y precipita en forma de cristales.

El principal inconveniente nutricional de la sacarosa es que el grado de refinación para la obtención de este producto es tan elevado que solo contiene sacarosa y ningún otro nutriente, por este motivo el sacarosa solo aporta calorías a la dieta (Astiasarán, 2000). Información relacionada a la producción de gomitas señala que su consumo frecuente promueve la obesidad y las caries, este inconveniente se debe principalmente a la presencia de azúcares, como la sacarosa, en este tipo de productos (Potter y Hotchkiss, 1999).

1.1.2. Glucosa

“La glucosa líquida es una solución acuosa concentrada y purificada de sacáridos nutritivos, obtenidos del almidón y/o fécula de maíz o patata” (Vaclavik, 2002). Se elabora por hidrólisis ácida o enzimática del almidón y el resultado es una solución viscosa rica en: glucosa, maltosa, maltotriosa y dextrinas. El porcentaje de cada una varía según la enzima que fue utilizada en su elaboración.

En la industria confitera la glucosa es muy utilizada ya que “retrasa la cristalización de la sacarosa y posee una tendencia menor a la higroscopicidad que el azúcar invertido” (Potter y Hotchkiss, 1999), esto se debe a que la fructosa presente en este azúcar es más higroscópica que la glucosa (Vaclavik, 2002). Otra característica muy importante de la glucosa es la de contribuir a la masticabilidad de algunas golosinas, ya que reduce la fragilidad de las mismas dando cuerpo y estructura al producto (Potter y Hotchkiss, 1999). Comparándola con la sacarosa el poder edulcorante de la glucosa es menor, ya que si se toma como base un valor de 100 para la sacarosa, la glucosa tiene un valor de 74 mientras que la fructosa un nivel de 173 (Koziol, 1990)

1.1.3. Sorbitol

Entre los sustitutos de la sacarosa se encuentra el sorbitol, producido a partir de glucosa mediante una reducción catalítica en presencia de níquel. Se encuentra en forma natural en ciertas bayas y frutas. Aporta 2,6 Kcal/g y es 0,5 veces menos dulce que la sacarosa (García *et al.*, 2008). A diferencia de otros carbohidratos, el sorbitol no favorece a la formación de reacción Maillard ya que no tienen grupos aldehídos o cetónicos que puedan intervenir en este tipo de reacción. Al aportar una menor cantidad de calorías este poliol se absorbe de una manera más lenta en el intestino, trayendo inconvenientes como presencia de diarrea (Badui, 2006). “El sorbitol es un producto alimenticio y no crea ningún peligro. La ingesta de cantidades entre 85 y 115 g/día puede producir efectos laxantes” (Ander Quim, 2012).

Es muy soluble en agua, inclusive más que su respectivo azúcar (glucosa). Gracias a esto posee una alta capacidad de hidratación, permitiendo la reducción de la actividad de agua y consecuentemente controlando el crecimiento microbiano. Entre las propiedades de este edulcorante esta la capacidad de evitar la cristalización de otros azúcares. Esta característica es muy usada en la industria confitera ya que previene la cristalización de sacarosa en la elaboración de caramelos, gomitas o derivados (INEN, 2000).

Las funciones específicas de los polialcoholes son: control de viscosidad y textura, sustancias de relleno, retención de humedad, reducción de la actividad de agua, control de cristalización. “Muchas de las aplicaciones de los polialcoholes en los alimentos se deben a la concurrencia simultánea de propiedades funcionales de azúcares, proteína, almidones y gomas (Damodaran *et al.*, 2010)

1.1.4. Gelatina

La gelatina es una proteína fibrosa muy utilizada a nivel industrial en numerosas aplicaciones, principalmente en la industria farmacéutica y alimenticia. Es un compuesto formado por cadenas polipeptídicas, conformadas por aminoácidos como glicina y prolina (Chocano, 2002). Este hidocoloide “tiene la habilidad de formar geles térmicamente reversibles; puede ser usado como agente emulsificante, estabilizante, mejorador de textura y retenedor de agua” (Serna, 2010).

Una de las propiedades fundamentales de la gelatina es su capacidad de gelificación. Los geles con una baja concentración de gelatina poseen un carácter más líquido, mientras que a medida que aumenta la concentración tienden a presentar características sólidas. La viscosidad de las soluciones de gelatina depende directamente del peso molecular de la misma y del pH del entorno que afecta directamente al punto isoeléctrico de la proteína colágeno (Hellyer y McGregor, 2003). A medida que la proteína se acerca a su punto isoeléctrico disminuye la viscosidad del gel, mientras que cuando se aleja aumenta (Badui, 2006).

La medición de la fuerza del gel puede ser analizada por un panel sensorial o por instrumentación por medio de una cuantificación de fuerza de gel por un analizador de textura. Un conocido control de calidad, muy utilizado en la industria de gelatinas es el Test de Bloom; este mide la fuerza que posee el gel antes de su ruptura. Esta prueba se ha mostrado útil tanto por la simplicidad de la preparación de las muestras, como por la facilidad de interpretación de resultados (Hellyer y McGregor, 2003). El objetivo de este análisis es medir la relación fuerza de deformación y fuerza de ruptura del gel. Con estos dos parámetros se obtiene información suficiente para clasificar a los geles en: frágiles, firmes, débiles y elásticos.

1.1.5. Pulpa de mora

La mora es una fruta muy apetecida tanto a nivel nacional como internacional, ya que es fuente de micronutrientes como vitaminas y minerales. Se considera que las zonas óptimas para el cultivo de mora en el Ecuador se encuentran en los valles del Callejón Interandino, principalmente, en la provincia de Tungurahua y Pichincha. Sin embargo, ha cobrado importancia la producción en provincias como Carchi e Imbabura. Se conocen numerosas especies de moras o zarzamoras en las zonas altas de América Latina, principalmente en Ecuador, Colombia, Panamá, los países de Centroamérica y México (Ramirez, 2009).

Su producción es perenne, lo que permite que exista producción durante casi todo el año. Las moras son fuente de vitaminas, minerales y fibra (Soto, 2010). “Se ha descrito que las especies de *Rubus*

tienen importantes compuestos fenólicos que pueden presentar dentro de la célula actividad antioxidante, reduciendo la concentración de radicales libres” (García, 2003). Los compuestos fenólicos presentes en un mayor porcentaje son los taninos y las antocianinas.

Los taninos poseen una importante actividad biológica en el cuerpo tales como: actividad antiviral, antimutagénica, anticancerígena, antitumoral y antioxidante. Estos compuestos son metabolitos secundarios de las plantas que contribuyen en gran medida al sabor y color de las mismas. La coloración presente en las moras indica presencia de taninos debido a que estos compuestos son responsables de las coloraciones naranjas, rojas, violetas y azules presentes en algunas frutas y flores (Mazza, 2000).

1.1.6. Carbonato de calcio

El carbonato de calcio, al igual que muchos suplementos alimenticios, aporta con un porcentaje de calcio elemental. Este tipo de compuesto es la forma de suplemento más común, ya que aporta con el 40% de calcio elemental, diferenciándose de otros como el citrato de calcio que apenas aporta con un 21% de calcio elemental. Uno de los posibles inconvenientes de este suplemento radica en su digestión, ya que requiere ácido estomacal para digerirse adecuadamente, por tanto se recomienda consumirlo con una comida (Mullins y Houtkooper, 2000). Siguiendo los parámetros anteriormente mencionados el suplemento será suministrado utilizando como vehículo una golosina.

Existen muchas investigaciones sobre el uso de carbonato de calcio en suplementos alimenticios, entre estas está el estudio realizado por Short (2004). En esta investigación se estudió el efecto de la suplementación en la dieta de 160 preadolescentes entre las edades de 8 y 12 años con 1000 mg de carbonato de calcio por día durante un período de un año. Los suplementos con calcio fueron suministrados dos veces al día mediante tabletas masticables. No existió diferencia entre los dos grupos en lo referido a edad, peso y talla. El consumo inicial tanto del grupo placebo como del experimental fue el mismo, 342 mg/d. El consumo del suplemento con calcio aportó con 714 mg/d dando un total de 1056 mg/d en el grupo experimental. Los resultados obtenidos demostraron que el consumo de suplementos con carbonato de calcio obtuvo diferencia significativa con un grado de probabilidad del 0,01%, en lo que respecta al incremento de la densidad mineral ósea del radio, comparándolos al grupo placebo. Como conclusión el autor concluyó que la suplementación con carbonato de calcio mejora el estado mineral óseo (Short, 2004).

1.2. Formulación inicial

1.2.1. Estudio preliminar

Estudios en adolescentes y niños entre 11 y 14 años han demostrado que la suplementación con calcio aumenta la masa ósea de los mismos (Heaney y Abrams, 2004). Por esta razón se propone fortificar el producto con un 42% del valor diario recomendado (VDR) de calcio. Uno de los objetivos principales en la actualidad es mantener por el mayor tiempo posible una alimentación y estilo de vida saludable; el creciente interés por este propósito nos permite comprender que el comportamiento nutricional por parte de los consumidores está cambiando drásticamente. Por esta razón el consumo de alimentos con carácter funcional ha revolucionado por completo el mercado mundial.

El término alimento funcional se refiere a cualquier alimento o ingrediente alimentario modificado que pueda proporcionar un beneficio específico adicional al obtenido con el alimento original (Vaclavik, 2002). Dentro de este tipo de alimentos se encuentran los llamados alimentos fortificados, estos se caracterizan por ser el resultado de la adición de uno o más nutrientes esenciales con el objeto de prevenir o corregir deficiencias nutricionales comprobadas en la población (INEN, 2011).

“Para declarar que un producto es fortificado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción) del 20% al 50% del VDR del nutriente, para el grupo de edad que va dirigido” (INEN, 2011). El valor diario recomendado de calcio es de 800 mg (INEN, 2011). En base a estos datos se desarrolló los cálculos para la fortificación, tomando en cuenta que el tamaño de porción para productos de confitería, según la norma INEN 1334, no especifica un límite de peso (INEN, 2011).

1.3. Elaboración de prototipos

El objetivo principal de desarrollar este producto consistió en obtener un producto del agrado del consumidor tomando en cuenta los atributos de textura y sabor.

En base a la formulación inicial (Tabla 1), se elaboraron los distintos prototipos variando únicamente la concentración de sacarosa y gelatina presentes en la formulación. La dosificación referente al contenido de sacarosa en gomitas estuvo basada en la norma INEN 2217 referente a productos de confitería, que especifica que el porcentaje de sacarosa añadida no puede exceder el 50% (INEN, 2000). Los niveles de gelatina se establecieron en pruebas preliminares.

Se realizaron diferentes análisis físico-químicos en la fruta, estableciéndose una ficha técnica de control (Anexo 2). La pulpa de mora fue extraída bajo todos los parámetros de calidad establecidos en las buenas prácticas de manufactura vigentes en el país (Noboa, 2002). A continuación la Tabla 1 presenta la formulación inicial de las gomitas fortificadas con calcio.

Tabla 1. Formulación inicial.

Producto	% (p/p)
Pulpa de mora	13,28
Agua	14,55
Gelatina	6
Sorbitol	2
Glucosa	20
Sacarosa	40
Carbonato de calcio	3,57
Sorbato de potasio	0,1
Saborizante artificial mora	0,5
TOTAL	100

Fuente: Colquichagua, 1999

CAPÍTULO III

DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente estudio se utilizó un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 3^2 , donde el factor A corresponde al contenido porcentual de gelatina, mientras que el factor B fue contenido de sacarosa. Cada tratamiento tuvo tres repeticiones, obteniéndose un total de 27 unidades experimentales. En la Tabla 2 se presentan los diferentes tratamientos con sus respectivas combinaciones.

Tabla 2. Tratamientos y combinaciones.

Tratamientos	Formulación
1	Gelatina 4%, Sacarosa 34%
2	Gelatina 6%, Sacarosa 34%
3	Gelatina 8%, Sacarosa 34%
4	Gelatina 4%, Sacarosa 40%
5	Gelatina 6%, Sacarosa 40%
6	Gelatina 8%, Sacarosa 40%
7	Gelatina 4%, Sacarosa 46%
8	Gelatina 6%, Sacarosa 46%
9	Gelatina 8%, Sacarosa 46%

Los niveles seleccionados, tanto de gelatina como de sacarosa, fueron elegidos mediante pruebas preliminares. Se observó que porcentajes de gelatina mayores al 8% proporcionaban poca elasticidad y excesiva dureza en el producto, mientras que en niveles menores al 4% hubo escasa elasticidad y poca dureza. La norma ecuatoriana INEN 2217 (INEN, 2000) especifica que el porcentaje de sacarosa no debe exceder al 50% y por esta razón el nivel máximo de sacarosa que se utilizó fue 46%. Mediante pruebas preliminares se observó que a medida que el porcentaje de sacarosa añadido excedía al 46% el producto mostraba una tendencia a cristalizarse, mientras que a porcentajes menores al 34% se obtuvo un producto de poco cuerpo y adhesividad excesiva.

Las variables analizadas fueron: humedad y penetrabilidad. La aleatorización de los tratamientos se detalla en el Anexo 3.

1. Resultados y discusiones

Humedad (g/100g) :

El agua se encuentra en los alimentos esencialmente en dos formas, como agua ligada y como agua libre, aunque no existe información precisa el agua ligada es aquella porción que no congela a una temperatura equivalente a -20°C , es por esto que también es llamada agua no congelable. El agua libre es aquella que se volatiliza fácilmente y es la principal causante de la actividad de agua (Badui, 2006).

Puesto que la gran mayoría de alimentos son mezclas heterogéneas de sustancias, contienen proporciones variables de ambas formas. Existen muchos métodos para determinar el contenido de humedad en alimentos, entre estos se encuentra el método de secado.

La determinación de humedad por secado básicamente consiste en la pérdida de peso debido a la evaporación de agua en el punto de ebullición o temperaturas cercanas a él. La proporción de agua perdida aumenta al elevar la temperatura, es por esto que es de vital importancia usar las mismas condiciones de secado durante todo el experimento (Kirk y Egan, 2004).

Para el presente estudio se utilizó el método gravimétrico por la estufa establecido por la norma AOAC 925,45 (Horwitz y Latimer, 2005), en el cual se obtiene el porcentaje de humedad por diferencias de pesos. Según especifica la norma INEN 2217 (INEN, 2000) referente a caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone, la humedad en gomitas no debe exceder al 25%.

El contenido de humedad de los tratamientos (Anexo 4), disminuyó a medida que el porcentaje de sacarosa añadido a la formulación incrementaba, debido principalmente a que el sacarosa tiende a disminuir el contenido de agua presente en el producto por sus características higroscópicas, lo que indica que este disacárido tiene una gran capacidad de hidratación (Badui, 2006). Otro factor importante a analizar, en la reducción del contenido de humedad, es el porcentaje de gelatina, ya que esta al ser un hidrocoloide captura agua del medio para la formación de gel (Vaclavik, 2002).

El coeficiente de variación (CV) es el índice que mide el porcentaje de error con respecto a la media. Teóricamente éste, bajo condiciones homogéneas y controladas, debe estar alrededor del 5% (Sánchez, 2010). El coeficiente de variación calculado para la variable humedad fue del 5.33 lo que indica que el experimento estuvo bajo los parámetros de confiabilidad mencionados. Valores altos de CV no respaldan una verdadera evaluación de los tratamientos y la credibilidad de los resultados disminuye (Sánchez, 2010).

La Tabla 3 presenta el resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la humedad de los tratamientos.

Tabla 3. Resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la humedad de los tratamientos.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft $\alpha = 0,01$	Ft $\alpha = 0,05$
Total	26	320,42				
Tratamiento	8	294,36	36,80	25,41	**3,71	-----
A= GELATINA	2	69,74	34,87	24,08	**6,01	-----
B= SACAROSA	2	209,60	104,80	72,38	**6,01	-----
Interacción A x B	4	15,02	3,76	2,59	-----	^{NS} 2,93
Error exp	18	26,06	1,45			

CV=5,33%

** = Significancia al 1% de probabilidad por la prueba F

^{NS} = No existe significancia al 5% de probabilidad por la prueba F

Como se puede observar existió diferencia significativa al 1%, en la humedad de los tratamientos y factores. Los factores influyeron en la humedad, sin embargo no existió diferencia significativa en la interacción de los factores, su combinación no influyó en la humedad del producto final. La Tabla 4 presenta la humedad de los tratamientos.

Tabla 4. Humedad de los tratamientos (g/100g).

Tratamientos	Humedad (g/100g)
1	28,44 a
2	26,67ba
3	24,01 b
7	23,10 cb
4	22,73cb
5	20,81 c
6	20,17 c
9	18,79 c
8	17,98 c

Medias seguidas por las mismas letras no difieren entre si al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey

Como presenta la Tabla 4, los tratamientos uno (4% gelatina, 34% sacarosa) y dos (gelatina 6%, sacarosa 34%) fueron estadísticamente iguales entre si y presentaron mayor humedad, mientras que

los tratamientos cinco (6% gelatina, 40% sacarosa), seis (8% gelatina, 40% sacarosa), nueve (8% gelatina, 46% sacarosa) y ocho (6% gelatina, 46% sacarosa) presentaron los menores valores y fueron iguales entre si. Según ANOVA los factores por separado influyeron en la humedad del producto, existiendo una tendencia a disminuir el contenido de humedad a medida que los porcentajes de gelatina y sacarosa aumentaron. Los tratamientos dos (gelatina 6%, sacarosa 34%), tres (gelatina 8%, sacarosa 34%), cuatro (gelatina 4%, sacarosa 40%) y siete (gelatina 4%, sacarosa 46%) fueron estadísticamente iguales y a su vez, los dos últimos fueron estadísticamente iguales a los tratamientos cinco (6% gelatina, 40% sacarosa), seis (8% gelatina, 40% sacarosa), nueve (8% gelatina, 46% sacarosa) y ocho (6% gelatina, 46% sacarosa).

Según establece la norma Ecuatoriana INEN 2217, la humedad en este tipo de productos va del 10 al 25%, lo que significa que los tratamientos uno (4% gelatina, 34% sacarosa) y dos (6% gelatina, 34% sacarosa) fueron los únicos que no cumplieron con dicha norma (INEN, 2000).

Penetrabilidad (1/10 mm):

“La palabra textura se define como todos los atributos mecánicos, geométricos, y superficiales de un producto perceptibles por medio de receptores mecánicos, táctiles, visuales y auditivos” (Rosenthal, 2001). El proceso de percepción de la textura es un proceso cíclico que inicia con la anticipación de recuerdos originados por el sentido de la vista y termina con la deglución y percepción de la sensación residual del alimento (Rosenthal, 2001).

La textura es clasificada en base a sus tres propiedades: mecánica, geométrica y de superficie. La dureza, adhesividad, cohesividad, viscosidad y elasticidad están dentro de la propiedad mecánica, que está relacionada con la reacción que tiene determinado producto a una fuerza efectuada.

Dureza es la fuerza requerida para comprimir un alimento entre los molares, si bien es cierto este atributo no engloba el perfil de textura de una gomita, pero si es uno de los más importantes. Entre los equipos que se encargan de medir textura se encuentran los penetrómetros y texturómetros, siendo este último el más completo en análisis de perfil de textura de un alimento. La penetrabilidad del producto fue medida en un penetrómetro universal, usando la metodología de Ott (1992).

La penetrabilidad de los tratamientos (Anexo 5) aumentaba a medida que el porcentaje de gelatina añadida a la formulación disminuía. Esto se debe principalmente a que la gelatina tiende a formar una red tridimensional, la cual a mayor concentración de hidrocoloide más fuerte es. Una de las

propiedades más importantes de los hidrocoloides, en la industria de alimentos, es la de capturar agua del medio, promoviendo la formación de gel. A medida que el contenido de agua disminuye, la red tridimensional hace un producto más fuerte y elástico (Vaclavik, 2002).

Estudios realizados por Andrew y Morrison (2001) señalan que la gelatina es el hidrocoloide más usado en la elaboración de gomitas, otorgando características de firmeza, elasticidad y resistencia en este tipo de productos. El incremento de concentración de hidrocoloide es directamente proporcional a la firmeza y resistencia del gel. Los prototipos cuatro (4% gelatina y 40% sacarosa) y uno (gelatina 4%, sacarosa 34%), tuvieron la mayor penetrabilidad comparándolos con el resto, por tanto su firmeza y resistencia fue menor.

El coeficiente de variación fue de 5,25% lo que indica que el experimento está bajo los parámetros de confiabilidad mencionados. La desviación estándar del experimento (S) fue de 2,24, al ser una cifra pequeña, significa que la distancia de los datos respecto a la media es corta, indicando que hay poca dispersión o variabilidad entre los datos. La Tabla 5 presenta el análisis de varianza (ANOVA) de la penetrabilidad de los tratamientos.

Tabla 5. Resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la penetrabilidad de los tratamientos.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft $\alpha= 0,01$
Total	26	9990,54			
Tratamiento	8	9717,61	1214,70	80,11	**3,71
A= GELATINA	2	8077,41	4038,70	266,36	**6,01
B= SACAROSA	2	425,95	212,97	14,04	**6,01
Interacción de A x B	4	1214,25	303,56	20,02	**4,58
Error exp	18	272,92	15,1622		

CV=5,25%

** = Significancia al 1% de probabilidad por la prueba F

En el análisis de varianza resumido en la Tabla 5 se puede observar que existió diferencia estadística significativa al 1% en los distintos tratamientos, factores, e interacción. Esto significa que los factores en estudio y su respectiva interacción influyeron en la penetrabilidad. La Tabla 6 presenta la penetrabilidad de los tratamientos.

Tabla 6. Penetrabilidad de los tratamientos.

Tratamientos	Penetrabilidad (1/10 mm)
4	107,41 a
1	104,00 a
7	80,91 b
2	74,00 b
5	64,38 c
9	62,25 c
8	62,16 c
3	56,50 dc
6	51,66 d

Medias seguidas por las mismas letras no difieren entre si al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey

Como se puede observar en la Tabla 6, los tratamientos cuatro (4% gelatina, 40% sacarosa) y uno (4% gelatina, 34% sacarosa) fueron los de mayor penetrabilidad y los tratamientos tres (8% gelatina, 34% sacarosa) y seis (8% gelatina, 40% sacarosa) los de menor valor y estadísticamente iguales entre si. Los tratamientos cinco (gelatina 6%, sacarosa 40%), nueve (gelatina 8%, sacarosa 46%) y ocho (gelatina 6%, sacarosa 46%) fueron estadísticamente iguales al tratamiento tres (8% gelatina, 34% sacarosa). Según ANOVA tanto la gelatina como el sacarosa así como su combinación influyeron en la penetrabilidad de los tratamientos.

Al no haber un rango de penetrabilidad especificado en alguna norma, en lo referente a producción de gomitas, se realizó pruebas de penetrabilidad en gomitas comerciales (Tabla 7).

Tabla 7. Penetrabilidad en gomitas comerciales

Producto	Penetrabilidad (1/10 mm)*
Gomitas R	110,00
Trolli Pulpos	57,66
Trolli Gusanos	55,50
LifesaversGummies	55,25

*Medias de cuatro determinaciones

En base a la penetrabilidad de las gomitas comerciales, se estableció un rango de 55,25 – 110 (1/10 mm) de penetrabilidad, el cual engloba los niveles de dureza en gomas comerciales aceptadas por el consumidor. Los tratamientos que cumplieron con los intervalos establecidos fueron todos con excepción del tratamiento seis (gelatina 8%, sacarosa 40%). Estos prototipos tuvieron un rango

de dureza similar a las gomas presentes en el mercado ecuatoriano, lo que significa que en este atributo, son aceptadas por el consumidor. Sin embargo, en productos de este tipo existen atributos de textura diferentes al analizado en este estudio como: elasticidad y adhesividad (Rosenthal, 2001).

2. Selección de los mejores tratamientos

La selección de los mejores tratamientos fue realizada con ayuda de una tabla de ponderación de datos. En esta se estableció un orden de importancia a las distintas variables, siendo penetrabilidad la más importante y humedad la menos trascendente. El grado de penetrabilidad de una gomita influye mucho en la aceptabilidad del producto y es por esto que se escogió como variable de mayor peso, por tanto recibió la mayor numeración (Herrera *et al.*, 2010).

El contenido de humedad es uno de los parámetros más analizados en la industria de alimentos. Este factor es uno de los más importantes al momento de predecir la vida de anaquel de un determinado alimento. A medida que aumenta la humedad lo hace también la actividad de agua y con ello el crecimiento microbiano. Por estas razones la determinación del contenido de humedad fue escogida como segunda variable de mayor peso. La Tabla 10 presenta la ponderación de variables de los tratamientos.

Tabla 10. Ponderación de variables

Tratamiento	Variables		
	Penetrabilidad	Humedad	Total
1	2	0	2
2	2	0	2
3	2	1	3
4	2	1	3
5	2	1	3
6	0	1	1
7	2	1	3
8	2	1	3
9	2	1	3

En la Tabla 10, se presentan las dos variables estudiadas para cada uno de los nueve tratamientos desarrollados. Se asignó el número dos para la variable de mayor importancia y uno a la de menos. El prototipo tres (gelatina 8%, sacarosa 34%) cumplió con la norma en todas las variables estudiadas; por tanto, este tratamiento, es el más indicado para pasar a la etapa de evaluación sensorial del producto. A pesar de que los tratamientos cinco (gelatina 6%, sacarosa 40%), siete

(gelatina 4%, sacarosa 46%), ocho (gelatina 6%, sacarosa 46%) y nueve (gelatina 8%, sacarosa 46%) cumplen con ambas variables (penetrabilidad y humedad) poseen una textura poco agradable. El exceso de sacarosa provocó que estos tratamientos sufran cristalización y por tanto su textura fue poco elástica y muy arenosa. Esta reacción química se debe principalmente a que el exceso de sacarosa influye de manera negativa en la formación de gel (Hernández, 1999). El tratamiento con menor cumplimiento, de las normas estudiadas, fue el seis (8% gelatina, 40% sacarosa) ya que su penetrabilidad no fue la adecuada para este tipo de productos, este al igual que otros tratamientos también sufrió de cristalización. Por otro lado, el tratamiento cuatro (gelatina 4%, sacarosa 40) no presentó cristalización, es por esto que a diferencia de los tratamientos cinco (gelatina 6%, sacarosa 40%) y seis (gelatina 8%, sacarosa 40%), con igual contenido de sacarosa, fue uno de los mejores tratamientos para ser evaluado sensorialmente.

El tratamiento uno cumplió con la penetrabilidad establecida. Sin embargo, no fue seleccionado ya que no cumplió con el porcentaje de humedad máximo indicado en la norma INEN 2217 (INEN, 2000), presentando crecimiento de mohos y levaduras durante el almacenamiento, mientras que en el tratamiento dos no se presentó crecimiento visible. Dadas las circunstancias los tratamientos más apropiados para ser evaluados sensorialmente fueron los tratamientos dos (gelatina 6%, sacarosa 34%), tres (gelatina 8%, sacarosa 34%) y cuatro (gelatina 4%, sacarosa 40%).

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN SENSORIAL

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación sensorial se remonta desde la antigüedad donde el hombre percibía los alimentos fundamentalmente por medio de sus sentidos y basándose en ellos se crea una relación de preferencia o rechazo hacia determinado producto. Con la evolución de la ciencia y la tecnología de producción de alimentos, se crearon medios poderosos y exactos para la descripción de las interacciones complejas ente el hombre y la percepción de las características de los alimentos (Espinosa, 2007). La evaluación sensorial en alimentos se ocupa de la medición y cuantificación de las características organolépticas de un producto. Estas son percibidas por medio de los sentidos como: tacto, gusto, vista, olfato y oído. Entre las características más importantes se encuentran la apariencia, el olor, el gusto, la textura y el sonido (Pedrero y Pangborn, 1997).

En la práctica, el análisis sensorial de alimentos se lleva cabo con diferentes pruebas, estas dependerán de la finalidad del estudio. Las pruebas sensoriales se dividen en dos grandes grupos: pruebas analíticas y afectivas. Independientemente de la prueba a utilizar es necesario que los jueces (entrenados o consumidores) entiendan la necesidad de efectuar la misma (Espinosa, 2007).

Las pruebas afectivas pueden clasificarse en tres tipos: de nivel de agrado, de aceptación y de preferencia. Esta última tiene el propósito de conocer si los jueces prefieren una determinada muestra sobre otra. Las pruebas de preferencia se las realiza con personas no entrenadas, a estos se los escoge atendiendo a su tendencia de consumo real o potencial del producto; también pueden ser escogidos en base a su posición demográfica o económica (Morales, 1994). Las pruebas de preferencia tienen como objetivo primordial ordenar, según las opiniones de un grupo de consumidores, una serie de muestras de acuerdo con un aprecio personal o una preferencia. Es importante resaltar que el juez consumidor debe evaluar las muestras atendiendo a un orden de presentación previamente aleatorizado (Pedrero y Pangborn, 1997).

Entre las pruebas de preferencia más utilizadas se encuentran las pruebas de clasificación por ordenamiento. Estas consisten en la presentación de un determinado número de muestras distribuidas en un orden arbitrario. Cada evaluador las clasificara en determinado orden, según establescan las instrucciones previas. Los evaluadores asignan la posición uno a la muestra que

tenga la mayor intensidad y tres a la de menor intensidad, dependiendo de la propiedad a ensayar (IRAM, 1997).

El objetivo del estudio consiste en evaluar la preferencia de los consumidores al comparar tres formulaciones de gomitas de mora fortificadas con calcio.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los tres tratamientos escogidos para la evaluación sensorial fueron seleccionados a partir de los resultados de la tabla de ponderación (Tabla 10) presente en el capítulo tres. Los tratamientos seleccionados fueron: dos (gelatina 6%, sacarosa 34%), tres (gelatina 8%, sacarosa 34%) y cuatro (gelatina 4%, sacarosa 40%).

En el estudio sensorial, se realizó una prueba de preferencia por ordenamiento por rangos a 100 consumidores de gomitas, de ambos sexos, entre las edades de 10 a 18 años. Los consumidores fueron estudiantes de la escuela Doctor José Velasco Ibarra y colegio Jean Jackes Rousseau. A cada juez consumidor se le presentó tres muestras de gomitas, cada una codificada con tres números aleatorios. Las muestras fueron entregadas de forma aleatorizada junto a un formulario, este consistió en ordenar, de izquierda a derecha atendiendo al orden de preferencia, siendo 1 la de mayor y 3 la de menor preferencia. El formulario puntualizó la prohibición de empates, siendo así una prueba de elección forzada (Anexo 6).

Las muestras fueron servidas en vasos (2 onzas) de PET (polietileno tereftalato), selladas con su respectiva tapa y rotuladas con su concerniente codificación (Tabla 11). En cada envase plástico se colocó una gomita con forma de moneda de un dólar. Las muestras evaluadas fueron elaboradas con una misma forma e igual tamaño.

Tabla 11. Codificación de las muestras

Fórmula	Tratamiento	Codificación
Gelatina 6%, Sacarosa 34%	2	375
Gelatina 8%, Sacarosa 34%	3	814
Gelatina 4%, Sacarosa 40%	4	594

El método recomendado para el análisis de ordenamiento por rangos es la prueba de Friedman, que es una aplicación especial de Chi-cuadrado. Esta prueba es utilizada cuando existe diferencia significativa entre muestras. Los análisis de datos basados en ordenamiento por rangos pueden ser

de dos tipos: comparación de todas las muestras (dos colas) o comparación entre una referencia y varias muestras (una cola).

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

A partir de los resultados obtenidos (Anexo 7) se realizó el análisis estadístico correspondiente a esta prueba. Las hipótesis fueron:

H_0 : No existen diferencias significativas en la preferencia de las tres muestras.

H_a : Existen diferencias significativas en la preferencia de las tres muestras.

Fórmula 1. Ji cuadrado experimental

$$X^2_r = \frac{12}{HK(K+1)} \Sigma Rc^2 - 3H(K+1)$$

Dónde:

H = juicios totales (100)

K = tratamientos (3)

ΣRc^2 = suma de puntos totales por muestra al cuadrado (121859)

$$X^2_r = 18,59$$

El valor Ji-cuadrado calculado (18,59) es mayor al tabulado (9,21), rechazándose la hipótesis nula y encontrándose diferencia significativa al 1% en la preferencia de las tres muestras. La Tabla 12 presenta la preferencia de los tratamientos.

Tabla 12. Preferencia de los tratamientos.

Tratamientos	Preferencia
4	229 a
2	207 a
3	163 b

Medias seguidas por las mismas letras no difieren entre si al 5% de probabilidad por la prueba DMS

1	→	mayor preferencia
3	→	menor preferencia

Como se observa en la Tabla 12, el tratamiento tres (gelatina 8%, sacarosa 34%) fue el tratamiento con mayor grado de preferencia siendo estadísticamente diferente a los tratamientos cuatro (gelatina 4%, sacarosa 40%) y dos (gelatina 6%, sacarosa 34%) que fueron los de menor preferencia y estadísticamente iguales entre si.

Otro método recomendado de manejo de datos por ordenamiento de rangos de Friedman, es a través de la comparación de la diferencia entre tratamientos con un valor crítico tabulado (Pedrero y Pangborn, 1997). En base a estas deducciones, se comparó la diferencia absoluta entre tratamientos con un valor crítico tabulado. Se utilizó un grado de significancia de 1 y 5% (Tabla 13).

Tabla 13. Resumen del análisis de ordenamiento por rangos

Diferencia de tratamientos	Resultado	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
3 - 4 =	-66	-----	**42
3 - 2 =	-44	-----	**42
4 - 2 =	22	^{NS} 34	-----

** = Significancia al 1% de probabilidad

^{NS} = No existe significancia al 5% de probabilidad

Como se presenta en la Tabla 13, el tratamiento tres (gelatina 8%, sacarosa 34%) difiere estadísticamente al 1% de los demás tratamientos. Mientras que los tratamientos dos (gelatina 6%, sacarosa 34%) y cuatro (gelatina 4%, sacarosa 40%) fueron estadísticamente equivalentes entre sí, con un grado de significancia de 5%.

Como se puede observar en las Tablas 12 y 13, el mejor tratamiento fue el tres, debido a que presentó una suma de rangos menor a la de los demás tratamientos, por tanto difirió estadísticamente y tuvo mayor grado de preferencia con respecto al resto.

4. CONCLUSIONES

- Las dos metodologías de la prueba de Friedman, usadas en el análisis de datos, coinciden que los tratamientos dos y cuatro fueron estadísticamente iguales entre si en preferencia, mientras que el tratamiento tres fue estadísticamente diferente.
- El tratamiento con mayor grado de preferencia fue el tres (Anexo 21), que se convirtió en la formulación final.

CAPÍTULO V

ESTUDIO DE MERCADO

1. NOMBRE DEL PRODUCTO

CalciGummies

2. GRUPO OBJETIVO

El proyecto está enfocado al mercado quiteño, con el objetivo de contribuir al requerimiento diario de calcio (800 mg) tanto de niños como de jóvenes de edades entre los 10 y 19 años que, por falta de tiempo o hábito, tienen un consumo deficiente de este mineral en su dieta (Mullins y Houtkooper, 2000).

3. 4Ps

Producto

Es un confite elaborado con pulpa de mora que proporciona una apariencia natural al producto al momento de su compra. Adicionalmente de conferir un sabor y textura agradable a los sentidos, las gomitas son fortificadas con calcio, componente que ayuda principalmente en la formación y mantenimiento de los huesos, ayudando a prevenir en un futuro enfermedades como la osteoporosis.

Dentro de su formulación las gomitas contienen gelatina, glucosa, sorbitol, sacarosa, agua, pulpa de mora, carbonato de calcio, sorbato de potasio y saborizante sabor a mora. El producto cuenta con dos tipos de embalaje: primario y secundario. El empaque primario consiste en una funda de polipropileno mono orientado, con un micraje de 30 micras. Este se encarga de cumplir tres importantes funciones, que son: protección frente a los microorganismos presentes en la atmósfera, protección de cualquier material ajeno al producto y ejerce una barrera impermeable frente a la humedad relativa del ambiente. El polipropileno presenta una transparencia inigualable por otros materiales, lo que hace que el producto sea apreciado con claridad. El empaque secundario es una

caja de cartón corrugado que cumple la principal función de contener y proteger al producto de posibles golpes, punzadas o rasgaduras que podría sufrir durante el transporte o almacenado (Bureau, 1995).

Plaza

La distribución inicialmente se la realizará con vendedores con conocimientos de nutrición que ofrezcan buena atención al cliente para que de esta manera puedan entregar tanto en tiendas, micro mercados, cadenas de autoservicios y negocios naturistas.

Publicidad

Los objetivos que se pretende lograr son:

1. Que el consumidor pruebe CalciGummies
2. Que se convierta en consumidor regular
3. Lograr lealtad, por parte del consumidor, en el producto
4. Aumente la frecuencia y la cantidad de consumo de CalciGummies

La estrategia que se va a utilizar para dar a conocer CalciGummies se basa principalmente en eventos de relaciones públicas y publicidad.

4. FODA

Para poder analizar la facilidad y aceptación del producto en el mercado local es importante conocer la situación interna y externa de la empresa, para esto es recomendable realizar un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) que de cierta manera permita preveer el comportamiento del mercado y el impacto del lanzamiento de un nuevo producto de confitería en el mercado ecuatoriano.

Tabla 14. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto novedoso • Producto de gran potencial de consumo • Crecimiento del mercado de confitería • Ausencia de un competidor fuerte en el segmento de gomitas con calcio 	<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto elaborado a base de fruta natural • Ofrece beneficios a la salud debido a que aporta con un 42% del VDR de calcio, siendo considerado una excelente fuente de este mineral • Coloración intensa que garantiza la presencia de pulpa en el producto
<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ser un producto con sacarosa promueve el crecimiento de bacterias bucales como <i>Streptococos mutans</i>, principal responsable del desarrollo de caries bucales • Calcigummies deberá competir en un segmento nuevo de mercado • Incertidumbre de aceptación del producto/empresa • Posible entrada al país o desarrollo local de un producto igual o similar 	<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ser un producto nuevo la empresa no cuenta con una fuerza de ventas preparada para satisfacer el mercado nacional

5. DIFERENCIACIÓN

Si bien es cierto, el mercado ecuatoriano está lleno de productos tipo golosina, el producto ofrece beneficios a la salud que muy pocos lo brindan. El desarrollo de gomitas frutales con alto contenido de calcio nace del concepto de contribuir a la sociedad Ecuatoriana a satisfacer sus necesidades básicas de este micronutriente. La idea de concebir productos funcionales utilizando, como vehículo, una golosina es relativamente nueva, empresas como “Little Bear”, fabricante de gomitas fortificadas en vitaminas, han generado y explotado este tipo de mercado.

Según “La estrategia del océano azul” la única manera de vencer a la competencia es dejar de tratar de vencerla, basándose en este concepto, la creación de un nuevo mercado basándose en la diferenciación del producto genera un océano azul. “Los océanos azules son todas las industrias que no existen actualmente, es el espacio desconocido del mercado” (Chan y Mauborgne, 2008).

El desarrollo de gomitas con alto contenido de calcio se diferencia de muchos productos de su tipo pues ofrece beneficios a la salud de los consumidores. En la actualidad la tendencia en generar productos diferentes está muy moda (Olmos, 2007). Las empresas cada día se esfuerzan en generar texturas y sabores diferentes. Más aún, estas empresas desarrollan alimentos con beneficios adicionales a la salud.

Dentro de la planeación estratégica de ventajas competitivas “la empresa proporciona algo único que es valioso para los compradores y va más allá de la simple oferta de un precio bajo” (Charles *et al.*, 2008). En base a este concepto, el interés en desarrollar una golosina masticable con alto contenido de calcio se fundamenta en diferenciar al producto de los demás del mercado, no solo en su sabor y textura sino también por ofrecer beneficios a la salud.

6. METODOLOGÍA:

En razón de no haber información disponible sobre el producto, el estudio de mercado se realizó en base a la aplicación de una encuesta tipo (Anexo 8). El número de encuestas se determinó en base a la Fórmula 2.

Fórmula 2. Número de encuestas a evaluar

$$N = ((Z \times S)/k)^2$$

Dónde:

N= número de encuestas

Z = nivel de significancia al 95% (1,96)

S= desviación estándar de una muestra previa (251,28 g/mes)

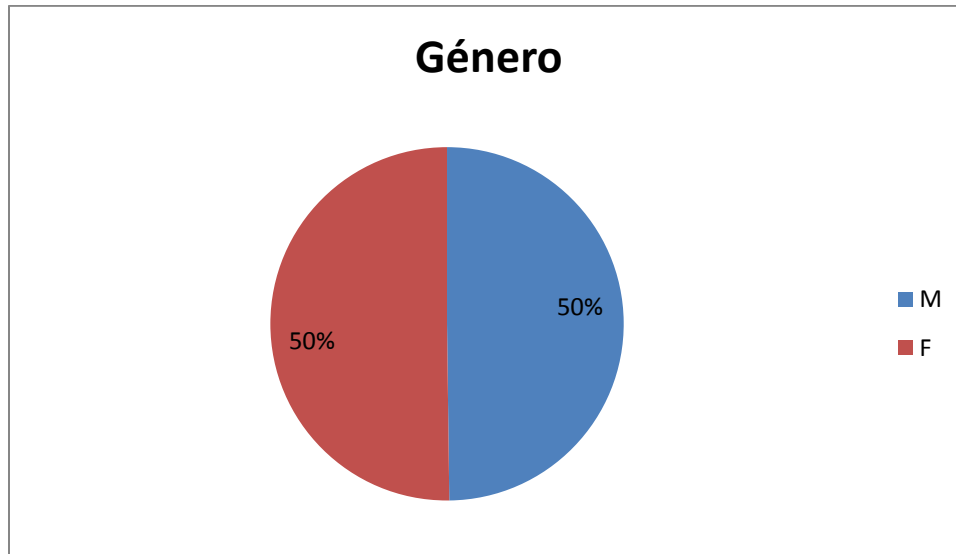
k = error del estudio de mercado (31,86 g/mes)

De acuerdo a lo anterior se evaluó a 247 niños y jóvenes Quiteños en escuelas y colegios de la ciudad. Las instituciones que participaron en este estudio fueron: Escuela Doctor José Velasco Ibarra, ubicada al Sur de Quito; Colegio Jean Jaques Rousseau, sector Norte y Liceo Jerome Brunen, sector Norte.

7. RESULTADOS Y DISCUSIONES:

Pregunta 1: ¿Género?

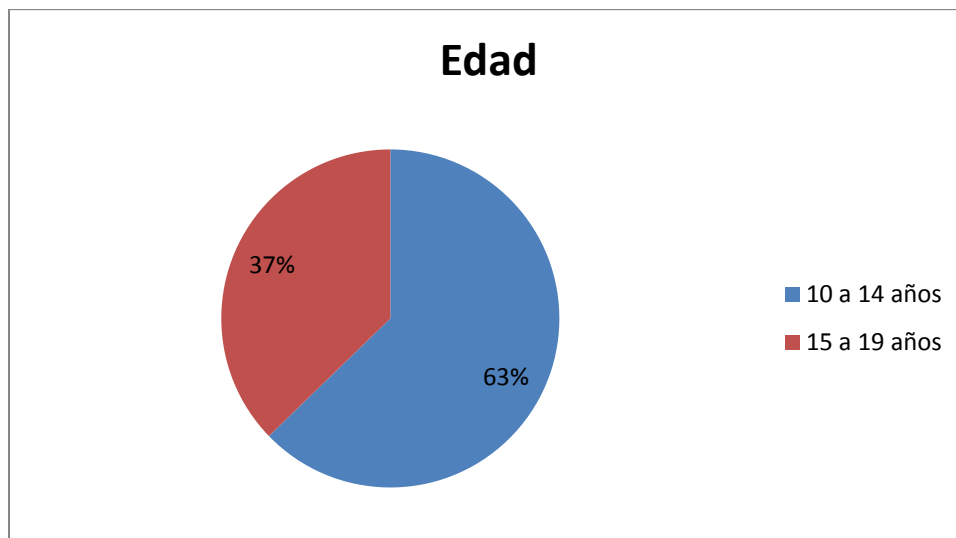
Figura 1. Género de la población encuestada



Como se puede observar en el Gráfico 1, la proporción de hombres y mujeres evaluados fue igual.

Pregunta 2: ¿Edad?

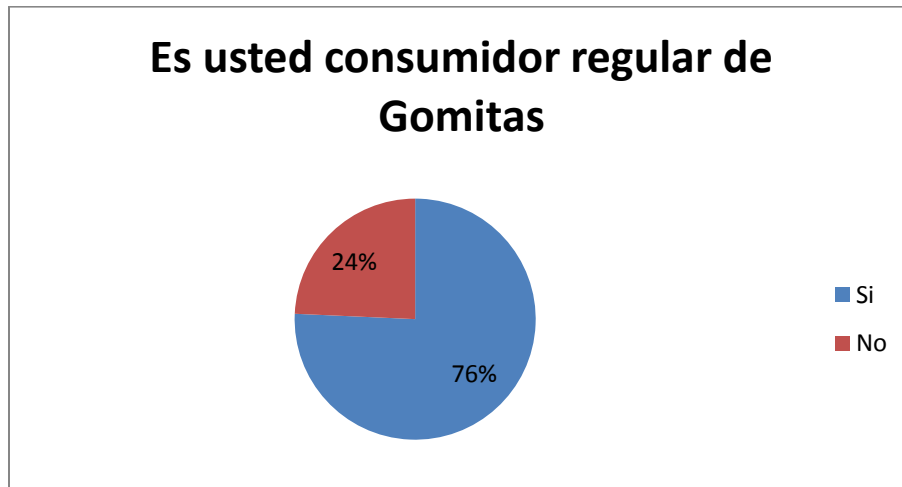
Figura 2. Edad de la población encuestada



El 63% de niños y jóvenes encuestados tenía entre 10 y 14 años. Mientras que el 37% estaban entre las edades de 15 a 19 años de edad.

Pregunta 3: ¿Es usted consumidor regular de gomitas?

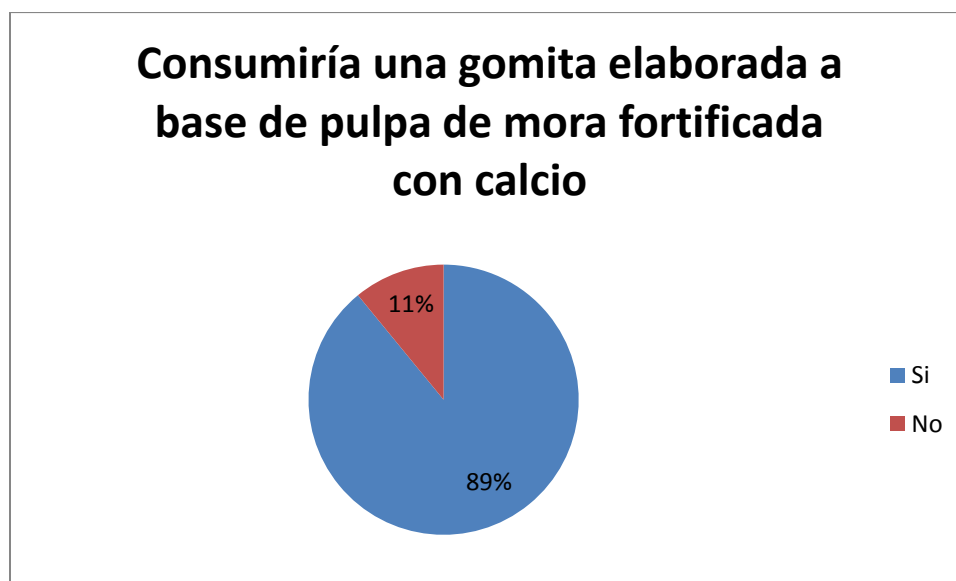
Figura 3. Consumo de gomitas



El 76% de personas consume gomitas comerciales. Esta información alienta la incursión en este mercado.

Pregunta 4: ¿Estaría usted dispuesto a consumir una gomita elaborada a base de pulpa de mora fortificada con calcio?

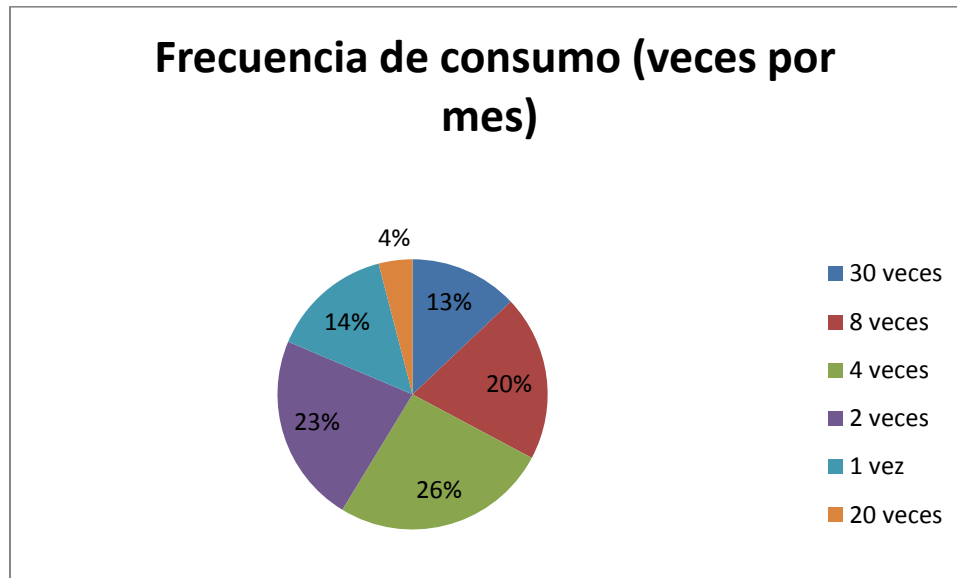
Figura 4. Consumo de gomitas de mora fortificadas con calcio



La intención de consumo es alta (89%), lo que haría esperar una muy buena acogida en el mercado.

Pregunta 5: ¿Indique con qué frecuencia usted estaría dispuesto a consumir este producto?

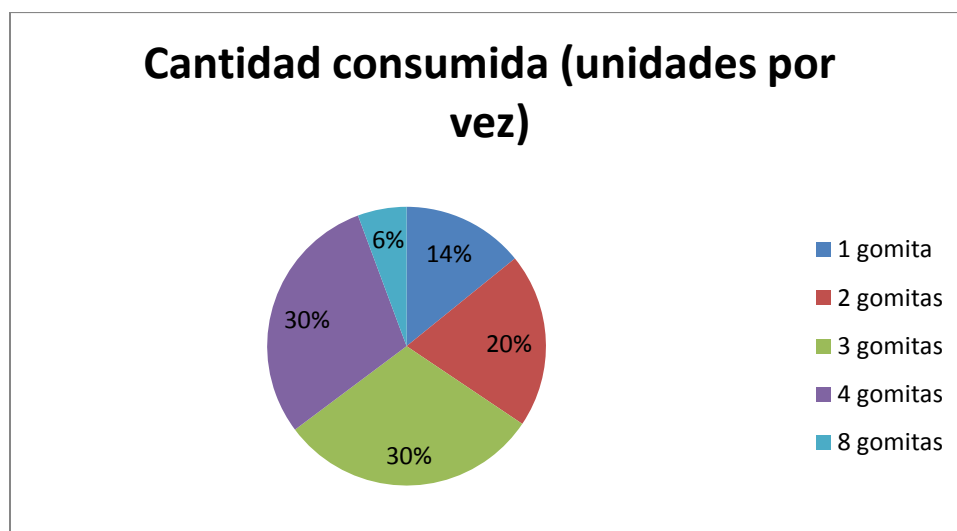
Figura 5. Frecuencia de consumo



Las mayores frecuencias de consumo corresponden a 4 veces por mes (26%), 2 veces por mes (23%) y 8 veces por mes (20%).

Pregunta 6: ¿Cuánto es lo que consumiría del producto?, tomando en cuenta que una gomita tiene un tamaño aproximado de una moneda de 1 dólar y un espesor de 1 cm.

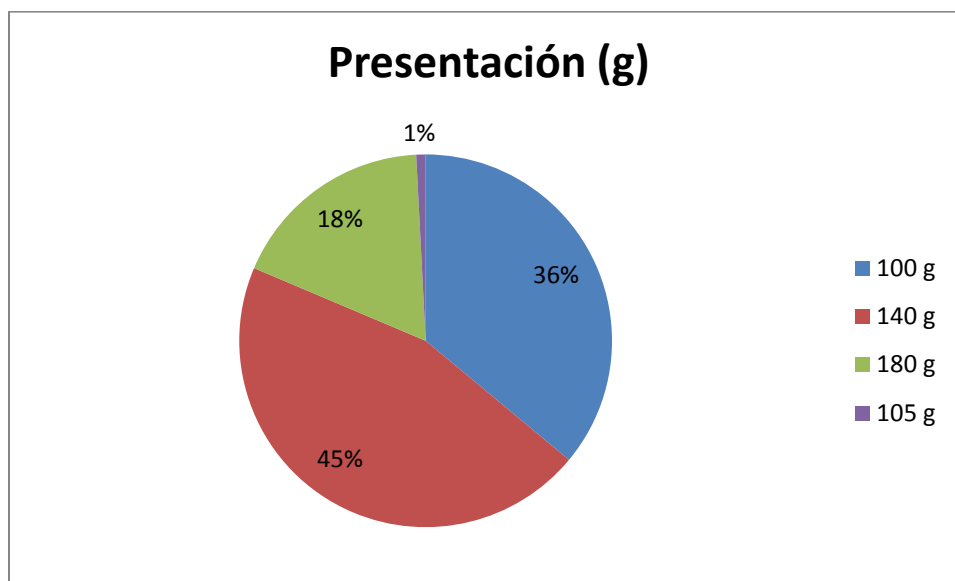
Figura 6. Cantidad consumida



El 80% de los encuestados consumiría entre 2 y 4 gomitas por vez.

Pregunta 7: Indique en qué presentación le gustaría encontrar a usted este producto

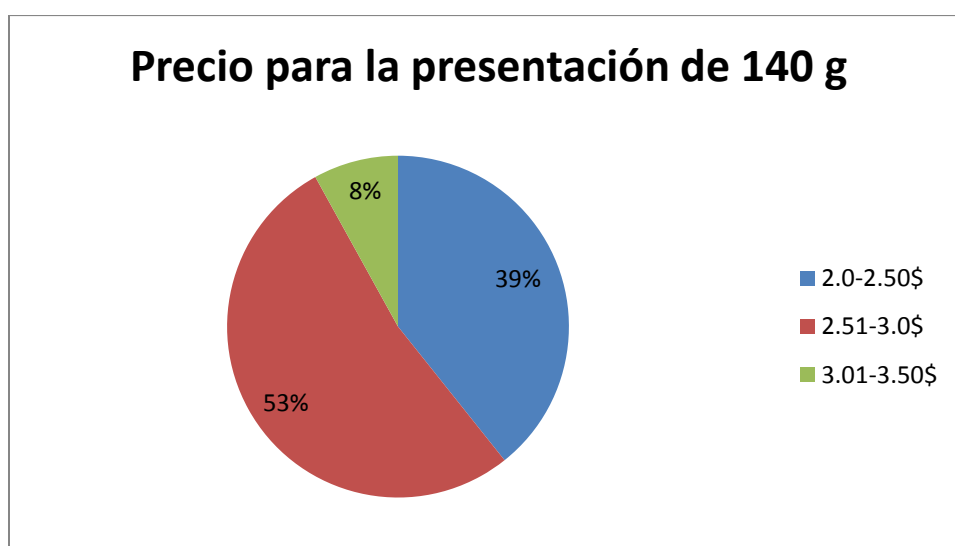
Figura 7. Presentación del producto



La presentación con mayor acogida fue la de 140g con un 46%, seguida de la presentación de 100g con un 36%.

Pregunta 8: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto en la presentación que escogió en la pregunta anterior?

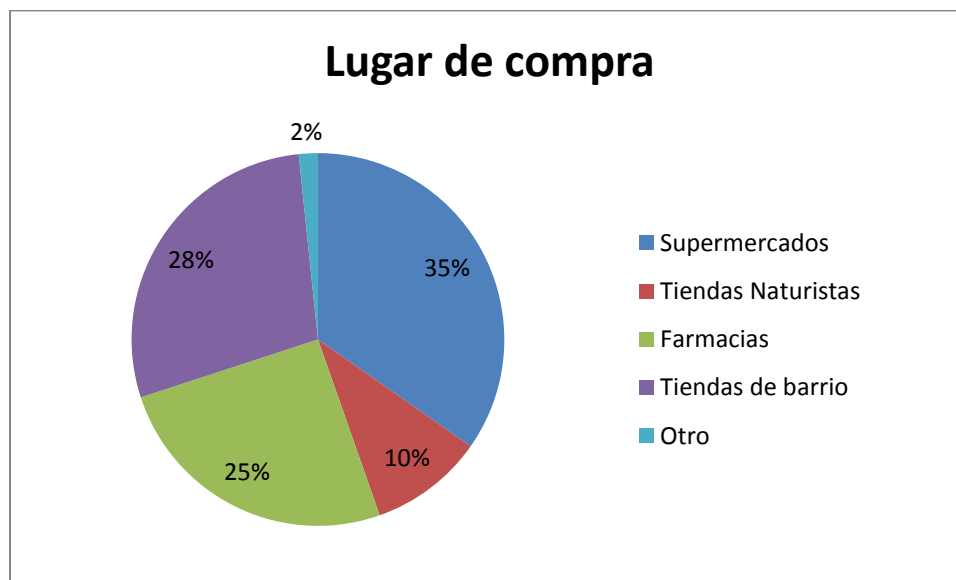
Figura 8. Precio del producto para presentación de 140g



El precio preferido para la presentación de 140g fue de entre 2.51-3.0\$ con un 53%, seguido de entre 2.00-2.50\$ con un 39%.

Pregunta 9: ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

Figura 9. Lugar de consumo



El 35% de encuestados prefiere comprar en supermercados, seguidos de las tiendas de barrio con un 28% y farmacias con un 25%.

8. CÁLCULO DE LA DEMANDA APARENTE Y ERROR DE MUESTREO

Demanda aparente:

Acorde con el INEC, en el año 2010 la población de niños y jóvenes de Quito entre las edades de 10 a 19 años fue de 480039 (INEC, 2012). Considerando además la tasa de crecimiento de la población para el año 2011, 2012 y 2013 de 0,84; así como el consumo aparente de 0,1828 Kg/mes- persona obtenido para el año 2010 en este estudio, la demanda aparente para la ciudad de Quito en el año 2013 sería de 89,98 TM/mes-total.

Error del estudio:

Para el cálculo del error del estudio de mercado se utiliza la misma fórmula que para el cálculo del número de encuesta, de acuerdo a ello y en base a los resultados del estudio el error fue de 18%.

9. CONCLUSIONES

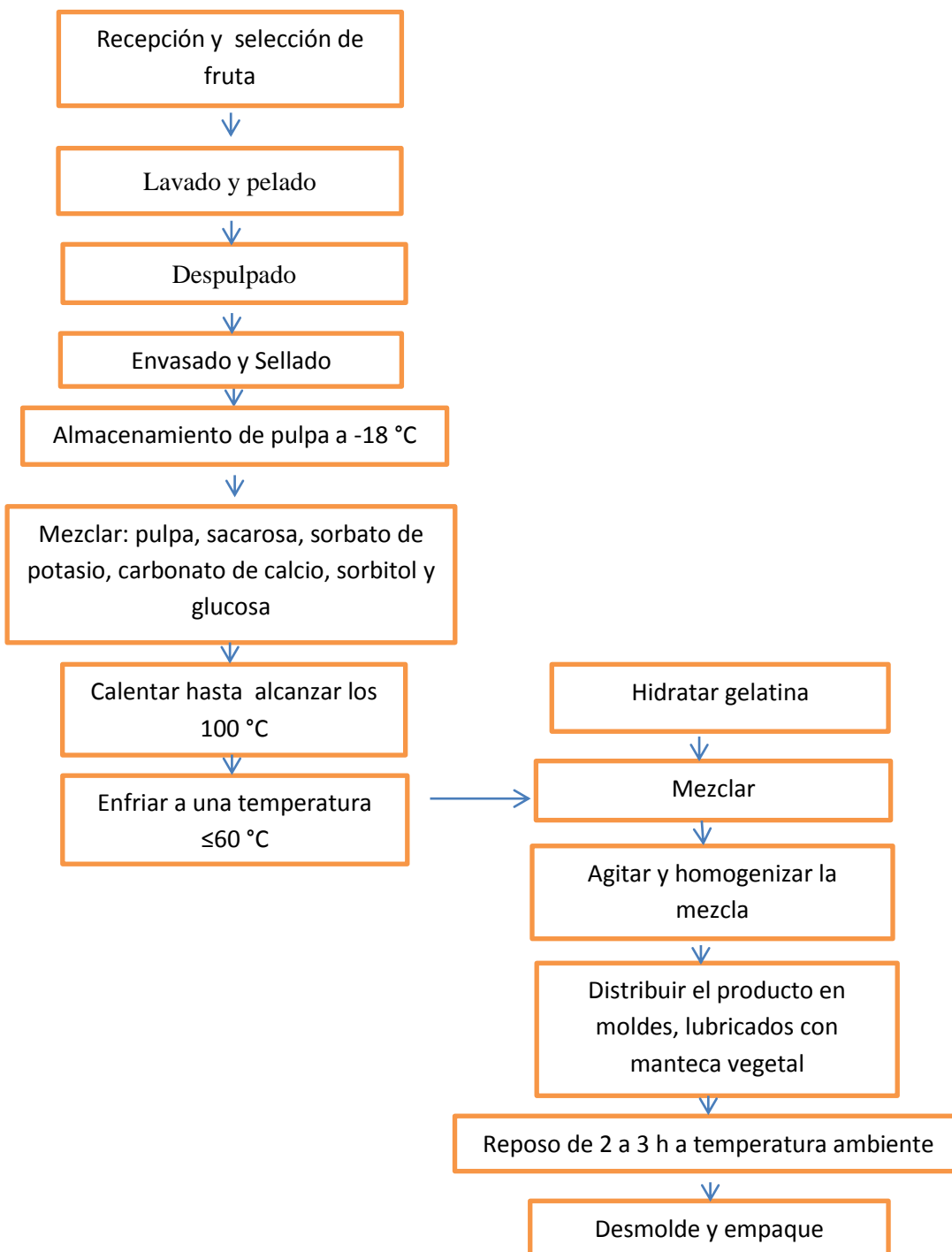
- El concepto del producto obtuvo gran aceptación tanto en la población masculina y femenina (Pregunta 1 y 4).
- El 89% de niños y jóvenes entre las edades de 10 a 19 años estarían dispuestos a consumir el producto (Pregunta 4).
- El 76% de personas encuestadas consumen gomitas comerciales, por tanto el mercado seleccionado es el ideal para la promoción de este tipo de producto (Pregunta 3).
- La mayoría de personas encuestadas coincidieron en que estarían dispuestos a consumir entre dos y cuatro unidades del producto por semana; sin embargo, el consumo ideal para satisfacer los requerimientos diarios de calcio es de 3 gomitas al día, por tanto es indispensable señalar en la etiqueta del producto esta información (Preguntas 5 y 6).
- La presentación de 140 g obtuvo mayor acogida, por lo tanto esta será la sugerida (Pregunta 7). El 53% de encuestados coinciden en que el precio del producto, en esta presentación, deberá estar entre \$ 2.51-3.0 (Pregunta 8).
- Los supermercados, tiendas de barrio y farmacias son los lugares adecuados para la venta de este producto (Pregunta 9).
- La demanda aparente del producto, pronosticada para el año 2013, fue de 89,98 TM/mes-total. El error del estudio fue de 18%.

CAPÍTULO VI

PRODUCCIÓN SEMIINDUSTRIAL

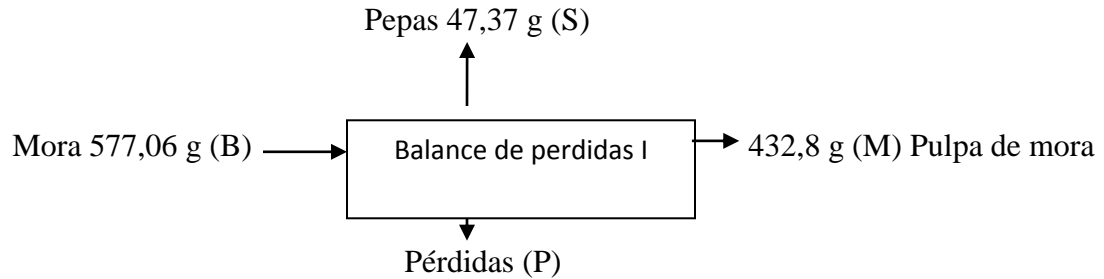
1. Flujograma de producción de gomitas fortificadas con calcio

Figura 10. Diagrama de flujo de producción de gomitas de mora fortificadas con calcio



2. Balance de masa

Balance de material para pulpa de mora:



Balance de pérdidas I

$$B = S + M + P$$

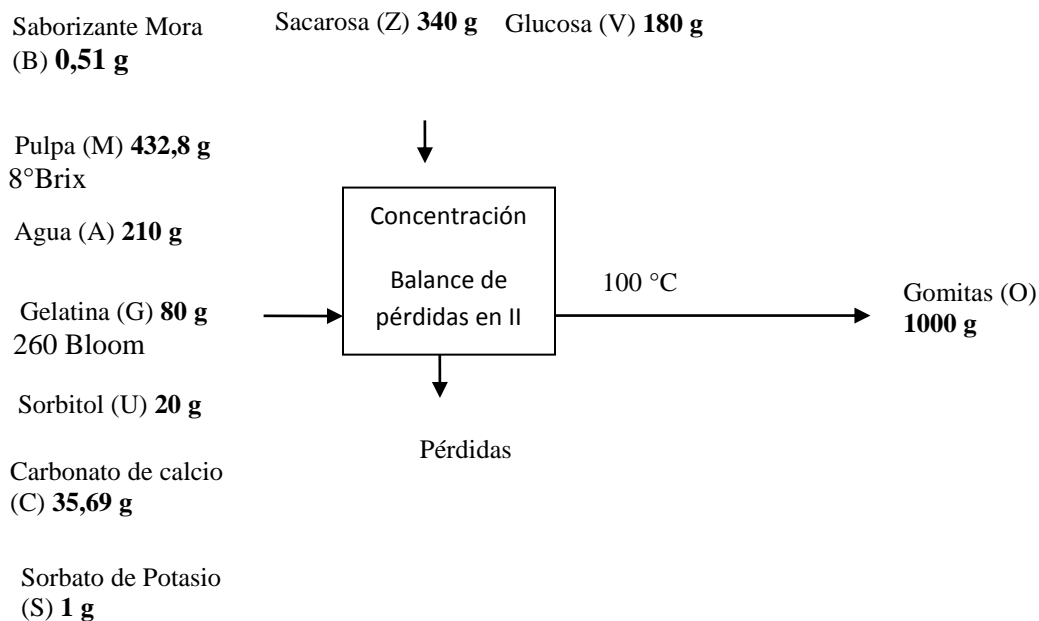
Mora 577,06 g = Pepas 47,37 g + Pulpa de mora 432,8 g + pérdidas
96,89 g = pérdidas

577,06 g Mora	100 %
47,37 g Pepas	x = 8,21 % de pepas

577,06 g Mora	100 %
96,89g Perdida	x = 16,79% pérdidas

577,06 g Mora	100%
432,8 g Pulpa	x = 75% pulpa

Balance de material para Gomitas de mora fortificadas con calcio:



Balance de pérdidas en II

$$M + A+G+U+C+Z+B+S+V = O + (0,40) \text{ Pérdidas}$$

$$(432,8 \text{ g}+210 \text{ g}+80 \text{ g}+20 \text{ g}+35,69 \text{ g}+340 \text{ g}+0,51\text{g}+1 \text{ g}+180 \text{ g}) = 1000 \text{ g}+ \text{ Pérdidas}$$

$$1300 \text{ g} = 1000 \text{ g} + \text{ Pérdidas}$$

$$\text{Pérdidas} = (1300 - 1000) \text{ g}$$

$$\text{Pérdidas} = \mathbf{300 \text{ g de peso perdido en proceso}}$$

$$\text{Pérdidas} = \frac{300\text{g}}{1000\text{g}} \times 100\% = 30\% \text{ pérdidas}$$

3. Análisis de vida útil del producto

En el desarrollo de un producto alimenticio es imprescindible realizar un estudio de vida útil. Un alimento es un sistema fisicoquímico y biológico activo, por lo que su calidad está relacionada directamente con el tiempo, por esta razón es de vital importancia saber el tiempo en el cual el producto puede mantenerse en el mercado sin ningún problema de seguridad o rechazo por el

consumidor. La vida útil de un producto depende de varios factores como: humedad, temperatura del entorno, procesado térmico al cual el producto fue sometido y la calidad de las materias primas, entre otros (García y Molina, 2008).

Mediante el estudio de vida útil de gomitas de mora fortificadas con calcio, se puede determinar el tiempo máximo de consumo y las condiciones óptimas de almacenamiento del producto.

Para determinar el tiempo de vida útil de las gomitas fortificadas con calcio en las fundas de polipropileno monoorientado se realizó un estudio de estabilidad, para esto se contrató un laboratorio externo acreditado (SEIDLA). Según los análisis realizados en SEIDLA, el producto tiene un periodo de vida útil de 7 meses a partir de la fecha de elaboración (Ver Anexo 9).

4. Etiqueta nutricional

Al ser parte importante del envase secundario se diseñó una etiqueta llamativa, que además de atraer al consumidor le informe sobre las características nutricionales del producto. La norma INEN 1334 (2011), parte 1 y 2, detalla los requisitos de rotulado de todo producto dirigido al consumo humano. Para el análisis de nutrientes, una gran mayoría se la realizó en el laboratorio de análisis de alimentos de la Universidad San Francisco de Quito y una cantidad pequeña de determinaciones como: contenido de calcio, contenido de hierro y contenido de vitamina A se lo realizó en los laboratorios SEIDLA (detalle de los resultados en el Anexo 15). Al ser un producto fortificado, según la norma INEN 1334, que especifica que “para declarar que el producto es fortificado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción) del 20% hasta 50% del valor diario recomendado (VDR) del nutriente, para el grupo de edad al que va dirigido” (INEN, 2011). La Tabla 16 presenta el resumen de los análisis fisicoquímicos realizados en el producto.

Tabla 16. Análisis fisicoquímicos

Análisis	Referencia	Unidad	Resultado
Humedad	INEN 265	%	24
Cenizas	SEIDLA (M.INTERNO)	%	3,94
Grasa	AOAC 920.39C	%	0
Sodio	AOAC 971,27	%	0
Fibra	AOAC 985,29	%	0
Azúcar	AOAC 31,035	%	44,24
Proteína	AOAC 955,04	%	7,82
Vitamina A	SEIDLA (ESPECTROFOTOMÉTRICO)	UI/100g	< 8,33
Vitamina C	AOAC 976,22	mg/100g	29,41
Hierro	SEIDLA (AOAC 999,11)	mg/100g	3,95
Calcio	SEIDLA (A.ATÓMICA)	%	1,45
Carbohidratos totales	100 -(Humedad + Grasa + Proteína + Cenizas)	%	64,24

Fuente: AOAC, 1984.

En base a los resultados descritos, la Tabla 17 presenta la etiqueta nutricional de las gomitas fortificadas con calcio.

Tabla 17: Etiqueta nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL			
Tamaño de la porción 3 piezas (23 g)			
Porciones por envase aprox 6			
Cantidad por porción			
Energía (Calorías) 289 kJ(68 Cal)			
Energía de grasa (Calorías de grasa) 0 kJ(0 Cal)			
			% Valor Diario*
Grasa total	0 g		0%
Sodio	0 mg		0%
Carbohidratos totales	15 g		5%
	Fibra alimentaria 0g		0%
	Azúcares 10g		
Proteína	2 g		4%
Vitamina A	0%		Vitamina C 11%
Calcio	42%		Hierro 6%
*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 8500 kJ (2000 Cal). Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de sus necesidades energéticas.			
	Energía	8500 kJ	10625 kJ
	(Calorías)	2000 kJ	2500 Cal
Grasa total	Menor que	65 g	80 g
Sodio	Menor que	2400mg	2400 mg
Carbohidratos totales		300 g	375g
Fibra alimentaria		25 g	30 g
kJ por gramo (Calorías por gramo)			
Grasa	37 kJ	Carbohidrato	17kJ
		Proteína	17 kJ

Fuente: INEN, 2011.

5. Análisis de costos

Producción mensual

Se trabajara 20 días laborales por mes. Se estima que se producirán 3500 kg de gomitas fortificadas con calcio. Las cuáles serán envasadas en fundas de polipropileno mono orientado de 140 g. Por tanto la producción será de 25000 unidades. Tomando como referencia al estudio de mercado descrito con anterioridad, 35% de la producción será distribuida en supermercados, 28% en tiendas de barrio, 25% en farmacias y un 10% en tiendas naturistas.

Producción diaria

Se producirán 175 kg de gomitas fortificadas con calcio diariamente en una jornada de 8 horas al día. Es decir 1250 unidades.

Detalle de los costos de materia prima para la producción de 3500 kg mensuales de gomitas fortificadas con calcio, como lo muestra la Tabla 18 a continuación:

Tabla 18. Detalle de los costos por materia prima, para una producción de 3500 kg/mes de gomitas

	Cantidad		Precio unidad		Precio total \$/mes
Pulpa	464,80	Kg	2,50	Dólares	1162,00
Agua para hidratar	735,00	Kg	0,00	Dólares	0,24
Gelatina	280,00	Kg	14,76	Dólares	4132,80
Sacarosa	1190,00	Kg	0,93	Dólares	1106,70
Sorbitol	70,00	Kg	1,50	Dólares	105,00
Glucosa	630,00	Kg	1,00	Dólares	630,00
Carbonato de calcio	124,95	Kg	4,00	Dólares	499,80
Sorbato de potasio	3,50	Kg	10,50	Dólares	36,75
Saborizante Mora	1,75	Kg	17,43	Dólares	30,50
Funda de polipropileno	3500,00	Unidades	0,00	Dólares	1,51
Caja impresa	3500,00	Unidades	0,25	Dólares	875,00
				TOTAL	8580,31

Para producir 3500 Kg (25000 unidades) al mes de gomitas fortificadas con calcio, se estima un costo de 8580,31 dólares en materias primas. Por tanto el costo por unidad de producto (140g) es igual a 0,34\$.

6. Buenas prácticas de manufactura (BPM)

“Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, que cumplen con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas” (Noboa, 2002).

El cumplimiento de BPM en una empresa procesadora de alimentos es primordial para el funcionamiento de esta. La elaboración de productos de calidad no solo presenta beneficios para los consumidores, sino también para la empresa, ya que el tener un correcto uso de manuales de procesos, calidad, maquinaria e higiene previene significativamente: accidentes, averías de equipos (por falta de mantenimiento), gastos de garantías y repetición de diseños de planta. El aplicar un sistema de gestión de inocuidad alimenticia trae grandes beneficios a corto y largo plazo. En EE.UU se calcula que las empresas industriales pierden aproximadamente el 20% de sus ingresos por venta a causa de la falta de control en sus procesos (PROYCA, 2012).

Las BPM son consideradas una herramienta básica que permite el control de todo proceso de producción (recepción de: materias primas, producción, almacenamiento y empaque), mejorando la productividad y calidad del producto. En la implementación de un proceso de calidad, es necesario saber que la base de todo es la correcta administración de un plan de BPM, esta serie de artículo son el punto de partida para la implementación de otros procesos de calidad, como: HACCP e ISO 22000 (PROYCA, 2012).

El Ecuador cuenta con este reglamento desde Noviembre de 2002, bajo la administración del ex presidente Gustavo Noboa Bejarano. Entre los beneficios que trae el implementar un plan de BPM, es contar con un personal entrenado y preparado para el correcto manejo de alimentos, mejorando: la preparación, ejecución y control del proceso productivo disminuyendo mermas, devoluciones y reproceso en la cadena de producción (Noboa, 2002)

Para la implementación de buena práctica de manufactura es necesaria la elaboración de procesos operacionales estandarizados con sus siglas en ingles SOPs. Estos son un conjunto de instrucciones

escritas que especifican los pasos a seguir en determinada actividad rutinaria. El desarrollo y uso de SOPs son una parte integral de todo sistema de calidad. Esos proveen a todo individuo que lo lee toda la información necesario para realizar el trabajo correctamente. Estos protocolos documentan la forma de como las actividades deben llevarse a cabo para facilitar la conformidad de todos los requerimientos de calidad establecidos por la empresa. En caso de que el SOP no este escrito correctamente este tendrá un valor limitado, por esta razón todo documento deberá constar con la dirección y nombre del supervisor encargado, es importante que todo SOP sea de fácil acceso para el personal encargado de la actividad, de lo contrario este servirá poco (EPA, 2007).

Implementación de BPM

Con el fin de asegurar la calidad e inocuidad de las gomas fortificadas con calcio se ha determinado un programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs). Dicho programa se describe a continuación.

El programa incluirá:

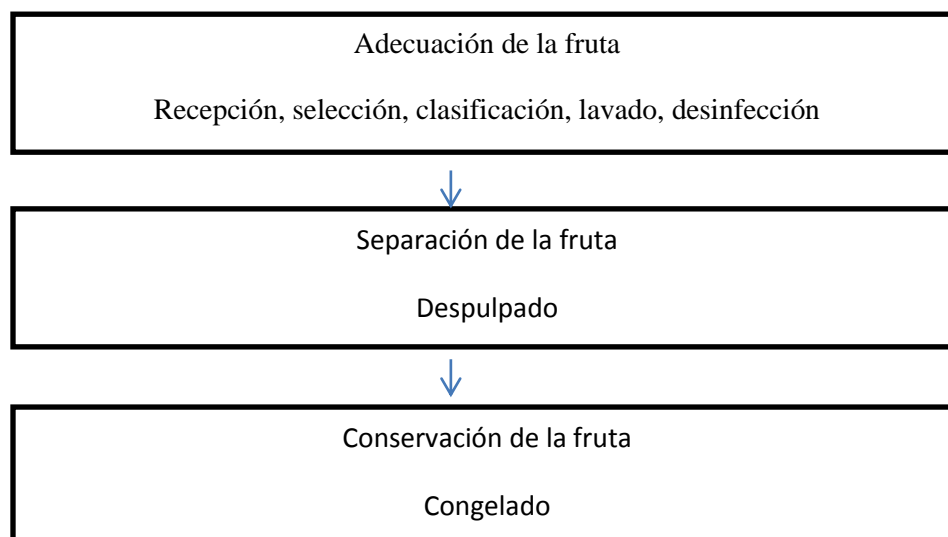
- Elaboración de SOPs (Procedimientos operacionales estandarizados) en la industria Calcigummies

Las operaciones de producción, de gomas fortificadas con calcio, se pueden dividir en dos etapas: extracción de la pulpa de mora y elaboración del confite.

Etapa I

- a. Extracción de la pulpa

Figura 11. Diagrama de flujo de extracción de pulpa de mora.



A continuación se detalla el proceso de producción de pulpa de mora

b. Recepción y pesaje

Pesar y registrar, la cantidad exacta de fruta, en el registro de materia prima (Anexo 10), en este se detalla: proveedor, fecha de ingreso de la fruta, valor unitario y total del producto indicando su respectiva forma de pago. Posteriormente verificar el grado de madurez y estado de la fruta. Ésta deberá estar en estado sano y sin ningún tipo de contaminante (Anexo 2).

c. Selección

Separar las frutas sanas de las descompuestas o golpeadas. Los instrumentos para decidir que fruta debe ser aceptada o rechazada son el olfato y la vista (ver procedimiento de pulpa de mora, Anexo 11).

d. Clasificación:

Separar las frutas que pasaron la selección de aquellas que están listas para el proceso de producción. La clasificación estará dada en razón al grado de madurez de la fruta, las frutas no maduras deberán ser almacenadas a 4 grados centígrados, con el fin de prolongar el tiempo de duración de la fruta. Las frutas que pasaran al proceso de lavado y desinfección deberán cumplir con los parámetros fisicoquímicos especificados en el Anexo 2.

e. Lavado y desinfección:

Con abundante agua eliminar toda partícula ajena al producto, asegurando la limpieza del mismo. Desinfectar la fruta con ayuda de una solución de cloro en concentración de 5 ppm (Para mayor detalle ir a Anexo11).

f. Despulpado:

Extraer la parte comestible de la fruta separándola de los demás residuos. En principio este proceso consiste en hacer pasar la pulpa a través de una malla separándola de las pepas (Anexo 11).

g. Congelado.

Etapa II.

a. Elaboración del confite

Durante la recepción de materias primas se contara con un registro de proveedores certificados y calificados. Estos deberán garantizar la calidad de sus productos (Anexo 12). Para mayor detalle del proceso (Anexo 13).

- Programa de limpieza y desinfección

El reglamento de buenas prácticas de manufactura (BPMs), señala que las instalaciones, equipos y utensilios como personal deberán cumplir con los siguientes parámetros.

Instalaciones

El establecimiento deberá ser diseñado y construido de tal manera que pueda cumplir los siguientes requerimientos:

- a. El riesgo de contaminación y alteración del producto procesado sea mínimo.
- b. El diseño y la distribución de todas las áreas permitan un fácil mantenimiento, limpieza y desinfección, evitando posibles agentes contaminantes.
- c. Toda superficie, en contacto con el alimento, debe estar libre de cualquier agente toxico y nocivo para la salud.
- d. Las instalaciones deben estar diseñadas de tal manera que se facilite el control efectivo de plagas.
- e. La localización de la planta debe estar alejada de posibles focos de insalubridad.
- f. La construcción deberá ofrecer protección contra polvo, insectos, roedores, aves y otros elementos ambientales que comprometan la seguridad del producto.
- g. Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene y riesgos de contaminación de los alimentos, se debe evitar toda posible contaminación cruzada por corrientes de aire, traslado de material, alimentos o circulación de personal.
- h. Todo material toxico usado para el funcionamiento (desinfectantes, reactivos, elementos inflamables) de la planta deberá ser colocado en áreas alejadas de la planta.
- i. Los pisos, techos, paredes y drenajes deben estar contruidos de tal manera que permitan la fácil limpieza y desinfección, no debe haber presencia de grietas o hendiduras en cualquiera de estas áreas.

- j. Toda ventana o abertura debe contar con una placa protectora.
- k. Todo foco de luz debe contar con protección en caso de rotura.
- l. Deberá existir un espacio, ventilado y fuera del área de producción, donde el personal pueda colocar sus prendas personales.
- m. En caso de contar con ventilación, esta deberá ir desde el área más limpia hasta el sector más contaminado, evitando cualquier tipo de contaminación cruzada.
- n. La empresa deberá contar con un programa de limpieza y desinfección rutinario.
- o. Áreas de servicios higiénicos, vestidores y duchas deben estar alejadas de producción.
- p. Toda área deberá contar con la rotulación pertinente a cada caso.
- q. La presencia de jabón, papel y desinfectante de manos es indispensable en toda área higiénica.
- r. El uso de chapas de manilla debe ser restringido en toda puerta de acceso dentro de la planta, las puertas deberán contar con un mecanismo de cierre automático.
- s. Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones adecuadas para su almacenamiento.
- t. Las áreas de desperdicios deberán estar alejadas de las de producción. Todo recipiente retenedor de basura deberá contar con su respectiva tapa e identificación.

Personal

- a. Debe mantener una correcta higiene y cuidado personal.
- b. El personal que labora en las áreas de proceso, envase, empaque y almacenamiento debe acatar las normas establecidas por la empresa, como es la prohibición de fumar o ingerir alimentos o bebidas.
- c. El personal deberá estar capacitado para el trabajo asignado
- d. Toda planta procesadora de alimentos debe implementar un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de buenas prácticas de manufactura, con el fin de asegurar su adaptación a las tareas asignadas. Deben existir programas de entrenamiento específicos, que incluyan normas, procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro de las diferentes áreas (PROYCA, 2012).
- e. Se deberá llevar un registro medico de todo el personal que manipule el producto.
- f. El personal manipulador deberá estar libre de cortes, irritaciones cutáneas e infecciones.
- g. El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar, como delantales, botas, cofias, mascarillas, guantes y mandiles.

- h. Las prendas deben ser lavables o desechables, se debe llevar un control rutinario de limpieza de uniformes en la planta.
- i. Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con abundante agua y jabón, ver manual de higiene de manos .
- j. Es obligatorio la desinfección de las manos después del lavado de manos.
- k. El personal que labore en la planta deberá mantener: cabello cubierto, uñas cortas y sin esmalte, no portar joyas o bisutería, laborar sin maquillaje, en caso de usar bigote o barba esta debe estar cubierta.
- l. La planta deberá contar con rotulación que impida el ingreso de personas extrañas.
- m. Deberá existir señalización y normas de seguridad, visibles para el conocimiento del personal y personal ajeno a ella.

Equipos y utensilios:

- a. Todo equipo de: fabricación, llenado o almacenamiento deberá contar con su respectivo manual de funcionamiento.
- b. Las superficies de contacto con el alimento no podrán transmitir sustancias toxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.
- c. Evitar el uso de madera y materiales que no puedan desinfectarse fácilmente
- d. Se deberá llevar un programa de limpieza y desinfección diario en todo equipo o utensilio involucrado en el proceso de producción, embalaje o almacenamiento.
- e. El diseño del equipo debe facilitar la correcta limpieza y desinfección.
- f. Todo equipo y utensilio que pueda entrar en contacto con el producto debe ser resistente a la corrosión, no poroso, inerte, impermeable, pero sobre todo fácil de limpiar.
- g. Llevar a cabo un registro de control de mantenimiento preventivo de todos lo equipos presentes en la planta.

7. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

7.1. Beneficios del HACCP

El sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos, con sus siglas en inglés HACCP, es un sistema de manejo enfocado hacia la prevención de problemas para así asegurar que la producción de alimentos sea segura para el consumo. Uno de los principales enfoques de este sistema de gestión es garantizar la inocuidad del producto desde el punto de partida del proceso hasta la cadena de distribución y consumo del mismo (Stevenson y Bernard, 1999). Como uno de los prerrequisitos para este sistema de gestión es cumplir con un plan de control de buenas prácticas de manufactura, en el cual todo tipo de peligro ya sea, físico, químico o biológico sea reducido (PROYCA, 2012). Entre los beneficios que garantiza la implementación de un sistema HACCP es ofrecer un producto inocuo apto para el consumo humano, siendo de esta manera un alimento seguro y confiable. La certificación HACCP al igual que otras certificaciones, como ISO 22000, generan confianza en la marca como oportunidades de exportación. Entre las ventajas de contar con una certificación de este tipo es que se mejora el control y la trazabilidad de los alimentos que se producen, generando así una mejor organización dentro de la empresa.

Dentro de la implementación de un plan HACCP, hay que tomar en cuenta algunos principios fundamentales. El primer principio se basa en realizar un análisis de posibles peligros que puedan afectar en la inocuidad del producto final, consiste en la identificación y evaluación de toda amenaza potencial asociada a los alimentos. El segundo principio se basa en establecer puntos de control crítico (PCC), para ello es necesario aplicar un árbol de decisiones que especifique cuando puede ser un PCC. Una vez establecidos los PCC se debe implantar límites críticos para cada punto de control, este cumple la función de separar lo aceptable de lo que no lo es en los parámetros de control. Como cuarto paso se debe establecer un sistema de vigilancia, en esta etapa se debe especificar los criterios de vigilancia para mantener todo PCC dentro los límites críticos, para esto es muy importante definir frecuencia y responsables encargados de llevar a cabo este proceso, a partir de los resultados de la vigilancia se establece el procedimiento para ajustar el proceso y mantener su control. El quinto principio señala que es necesario establecer medidas correctoras en caso de que la vigilancia descrita en el principio anterior detecte una desviación fuera del límite crítico, las medidas correctoras deben restablecer la seguridad en ese PCC. El sexto principio consiste en establecer procedimientos de verificación, este comprende auditorías que cumplen la función de examinar las desviaciones y el destino de los productos, así como muestreos y comprobaciones aleatorias para validar la totalidad del plan, se demostrara que el sistema funciona eficazmente. Finalmente el séptimo principio radica en establecer un sistema de documentación, en

este se deben incluir registros de peligros con sus debidos sistemas de control, la vigilancia de los criterios de seguridad y de todas las acciones realizadas para corregir los peligros potenciales (Stevenson y Bernard, 1999).

7.2. Manual HACCP

Para asegurar la inocuidad de las gomitas fortificadas con calcio también se cuenta con un programa de HACCP, en el cual se determinó el siguiente punto crítico de control (mayor detalle ver Anexo 14).

- Pesaje del sorbato de potasio (PCC1)

CONCLUSIONES FINALES

- Se desarrolló exitosamente una golosina tipo gomita masticable de mora fortificada con calcio.
- Los tratamientos más apropiados para ser evaluados sensorialmente fueron los tratamientos dos (gelatina 6%, sacarosa 34%), tres (gelatina 8%, sacarosa 34%) y cuatro (gelatina 4%, sacarosa 40%).
- En el estudio sensorial, se realizó una prueba de preferencia por ordenamiento por rangos a 100 consumidores de gomitas, de ambos sexos, entre las edades de 10 a 18 años. Utilizando la prueba Friedman el tratamiento 3 presentó la mayor preferencia y fue estadísticamente diferente a los demás tratamientos.
- Se realizó un análisis de estabilidad acelerada presentando el producto una vida útil de 7 meses.
- Se analizó el mercado para las gomitas con calcio y se determinó lo siguiente:
 - El grupo objetivo lo componen hombres y mujeres entre las edades de 10 a 19 años.
 - El 89% de encuestados, estaría dispuesto a consumir el producto.
 - El 80% de los encuestados consumiría entre 2 y 4 gomitas por vez.
 - La presentación con mayor acogida fue la de 140 g con un 46%. El precio preferido para esta presentación fue de entre 2,51-3,00 \$.
 - El 35% de los encuestados prefiere comprar en supermercados, seguidos de las tiendas de barrio con un 28% y farmacias con un 25%.

RECOMENDACIONES

- Fortificar el producto con vitamina D, ya que esta ayuda a la mejor absorción del calcio.
- Una vez empacado el producto, almacenarlo a temperatura ambiente y en un lugar fresco, para evitar crecimiento de mohos y levaduras.
- Desarrollar un producto tipo gomita fortificada con calcio usando distintos tipos de hidrocoloides, diferentes a la gelatina.
- Tomar en cuenta variables de respuesta como elasticidad y adhesividad que son muy importantes en este tipo de producto. Adicionalmente realizar un perfil de textura.
- De acuerdo a las exigencias del mercado, desarrollar gomitas fortificadas con calcio utilizando diferentes pulpas de fruta.
- Una vez posicionado el producto en el mercado, podría estudiarse la fortificación con otros minerales diferentes al calcio, con el fin de ofrecer una mayor gama de productos.
- Dentro de la formulación de las gomitas, considerar la opción de sustituir completamente la sacarosa por polioles, con el objeto de abrir posibilidades para personas con sobrepeso.
- Realizar un estado de pérdidas y ganancias, ya que para conocer qué tan rentable es la venta del producto es necesario determinar otros factores adicionales al costo de materias primas. Se deberá analizar el costo total de fabricación, los gastos financieros, gastos de ventas, gastos generales y la inversión realizada para la producción y venta de las gomitas fortificadas con calcio.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrew, J y Morrinson,A. (2001). Confección de gomitas libres de gelatina usando goma gellan y carragenina. *United Stated patent* , pp 1-3. Extraído el 12 de octubre del 2011 desde <http://www.freshpatents.com/High-performance-gellan-gums-and-methods-for-production-thereof-dt20080619ptan20080145505.php>
- Ander Quim. (2012). *Ficha técnica Sorbitol*. Ecuador.
- Alentado, M. (2010). Polivitamínicos y minerales en la infancia. *Pediátrica*, 68(1), pp 25-33. Extraído el 12 de octubre del 2011 desde <http://www.actapediatrica.com/secciones/nutricion-infantil/item/117-polivitam%C3%ADnicos-y-minerales-en-la-infancia-¿son-necesarios?.html>
- Arthey y Ashurst. (1997). *Procesado de frutas*. España: Acribia. Pp: 58-61.
- AOAC. (1984). *Official Methods of Analysis*. USA.
- Astiasarán, I. (2000). *Alimentos Composición y Propiedades*. Madrid: McGraw-Hill. Pp: 215-218.
- Badui, S. (2006). *Química de los Alimentos*. México: Pearson. Pp 187-203, 217, 40-48.
- Bureau, G. (1995). *Embalaje de los alimentos de gran consumo* .España: Acribia. Pp 44-46.
- Calafat, B. (2007). Nutrición, actividad física y masa ósea en el adolescente. *Pediátrica*, 68(1), pp 25-33. Extraído el 12 de octubre del 2011 desde <http://www.actapediatrica.com/secciones/nutricion-infantil/item/117-polivitam%C3%ADnicos-y-minerales-en-la-infancia-¿son-necesarios?.html>
- Chan, K. y Mauborgne, R. (2008). *La estrategia del océano azul*. Colombia: Norma. Pp 5-6.
- Charles, L., Hair, J. y McDaniel, C. (2008). *Marketing*. México: Cengage learning. Pp 128-135.
- Chocano, A. (2002). *Recopilación Tecnológica de Agentes de textura y sus aplicaciones*, pp 3-7. Extraído el 15 de noviembre del 2011 desde <http://www.chefuri.net/usuarios/download/recopilacion/recopilacion2.pdf>
- Codex. (2011). Vitaminas y minerales en alimentos para usos medicinales especiales. *Codex alimentarius*. Extraído el 2 de octubre 2012 desde <http://www.fao.org/docrep/meeting/005/w3663s/W3663S01.htm>
- Colquichagua, D. (1999). *Marshmallows y Gomas* Perú: ITDG. Pp 28-30.
- Damodaran, S., Parkin, K. y Fennema, O. (2010). *Química de los alimentos*. España: Acribia. Pp 134-150.
- Davis, J. (2010). Organic chewable supplement. *Patent application publication*, pp 1-7. Extraído el 12 de octubre del 2011 desde <http://www.faqs.org/patents/app/20100226904>
- Echeandia, J. (2007). Sweet on China. *Candy Industry*, pp 16-20. Extraído el 19 de septiembre 2012 dese <http://www.candyindustry.com>
- EPA. (2007). Guidance for Preparing Standard Operating Procedures (SOPs). *United States Environmental Protection Agency*, pp 1-6.

- Espinosa, J. (2007). *Evaluación sensorial de los alimentos*. Cuba: Editorial Universitaria. Pp 7-9, 49-53.
- FDA. (2007). Osteoporosis. *Food and Drug Administration*. Extraído el 15 de octubre del 2011 desde <http://www.fda.gov/downloads/ForConsumers/ByAudience/ForWomen/ucm121900.pdf>
- FDA. (2005). Rotulación general de suplementos dietéticos. *Food and Drug Administration*. Extraído el 13 de octubre 2011 desde <http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/DietarySupplements/DietarySupplementlabelingguide/ucm247815.htm>
- García, C. y Molina, M. (2008). Estimación de la vida útil de una mayonesa mediante pruebas aceleradas, *Ingeniería*, 18, pp 60-62. Extraído el 11 de octubre de 2011 desde [http://www.latindex.ucr.ac.cr/ingenieria2008-18\(1,2\)/ing2008-18\(1,2\)-04.pdf](http://www.latindex.ucr.ac.cr/ingenieria2008-18(1,2)/ing2008-18(1,2)-04.pdf)
- García, D (2003). Características físico-químicas y composición de ácidos grasos del aceite crudo extraído de residuos de mora (*Rubusglaucus*). *Grasas y Aceites*, 54, pp 259-260.
- García, E., Cardona, L. y Herrera, N. (2008). Evaluación de los efectos en las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y texturales de polidextrosa, fructosa y sorbitol como sustitutos de azúcar en la elaboración de ariquepe. *Revista Lasallista de investigación*, pp 1-3. Extraído el 8 de diciembre del 2011 desde <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=69550204>
- Gómez, A., Rodríguez, M. y Cannata, J. (2010) Metabolismo del calcio, del fósforo y del magnesio. *Manual práctico de osteoporosis y enfermedades del metabolismo mineral*. Madrid: Jarpyo. Pp 3-12.
- HARIBO. (2011). Extraído el 15 de octubre del 2011 desde <http://www.haribo.com/planet/es/startseite.php>
- Heaney, R. y Abrams, S. (2004) Improved Estimation of the Calcium Content of Total Digestive Secretions. *J. Clin. Endocrinol*, 89(3), pp 1-8. Extraído el 28 de Septiembre del 2011 desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15001608>
- Hellyer, J. y McGregor, R. (2003). Tests para gelatinas. *Industria Alimenticia*, pp: 38-41. Extraído el 25 de septiembre del 2011 desde <http://www.industriaalimenticia.com>
- Hernández, M. (1999). Influence of composition on mechanical properties of strawberry gels. Compression test and texture profile analysis. *Food science and technology international*, pp 383-391. Extraído el 12 de octubre del 2011 desde <http://fst.sagepub.com/content/5/1/79>
- Herrera, A., Ojeda, M., Soto, A. y Ortiz, D. (2010). Desarrollo de formulaciones de productos de confitería de bajo aporte calórico utilizando alcoholes polihídricos como edulcorantes. *XII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. Mexico. pp 11.
- Hidalgo, R. (2004). Control al mundo de las golosinas. *Eroski consumer*. Extraído el 18 de septiembre del 2011 desde <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/normativa-legal/2004/04/19/11890.php>

- Hidalgo, R.(2003). El sabor de las golosinas. *Eroski consumer*, pp 1-6. Extraído el 12 de Octubre del 2011 desde [http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/normativa legal/2002/01/03/607.php](http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/normativa%20legal/2002/01/03/607.php)
- Horwitz, W. y Latimer, G. (2005). *Official methods of analysis of AOAC international*. USA: AOAC INTERNATIONAL. Pp 31-32.
- INDECOPI. (1982). *Caramelos, confites y similares. Definiciones, clasificación y requisitos*. Perú.
- INEC. (2012). *Población según sexo y grupos de edad*. Extraído el 15 de diciembre del 2013 desde <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction>
- INEN 2427. (2010). *Frutas frescas. Mora. Requisitos*. Ecuador.
- INEN 1334. (2011). *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos*. Ecuador.
- INEN 1334. (2011). *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Rotulado nutricional. Requisitos*. Ecuador.
- INEN 2217. (2000). *Productos de confitería. Caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turroneos. Requisitos*. Ecuador.
- International Osteoporosis Foundation. (2011). *Hechos y estadísticas sobre la osteoporosis y su impacto*. Extraído el 15 de octubre del 2012 desde <http://www.iofbonehealth.org/facts-and-statistics.html>
- Kirk, S. y Egan, H. (2004). *Composición y análisis de alimentos de Pearson*. México: CECOSA. Pp 125-131.
- Koziol, M. (1990). *ABC de la Nutrición*. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito. Pp 117.
- Mazza, G. (2000). *Alimentos funcionales*. España: Acribia. Pp 157-159.
- Morales, A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. España: Acribia. Pp 13-15.
- Mullins, V. y Houtkooper, L. (2000). Guía de los suplementos de calcio. *Colegio de agricultura de la Universidad de Arizona* (pp 1-4). Extraído el 16 de Octubre del 2011 desde <http://ag.arizona.edu/pubs/health/az1179.pdf>
- Noboa, G. (2002). *Reglamento de buenas prácticas para alimentos procesados* Ecuador. Pp 1-14.
- Olmos, J. (2007). *Tu potencial emprendedor* .México: Pearson. Pp 67-69.
- Ott, D. (1992). *Manual de laboratorio de ciencia de los alimentos* .Zaragoza: Acribia. Pp180.
- Pedrero, D. y Pangborn, R. (1997). *Evaluación sensorial de los alimentos*. México: Alhambra, pp 145-147.
- Potter, N. y Hotchkiss, J. (1999). *Ciencia de los alimentos*. España: Acribia. Pp 300.
- PROYCA. (2012). *Sistemas de Gestión de calidad e inocuidad de alimentos*. Ecuador.
- Ramírez, T. (2009). Perfil de mercado mora. *CORPEI*. Extraído el 18 de diciembre del 2012 desde <http://www.pucesi.edu.ec/pdf/mora.pdf>
- Rosenthal, A. (2001). *Textura de los alimentos*. España: Acribia. Pp15.

- Sánchez, J. (2010). *Introducción al diseño experimental*. Quito. Pp 72-75.
- Salica, J., Buceta, A., Ragi, S. y Palacios, S. (2009). Osteoporosis: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento. *Consenso iberoamericano de osteoporosis*. Pp 8-10.
- Segura, J. (1982). *Nutrición de la futura madre*. México: Limusa. Pp 35-36.
- Serna, L. (2010). Efecto de la Ultrafiltración sobre las Propiedades Reológicas de Gelatina Comestible de Origen Bovino. *Información Tecnológica 21*, pp 92. Extraído el 15 de Marzo del 2012 desde <http://www.scielo.cl/pdf/infotec/v21n6/art11.pdf>
- Short, D. (2004). Autorización de las declaraciones de las propiedades saludables de la vitamina D y/o Calcio y el riesgo de Osteoporosis. *El Instituto de Bebidas para la Salud y el Bienestar*. Pp 115.
- Soto, M. (2010). *La Mora: una fruta pequeña beneficiosa para la salud*. Costa Rica: Centro Nacional de ciencia y tecnología de alimentos. Pp 1-2.
- Stevenson, K. y Bernard, D. (1999). *HACCP*. USA: Food Processors Institute, pp 33-37.
- Vaclavik, V. (2002). *Fundamentos de la ciencia de los alimentos*. España: Acribia. Pp 31-39.
- Vasconcellos, A. (1996). *Las nuevas regulaciones para etiquetado nutricional de alimentos en Estados Unidos*. México: National food processors association. Pp 64.

ANEXOS

Anexo 1: Diseño del empaque



Anexo 2: Ficha técnica mora

FICHA TECNICA PARA LA RECEPCION DE LA MORA	
Área encargada:	Página 1/1
Encargado:	Versión: 10 de Julio 2012
Nombre:	Mora de Castilla (<i>Rubus glaucus</i>)
Nombre Común:	Mora
Características Sensoriales:	Color: rojo, morado a morado negruzco. Olor: libre de olores extraños. Sabor: característico de la fruta fresca Presentación: limpias y libre de insectos, larvas y cuerpos extraños.
Características Fisicoquímicas:	Índice de madurez: Min 3,3 Sólidos solubles(°Brix):Min 7°Brix Acidez (%ácido cítrico): Max2,1%
Elaborado por: Dpt. Control de calidad	Revisado por: Gerente general

Fuentes: Norma INEN 2427

Anexo 3. Aleatorización de prototipos

Tratamientos	Repeticiones	Orden de análisis
1	1	8
	2	15
	3	4
2	1	17
	2	12
	3	22
3	1	1
	2	16
	3	9
4	1	24
	2	20
	3	5
5	1	13
	2	27
	3	2
6	1	26
	2	19
	3	10
7	1	21
	2	7
	3	25
8	1	3
	2	23
	3	18
9	1	6
	2	14
	3	11

Anexo 4. Resumen de resultados obtenidos de la variable humedad

	Tratamientos								
Repeticiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	29,41	24,92	23,90	21,93	20,45	20,06	23,60	18,26	19,43
2	28,75	28,30	24,03	23,68	22,80	21,07	21,06	17,45	18,26
3	27,17	26,80	24,36	22,60	19,20	19,40	24,64	18,23	18,68
$\bar{y} =$	28,44	26,67	24,01	22,73	20,81	20,17	23,10	17,98	18,79

CV = 5,33%

S = 1,03

Anexo 5. Resumen de resultados obtenidos de la variable penetrabilidad

	Tratamientos								
Repeticiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	103,00	70,37	54,25	105,80	64,40	49,00	83,50	62,50	61,75
2	106,00	67,75	52,00	106,50	65,00	52,00	76,00	61,00	63,00
3	103,00	83,00	63,25	110,00	63,75	54,00	83,25	63,00	62,00
$\bar{y} =$	104,00	74,00	56,50	107,40	64,38	51,67	80,92	62,17	62,25

CV = 5,25%

S = 2,24

Anexo 6. Formulario para prueba de preferencia por ordenamiento por rangos

ENCUESTA DE PREFERENCIA

GÉNERO: ___ M ___ F

EDAD: _____

INSTRUCCIONES:

- Sírvase probar las tres gomitas que se le presentan.
- Ordene, de izquierda a derecha, atendiendo al orden de su preferencia, las tres muestras que se le ofrece, siendo 1 la de mayor y 3 la de menor preferencia.
- **No se permiten empates**

Muestras: _____ _____ _____

Preferencia: _____ _____ _____

GRACIAS

Anexo 7. Tabulación de los resultados obtenidos de la evaluación sensorial.

Jueces	Muestras		
	814	594	375
1	3	1	2
2	1	3	2
3	3	1	2
4	1	2	3
5	1	3	2
6	3	2	1
7	2	3	1
8	3	2	1
9	1	3	2
10	1	3	2
11	1	3	2
12	1	2	3
13	1	2	3
14	2	3	1
15	1	3	2
16	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
17	1	2	3
18	3	2	1
19	3	2	1
20	1	3	2
21	1	2	3
22	1	2	3
23	1	2	3
24	1	3	2
25	1	3	2
26	3	1	2
27	2	3	1
28	1	2	3
29	1	3	2
30	2	1	3
31	1	2	3
32	2	3	1
33	1	2	2
34	2	3	1
35	1	2	3
36	1	2	3
37	1	3	2
38	2	1	3
39	1	2	3
40	1	2	3
41	3	2	1
42	1	3	2
43	2	3	1
44	1	2	3
45	3	2	1
46	2	1	3
47	1	3	2
48	1	2	3
49	1	2	3
50	1	2	3

Continua

51	2	3	1
52	3	1	2
53	1	2	3
54	1	3	2
55	2	3	1
56	3	2	1
57	3	2	1
58	1	2	3
59	3	2	1
60	3	2	1
61	1	3	2
62	1	2	3
63	1	3	2
64	1	3	2
65	1	3	2
66	1	3	2
67	1	3	2
68	3	2	1
69	3	1	2
70	2	3	1
71	1	3	2
72	2	1	3
73	1	2	3
74	1	3	2
75	2	1	3
76	1	2	3
77	1	3	2
78	1	3	2
79	2	3	1
80	1	3	2
81	1	3	2
82	3	2	1
83	2	3	1
84	1	3	2
85	2	3	1
86	3	1	2
87	1	2	3
88	1	2	3
89	2	1	3
90	1	2	3
91	3	1	2
92	2	3	1
93	1	2	3
94	2	3	1
95	3	1	2
96	1	3	2
97	2	3	1
98	1	2	3
99	2	3	1
100	2	1	3
TOTAL	163	229	207

Anexo 8. Formulario utilizado en el estudio de mercado.

Encuesta Estudio de Mercado

Por favor, sírvase responder a las siguientes preguntas:

1. Edad:

De 10 a 14 años

De 15 a 19 años

De 20 a 24 años

De 25 a 29 años

*Si su grupo de edad no se encuentra entre las opciones presentes, pase a la pregunta diez y once

2. Es usted consumidor regular de Gomasitas * SI NO

3. ¿Estaría usted dispuesto a consumir una gomita elaborada a base de pulpa de mora fortificada con calcio?* SI NO

*Si su respuesta fue SI, por favor continúe con la encuesta, si fue NO pase a la pregunta diez y once

4. Género

M F

5. ¿Indique con qué frecuencia estaría dispuesto usted a consumir este producto?

Diariamente

Dos veces por semana

Una vez por semana

Una vez cada quince días

Una vez al mes

Otro. Especifique _____

6. ¿Cuánto es lo que consumiría del producto?, tomando en cuenta que una gomita tiene un tamaño aproximado de una moneda de 1 dólar y un espesor de 1 cm.

- 1 gomita
2 gomitas
3 gomitas
4 gomitas

Otro. Especifique _____

7. Indique en qué presentación le gustaría encontrar a usted este producto

- 100 g
140 g
180 g

Otra. Especifique _____

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto en la presentación que ESCOGIÓ en la pregunta anterior?

Para 100g

Para 140g

Para 180g

1.50-2.0\$

2.0-2.50\$

2.0-3.0\$

2.01-2.50\$

2.51-3.0\$

3.01-4.0\$

2.51-3.0\$

3.01-3.50\$

4.01-5.0\$

9. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

- Supermercados
Tiendas Naturistas
Farmacias
Tiendas de barrio

Otra. Especifique _____

A fin de hacer un estudio socio técnico, por favor conteste la siguiente pregunta:

10. Su ingreso familiar está entre

\$0 - \$82

\$83 - \$133

\$134 - \$214

\$215 - \$513

\$514 o más

11. Adicionalmente indique el barrio donde usted vive

Gracias por su colaboración

ANEXO 9

Análisis de estabilidad acelerado. Laboratorio SEIDLA.


SEIDLaboratory Cía. Ltda.
SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO

LABORATORIO ACREDITADO BAJO NORMA ISO/IEC 17025

 Laboratorio acreditado por:
Organismo de Acreditación Ecuatoriana

 LABORATORIO DE
ENSAYOS
N° OAE LE 1C 05-001

INFORME DE ENSAYO NR. 69447
MONITOREO

 TIPO MUESTRA: Declarada por el
cliente como:

GOMITAS CON CALCIO

CODIGO LABORATORIO: 69447- 1 69676- 1 69872-1

CLIENTE: SR. ALEJANDRO PASQUEL ARAUZ

DIRECCION: CUMBAYA

 CONDICION LLEGADA Y TIPO DE
ENVASE

EMPAQUE PLASTICO SELLADO

NUMERO DE LOTE:

ND

FECHA RECEPCION:

13/06/05

FECHA INICIO ENSAYO:

13/06/05

CONTENIDO DECLARADO:

ND

CONTENIDO ENCONTRADO:

51,2 g

FECHA DE ELABORACION:

25.05.2013

FECHA DE CADUCIDAD:

25.12.2013

CONDICIONES AMBIENTALES DE

LEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 22° C

Humedad relativa 43 %

FORMA DE CONSERVACION:

AMBIENTE

MUESTREO:

ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ANALISIS DE ESTABILIDAD ACELERADA

CONDICIONES DE LA PRUEBA

TEMPERATURA 35 °C +/- 2

HUMEDAD RELATIVA 85 % +/-2

			13/06/05	13/06/26	13/07/10
CODIGO DE LABORATORIO			69447-1	69676- 1	69872-1
ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	RESULTADO	RESULTADO
Humedad	AOAC 925.45	%	23,77	23,96	24,11
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	RESULTADO	RESULTADO
Mohos y Levaduras	INEN 1529-10	UPM/g	<10	<10	<10

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

" Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"

" Las conclusiones que se indican a continuación están FUERA del alcance de acreditación del OAE"

Conclusiones: Una vez realizado los ensayo F-Q, Microbiológicos y Organolépticos al producto verificamos que mantiene sus características y por lo tanto su periodo de vida útil es de 7 MESES a partir de la fecha de elaboración.

*Corresponde al código de Laboratorio 69342- 1/ FQ 54 Pág. 205 A / Microbiología 57 Pág. 209 B

Datos tomados del cuaderno de Periodo de Vida Útil 9 Pág. 137A / Microbiología 57 Pág. 241B

Datos tomados del cuaderno de Periodo de Vida Útil 9 Pág. 143B / Microbiología 59 Pág. 9B

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

Atestado:

 Dra. Mayra Vinuesa
Director de Calidad
Director Técnico (E)

 13/07/18
FECHA EMISION

Anexo 10. Registro de recepción de materia prima y material de empaque

REGISTRO DE INGRESO DE MP y MATERIAL DE EMPAQUE**ORDEN DE COMPRA Y/O INGRESO DE BODEGA No. 2012127**

Fecha de Emisión: Validéz O/C Hasta: Persona emite O/C: Observaciones:	Crédito: Presentación: Bodeguero: No.Factura:
--	--

Proveedor: Dirección: Ciudad: Observaciones del Proveedor:	R.U.C.: Provincia: Código Proveedor: Teléfono: Contacto Autorizado:
---	---

CÓDIGO ITEM	PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	No. BULTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
					SUBTOTAL:	
					12% IVA:	
					TOTAL:	

ANALISIS FISICO DEL PRODUCTO

CÓDIGO ITEM	COLOR	OLOR	No.LOTE	ESTADO ENVASE	ESTADO PRODUCTO	ACEPTA	RECHAZA

Observaciones del Producto:

- 1) Este producto debe tener impreso en su embalaje la siguiente información:
Número de lote, fecha de elaboración y fecha de vencimiento.
- 2) Este producto se recibirá con su respectivo certificado de análisis.
- 3) En caso de que el producto sea rechazado, colocar en la parte posterior, la causa del mismo.

Anexo 11. Manual de producción de pulpa de mora.

	Código	Revisión N
	SOP# 001	Fecha de Inicio: 10 de Julio 2012
	Nombre del Documento	Procedimiento de extracción de pulpa de mora

OBJETIVOS: Este instructivo establece el proceso de extracción de pulpa mora.

ALCANCE: Este instructivo es aplicable para la elaboración de pulpa de mora desde la selección de la materia prima hasta el empaclado del producto terminado.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- ✓ Baldes.
- ✓ Despulpadora industrial.
- ✓ Balanza.
- ✓ Congelador.
- ✓ Termómetro
- ✓ Cuchillos limpios y desinfectados

INGREDIENTES:

- ✓ Moras frescas.

PROCESO:

1) LAVADO y DESINFECTADO:

- a) Se lava con abundante agua eliminando los residuos de tierra y otras suciedades que pueda contener la mora.
- b) Colocar las moras sobre una solución de cloro con una concentración de 5 ppm.
- c) Reposar la fruta por 3 minutos, para posteriormente enjuagarlas con abundante agua.
- d) Pesar el producto limpio.

	Elaborado por:	Revisado por:
	Alejandro Pasquel	

2) TROCEADO:

- a) Se retira completamente las hojas de la mora.
- b) Recoger todo el desperdicio y pesar.

3) DESPULPADO DE LA FRUTA:

- a. Colocar la fruta en la tolva de alimentación, la despulpadora deberá estar previamente limpia y desinfectada
- b. Colocar un balde totalmente limpio y desinfectado en la boquilla de salida la pulpa
- c. Colocar un balde en la boquilla de salida de desechos
- d. Mantener el proceso de despulpado hasta que no exista desperdicio

5) EMBASADO Y CONGELACION:

- a) Una vez despulpado el producto envasar en fundas de polietileno de alta densidad.
- b) Almacenar el producto a -18 grados centígrados.

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO TERMINADO:

Características	Descripción
Color	Morado oscuro.
Olor	Característico de la mora.
Sabor	Característico de la mora.

Elaborado por:	Revisado por:
Alejandro Pasquel	

Anexo 13. Manual de producción de gomitas fortificadas con calcio

	Código	Revisión N
	SOP# 002	Fecha de Inicio: 10 de Julio 2012
	Nombre del Documento	Elaboración de gomitas fortificadas con calcio

OBJETIVOS: Este instructivo establece el proceso de elaboración de gomitas fortificadas con calcio

ALCANCE: Este instructivo es aplicable para la elaboración de gomitas fortificadas con calcio desde la selección de la materia prima hasta el empaclado del producto terminado.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- ✓ Ollas industrial
- ✓ Balanza.
- ✓ Termómetro
- ✓ Refractómetro
- ✓ Cuchillos limpios y desinfectados

INGREDIENTES:

- ✓ Pulpa de mora
- ✓ Saborizante artificial de mora
- ✓ Azúcar blanca
- ✓ Glucosa
- ✓ Sorbitol
- ✓ Gelatina sin sabor 260 grados Bloom
- ✓ Agua
- ✓ Sorbato de potasio
- ✓ Carbonato de calcio USP

PROCESO:**1) Recepción de materiales:**

- Pesar y registrar, todo insumo en el registro de materia prima, ubicado en el Anexo 11.

2) Mezclado y concentrado

- Mezclar y homogenizar pulpa, sacarosa, carbonato de calcio sorbitol y glucosa.
- Concentrar la solución hasta alcanzar los 100°C. A esta temperatura parar el tratamiento térmico
- Enfriar el producto a una temperatura ≤ 60 °C

3) Moldeado y empaque

- Agregar la gelatina, previamente hidratada a la solución concentrada
- Agitar y homogenizar la mezcla
- Distribuir el producto en moldes de silicona
- Reposo de 2 a 3h
- Con el uso de guantes, desmoldar las gomitas del molde.
- Conservar una contra muestra, de cada lote, para futuros análisis de trazabilidad.
- Empacar el producto en fundas de polipropileno mono orientado.
- Pesar y sellar las fundas. El peso neto de producto es de 140 g.
- Colocar las fundas selladas en cajas de cartón corrugado.
- Sellar las cajas.
- Almacenar el producto a temperatura ambiente

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO TERMINADO:

Características	Descripción
Color	Morado oscuro.
Olor	Característico del producto.
Sabor	Característico de la mora.
Textura	Elástica, libre de deformidades

	Elaborado por:	Revisado por:
	Alejandro Pasquel	

ANEXO 14

PLAN HACCP

**ANÁLISIS DE
PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL**

PLAN HACCP

**GOMITAS FORTIFICADAS CON CALCIO,
UTILIZANDO COMO FUENTE DE MATERIA
PRIMA PULPA DE MORA (RUBUS GLAUCUS)**

**SISTEMA DE CALIDAD Y SEGURIDAD
ALIMENTARIA.**

1.0. OBJETIVO

- Determinar los riesgos o peligros de inocuidad en la elaboración de gomitas fortificadas con calcio, desde la etapa de recepción de la materia prima en la planta hasta el almacenamiento del producto terminado
- Establecer los Puntos Críticos de Control y medidas de prevención.

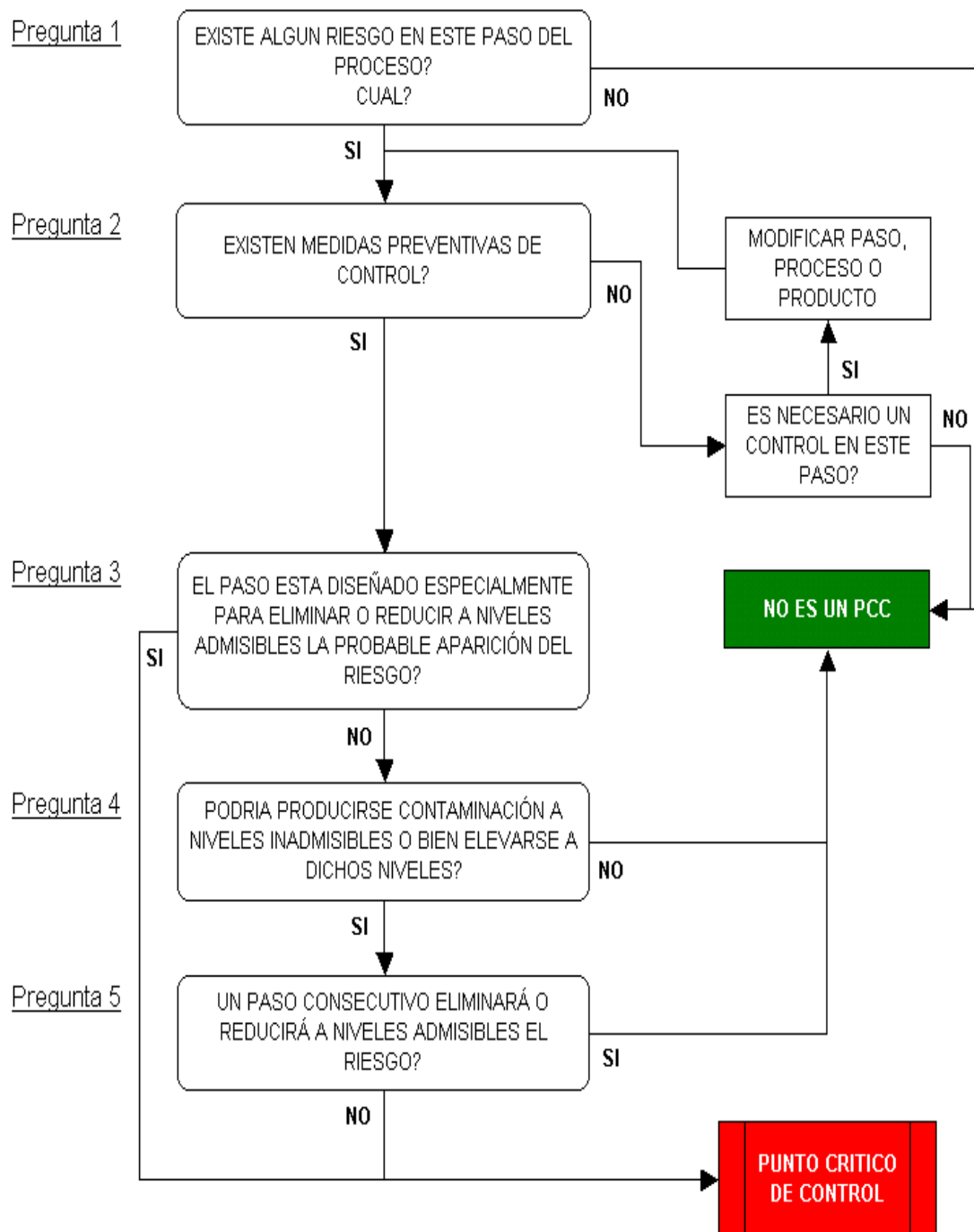
2.0. ALCANCE

- Gomitas de mora fortificadas con calcio

3.0. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del producto.	Gomitas de mora fortificadas con calcio
Definición del producto.	Confite elaborado con pulpa de mora y fortificado con calcio.
Forma de recepción de la materia prima	Las moras deben ser recogidas bajo condiciones sanitarias y lejos de sustancias nocivas. La recepción de la fruta se realiza en camiones refrigerados para evitar la descomposición y retardar la madures excesiva de la fruta, misma que será recibida en cámaras de refrigeración. Otros ingredientes como: sacarosa, gelatina, manteca vegetal, sorbato de potasio, carbonato de calcio, sorbitol y glucosa serán recibidos bajo condiciones sanitarias adecuadas. Todas las materias primas mencionadas provienen de proveedores seleccionados y calificados.
Descripción del proceso.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mezclar: pulpa, sacarosa, carbonato de calcio, sorbato de potasio, sorbitol y glucosa en una olla. 2. Someter la mezcla a calentamiento lento hasta alcanzar los 100 °C. 3. Enfriar a una temperatura ≤ 60 °C 4. Hidratar la gelatina con agua a una temperatura promedio de 40 °C 5. Verter la gelatina hidratada en la mezcla 6. Agitar rigurosamente, evitando la formación de grumos en el producto. 7. Finalmente distribuir el producto caliente en moldes de silicona, previamente lubricados con manteca vegetal. 8. Transcurridas 2 h, desmoldar el producto.
Características del producto final	Las gomitas se rigen a parámetros físico químicos y microbiológicos que regulan el mercado, norma INEN 2217.
Embalaje, almacenamiento y conservación.	El producto cuenta con dos embalajes: primario y secundario. El empaque primario consiste en una funda de polipropileno mono orientado, con un micraje de 30 micras contenido en una en una caja de cartón corrugado. Almacenar a temperatura ambiente, protegido de fuentes de humedad y calor.
Vida útil	Mantenido en ambiente fresco y seco su vida útil es de 7 meses a partir de la fecha de elaboración.
Uso previsto por el consumidor.	Lo habitual es que se lo consuma en cualquier hora del día. Una vez abierto mantener a temperatura ambiente y con el empaque serrado para evitar la hidratación y cualquier tipo de contaminación cruzada.

4.0. ARBOL DE DECISIONES



5.0. ANALISIS DE RIESGOS

ETAPA	RIESGO	RIESGO POTENCIAL?	CAUSA	PROB	GRAV	MED. PREVEN	C1	C2	C3	C4	C5	PCC/ PC	CONCLUSIÓN
Recepción y selección de la fruta.	BIOLÓGICO Bacterias, Levadura y plagas: Coliformes fecales, E. Coli, Stafilococcus Aureus. Esporos de clostridium. Mosquita y gusano de la fruta, Ácaro.	SI	Contaminación cruzada o de la fruta a causa de malas prácticas higiénicas	A	A	Selección de proveedores que cumplan con las BPM	S	S	N	S	S	PC	Los procesos térmicos eliminan patógenos y parásitos.

ETAPA	RIESGO	RIESGO POTENCIAL?	CAUSA	PROB	GRAV	MED. PREVEN	C1	C2	C3	C4	C5	PCC/PC	CONCLUSIÓN
	QUÍMICO Residuos de : Pesticidas Herbicidas Fungicidas Insecticidas Acaricidas	No	Productos químicos, para la reducción y prevención de insectos y microorganismos, son de frecuente uso en cultivos de mora.	B	A	Selección de proveedores que cumplan con las BPM Utilizar mora orgánicas La fruta deberá cumplir con las especificaciones de la norma INEN 2427	S	S	N	N	----	PC	No se podría elevar los niveles de sustancias químicas presentes en la fruta El proceso de lavado y desinfectado de la fruta elimina residuos de productos químicos

ETAPA	RIESGO	RIESGO POTENCIAL?	CAUSA	PROB	GRAV	MED. PREVEN	C1	C2	C3	C4	C5	PCC/PC	CONCLUSIÓN	
	FÍSICO Cuerpos extraños. Tierra	No	Caída de objetos extraños (Ej.: Vidrios, prendas, metales etc)	A	A	Selección de proveedores que cumplan con las BPM	N	---	---	-	-	---	PC	La selección manual elimina todo tipo de objeto extraño
Lavado y desinfectado de la fruta	BIOLÓGICO. Contaminación cruzada por bacterias provenientes de utensilios y piso.	No	Malos procedimientos de limpieza y desinfección	B	A	Aplicación del SOP #1 y controles diarios de que los procedimientos de sanitación se cumplan.	S	S	N	S	S	PC	Existen controles a nivel de los sistemas base: BPM y SOP que eliminan la probabilidad de ocurrencia de este riesgo.	
	QUÍMICO Residuos de compuestos de limpieza	No	Mal manejo de las operaciones de limpieza y desinfección	B	B	Aplicación del SOP # 1.	S	S	N	S	S	PC	Existen controles a nivel de los sistemas base: BPM y SOP que eliminan la probabilidad de ocurrencia de este riesgo.	

ETAPA	RIESGO	RIESGO POTENCIAL?	CAUSA	PROB	GRAV	MED. PREVEN	C1	C2	C3	C4	C5	PCC/PC	CONCLUSIÓN
Mezcla : pulpa, sacarosa, carbonato de calcio, sorbato de potasio, sorbitol y glucosa	BIOLÓGICO Contaminación cruzada	SI	Utensilios y ollas podrían estar contaminados a causa de una mala limpieza y desinfección	B	A	Aplicación del SOP # 2, debe haber controles diarios de garanticen que los procedimientos de limpieza y desinfección en equipos y utensilios se cumplan.	S	S	N	S	S	PC	Existen controles a nivel de los sistemas base: BPM y SOP que eliminan la probabilidad de ocurrencia de este riesgo

ETAPA	RIESGO	RIESGO POTENCIAL?	CAUSA	PROB	GRAV	MED. PREVEN	C1	C2	C3	C4	C5	PCC/PC	CONCLUSIÓN
	QUÍMICO Exceso de conservante	No	Mal manejo del conservante	B	B	Aplicación y control del SOP#2	S	S	N	S	N	PCC	Existen controles como la norma CODEX 192, que especifican el límite máximo establecido para este producto químico, sin embargo debe existir un especial cuidado al momento de pesar el conservante.

ETAPA	RIESGO	RIESGO POTENCIAL?	CAUSA	PROB	GRAV	MED. PREVEN	C1	C2	C3	C4	C5	PCC/PC	CONCLUSIÓN
Hidratación de la gelatina	BIOLÓGICO Contaminación cruzada	Si	Utensilios y recipientes podrían estar contaminados a causa de una mala limpieza y desinfección	B	A	Aplicación del SOP # 2, debe haber controles diarios de garanticen que los procedimientos de limpieza y desinfección en utensilios se cumplan.	Si	Si	No	No	----	PC	Existen controles a nivel de los sistemas base: BPM y SOP que eliminan la probabilidad de ocurrencia de este riesgo
	QUÍMICO N/A	N/A	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----
	FÍSICO Caída de objetos extraños	Si	Uso de cadenas , anillos, aretes etc por parte del personal	B	A	BPM. Ningún operario podrá usar anillos, cadenas, aretes o cualquier elemento extraño que pueda comprometer la seguridad del producto.	S	S	N	N	---	PC	Es un riesgo fácil de controlar, el uso de BPM reduce significativamente este riesgo

6.0. PLAN HACCP

P C C	ETAPA	RIESGO	MEDIDA PREVENTIVA	LIMITE CRÍTICO	MONITOREO					ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTRO	VERIFICACIÓN
					QUÉ	DÓNDE	CÓMO	CUÁNDO	QUIÉN			
1	Mezcla : pulpa, sacarosa, carbonato de calcio, sorbato de potasio, sorbitol y glucosa	Exceso de sorbato de potasio	Control en el pesaje del conservante	Dosis no mayor de 0,1% (INDECOPI,1982)	Peso	Sorbato de potasio	Balanza	Cada lote	Encargado del pesaje de materias primas	Volver a pesar	Control de materias primas	Revisión diaria de registro por Jefe / Gerente de Planta.

ANEXO 15

CONTENIDO DE CALCIO, CENIZAS, HIERRO Y VITAMINA A, LABORATORIO SEIDLA



INFORME DE ENSAYO NR. 66077 II

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente como: GOMITAS CON CALCIO

CODIGO LABORATORIO: 66077- 1

TIPO DE PRODUCTO: GOMITAS CON CALCIO

CLIENTE: ALEJANDRO PASQUEL ARAUZ

DIRECCION: CUMBAYA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: TARRINA PLÁSTICA CON TAPA

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 12/11/06

FECHA INICIO ENSAYO: 12/11/06

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 148,9 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 23 ° C Humedad relativa 41 %

FORMA DE CONSERVACIÓN: AMBIENTE

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Ceniza*	M. INTERNO	%	3,94
Hierro -	AOAC 999,11	mg/100g	3,96
Calcio*	A. ATOMICA	%	1,45
βcaroteno *	ESPECTROFOTOMETRICO	µg/100g UI/100g	<5,0 µg de βcaroteno equivalente a <8,33 UI de Vitamina A

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación A2LA"

Datos tomados del cuaderno de FQ 49 pág. 185A / FQ 50 Pág. 78 A / VITAMINA A #2 Pág. 95 A

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

Dra. Pilar Córdova J.
Director Técnico

12/11/15
FECHA EMISION

12/11/16
FECHA CAMBIO

ESTE INFORME REEMPLAZA AL 66077

ANEXO 16

FICHA TÉCNICA CARBONATO DE CALCIO

b.v. Association for Chemical Products "LITHOS"

(B.V. Associatie voor Chemische Produkten "LITHOS")

A MAF GROUP COMPANY



KON. WILHELMINAHAVEN NZ 21-26 - PORTNO. 640 - 3134 KE VLAARDINGEN - THE NETHERLANDS
 CORRESPONDENCE ADDRESS: P.O. BOX 234 - 3130 AE VLAARDINGEN - THE NETHERLANDS
 PHONE ++31 10 445 61 00 - FAX ++31 10 234 00 13 - EMAIL lithosassociation@mafgroup.nl

www.lithosassociation.com
 www.lithosassociation.nl
 www.lithosassociatie.nl

Resiquim SA
 Lotizacion Inmaconsa
 Calle Dr. Honorato Vasquez
 Solar 13, MZ 9
 Guayaquil
 Ecuador
 Nro. RUC 0990854092001

8668 MR/LIT 11-07 FB008 30.01.2011

CERTIFICADO DE ANALISES

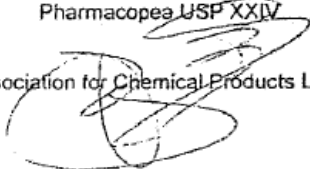
CARBONATO DE CALCIO LIVIANO MIKHART 5 USP

Pedido : MR/LIT 11-07
 Manufacturing date : 25/01/2011
 Expiry date : 25/01/2014
 Batchnr. : 61P0086

	results	specifications	methods
Assay %	>98,5	98,00 – 100,5	USP XXIV
Aspect	correct		
Mean particle size	approx. 5 Micro		
Arsenic mug/g	<3	<3	USP XXIV
Barium	conform		USP XXIV
Iron %	< 0,1	< 0,1	USP XXIV
Fluorides %	< 0,005	< 0,005	USP XXIV
Mercury ppm	< 0,5	< 0,5	USP XXIV
Heavy metals myg/g	< 20	< 20	USP XXIV
Lead ppm	< 3	< 3	USP XXIV
Acid Insoluble substances %	0,19	< 0,2	USP XXIV
Loss on drying %	0,22	< 2,0	USP XXIV
Magnesium and alkali salts %	0,20	< 1	USP XXIV
Carbonates reaction	conform		
Calcium reaction	conform		

Conclusion: the Calcium Carbonate Mikhart 5 is in conformity with the United States Pharmacopea USP XXIV

b.v. Association for Chemical Products LITHOS



ANEXO 17

FICHA TÉCNICA GELATINA

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Fecha: Marzo 18, 2010

Informe N° 01796-10

Producto: GELATINA COMESTIBLE GELCO

260 BLOOM

Origen: Bovino

Lote: C66-13

Definición: La gelatina se deriva de la hidrólisis parcial del colágeno contenido en las pieles de origen bovino

Cantidad: 200 x 25 kg = 5.000 kg



CARACTERÍSTICAS	PARÁMETROS	METODOLOGIA UTILIZADA	LIMITES	RESULTADOS
FÍSICO-QUÍMICAS	Bloom	LB-PR-08	≥ 260 g	267 g
	Viscosidad	LB-PR-05	≥ 34 mp	39,4 mp
	pH	LB-PR-03	4,2 - 6,5	5,91
	Granulometría	LB-PR-12	MALLA 40	MALLA 40
	Humedad	LB-PR-15	8 - 12 %	9,98%
	Cenizas	LB-PR-11	< 2,0 %	0,45%
MICROBIOLÓGICAS	Recuento total de aerobios mesófilos	BC-PR-09	< 100 UFC/g	< 10
	Coliformes fecales (44,5°C)	BC-PR-10	Ausente/g	Ausente
	Coliformes totales (35°C)	BC-PR-11	Ausente/g	Ausente
	Anaerobios	BC-PR-07	0 UFC/g	0
	Staphylococcus sp.	BC-PR-12	Ausente/g	Ausente
	Licuefacientes	BC-PR-18	0 UFC/g	0
	Hongos y levaduras	BC-PR-13	≤ 10 UFC/g	0
ORGANOLÉPTICAS	Aspecto	LB-PR-25	Polvo Granulado	Cumple
	Color	LB-PR-13	Amarillo Pálido	Cumple
	Sabor	LB-PR-25	Neutro	Cumple
	Olor	LB-PR-25	Neutro	Cumple

Fecha de fabricación: 2010-03

Fecha de vencimiento: 2015-03

Aprobado por: CONTROL DE CALIDAD RODENIS RUA 	Aprobado por: GERENTE DE PRODUCCION HUGO JOJOA 	Revisado por: JEFE DE VENTAS ALGEMIRO LOPEZ
---	---	--

FIN DEL INFORME



VT-11/44 07 2008

ANEXO 18

FICHA TÉCNICA GLUCOSA



DEMSA
Derivados del Maíz S.A.

Carretera Central Km. 10,5
Ate - Vitearte, Lima - Perú
Teléfono: (511) 618-6400
Fax: (511) 618-6405



La Casa de los Químicos
Av. América N°10-17 y Asunción
Z 503-475 / Z 503-428
QUITO - ECUADOR

CERTIFICADO DE ANALISIS

Página 1/1
Fecha: 25.11.2011

Nombre de cliente & Dirección

Dirección de Embarque del Proveedor

Planta: Lima Manufactura
Lima 06 LIMA 03
PE
Tel.

Información de Embarque del Cliente

No Cliente: 0010014
Pedido de compra del cliente :


Información de Embarque del proveedor:

No. Entrega: 008078A571
Guía Traslado:
Carta de porte:
Orden de Venta/Artículo:
Fecha Envío: 25.11.2011
Cantidad: 24.30 T

Nota: Producto elaborado y analizado en la
planta 4620 (Lima Manufactura)
Producto: 010500010I GLUCOSA ACIDA TPL300LGL1130 EXP
Marca: GLOBE 1130
Lote: 0000589276

Fecha de Fabricación: 17.11.2011
Fecha de Vencimiento: 17.07.2012

Análisis	Métodos	Unid.	Resultados	Mínimo	Máximo
Aspectos del Jarabe			A	A	A
Aspecto (Color y Sabor)	SS4		A	A	B
Color CPC	C90		1.0	0	1.0
Baume 45° C	M60		43.2	43	43.5
Sólidos Brix 20°C	M60	%	81	82.6	83.9
pH (60% whw)	P40		4.85	4.8	6.2
Dextrana Equivalente, %	D30		41.9	38	42
SO2, ppm	S120	ppm	185	100	250
TPC,	CPSMA IA	UFC/g	0	0	600
Hongos y Levaduras,	CPSMA IIA	UFC/g	0	0	250
B.Coliiformes totales,	CPSMA IVA	UFC	0	0	10
E.coli/g	AOAC 991.14	g	Ausente	Ausente	
Salmonella /25 g	CPSMA XI.B	g	Ausente	Ausente	

Información Adicional	Responsables
<p>Aspecto, color y olor: A = Superior (Igual o similar al estándar) B = Aceptable (Pequeña diferencia en relación del estándar) C= No satisfactorio (Gran diferencia en relación del estándar)</p>	 Responsable: Mario Fung Herrera Sub gerente de Aseguramiento de la Calidad Documento emitido electrónicamente.



ANEXO 19

FICHA TÉCNICA SORBITOL



RESIQUIM S.A. / RUC. 0990854092001
 LOTIZACION INMACONSA
 CALLE DR.HONORATO VASQUEZ,SOLAR 13,
 MANZANA 9, GUAYAQUIL ECUADOR

NEOSORB 70/20 B - SIROP DE SORBITOL

DESTINATARIO RESIQUIM / EQUATEUR

421112 L

FACTURA..... QXJ83Y1
 CANTIDAD.... 22.000 KG
 CONTRATO... G08446R
 ORDEN..... GRQ 2808.08.12
 LOTE..... E628D
 FAB&CONTROLA 12 AGOSTO 2012

FECHA DE CADUCIDAD

12 AGO 2017

DESCRIPCION

JARABE VISCOSO, SIN COLOR,
DE SABOR DULCE.

IR A 20 GRADOS X 1000		1458,2
EXTRACTO SECO	%	70,0
AZUCARES REDUCTORES	%	< 0,10
AZUCARES TOTALES	%	1,78
PH EN SOLUCION		5,5
D-SORBITOL (H.P.L.C.)	%	64,8
CENIZAS SULFATADAS	%	< 0,10
PESO ESPECIFICO		1,300
CLORUROS	PPM	< 0
SULFATOS	PPM	< 3



ROQUETTE

LC 1 EEFF CERTIFICADO DE ANALISIS / ATTESTACION DE CONFORMIDAD

PAGINA 2

RESIQUIM S.A. / RUC. 0990854092001

LOTIZACION INMACONSA

CALLE DR.HONORATO VASQUEZ,SOLAR 13,

MANZANA 9, GUAYAQUIL ECUADOR

NEOSORB 70/20 B - SIROP DE SORBITOL

DESTINATARIO RESIQUIM / EQUATEUR

421112 L

FACTURA..... QXJ83Y1

CANTIDAD.... 22.000 KG

CONTRATO... G08446R

ORDEN..... GRQ 2808.08.12

LOTE..... E628D

FAB&CONTROLA 12 AGOSTO 2012

FECHA DE CADUCIDAD

12 AGO 2017

DESCRIPCION

JARABE VISCOSO, SIN COLOR,
DE SABOR DULCE.

NICKEL	PPM	< 1,0
PLOMO	PPM	< 0,50
ARSENICO	PPM	< 1,0
RECuento DE AEROBIOS TOTALES	/G	1
GERMENES AEROBIOS	/10 G	2
GERMENES ANAERO.MESOFILOS	/3G	0

LESTREM,FRANCIA/AVART JULIE,10 SEPTIEMBRE 2012

RESP. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Este certificado lleva firma  electrónica.

ANEXO 20

FICHA TÉCNICA SORBATO DE POTASIO

Químicos
y Asunción
503-428
0400



GLOBE CHEMICALS GMBH

ORIGINAL

GLOBE CHEMICALS GMBH • Spolustnaše 2 • D-22083 Hamburg • Tel. 040/2715250 • Fax. 040/27152525 • Email: info@globe-chemicals.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

PRODUCT	POTASSIUM SORBATE FCC IV
BATCH NO.	20110727
QUANTITY	12.000 KGS NET
DATE OF MANUFACTURE	July 27th, 2011
DATE OF EXPIRY	July 26th, 2013

ITEMS	FCC IV STANDARD	TEST RESULT
IDENTIFICATION	Conform to standard	Conform to standard
APPEARANCE	White granular	white granular
ASSAY	98.0-101.0%	100.22%
FREE ACID (as Sorbic Acid)	About 1%	About 1%
FREE ALKALI (as K ₂ CO ₃)	About 1%	0.45%
LEAD	≤ 2 ppm	≤ 2 ppm
LOSS ON DRYING	≤ 1.0 %	0.27 %

CONCLUSION: Conform to FCC IV STANDARD

These datas are passed on according to our best knowledge and believe that these datas are correct and that they are the same as of the quality of goods delivered, however this does not release you of the duty to make an internal entrance quality control immediately upon receipt of the goods. All datas are as stated in producer's certificate of analysis.

GLOBE CHEMICALS GMBH

M. B. B. B.



La Casa de los Químicos
Av. América 118-17 y Asunción
2 503-425 / 2 503-428
QUITO - ECUADOR

ANEXO 21

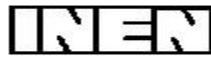
FORMULACIÓN FINAL DE LAS GOMITAS FORTIFICADAS CON CALCIO

Anexo 21. Formulación final de las gomitas fortificadas con calcio por cada 100 g

Tercer Prototipo	
Ingrediente	g/100g
Pulpa de mora	13,28
Agua para hidratar	21
Gelatina	8
Sacarosa	34
Sorbitol	2
Glucosa	18
Carbonato de calcio	3,57
Sorbato de potasio	0,1
Saborizante Mora	0,05

ANEXO 22

NORMA INEN GOMITAS



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 217:2000

PRODUCTOS DE CONFITERÍA. CAMELOS, PASTILLAS, GRAGEAS, GOMITAS Y TURRONES. REQUISITOS.

Primera Edición

CONFECTIONERY PRODUCTS. CANDIES, PILLS, SUGAR COATED, GUMS AND NOUGATS. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Productos de confitería, dulce, confite, caramelos, pastillas, grageas, gomitas, turrones, requisitos.
AL 02.09-401
CDU: 664.665
CIU: 3119
ICS: 67.180.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	PRODUCTOS DE CONFITERÍA. CAMELOS, PASTILLAS, GRAGEAS, GOMITAS Y TURRONES. REQUISITOS	NTE INEN 2 217:2000 2000-01
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos y características que deben cumplir los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones; se incluye a los dietéticos.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1 Caramelos. Son productos de consistencia sólida o semisólida que se obtienen del cocimiento de un almíbar de azúcares y agua, y que pueden contener o no otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos.</p> <p>3.1.1 <i>Caramelos duros</i>. Son productos elaborados a base de azúcares en forma de almíbar, que adquieren una consistencia sólida y quebradiza al enfriarse.</p> <p>3.1.1.1 <i>Chupetes</i>. Son caramelos duros, rellenos o no, recubiertos o no que tienen incorporado un soporte no comestible de material autorizado por la autoridad sanitaria competente (madera, plástico, cartón, etc.)</p> <p>3.1.2 <i>Caramelos blandos</i>. Son productos fácilmente masticables elaborados a base de azúcares en forma de almíbares, que adquieren una consistencia semisólida, gelatinosa o pastosa, cuando están fríos.</p> <p>3.1.2.1 <i>Toffees</i>. Son caramelos blandos elaborados a base de un almíbar de azúcares y leche, que pueden contener mantequilla u otra grasa comestible.</p> <p>3.1.3 <i>Caramelos rellenos</i>. Son caramelos duros o blandos que contienen en su interior ingredientes líquidos, sólidos o semisólidos de grado alimentario.</p> <p>3.1.3 <i>Caramelos recubiertos</i>. Son caramelos duros o blandos con o sin relleno, recubiertos por una capa de azúcar o chocolate.</p> <p>3.2 Grageas. Son confites formados por un núcleo de almendras, avellanas, maní, frutas, chocolate y otros similares o bien, por una pasta de dichos productos molidos como azúcares; dicho núcleo está recubierto por una capa de azúcar o chocolate, abrillantada o no, y pueden contener otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos.</p> <p>3.3 Pastillas o comprimidos. Son productos obtenidos por compresión o moldeado de una mezcla de azúcar en polvo adicionada de gomas, dextrinas o estearatos y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos.</p> <p>3.4 Gomitas. Son productos obtenidos por mezcla de gomas naturales, gelatinas, pectina, agar-agar, glucosa, almidón, azúcares y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Productos de confitería, dulce, confite, caramelos, pastillas, grageas, gomitas, turrones, requisitos.</p>		

3.4.1 *Malvaviscos (marshmelows)*. Son gomitas que contienen albúmina lo que le da una consistencia plástica y esponjosa, recubiertas o no.

3.5 Turrone. Son productos constituidos por una masa sólida o semisólida elaborado a base de un almíbar de azúcar refinada o no, glucosa, miel de abejas, albúmina, gelatina, frutas confitadas o cristalizadas, frutos secos (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.), y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos, pueden ser recubiertos o no.

3.5.1 *Turrón duro*. Es el turrón de consistencia dura y quebradiza que puede tener o no frutos secos tostados (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.) y/o frutas confitadas distribuidas en la masa.

3.5.2 *Turrón blando*. Es el turrón de consistencia semisólida que puede o no tener frutos secos tostados (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.) y/o frutas confitadas distribuidas en la masa.

3.6 Dulces Dietéticos. Son los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone cuyo contenido de carbohidratos (dextrosa, azúcar invertido, disacáridos digeribles, almidones, dextrina) no es mayor al 8 %. La sustitución total o parcial de estos carbohidratos puede ser hecha por polialcoholes (sorbitol, manitol, maltitol, xilitol, etc) solos o mezclados.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Clasificación. Los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone de acuerdo a la naturaleza de sus ingredientes y a su proceso de fabricación se clasifican en:

4.1.1 *Caramelos*

4.1.1.1 *Caramelos duros*

- a) simples
- b) rellenos
- c) recubiertos
- d) rellenos y recubiertos

4.1.1.2 *Caramelos blandos*

- a) simples
- b) rellenos
- c) recubiertos
- d) rellenos y recubiertos

4.1.2 *Pastillas o comprimidos*

4.1.3 *Grageas*

4.1.4 *Gomitas*

- a) simples
- b) recubiertas

4.1.4.1 *Malvaviscos*

- a) simples
- b) recubiertos

(Continúa)

4.1.5 *Turrones*

4.1.5.1 *Turrones duros*

- a) simples
- b) rellenos
- c) recubiertos
- d) rellenos y recubiertos

4.1.5.2 *Turrones blandos*

- a) simples
- b) rellenos
- c) recubiertos
- d) rellenos y recubiertos

4.1.6 *Dulces dietéticos*

- a) caramelos
- b) pastillas
- c) grageas
- d) gomitas
- e) turrones

5. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

5.1 El producto al ser evaluado sensorialmente debe tener color, sabor y olor característicos. No debe presentar rancidez, debe estar libre de restos de insectos y de material extraño.

5.2 El producto al ser analizado no debe presentar deterioro físico, químico ni microbiológico.

5.3 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones se podrá utilizar edulcorantes nutritivos como: azúcar refinado, azúcar sin refinar, jarabe de glucosa, azúcar invertido, miel o fructosa.

5.4 Para la elaboración de los dulces dietéticos se podrá utilizar los edulcorantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex Alimentario y el FDA.

5.5 Los colorantes que se adicionen en la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones serán:

5.5.1 Colorantes naturales: se podrán adicionar los indicados en la NTE INEN 2 074 en cantidad necesaria para obtener el efecto deseado de acuerdo a prácticas correctas de fabricación.

5.5.2 Colorantes orgánicos artificiales: se podrán adicionar los indicados en la NTE INEN 2074.

5.5.3 Colorantes inorgánicos artificiales: se podrá adicionar el indicado en la NTE INEN 2 074.

5.6 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones, se podrá adicionar saborizantes naturales o artificiales o una mezcla de ellos, en cantidades suficientes para lograr el efecto deseado, de acuerdo a prácticas correctas de fabricación.

5.7 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones se podrán adicionar los estabilizantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex Alimentario y el FDA; a más del indicado en el numeral 6.3.1

(Continúa)

5.8 Si la formulación de los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turroneos indica el uso de aceites y grasas vegetales, aceites esenciales o una mezcla de ellos, se podrán adicionar a dichos aceites los antioxidantes indicados en el numeral 6.3.2

5.9 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turroneos se podrán adicionar los conservantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex alimentario y el FDA.

5.10 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turroneos se podrán adicionar como sustancias ligantes o aglutinantes las permitidas en la NTE INEN 2 074, bajo el título de coadyuvantes de elaboración.

5.11 Los productos que se usen como relleno y recubrimiento deben cumplir con las especificaciones de su norma correspondiente.

5.12 Todos los aditivos alimentarios permitidos serán los indicados en la NTE INEN 2 074, el Codex Alimentario y el FDA.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 *Requisitos para los caramelos duros.* Los caramelos duros deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 1 y 2

TABLA 1

Requisito	Contenido máximo	Método de ensayo
Humedad, % (en fábrica)	3,0	NTE INEN 265
Sacarosa, %	90,0	
Azúcares reductores totales, %	23,0	NTE INEN 266
Dióxido de azufre, mg/kg	15,0	NTE INEN 274

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$5,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10

6.1.2 Requisitos para los caramelos blandos. Los caramelos blandos deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 3 y 4

(Continúa)

TABLA 3

Requisito	Toffess		Caramelos blandos		Método de ensayo
	Min	Max	Min	Max	
Humedad, %	4,0	10,0	4,0	10,0	NTE INEN 265
Azúcares reductores totales, %	-	22,0	-	22,0	NTE INEN 266
Sacarosa, %	-	65,0	-	65,0	
Lactosa, %	3,0	-	-	-	NTE INEN 274
Grasa total, %	3,0	-	3,0	-	
Grasa láctea, %	2,0	-	-	-	
Proteína, % (% N x 6,38)	2,5	-	-	-	
Dióxido de azufre, mg/kg		15,0		15,0	

TABLA 4. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	1	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Estafilococos aureus UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	-	0	NTE INEN 1529-14

6.1.3 *Requisitos para las pastillas.* Las pastillas deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 5 y 6

TABLA 5

Requisito	Contenido máximo	Método de ensayo
Humedad, %	3,0	NTE INEN 265
Pérdida de peso por rozamiento, %	10,0	NTE INEN 274
Dióxido de azufre, mg/kg	15,0	

TABLA 6. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	0	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$2,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10

6.1.4 *Requisitos para las grageas.* Las grageas deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 7 y 8

(Continúa)

TABLA 7

Requisito	Contenido máximo	Método de ensayo
Humedad, %	10,0	NTE INEN 265
Sacarosa, %	50,0	
Dextrina, almidón y/o gomas comestibles, %	5,0	

TABLA 8. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	1	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Estafilococos aureus UFC/g	3	$< 1,0 \times 10^1$	-	0	NTE INEN 1529-14

6.1.5 *Requisitos para las gomitas.* Las gomitas deberán cumplir con los requisitos especificados en las tablas 9 y 10

TABLA 9

Requisito	Min	Max	Método de ensayo
Humedad, %	10,0	25,0	NTE INEN 265
Sacarosa, %	-	50,0	

TABLA 10. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	0	NTE INEN 1529-6
Mohos y levaduras, UP/g	3	$3,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-10

6.1.6 *Requisitos para los turrone.* Los turrone deberán cumplir con los requisitos especificados en las tablas 11 y 12.

TABLA 11.

Requisito	Min	Max	Método de ensayo
Humedad, %	10,0	12,0	NTE INEN 265
Azúcares Totales, %	-	55,0	
Recubrimiento, %	-	30,0	
Frutos secos y/o fruta confitada, %	25,0	-	

(Continúa)

TABLA 12. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Aeróbios mesófilos, UFC/g	3	$<1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-17
NMP Coliformes totales/g	3	< 3	$1,0 \times 10^1$	1	NTE INEN 1529-6
NMP Coliformes fecales/g	3	< 3	-	0	NTE INEN 1529-8
Mohos y levaduras, UP/g	3	$<1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Estafilococos aureus UFC/	3	$<1,0 \times 10^1$	-	0	NTE INEN 1529-14

UFC unidades formadoras de colonias

NMP número más probable

UP unidades propagadoras

En donde:

n número de unidades de muestra

m nivel de aceptación

M nivel de rechazo

c número de unidades defectuosas que se aceptan

6.1.7 El relleno de los confites en general no podrán ser menores:

a) 8 % de la masa del producto, para rellenos líquidos;

b) 6 % de la masa del producto, para rellenos sólidos.

6.2. Contaminantes Los límites máximos permitidos de metales tóxicos en los productos de confitería en general, serán los que se especifican en la tabla 13.

TABLA 13. Límites máximos permitidos para metales tóxicos

Metales tóxicos	Límites máximos, mg/kg
Arsénico, como As	0,2
Plomo, como Pb	1,0
Cobre, como Cu	5,0
Zinc, como Zn	5,0
Estaño, como Sn	5,0

6.3 Aditivos Alimentarios

6.3.1 *Estabilizantes* En los caramelos blandos se podrá usar:

goma arábiga, máximo 85 %

6.3.2 *Antioxidantes* La cantidad máxima de antioxidantes permitidos se indica en la tabla 14.

(Continúa)

TABLA 14. Antioxidantes

Antioxidante	Concentración máxima en el aceite vegetal, en mg/kg	Concentración máxima en el aceite esencial, en mg/kg
Galato de propilo, octilo y dodecilo, solos o mezclados	100	1 000
Butilhidroxianisol (BHA), Butilhidroxiltolueno(BHT), solos o mezclados	100	1 000
Mezcla de dos o más de los anteriores	100	1 000

6.3.3 Otras sustancias

- almidón máximo 10 % de la masa total
- grasa vegetal máximo 10 % de la masa total
- glicerina máximo 5 % de la masa total
- talco máximo 0,5 % de la masa total

6.4 Requisitos complementarios

6.4.1 Almacenamiento y Transporte

6.4.1.1 Las condiciones de almacenamiento y transporte deben cumplir con las normas higiénico sanitarias vigentes.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 Las muestras se deben tomar en un lugar protegido y no expuesto a la lluvia, al calor, al aire, al polvo o al hollín.

7.1.2 Los instrumentos de muestreo se deben limpiar y secar antes y después de su uso; para el caso de las muestras para análisis microbiológico los instrumentos deben ser esterilizados.

7.1.3 Se deben tomar precauciones para proteger el producto que se está muestreando, las muestras, los instrumentos de muestreo y los recipientes para guardar las muestras, contra cualquier posible contaminación.

7.1.4 Las muestras se deben colocar en recipientes limpios y secos, los cuales deben ser de tamaño apropiado para que se llenen completamente de muestra, teniendo la precaución de que esta no quede apretada.

7.1.5 Cada unidad de muestreo se debe sellar herméticamente después de llenada, y luego debe rotularse con la información completa sobre la muestra y el muestreo; esta información debe incluir lo siguiente: fecha de muestreo, número de código o de lote, lugar del muestreo, nombre del fabricante y cualquier otro aspecto que se considere importante.

7.1.6 Las muestras deben almacenarse de tal manera que no sufran cambios o alteraciones.

NOTA: Los requisitos se verificarán con los métodos de ensayo de las Normas Técnicas Ecuatorianas, en caso de que estas no existan se utilizará los métodos de la AOAC en su última edición.

(Continúa)

7.1.7 El número de recipientes para formar la muestra global se indica en la tabla 15, para el análisis microbiológico se tomará mínimo 3 muestras por lote.

TABLA 15

Tamaño de lote (N)	Tamaño de muestra (n)	
	Presentación menor a 500 g	Presentación mayor a 500 g
Hasta 25	5	3
26 a 100	6	4
101 a 300	9	5
301 a 500	12	7
más de 500	15	9

7.1.8 La selección de las unidades de muestreo de un lote se debe hacer al azar y de manera que se tengan unidades de todas las partes del lote; para este propósito se debe emplear una tabla de números al azar. Si no se dispone de dicha tabla se puede adoptar el procedimiento siguiente: se numeran las unidades 1, 2, 3, ..., r comenzando por cualquier unidad y en el orden que se desee y cada errésima unidad constituirá la unidad de muestreo a seleccionar. El valor de "r" resulta de dividir el tamaño del lote (N), para el número de unidades de muestreo a seleccionar (n).

7.1.9 *Toma de muestras para el análisis microbiológico.* Las muestras para el análisis microbiológico deben ser rotuladas con toda la información relacionada con el muestreo y ser trasladados lo antes posible al laboratorio respectivo para sus análisis correspondientes.

7.1.10 *Toma de muestras para el análisis físico y químico.* De cada unidad de muestreo que se selecciona se sacan cantidades aproximadamente iguales para hacer una muestra compuesta de 1 kg. Esta muestra se divide en tres partes iguales, se transfiere a recipientes secos y limpios, se sellan herméticamente y se rotulan como se indica en 7.1.5. Una de estas muestras compuestas debe ser para el fabricante, la otra para el laboratorio donde se realizan los análisis y la tercera es una contra muestra.

7.1.11 Cuando las unidades de muestreo contengan confites de diferentes clases, en un mismo envase; los confites de cada clase se deben separar y la unidad de muestreo para cada clase se debe extraer como se indica en 7.1.8

7.2 Aceptación o Rechazo

7.2.1 Se acepta el lote si todas las muestras analizadas cumplen con los requisitos especificados en la presente norma; caso contrario se rechaza el lote.

8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los envases para los productos de confitería en general, deben ser de materiales de naturaleza tal que no reaccionen con el producto: papel encerado, parafinado, siliconado, polietilenos, polipropilenos, aluminio, laminados, cloruro de polivinilo (PVC) y otros materiales de envase flexible permitidos para productos alimenticios.

8.2 El embalaje debe realizarse con materiales que aseguren la integridad, conservación y presentación del producto.

(Continúa)

9. ROTULADO

- 9.1 El rotulado debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1 334
- 9.2 A más de lo indicado en la NTE INEN 1 334, el rotulado debe contener:
- a) la lista de ingredientes en orden decreciente de concentración;
 - b) el nombre o razón social y la dirección del fabricante o de la entidad bajo cuya marca se expende el producto.
- 9.3 No podrá tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripción de características del producto que no se puedan comprobar.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 265:1980 *Azúcar. Determinación de la humedad*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 266:1980 *Azúcar. Determinación de azúcares reductores*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 274:1980 *Azúcar. Determinación del dióxido de azufre*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334:86 *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Requisitos*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y escherichia coli.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1998 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-14:1998 *Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de Siembra por extensión en superficie.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-17:1998 *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos aeróbios mesófilos REP*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074:1996 *Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Centroamericana, ICAITI 34 156 *Productos de confitería. Caramelos duros y blandos. Especificaciones. Guatemala*
- Anteproyecto de Norma venezolana. COVENIN 10:12-003 *Caramelos. Caracas*
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 3646:1996. *Productos alimenticios. Productos de confitería. Dulces Comprimidos. Bogotá, 1996.*
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 424:1996. *Productos alimenticios. Azúcares, melazas y productos de confitería. Confites duros. Bogotá, 1996*
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 3207:1996. *Productos alimenticios. Azúcar y Productos de confitería. Confites blandos. Bogotá, 1996*
- Documentos de la Escuela Superior de Confitería de Alemania, Zentralfaschule der Deutschen Subwarenwirtschaft de Solingen - Alemania.

I

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2 217	TÍTULO: PRODUCTOS DE CONFITERÍA. CAMELOS, PASTILLAS, GRAGEAS, GOMITAS, TURRONES. REQUISITOS.	Código: AL 02.09-401
------------------------------	--	-------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 1998-03-06	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: PRODUCTOS DE CONFITERÍA

Fecha de iniciación: 1998-05-28

Fecha de aprobación: 1998-06-04

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Ing. Holger Aguilar (Presidente)
 Dra. Armanda Coronel
 Ing. María Salazar
 Dra. Martha Vega
 Ing. Fabricio Vaca
 Dr. Ramiro Valarezo
 Ing. Mireya de Salazar
 Dra. Janet Córdova
 Sra. Schenarda Martínez
 Ing. Yolanda Lara
 Sr. Wilson Caguana
 Dra. Jennifer Gómez
 Ing. Giovanni Morán
 Ing. Isabel Muñoz
 Abog. Pedro León Alvarez
 Tlga. María Dávalos (Secretaria Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

CONFITECA S.A.
 INSTITUTO DE HIGIENE, GUAYAQUIL
 COLEGIO DE INGENIEROS DE ALIMENTOS
 PRODUCTOS ADAMS S.A.
 FABRICA EL CÓNDOR
 NESTLE ECUADOR
 LA UNIVERSAL S.A.
 QUIFATEX S.A.
 PROESA S.A.
 MINISTERIO DE SALUD
 ORTIZ Y JACOME DE COMERCIO
 COLOMBINA S.A.
 CHOCOLATES NOBOA S.A.
 TRIBUNA DE CONSUMIDORES Y USUARIOS
 CORDIALSA S.A.
 INEN REGIONAL CHIMBORAZO

Otros trámites:

CARÁCTER: Se recomienda su aprobación como: OBLIGATORIA

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de
 1999-10-01 como: Obligatoria

Oficializada como: Obligatoria
 Por Acuerdo Ministerial No. 990441 de 1999-11-30
 Registro Oficial No. 1 de 2000-01-24

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: direccion@inen.gob.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inenlaboratorios@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gob.ec
[URL:www.inen.gob.ec](http://www.inen.gob.ec)