

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

ALFAJORES DE AREQUIPE : LA ARTESANA

María Josse Alarcón Pinto

Juan Fernando Gutiérrez Córdova

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

Quito, Mayo de 2008

© Alarcon, Maria Josse; Gutierrez, Juan Fernando, 2008

© **Derechos de autor:** Según la actual Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5:

“el derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión... El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no está sometido a registro, depósito, ni al cumplimiento de formalidad alguna.” (Ecuador. Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5)

RESUMEN

El proyecto de “Alfajores de Arequipe” fue ideado con el objetivo de plantear un proceso de industrialización de un producto exquisito de la repostería ecuatoriana, que es consumido a lo largo de nuestro territorio desde hace mucho tiempo. En base a este objetivo principal desarrollamos una formulación que obtuvo la aprobación de nuestro panel de degustación, un costo competitivo y una estabilidad aceptable. El estudio de mercado nos permitió calcular la demanda estimada, el precio de venta al público, los canales de distribución y la competencia que tendríamos al salir al mercado. El análisis sensorial nos ayudó a establecer los gustos y preferencias de los consumidores y nuestra relación vs la competencia más cercana, en parámetros como el sabor y la textura del producto. En base a la formulación ideal se estableció el proceso idóneo con una inversión limitada la cual nos permite obtener la rentabilidad necesaria. El estudio financiero aproximado nos permite conocer, principalmente, que es un proyecto económicamente viable ya que cuenta con una tasa interna de retorno muy por encima de la tasa de descuento establecida a la fecha. También nos permite conocer la inversión necesaria para poner en marcha la empresa y la planta de producción, así como el precio de venta, los costos y la utilidad obtenida del ejercicio.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
1. OBJETIVO	2
2. JUSTIFICACION	3
3. DESCRIPCION DEL PRODUCTO	4
4. ESTUDIO DE MERCADO	5
4.1 Mercado Previsto: nacional vs internacional	5
4.2 Posición del Producto en el Mercado	5
4.3 Grupo Meta	8
4.4 Encuestas	9
4.5 Análisis de la Competencia	19
4.6 Disponibilidad de Materias Primas	21
5. DESARROLLO DEL PRODUCTO	22
5.1 Formulación del Producto Concepto	22
5.2 Análisis Sensoriales y Estudio de Aceptabilidad del Producto	24
5.3 Reformulación	29
5.4 Análisis Sensoriales y Estudio de Aceptabilidad del Producto Reformulado ..	30
5.4.1 Estudios Sensoriales	31
5.5 Conclusión	32
6. FABRICACION DEL PRODUCTO	38
6.1 Flujo grama del Procesamiento	38
6.2 Descripción de Procesos	38
6.3 Especificación de Materias Primas	47
6.4 Especificación del Producto	66
6.5 Equipos Requeridos	66
6.6 Especificaciones del Envase	66
6.7 Estudio de Vida Util del Producto	69
6.8 Control de Calidad de Fabricación y Plan HACCP	72
6.8.1 Antecedentes	73
6.8.2 Alcance del Sistema HACCP	73
6.8.3 Programa de Buenas Practicas de Manufactura	74
6.8.4 Desarrollo del Plan HACCP	80
6.8.5 Pasos HACCP	81
6.8.5.1 Conducción de Análisis de Peligros	81
6.8.5.2 Determinación de Puntos Críticos de Control	82
6.8.5.3 Establecer los Limites Críticos	82
6.8.5.4 Monitorear Procedimientos	83
6.8.5.5 Establecer Acciones Correctivas	84
6.8.5.6 Sistema de Verificación	84
6.8.5.7 Control de Documentación	84
7. COMERCIALIZACION	86
7.1 Nombre del Producto	86
7.2 Diseño de Etiqueta	86
7.3 Estimación de los Costos de Publicidad	86
7.4 Etiquetado Nutricional. Costos de Analisis	87
7.5 Registro Sanitario. Costos del Registro	89
7.6 El Precio de Venta al Publico	90
8. INVERSION	91

8.1 Constitución del Persona Juridica	91
8.2 Estimar la Inversion	93
8.3 Estimar el Tiempo para Recuperar la Inversion	96
9. CONCLUSIONES	97
10. RECOMENDACIONES	98
11. BIBLIOGRAFIA	99
12. ANEXOS	
1. Formulación	102
2. Hoja de Respuestas	103
3. Flujo grama de Procesamiento	104
4. Bascula	105
5. Balanza de Semi Precisión	105
6. Batidora	105
7. Resultados de Análisis de Laboratorio	106
8. Cuadro de Distribución de Planta	107
9. Diagrama de Flujo	108
10. Cuadro HACCP	109
11. Cuadro Monitoreo	110
12. Etiqueta	111
13. Costos de Publicidad	112
14. Costos Análisis Laboratorio	113
15. Etiqueta Nutricional	114
16. Formulario Requisitos Registro Sanitario	115
17. Costos de Operación	116
18. Depreciación	117
19. Egresos	118
20. Precios	119
21. Inversión Inicial	120
22. Perdidas y Ganancias	121

LISTA DE FIGURAS

Resultados de las Encuestas	11
Proveedores Materias Primas	21
Tabla 1. Definición de Textura	26
Tabla 2. Atributos de Textura	29

Resultados Evaluación Sensorial	35
Composición del Harina de Trigo	50
Composición de la Leche en Polvo	59
Composición del Huevo Entero	62

INTRODUCCIÓN

La producción de los alfajores se remonta a los inicios de la cocina árabe y sus raíces están muy ligadas al nacimiento de otros dulces muy similares como los turrónes. El inicio de la elaboración del alfajor en España se remonta al año 711 donde se dio la caída de los visigodos, cuyo último rey Rodrigo, fue derrotado por los árabes y es así como se da la influencia de la cultura árabe hacia la española y se introducen las técnicas pasteleras.

Hasta la actualidad todavía en lugares como en la provincia de Andalucía, en donde la Agrupación de Productores de Alfajores conserva la secreta y antigua receta artesanal que dicta así:

*“Media libra de avellanas y una libra de almendra, todo ello tostado y trozado; onza y media de canela en polvo, dos onzas de matalauva, cuatro adarmes de clavo y otros cuatro de cilantro, todo tostado y molido; una libra de ajonjolí tostado, ocho libras de polvo de moler sacado de rosquillos de pan sin levadura, muy cocido en el horno, con media libra de azúcar.”*¹

A Latinoamérica llega hasta bien entrado el siglo XIX, siendo muy conocido en la Córdoba española. Eran elaborados en conventos y casas religiosas, donde hábiles manos creaban exquisitas artesanías elaboradas por dos bizcochos unidos por entre sí por dulce de leche, cubierto por un vidriado de azúcar. Este producto es adoptado por las culturas latinoamericanas y se lo nombra *alfajor*.

¹ <http://grupogastronomicogaditano.com/Alfajor.htm>

1. OBJETIVO

El objetivo del proyecto es determinar la formulación que tenga mayor aceptación entre los consumidores por su calidad y estabilidad en el tiempo.

Desarrollar un Estudio de Análisis Sensorial por medio del cual se pueda determinar el grado de aceptación y preferencia de nuestro producto.

Determinar costos de operación que nos permita evaluar la viabilidad del proyecto así como establecer la rentabilidad del mismo.

2. JUSTIFICACIÓN

Gracias al tipo de producto, nuestro grupo meta no se limita a una edad o poder adquisitivo específico, sino mas bien va dirigido a los hábitos de consumo de la gente que busca productos de calidad, a buen precio y que se los pueda encontrar con facilidad en distintos puntos de venta. Sin embargo, nuestro enfoque se dirige a personas ubicadas en el rango comprendido ente grupos de gente considerada joven y adulta. Por esta razón, consideramos que nuestros potenciales consumidores pueden ser desde estudiantes de colegio, universitarios, profesionales, amas de casa, entre otros.

Actualmente en el mercado podemos encontrar algunos productos similares, tanto de la variedad ecuatoriana como de las extranjeras. Sin embargo, los productos nacionales no cuentan con un empaque adecuado y este es uno de los aspectos más importantes de nuestro proyecto, pues los alfajores Artesana, contarán con un empaque que otorguen dichas características.

3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

“Se conoce como alfajor al producto constituido por dos o mas galletitas, galletas o masa horneada, separadas entre si por mermeladas, jaleas u otros dulces, pudiendo tener un baño o cobertura exterior”²

Nuestro producto es un alfajor del tipo ecuatoriano, relleno de arequipe y espolvoreado de azúcar impalpable. Tiene un peso de 30 gramos, empacado de manera individual en lámina de aluminio impresa por la cara externa y por la cara interna una lamina de polietileno de baja densidad; despachado en cajas de doce unidades, para ser comercializado a nivel nacional en los principales puntos de venta como autoservicios, farmacias y supermercados.

² <http://www.balcoipan.com.ar>

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Mercado previsto: nacional vs. internacional

El mercado previsto para nuestro producto es a nivel local, pues la idea es retomar las tradiciones ecuatorianas y llevarlas al mercado para mantenerlas de generación en generación.

4.2 Posición del producto en el mercado

Buscamos posicionar el producto dentro del mercado llegando a los clientes potenciales como un producto de impacto. Es un producto de impacto porque se busca que el consumidor al verlo sienta las ganas de consumirlo, es decir es algo similar a un antojo, solo que viene respaldado por la tradición que ya tiene el producto.

Para lograr este posicionamiento dentro del mercado hemos pensado implementar un plan de marketing con el cual queremos dar a conocer el producto a la mayor cantidad de personas dentro de nuestro grupo meta.

Nuestro plan de marketing esta sustentado en la teoría de las cuatro

P's, que son Producto, Precio, Plaza y Promoción.

PRODUCTO

Artesana es un alfajor tradicional relleno de arequipe espolvoreado con azúcar impalpable, empacado en presentaciones individuales de 30 g diseñado para llegar al consumidor final manteniendo sus características organolépticas. Buscamos entregar al consumidor un producto de calidad.

PRECIO

El precio de venta al público está determinado por los precios de productos similares que se encuentren en el mercado, los costos de producción del producto y la utilidad que llevara nuestros clientes. Se debe tomar en cuenta el factor socio económico del mercado al cual nos estamos dirigiendo, en este sentido nos hemos puesto como objetivo que el ALFAJOR tenga un precio de introducción dentro de las posibilidades de los clientes.

PLAZA

La “plaza” donde vamos a comercializar nuestro producto es en un inicio la zona norte de la ciudad de Quito, sobretodo los colegios, universidades y otros varios punto en donde exista una gran afluencia de personas. Dentro de este grupo se encuentran alrededor de 65 instituciones a las cuales nos dirigiremos en un inicio, posteriormente se estima cubrir una mayor plaza,

abarcando casi en su totalidad los establecimientos antes mencionados de la zona norte de la ciudad de Quito, que sobrepasan los 180 aproximadamente.

PROMOCIÓN

Es por este medio en donde nosotros pensamos hacer una campaña promocional en donde nos demos a conocer ante los distintos consumidores. La primera manera de dar a conocer nuestro producto es a través de degustaciones en puntos en donde exista un gran afluencia de personas, que pueden ser las estaciones de buses integrados, colegios y universidades, que serán sitios en donde a futuro pensamos comercializar nuestros productos.³

Es importante considerar que el cliente decide su compra en el mismo punto de venta. Por esta razón se busca recordar al consumidor, a través de afiches y colgantes, que en dicho lugar podrá encontrar el producto y por medio de las imágenes gráficas del material promocional, intentar lograr que se le genere la sensación de antojo impulsando la compra del producto.

Como un tercer punto de apoyo en el objetivo de posicionar el producto, es por medio de volantes que serán entregados a todas las personas que ingresan o se acercan a nuestros puntos de venta. El objetivo de los

³ Barker, Fundamentals of new food Product Development, Pag 159-163

volantes es lograr un reconocimiento de los clientes que todavía no han probado el producto y que no lo han visto aún.

4.3 Grupo Meta

A lo largo del período de desarrollo del producto concepto, del plan de marketing y del estudio financiero se decidió que no es posible segmentar al grupo meta en base a las edades de los consumidores. Sin embargo, se considera conveniente por el resultado de los estudios que no se debe enfocar en niños menores de doce años de edad, ya que todavía no son capaces de tomar las decisiones por su cuenta y que tienen otras tendencias de consumo. El grupo meta son todos los posibles consumidores habitantes del sector norte de la ciudad de Quito, a partir de los doce años de edad, en un inicio nos enfocamos en este segmento por nuestra limitada capacidad de proceso y distribución.

Parte de la segmentación del grupo meta es la edad de las personas, que para este proyecto, se decidió que la edad ideal para promocionar nuestro producto es a partir de los 12 años, pues son los más influenciables en sus tendencias de consumo, en donde introducir un producto nuevo, sería más sencillo.⁴

⁴ Barker, Fundamentals of new food Product Development, Pag 151-169

Es importante dirigir el producto hacia puntos de venta en donde exista gran afluencia de gente como estaciones de buses integrados, colegios, universidades y tiendas ubicadas a los alrededores de nuestros puntos escogidos y sector establecido. Cabe resaltar que dichas tiendas fueron escogidas porque se encuentran dentro del área de distribución del producto. En base a esta segmentación se escogieron un número inicial de sesenta y cinco posibles distribuidores del producto dentro de este segmento.

Posteriormente, en base a la demanda establecida, está estipulado incrementar el grupo de posibles clientes incluyendo micro mercados, farmacias, autoservicios y supermercados.

4.4 ENCUESTAS

Para que sea factible realizar un estudio de mercado correcto del producto, es necesario realizar encuestas preliminares, las cuales fueron realizadas en los posibles puntos de venta, a personas aleatorias pertenecientes a nuestro grupo meta, de diferentes sexo y edad.

El objetivo de la encuesta es determinar varias tendencias de consumo de los potenciales consumidores, como son las preferencias, los posibles puntos de venta y potencial demanda.

Para calcular el tamaño de la muestra se utiliza la fórmula estadística que determina el tamaño de la muestra para universos finitos (que no sobrepasa los 100):

e) Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N+1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

donde:

n = tamaño de la muestra calculada

N = Universo de clientes

Z = Nivel de confianza del 97% (*)

e = Error de estimación del 3%

p = Probabilidad a favor 0,5

q = Probabilidad en contra 0,5

(*) Tabla de áreas de colas derechas bajo la distribución de probabilidad normal estándar.

El valor de Z se obtiene a partir del nivel de confianza deseado, que en este caso es del 97%. En la tabla se ubica el valor que sumado a su vez dé el nivel de confianza deseado. La razón de este cálculo se explica pues al considerarse la distribución de los datos como distribución normal estándar,

la distancia de los puntos y la media es exactamente el mismo, tanto hacia la derecha del valor medio, como hacia la izquierda del mismo. El valor de Z hallado de esta manera es de 1.94.⁵

A partir de los datos anteriores se define el tamaño de muestra para los lugares donde se va a realizar las encuestas.

En nuestro caso los datos serían:

$$n = \frac{1.94^2 * 90 * 0.95 * 0.05}{0.03^2 * (90+1) + (1.94^2 * 0.95 * 0.05)}$$

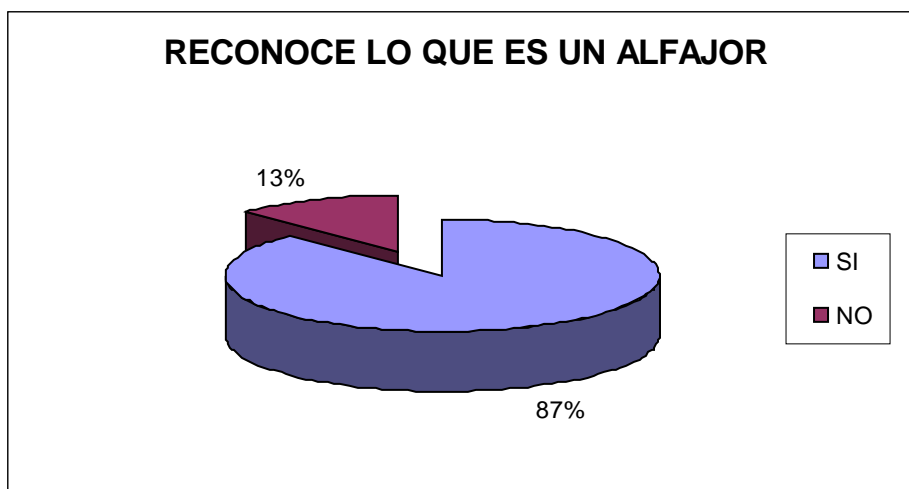
Donde $n = 61.72$

Resultados de las encuestas:

De acuerdo a la encuesta realizada, obtuvimos los siguientes resultados:

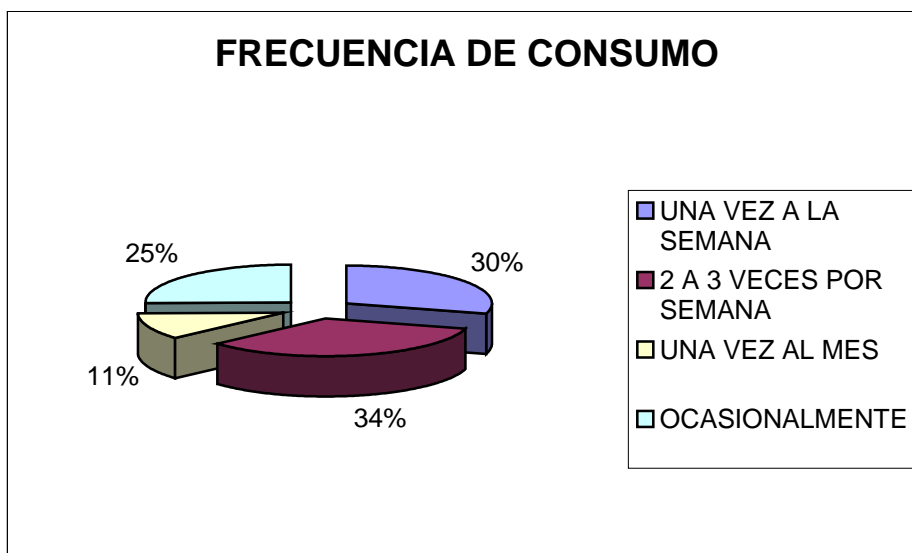
⁵ Montgomery, Probabilidad y Estadística Aplicados a la Ingeniería. Apéndice A-4

Pregunta 1: Reconoce lo que es un alfajor?



Este gráfico refleja que el 87% de las personas encuestadas afirman reconocer un alfajor, mientras que un 13% no. Esto quiere decir que la introducción del producto va a ser relativamente sencillo, ya que actualmente cuenta con gran reconocimiento dentro del mercado nacional.

Pregunta 2: Cuál es la frecuencia de consumo?

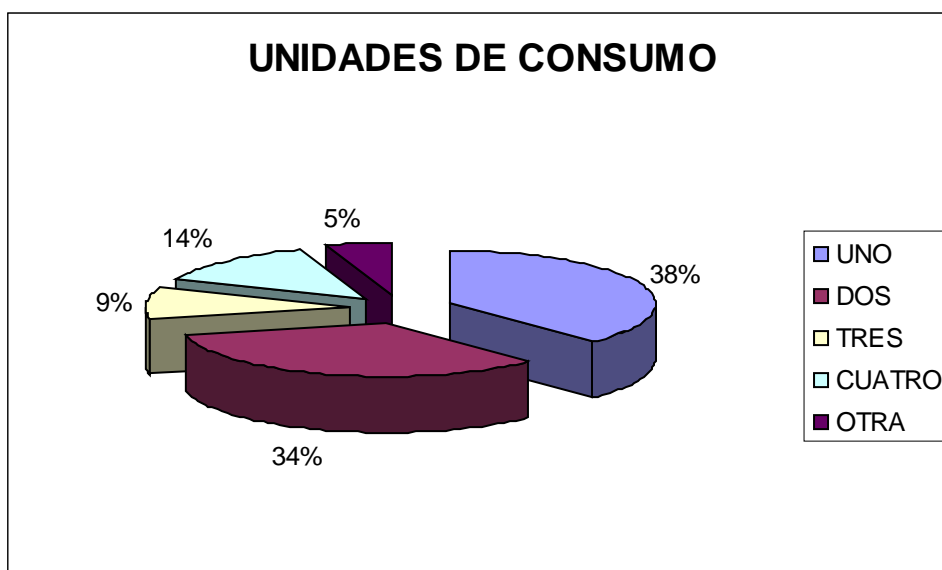


Con esta pregunta se pretende conocer la frecuencia de consumo de los alfajores dentro de los consumidores, de la cual se obtuvo lo siguiente:

El 30% prefiere comer solo una vez por semana, el 34% prefiere hacerlo de 2 a 3 veces por semana; mientras que el 11% lo haría una vez al mes y un 25% no se decidió por definir una frecuencia.

Esto significa que la mayoría de personas están dispuestas a consumir el producto más de una vez por semana. Además, con esto es posible determinar las posibles presentaciones en las que se puede vender el producto y a la vez, permite determinar de cierto modo, la demanda del producto.

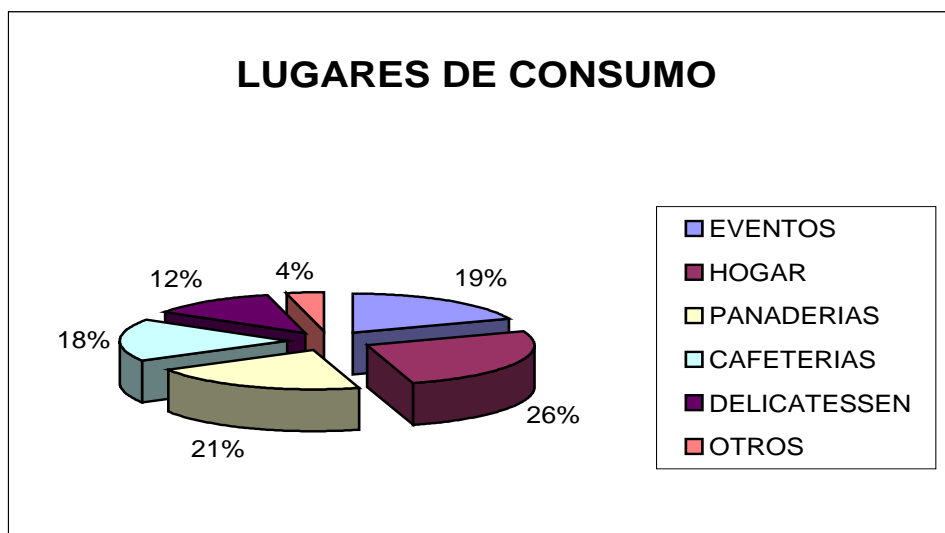
Pregunta 3: Cuántas unidades consumiría?



En este caso el gráfico indica que, la cantidad de alfajores preferida es uno con el 38%, en segundo lugar son 2 con el 34%, 3 con el 9%, 4 con el 14% y otra con apenas el 5%.

De acuerdo a esto, es posible determinar que para los sitios establecidos como puntos de venta, las presentaciones ideales para la venta es de una y dos unidades.

Pregunta 4: En qué lugar lo ha consumido?



En esta pregunta, la mayoría de las personas con un 26%, indicaron haber comido este tipo de alfajores en sus Hogares, seguido con un 21% en Panaderías. Con un 19% en Eventos, 18% en Cafeterías, 12% en Delicatessen y un 4% en otros lugares.

Gracias a estos resultados es factible estipular los lugares en donde las personas han comprado los productos y hacia donde se dirigen las tendencias de compra de este tipo de productos. En nuestro caso hemos

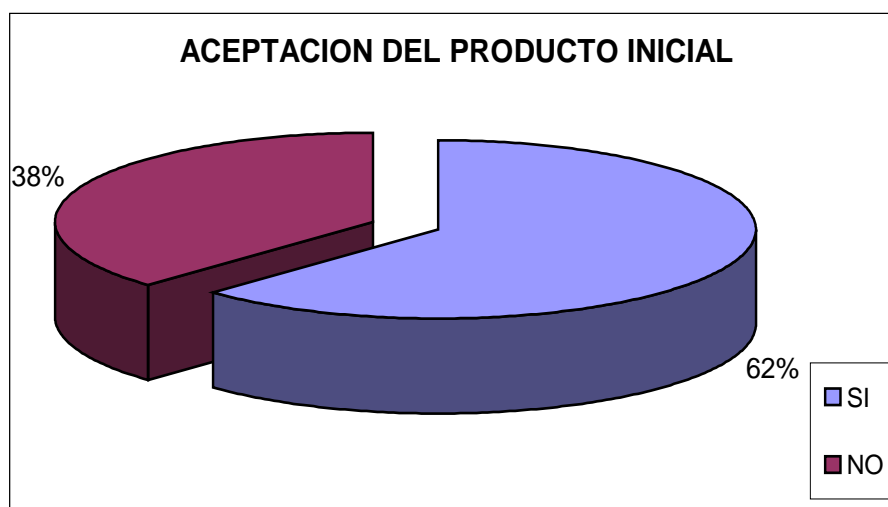
visto que la mayor cantidad de personas las han consumido en sitios como Delicatessen, otra gran parte en Panaderías y Eventos, dentro de estos últimos se consideran matrimonios, bautizos, primeras comuniones, entre otros.

Estos lugares de consumo reflejan que la gente está interesada en el producto, por lo tanto, hay la opción que exista demanda del producto en varios puntos de venta.

Se puede considerar a las panaderías como un punto de referencia ya que las tendencias del mercado indican que las personas visitan a su panadería asiduamente y de similar al número de veces que asisten a una tienda, o inclusive en mayor número, a las cafeterías de universidades y colegios.

Si bien no podemos decir que el Alfajor sea un producto que va a ser consumido todos los días, si logramos ubicarnos en lugares de visita rutinaria podemos lograr que la gente vea a nuestro producto y de esta manera impulsar la compra en alguna ocasión.

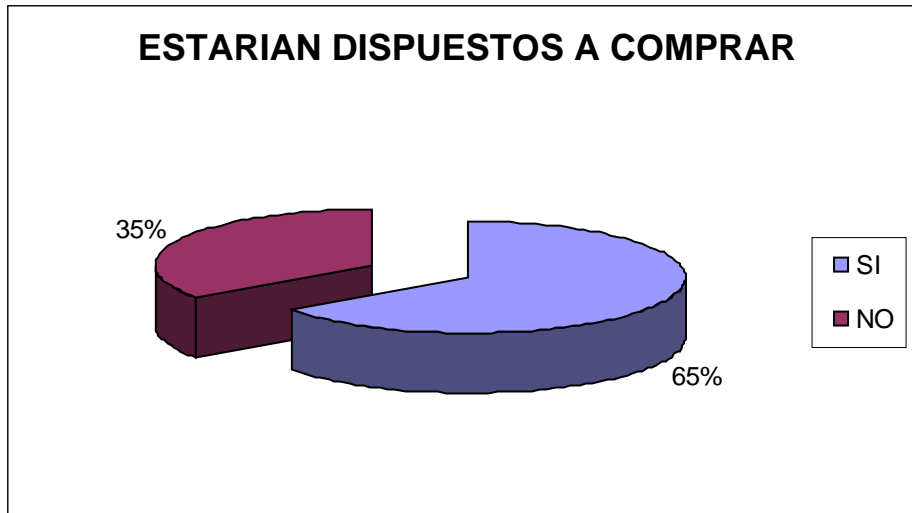
Pregunta 5: Le gustó la muestra?



El objetivo de esta pregunta fue conocer si a los posibles consumidores les gustó o no el producto, con el fin de completar la investigación de las tendencias y gustos de los clientes.

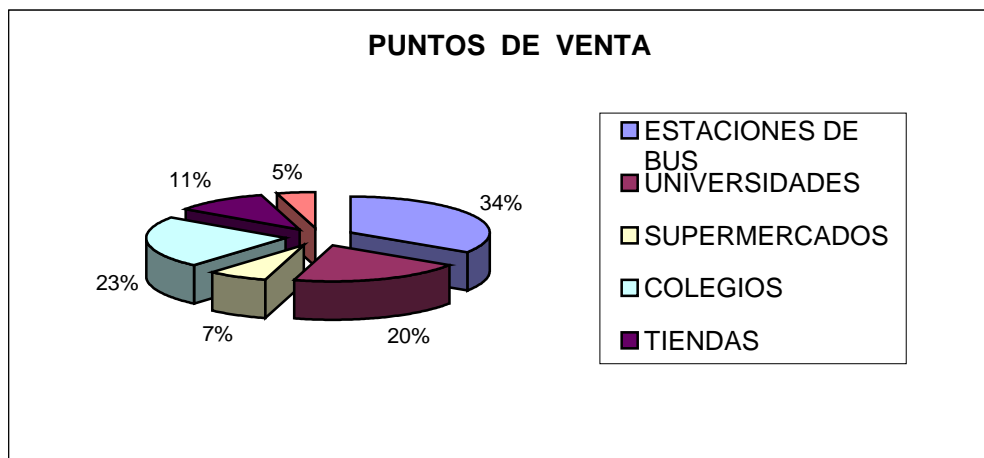
Al momento de realizar la encuesta entregamos a las personas una muestra de nuestro producto, con el fin de que puedan apreciar y comentar sobre ésta. Aquí encontramos que el 62% de las personas encuestadas aceptó el producto inicial, mientras que el 38% de las personas no lo hizo. Con esta diferencia de porcentajes se puede interpretar que los alfajores de Artesana tienen gran aceptación y además el consumidor queda satisfecho.

Pregunta 6: Estaría dispuesto a comprar?



Aquí se puede observar que la mayoría de personas ha respondido positivamente con un 65% y a penas un 35% no. Estos porcentajes ayudan a determinar que la demanda del producto en los lugares previamente establecidos como clientes, sería considerable y que una gran mayoría de personas estaría dispuesta a comprar el producto.

Pregunta 7: En qué lugares le gustaría encontrarlos?



Esta pregunta fue realizada con el fin de conocer en cual de los sitios les gustaría encontrar los alfajores, en base a cuales son los puntos de venta que nosotros hemos tomado en cuenta para ser nuestros puntos de distribución.

Las repuestas de las personas fueron diversas. Un 34% de ellas respondió que preferiría encontrar los alfajores en estaciones de bus, el 23% expresó que fuera en colegios, el 20% en universidades, el 11% en tiendas, el 7% en supermercados y el 5% no pudo definir un lugar específico.

De acuerdo a este cuadro refleja que el principal puntos de venta (entre las opciones que se les presentó a los consumidores), son las estaciones de bus, colegios y universidades.

Finalmente se estableció que la mayor cantidad de consumidores han preferido a las estaciones de buses, debido a que la cantidad de gente que utiliza este tipo de transporte público es elevada.

Esto es un buen indicador ya que las estaciones conglomeran a una gran cantidad de gente, en el Trolebús circulan 225 000 personas diariamente⁶, el sistema integrado Ecovía transportan cerca de 40 000 personas, entonces es posible llegar a gran cantidad de gente en un solo punto de venta.

⁶ Diario El Comercio, 8 mayo 2006

4.5 Análisis de la competencia

Actualmente en el mercado se pueden encontrar algunos productos similares al de Artesana. En el país se comercializan productos tanto de la variedad ecuatoriana como de las extranjeras, sin embargo, no son de las mismas características que el alfajor Artesana. La competencia directa serían los alfajores de Maxipan, que son los más similares al alfajor de Artesana por su formulación y su presentación, sin embargo su tiempo de vida útil es de apenas quince días.

En cuanto al resto de productos que podemos encontrar en las perchas de los principales autoservicios tenemos muchas diferencias en cuanto a calidad y textura. Existe un producto que se comercializa en los Supermercados bajo el nombre de alfajor y sin marca, que no cumple con las condiciones necesarias para ser un ALFAJOR, su textura es sumamente esponjosa y excesivamente quebradiza, su tiempo de vida útil llega a ser de 25 días⁷. Otra característica importante es que es muy difícil encontrar un paquete (los paquetes de esta marca son de seis unidades) con las seis unidades intactas, lo que quiere decir que el empaque no es el adecuado.

Otros de los productos que hemos encontrado son los Alfajores de los Dulces de Antes, que no se comercializan individualmente y el producto es

⁷ Dato obtenido del empaque del producto.

sumamente duro. Se lo expende recubierto de un baño de glacé, lo que ya le da una diferencia considerable en comparación con el nuestro.

La mayor diferencia que podemos tener con cualquier tipo de alfajor nacional, es que la propuesta de Artesana incluye un empaque que nos permita alargar el tiempo de vida del alfajor. Además, este proyecto implica llegar con el producto a lugares que los otros no llegan, es decir tener muchos puntos de venta que nos genere un reconocimiento como marca.

Es conocido que se fabrican alfajores en casi toda Latinoamérica y en muchas otras partes del mundo. Muchos de estos alfajores se comercializan en el país desde hace algún tiempo y sobretodo son muy reconocidos los alfajores del Conosur, especialmente los argentinos. Sin embargo, no compiten con el producto de Artesana directamente debido a que sus características son diferentes (mas esponjosos, sumamente dulces, recubiertos de chocolate) y el precio es elevado para una galleta, pues sobrepasan en promedio los 0.50 centavos de dólar.

Dentro de la competencia, también se consideró la competencia indirecta, que vienen a ser todos los tipo de galletas, en especial las galletas tipo TANGO, que viene por unidades y las galletas tipo OREO que vienen en paquetes de 4 unidades, que también se los podría considerar dentro del grupo de antojos. Esto no quiere decir que son las únicas competencias indirectas, pero son productos que compiten por los consumidores dentro de un mismo grupo.

La mayor diferencia y nuestra ventaja competitiva vendría a ser la calidad del producto, pues *Artesana* mantiene sus características artesanales y organolépticas iniciales por 30 días, lo que nos ayudaría a ganar la confianza del consumidor, así como también nuestro posicionamiento en el mercado. En cuanto a precio, se planea ingresar al mercado con un precio competitivo con relación a los precios de la competencia que oscilan entre los 0.35 centavos y los 0.45 centavos de dólar. El precio de introducción establecido es de 0.44 centavos al consumidor, lo cual permite estar dentro del rango de los precios de la competencia.

4.6 Disponibilidad de materias primas

La disponibilidad de las materias primas en el país abastece perfectamente todas las necesidades para fabricar alfajores, de acuerdo a la producción estimada de alfajores al mes. Todos los ingredientes que conforman el producto cuentan con varios distribuidores a nivel nacional, lo que nos garantiza un correcto abastecimiento de materias primas.

MATERIAS PRIMAS	PROVEEDOR
HARINA	Industria Harinera Santa Lucía Medalla de Oro Molino Superior Molinos La Unión Industria Molinera Molinos Ecuador
MAICENA	Productos Moca Levapan
AZÚCAR IMPALPABLE	Levapan Sumesa
MARGARINA	Danec Levapan

HUEVOS	Pronaca – Indaves Grupo Oro
LECHE EN POLVO	Nestlé- La Vaquita El Ordeño
POLVO HORNEAR	Levapan Royal-Kraft
ANTIMOHO	Levapan Aditmaq Casa Comercial Almeida
VAINILLA	Levapan Doña Petra
EMPAQUE	Sigmaplast Flexiplast

5. DESARROLLO DEL PRODUCTO

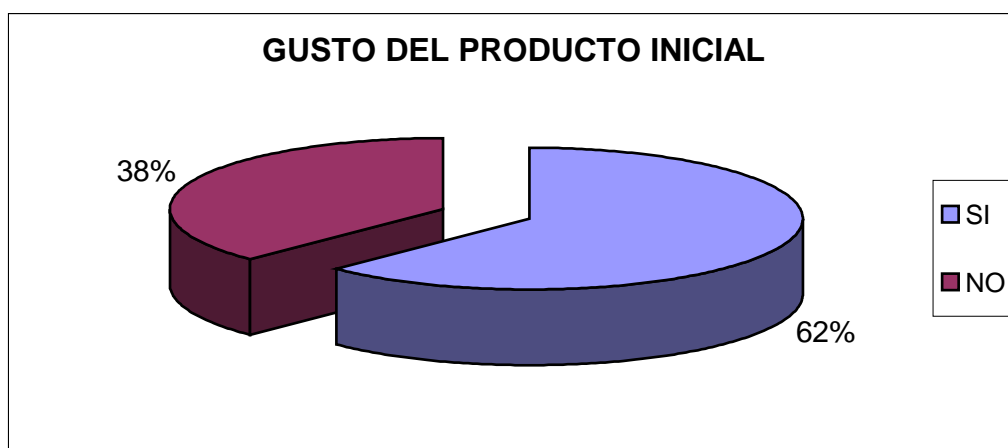
5.1 Formulación del Producto Concepto

Existen un sin número de recetas de alfajores de las cuales sobresalen aquellas de origen argentino, español, chileno, uruguayo y ecuatoriano. Para este proyecto decidimos elaborar un producto con las características que identifican al alfajor ecuatoriano ya que este producto no ha sido explotado en su totalidad en nuestro medio.

Se elaboraron en total dos formulaciones del producto concepto. La primera muestra tenía como ingredientes harina, maicena, margarina, azúcar impalpable, polvo de hornear y esencia de vainilla.

Con esta primera formulación se procedió a realizar una encuesta sensorial y un estudio de mercado preliminar del producto por parte de un grupo aleatorio de personas, considerados consumidores habituales y posibles consumidores, los cuales pertenecieron a nuestro grupo objetivo y cuyos resultados completos se expresaron anteriormente (Cap. 4. Estudio de Mercado).

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos determinar que el 62% de las personas encuestadas le gustó el producto, y un 38% no.



En base a estos resultados se tomaron algunas sugerencias como: un poco seco y friable. De acuerdo a esto, se realizó una segunda formulación con incremento de algunos ingredientes, reducción de porcentaje de los componentes originales, obteniendo finalmente la formulación definitiva del producto concepto.

ANEXO # 1.- Formulación

5.2 Análisis sensoriales y estudio de aceptabilidad del producto

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que son detectadas a través de uno o varios sentidos.⁸

Dentro de las propiedades sensoriales podemos destacar al color, olor, aroma, gusto, sabor y textura, siendo estas propiedades en las cuales se basan los consumidores para la aceptación del producto. Sin embargo, es favorable que nuestro estudio se enfoque en los atributos de textura ya que ha sido el mayor reto a lo largo del desarrollo de nuestro producto.

Según la Norma ISO 5492:1992, *“Textura es el conjunto de propiedades mecánicas, geométricas y de superficie de un producto, perceptibles por los mecano-receptores, los receptores táctiles y en ciertos casos los visuales y los auditivos.*

Las propiedades mecánicas son aquellas relacionadas con la reacción del producto a una fuerza. Hay 5 características elementales: dureza, cohesión, viscosidad, elasticidad y adherencia.

Las propiedades geométricas son aquellas relacionadas con el tamaño, forma y distribución de las partículas en el producto.

*Las propiedades de superficie son aquellas relacionadas con las sensaciones producidas por el contenido de agua o de grasa del producto.*⁹

⁸Anzaldúa-Morales, Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Pág. 11

⁹ Norma ISO5492:1992 . Análisis Sensorial

La textura reúne varios atributos, los cuales al deformarse el alimento, se logran apreciar aún más como el crujido, cohesividad, adhesividad y se confirman las características de dureza y resistencia.

Por la importancia que reviste y la complejidad de la misma, se ha desarrollado una norma para unificar las definiciones de los Atributos de Textura.

Tabla 1: Definiciones de algunas características mecánicas primarias de textura ¹⁰

PROPIEDADES	DEFINICIONES
DUREZA	<p>Propiedad mecánica de la textura relativa a la fuerza requerida para deformar el alimento o para hacer penetrar un objeto (cuchara, cuchillo) en él. En la boca se percibe al comprimir los productos sólidos entre los dientes o los semisólidos entre la lengua y el paladar.</p> <p>Blando Ej: queso untable</p> <p>Firme Ej: aceituna</p> <p>Duro Ej: caramelo duro (azúcar caramelizada)</p>
COHESION	<p>Propiedad mecánica de la textura relativa al grado de deformación de un producto antes de romperse. Está relacionada con la fragilidad, masticabilidad y gomosidad.</p>
FRAGILIDAD	<p>Propiedad mecánica de la textura relacionada con la cohesión y con la fuerza necesaria para romper un producto en trozos. Puede evaluarse comprimiendo rápidamente el producto entre los incisivos o entre los dedos</p> <p>Los principales adjetivos relacionados con la fragilidad son:</p> <p>Desmenuzable: Ej: polvorón</p> <p>Crocante: Ej: manzana, zanahoria cruda</p> <p>Quebradizo: Ej: cacahuete tostado</p> <p>Crujiente: Ej: patatas fitas (chips), copos de maíz, corteza de pan.</p>

¹⁰ Norma ISO5492:1992 . Análisis Sensorial

ELASTICIDAD	<p>Propiedad mecánica de la textura relativa a :</p> <p>a) la rapidez de recuperación de la deformación después de la aplicación de una fuerza. b) el grado de dicha recuperación</p> <p>Los principales adjetivos relacionados con la elasticidad son:</p> <p>Plástico Ej: mantequilla</p> <p>Elástico: Ej: calamares, almejas</p>
ADHERENCIA	<p>Propiedad mecánica de la textura relativa al esfuerzo requerido para separar la superficie del alimento de otra superficie (lengua,dientes)</p> <p>Los principales adjetivos relacionados con la adherencia son:</p> <p>Harinoso Ej: azúcar "glasé"</p> <p>Arenoso Ej: ciertas peras</p> <p>Granuloso Ej: sémola</p>
HUMEDAD	<p>Propiedad superficial de la textura relativa a la percepción de la cantidad de agua absorbida o liberada por el producto.</p> <p>Los principales adjetivos correspondientes a diferentes niveles de humedad son:</p> <p>Seco Ej: galleta (salada)</p> <p>Húmedo Ej: manzana</p> <p>Jugoso Ej: naranja</p> <p>Suculento* Ej: carne</p> <p>Acuoso Ej: Sandía</p> <p>*Por extensión este término tiene un sentido hedónico que significa delicioso,excelente</p>

No es posible definir una "textura deseable", ya que esas características pueden ser ideales para un tipo de alimento y desagradables para otro.

Por esta razón es necesario definir cuales son aquellos atributos que se deben resaltar de acuerdo al tipo de alimento. En el caso de los alfajores, la textura debe ser suave, de fácil masticación y poco friable. Al ser mordida la galleta debe romperse en el sitio donde se realice el mordisco y no debe desmoronarse fácilmente, ya que este efecto crea una situación incómoda y desagradable al consumidor.

Se ha clasificado a las características de textura en base a tres tipos de atributos:

Mecánicos: relativo a la reacción del alimento ante el esfuerzo se dividen en los siguientes parámetros:

- i. *Primarios:* se correlacionan con una propiedad mecánica como la dureza, cohesión, viscosidad, reconstrucción y adhesividad.
- ii. *Secundarios:* resultan de la combinación de propiedades primarias, ej. corredizo, gomoso.

Geométricos: Relativo a la percepción de la forma del alimento.

Se subdivide en:

- i. Aquellas relacionadas con el tamaño y la forma de las partículas, como arenoso y granuloso.
- ii. Aquellas relacionadas con la forma y la orientación , como fibroso.

Otras Características ó de Composición: Relativo a la sensación que provoca la presencia de humedad (la cantidad de agua presente en el alimento, la velocidad y la forma de absorción o liberación de humedad) y de lípidos (cantidad y tipo de aceite o grasa).¹¹

Tabla 2.5. Clasificación de los atributos de textura (Kramer,1964)

ATRIBUTOS DE TEXTURA

MECÁNICOS	GEOMÉTRICOS	DE COMPOSICIÓN
Primarios	Fibrosidad	Humedad
Dureza	Granulosidad	Grasosidad
Cohesividad	Cristalinidad	Sebosidad
Elasticidad	Esponjosidad	Aceitosidad
Adhesividad	Flexibilidad	Resequedad
Viscosidad	Friabilidad	Harinosidad
	Hlorsidad	Suculencia
Secundarios	Tersura	Terrosidad
Fragilidad	Aspereza	
Masticabilidad		
Gomosidad		
Pegosteosidad		
Crijido		

5.3 Reformulación

A partir del producto concepto descrito en el punto 4.1, el consumidor sugirió trabajar en aspectos como textura y sabor.

Por lo tanto, el objetivo se enfocó en perfeccionar los atributos de textura como friabilidad, adhesividad, y cohesividad.

¹¹ Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. Pág. 92,93

En la reformulación se buscó aumentar el porcentaje de humedad y reducir la cantidad de grasa que teníamos inicialmente, con el propósito de obtener una masa más manejable y una galleta delicada con poca migaja.

Además se aumentó yema de huevo, leche en polvo y agua con el fin de mejorar la emulsión de la masa, ganar mejor textura; color y sabor respectivamente y aumentar el nivel de retención de humedad en la galleta horneada. Asimismo se incrementó la cantidad de harina y disminuyó la de la maicena, de esta manera se reduce la cantidad de almidón en la masa y la friabilidad de la misma, gracias a la acción del gluten presente en la harina de trigo. ¹²

5.4 Análisis sensoriales y estudio aceptabilidad del producto reformulado

Para realizar un análisis sensorial y estudio de aceptabilidad del producto reformulado, el proyecto se basó en un principio en pruebas sensoriales y con el analizador de textura TATX2. Lamentablemente durante el proceso, este equipo se dañó, sin permitirnos tabular ni imprimir resultados, por esta razón el estudio se basó únicamente en pruebas sensoriales.

¹² Entrevista personal: Geovanny Erazo - Técnico en Panadería del Centro de Asistencia técnica - Levapan S.A 3- May-2005 / 8 – Nov-2005

5.4.1 Estudios Sensoriales.-

El Estudio de Evaluación Sensorial busca determinar la preferencia del alfajor “Artesana” sobre el alfajor de marca “Maxipan”, que es uno de los productos nacionales similares con mayor consumo.

Objetivo.-

Determinar el nivel de preferencia entre los alfajores “Artesana” y los de “Maxipan”.

Para realizar este estudio sensorial se consideraron los siguientes parámetros:

Método	Afectivo
Prueba	Preferencia
Nº. Muestras	2
Nº. Jueces	90
Lugar	Universidad San Francisco de Quito (corredores, aulas, jardines, edificios, oficinas)
Formulario	Números aleatorios para identificar las muestras
Análisis Estadísticos	Demuestran los resultados obtenidos del estudio completo.

Diseño del Estudio.-

En nuestro diseño de estudio sensorial se plantean las siguientes hipótesis:

- H_0 (Nula): $X_1 = X_2$

Los alfajores “Artesana” se prefieren *igual* que los de “Maxipan”

- X_1 (Alternativa): $X_1 > X_2$

Los alfajores “Artesana” son más preferidos que los de “Maxipan” entre las dos muestras.

Para analizar los resultados se empleará la tabla de significancia para pruebas de 2 muestras del Apéndice II de Anzaldúa-Morales.¹³

Tipo de Prueba Sensorial

En una evaluación sensorial se puede aplicar una de las Pruebas Afectivas, que son aquellas en las que el juez expresa su reacción subjetiva del producto.¹⁴ Dentro de este grupo de pruebas encontramos:

- Pruebas de Preferencia: Indican si le gusta o le disgusta el producto
- Pruebas de medición del grado de satisfacción: Demuestran cuánto le gusta o le disgusta un producto.
- Pruebas de Aceptación: Indica si acepta o rechaza el producto

Para este proyecto, se utilizó las *Pruebas de Preferencia*, ya que el objetivo de este tipo de pruebas es ordenar las muestras, según nuestro grupo de

¹³ Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Pág. 161

¹⁴ Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Pág. 67

consumidores, de acuerdo a un aprecio personal o preferencia de éste.¹⁵ Esta prueba indica que las muestras se las debe manejar por lo menos con un par que serán objeto de arreglo por un juez afectivo según su preferencia.

Para determinar el grado de preferencia entre 2 muestras, se requiere de un tamaño de muestra de 50 o más jueces o degustadores.¹⁶

Población y Lugar donde se realizó la prueba.-

La población elegida para este estudio son consumidores habituales del producto que desconocen el fin del estudio. Este estudio se realizó en las instalaciones de la Universidad San Francisco de Quito en donde encontramos diversidad de personas pertenecientes a distintos géneros, edades y estratos sociales. El grupo de personas que elegimos para nuestra evaluación pertenecen a nuestro grupo meta, y constó de noventa personas divididas en tres grupos, jóvenes, adultos.

Forma de presentación de las muestras.-

Las muestras que fueron utilizadas fueron escogidas bajo las mismas condiciones, es decir que las pruebas fueron realizadas con producto almacenado. Además, éstas fueron presentadas en un 50% primero la

¹⁵ Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. Pág. 104

¹⁶ Ref Norma ISO 6658:1995 (Análisis Sensorial de Alimentos)

muestra de la competencia y en otro 50% primero nuestro producto. De esta manera se evita que exista algún error de contraste.¹⁷

Hoja de Respuestas.-

La hoja de respuestas nos ayuda a conocer detalles de las personas que participaron de la evaluación, así como también la muestra que prefieren.

Se marca las muestras con un número aleatorio y el consumidor debe responder cual muestra fue la de su preferencia y porqué.¹⁸

ANEXO # 2.- Hoja de Respuestas

Análisis de Datos.-

Artesana, (M1) tuvo 70 juicios de consumidores que preferían el producto y 20 juicios de consumidores que preferían la muestra *Maxipan* (M2).

Para analizar los datos utilizamos la tabla de significancia para pruebas de 2 muestras del Apéndice II de ISO/DIS 5495.¹⁹

La siguiente tabla, resume los resultados de acuerdo al grado de significancia para 90 juicios:

# Jueces	Grado de significancia		
	5%	1%	0,10%
n			
90	56	57	62

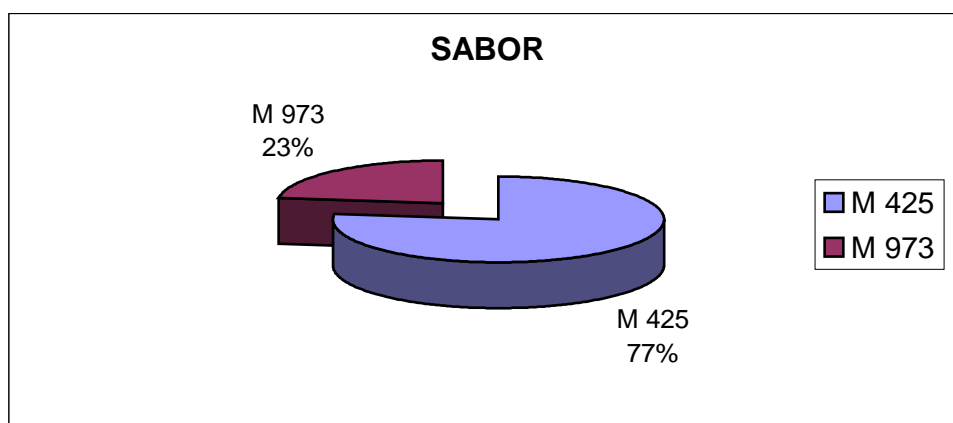
¹⁷ Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos.

¹⁸ Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. Pág. 104,105

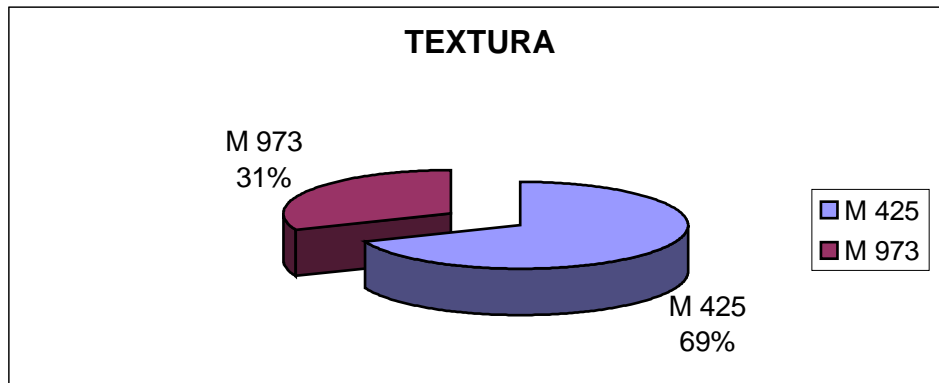
¹⁹ Sensory Analysis Methodology. Paired Comparison Test. Año 2004

Esta tabla nos indica que para un 5% de significancia en el grado de preferencia de la muestra, necesitamos al menos 56 juicios para considerar que dicha muestra es la preferida. De la misma manera, para el 1% y para el 0,1%, se necesitan 57 y 62 juicios respectivamente.

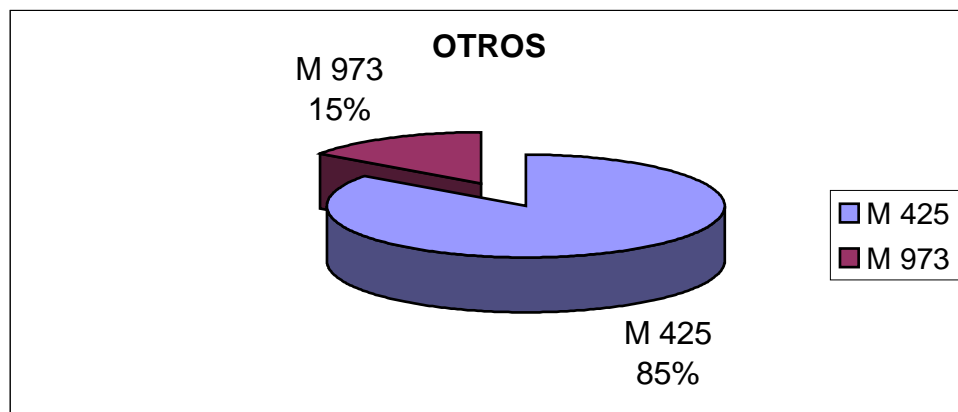
De acuerdo a las hojas de respuestas, obtuvimos comentarios positivos acerca de cada muestra de acuerdo a los siguientes parámetros: *Sabor*, *Textura*, *Otros*, los cuales se representan en las siguientes gráficas de acuerdo a la muestra evaluada:



Al comparar las dos muestras, obtuvimos que un 77% de las personas que les gustó nuestra muestra y a un 23% que les gustó la muestra comparativa, lo hicieron por el Sabor.



De acuerdo a la textura, el cuadro refleja que un 69% prefirió nuestra muestra, mientras que, un 31% prefirió la otra.



Al agrupar varias respuestas en el parámetro Otros, se reflejan características como el contenido de coco y manjar, ya que a pesar de ser parte de apariencia y sabor, se hace referencia específica en cuanto a la cantidad. En este caso, el gráfico expresa que el 85% prefirió la muestra 425 y en un 15% la muestra 973.

5.5 Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que nuestra muestra es preferida con el 0.1% de nivel de preferencia, lo cual cumple con la hipótesis alternativa.

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que dice “Los alfajores “Artesana” son más preferidos que los de “Maxipan” entre las dos muestras”.

De acuerdo al estudio sensorial realizado, podemos concluir que nuestro producto cuenta con una gran preferencia sobre el producto comparado. Los consumidores habituales y potenciales pudieron diferenciar las características organolépticas entre las muestras.

Aprovechamos el éxito de esta muestra para realizar pruebas de estabilidad, microbiológicos y proximal completo, cuyos detalles explicaremos más adelante.

6. FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

6.1 Flujograma del Procesamiento

El flujograma del Procesamiento se encuentra adjunto en la sección Anexos.

ANEXO # 3.- Flujograma de Procesamiento

6.2 Descripción de Procesos

Recepción de Materias Primas

Todas las materias primas que ingresan a la planta deben ser muestreadas para determinar la calidad del producto que se recibe, así mismo determinar que la cantidad de lo que ingresa sea la correcta y corresponda a lo que dice en la factura del proveedor. Una vez aprobados los ingresos, se procede ingresar la información a los inventarios de materia prima que nos ayudaran a conocer la cantidad de ingredientes con los que contamos en nuestras bodegas para luego ser procesadas. Para el fin de determinar las condiciones de la recepción de las materias primas se dispone de una balanza industrial con las siguientes especificaciones:²⁰

²⁰ <http://www.basculas-balanzas.com/bascula-industria-11-pm.html#>

- Báscula de industria con plataforma de acero inoxidable.
- Cabezal de plástico con display retroiluminado.
- Capacidad 100kg
- Cinco posibilidades de instalación del cabezal: en el frontal o en el lateral de la plataforma, libre con cable extensible, colgado de la pared o sobre una columna elevada.
- Soporte de pared y cable extensible incluidos.
- Columna de 45 cm. de altura de acero inoxidable opcional.
- Báscula de industria con función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada.
- Función tara por tecla de acceso directo.
- Manual de instrucciones en castellano.
- Certificación ISO 9001 como fabricantes de balanzas.

ANEXO # 4.- Báscula

Almacenaje de Materias Primas

Gracias a que nuestras materias primas son en su mayoría productos secos no se requieren condiciones muy extremas de almacenamiento.

Para el correcto almacenamiento y manejo de nuestras materias primas, hemos considerado indispensable contar con una bodega equipada con un

sistema de estanterías que nos permitan distribuir los alimentos de tal manera que nos permita conocer la ubicación exacta del producto dentro de bodega. Esta área debe ser de fácil acceso, seca, limpia y fácil de limpiar con buena ventilación (no necesariamente ventanas).

Las condiciones de temperatura y humedad relativa deben mantenerse en condiciones de ambiente, es decir alrededor de los 15°C y de humedad relativa por debajo del 50%. Se consideran estas condiciones ya que son propicias para mantener nuestras materias primas en buenas condiciones evitando así una posible contaminación bacteriana.

Pesado

En esta etapa de nuestro proceso se sacan las materias primas de la bodega y se pesan las cantidades requeridas, según la producción estimada. Para este fin contamos con una balanza de de semi-presición industrial dirigidas a controlar depósitos, producción de bajo peso, despacho de grandes almacenes o control de producción. Son portátiles de fácil manejo, de diversas capacidades y apreciación; bajo normas ISO 9001.

Las capacidades de las balanzas pueden oscilar entre 100g, 200g, 400g, 600g, 1200g, y apreciaciones de 0.1 a 0.0001mg de acuerdo a las

necesidades.²¹ En nuestro caso utilizamos una balanza con capacidad de 600g cuyas características están especificadas en el anexo # 5.

Además se utilizan recipientes de acero inoxidable de acuerdo a las distintas capacidades requeridas.

ANEXO # 5.- Balanza de Semi Presición

Cremado

Este es un proceso de premezcla en donde se realiza una disolución de sólido en líquido. Las materias primas que ingresan al proceso son la mantequilla y el azúcar impalpable que son batidas durante cinco a diez minutos.

En este proceso se logra que la mantequilla se funda, por el trabajo mecánico que produce la batidora, y que el azúcar se disuelva. Además se logra la introducción de aire en la mezcla lo que nos ayuda a aumentar la esponjosidad de la masa final. El uso del azúcar impalpable es con el fin de que la cantidad de aire que se incorpora a la masa no sea excesiva lo cual podría perjudicar en la textura final del producto.

La segunda parte del proceso de cremado consiste en incorporar las yemas, la esencia de vainilla y el agua. Estos ingredientes son adicionados

²¹ <http://www.balcoipan.com.ar>

de manera gradual, sin interrumpir el proceso durante diez minutos más, hasta obtener una mezcla homogénea y muy cremosa.

Consideramos importante el hecho de realizar dos mezclas separadas para lo que son materias primas sólidas y líquidas, como es en este caso. El objetivo de estos procesos es obtener una mezcla más homogénea y lograr una buena disolución de los ingredientes, así como también un adecuado manejo de la masa final.

Para llevar acabo este proceso ocupamos un cronómetro digital y una batidora industrial con una capacidad de 7 kg/h (20 L) cuya potencia es de 0,75 CV y sus especificaciones son las siguientes:²²

- Son fabricadas en tres tamaños distintos con capacidades para 20, 40 o 50 litros y tres velocidades con un sistema que permite cambios suaves y perfectos.
- Están diseñadas para un bajo consumo de energía.
- Su estructura es de hierro fundido. Su tacho en acero inoxidable es fácilmente acoplado o retirado haciendo más fácil su utilización.
- Sus tres paletas mezcladoras son específicas para los distintos tipos de mezclas, especialmente diseñadas para evitar fricciones y garantizar durabilidad.

²² http://www.perfecta.com.br/espanhol/equipamentos/batedeira_rs.htm

ANEXO # 6.- Batidora

Mezclado

Este un proceso manual donde se mezclan ingredientes secos como la harina, la maicena, la leche en polvo, el polvo de hornear y el propionato de calcio. Esto se lo hace con el fin de que todos estos ingredientes ingresen a la mezcla al mismo tiempo.

Para este proceso utilizamos un recipiente de acero inoxidable con capacidad de 7kg y una paleta de acero inoxidable.

Batido

En el batido se adiciona poco a poco la mezcla de los productos secos obtenidos del proceso de mezclado, en el producto obtenido del proceso de cremado.

El tiempo de batido debe ser hasta que se note una masa homogénea y moldeable, el cual no debe superar los 15 minutos a bajas velocidad, obteniendo así una masa lista para laminar.

El equipo requerido para este proceso es la misma mezcladora utilizada en el proceso de cremado.

Laminado

En este proceso buscamos estirar la masa hasta lograr un espesor deseado, alrededor de 5mm de altura, para que las galletas tengan un espesor uniforme. Para este propósito se colocan dos guías paralelas del mismo espesor (cinco milímetros) sobre la mesa y un rodillo de acero que corra sobre las dos guías de acero. La masa se coloca sobre la lámina en la que va a ingresar al horno que previamente debe ser engrasada.

Troquelado

En este proceso se realiza el corte de la galleta con el diámetro deseado que es de cinco centímetros, sobre las bandejas que posteriormente ingresarán al horno. Para este fin usamos un cortador manual de acero inoxidable que nos realiza el corte de las galletas de manera manual. Este cortador, corta 10 galletas a la vez, con la menor cantidad de espacio entre cada galleta para disminuir la cantidad de desperdicio. Los residuos de masa son reprocesados para luego volver a ser laminados y troquelados.

Horneado

El horno que utilizamos es de tipo convencional, con capacidad de 9 bandejas, a gas, con circulación de aire interna, para que la distribución de calor sea uniforme.

Las galletas formadas son horneadas en bandejas de acero inoxidable, durante 10 minutos a 250 °C.

Enfriado

Una vez que las galletas salen del horno, pasan a unas bandejas con agujeros para ser enfriadas durante 2 horas en coches bandejeros cubierto de malla micro perforadas para evitar posibles contaminaciones.

Inyección Arequipe

Luego de enfriar las galletas, se las organiza para aplicarles el manjar. Esta organización consiste en poner unas galletas con la parte plana hacia arriba, mientras que las otras se mantienen con su parte plana hacia abajo.

La inyección del arequipe se puede hacer utilizando inyectoras automáticas, semi automática o manual, en donde la alimentación de las bandejas con las galletas puede ser automática o manual respectivamente:

Para nuestro caso, escogimos la inyección manual, a través de una manga, cuya cantidad inyectada será establecida de acuerdo al peso. La razón por la que en un principio no utilizamos las inyectoras automáticas o semi automáticas es porque al inicio empezamos con poca producción y además encarecería la inversión.

Tapado

A las galletas con manjar, inmediatamente se les coloca otra galleta con la parte plana hacia abajo y se hace una ligera presión para esparcir el manjar. .

Envoltura

Para la envoltura de los alfajores, se los coloca en el polietileno laminado, el cual es doblado de manera manual. El doblado debe ser realizado de tal manera que cubra completamente el producto, evitando que éste tenga contacto con el aire y así se evita que éste se humedezca o contamine.

Empaquetado

Las galletas empacadas son colocadas en cajas de 12 unidades, cuyas medidas son 18x12x5cm, para que a su vez, éstas sean encajadas en cartón corrugado estándar. Cada una de estas cajas de 12 unidades cuenta con la información fundamental como el lote, fecha de elaboración y caducidad para garantizar las características del producto.

Almacenado

Las cajas de alfajor listas son embodegadas en un cuarto seco y a temperatura a ambiente listas para ser despachadas.

Distribución

Los alfajores han sido conceptualizados como un producto de consumo masivo, razón por la cual deben ser encontrados en varios puntos de venta como tiendas, autoservicios y farmacias de toda la ciudad y para esto es necesario contar con una red de distribución masiva. Para llevarlo a cabo, hemos pensado venderlo al por mayor y también a personas que actúen a manera de distribuidor, realizando las ventas en aquellos puntos establecidos anteriormente.

6.3 Especificación de Materias Primas

HARINA DE TRIGO

Es el principal componente de casi todas las galletas y de la industria galletera en general. Las diferentes harinas tienen varias clasificaciones dependiendo del tipo de trigo del que provenga y cada una de ellas brinda propiedades diferentes, razón por la cual tienen usos y aplicaciones variadas.

Tipos de Trigo

El trigo es uno de los principales cultivos a nivel mundial. Corresponde al 33% de todos los cereales cosechados en el mundo, por encima del maíz 26% y del arroz y la cebada que llegan al 13% cada uno. Hay un gran

número de variedades y especies del género *Triticum*(Trigo), pero para nuestro caso nos concentramos en las variedades de *Triticum aestivum*, conocido como trigo de pan.²³

A estas variedades de trigo se las divide en dos: en las de invierno y las de primavera. El de invierno es el que se produce en lugares donde los climas no son tan extremos y la siembra se realiza en el otoño y antes del invierno ya empieza a crecer la planta. El de primavera se produce en áreas en donde el invierno es más severo y la siembra se produce en la primavera. La diferencia que hay entre estas dos variedades radica en que el trigo de invierno tiende a ser un grano más blando con menor cantidad de proteína que el trigo de primavera.

En la industria galletera se recomienda el uso de trigo blando y se considera el trigo de Gran Bretaña como el más adecuado por sus características, sin embargo, es difícil conseguir porque su producción se destina en su mayoría para alimentación animal.

Las diferencias entre los tipos de trigo (duro y blando) para moler se distinguen por su carácter físico. Los trigos *duros* son más ricos en proteínas, tienen el endospermo vítreo (parte central blanca harinosa), que al molerlo ayuda a que el grano se deshaga y el almidón se lesiona fácilmente, lo que genera una alta absorción de agua.

²³ Manley, Tecnología de la Industria Galletera, Pág 3-5

Los tipos de trigos *blandos* producen un tipo de harina plumoso con el almidón menos lesionado por lo que la absorción de agua es menor, tienen niveles de proteína muy bajos por lo que el gluten resulta ser menos resistente y más extensible.

El grano del trigo está compuesto principalmente de tres partes: el salvado (12%) que corresponde a la capa exterior; el endospermo (85.5%) que es la parte del centro blanca o amarillenta; y el embrión llamado germen (2.5%). Lo que se busca durante el proceso de molienda es separar estas tres capas de la manera más eficiente, sin embargo, por la forma del trigo (tiene una hendidura o surco) casi no se logra totalmente, no es como en otros granos como el arroz o la cebada en que el endospermo es casi totalmente liso.²⁴

Proceso de Producción de Harina

La molienda es el proceso de separación de los tres componentes del trigo y la disminución del tamaño de la partícula del endospermo. Se tritura el grano por un proceso de molienda, generalmente molinos de rodillos y se busca conservar el salvado en trozos del mayor tamaño posible. Con un proceso de cribado y aspiración se separan los trozos del salvado, el endospermo posteriormente es reducido de tamaño progresivamente hasta el polvo fino que conocemos como harina.

²⁴ Hosney, Principios de ciencia y tecnología de los Cereales, Pág 1-16

Composición de la Harina de Trigo

	ENDOSPERMO	GERMEN	SALVADO
AGUA	14.9	11.7	13.2
PROTEÍNA	9.6	28.5	14.4
GRASA	1.4	10.4	4.7
CENIZAS	0.7	4.5	6.3
CARB. POR DIFERENCIA	74.3	44.9	61.4
ALMIDÓN	72.0	14.0	8.6
HEMICELULOSA	1.8	6.8	26.2
AZÚCARES	1.1	16.2	4.6
CELULOSA	0.2	7.5	21.4
CARBOHIDRATOS TOTALES	74.1	44.5	60.8

Función de la Harina en el Alfajor

La Harina de trigo es la única materia prima que tiene 2 proteínas capaces de formar una masa elástica en una mezcla acuosa:

Gliadina + Glutenina + Agua = GLUTEN

Las proteínas son fundamentales para determinar la absorción de agua. En nuestro caso, utilizamos un alto porcentaje de harina de trigo con el fin de que el producto logre mantener las características de elasticidad y cohesividad apropiadas gracias a la acción del gluten.

FECULA DE MAIZ (MAICENA)

Cuando se muele el maíz y se separa el germen se consigue un producto que no tiene la tendencia a hacerse rancio. El producto de esta molienda es la harina de maíz refinada, conocida comercialmente como maicena o maizena, Éste es un producto que tiene la misma consistencia del almidón, cuyas características son la facilidad de espesar, no deja ningún tipo de grumos y es de sabor neutro. Se utiliza fundamentalmente para espesar salsas y preparados de masa como *alfajores*, cremas pasteleras, masa de croquetas, etc.²⁵

Función de la maicena en el alfajor

En el caso de los alfajores, al ser una harina de maíz refinada, brinda delicadeza al producto.²⁶

MARGARINA

Ocupan el tercer puesto en importancia dentro de los ingredientes de la industria galletera, que son de origen vegetal. En la industria galletera la grasa ayuda a controlar la textura de las galletas, las hace mas duras o mas blandas dependiendo de la cantidad que se utilice.

Durante el amasado hay una competencia entre el agua y la grasa por abarcar la mayor cantidad de superficie de la harina. El agua o disolución

²⁵ <http://www.balcopan.com.ar>

²⁶ <http://www.explored.com.ec/GUIA/fasb2.htm>

azucarada interaccionan con la proteína de la harina para crear el gluten que forma una red cohesiva y extensible. Cuando algo de la grasa cubre esta estructura es interrumpida y en cuanto a las propiedades sensoriales después del procesamiento, la galleta resulta menos áspera, más fragmentable y con más tendencia a deshacerse en la boca.²⁷

Si el nivel de grasa es alto, la función lubricante en la masa es tan pronunciada que se necesita muy poca agua para conseguir la consistencia deseada; se forma poco gluten y el hinchamiento del almidón y la gelificación se reducen también resultando una textura muy blanda.

La grasa debe ser adicionada de forma controlada para evitar que impida la acción del gluten y la galleta sea muy frágil.

Para lograr una textura blanda adecuada se debe considerar la relación entre grasa y azúcar. Cuando el nivel de azúcar es alto, la grasa se mezcla en el horno con la disolución azucarada impidiendo que se torne una masa vítrea y dura al enfriarse.²⁸ Cuando el nivel de grasa es muy alto la masa al enfriarse tiende a hacerse dura, y es por que el azúcar por la acción de la temperatura se funde y al enfriarse se vuelve una masa vítrea.

En las galletas en general y en el alfajor también, se pueden aprovechar las propiedades físicas de las grasas para impartir una consistencia firme a temperatura ambiente, pero que pueda fundirse rápidamente en la boca de

²⁷ Manley, Tecnología de la Industria Galletera Pág. 92-93

²⁸ Maneley, Tecnología de la Industria Galletera Pág Capítulo 5

forma que se libere con rapidez el azúcar y el sabor, lo que le va a dar un efecto de satisfacción al consumidor.

Inconvenientes con las Grasas

Acerca de las grasas, es importante mencionar que durante años se ha establecido que la margarina, que es de origen vegetal, no tiene tanta incidencia sobre el colesterol como las grasas de origen animal.

Sin embargo, los procesos industriales por los que pasan las grasas vegetales para aumentar su sabor y prolongar su duración transforman su estructura natural. Al someterse las grasas vegetales a este proceso, llamado Hidrogenación, que consiste en aumentar el número de átomos de hidrógeno de los ácidos grasos poliinsaturados que predominan en los aceites de semillas como girasol, soja, etc, cambian su estructura natural CIS a una estructura artificial TRANS y provoca que el producto se mantenga sólido a temperatura ambiente.²⁹

Varias investigaciones en los Estados Unidos afirman que este cambio de estructura de los ácidos grasos de origen vegetal hace que el colesterol HDL descienda y el colesterol LDL incremente, ocasionando varias complicaciones de salud como el aumento de la incidencia de enfermedades coronarias. Actualmente la FDA considera que un consumo de más de 5g ya se considera peligroso para la salud y por esta razón, ya

²⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_graso_trans

esta tomando medidas legales para incluir de manera obligatoria la presencia de las grasas TRANS en el etiquetado de alimentos.

Sin embargo, actualmente en el país la Norma INNEN todavía no hace obligatoria la declaración de estas grasas en el etiquetado nutricional.

Las grasas son uno de los principales ingredientes de nuestro producto, que corresponde a casi el 20% de la masa total del alfajor. Por esta razón se debe tener especial atención a su uso y a los inconvenientes que nos puede generar. Con el fin de disminuir los inconvenientes de la grasa hemos decidido utilizar un tipo de grasa elaborada en su totalidad en base a aceites y grasas 100% naturales vegetales.³⁰

Los principales inconvenientes que se pueden presentar al momento de usar las grasas son dos: la dispersión en la masa y el enranciamiento.

Con el fin de que se produzca una dispersión homogénea dentro de la masa del alfajor de la grasa, iniciamos el proceso de fabricación del alfajor diluyendo la misma, aplicando un método mecánico que se lo realiza en la batidora a altas revoluciones por minuto. El resto de los ingredientes se los va adicionando poco a poco, con el fin de que se haga una mezcla en la grasa. El tiempo de mezclado y el tiempo de amasado nos ayuda a que la grasa se disperse sobre toda la masa y sobre todo que se llegue a dispersar uniformemente sobre toda el área de la misma.

³⁰ Levapan. Ficha Técnica

El enranciamiento se produce por la oxidación o saponificación de las grasas, lo que genera sabores desagradables. Se producen como efecto secundario a la absorción de humedad por parte de la galleta, con el paso del tiempo se pierde la dureza y la cualidad crujiente de la misma.

Esto ocurre por varias causas, como exposición de las mismas a temperaturas elevadas por largos períodos; por tipos de glicéridos no saturados, por la acción directa de luz intensa (sobretudo luz ultravioleta).

Para evitar el enranciamiento de las grasas en el alfajor tenemos que manejar adecuadamente las condiciones de almacenamiento de las mismas. Es por esto que en nuestra bodega de materias primas se controla las condiciones de temperatura, humedad e iluminación.

En el producto final el problema se da sobretudo en galletas con niveles de azúcar bajos como galletas tipo *Crackers*, en donde se precisa el uso de antioxidantes. Mientras que en los productos con alto contenido de azúcar se debe tener mas cuidado con el empaque usado para evitar la transferencia de humedad hacia la galleta y evitar que los residuos de metales incidan en el enranciamiento de las grasas de las galletas.³¹

A pesar de que nuestro producto tiene un alto nivel de grasas, al mismo tiempo se tiene un alto nivel de azúcar, por lo que el enranciamiento no debería ser un inconveniente para nuestro producto, sin embargo como medida de seguridad adicional hemos considerado utilizar un tipo de grasa

³¹ Manley, Tecnología de la Industria Galletera. 55-57

vegetal que contenga antioxidantes dentro de sus ingredientes. Es también importante considerar la exposición a la luz solar de las galletas, es por esto que se debe tomar las medidas necesarias al momento de considerar el material de empaque a utilizar para evitar la interacción directa con los rayos solares.

Propiedades Físicas y Químicas de las Grasas

Las grasas son mezclas de triglicéridos, es una molécula de glicerina unida a uno dos o tres ácidos grasos.

Los tipos de ácidos en cada posición de la glicerina, tienen un marcado efecto sobre el comportamiento físico del triglicérido y las proporciones relativas de cada uno de los ácidos grasos en la grasa son críticas para el efecto y estabilidad del producto.

Las cadenas de ácidos grasos pueden tener varias longitudes y pueden ser saturados o no. A mayor longitud de cadena más alto es el punto de fusión. Los ácidos grasos saturados se caracterizan por no tener dobles enlaces entre los átomos de carbono, por lo que son más estables a la oxidación. Mientras que la característica general de los insaturados es que cuentan con uno o dos dobles enlaces entre sus átomos de carbono. ³²

³² Manley, Tecnología de la Industria Galletera. 55-57

La margarina que consideramos adecuada para la elaboración de nuestro producto, es elaborada con ingredientes de alta calidad utilizando como materias primas aceites y grasas 100% naturales vegetales cuidadosamente seleccionados.³³

AZÚCAR IMPALPABLE

Se la conoce como Sacarosa, proviene casi exclusivamente de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera. Se la puede encontrar en una gran variedad de tamaños, siendo la más usada la granulada. En el caso del alfajor se decide usar azúcar micro pulverizada con el objetivo de dar sabor, facilitar su dispersión, y a la vez que nos ayuda a tener una masa más delicada y fina.

AGENTE ESPONJANTE(POLVO DE HORNEAR)

Los agentes esponjantes son un grupo de sales inorgánicas que se añaden a la masa, producen gases que forman los núcleos para el desarrollo de la textura de la galleta. La mayoría de las sales pueden dejar residuos que afecten al pH final y quizás al sabor. En este caso se utiliza el clásico ingrediente de panadería y pastelería que es el Bicarbonato de Sodio que es un producto de bajo costo y muy comercial, además de que se puede conseguir en varios tamaños de partícula, que influye en su disolución en la masa. En presencia de humedad, reacciona con cualquier sustancia ácida

³³ Levapan del Ecuador, Control de Calidad , Ficha Técnica, Código:ZGRA

produciendo anhídrido carbónico, al formarse la correspondiente sal sódica y agua. En ausencia de sustancias ácidas, al calentarse, el bicarbonato libera dióxido de carbono y permanecerá como carbonato sódico. Además el bicarbonato de sodio nos sirve para ajustar el pH de la masa y de la galleta final.

El exceso de bicarbonato de sodio provocará reacción alcalina en las piezas, generando un interior amarillento y coloración en la superficie, impartiendo un sabor desagradable. Estos valores altos de pH pueden producir también sabores jabonosos producidos por reacción con las grasas.³⁴

LECHE EN POLVO

La leche en polvo se obtiene mediante la deshidratación de leche pasteurizada. Este proceso se lleva a cabo en torres especiales llamadas *spray dryers*, en donde el agua que contiene la leche es evaporada, obteniendo un polvo de color blanco amarillento que conserva las propiedades naturales de la leche.

Puede presentarse como leche entera o con toda la crema (26% de grasa), con crema tres cuartos (con no menos de 20% de grasa), semi

³⁴ Manley, Tecnología de la Industria Galletera. 55-59

descremada (no menos del 14% de grasa), descremada al cuarto (no menos de 8% de grasa), o descremada (1% de grasa).³⁵

La mayoría de la leche en polvo se elabora a partir de leche descremada. El alto porcentaje de grasa en polvo de leche entera dificulta la fabricación de productos de buena calidad debido a la oxidación y enranciamiento durante la conservación. Las características de la leche en polvo dependen también del método de desecación, en ciertos casos esta clase de polvo es difícil de disolver.

Composición

	AGUA	GRASA	LACTOSA	PROTEINA	CENIZA
LECHE NATURAL	87.6	3.8	4.7	3.3	0.6
LECHE DESCREMADA EN POLVO	4.0	1.3	52.9	36.4	5.4

Acondicionamiento

Las leches en polvo deberán ser envasadas en recipientes de primer uso, herméticos, adecuados para las condiciones previstas de almacenamiento y que confieran una protección apropiada contra la contaminación, así nos evitamos tener inconvenientes en cuanto a la humedad de la leche al momento del almacenamiento.

³⁵ <http://www.misionrg.com.ar/lacpolvo.htm>

Función de la leche en Polvo

La leche cumple amplias funciones en la masa de la galleta como ingrediente menor de la masa, le da un sabor delicado, ayuda a mejorar la textura y le da coloración a la superficie. Es un ingrediente caro y por eso es que se limita su uso en el producto.

La reacción de Maillard nos otorga el color pardo rojizo en la superficie de la galleta y esto ocurre cuando la lactosa(disacárido reductor) se combina con las proteínas (Reacción de Maillard) bajo condiciones de calor apropiadas. Se debe tener especial cuidado con la dispersión de la leche en polvo en la masa, ya que su mala dispersión puede ocasionar grumos de color pardo o negros.

YEMAS DE HUEVO

El tipo de yema de huevo que se usa para este caso es de gallina y no se considera el uso de otro tipo de huevo proveniente de otro animal. Los huevos han servido de alimento a la humanidad desde tiempos muy remotos y ahora han ganado importancia gracias a su valor nutricional.

Composición Nutricional

Se considera al huevo como uno de los alimentos más completos disponibles en la naturaleza para el consumo del ser humano por su

equilibrada proporción proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas que contiene. Sin embargo, su contenido de nutrientes puede variar según el peso del huevo entero, las condiciones de manipulación y almacenamiento, debido a que el vapor de agua puede penetrar a través de los poros de la cáscara.

Existen diferencias de constitución entre el huevo entero, la clara y la yema, lo que se ve reflejado en la constitución final del huevo. El peso del huevo oscila entre los 55 y 60 gramos, incluida la cáscara, tiene un aporte calórico moderado (80kcal). Las proporciones en peso son aproximadamente: 10% para la cáscara (5-6 gramos), 58-60% (32-36 gramos) para la clara y 30-32% (16-19gramos) restante para la yema.³⁶

La **yema** es de forma esferoidal, y color amarillo o anaranjado. Es una emulsión de grasa en agua, que también contiene partículas proteicas y pigmentos carotenoides del tipo de las xantofilas, que son las responsables del color característico.

³⁶ Astiasarán, Alimentos, Composición y Propiedades

- **Tabla 2. Composición nutricional del huevo entero, clara y yema, por 100 g.**³⁷

	Huevo	Clara	Yema
Energía (kcal)	167	55	377
Agua (g)	74.1	87.3	50
Proteínas (g)	12.9	11.1	16.1
Hidratos de Carbono (g)	0.5	0.7	0.3
Lípidos (g)		0.2	31.9
Ácido palmítico	11.2	-	6.5
Ácido esteárico	2.3	-	2.2
Ácido oleico	0.8	-	11.7
Ácido linoléico	4.2	-	3.8
Ácido linolénico	1.35	-	0.21
Ácido araquidónico	0.07	-	0.21
AGP 1	1.2	-	4.5
AGM 2	3.	-	13
AGS 3		-	8.8
Colesterol (mg)		0	1170
Minerales			
Calcio (mg)	56	11	140
Fósforo (mg)	210	21	590
Magnesio (mg)	13	12	16
Hierro (mg)	2.1	0.2	7.2
Yodo (µg)	6.9	6.8	7
Selenio (µg)	10.4	7	30
Vitaminas			
Vitamina A (µg)	0.22	tr	0.3
Vitamina D (µg)	1.8	tr	2.5
Vitamina E (mg)	1.1	-	3.1
Vitamina B1 (mg)	0.1	0.022	0.3
Vitamina B2 (mg)	0.3	0.3	0.4
Vitamina B6 (mg)	0.12	0.012	0.3
Vitamina B12(mg)	1.2	0.1	2
Ácido Fólico (µg)	65	16	150
Vitamina C (mg)	-	0.3	0
Biotina (µg)	25	7	50
Nicotinamida (µg)	83	65	90

³⁷ AGP: Ácidos Grasos Poliinsaturados.; AGM Ácidos Grasos Monoinsaturados.; AGS: Ácidos Grasos Saturados

La Yema

Es una emulsión de grasa en agua, con un extracto seco aproximado del 50%. Concentra la mayor parte de los lípidos y el colesterol del huevo entero. En cuanto a su composición nutricional, se divide en un tercio de proteínas y dos tercios de grasas, entre los que destaca el ácido oleico (proporciona el 25% de la energía), lecitinas y fosfátidos. De la grasa total de la yema un 6% representa al colesterol. Entre los minerales se puede destacar el calcio y el hierro.

El Huevo y la Salud

El huevo es un alimento muy valioso a nivel nutricional, incluso es considerado como un alimento básico dentro de una dieta balanceada. Los nutricionistas en la actualidad recomiendan el consumo de entre dos y tres unidades a la semana, ya sea directa (huevo duro, revuelto, tortilla) o de manera indirecta (rebozados, cremas, salsas, flanes, pastas, pasteles o galletas).

Como medida extrema y con el fin de precautelar la salud de las personas, se debe restringir el consumo de huevo solo a las personas que presentan niveles altos de colesterol sérico o factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

La Yema de Huevo en el Alfajor

La yema de huevo es rico en grasa y lecitina, por esta razón se la utiliza para evitar la friabilidad de la masa así como también para dar color (por la presencia de los carotenoides) y valor nutritivo a la masa.

SABORIZANTES

El uso de un saborizante natural en el alfajor es con el fin de activar el paladar y nariz de los consumidores, para hacerlos más sensibles a determinados factores.³⁴

En este caso se utiliza el extracto de vainilla para mejorar las características sensoriales del alfajor. Sin embargo, se debe considerar las condiciones severas para las sustancias aromáticas que se generan durante el proceso de horneado. Con esto logramos que el alfajor tenga un aroma más delicado y fino, lo que va a dar el sabor característico de la galleta.

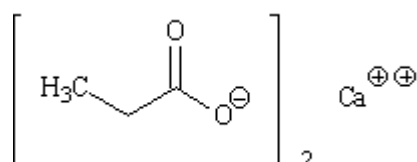
³⁴ Manley, Duncan. Tecnología de la Industria Galletera, pag. 116-117

AREQUIPE

El arequipe es un producto alimenticio hecho a base de leche adicionada de azúcar blanca y concentrada mediante calor a presión normal o baja. Tiene consistencia blanda uniforme y suave, textura lisa, color castaño, aroma y sabor agradable y con elevado porcentaje de azúcares presentes en el producto final, para garantizar su conservación frente al ataque bacteriano.³⁵

PROPIONATO DE CALCIO

Son cristales blancos, polvo o gránulos con no más de un olor débil de ácido del propiónico. Su fórmula química es C₆H₁₀CaO₄ y la estructural:



Actúa como preservante y anti moho, su pH va de 7.5 a 10.5 . Libremente soluble en el agua, soluble en el etanol. Las pérdidas por secado no son más de 4% a 105°C por 2 horas.³⁶

³⁵ Tecnología de Lácteos. Profesor Francisco Carvajal

³⁶ http://apps3.fao.org/jecfa/additive_specs/docs/6/additive-0693.htm

6.4 Especificación del Producto

El alfajor, listo para ser consumido debe estar constituido de dos tapas de 5 centímetros de diámetro, con diez gramos de arequipe, 18 milímetros de alto (incluidas las dos tapas y el relleno), con un peso de siete gramos, un pH entre 7-8, un Aw de 0.3 a 0.5 entre la galleta y el arequipe, un porcentaje de humedad entre 15 y 20 %.

6.5 Equipos Requeridos

- 6.5.1 Balanza Semi Precisión
- 6.5.2 Mesa de Acero Inoxidable
- 6.5.3 Mezcladora
- 6.5.4 Horno
- 6.5.5 Charolas
- 6.5.6 Estanterías
- 6.5.7 Lavadero 5 estaciones
- 6.5.8 Utensilios de Cocina

6.6 Especificaciones del Envase

Actualmente no existe ninguna resina plástica que cumpla con todas las propiedades necesarias para conservar de mejor manera los alimentos. Por esta razón se utilizan las propiedades de unas resinas con las de otras

y se procesan por coextrusión o laminación, para al final, obtener todas las características deseadas. En nuestro caso, el empaque o embalaje primario empleado para los alfajores es una coextrusión de Polipropileno metalizado (aluminio) con impresión en la superficie externa y en la parte interior una lámina de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) y un Polipropileno Perlado. Este tipo de materiales de empaque fueron escogidos para mantener una barrera a la humedad del producto, evitando su deterioro con el paso del tiempo.

Para describir las características de nuestro material de empaque vamos a hacer un análisis por separado de las dos películas :

Los Polietilenos, en general, tienen propiedades excelentes para la fabricación de materiales de empaque:³⁷

- Buena barrera a la humedad y al vapor de agua HDPE
- Buenas propiedades de sellado térmico, lo que permite laminar o pegar otras películas como BOPP, PET o PA
- Buena resistencia a bajas temperaturas
- Son aprobadas por la FDA
- Su precio es económico por ser las resinas de mayor producción mundial y además permiten elaborar empaques económicos para envasar alimentos de consumo masivo.

³⁷ Embalaje de los Alimentos de Gran Consumo

El polietileno de alta densidad (HDPE) tiene una densidad de 0.96kg/dm^3 , es más rígido que el LDPE y MDPE. Puede ser sometido a temperaturas sobre los 120°C . Además, es ligeramente permeable al oxígeno, al CO_2 , y totalmente permeable al vapor de agua.³⁸

El Polipropileno (PP) metalizado de 20 micrones da un apariencia de foil de aluminio, tiene valores bajos a la permeabilidad a la humedad y el Polipropileno Perlado de 25 a 30 micrones, evita el posible envejecimiento acelerado del producto.

La laminación o coextrusión del Polipropileno metalizado con el Polipropileno Perlado y el Polietileno de Alta densidad, (HDPE) proporciona una excelente barrera a la humedad, mejora la barrera a los gases, proporciona barrera a la luz y permite una mejor impresión del logo en la cara externa. El gramaje final de esta coextrusión es de 60 g/m^2 , cuyo valor es de $\$8/\text{kg}$.³⁹

Los alfajores son empacados en cajas de cartón cuyas medidas son $12 \times 18 \times 12$, con una capacidad de 12 unidades, las cuales hacen las veces de un empaque secundario, es decir, sirven como protección y facilitan el transporte de los mismos.

³⁸ Embalaje de los Alimentos de Gran Consumo, pag. 457

³⁹ Entrevista Ing. Fernando Vizcaíno. SIGMAPLAST

Como empaque terciario utilizamos cajas de cartón corrugado, que es una estructura formada por un nervio central de papel ondulado (onda), reforzado externamente por dos capas de papel KRAFTLINER (liners o tapas) pegadas con adhesivo en las crestas de la onda, que además tienen la ventaja de estas cajas es que pueden ser hechas en base a características y requerimientos específicos.

En nuestro caso utilizamos la combinación más típica para fabricar un cartón double wall es usando las dos Flautas: B y C que tienen resistencia a la compresión en dirección de las flautas.

Para sellar las cajas existen varios elementos como grapas, cierres, cintas adhesivas, entre otros, los cuales se determinarán de acuerdo al peso que llevará la caja. Las cajas de transporte de los alfajores, son selladas con cintas adhesivas estándar, con adhesivo tipo hot melt, que tiene buena fuerza de adhesión en condiciones de uso normal y además porque el peso no excede de 4 o 5 Kg.⁴⁰

6.7 Estudio de Vida Útil del Producto

El Estudio de Vida Útil del Producto se lo realizó en base a muestras entregadas al Laboratorio “Centro Cesal”, para ser analizadas al tiempo 0 y a 30 días.

Los análisis que se realizaron fueron:

⁴⁰ Entrevista/Apuntes Ing. Fernando Vizcaíno. SIGMAPLAST

- Microbiológico: Este análisis comprende: Recuento Total, Recuento de Mohos y Levaduras, Recuento de Coliformes, Ausencia/Presencia de *Salmonella sp*
- Proximal Completo y Estabilidad: Este es un análisis químico que analiza los siguientes parámetros:
 - Humedad
 - Grasa
 - Proteínas
 - Carbohidratos
 - Cenizas
 - Fibra
 - Calcio
 - Sodio
 - Potasio
 - Hierro

*De este análisis también se obtiene los porcentajes para incluir la información en la Etiqueta Nutricional.

De acuerdo al informe entregado por el laboratorio, encontramos que nuestro producto está dentro de los parámetros establecidos por el INNEN. Además, el estudio de estabilidad realizado al producto, determina que este alfajor cuenta con la estabilidad suficiente para que conserve sus características organolépticas por un tiempo de al menos 30 días.

Interpretación de Resultados

El análisis Químico realizado a nuestro producto, fue con el objetivo de determinar los posibles cambios en parámetros importantes de la composición del alimento como contenido de humedad, grasas, carbohidratos, proteínas, entre otros.

De acuerdo a los resultados obtenidos, pudimos observar que los cambios ocurridos en la composición del producto son mínimos. Sin embargo, se debe considerar como factor importante a la humedad, sin llegar a ser significativo, el aumento de la humedad en el producto. La gran cantidad de humedad que presenta nuestro producto esta marcada por la presencia del arequipe que contiene un 35% de humedad en si. Cabe recalcar que a pesar del aumento en la humedad del producto el recuento microbiológico no cambió lo que determina que nuestro producto sigue siendo apto para el consumo humano.

Conclusión

En base a estos resultados podemos determinar que el tiempo de vida útil de nuestro producto va a ser de al menos 30 días a partir de la fecha en que el producto ha sido empacado.

El alfajor de Artesana, garantiza mantener sus propiedades organolépticas y su calidad artesanal por más tiempo, gracias al sistema de producción y sobretodo, utilizando el empaque apropiado.

ANEXO # 7.- Resultados de Análisis de Laboratorio

6.8 Control de Calidad de Fabricación y Plan HACCP

El manual presentado a continuación tiene como objetivo describir el sistema HACCP de la planta de producción de ARTESANA, Alfajores del tipo ecuatoriano. En el HACCP se busca tener un control sobre la inocuidad de las materias primas, seguimientos a las condiciones de los procesos de producción, con sus respectivas verificaciones, y en conjunto obtener un producto libre de peligros físicos, químicos y biológicos y apto para el consumo humano.

El CODEX Alimentario (1997) define a un peligro como un agente en alimentos, físico, químico, o biológico, que tengan el potencial de causar un efecto adverso a la salud de los consumidores.⁴¹

Además, los operarios deben cumplir con todas las BPM's y reglamentos HACCP para garantizar que se cumplan los procedimientos durante todo el proceso y de esta manera asegurar que el producto final sea inocuo.

⁴¹ Gombas, D. Stevenson, K. Verification of Hazard Systems 1998. Chap 1

La empresa ARTESANA cuenta con un departamento de control de calidad quienes serán los responsables de verificar que el producto elaborado cumpla con todas las normas establecidas para obtener un producto inocuo y de alta calidad.

6.8.1 ANTECEDENTES.

Es responsabilidad de la empresa ARTESANA elaborar un producto de calidad, que cumpla con las exigencias de los clientes y brinde seguridad a los consumidores.

6.8.2 ALCANCE DEL SISTEMA HACCP

La empresa ARTESANA asume la entera responsabilidad del procesamiento de los alfajores desde la recepción de las materias primas, proceso del producto, almacenamiento en planta, distribución del producto terminado o el despacho en planta para distribuidores asociados (si aplica). Para esto se ha diseñado el plan HACCP para llevar un monitoreo y control sobre todos los procesos de la producción del producto que se elabore en la empresa.

6.8.3 PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Con el objetivo de obtener la certificación HACCP se debe cumplir con ciertos prerrequisitos primordiales para poder operar en una planta que cumpla con las normas de higiene y sanidad. Como prerrequisito primordial la planta debe contar con un procedimiento de Buenas Prácticas de Manufactura, que se explica mas adelante, el sistema de Procedimientos Operacionales Estándar, Control Integrado de Plagas, Procedimientos Estándares de Limpieza.

Además se debe tener especial consideración y cuidado con factores primordiales como el agua que ingresa a la planta para proceso (en caso de necesitarse), las construcciones del edificio, tanto internas como externas, la ventilación de las áreas de trabajo, manejo de los desechos, y la correcta iluminación de las áreas de trabajo. Estas son algunas acciones preventivas antes de desarrollar el plan HACCP y que a futuro nos servirán como referencia significativa para el buen funcionamiento de nuestra planta de producción.

- **FACILIDADES**

Nuestra empresa se encuentra ubicada en un sector estratégico de la ciudad, en donde podemos encontrar el personal adecuado para suplir

nuestra demanda de personal. Se encuentra ubicado en un lugar desde donde se puede acceder con facilidad a nuestros clientes y que al de igual manera nos sirva como un centro de distribución. Al mismo tiempo nos encontramos alejados de agentes contaminantes y/o elementos tóxicos para la salud de nuestro personal, ya sean industrias químicas o basureros. Además se considera primordial el que el área cuente con los sistemas básicos como son agua potable, luz y teléfono. Por estas razones hemos decidido tomar como lugar para establecer nuestra compañía el sector de Carcelén en la ciudad de Quito.

El diseño de la planta está hecho con el fin de facilitar el proceso y que pueda realizarse de manera continua, es decir desde la entrada de las materias primas hasta la salida del producto definitivo. Se busca separar las áreas limpias de las áreas sucias, evitando que se pueda dar una contaminación cruzada en el procesamiento de producto crudo a producto terminado. Por cuestiones de espacio se ha hecho el área de procesamiento en un solo espacio, pero siempre manteniendo el concepto de flujo de procesos.

Dentro de nuestra área de proceso se pretende tener niveles de luz que superen los 500 a 700 luxes, los cuales provienen a partir de ventanas en el área de proceso y luz blanca en las cantidades necesarias para cubrir la demanda. En cuanto a la ventilación se cuenta con intercambiadores de aire que ingresan aire filtrado del ambiente y extraen el aire viciado. Todos los vidrios que rodean el área de producción deben estar numerados y

deben tener un recubrimiento de poliuretano que impida que el vidrio se rompa en pedazos.

La planta de producción cuenta con una entrada principal, exclusiva para el ingreso y salida del personal de planta, una puerta para el ingreso de materias primas, material de empaque, bodega y una para los despachos de producto. Contamos con un área de baños y vestidores para hombres y mujeres con sus respectivos casilleros, inodoros, y lavamanos con un dosificador de sanitizante para desinfectar las manos antes del ingreso a la planta.

ANEXO # 8.- Cuadro Distribución de la Planta

- **EQUIPOS DE PRODUCCIÓN**

Los equipos a utilizar en la planta son de acero inoxidable, para garantizar inocuidad y facilitar su limpieza. Todo equipo debe ser diseñado con el objetivo de prevenir la acumulación y residuos de comida y en lo posible deben ser sencillos de montar y desmontar, de conectar con las líneas de producción que sean necesarias y además, que sean fáciles de calibrar.

- **CONTROLES DE MATERIAS PRIMAS**

Con el fin de elaborar un producto de calidad, es necesario considerar las condiciones de trabajo de los proveedores y por esta razón se buscan productores que tengan certificaciones de calidad, como HACCP, BPM y SSOPs. Además, éstos deben contar con fichas técnicas y de aseguramiento de la calidad de cada uno de los productos que nos entreguen. Como medida adicional se debe hacer muestreos a la hora de la recepción de las materias primas, con énfasis en la calidad y previa aceptación del producto recibido.

- **LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN**

La empresa ARTESANA cuenta con Procedimientos Estándar de Limpieza y Sanidad donde se describe la forma más correcta de elaborar los procesos de limpieza de cada una de las áreas, tiempo determinado y desinfectantes apropiados que se utilizan para las limpiezas de pisos, paredes mesas de trabajo y de la maquinaria en general. Se debe llevar un registro exacto del proceso de limpieza en donde se indique qué tipo producto se usó, cantidad, fecha y hora para dicho proceso.

- **CONTROLES QUÍMICOS**

Es de vital consideración que los productos e implementos de limpieza y mantenimiento de la maquinaria se encuentren alejados de los productos de consumo humano para evitar posibles contaminaciones cruzadas.

Es importante mantener registros de la utilización de los productos químicos para desinfección, para tener constancia de qué persona, a qué hora y cuándo hizo el retiro y así poder dar un seguimiento apropiado. Estos registros también sirven para poder realizar pedidos posteriores de acuerdo a los egresos realizados durante el tiempo estimado de utilización.

- **RECEPCION, ALMACENAJE Y DESPACHOS**

Todas las materias primas y productos finales deben ser almacenados bajo condiciones sanitarias y condiciones ambientales apropiadas como temperatura y humedad para asegurar su seguridad e integridad (detalladas anteriormente, en descripción de procesos). En la empresa ARTESANA se deben llevar registros de las condiciones de almacenamiento que deberán ser llenados dos veces al día, al momento de ingreso al área de trabajo y al momento de abandonar la planta.

- **TRAZABILIDAD Y RECUENTO**

Toda materia prima que ingresa a la planta de producción se debe codificar para poder llevar registros exactos de los productos finales elaborados. A cada proveedor se le asignará un código único constituido por las tres primeras iniciales de su nombre comercial seguido del año en curso y del día juliano. Para el producto terminado se elaboran fichas por cada lote elaborado, en donde se detalla la materia prima utilizada (en base a los códigos previamente asignados), y al lote se le asigna un código constituido por la letra A de Artesana y seguido por el año en curso y por el día juliano.

- **MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS**

Para elaborar un manejo integrado de plagas, empezamos por determinar que las principales plagas que nos pueden afectar a la producción serían los roedores, moscos, mosquitos y demás insectos voladores. Para evitar la infestación de roedores se cuenta con trampas apropiadas colocadas en todo el contorno del área de producción con distancias de cincuenta metros entre cada una de ellas y en el interior se colocan en puntos estratégicos, sobre todo en lugares en donde existan entradas, y desagües o sifones. No se deben colocar trampas muy cercanas a las áreas de producción para evitar posibles contaminaciones con el producto.

En cuanto al control de los moscos, las principales puertas de ingreso a la planta cuentan con cortinas de plástico, que evitan que los insectos puedan ingresar. Para las ventanas, se colocan mallas con agujeros de 2mm máximo. En el interior de la planta se colocan lámparas mata insectos una por cada ingreso de planta.

6.8.4 DESARROLLO DEL PLAN DE HACCP

El objetivo de desarrollar el plan HACCP en la empresa ARTESANA es garantizar al consumidor un producto de calidad y libre de riesgos físicos, químicos y biológicos. Con este objetivo es necesario que la empresa cumpla con los siguientes prerrequisitos:

- **EQUIPO HACCP**

El equipo de HACCP de la empresa está constituido por la Ing. María Josse Alarcón, Gerente General y Administrativo, y el Ing. Juan Fernando Gutiérrez, Gerente de Producción y Aseguramiento de Calidad.

- **EL ALFAJOR Y EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

La descripción del alfajor se realiza anteriormente en el capítulo 4 y la distribución del producto, al no ser un producto perecible, la distribución debe ser a temperatura ambiente, en camiones/camionetas cerrados.

- GRUPO META

La descripción del grupo meta está detallado en el capítulo 4, con todas las especificaciones correspondientes.

- DIAGRAMA DE FLUJO

El Diagrama de Flujo está adjunto en Anexos.

ANEXO # 9.- Diagrama de Flujo

6.8.5 PASOS DE HACCP

6.8.5.1 CONDUCCIÓN DE ANÁLISIS DE PELIGROS

El equipo HACCP conduce el programa, identifica los peligros y determina las acciones correctivas. El propósito del análisis es identificar una lista de posibles contaminantes peligrosos sean éstos agentes biológico, físicos o químicos, capaces de causar daño sino son efectivamente controlados.

La empresa Artesana consiente de la elaboración de su producto y con el fin de garantizar la calidad del mismo ha desarrollado un mapa de análisis de los agentes peligrosos, el cual está detallado en la sección Anexos.

ANEXO # 10.- Cuadro HACCP

6.8.5.2 DETERMINACION DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

Un Punto Crítico de Control (PCC) es aquel proceso en donde se puede aplicar un control, siendo éste esencial para eliminar agentes peligrosos o reducirlos a un nivel aceptable. En esta etapa se detallan los posibles agentes que pueden causar peligros.

ANEXO # 10.- Cuadro HACCP

En el caso de la empresa ARTESANA se determinó un PCC, que serían el proceso de horneado de la galleta. Durante el proceso de horneado se van a eliminar o reducir a niveles aceptables los posibles microorganismos presentes en las galletas.

6.8.5.3 ESTABLECER LOS LÍMITES CRÍTICOS

Para nuestra producción hemos establecido que nuestro factor crítico es la temperatura de horneado, ya que es gracias a éste que logramos la inactivación de los microorganismos que podrían contaminar nuestro producto.

Las bacterias patógenas en su mayoría, subsisten en condiciones de temperatura de hasta 35°C, y los mohos de hasta 30°C. Por esta razón es

importante asegurarse que durante el horneo, se llegue a la temperatura adecuada para disminuir casi en su totalidad la Aw y así sea posible eliminar los microorganismos, ya que no son capaces de sobrevivir en medios con baja actividad de agua.

El tiempo y la temperatura de horneo son necesarios para que la temperatura llegue hasta el centro de la galleta y así asegurarnos de que todo el producto se encuentre libre de microorganismos. Para que el alfajor logre la temperatura adecuada es necesario que la temperatura del horno sea de 91°C como mínimo, ya que es a esta temperatura con la que se logra la inactivación de microorganismos.

ANEXO # 11.- Cuadro Monitoreo

6.8.5.4 MONITOREAR PROCEDIMIENTOS

Es necesario llevar un monitoreo de cada lote producido, que en el caso de los alfajores, va a estar guiado por la capacidad del horno. Dado el caso el proceso va a durar de 10 minutos, por lo que los monitoreos van a ser muy frecuentes. El personal a cargo debe ser el responsable de tomar nota de los lotes producidos y en cada proceso tomar registro de los tiempos y temperaturas registradas.

6.8.5.5 ESTABLECER ACCIONES CORRECTIVAS

En caso de que no se cumplan con los tiempos de proceso y de temperaturas el operario deberá tomar acciones inmediatas para intentar salvar la producción y en caso de que no sea posible se desechará el lote, con la debida autorización del supervisor.

Como acción correctiva el operario podría elevar la temperatura hasta que alcance los niveles adecuados, o puede alargar el tiempo de proceso, pero el operario debe conseguir que el producto cumpla con la cocción adecuada para que esté en condiciones de ser consumido.

6.8.5.6 SISTEMA DE VERIFICACIÓN

Como medida de verificación del sistema el operario debe llenar los formularios correspondientes para cada producción. En cada horneada se debe tomar el tiempo de proceso con la ayuda de un cronómetro y a los cinco minutos de proceso, se registra la temperatura del horno.

6.8.5.7 CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

Todos los *documentos originales* se encontrarán impresos en la oficina del departamento de Producción. Pueden existir *documentos controlados*, si así se detalla en la impresión, caso contrario serán considerados *No*

Controlados. El personal de Artesana podrá tener libre acceso a los documentos mientras se encuentren dentro de las instalaciones.

En el caso de todos los registros generados durante la producción se archivarán por dos años, en los archivos de la empresa.

7. COMERCIALIZACIÓN

7.1 Nombre del producto

El nombre del producto que hemos escogido es *ARTESANA*, pues consideramos que nuestro proyecto es una arte que se basa en tradiciones de generaciones pasadas y ahora pretendemos llevarlo a la industria, manteniendo las características que lo identifican.



7.2 Diseño de etiqueta

El diseño de la etiqueta fue hecho con el fin de transmitir la idea de tener un producto de generaciones anteriores, manteniendo sus características principales.

ANEXO # 12.- Etiqueta

7.3 Estimación de los Costos de Publicidad

Los costos de publicidad fueron cotizados en algunas empresas publicitarias, de las cuales la más conveniente, para el lanzamiento de

ARTESANA, se escogió a la empresa IMAGINE, y su cotización se presenta en una pro forma adjunta.

ANEXO # 13.- Costos de Publicidad

7.4 Etiquetado Nutricional. Costos de Análisis

Para poder realizar el etiquetado nutricional, es indispensable realizar primero los análisis *microbiológicos*, que de acuerdo a la Norma INEN 2085:96, el análisis debe comprender:

- Recuento Total
- Recuento de Coliformes
- Mohos y levaduras

ANEXO # 14.- Costos Análisis Laboratorio

Además se debe realizar con el mismo lote de muestras representativas el análisis proximal completo, el cual consta de:

- Humedad
- Proteína
- Grasa
- Ceniza
- Fibra Alimentaria
- Carbohidratos totales
- Energía

Una vez realizado este último análisis es posible realizar el estudio de estabilidad del producto y finalmente realizar el etiquetado nutricional con el análisis nutricional, que de acuerdo al Proyecto Reglamento Técnico para el Rotulado de Productos Alimenticios Procesados Envasados y Embalados⁴² que revela los valores de:

- Grasa Total
- Grasa Saturada
- Colesterol
- Carbohidratos Totales
- Fibra
- Azúcares
- Proteína
- Sodio

Los costos de estos análisis se resumen en la siguiente tabla:

ANÁLISIS	COSTO (USD)
Microbiológico	21.06
Proximal Completo	21.06
Estabilidad	33.60
Nutricional	42.56

ANEXO # 15.- Etiqueta Nutricional

⁴² Norma INEN 1334

7.5 Registro Sanitario. Costos del Registro

Para obtener el Registro Sanitario de cualquier producto realizado o procesado en el Ecuador, se lo hace a través del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “*Leopoldo Izquieta Pérez*”.

En primer lugar se debe acudir a este instituto para que se nos proporcionen la información necesaria y previa a este trámite.

Ahí se obtiene una hoja que contiene los Requisitos para la Obtención del Registro Sanitario Mediante un Informe Técnico.

El procedimiento del trámite consta de los siguientes pasos:

1. Adquirir el formulario único de solicitud de Registro Sanitario, en cualquier dependencia del Ministerio de Salud Pública.
2. La solicitud y los requisitos descritos deberán entregarse en cualquier laboratorio Regional del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “*Leopoldo Izquieta Pérez*” : Norte, Centro o Austro, preferiblemente el que corresponda a la jurisdicción del fabricante.
3. Análisis de la documentación e informe total de las observaciones (si existieren): **5 días laborables**
4. El interesado deberá responder las observaciones en el plazo máximo de: **30 días hábiles**, de no hacerlo en el plazo señalado se anulará el trámite.

5. Si no se encuentran observaciones: elaboración del informe respectivo y concesión del Certificado de Registro Sanitario, máximo 30 días (20 días hábiles).

En general, todo este trámite tiene un costo aproximado de: \$ 700 dólares americanos.

ANEXO # 16.- Formularios Requisitos Registro Sanitario

7.6 El Precio de Venta al Público

De acuerdo a los costos de producción establecidos en los cuales se incluyen las materias primas, mano de obra, materiales indirectos de producción como arriendo, agua, luz, teléfono; depreciación de maquinaria, infraestructura e instalaciones, así como también muebles de oficina, suministros en general, costos de reparación y mantenimiento de maquinaria e instalaciones, seguro en caso de accidentes, entre otros imprevistos; se ha establecido que el costo de producción por unidad es de 0.24 centavos de dólar.

Para estimar el precio de venta al público, se ha considerado una utilidad neta del 20%, entregando a distribuidores con una utilidad del 20%, que es el porcentaje que se maneja dentro del mercado. El costo del distribuidor es de 0.32 centavos incluyendo el IVA y el P.V.P de 0.44 centavos.

8. INVERSIÓN

Para establecer y poner en funcionamiento la planta de procesamiento de alfajores, Artesana, se estipuló la inversión necesaria, considerando arrendar un espacio físico, adecuarlo a las necesidades que dicha planta demanda, los costos de producción anual, mano de obra necesaria, costos de operación y otros gastos que se detallan a continuación.

8.1 Constitución de Persona Jurídica

La parte legal de una empresa es imprescindible para el buen funcionamiento de la misma. Por esta razón se establecieron varias reuniones con algunos abogados, con el fin de conocer todos los requerimientos necesarios para constituir una empresa, tomando en cuenta derechos y obligaciones de la misma. Finalmente se consultó a la Abogada María Gabriela Anda, quien nos presentó todos los requisitos indispensables incluyendo todos los gastos que representan la inversión para constituir *Artesana* como empresa están detallados a continuación:

1. De acuerdo a las características del negocio y el número de socios, mi recomendación como abogada es la de constituir una compañía limitada. De acuerdo a la Ley 27-2066, publicada el 26 de enero de 2006, se dispone que para constituir una compañía limitada se requieren dos socios, en este caso con participaciones iguales. La compañía limitada tiene una

responsabilidad sujeta al capital invertido, no se comprometen capitales propios.

2. El procedimiento que se debe seguir para constituir una compañía limitada es el siguiente:

- Primero se debe reservar el nombre en la Superintendencia de Compañías. (En este caso Artesana Cía Ltda.)
- Con la reserva de nombre es necesario ir al Banco y abrir una cuenta de integración de capital. (En este caso mínimo \$400)
- Con el certificado del banco (original), la reserva de nombre original o copia), la minuta y la matriz firmada hay que ir a la notaría a cerrar la escritura. (En la Notaría el costo aproximado es de \$150)
- Cuando la escritura está cerrada, hay que remitir con escrito las tres primeras copias certificadas a la Superintendencia de Compañías para su estudio y aprobación.
- La Superintendencia de Compañías una vez que acepta la solicitud de constitución, emite una resolución y un extracto, este debe ser publicado en un periódico de circulación nacional. (El costo aproximado es de \$50)
- Posteriormente se debe afiliar la compañía en una Cámara, por el objeto social podemos acceder a la Cámara de Comercio de Pichincha o la Cámara de Pequeños Industriales de Pichincha.(El costo es variable, aproximadamente \$300)

- En el Municipio de Quito es necesario registrar a la compañía como comerciante y se debe pagar la patente municipal y obtener el Sello de Exoneración (Costos aproximados \$50)
- El siguiente paso es Inscribir la escritura cerrada en el Registro Mercantil (Costo aproximado es de \$80)
- Una vez inscrita la compañía inscribimos los nombramientos de Gerente General y Presidente.
- El último paso es obtener el RUC.

3. Los honorarios profesionales fuera de gastos de constitución son :
US \$600 (SEISCIENTOS DÓLARES), el tiempo aproximado de entrega del trámite es de un mes, contados a partir de la suscripción de un contrato de prestación de servicios.⁴³

En total, los costos de inscribir Artesana como empresa, ascienden a \$1700 dólares americanos.

8.2 Estimar la inversión necesaria para formar una planta de producción y los gastos de producción.

Para realizar este proyecto se consideró arrendar un local, ubicado en el sector de Carcelén, en donde anteriormente funcionaba una fábrica de muebles modulares. Este local tiene algunas instalaciones que pueden ser utilizadas, especialmente la distribución de la planta, área administrativa y

⁴³ Ab. María Gabriela Anda. Mat 9081 CAP

ubicación del área de producción. Sin embargo es necesario realizar adecuaciones correspondientes de acuerdo al sistema HACCP y BPM's, para que sea apropiado para la fabricación de un producto alimenticio. En base a la capacidad de producción e inversión inicial, el arriendo máximo a pagar es de \$400 dólares americanos, incluyendo IVA.

Para formar una planta de producción, estimar los gastos de producción y distribución, así como también el tiempo para recuperar la inversión y tasa de crecimiento estimada, consideramos importante detallarlos en la siguiente tabla, tomando en cuenta una inflación anual del 2%:

Los costos de producción se estiman dividiendo en:

- Costos de Operación: son todas las materias primas para elaborar los alfajores
 - **Anexo # 17 Costos de Producto**
- Mano de obra directa: es todo el personal que interviene en la fabricación del producto, se considera tener dos operarios de planta, más dos personas administrativas, cumpliendo con todas las obligaciones de ley requeridas.
 - **Anexos # 19 Egresos**
- Egresos: se considera todos los egresos mensuales y anuales que se van a considerar para el funcionamiento de la empresa y la fabricación del producto.
 - Arriendo

- Agua
- Energía Eléctrica
- Teléfono
- Costos de Análisis de Laboratorio
- Depreciaciones de construcciones e instalaciones (20 años), maquinaria y equipos (5 y 10 años), y utensilios y otros (3 años).

- **Anexo # 18 Depreciación**

- Materiales y equipos de oficina
-
- Costos de Ventas, donde se incluye la publicidad y los costos de distribución del producto en una zona determinada y no muy alejada, en principio, por logística de manejo de costos.

 - Costos de reparación y mantenimiento, al no tener mucha maquinaria que requiera de mantenimiento frecuente hemos considerado un mantenimiento semestral para nuestros equipos, además de un mantenimiento rutinario de las instalaciones.

 - Seguro, ante cualquier evento de emergencia se considera un seguro para los equipos

ANEXO # 17.- Costos de Operación

ANEXO # 18.- Depreciación

ANEXO # 19.- Egresos

ANEXO # 20.- Precios

ANEXO # 21.- Inversión Inicial**8.3 Estimar el tiempo para recuperar la inversión**

En base a los cálculos financieros y la producción estimada inicialmente, se considera que la recuperación de la inversión se realizará en un período de 4 años, considerando un incremento de producción del 2% anual a partir del tercer año y sin incrementar el Precio de Venta al Público, además se considera un aumento de inflación posible de 2%.

Se consideró una tasa de valoración del proyecto del 16% y en los resultados se determina que la Tasa Interna de Retorno real es de 26% y un VAN, al ser positivo representa que es un proyecto rentable.

ANEXO # 22.- Pérdidas y Ganancias

9. CONCLUSIONES

El proyecto de producción de alfajores Artesana, logró desarrollar un alfajor con una formulación adecuada y un empaque que crea una barrera de protección con lo que obtenemos un producto que mantiene sus características organolépticas en el tiempo.

De acuerdo al estudio de análisis sensorial se pudo determinar que la formulación desarrollada por Artesana, tuvo amplia aceptación por parte de los posibles consumidores.

Gracias al análisis financiero proximal se establece que el proyecto no requiere de una gran inversión para cumplir con la producción requerida y bajo estos parámetros se puede satisfacer la demanda inicial. Además establecemos que el proyecto es económicamente rentable y viable.

10. RECOMENDACIONES

Al finalizar el proyecto de tesis tenemos varias recomendaciones que realizar si es que en algún momento nosotros o alguien en especial decide poner en marcha este proyecto.

- Tomar en consideración el uso de materias primas calificadas ya que depende de éstas la estabilidad y buena calidad del producto final.
- Al realizar el proceso de mezcla de las Materias Primas, hacerlo de la manera descrita en el proyecto, ya que es importante hacer la mezcla de productos líquidos primero para lograr la correcta homogenización de la mezcla.
- En caso de que se decida cambiar la formulación, verificar los resultados en el producto final y la aceptación del producto por parte de los consumidores.
- Profundizar en el análisis financiero actualizando los precios y los costos de operación, para obtener un resultado más preciso.

11. BIBLIOGRAFIA

TEXTOS

- Astiasarán, Iciar, ALIMENTOS Composición y Propiedades, Primera Edición, McGraw-Hill, España, 1999.
- Hoseney, Carl.R, Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1991.
- Anzaldúa-Morales, Antonio, La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1994.
- Baker R., Wong P., Robbins K., Fundamentals of New Food Product Development, Elsevier Science Publishers, New York, USA. 1988.
- Hughes, Christopher, Guía de Aditivos, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1994.
- Lamb,C, Hair, J, McDaniel,C, Marketing, Thompson Editores, 6ta Edición, Mexico, 2002.
- Manley, Duncan, Tecnología de la Industria Galletera, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1989.
- Norma ISO 6658:1995 (Análisis Sensorial de Alimentos)
- Barker, C. et al, Fundamentals of new food Product Development, Elsevier, Holanda, 1988.
- Gombas, D. Stevenson, K. Verification of HACCP Systems, The Food Processors Institute, Washington DC, USA, 1998.
- Stanton. W, et al, Fundamentos de Marketing, Mc Graw Hill, México D.F, 2001.
- Montgomery D., Runger G., Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería, 2da Edición, Editorial Limusa, S.A, Mexico D.F, 2004.

- Norma INEN 1334 parte I y II de etiquetado General y Nutricional respectivamente.
- Ley y Reglamento de Defensa del Consumidor
- Código de la Salud
- Ley y Reglamento para Obtención de Registros Sanitarios.
- Apuntes Tecnología de Lácteos. Profesor Francisco Carvajal
- Adams, M.R and Moss, M.O, Food Microbiology, Second Edition, MPG Books Ltd, UK, 2000.
- Blank, L and Tarquin, A, Ingeniería Económica, Mc Graw Hill, México D.F, 2004.
- Diario El Comercio 8 de Mayo 2006

INTERNET

- http://apps3.fao.org/jecfa/additive_specs/docs/6/additive-0693.htm
- <http://grupogastronomicogaditano.com/Alfajor.htm>
- http://www.balcoopan.com.ar/industriales%20de%20presicion%20y%20especiales.htm#Balanzas_de_semi-presici3n_industriales
- <http://www.basculas-balanzas.com/bascula-industria->
- http://www.perfecta.com.br/espanhol/equipamentos/batedeira_rs.htm
- <http://www.formex.es/indexmenu.htm>
- http://www.hornoslago.com/hornos/02_lineas_pasteleria_industrial_gas.htm
- <http://www.explored.com.ec/GUIA/fasb2.htm>
- http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_graso_trans
- <http://www.teletica.com/archivo/buendia/nutricion/grasas.htm>
- <http://www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/novedades/grasas%20trans.htm>

ENTREVISTAS PERSONALES

- Ing. Antonio Camacho
- Sr. Geovany Erazo
- Ing. Yamila Álvarez
- Ing. Javier Garrido
- Ing. Juan José Fresán
- Ab. María Gabriela Anda
- Ing. Fernando Vizcaíno

ANEXO 2 HOJA RESPUESTAS EV. SENSORIAL

CUESTIONARIO

SEXO:_____

EDAD:_____

Muestra: ALFAJOR

Pruebe las 2 muestras de izquierda a derecha

425

973

Diga cual MUESTRA prefiere: _____

Porqué? _____

ANEXO 4 BASCULA**ANEXO 5 BALANZA SEMI PRECISION****ANEXO 6 BATIDORA**

ANEXO #13 : *PROFORMA COSTOS DE PUBLICIDAD*



Conceptos Promocionales

PROFORMA No: HLO5-158

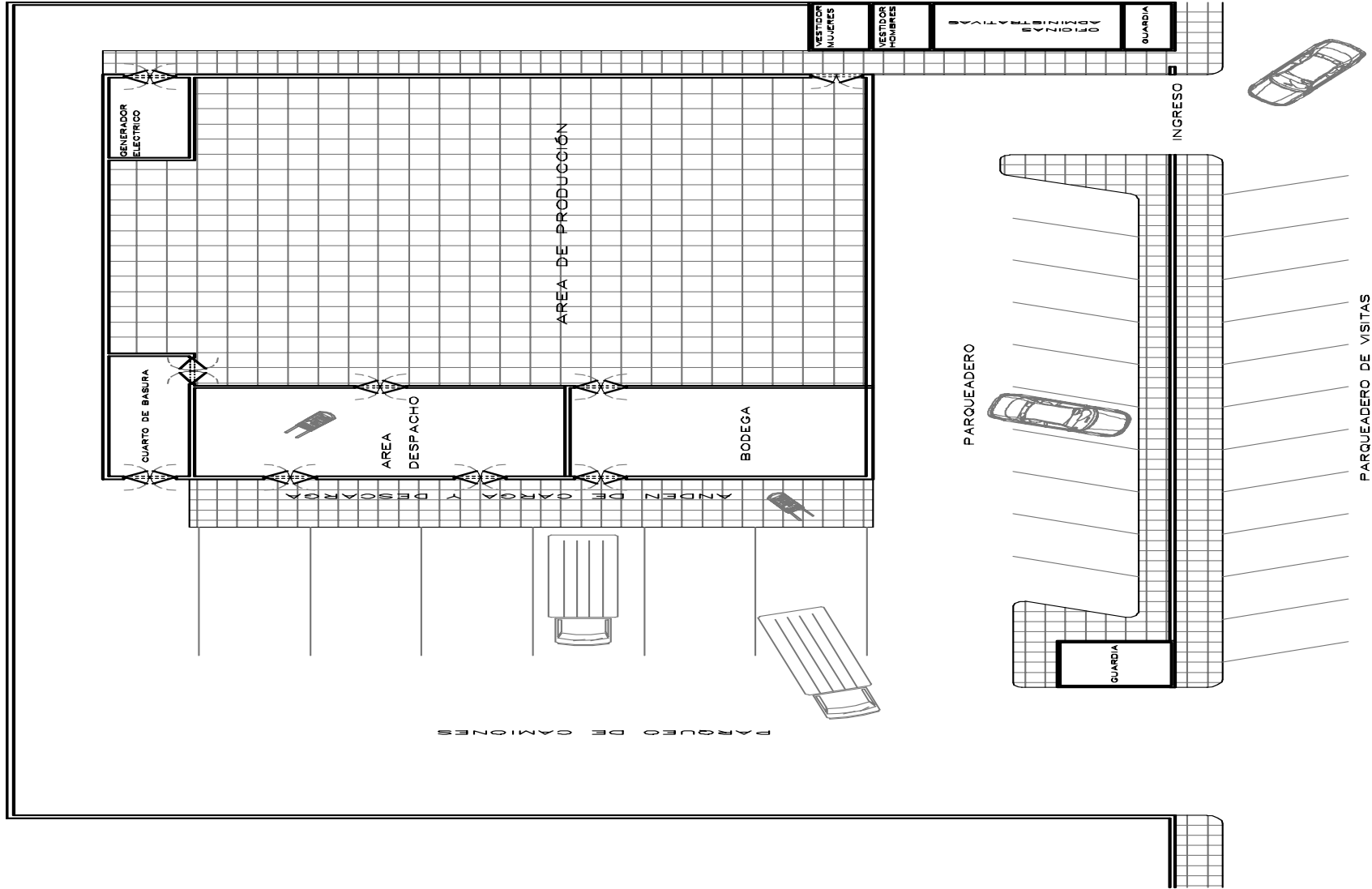
EMPRESA: Artesana FECHA: 02/05/2006
 SOLICITADO POR: Srta Maria Jose Alarcón VENCE:

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	CANT	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
		<i>Ideamax agradece la oportunidad que nos da para servirle con nuestra exclusiva linea de productos.</i>			
A		Stand promocional de 1.20 mts de altura por 90 cm de ancho y 45 cm de profundidad. Hecho en MDF con iluminacion panaflex y 2 gigantografias full color.	1	400,00	400,00
B		Proyecto de degustación "Alfajores" incluye: * 10 programas de degustacion de 4 horas en 5 puntos de ventas (Colegios, Estaciones Integradas de buses, Universidades) previa aprobacion del producto por parte del punto de venta. * Transporte de materiales al punto de venta * Servicio de Impulsadora 1 por degustación * Uniforme para la impulsadora	1	1.500,00	1.500,00
C		Brochure diptico full color, con informacion del producto impreso en papel couche de 120 gr.	1000	0,12	120,00
D		Material publicitario: *Afiches full color 80 x 60cm papel couche 120gr *Colgantes redondos 20cm de diámetro, en cartón con impresión a 2 caras full color	500	0,20	100,00
				Subtotal	2.120,00
				IVA 12%	254,40
				TOTAL	2.374,40

Atentamente,

Freddy Tapia
 GERENTE GENERAL
 Ideamax

Anexo # 8: Distribucion de Planta



PLAN DE DISTRIBUCION DE PLANTA