

25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

INNOVACION A LAS BEBIDAS CON PULPA ELABORADAS EN LA COOPERATIVA PASCUAL BOING.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TRABAJO DE SEMINARIO DE TITULACION QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: INGENIERO QUIMICO PRESENTA: EDUARDO HERNANDEZ GARCIA

ASESOR: M. En C. ESTEBAN MINOR PEREZ.



MEXICO, D. F.

MARZO DEL 2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/030/02

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNO: HERNANDEZ GARCIA EDUARDO

P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	M. en C. Alejandro Rogel Ramírez
Vocal:	M. en C. Esteban Minor Pérez
Secretario:	Quím. Encarnación Ma. Estela Jiménez
Suplente:	I.Q. Ismael Bautista López
Suplente:	I.Q. Genaro Sánchez Ramos

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”

México, D. F., 19 de febrero del 2002.

EL JEFE DE LA CARRERA

I.Q. ARTURO E. MENDEZ GUTIERREZ

AEMG/isa*

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Con cariño y respeto a...

Mi mamá, Guadalupe García Aguilar; por su amor y
cariño que siempre nos a mostrado,
sus palabras de aliento para conseguir
esta meta que hoy logramos, gracias a la
vida por permitirme ser tu hijo.

Mi papá, Everardo Hernández Hernández; por su fuerza
de enfrentar la vida, se que no fue nada fácil
pero siempre a trabajado tan duro para
enseñarnos el valor de la vida...se que
nunca me permitirán sentirme derrotado.
gracias y espero nunca defraudarlos.

mis hermanos, Everardo por su ejemplo de paciencia en la vida,
Carmen por su carisma y valentía ante la vida,
Ricardo por todo el coraje de hacer bien las cosas,
Cristina por sus cuidados cuando éramos niños,
Manuel por sus ocurrencias y por los momentos de
en la infancia que tanto extraño. En verdad gracias a cada uno.

Minerva Loza Galarza por su empeño en nuestra relación
que gracias a eso logro transformar mis pensamientos,
mi actitud y por que no decirlo mi comportamiento ante la vida.
Gracias por el mejor año de mi vida. Te amo Miner.

La Universidad Nacional Autónoma de México por las herramientas
con que egrese de ella, gracias a ello hoy puedo enfrentarme
a los retos profesionales en este mundo tan cambiante.

Gracias a...

Todas y cada una de las persona en la Cooperativa Pascual Boing que participaron en este trabajo: Israel Flores, Martín Argüello, Israel del Ángel, Alfredo Alamilla, Miriam Pérez, Pablo Sánchez, Ariadna Valencia, Ubaldo Corona, Ricardo Rodríguez por sus consejos, ocurrencias, experiencias y sobre todo su calidez humana.

Todos mis compañeros y amigos en la facultad; César Blas por la amistad que me has brindado, Guillermo Naranjo por ese espíritu con el que cerraste la carrera, Arturo Quintero por su coraje ante la vida, Oscar González por tener siempre los comentarios precisos, Adriana Loza por esos alientos de enfrentar los retos, Arturo Pérez por ser una guía de hacer bien las cosas, Leticia Soberanis por tu amistad incondicional, José Luis Sandoval por su ayuda en el seminario, Marlin Pérez caray que puedo decirte, eres única. Gracias a todos por su grata compañía.

El equipo de profesores de la carrera: IQ Arturo Méndez, IQ Antonio Zamora, IQ Luz Elena Flores, IQ Esteban Minor, IQ Roberto Ramirez, por encargarse de la organización, puesta en marcha, de este seminario, y claro en la orientación en los tramites de titulación, del grupo piloto, verán que no los defraudaremos.

Los ponentes del seminario por su esfuerzo y sus experiencias profesionales, que me ayudaron bastante para comprender las áreas de producción que conforman una planta, los compañeros del seminario, pocas fueron las charlas pero, sin embargo, estoy seguro de poder contar con ellos en cualquier circunstancia.

NO HAY PALABRAS PARA DESCRIBIR ESTA SATISFACCION.

INDICE GENERAL

I.	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	
III.	DESARROLLO DEL TEMA.	
	1.) Perfil de la Cooperativa Pascual Boing.	1
	2.) Plan Estratégico Tecnológico.	3
	2.1) Propósito de la Cooperativa Pascual Boing.	3
	2.1.1) Visión de la cooperativa Pascual Boing.	3
	2.1.2) Valores de la Cooperativa Pascual Boing.	3
	2.1.3) Objetivos principales de la Cooperativa Pascual Boing.	3
	2.2) Características de la Cooperativa Pascual Boing.	4
	2.2.1) La tecnología que guarda un refresco.	4
	2.2.2) En busca de Colaboradores Tecnológicos.	5
	2.3) Amenazas y Oportunidades de la cooperativa Pascual Boing.	7
	2.3.1) Análisis de la Industria.	10
	3.) Descripción del Proyecto de Mejora del Producto.	12
	3.1) Innovación al Producto.	12
	3.2) Justificación de la Innovación.	12
	3.3) Datos Requeridos para el Proyecto.	12
	4.) Programa de Actividades para el Desarrollo del Proyecto.	18
	5.) Descripción de la actividad del Diseño.	19
	6.) Resultados de la Validación.	20
	6.1) Desempeño en Campo.	20
	6.2) Nivel de Satisfacción al Cliente.	21
	6.3) Cumplimiento a requerimientos del proyecto por la Dirección.	21
IV.	CONCLUSIONES.	22
V.	BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS DE REFERENCIA.	23

I.) JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

"Formar profesionales encargados del manejo, la optimización y el control de procesos para la transformación física y/o química de materias primas, a fin de obtener productos y servicios útiles para el hombre", es el objetivo de la carrera de Ingeniería Química y sabiendo que hoy en día para que toda empresa se mantenga obteniendo utilidades, requiere de ofrecer valor agregado a sus productos y/o servicios que oferte. Entonces, el propósito del presente trabajo es el exponer una propuesta para enriquecer con Raíz de Achicoria (Inulina, sustancia de origen orgánico con efectos saludables al nivel de la flora intestinal del colon) las bebidas de frutas elaboradas y envasadas en la Cooperativa Pascual Boing en sus presentaciones con pulpa. Esta idea se propone implementarla inicialmente en la línea de producción Tetra Brik Aseptic 250 ml sabor mango y posteriormente proyectarlo a las líneas: Tetra Pak Classic de 250 ml, Tetra Wedge Aseptic de 200 ml, que han presentado mayor demanda en el mercado infantil y consecuentemente, para mantener la competitividad en este extenso mercado que es cada vez más variado y con tendencias a una demandante globalización. Deseando lograr mejoras en las áreas Técnicas y Comerciales.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

II.) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Hoy en día es de suma importancia la sana alimentación para un buen desempeño del aparato digestivo humano. Desgraciadamente esta práctica se ha perdido con la velocidad a la que se vive, aunado a los factores ambientales como el estrés, la contaminación y la falta de información sobre los alimentos que puedan ofrecer soluciones prácticas en el cumplimiento de esta función. Una buena alternativa la ofrece la Raíz de Achicoria ó conocida comercialmente con los nombres de: Inulina, Polifructuosa ó Fructooligosacáridos, que en sus propiedades encontramos que actúa en la estimulación del crecimiento de la flora intestinal no patógena ayudando a aliviar los trastornos asociados a un ecosistema desbalanceado cuando esta es consumida entre 9 a 15 gramos tomada en tres raciones diarias. Ahora bien, Se requiere de investigar e identificar las propiedades que la Raíz de Achicoria aporta en beneficio del sano desempeño del sistema digestivo de los seres humanos, se investigara la compatibilidad de dicha sustancia para con el proceso de elaboración y envasado que se realiza en la Cooperativa Pascual Boing y por supuesto el paso dentro de dicho proceso para adicionarla sin alterar o degradar sus propiedades naturales.

III.) DESARROLLO DEL TEMA.

1.) Perfil de la Cooperativa Pascual Boing.

Nombre: Sociedad Cooperativa "Trabajadores de Pascual" S.C.L.

Sector: Sociedad Cooperativa Limitada.

Giro Comercial: Elaboración, Envasado, Distribución y Venta de Bebidas Reconstituidas de fruta natural.

Dirección: Planta Sur, Clavijero No. 75, Col. Tránsito, Delg. Cuahutemoc. México. D.F.

Planta Norte, Insurgentes Norte No. 1320, Col. Capultitlan, Delg. Gustavo A. Madero México., D.F.

Planta Querétaro, Av. Central Km. 48, Zona Industrial San Juan del Río Querétaro.

La Sociedad Cooperativa Trabajadores de Pascual Boing es una embotelladora de bebidas naturales con una tradición de mas de medio siglo en su producción en México. Dos de sus tres fábricas se ubican en México, D.F. y la tercera se ubica en San Juan del Río, Querétaro.

Pascual es un líder tecnológico en esta rama de la industria de bebidas, y goza de un reconocimiento internacional. La fábrica es un líder mundial en la sanidad y control de la calidad de sus productos. Sus bebidas, pasteurizadas y sin gas, Boing, Lulú y Pascual, son naturales y saludables, productos hechos de las frutas cosechadas en varias regiones de México. Estas se incluyen mango, uva, fresa, guayaba, piña, manzana, tamarindo, naranja, toronja, limón, y guanábana.

Rafael Víctor Jiménez Zamudio fundó la compañía de refrescos Pascual, S.A. en 1940. En medio de los 1960, Jiménez firmó un contrato con la compañía Sueca, Tetra Pak, S.A. de C.V., para el empaque exclusivo de Boing. Jiménez adquirió la fábrica del norte de Canada Dry a finales de los 1960, junto con una franquicia para producir y comercializar sus productos. Los derechos exclusivos al empaque Tetra Pak y la franquicia de Canada Dry se perdieron cuando estalló una huelga de obreros en 1982. Mientras Pascual realizó un gran crecimiento, la calidad de vida de sus obreros no sufrió la misma suerte, quienes se vieron obligados a trabajar aún más sin

aumento en sus salario. Los obreros sufrían la doble explotación de un sistema de trabajo opresiva y la indiferencia de su sindicato a sus condiciones de trabajo. Los gerentes despidieron a los obreros que trataban de organizarse para

enfrentar estas injusticias. Muchos obreros tenían sus raíces en el campo y carecían de conocimientos a sus derechos

En Marzo de 1982, el Presidente López Portillo, seguido a la devaluación del peso, mandó un decreto presidencial dando un incremento urgente al sueldo obrero, pero Pascual se negó cumplir con el incremento. El Ing. Heberto Castillo, antes líder del movimiento estudiantil de 1968, un obrero ferrocarril C. Demetrio Vallejo, Dionisio Noriega, y Raúl Pedraza organizaron a los obreros para protestar estas condiciones. Como Jiménez empezó a despedir a 150 trabajadores, los obreros se iniciaron en huelga el 18 de Mayo de 1982. El 31 de Mayo, Jiménez y sus ayudantes llagaron a la fábrica sur, donde asesinaron a dos trabajadores y se quedaron heridos 17 más. Jiménez nunca fue castigado por estos crímenes.

Durante su larga e intensiva lucha, los obreros tomaron las oficinas de la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje. El comité para la Lucha de Mujeres, Esposas, y Parientes de los Obreros de Pascual. Los obreros alcanzaron aprobación legal de su contrato de trabajo, junto con apoyo público para su lucha.

En Agosto de 1984, los obreros se presentaron con el Presidente Miguel de la Madrid y se llegó a una solución del conflicto: "Que la propiedad de Refrescos Pascual, S.A. se devuelva a los trabajadores en forma legal y que los trabajadores acuerden trabajar como cooperativa." Esta alternativa fue aprobada por las autoridades y los trabajadores de Pascual, pero sin el capital necesario para seguir con la producción. El S.T.U.N.A.M. se dio \$1,450,000 a la cooperativa, el cual se usó para conseguir permisos y para reparar la maquinaria, lo cual se había parado desde 1982.

La marca "Boing" ahora pertenece a los obreros, no obstante, supieron que Jiménez estaba produciendo la marca en Aguascalientes y estaba comercializándola. Los obreros mandaron una comisión a Aguascalientes donde negociaron seguir con la producción de Boing. La comisión devolvió al D.F. donde, en asamblea, 176 de los antes 1100 obreros fueron escogidos para iniciar la operación de la Cooperativa Pascual. El ingreso de la venta de Boing se depositó en el banco para capitalizar a la cooperativa. El 17 de Noviembre de 1985, la Sociedad Cooperativa Trabajadores de Pascual, S.C.L. empezó a trabajar su fábrica. Todos los trabajadores recibieron el mismo sueldo y en Mayo de 1986, la cooperativa realizó sus primeras utilidades. Hoy la cooperativa de Pascual es un negocio muy exitoso.

Cuenta con 18 sucursales: Monterrey, Cd Madero, San Luis Potosí, Querétaro, Aguas calientes, Nayarit, Pachuca, Poza Rica, Río Blanco, León, Guadalajara, Morelia, Toluca, Cuernavaca, Acapulco, Iguala y Puebla.

Y 29 representantes: Tijuana, Nogales, Ciudad Juárez, Durango, Baja California Sur, Tepic, León, Irapuato, Atlacomulco, Querétaro, Pachuca, hasta Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Cubriendo gran parte del territorio nacional, exportando nuestros productos a Estados Unidos Canada y Centro América.

2.) Plan Estratégico Tecnológico.

2.1) Propósito de la Cooperativa Pascual Boing.

2.1.1) Visión de la cooperativa Pascual Boing.

La administración cooperativa tiende a alcanzar el esfuerzo físico, económico e intelectual, dentro de un programa común cuya realización traerá como consecuencia, el ahorro del esfuerzo, tiempo y gasto, multiplicando la energía hasta alcanzar su grado máximo de productividad y de beneficios colectivos.

2.1.2) Valores de la Cooperativa Pascual Boing.

Responsabilidad: responder por nuestros propios actos sean positivos o negativos, que sus integrantes se responsabilicen de sus acciones.

Igualdad: todos son iguales ante cualquier situación, los integrantes independientemente del capital se le toma en cuenta de una manera igual aun cuando aporte más o menos.

Equidad: nos vamos a repartir en partes iguales los rendimientos de la cooperativa (reparto de beneficios)

Solidaridad: que el grupo persiga el mismo fin, nos unimos a la misma causa para el bienestar social y económico.

Democracia: que todos participen en la toma de decisiones, libremente podemos alcanzar nuestra voz y manifestar nuestro voto.

Ayuda mutua: uno a otro nos vamos a ayudar aun cuando no se pida ayuda, esta se deberá brindar, sin que nadie pida hacerlo.

2.1.3) Objetivos Principales de la Cooperativa Pascual Boing.

Producir, comercializar y distribuir bebidas refrescantes con excelente calidad y materias primas naturales, proporcionando los mayores beneficios a nuestros consumidores y por consiguiente a los propios integrantes de esta cooperativa.

- La sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer las necesidades propias y colectivas, a través de la realización, distribución y consumo de bienes y servicios.
- Aumentar la participación de la empresa en el mercado local y nacional, mejorando el servicio y abriendo nuevos canales de distribución a través de depósitos ubicados en sitios estratégicos. Así mismo canalizar recursos financieros para incrementar sustancialmente el número de unidades de reparto.
- Establecer otras plantas de producción en el país
- Sustituir maquinaria y equipo obsoleto para modernizar las plantas productivas con tecnología de punta.
- Investigar, desarrollar y presentar al mercado nuevos productos, empaques y presentaciones.
- Elevar la rentabilidad de la empresa abatiendo mermas de producto y materias primas así como costos y gastos susceptibles de ser reducidos.
- Exportar a mercados internacionales la producción de la cooperativa, generando divisas para el pago de la tecnología importada y fortalecer el desarrollo de la empresa.
- Elevar el nivel de vida de los trabajadores, mejorando sus ingresos y estableciendo mecanismos para dotar a quienes carezcan de ellas.
- Preparar los cuadros profesionales o técnicos para dirigir correctamente el rumbo de la empresa.
- Producir algunas de las materias primas básicas como azúcar, concentrados de jugos entre otras.

2.2) Características de la Cooperativa Pascual Boing.

2.2.1) La tecnología que guarda un refresco

La exportación de pulpas de frutas naturales de alta calidad, el incremento de sus exportaciones a Norte y Centroamérica y la conquista del mercado Europeo son retos que la Sociedad Cooperativa Trabajadores de Pascual se ha fijado para el futuro inmediato. La oferta de la Cooperativa Pascual suma una treintena de productos presentados en: lata, vidrio, tetra pak y tetra brik, alcanzando en algunas líneas hasta nueve sabores.

El primer reto de la naciente Cooperativa fue el poner a punto la maquinaria (adquirida en 1955) que, tras 18 meses de inactividad y sin mantenimiento, tenía muchas partes dañadas. Una vez puesta en marcha (en 1986), el compromiso fue incrementar los estándares de calidad de las dos plantas de la Cooperativa en la ciudad de México. La planta de San Juan del Río cuenta con equipo relativamente nuevo, pues las instalaciones fueron ocupadas anteriormente por una empresa que se dedicaba a elaborar jugos y productos vitivinícolas, cuyo equipo e infraestructura fué comprada hace cinco años por la Cooperativa Pascual.

Justamente en esa planta la Cooperativa Pascual emprendió la creación de Pulpa Mex, una empresa dedicada a producir pulpas de frutas naturales de la más alta calidad, lo que significa que abastecería las necesidades del mercado nacional e internacional de materia prima para la elaboración de jugos, jaleas, mermeladas, papillas y refrescos.

La idea surgió en respuesta a la tendencia del público consumidor por lo natural, en lugar de los procesos eminentemente químicos para dar sabores y colores, y de esa manera se busca retornar a los sabores y texturas de las frutas frescas. Prueba de ello fue que en la Feria Internacional de Alimentos de Barcelona, se pudo apreciar que los especialistas de las diferentes empresas embotelladoras, principalmente de jugos, reconocieron la calidad de la pulpa procesada por Pascual Boing. Realizaron pruebas de degustación y consideraron que los productos reúnen todas las características de sabor, olor, textura y acidez. Lamentablemente los sabores que a ellos interesan no son los que en la Cooperativa Pascual son producidos.”

En Europa la demanda del mercado se inclina más a los jugos de piña, durazno, melocotón y naranja, mientras que Cooperativa Pascual trabaja principalmente con las pulpas de guayaba, fresa, mango, tamarindo y plátano. Ante ello, la empresa ha decidido coordinarse con los productores nacionales a efecto de poder satisfacer esta demanda internacional. Para hacer frente a este reto, la planta de San Juan del Río tiene una línea de produce 150 toneladas de pulpa en 24 horas de trabajo. Sin embargo, para algunas frutas, como en el caso del mango, la planta ha logrado optimizar su proceso hasta producir 185 toneladas de pulpa en un día. Asimismo, se cuenta con una línea de embotellado con capacidad de producción de 1750 cajas por hora de refresco de 354 mililitros y otro equipo para enlatado que alcanza los 300 botes por minuto.

2.2.2) En busca de colaboradores tecnológicos

La Cooperativa Pascual busca permanentemente mejorar la calidad de sus procesos, razón por la que busca apoyo tecnológico y de investigación en diferentes instituciones académicas. Un ejemplo de ello es la Universidad Autónoma de Querétaro, que realizó un proyecto de investigación hace un par de años para afinar el proceso de producción de pulpa de mango, centrando la atención en la identificación de bacterias y enzimas que pudieran alterar la calidad del producto, “preocupados por la forma en que se venía deteriorando la pulpa de mango se buscó ese apoyo. E incluso la investigación sirvió como tema de una tesis de maestría. En todo el proceso del proyecto nuestros compañeros de producción participaron de manera directa y ello nos ha permitido erradicar los problemas que se presentaron en aquel momento”.

En tanto, en las instalaciones en el Distrito Federal hay relación directa con varias instituciones de enseñanza superior, y una de ellas es el área de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, donde se trabaja para afinar la formulación y poder incrementar la cantidad de fruta en los productos de la Cooperativa Pascual.

El proceso

Pascual mantiene relaciones estrechas con cerca de 15 mil productores de fruta del país, "se trata de relaciones muy añejas que se iniciaron con la empresa Pascual S. A., y ahora con la Cooperativa se han continuado. Es nuestra preocupación conseguir, por lo que pretendemos estar más cerca del proceso de cultivo.

Así como la internacionalización de nuestros productos, buscaremos estar más cerca del productor, orientándolo, por ejemplo, sobre los agroquímicos que puede emplear y cuáles no."

Una vez que se ha adquirido la fruta en los huertos se lleva la cosecha completa a las instalaciones de Pascual, donde se realiza una primer selección de acuerdo a rigurosas normas de textura, color y sabor acordes al grado de madurez necesaria para someterse a la molienda. La fruta que no cuenta con las características óptimas para el proceso, bien esté inmadura, pasada o golpeada, se separa y destina a la elaboración de composta que se empleará para abonar parcelas ejidales de las regiones cercanas que están erosionadas.

La fruta seleccionada se somete a varios lavados, uno de ellos con una solución de hipoclorito para desactivar cualquier bacteria que pudiese estar adherida a la cáscara. Luego de varios enjuagues la fruta pasa por molinos hasta lograr separar cáscara y semillas y posteriormente se somete a un homogeneizador para lograr una textura fina y libre de grumos. Las enzimas que pudieran generar la oxidación de la fruta se eliminan mediante un proceso similar al de la pasteurización, donde la pulpa se somete a una temperatura de 113 grados que de inmediato se baja a 35 grados centígrados.

La pulpa se empaca al vacío en bolsas de polietileno con recubrimiento aluminado con capacidad de 200 kilogramos que permiten un almacenaje aproximado de doce meses, lo que posibilita que todo el año se puedan producir los diferentes sabores.

"Para la elaboración del refresco, tanto el tipo carbonatado como el que no contiene gas, se emplea una tabla de formulación de acuerdo al sabor y la presentación final. Las bebidas Pascual son lo más cercano a un agua de frutas, baste decir que en un turno se pueden utilizar hasta siete toneladas de pulpa de fruta en la elaboración de cada sabor".

"La pulpa se deposita en un contenedor donde se mezcla con jarabe de azúcar, ácido cítrico, algunos estabilizadores como lecitina hidroxilada o sorbato de potasio, benzoato de sodio y vitaminas A y C, hasta lograr la formulación de nuestra receta. Posteriormente se diluye en agua y se procede al llenado de los envases."

El agua que se utiliza en la elaboración de las bebidas de la Cooperativa Pascual, "se trata de agua que se extrae de pozo. Una vez que se ha bombeado el agua se deposita en una cisterna donde se aplica un primer proceso de clorado, posteriormente se pasa por una serie de filtros de carbón activado donde se eliminan las impurezas y posteriormente se somete a un filtrado por arena para posteriormente iniciar su uso dentro del proceso de elaboración".

Ya en el proceso de producción el agua se somete a un nuevo filtrado de pulido, donde se elimina las partículas más pequeñas --de unas 5 micras-- para que sea considerada como agua de proceso. Finalmente, se hace pasar por un tubo de luz ultravioleta que destruye las partículas menores a 5 micras. Esta agua ha comenzado a comercializarse con el nombre de Agua Purificada Pascual. La calidad del líquido es verificada tres veces durante cada turno, a efecto de constatar su nivel de pureza.

"El refresco igualmente se somete a un proceso térmico que elimina los agentes que pudieran descomponer el producto. Un refresco sale de la línea de producción con una temperatura aproximada de 70 grados centígrados, y se enfría en minutos, las latas salen a temperatura similar pero demoran hasta tres días en alcanzar la temperatura ambiente, ya que se empacan en polietileno, lo que les permite conservar el calor por más tiempo".

Otro de los procesos es el de la selección y lavado de botellas. El envase puede ser retornable o nuevo. Cuando se trata de botellas que hay que rellenar, primero se realiza una selección del envase por el grado de suciedad que tiene. Son desechados los envases en que se tiene evidencia o sospecha que se utilizaron para almacenar alguna sustancia tóxica o bien se encuentran muy sucios. La botella que aprueba la selección se somete a un primer proceso de limpieza en el que se retira la humedad y polvo o bien algún otro sedimento, en este primer paso se verifican dos prelavados, una vez que se ha concluido esto se realiza un lavado especial por inmersión con una solución de sosa cáustica diluida al tres por ciento a una temperatura de 80 grados. Posteriormente se realiza un lavado por aspersión y una serie de enjuagues realizándose los dos últimos con agua purificada de la misma calidad que la empleada en la elaboración del producto. Por supuesto que a lo largo de todo el lavado, y aún durante el proceso de embotellado del producto, se realizan constantes supervisiones. El agua utilizada en el lavado recibe un tratamiento antes de vaciarla al drenaje municipal y alto porcentaje forma parte de un plan de recuperación y aprovechamiento dentro de la misma planta, con lo que se cumplen sobradamente las normas ecológicas vigentes.

2.3) Amenazas y Oportunidades de la Cooperativa Pascual Boing.

Pascual Boing, cuyo principal mercado es el de las bebidas, con un 25% de la comercialización total en el país, exporta entre el 3% y 4% de sus ventas totales, principalmente a Estados Unidos, pero también vende sus productos

en Canadá, España, Francia, Centroamérica y el Caribe. Precisamente, en los próximos días Pascual sacará al mercado su presentación de refrescos de dos litros, al tiempo que continuará con la venta de su tradicional bebida de fruta en envase tetrapak. Pascual Boing espera vender más de mil millones de cajas entre el mercado doméstico y de exportación durante 2002.

Solución Pascual.

Las leyes laborales mexicanas son las más evolucionadas del mundo. Afortunadamente, hasta ahora no les han podido meter mano los tecnócratas que nos mantienen postrados desde hace 16 años, aun cuando no es remoto que traten de culminar con alguna reforma constitucional que les arrebate todo ese extraordinario filo que le supieron dar los constituyentes de 1917 y los legisladores de 1931 y 1970. Algo que consideran en forma prioritaria tales leyes es la permanencia de la fuente de trabajo ante cualquier conflicto, por lo que, si hay rebeldía de la parte patronal ante el fallo de los tribunales laborales, los trabajadores sindicalizados pueden recibir, a manera de indemnización, ante los gastos en salarios caídos y en el costeo de un movimiento de huelga prolongado, nada menos que la propiedad legal de la empresa, con la finalidad de que la fuente de trabajo no se clause. Así ocurrió con el conflicto laboral de la Embotelladora Pascual que, después de una larga huelga y la negativa de la parte patronal de acatar el fallo de los tribunales, así como luego de algunas agresiones graves de la misma contra los trabajadores, se resolvió con la adjudicación de la empresa al sindicato y fue instituida entonces la Cooperativa de Refrescos Pascual que con tan buenos resultados se ha desempeñado desde entonces.

Los cooperativistas de la fábrica de bebidas Pascual, que hoy cuenta con cuatro mil trabajadores, han visto crecer con el tiempo una compañía que recibieron devaluada, para convertirla en una empresa de autogestión, productiva y eficiente, que incluso exporta a Canadá, Estados Unidos y Centroamérica. A pesar de haber ganado la infraestructura de lo que fue la Embotelladora Pascual S.A., por concepto de liquidaciones, salarios caídos y prestaciones, a su dueño original, Rafael Víctor Jiménez Zamudio -ya fallecido-, los terrenos en donde se encuentra la factoría siguen perteneciendo a la familia. El problema del pago de renta de por la utilización de dichos predios, que por 14 años los cooperativistas han tratado de solucionar, y que siempre han reconocido, hoy amenaza la existencia de la cooperativa.

A raíz de 1994, la Cooperativa Pascual dejó de crecer por que se ajusto a modificaciones del régimen simplificado. Desde esa fecha se han dejado de hacer inversiones; el nuevo régimen fiscal le cortó las alas de crecimiento a todas la cooperativas. Se han realizado algunos foros en los que se pueda exponer cuál es la posición de la Cooperativa Pascual, y formar alianzas con las demás para que las cooperativas dejen ver qué es lo que desean alcanzar y que se respete la dignidad de los trabajadores. Por si fuera poco ahora se está tributando doble, ya que como trabajadores les descuentan impuestos, al igual que como empresa.

La propiedad de los predios. Una Comisión especial, converso sobre el problema que hoy aqueja a la Cooperativa Pascual, y que por años han intentado resolver: el pago de la renta de los terrenos de la fábrica. En la adjudicación de los bienes a los trabajadores no entraron los predios (en los que se encuentra la planta), pero ante la necesidad de la producción se empezó a trabajar así. Sin embargo, los dueños, la familia Jiménez, en tiempo y forma, metieron documentación para acreditar la propiedad de los inmuebles, y hasta 1993 se da la primera sentencia de desalojo, aunque nunca se ejecutaron.

En ningún momento se han negado a pagar las rentas de los 16 años que han utilizado los inmuebles, pero pidieron que la tabulación de éstas se haga de acuerdo con la inflación, que en los diferentes años, ha tenido la economía. De manera que las rentas de 1985, se deben tabular de acuerdo a la economía de ese año, no como se pretende hacer: cobrar todas las rentas de estos 14 años, a los precios de 1999.

Esto se tendría que negociar; habría que ir con el índice inflacionario de cada año, no tomando el último, como ellos hicieron, es por eso que se da esta cuenta tan grande. Pero si se logra llegar a un acuerdo y La Cooperativa paga como es justo, la familia no va a tener problemas económicos toda su vida.

Es clara la intención de desaparecer la cooperativa y recuperar ellos la empresa. Tal vez como una revancha, como nosotros se las quitamos, ahora ellos nos la quieren quitar, pero la empresa ya está en otras condiciones, no vale hoy lo que valía hace 16 años. Esto ha sido producto del trabajo de la gente. En qué condiciones de ánimo se encuentran ahora? "Como que nos reactivamos, algunos estábamos muy metidos en la producción en los proyectos. La gente está muy en el papel del trabajador, de lucha: si en tres años de huelga y 16 de trabajo, se ha logrado un destino de la Cooperativa, bien vale el esfuerzo de todos y cada uno de los integrantes de las diferentes áreas para seguir adelante con este proyecto.

A 16 años de haber formado una de las cooperativas que es ya un hito en la historia laboral de México, los cooperativistas de Pascual ven de nuevo amenazada su fuente de trabajo. A 16 años, la pelea por sus derechos, por la defensa de su esfuerzo no ha terminado. De nuevo están en pie de lucha.

2.3.1) Análisis de la Industria.

(Pascual Boing vs. Jugos del Valle & Jumex.)

Características Particulares:	Pascual Boing.	Jugos del Valle.	Jumex.
Experiencia:	16 años.	50 años	40 años.
Filosofía:	Producir y comercializar bebidas refrescantes con excelente calidad.	Producir y ofrecer al mercado productos de la mejor calidad.	Elaboración de jugos y néctares de la más alta calidad.
Mercado:	Nacional, EEUU, Canada y Centro América.	Nacional, América Latina y presencia mundial.	Nacional, EEUU y Centro América.
Tecnología propia para la:	Producción de pulpas, concentrados y envasado.	Producción de pulpas, concentrados y envasado.	Producción de pulpas, concentrados y envasado.
Variación de Productos:	Mango, Guayaba, Fresa, Tamarindo, Piña, Naranja, Guanábana, Manzana, Uva, Durazno, Limón, Toronja	Mango, Guayaba, Fresa, Piña, Naranja, Manzana, Uva, Durazno, Toronja.	Mango, Guayaba, Fresa, Toronja, Piña, Naranja, Manzana, Uva, Durazno.
Tipos de Envase:	Vidrio, Aluminio y Cartón.	Vidrio, Aluminio y Cartón.	Vidrio, Aluminio, Cartón y Lata.
Presentaciones:	Jugos, Néctares y Carbonatados.	Jugos, Néctares y Carbonatados.	Jugos y Néctares.
No. de cajas unitarias Vendidas en el 2000:	5.20 millones	42.8 millones.	No disponible.
Compromiso Ecológico:	Tecnologías y procesos que tienden a proteger el ambiente, como son vehículos de distribución a gas, tratamiento de aguas, y empleo de materiales reciclables en empaques.	Implementar nuevas tecnologías y procesos que tienden a proteger el ambiente, como son vehículos de distribución a gas, instalación de controladores de combustión en calderas, empleo de materiales reciclables en empaques y tratamiento de aguas.	Implementar nuevas tecnologías y procesos que tienden a proteger el ambiente, como son vehículos de distribución a gas, instalación de controladores de combustión en calderas, empleo de materiales reciclables en empaques y tratamiento de aguas.

Es muy marcada la diferencia que la competencia nos tiene por ventaja. Jugos del valle a mostrado su interés por adquirir la Cooperativa pascual Boing, sin embargo, los cooperativistas (socios fundadores) desean mantener su espíritu emprendedor y continuar con sus propias alternativas de desarrollo.

La afectación negativa en la Utilidad de Operación que están teniendo las presentaciones Tetra- Classic y el área de bebidas carbonatadas son de naturaleza temporal ya que en los meses comprendidos de julio a septiembre las escuelas (mercado principal) se mantuvieron sin actividad. Por otra parte, el proceso de integración de las bebidas carbonatadas, con la consecuente reducción de estructuras duplicadas y el aprovechamiento de la capacidad de producción y distribución en conjunto, ya está en marcha y se espera que empiecen a generar beneficios operativos a corto plazo.

Como resultado de la fuerte inversión que se ha hecho en la planta 4 (Querétaro) y del crecimiento en las necesidades de Capital de Trabajo por la expansión del negocio, el Costo Integral de Financiamiento se incrementó alcanzando un 4.4% sobre Ventas Netas, comparado con 3.4% en el mismo semestre de 1999.

La Utilidad Neta Consolidada del periodo, \$8.0 millones representó un 0.7% sobre Ventas Netas, como se comentó, fuertemente afectada por las pérdidas por temporales de lluvia y vacaciones estudiantiles.

En resumen, la Cooperativa Pascual Boing muestra un fuerte dinamismo en todas sus áreas de desarrollo. Las afectaciones negativas sobre la rentabilidad consideramos que están en vías de resolverse, por lo que de no haber un deterioro en los niveles de demanda, se espera lograr resultados más positivos en el segundo semestre del año.

Avances del proyecto Año 2000

El avance del proyecto (nueva lavadora de botellas) en la planta 4, se calcula en un 80%. La disminución del grado de avance se debe principalmente a que se añadieron fases de revisión y análisis de riegos que no se tenían contemplados en el programa original

Los avances más significativos dentro del proyecto están dados de la siguiente manera.

- Pruebas de los sistemas.- Todos los usuarios de las aplicaciones están realizando pruebas de funcionalidad y de año 2,000 se estima un avance de 95%.
- Una vez terminadas las pruebas se pretende realizar el cambio de ambiente de prueba a ambiente de producción en Octubre.

Con las etapas anteriores se esta garantizando la funcionalidad de la planta 4 con respecto a la problemática del año 99.

Otras actividades

- Análisis de riesgo de proveedores y clientes.- En este momento se han enviado cuestionarios a los principales proveedores y clientes para analizar los posibles riesgos que existen con los socios comerciales de la organización. Esta etapa se encuentra a un 85% de avance.

Se contrato un despacho de consultoría externa para la realización del análisis de riesgo y planes de contingencia.

3.) Descripción del proyecto de Mejorar al Producto.

3.1) Innovación del producto.

Enriquecer inicialmente nuestra presentación tetra brik Aseptico de 250ml. con Inulina, en su presentación sabor mango, producto consumido principalmente por el sector infantil y en conjunto iniciar a crear una fuerte cultura en la sociedad entera por los alimentos que fortalecerán el sano desarrollo humano. Aunado a esto, realizar una fuerte campaña publicitaria que muestre los beneficios que se pueden obtener al consumir nuestras bebidas enriquecidas con Inulina, para esto se requiere contar con la participación de las áreas técnicas y comerciales en su conjunto, auxiliándolos con toda la información disponible, recursos humanos y financieros así como el respaldo incondicional de la dirección general en el desarrollo del proyecto.

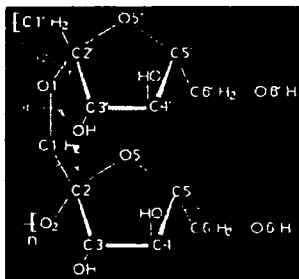
3.2) Justificación de la Innovación.

Sin duda alguna al ofrecer un producto como el que se expone en este proyecto, se desea alcanzar: Primero a corto plazo (6 meses) hacer conciencia en la importancia que tiene el consumir productos con valores nutricionales y/o que nos ayuden a fortalecer nuestra salud. Segundo mediano plazo (1 a 2 años) penetrar en el mercado que no se tiene afianzado y estabilizarnos en este mismo, con ello incrementar las ventas y alcanzar mayores utilidades como objetivo de toda empresa. Largo plazo, mantenernos dentro de la competitividad de este mercado que cada vez tiende a una globalización mayor y por supuesto en busca de ofrecer valores agregados a toda la gama de productos que la Cooperativa ofrece en el mercado.

3.3) Datos requeridos para el proyecto.

Los fructooligosacáridos (FOS) son oligosacáridos naturales que contienen fructosa y se encuentran en plantas como la Achicoria (raíz), las Dalias (raíz), cebollas, ajos, espárrago, plátano y alcachofas, entre otros muchos. Se componen de una cadena de unidades de fructosa con una unidad de glucosa terminal. La longitud de la cadena polimérica puede variar entre 2 y 60. La Oligofructosa (FOS) es definida como una fracción de oligosacáridos con

grado de polimerización menor de 20, aunque los productos comerciales suelen tener un valor medio de nueve. Los frutooligosacáridos se extraen industrialmente de achicoria (Chicory root). Mediante extracción se obtiene la **Inulina** que se describe como un frutooligosacárido con un grado de polimerización de 20 a 60 monómeros de fructosa, reservándose el nombre FOS para los productos obtenidos por hidrólisis enzimática de la inulina que tienen un valor medio de 9 monómeros.

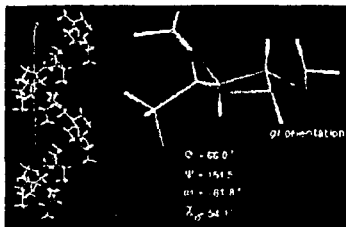


Fórmula química

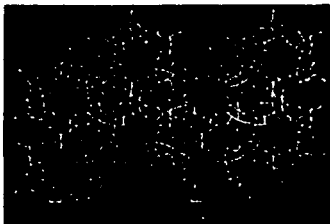
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

La Inulina y FOS son oligosacáridos (fibra soluble) que no son digeribles por las enzimas intestinales presentes en la superficie luminal del intestino delgado, alfa amilasas, sacarosas y alfa glucosidasas, por lo tanto, alcanzan el tracto final del intestino que a partir del ileon inferior contiene bacterias. La microflora intestinal presente es capaz de metabolizar preferentemente de forma anaerobia los frutooligosacáridos, dando lugar a productos de degradación tales como ácidos grasos de cadena corta, dióxido de carbono, aminoácidos de cadena corta y otros metabolitos. En los oligosacáridos, en general, este metabolismo microbiano puede producir secreción fluida, aumento de la motilidad intestinal y calambres, como consecuencia del aumento de la presión osmótica intraluminal, distensión del intestino o irritación de la mucosa intestinal.

Estudios experimentales *in vitro* han demostrado que en el caso de los frutooligosacáridos son metabolizados selectivamente por las bifido bacterias, y que esta fermentación selectiva induce una disminución del pH del medio debido a la producción de grandes cantidades de lactato y acetato que inhiben el crecimiento de *Escherichia Coli* y *Clostridium* y otras bacterias patógenas como listeria, shigella o salmonella. La fermentación selectiva de la inulina y FOS por las bifido bacterias también se ha demostrado *in vivo* mediante pruebas con voluntarios. La alimentación continuada con Inulina de 9 a 15 g/día en tres dosis diarias, produce un aumento de 6 a 22% en la población de bifido bacterias y disminución de *E. Coli* de 25 a 4% y *Clostridium* de 1 a 0.2%. La población bacteriana total se mantiene constante, variando la correlación porcentual de las diferentes especies.



Estructura de la Inulina



Estructura hidratada (4 Unidades)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Se ha estudiado la toxicidad de los fructooligosacáridos demostrándose su inocuidad, aunque dosis masivas de FOS o inulina pueden producir, al igual que otros oligosacáridos, procesos diarreicos. Se ha observado también un aumento en la absorción de cationes, aumenta la absorción del calcio y el magnesio, aumento en la excreción de azufre y disminución de la urinia. La inulina puede ser tratada térmicamente hasta 140 °C y pH 3. Contribuye aproximadamente con 1,5 kilocalorías por gramo.

La Inulina y FOS están siendo incluidos hoy en numerosos productos alimentarios humanos y animales por su efecto positivo como prebiótico estimulante del crecimiento de la flora intestinal no patógena. Ha encontrado aplicación en nutracéuticos y dietética, productos lácteos, alimentos para pequeños animales (Petfoods) y en menor medida en animales de producción.

Usos no nutricionales.

La inulina se emplea entre otros en alimentación como sustituto de grasas y modificante de la textura. En concentraciones bajas las soluciones de inulina son viscosas, mientras que en concentraciones de 30 %, forman un gel consistente similar a los observados en alginatos, carragenatos, etc. Las características del gel son dependientes de la temperatura, agitación, longitud de la cadena y concentración de inulina.

Los usos industriales, en alimentación humana y nutrición abarcan la sustitución de grasas ("mayonesas lights", quesos "bajos en calorías"), reducir el contenido calórico (sucedáneos de chocolate), retención de agua (pastelería, panificación, embutidos), evitar la formación de cristales (heladería), emulsionar (margarinas) y en general para modificar la textura o cremosidad de algunos alimentos, previniendo trastornos gastrointestinales causados esencialmente por: dieta y nutrición pobre, alergias alimenticias, infecciones, niveles altos/ bajos de ácido clorhídrico, stress y ejercicio insuficiente.

Efectos fisiológicos de la Inulina.

La inulina constituye un grupo de oligosacáridos derivados de la sacarosa que se aíslan de fuentes vegetales naturales. Se pueden clasificar, por tanto, como fibra dietética.

Tienen los efectos beneficiosos sobre el tránsito intestinal comunes de las fibras.

Los efectos beneficiosos que para la salud tiene su consumo se pueden resumir de la siguiente manera: reducen el riesgo de arterosclerosis asociada con resistencia a la insulina y dislipemia (especialmente con hipertrigliceridemia) y que como es sabido se asocia a modos de alimentación hipercalóricos y basados fundamentalmente en hidratos de carbono. Los datos experimentales muestran que la inulina inhibe la lipogénesis hepática y consecuentemente tiene un efecto hipotriglicéridémico.

Reduce el riesgo de osteoporosis porque mejoran la biodisponibilidad del calcio. Se ha demostrado que aumentan tanto la densidad mineral del hueso como la masa ósea

Estabilidad de la Inulina.

Estabilidad al calor: estable durante el proceso de pasteurización directa (UHT) e indirecta a temperaturas dentro (90 a 130) °C, a niveles de pH > 3.

Estabilidad al pH: el enlace glucosídico $\beta(2-1)$ es susceptible a la hidrólisis ácida. El grado de hidrólisis depende de un pH < 4, otros ingredientes secos, temperatura durante el proceso y vida de anaquel.

Norma oficial Mexicana.

NOM-086-SSA1-1994

Indica en el artículo 7.17 lo siguiente: " los productos adicionados de fibra son aquellos en los que el contenido de fibra es igual o mayor de 2.5 g/porción en relación al contenido del alimento original o de su similar"

Reconoce como Fibra Dietética artículo 3.10: " componentes del material vegetal (polisacáridos no amiláceos y lignina) que no son digeridos por las encimas del sistema digestivo de los mamíferos"

Declaración de Ingredientes:

- "Inulina"
- "polifruktuosa"
- "oligofruktuosa"
- "fructooligosacáridos" o "FOS"
- "Extracto de raíz de Achicoria" en combinación con los de arriba.

Estatus legal en etiquetado:

- **Función estructural ("declaraciones saludables") 21 CFR § 101.93: estados naturales**

"promueve el crecimiento de bacterias (flora) benéfica"

"ayuda a mantener la función cardiovascular y sistema circulatorio saludable"

"ayuda a mantener un nivel saludable de colesterol"

"ayuda a mantener regularidad"

"ayuda al sistema inmune"

- **Declaración con respecto a funciones fisiológicas:**

Declaraciones directas no permitidas

Declaración fisiológica: "reduce colesterol sanguíneo" o "fortalece el sistema inmune"

Declaración de prevención de enfermedades

Relacionadas con alimentos: "reduce enfermedades cardiovasculares"

Declaración de prevención de enfermedades relacionadas con la dieta

"dietas con niveles altos de calcio, reducen el riesgo de osteoporosis"

Resultados de la Investigación Documental:

- ❖ **La Inulina es un ingrediente alimenticio con excelente funcionalidad y valor nutritivo.**
- ❖ **La Inulina es un producto natural compatible con las bebidas elaboradas en Pascual Boing.**
- ❖ **La Inulina es un producto estandarizado de alta calidad que dará un valor mas a las bebidas ofertadas por la Cooperativa Pascual Boing.**
- ❖ **Estos efectos pueden ser explotados en una gran variedad de alimentos y nutracéuticos.**
- ❖ **Las bebidas enriquecidas con Inulina tendrán un incremento en su costo pero casi imperceptible contra los beneficios que aportará**

4.) Programa de Actividades.

Actividad a Desarrollar.	Tiempo en Semanas.																					
	1er mes.				2do mes.				3er mes.				4to mes.				5to mes.					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1.) Investigación documental de la Inulina.	■	■	■																			
2.) Investigación de los beneficios que aporta la Inulina.		■	■	■																		
3.) Elección del Producto a mejorar.				■	■	■	■															
4.) Justificación de la elección.					■	■	■	■														
5.) Contacto co proveedores de la Inulina.						■	■	■	■													
6.) Desarrollo de la nueva formulación.							■	■	■	■	■											
7.) Juntas con los depts involucrados en el proyecto.								■	■	■	■	■	■									
8.) Actividades experimentales en laboratorio.									■	■	■	■	■	■								
9.) Escalamiento a nivel piloto.										■	■	■	■	■	■							
10.) Producción piloto de 5,000 lts.											■	■	■	■	■	■						
11.) Observación: Cuarentena, Microbiología y Físico-Químicos.												■	■	■	■	■	■					
12.) Producción piloto de 10,000 lts e iniciar pruebas en campo.														■	■	■	■	■				
13.) Recolección de los primeros resultados en campo.																■	■	■	■			
14.) Últimos resultados en campo y evaluación del total obtenidos.																	■	■	■	■		
15.) Exposición de los resultados obtenidos ante los directivos.																		■	■	■	■	■

sbla 4 1) Descripción de las actividades a desarrollar en el proyecto "Innovación a las bebidas con pulpa elaboradas en la Cooperativa Pascual Hong"

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

5.) Descripción de la Actividad de Diseño.

Partiendo de la necesidad por mejorar la formulación de nuestra bebida sabor mango, bajo la inspección de las áreas técnicas y comerciales y dado el visto bueno por la dirección de la Cooperativa, procederemos a realizar pruebas experimentales en el laboratorio, esto será para ensayar la obtención de las mejores características de dicha fórmula, variando el orden en que se agregarán las materias primas utilizadas, esto es, para asegurarnos que las bondades que ofrece la Inulina sean compatibles con las características químicas y físicas del resto de los componentes que integran la fórmula original, el rango de temperaturas de pasteurización (95°C a 110°C), no afecta y/o modifican las propiedades de la Inulina, por lo que no representaran ser tomadas como variables a ensayar en nuestras pruebas, sin embargo la inversión de \$20 USD/kg de Inulina, representa un costo a optimizar al máximo la cantidad de ensayos o pruebas a realizar y como primer etapa se tiene planeado realizarlo a 500 ml, esto con el fin de ahorrar los costos de las materias primas y ejecutar las pruebas cuantas sean necesarias "para obtener el mejor orden de adición de los componentes en la mezcla".

Metodología:

1. Adiciona agua hasta que este sea el 50% del volumen final, en este momento se adicionarán as materias primas.
2. 160ml de jarabe simple manteniendo la agitación constante (50 revoluciones por minuto)
3. Se adicionan 2 ml de benzoato de sodio (conservador)
4. Se adicionan 15 gr. de pulpa aséptica de Mango.
5. Se adicionan 5 ml de ácido cítrico.
6. Pesar y adicionar 6 gr. de Inulina mezclarlos con un poco de agua para facilitar su adición al contenedor.
7. Ahora la mezcla de vitaminas se pesa 0.2 gr. y se disuelven en agua previamente a su adición, agregar agua al volumen cercano al final y agitar como mínimo durante 5 minutos, con el fin de incorporar todos los componentes de la fórmula.
8. Una vez alcanzado el paso anterior deberá de adicionarse la cantidad 4 ml de emulsión para Mango, aforar al volumen final y agitar por aproximadamente 3 a 5 minutos para homogeneizar la bebida.

Verificación:

1. Checar las características de la bebida terminada: Físicoquímicas: °Bx, Acidez, Organolépticas o sensoriales: sabor característico a mango, Aroma característico a mango, color amarillo característico.
2. Realizar los ajustes (si es que se requieren) en cuanto a °Bx, Acidez, de acuerdo a las especificaciones que se han establecido.
3. Los inspectores de calidad tendrán la facultad para aprobar o rechazar dicho lote.

Comentarios:

1. El volumen y el peso de las materias primas es el equivalente a 3000 litros de bebida por formular señalando que el contenido de Inulina en esta presentación será de 3 gr. Por ración (250 ml).
2. Al cumplir con dicho procedimiento se contara con beneficios tales como: optimización de nuestro trabajo, disminución de errores que puedan acarrear contaminaciones, ó reacciones indeseables entre los componentes de la formula, en nuestro trabajo y por consiguiente la calidad de nuestros productos.

Ahora bien procederemos a escalar la cantidad de bebida a elaborar y como primer etapa se tiene planeado realizar pruebas a 1000 ml, con ello se realizarán las primeras evaluaciones de consistencia y comportamiento en el mezclado de la inulina "de forma significativa"; a 5 litros para iniciar algunos ensayos de envasado, en botellas de vidrio y observar el grado de decantación y asentamiento de la Inulina; 10 litros como ultimo paso en laboratorio y ensayar el orden correcto de procedimiento de elaboración, cuyo propósito será el garantizar la calidad entre un lote y otro ya que los contenedores son de capacidad de 10,000 lts en las áreas de elaboración.

Preproducción, se envasarán los primeros 3000 litros de acuerdo a la metodología expuesta a los responsables de elaboración, para monitorear su comportamiento en la bodega de cuarentena, pruebas fisicoquímicas y de microbiología más representativas, al ser liberado este lote piloto se producirá el segundo lote de 6000 litros, entregarán al departamento de ventas quien en conjunto con mercadotecnia iniciarán con las pruebas en campo sobre dos grupos: población "A", personas a las que se le dará a beber bebida enriquecida con inulina durante quince días y al segundo población "B" bebida sin Inulina, y comparar los resultados obtenidos. Cabe señalar que en ambos grupos de población se integraron por personas en las etapas de niñez, adolescencia y adultos, cada población estará integrada por 20 personas.

6) Resultados Esperados de la Validación.

6.1) desempeño en campo.

Los resultados recopilados por este departamento, deberán de demostrar que al menos el 80% (16) de las personas del grupo "A" mejoraron su sistema digestivo, a diferencia del grupo "B" quienes no manifiestan ningún cambio alguno, esto estará abalado por un laboratorio serio al cual será contrato para monitorear a ambos grupos de prueba mediante estudios Coprológicos antes y después de las pruebas. Cumpliendo con una ración de 9 a 11 gramos por día, en donde cada individuo del grupo "A" tomara dos raciones de nuestra bebida y el resto de la Inulina que consumirá será mediante un programa de alimentos que también aportan esta sustancia al organismo.

6.2) Nivel de satisfacción del cliente.

Al responder a un test el grupo "A" se espera que este conciente en los beneficios que la nueva fórmula de nuestra bebida a logrado para que ellos sientan como su sistema digestivo trabaja mejor, no obstante hay muchas mas cosas detrás de una sana alimentación y el potencial que la Inulina puede ofrecer a los seres humanos, por ello esta propuesta tendrá valides cuando las personas participantes demuestren estar satisfechas, ya que en ese momento conocerán una de las bondades que puede ofreceres una planta y sobre todo que su origen que es 100% natural, como a sido la tradición de la Cooperativa Pascual Boing por mas de quince años de permanecer en el mercado.

6.3) Cumplimiento a requerimientos del proyecto por la Dirección.

Al entregarse los resultados que se esperan sean satisfactorios de las pruebas en campo y aunados a los beneficios en utilidades que representa la innovación, la dirección no podrá negarse en dar el visto bueno y dar su firma de consentimiento para echar andar lo antes posible el proyecto. Dando el reconocimiento a los departamentos que participaron incondicionalmente para con las pruebas realizadas.

IV.) CONCLUSIONES.

De los Resultados obtenidos en el desarrollo del presente trabajo se concluye que:

- ❖ **La Raíz de Achicoria "Inulina" es un producto de origen natural muy noble y de bajo costo que nos ayudara para hacer conciencia en la importancia que tiene el consumir productos con valores nutricionales y mejor aún, que nos ayuden a fortalecer nuestra salud.**
- ❖ **La Inulina es un producto bifidogénico altamente eficiente, capaz de modificar la flora intestinal y en consecuencia prevenir enfermedades en el sistema digestivo.**
- ❖ **La Inulina es un producto natural compatible a las condiciones que se procesan las bebidas elaboradas en la Cooperativa Pascual Boing: pH (3.40 a 3.95) en pulpas y temperaturas de pasteurización (90 a 110) °C con ocho meses de vida en anaquel.**
- ❖ **La Inulina es un producto estandarizado de origen natural y de alta calidad que dará un valor agregado a las bebidas ofertadas por la Cooperativa Pascual Boing, apoyados con una fuerte campaña de publicidad novedosa, como marca la competitividad de los mercados hoy en día.**
- ❖ **Las bebidas enriquecidas con Inulina marcaran una estrategia para incrementar la participación de la Cooperativa Pascual Boing en el mercado infantil, como objetivo principal de las áreas técnico comerciales.**

V.) Bibliografía y Sitios de Referencia:

Selección en Medline, Búsqueda en internet

1. Gibson, G.R., en Roberfroind, M.B. *Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics*. J. Nutr. 1995;125:1401-1412
 - o 1A. Ito, M., Deguchi, Y., Miyamori, A. et al. *Effect of administration of galactooligosaccharides on the human faecal microflora, stool weight and abdominal sensation*. Microb. Ecol. Health Dis. 1990;3:285-292
 - o 1B. Ito, M., Kimura, M., Deguchi, Y. et al. *Effects of transgalactosylated disaccharides on the human intestinal microflora and their metabolism*. J. Nutr. Sci. Vitaminol. 1993;39:279-288
 - o 1C. Rowland, I.R. *Metabolic interactions in the gut. In: Probiotics. The scientific Basis*. (Fuller, R. ed.), pp. 29-53. Chapman and Hall, London, U.K. 1992
 - o 1D. Hayakawa, K., Mitzutani, J., Wad, K., et al. *Effects of soybean oligosaccharides on human faecal microflora*. Microb. Ecol. Health Dis. 1990;3:293-303
 - o 1E. Saito, Y., Takano, T. & Rowland, I. *Effects of soybean oligosaccharides on the human gut microflora in in vitro culture*. Microb. Ecol. Health Dis. 1992;5:105-110
2. Yazawa, K., Imai, K., en Tamura Z. *Oligosaccharides and polysaccharides specifically utilisable by bifidobacteria*. Chemical and Pharmacological Bulletin. 1978;26:3306-3311
3. Speigal, J.E., Rose R., Karabell, P., et al. *Safety and benefits of fructooligosaccharides as food ingredients*. Food Technology. January, 1994.85-89
4. Yazawa, K., en Tamura Z. *Search for sugar sources for selective increase of bifidobacteria*. Bifidobacteria Microflora. 1982;1:39-44
5. Wang X. en Gibson G.R. *Effects of the in vitro fermentation of oligofructose and inulin by bacteria growing in the human large intestine*. Journal of applied Bacteriology. 1993;75:373-380
6. Rumessen, J.J., Bode, S., Hamberg, O. & Hoyer, E.G. *Fructans of Jerusalem artichokes: intestinal transport, absorption, fermentation and influence on blood glucose, insulin and C-peptide responses in healthy subjects*. Am. J. Clin. Nutr. 1990;52:675-681

7. Devon T., Bornet F. *Les fructo-oligosaccharides: ACTH,IGHP⁹⁰ In:Le sucre, les sucres, les edulcorants et les glucides de charges dans les IAA*. Ed. TEC&DOC Lavoisier, 1992:313-38 (in het Frans)
8. Gibson, G.R.&Wang, X. *Bifidogenic properties of different types of fructooligosaccharides*. Food Microbiol. 1994b;11:491-498
9. Wang, X. & Gibson, G.R. *Effects of the in vitro fermentation of oligofructose and inulin by bacteria growing in the human large intestine*. J. Appl. Bacteriol. 1993;75:373-380
10. Wang, X. *Comparative aspects of carbohydrate fermentation by colonic bacteria*. Ph. D. Thesis, University of Cambridge, V.K.
11. Gibson, G.R., Beatty, E.B., Wang, X. en Cummings, J.H. *Selective stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin*. Gastroenterology 1995; 108:975-982
12. Mitsuoka, T., Hidaka, H. & Eida T. *Effect of fructo-oligosaccharides on intestinal microflora*. Die Nahrung. 1987;5-6:427-436
13. Delzenne, N.M., en Roberfroid, M.B. *Physiological effects of non-digestible oligosaccharides*. Lebensm. Wiss. technol. 1994;27:1-6
14. Roberfroid, M.B., Gibson, G.R., en Delzenne, N.M. *The biochemistry of oligofructose, a non-digestible fiber: an approach to calculate its caloric value*. 1993; Nutriti-on reviews, Vol.51, Nr.5, 137-146
15. Demigné, C., Yacoub, C., Rémézy, C. & Fafournoux, P. *Effects of absorption of large amounts of volatile fatty acids on rat liver metabolism*. J. Nutr. 1986;116:77-86
16. Rémézy, C. & Demigné, C. *Changes in availability of glucogenic and ketogenic substrates and liver metabolism of fed and starved rats*. Ann. Nutr. & Metab. 1983;27:57-70
17. Schumann, W.C., Magnusson, J., Chandramouli, V., et al. *Metabolism of [2-¹⁴C] acetate and its use in assessing hepatic Krebs cycle activity gluconeogenesis*. J. Biol. Chem. 1991;266:6985-6990
18. Scharrer, E. & Lutz, T. *Relationship between volatile fatty acids and magnesium absorption in mono- and polygastric species*. Magnesium Res. 1992;5:53-60

19. Schulz, A.G.M., Van Aelsvoort, J.M.M., & Beynen, A.C. *Dietary native resistant starch but not retrograded resistant starch raises magnesium and calcium absorption in rats.* J. Nutr. 1993;123:1724-1731
20. Yamashita, K., Kawai, K., & Itakura, M. *Effects of fructooligosaccharides on blood glucose and serum lipids in diabetic subjects.* Nutr. Research. 1984;4:961-966
21. Roberfroid, M. *Dietary Fiber, Inulin, and oligofructose: a review comparing their physiological effects.* Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 1993;33(2):103-148

Tanaka, R., Takayama, H., Morotomi, M. et al. Effects of the administration of FOS and bifidobacterium breve 4006 on the human fecal flora. Bifidobacteria Microflora. 1983;2:17-24