

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
UNA PLANTA INDUSTRIAL DE ELABORACIÓN DE
PREMEZCLAS PARA PAN EN LA INDUSTRIA HARINERA S.A.**

María del Carmen Gaybor Tobar

Natalia Casas Velásquez

Tesis de grado presentada como requisito

para la obtención del título de Ingeniería de Alimentos

Quito, mayo del 2008

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
UNA PLANTA INDUSTRIAL DE ELABORACIÓN DE
PREMEZCLAS PARA PAN EN LA INDUSTRIA HARINERA S.A.**

María del Carmen Gaybor Tobar

Natalia Casas Velásquez

Michael Koziol, D. Phil.,

Decano del Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

Stalin Santacruz, PhD.,

Javier Garrido, M.Sc.

Coordinador de Ing. Alimentos y Miembro del Comité

Lucía Ramirez, PhD.,

Miembro del Comité de Tesis

Quito, mayo del 2008

© **Derechos de autor**

María del Carmen Gaybor Tobar

Natalia Casas Velásquez

2008

Resumen

El uso de pre-mezclas es una idea relativamente nueva. Dentro del país existe un único productor además de la importación que inicio en el año 2004.

La premezcla le brinda varios beneficios al panadero tales como ahorro de tiempo en la elaboración del pan, homogeneidad de las propiedades físicas y organolépticas del producto final y eliminación de errores humanos en el procesado. La premezcla para pan es un producto que tiene la posibilidad de diversificarse a panes de muchas variedades. Se trata de una base para pan blanco, es decir que se le pueden añadir más ingredientes como cereales, condimentos, frutos secos, entre otros creando así un producto diferente. Además puede también ser usada tal como está y emplearse para pan de hamburguesa, sánduche o hot dog. Esta premezcla fue aceptada por los panaderos en un 91,95%, y tuvo un tiempo de vida útil de 6 meses. El producto es rentable para la empresa, con un TIR de 64%, existiendo la posibilidad de que la premezcla salga en un futuro al mercado bajo el nombre de Premezcla Santa Lucía de la Industria Harinera S.A.

Tabla de contenido**Tabla de contenido**

1. Antecedentes	1
2. Justificación	5
3. Objetivos	6
4. Desarrollo del Producto	7
4.1. Concepto del producto	7
4.2. Descripción del producto	8
4.3. Grupo meta	8
5. Formulaciones y Reformulaciones	9
5.1. Prueba 1	10
5.2. Análisis sensorial	14
5.2.1. Estudio 1	14
5.2.2. Estudio 2	18
5.3. Formulación final	22
5.4. Estudio de mercado	25
5.4.1. Encuesta de aceptación 1	27
5.4.2. Encuesta de aceptación 2	32
6. Estabilidad	40
7. Estudio de mercado	41
7.1. 4 Ps	41
7.2. Análisis FODA	44
7.3. Análisis de competencia	46

7.3.3. Diferenciación	47
8. Demanda Actual	47
9. Demanda futura	48
10. Elasticidad del Precio	48
11. Fabricación	50
11.1. Flujograma del procesamiento	50
11.2. Disponibilidad de materias primas	53
11.3. Especificaciones de materias primas	56
11.4. Balance de masa	60
11.5. Balance de energía	64
11.6. Especificaciones del producto final	66
11.6.1. Especificaciones del envase	67
12. Estudio de HACCP	68
13. Ingeniería	69
13.1. Cálculos de mano de obra	69
13.2. Equipos requeridos	70
13.3. Cálculos de servicios y suministros	71
13.4. Justificación de inversiones	72
13.5. Tamaño de la Nave	72
13.6. Distribución de la Nave	72
13.7. Distribución de la planta de premezclas	73
13.8. Localización de la planta de premezclas	74
18.8. Layout de la planta de premezclas	74
14. Comercialización	75
15. Análisis Financiero	76

15.1. Inversiones	76
15.2. Capital de operación	76
15.3. Pérdidas y ganancias	77
15.4. Gastos	78
15.5. Flujo del proyecto	79
15.6. Indicadores financieros	81
16. Conclusiones	82
17. Recomendaciones	83
18. Bibliografía	85

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
PLANTA INDUSTRIAL DE ELABORACIÓN DE PREMEZCLAS PARA PAN
EN LA INDUSTRIA HARINERA S.A.**

1. ANTECEDENTES:

Los primeros descubrimientos de productos obtenidos a partir de cereales se remontan a la Edad de Piedra (abarca casi toda la existencia del hombre, hasta hace dos siglos¹), en la cual se preparaban productos cocidos utilizando piedras incandescentes, obteniéndose alimentos similares a papillas y flanes. Este procedimiento presentaba algunos inconvenientes, como una conservación bastante limitada y un transporte difícil (Adrian 1996).

Es en la Edad de Bronce (2250 – 100 AC²), donde por primera vez se elaboran panes planos, obtenidos mediante un amasado por compresión sobre una piedra caliente. En esta etapa se desarrollan todas las operaciones de panificación, excepto la fermentación. Los pueblos nómadas utilizaban materiales al alcance de sus manos, como piedras, palos, cuencos de barro, entre otros. Con el sedentarismo, aparecen los primeros hornos de uso doméstico, los primeros fueron de arcilla y luego aparecieron modelos más desarrollados, que utilizaban madera que era quemada en la base del horno (Adrian 1996).

El desarrollo de la tecnología de panificación estalla en Oriente en el año 3000 AC con el descubrimiento accidental de la fermentación de la masa; cuando de forma fortuita en una masa abandonada en un lugar cálido y húmedo, levaduras y bacterias lácticas del medio ambiente produjeron una fermentación ácida. Inicia aquí la utilización de una parte de masa fermentada en una masa nueva, conocida comúnmente como masa madre. (Adrian 1996).

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Edad_del_Bronce

² http://docentes.uacj.mx/ijimenez/clases/Hist.Cultura/edad_de_piedra.htm

La elaboración del pan fermentado se extiende a los egipcios, a los hebreos, después a los griegos, a Roma, y finalmente se extiende en todo el Imperio Romano (Adrian 1996).

Fueron los egipcios quienes desarrollaron un sistema de tamizado que consistía en filamentos de junco y papiro que les permitió clasificar la harina. Los métodos de cocción eran variados, se utilizaban campanas u hornos pequeños. La molienda inicialmente era bastante rudimentaria con pilones³ y morteros, después se utilizaron molinos olintinos que consistían en dos muelas rectangulares que hacían presión una con la otra y funcionaban con ayuda de una palanca accionada por esclavos. Finalmente se crearon los molinos de muelas rotativas con tracción animal y fuerza hidráulica (Adrian 1996).

En Grecia el pan se desarrolló de notable manera, se crearon más de setenta variedades de panes, con formas variadas, mediante el empleo de diferentes cereales e ingredientes como: especias, miel, aceites, frutos secos (Adrian 1996).

En el año 171 AC, se constituye la primera asociación de panaderos y se consiguen mejoras técnicas en los molinos, en las máquinas de amasar y en los hornos. Para esta época los panaderos ya distinguían los panes en función de su composición, forma y función. En el año 14 DC se crean las primeras normas de panificación (Adrian 1996).

El pan de la Edad Media no mostró progresos en la panificación. En Europa, vinieron períodos de escasez de alimentos (pan, entre otros) y de hambre, haciendo del pan un

³ “Especie de mortero de madera o de metal, que sirve para majar granos u otras cosas” (Diccionario Encarta).

alimento máspreciado. El pan blanco, era signo de prestigio social, sólo accesible a las clases altas (Adrian 1996).

A finales del siglo XVIII, se consigue mejorar la técnica de molienda; aprovechando mejor la producción del trigo y consiguiendo una mejor harina. El precio del pan baja, haciendo que el pan blanco sea accesible a toda la población. En el siglo XIX se inventa el molino a vapor; y se añade el aireado como una nueva fase de la elaboración del pan. Se usan nuevos tipos de levadura y surgen técnicas mecánicas para amasar el pan (Adrian 1996).

Durante las guerras mundiales empiezan a emplearse aditivos, con el fin de obtener productos de mejor calidad, como por ejemplo bromato de potasio, perborato y persulfato. Además también se comenzaron a usar blanqueadores para la harina, como peróxido de benzoilo, cloro, dióxido de cloro y peróxido de nitrógeno. Al acabarse las guerras, la tecnología en panificación mejora, apareciendo formadoras, divisoras, laminadoras, máquinas dosificadoras, y transportadoras de harinas. En los años setentas se dan los primeros ensayos con enzimas aisladas y purificadas, lo cual le dio un mejor sabor al pan (Adrian 1996).

En la actualidad se cuenta no solo con grandes variedades de pan, sino también con panes novedosos gracias al desarrollo de la tecnología, como por ejemplo: pan congelado⁴, premezclas para pan⁵ y panes precocidos⁶. Todos ellos han traído varios beneficios a sus fabricantes.

⁴ El pan congelado es una idea que nació en E.U. alrededor de 1977, la cuál se enfocó en satisfacer las necesidades de un mercado específico; el pan de casa. Esta idea fue tomando terreno en la industria del pan, hasta llegar a restaurantes y panaderías en donde se hornea y se vende este pan. <http://profesor.sis.uia.mx/~jhaneine/valproy/alumnos/proyectos>. Julio 2007

⁵ Mezclas que contienen todos o parte de los ingredientes de una receta (excepto el líquido de hidratación). Pueden estar destinados a la panificación, bollería, pastelería o a la cocina. Se presentan en forma pastosa o pulverulenta. Julio 2007

Los productores de harina buscan darle mayor valor agregado⁷ a sus materias primas, por lo que se han creado las premezclas para su empleo en la industria del pan. En Ecuador, Molinera Manta del Grupo Moderna es la única empresa por el momento que ha desarrollado el producto antes mencionado bajo el nombre de "Panilisto".

En Sudamérica la mayoría de países han competido con estos productos. En Venezuela está presente desde hace 12 años, en Brasil el 90% de su mercado es de premezclas y en Argentina alrededor del 40%.⁸

2. Justificación:

El uso de premezclas es una idea relativamente nueva. Dentro del país el Grupo Moderna es el único productor existiendo además importación de premezclas desde el año 2004⁹. Por ello se ha visto necesario e indispensable que otras empresas nacionales como la Industria Harinera S.A. analice el desarrollo de estos productos, además de

⁶ El pan precocido, se elabora mediante una técnica que consiste en interrumpir el proceso de cocción. <http://www.franciscotejero.com/tecnica/sistemas%20de%20conservacion/transporte.htm>. Julio 2007

⁷ Entendiéndose como valor agregado al valor que un determinado proceso productivo adiciona al ya plasmado en la materia prima y el capital fijo (bienes intermedios). Julio 2007

⁸ www.elmercurio.com.ec/. Julio 2007

⁹ www.elmercurio.com.ec/. Mayo 2007

realizarse un estudio de mercado para determinar si existe demanda insatisfecha de premezclas para pan en el mercado ecuatoriano.

Es fundamental aclarar que la variedad de recetas para pan existentes en el mercado, otorgan un amplio campo de desarrollo para las premezclas.

En el presente trabajo se tiene en mente desarrollar un producto que le brinde varios beneficios al panadero; tales como: ahorro de tiempo en la elaboración del pan, modo de empleo más simple que la elaboración tradicional, homogeneidad del producto final y eliminación de errores humanos en la etapa del pesado de ingredientes (Adrian 1996).

Por otro lado, se cuenta con una ventaja sustancial, que es el conocimiento del mercado al que se desea llegar, esto es un grupo amplio de panaderos, quienes son clientes habituales de la Industria Harinera S.A.

3. Objetivos:

3.1 General

- Realizar un estudio de factibilidad para la Industria Harinera S.A para la implementación de una planta productora de premezclas para pan blanco con distribución en la ciudad de Quito.

3.2 Específicos

- Desarrollar una formulación de premezclas para pan, y a su vez evaluar la validez y aceptación de la misma.
- Investigar si la formulación de la premezcla para pan blanco es aceptada a nivel de mercado intermedio (panaderos).
- Realizar un estudio de ingeniería de procesos para la elaboración de premezclas para pan.
- Efectuar un estudio económico sobre la implementación de la planta con la línea del producto antes mencionado.

4. DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.1 Concepto del producto:

El pan es el producto alimenticio que resulta de la cocción de la masa fermentada proveniente de la mezcla de harina de trigo y ciertos ingredientes básicos. El pan

especial es el pan que se obtiene añadiendo a la fórmula de pan común¹⁰ elementos enriquecedores, como huevos, leche, azúcar, grasa comestible (animal o vegetal) y aditivos autorizados.

El pan es un producto de consumo masivo. Con la premezcla para pan se intenta captar la atención de los panaderos, quienes al comprarla obtendrán rapidez en la elaboración del pan, y a su vez homogeneidad de propiedades físicas y organolépticas del producto final.

La mayor rapidez en la elaboración diaria del producto, implica que el panadero no necesite pesar ni mezclar los ingredientes. Tampoco existe la posibilidad de que el panadero cometa un error al realizar esta labor, que podría darle como resultado pérdidas y/o productos de calidad no deseada. El panadero gozará también de la libertad de creatividad, puesto que a la premezcla puede añadirse cualquier ingrediente, dando lugar a productos exclusivos.

En cuanto al almacenamiento de las premezclas, el panadero requiere de un espacio pequeño sin control de temperatura, pues solo requiere de un ambiente limpio y seco, aunque es importante también evitar las altas temperaturas, pues la premezcla contiene margarina, ingrediente que bajo estas circunstancias se ve afectado en cuanto al tiempo de vida útil.

4.2 Descripción del producto:

La premezcla para pan blanco es un producto en polvo muy semejante en color a la harina de trigo, con una humedad del 7,38%. Está elaborada a base de harina de trigo con alto porcentaje de gluten (gluten seco 10% mínimo), margarina, suero lácteo en polvo, sal, azúcar, mejorador y conservantes.

¹⁰ Pan común es el pan de miga blanca u oscura, elaborado a base de harina de trigo: blanca, semi integral o integral, agua potable, levadura, sal, azúcar, grasa comestible y aditivos autorizados en la Norma INEN para Pan.

Al elaborar el pan, el producto final es el mismo que se obtiene con la preparación convencional del producto. El tamaño varía de acuerdo a la necesidad del panadero, quién además tiene la libertad de añadir a la premezcla los ingredientes que desee para obtener el pan de su agrado.

4.3 Grupo meta:

La premezcla para pan, está dirigida a panaderos productores de bajos, medios y altos volúmenes de pan. Se busca captar a aquellos que son clientes de la Industria Harinera, entre los cuales figuran 579 panaderías, entre pequeñas, medianas y grandes¹¹, que se encuentran localizadas en varios sectores de la ciudad de Quito y el valle de Los Chillos. El precio puede observarse en el análisis económico de la presente.

5. Formulaciones y reformulaciones:

- Elaboración de la premezcla a nivel de planta piloto:
 1. Pesado de macro (harina) y micro (todos los ingredientes, exceptuando la harina) ingredientes.
 2. Mezclado manual de micro ingredientes.

¹¹ Valor proporcionado por la Industria Harinera S.A.

3. Fundición de la margarina.
4. Mezclado de la harina y micro ingredientes con adición paulatina de la margarina fundida. Para el proceso de mezcla se empleó un cutter (Aditmaq, modelo CM-21, 22 litros de capacidad, España) con velocidad baja (1500 rpm de las cuchillas y 10 rpm de la artesa) por 3 minutos y 15 segundos y velocidad alta (3000 rpm de las cuchillas y 20 rpm de la artesa) durante 30 segundos, dando un tiempo total de mezcla de 3 minutos y 45 segundos.

El empleo de maquinaria como el cutter no es el adecuado para elaborar este tipo de productos en polvo, pero debido a la falta del equipo adecuado, se utilizó para realizar las pruebas por ser el único que permite obtener los resultados requeridos. Se recomienda el uso de una mezcladora (Ver en Equipos Requeridos)

- Preparación del pan:

Para la elaboración del pan el procedimiento es el convencional.

A continuación se presentan los rangos en porcentaje de levadura y agua que deben adicionarse a la premezcla para obtener los mejores resultados.¹²

Tabla 1a. Porcentajes de levadura y agua requeridos para la elaboración de la premezcla.

Ingredientes	g/100 g en base a premezcla	g/100 g en base a la harina
Levadura	3,85 - 5,26	4,5-5
Agua	46.88 – 51,14	55-60

5.1 Prueba 1

- Objetivo:

¹² Los mismos porcentajes de levadura y agua se utilizan para todas las formulaciones.

- Realizar dos formulaciones de premezcla empleando manteca y margarina respectivamente, con el fin de comprobar cuál de ellas proporciona mejores resultados en cuanto a volumen y peso del pan (Tabla 1a, 1b). Para así decidir qué tipo de grasa se usará en la premezcla para pan blanco.

Tabla 1b. Formulación 1 empleando manteca

Ingredientes	g/100 g en base a premezcla	g/100 g en base a la harina¹³
Harina de trigo	85,23	100
Manteca	6,82	8
Sal	1,70	2
Azúcar	2,56	3
Leche en polvo	3,41	4
Lecitina de soya	0,26	0,30
Acido ascórbico	0,03	0,03

Tabla 1c. Formulación 2 empleando margarina

Ingredientes	g/100 g en base a premezcla	g/100 g en base a la harina¹²
Harina de trigo	85,23	100
Margarina	6,82	8
Sal	1,70	2
Azúcar	2,56	3
Leche en polvo	3,41	4
Lecitina de soya	0,26	0,30
Acido ascórbico	0,03	0,03

¹³ El porcentaje en base a la harina se utiliza en todas las tablas, se refiere a los porcentajes utilizados comúnmente en panadería, donde la harina es el 100%.

- Desarrollo:

Se realizaron tres repeticiones para cada formulación con pan blanco de molde. En cada muestra se analizó el peso y volumen, con el fin de comparar entre las muestras con diferentes grasas.

- Resultados:

Como se puede ver en la Tabla 1d y el Gráfico 1 (donde se emplearon los promedios de cada variable medida), los resultados indicaron que el uso de la manteca y la margarina dan panes de volumen y peso similares. Por lo tanto, se realizó una prueba t para determinar si existían diferencias significativas entre las dos muestras.

La prueba t arrojó resultados que indicaron que los panes que fueron elaborados con manteca, y los que fueron elaborados con margarina, no muestran diferencia significativa en ninguna variable medida, como se ve en la Tabla 1e.

Debido a ello, para decidir el mejor tipo de grasa a emplear fue mejor basarse en su tiempo de vida útil. Considerando este último factor, la margarina es la de mayor tiempo de vida útil¹⁴.

Tabla 1d. Pesos y volúmenes promedios en panes empleando manteca y margarina.

	Manteca	Margarina
Peso Promedio*(g)	407,527	385,737
prueba t	0,261	

*n= 3

	Manteca	Margarina
Volumen promedio*(cm ³)	970,000	1275,000
prueba t	0,100	

*n= 3

¹⁴ Ver especificaciones de materias primas (página 62).

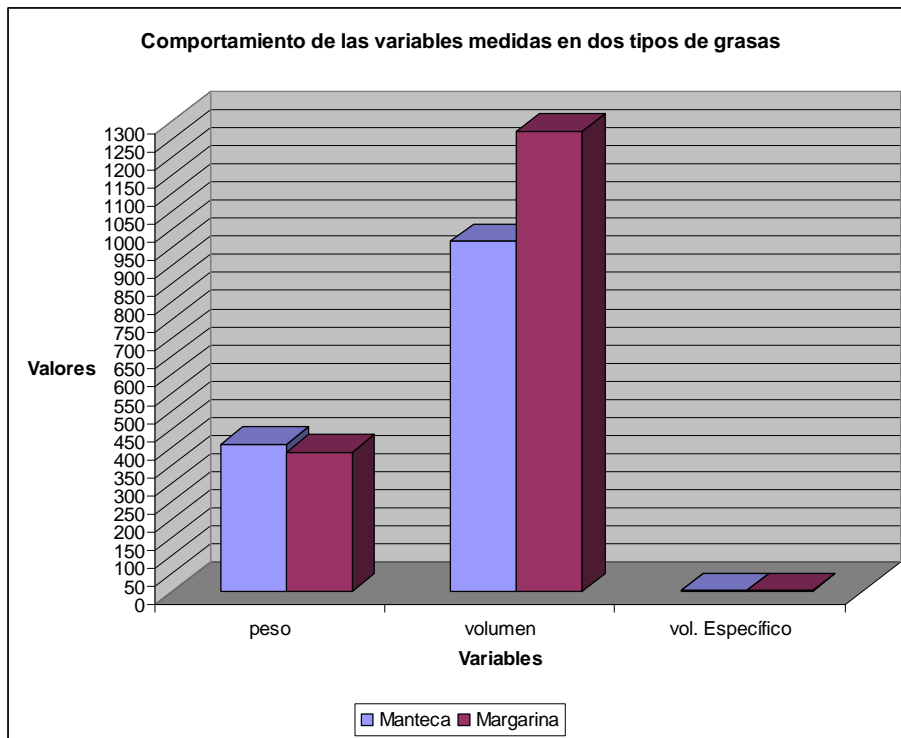
	Manteca	Margarina
Volumen específico		
promedio*(g/cm ³)	1,716	3,321
prueba t	0,101	

*n=3

Tabla 1e. Prueba t.

	Prueba t
Peso	0,261
Volumen	0,100
Volumen específico	0,101

Gráfico 1. Elaboración de pan con manteca y margarina



- Conclusiones:

- Se decide emplear margarina en la formulación final de la premezcla para pan blanco, pues con ayuda de la prueba t no se encontraron diferencias significativas en volumen y peso del pan, por lo que se considera el tiempo de vida útil (basados en las fichas técnicas de dichos ingredientes) de las grasas para escoger la grasa con la que se trabajará en las posteriores formulaciones.

5.2 Análisis Sensorial para el desarrollo de la formulación.

Para el desarrollo de nuevas formulaciones, es necesario realizar estudios o pruebas de análisis sensorial, así como el uso de las herramientas que éste nos proporciona.

El Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA), desarrollado por Stone, fue utilizado para el presente estudio, y tiene como objetivo medir todas las características sensoriales al mismo tiempo (sin excluir unas de otras), pues existen interacciones entre las distintas sensaciones. Analiza varios productos a la vez, lo que facilita la evaluación, pues los seres humanos somos malos evaluadores de lo absoluto, pero buenos para detectar diferencias relativas.

El grupo de jueces utilizado para este tipo de análisis descriptivo debe constar de 8 a 10 evaluadores, para facilitar el manejo del grupo requerido para la prueba. (Stone, 1992)

5.2.1 Estudio 1

- Objetivo:

- Determinar si el uso de leche en polvo influye en las características organolépticas del pan, pues el uso de este ingrediente aumenta considerablemente el costo de la premezcla.

- Formulaciones a evaluar:

- A₁ = Pan elaborado con 0% leche en polvo (ver Tabla 2a).
- B₁ = Pan elaborado con 4% de leche en polvo (ver Tabla 2b).
- R₁ = Pan como muestra de referencia

Tabla 2a. Formulación A1 con 0% leche en polvo

Ingredientes	g/100 g en base a	g/100 g en base a la
--------------	-------------------	----------------------

	premezcla	harina
Harina de trigo	88,24	100
Margarina	7,06	8
Sal	1,76	2
Azúcar	2,65	3
Leche en polvo	0,00	0
Lecitina de soya	0,26	0,3
Acido ascórbico	0,03	0,03

Tabla 2b. Formulación B1 con 4% leche en polvo.

Ingredientes	g/100 g en base a premezcla	g/100 g en base a la harina
Harina de trigo	85,23	100
Margarina	6,82	8
Sal	1,70	2
Azúcar	2,56	3
Leche en polvo	3,41	4
Lecitina de soya	0,26	0,3
Acido ascórbico	0,03	0,03

- Desarrollo:

La prueba descriptiva QDA, se realizó con tres muestras de pan de molde (A_1 , B_1 , R_1) muy similares en cuanto a tamaño, forma y técnica de preparación.

La muestra A_1 contenía 0% de leche en polvo, la muestra B_1 contenía 4% de leche en polvo y la muestra R_1 ¹⁵ fue elaborada en la panadería “Ambrosia” de la USFQ. La encuesta (ANEXO 1), se realizó a 13 jueces semi-entrenados.

Se les presentaron 3 pares de muestras a cada juez (6 panes en total, cuyas codificaciones se pueden observar en la Tabla 2c).

Tabla 2c. Codificación de las muestras

AB	AB	AB	AB	AB	AB	AR	AR
AR	BR	AR	BR	BR	AR	BR	BR
AA	BB	RR	AA	RR	BB	AA	BB

- Preparación de la muestra:

¹⁵ Muestra referencia.

Para la prueba sensorial, se emplearon dos muestras de pan con diferentes porcentajes de leche en polvo en la formulación, más la referencia. Se elaboró pan blanco de tipo molde, todos de apariencia muy semejante, preparado por personal especializado panadero de la USFQ bajo condiciones controladas¹⁶.

Las muestras utilizadas fueron rodajas de: 10 cm de largo, 4 cm de ancho y 2 cm de espesor.

Se le presentó a cada juez un par de muestras a la vez, dando un total de tres pares, equivalentes a seis muestras, y usando agua entre las muestras, con la finalidad de eliminar sabores residuales de las muestras anteriormente analizadas.

- Codificación de las muestras:

Se codificaron las muestras con números aleatorios. Las combinaciones utilizadas se muestran en la Tabla 2c, para minimizar los efectos de contraste y posición.

La combinación A₁ B₁ (0% + 4% leche) fueron el objetivo del estudio del producto, las combinaciones A₁ A₁ (muestras iguales), B₁ B₁ y R₁ R₁ se usaron para corroborar la funcionalidad de los jueces.

A 13 jueces se les presentó 2 muestras de pan iguales. Los resultados obtenidos de los jueces que encontraron diferencias entre estas dos muestras, fueron descartados (5), las 8 restantes (64%) fueron utilizadas para el análisis de los resultados.

El orden de presentación de las muestras fue balanceado y aleatorio. La prueba fue realizada en el aula de análisis sensorial de la USFQ.

- Resultados:

¹⁶ Temperatura de la masa 20-25 °C, primer tiempo de reposo 20 minutos, segundo tiempo de reposo 15 minutos, tiempo de leudado mayor a 20 minutos a 32°C, tiempo de horneado 20 minutos a 200°C.

El sabor del pan fue el atributo en el que los jueces encontraron mayor diferencia entre la muestra que no tenía leche como ingrediente y la que contenía 4% de leche en polvo.

En cuanto a los otros atributos sensoriales (color, apariencia y suavidad), menos de la mitad de jueces no lograron diferenciar entre las dos muestras, como se puede ver en la Tabla 2d.

Tabla 2d. Porcentaje de jueces que encontró diferencias en las características del pan de las muestras $A_1 - B_1$

Atributos sensoriales	%	Nº de jueces
Diferencia en sabor	75	6
Diferencia en color	38	3
Diferencia en apariencia	38	3
Diferencia en suavidad	38	3

- Conclusiones:
 - Un alto porcentaje de jueces semi-entrenados (el 75%), identificaron el sabor como el atributo de mayor influencia entre las muestras de estudio.
 - La adición de leche en la premezcla influye considerablemente en el sabor del producto final, por lo que la solución no es dejar de usar el ingrediente, sino buscar una alternativa para reducir los costos sin afectar las características del pan.
 - Alrededor del 40% de los jueces no encontró diferencias en las muestras que contenían 0% de leche y 4% de leche en cuanto al color, celdas y apariencia del pan.
 - Se decidió no continuar con el Análisis Descriptivo Cuantitativo, puesto que el objetivo de la prueba no fue cuantificar que tan grande es la

diferencia entre muestras¹⁷, sino determinar si los jueces semi-entrenados eran capaces de encontrar diferencias entre un pan elaborado con leche en polvo y otro sin este ingrediente.

- Se eligió continuar con un segundo estudio con el fin de buscar un sustituto más económico de la leche en polvo, sin que ésta sustitución sea perceptible para el juez.

5.2.2 Estudio 2

- Objetivo:
 - Comprobar empleando la metodología QDA, si los jueces semi-entrenados perciben diferencias entre dos muestras que contienen diferentes porcentajes de azúcar y leche en polvo¹⁸.
 - Determinar si se percibe diferencia entre un pan elaborado con azúcar en sustitución de la leche en polvo y un pan comprado con características similares.
- Formulaciones:
 - A_2 = Pan elaborado con 0% leche en polvo y 5,5% de azúcar (ver Tabla 3a).
 - B_2 = Pan elaborado con 2,5% de leche en polvo y 3% de azúcar (ver Tabla 3b).
 - R_2 = Pan como muestra de referencia

¹⁷ La metodología QDA, permite mediante análisis estadístico cuantificar la diferencia entre las muestras.

¹⁸ Panadero especializado, recomendó el uso de azúcar en lugar de leche en polvo, con el fin de abaratar costos, pues su experiencia como panadero le ha enseñado que el azúcar al igual que la leche le brinda color y sabor al pan. Con este estudio intentamos corroborar su afirmación.

Tabla 3a. Formulación A2 con 0% leche en polvo + 5,5% azúcar

Ingredientes	g/100 g en base a premezcla	g/100 g en base a la harina
Harina de trigo	86,56	100
Margarina	6,92	8
Sal	1,73	2
Azúcar	4,76	5,5
Leche en polvo	0,00	0
Lecitina de soya	0,26	0,3
Acido ascórbico	0,03	0,03

Tabla 3b. Formulación B2 con 2,5% leche en polvo + 3% azúcar

Ingredientes	g/100 g en base a premezcla	g/100 g en base a la harina
Harina de trigo	86,33	100
Margarina	6,91	8
Sal	1,73	2
Azúcar	2,59	3
Leche en polvo	2,16	2,5
Lecitina de soya	0,26	0,3
Acido ascórbico	0,03	0,03

- Desarrollo:

La prueba QDA se realizó con tres muestras de pan diferentes, la muestra A₂ fue elaborada con 5,5% de azúcar + 0% leche en polvo, la muestra B₂ tenía 3% de azúcar y 2,5% de leche en polvo y la muestra R₂ muestra comercial de la panadería Ambrosía, pero con las mismas características y apariencia que las dos muestras anteriores. Este Estudio 2 es muy parecido al Estudio 1, ya que se tienen tres muestras diferentes, todas realizadas bajo los mismos parámetros, teniendo como referencia una que fue adquirida externamente.

La encuesta (ANEXO 1), se realizó a 13 jueces semi-entrenados.

Se entregaron 3 pares de muestras a cada juez (6 panes en total) (Según Tabla 2c).

- Preparación de la muestra:

Las tres muestras empleadas en la prueba se realizaron con pan del tipo molde, preparados bajo las mismas condiciones controladas¹⁹.

Las muestras utilizadas fueron rodajas de: 10 cm de largo, 4 cm de ancho y 2 cm de espesor.

Se le presentó al juez un par de muestras a la vez, dando un total de tres pares, equivalentes a seis muestras, y agua entre muestras.

- Codificación de las muestras:

Las combinaciones utilizadas fueron las mismas utilizadas anteriormente en el Estudio 1, de la Tabla 2c. La combinación A₂ B₂ y A₂ R₂ fue el objetivo del estudio del producto.

Las muestras iguales presentadas (A₂ A₂, B₂ B₂ y R₂ R₂) fueron para corroborar la eficiencia del juez, donde:

- Resultados:

Para el análisis de resultados, se analizaron las combinaciones donde las muestras son: 5,5% de azúcar + 0% leche y 3% azúcar + 2,5% de leche (A₂ B₂) y las muestras de 5,5% azúcar + 0% de leche con la muestra referencia (A₂ R₂).

Para las combinaciones del estudio anteriormente mencionadas, se les presentaron a los jueces semi-entrenados dos muestras de panes iguales, aquellos que encontraban diferencias entre estas dos muestras fueron descartados. Además que en esta ocasión se descartó una encuesta por error de codificación.

¹⁹ Panes preparados por el personal especializado panadero de la USFQ bajo las siguientes condiciones: Temperatura de la masa 20-25 °C, primer tiempo de reposo 20 minutos, segundo tiempo de reposo 15 minutos, tiempo de leudado mayor a 20 minutos a 32°C, tiempo de horneado 20 minutos a 200°C.

Por lo tanto, en la combinación $A_2 B_2$, se emplearon 8 de las 13 encuestas, equivalente al 62% del total.

Y para la combinación $A_2 R_2$, el 62% de las encuestas fueron analizadas, es decir 8 encuestas.

En la Tabla 3c. puede observarse que las características de sabor, color y apariencia entre las muestras A_2 y B_2 fueron diferentes para el 63%, 75% y 75% de los jueces respectivamente. Lo que nos sugiere que con la sustitución de azúcar por leche, si se evidenció diferencia sensorial en el producto final.

Tabla 3c. Porcentaje de jueces que encontró diferencias en las características del pan de las muestras $A_2 - B_2$

Atributos sensoriales	%	Nº de jueces
Diferencia en sabor	63	5
Diferencia en color	75	6
Diferencia en apariencia	75	6
Diferencia en suavidad	25	2

La combinación $A_2 - R_2$ muestra que más del 50% de jueces encontró diferencias en los atributos de sabor, color y apariencia entre el pan que no contenía leche y el pan que se encontraba disponible en el mercado (Tabla 3d). Las diferencias de estas muestras fueron más evidentes que $A_2 - B_2$.

Tabla 3d. Porcentaje de jueces que encontró diferencias en las características del pan de las muestras $A_2 - R_2$

Atributos sensoriales	%	Nº de jueces
Diferencia en sabor	63	5
Diferencia en color	88	7
Diferencia en apariencia	75	6
Diferencia en suavidad	38	3

- Conclusiones:
 - Entre las muestras A₂ B₂ existió una diferencia percibida por los jueces en cuanto al sabor, color y apariencia del pan, pues el uso de leche influye sobre éstas características organolépticas.
 - La premezcla debe contener leche en polvo y ésta no puede ser sustituida por azúcar.
 - Los resultados de las encuestas para las muestras A₂ R₂ indicaron que el pan que no contiene leche en polvo no se pareció al pan utilizado como referencia. El producto no se pareció al pan comercial, por lo que se decidió seguir añadiendo leche en la premezcla.
 - Es necesario buscar una solución al problema del costo de la leche en polvo, pues se descartó eliminar la leche del producto.

5.3. Formulación final:

Fue necesario y conveniente encontrar un sustituto de la leche en polvo, que permitiera obtener un pan de características similares al que contiene leche o al pan comercial, pero que a la vez fuera menos costoso.

La leche es un producto comúnmente utilizado en la panadería debido a su contenido de grasas, proteínas, sales minerales y lactosa, ésta última es la encargada de mejorar el color de la corteza pues el fenómeno de la caramelización ocurre durante el horneado, y

a su vez, por la ausencia de lactasa en el proceso, el azúcar de la leche no es fermentable permitiendo que ésta mejore el sabor del pan. (IAG)²⁰

En cuanto a la grasa que contiene la leche en polvo, cumple la función de brindarle esponjosidad al producto y alargar el tiempo de vida útil, ya que retiene la humedad que se encuentra en el pan.²¹

Para el presente trabajo, consideramos que el suero de leche en polvo puede sustituir a la leche en polvo. Puede verse en la Tabla 4, que el suero contiene un alto porcentaje de lactosa, incluso mayor al de la leche, permitiendo mejorar el sabor y el color del pan como se mencionó anteriormente.

Tabla 4. Características químicas del suero lácteo en polvo y la leche en polvo

	Suero lácteo en polvo	Leche en polvo
Humedad	4,00	5,00
Acidez*	0,16	-
Grasa	5,00	26,00
Proteínas	11,00	25,00
Lactosa	65,00	37,00
Cenizas	9,50	6,00
* En base al ácido láctico		

Puede observarse también que el contenido de proteínas y grasas en el caso del suero es menor que el contenido de éstos en la leche, por ello se decidió mantener el mismo porcentaje del ingrediente al hacer la sustitución (e indiscutiblemente se debe tomar en cuenta el valor nutricional). Cabe recalcar que a pesar de que el contenido de proteínas en el suero es bajo, aquellas que se encuentran presentes son de alta calidad. “La calidad de una proteína se establece en función de su contenido en aminoácidos esenciales y la

²⁰ Manual de Carrera Profesional Gastronómico. Trabajos originales de Profesores de “Panadería” del Instituto Argentino de Gastronomía (IAG).

<http://www.mecaner.com.ar/nueva/articulos5.html>

²¹ Manual de Carrera Profesional Gastronómico. Trabajos originales de Profesores de “Panadería” del Instituto Argentino de Gastronomía (IAG).

disponibilidad de los mismos, luego de su digestión. Utilizando el método PDCAAS (Proteínas corregidas por el score de aminoácidos), las proteínas del suero lácteo ostentan un valor de 1.0, considerado el más elevado. Lo que significa que excede las cantidades recomendadas para cada uno de los aminoácidos esenciales. Es decir cada aminoácido presente en las proteínas del suero excede la recomendación nutricional de la FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization) establecida para niños de 2 a 5 años de edad y adultos²².

Como se dijo, el sustituto de leche en polvo planteado fue el suero lácteo. El suero lácteo es un subproducto obtenido de la elaboración de quesos, fracción líquida que se separa del cuajo.

Adicional al suero de leche se adicionará otro ingrediente (ver Tabla 5), se decidió sustituir el uso de lecitina de soya y ácido ascórbico por el mejorador S-500 Levapan, el cual contiene sustitutos de estos dos aditivos más la presencia de alfa amilasas²³. Éste permite obtener un pan de buenas características, la forma de acción es envejeciendo artificialmente la harina, oxidando una parte del gluten (Hughes 118).

Tabla 5. Formulación final de la premezcla

Ingredientes	g/100 g de cada ingrediente	g/100 g en base a la harina
Harina de trigo	85,98	100
Margarina	6,88	8
Sal	1,72	2
Azúcar	2,58	3
Suero lácteo	2,15	2,5
Mejorador	0,52	0,6
Propionato de calcio	0,17	0,2

²² Soluciones en Nutrición. Argentina. <http://www.nutrisol.com.ar/empresa.htm>

²³ Las enzimas amilasas son empleadas para romper el almidón (obteniéndose maltosa y dextrinas), mejorando el color de la corteza, la textura del pan y su volumen. Las del tipo alfa (amilasa dextrinogénica), se encuentran en animales, hongos, bacterias y plantas.

5.4. Estudio de mercado:

Cálculo del tamaño de la muestra:

Se tiene una población de panaderos clientes de la Industria Harinera S.A. de 579.

El tamaño de la muestra se calculó a partir de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{((Z * S) / k)^2}{1 + \frac{1}{N} * ((Z * S) / k)^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza

S = desviación estándar

k = error

N = tamaño de la población ayuda

Para determinar la desviación estándar, se realizó un estudio piloto con 30 encuestados, con el fin de determinar la desviación estándar del nivel de agrado. La encuesta y los resultados se encuentran en el ANEXO 2 y en la Tabla 6 respectivamente.

Tabla 6. Promedio y desviación estándar con los resultados de 30 encuestas de nivel de agrado²⁴.

5,2	6,6	5,2
8,25	7,8	5,6
5,6	7	7
6	4,6	6
7,6	7	7,6
6,2	5,6	6,8
7,75	7,6	6,8
6,6	5,4	7,6
7,4	6,6	7
7	5,8	5,8
	Promedio	6,57
	Desv. estándar	0,94

²⁴ Valores promedio obtenidos de la encuesta de nivel de agrado realizado en panaderías de la ciudad de Quito.

$$n = \frac{((Z * S) / k)^2}{1 + \frac{1}{N} * ((Z * S) / k)^2}$$

$$n = \frac{((2,57 * 0,94) / 0,3285)^2}{1 + \frac{1}{579} * ((2,57 * 0,94) / 0,3285)^2}$$

$$n = 49,46 = 50 \text{ panaderos}$$

El tamaño de la muestra obtenida es de 50 encuestados. El cálculo se realizó con un nivel de confianza de 99% y un error del 5%.

Se realizó un estudio, con dos tipos de encuestas de aceptación. La primera (ANEXO 2) consta de: 5 preguntas cerradas, 1 pregunta abierta, 10 preguntas semiabiertas. De todas éstas, 3 preguntas son filtro, 1 pregunta de relleno, 2 preguntas de control, y por otro lado 3 preguntas de clasificación. La segunda encuesta está basada en el uso de la escala hedónica de nueve puntos y se presenta en el ANEXO 4.

La investigación de mercado se realizó visitando a panaderías de todo tipo²⁵ ubicadas en distintos sectores de la ciudad de Quito más el Valle de los Chillos (Gráfico 2), cubriendo cada uno de los segmentos económicos, con el fin de que la muestra sea representativa.

Se visitaron 34 panaderías ubicadas en el norte de la ciudad (El Inca, San isidro, Carcelen Bajo, Carcelen Alto, Guayllabamba, La Mañosca, San Carlos, la Comuna, Eloy Alfaro, Comité del Pueblo, La Roldós, Agua Clara, Quintana, Carapungo y La José M. Guerrero), de las cuales 24 son pequeñas, 9 son medianas y 1 grande.

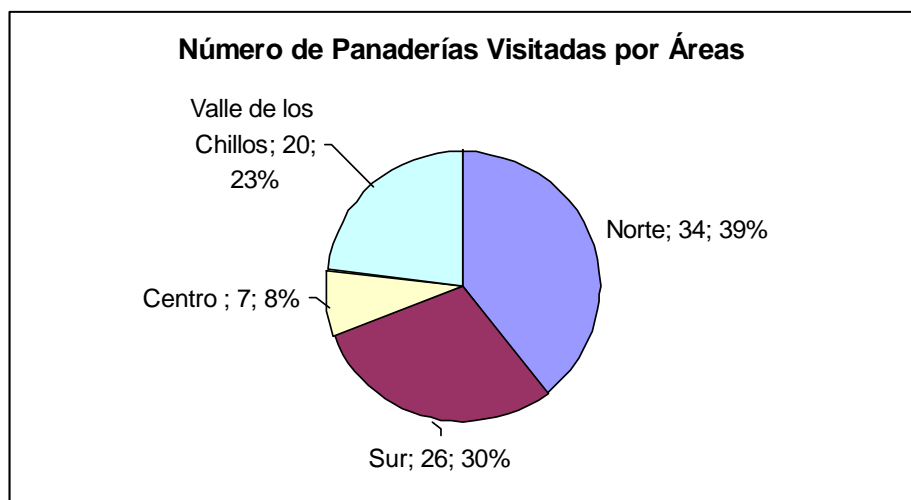
7 panaderías ubicadas en el centro de la ciudad (La Loma, entre otras), de las cuales 2 son pequeñas y 5 son consideradas medianas.

²⁵ Las panaderías están clasificadas por pequeñas, medianas y grandes, de acuerdo al nivel de producción diario.

26 panaderías al sur de la ciudad (Chilibulo, Dos puentes, San Diego), de las cuales 12 son pequeñas, 13 son medianas y 1 grande.

Y 20 panaderías en el Valle de los Chillos (San Rafael, San Pedro, Monjas), de las cuales 2 son pequeñas, 12 medianas y 5 grandes.

Gráfico 2. Distribución de las panaderías visitadas en la ciudad de Quito y el Valle de los Chillos.



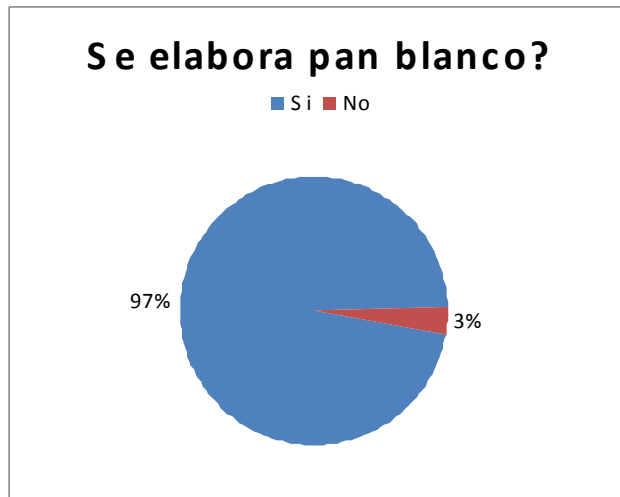
5.4.1. Encuesta de aceptación 1 y resultados

La tabulación de los resultados de la encuesta 1 se encuentra en el ANEXO 2.

- Pregunta 1: ¿En su panadería se elabora pan blanco?

De un total de 87 encuestados, 84 elaboran pan blanco, 3 no lo hacen porque no les agrada o no conocen la receta. (Ver Gráfico 3).

Grafico 3. Resultado de la pregunta 1.



- Pregunta 2. ¿Qué le gustaría tener o que se haga para que su pan blanco sea mejor?

Debido a que es una pregunta abierta, se obtuvieron respuestas múltiples, entre las más comunes estuvieron: productos que posean mejorador, productos que gusten más al cliente (no especifican como), pan más crocante y que posea más proteínas.

- Pregunta 3. ¿Utiliza premezclas listas para pan blanco?

El 100% de los encuestados no utilizaban premezcla para pan (de ningún tipo).

- Pregunta 4. ¿Le gustaría comprar premezcla para pan blanco?

De un total de 87 encuestados, el 91,95%, equivalente a 80 panaderos, estaban dispuestos a comprar la premezcla para pan blanco (ver Gráfico 4). Aquellos que respondieron negativamente a esta pregunta, no continuaron la encuesta, reduciendo el tamaño de la muestra a 80 personas.

Gráfico 4. Resultado de la pregunta 4.



- Pregunta 5. ¿Cuánto compraría de esta premezcla para pan blanco? y
- Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia compraría esa cantidad de premezcla para pan blanco?

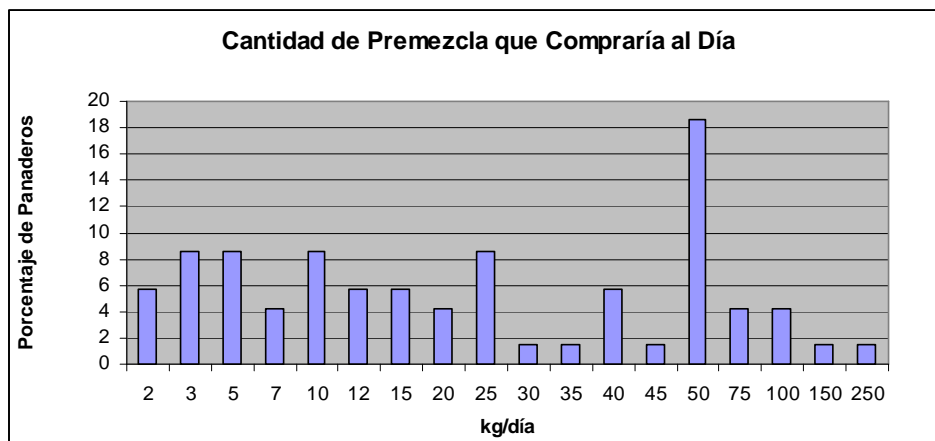
Los panaderos mostraron confusión al responder estas preguntas, puesto que al tratarse de un producto nuevo, el panadero se ve en la necesidad de probarlo con sus clientes para irse adaptando a la demanda que su mercado le exige. La respuesta más común fue: “depende de cuanto le guste al consumidor”.

Por esta razón, las preguntas se hicieron en base a la producción diaria de pan blanco en cada panadería. Lo que quiere decir que los resultados obtenidos no reflejan exactamente lo que el panadero estaría dispuesto a comprar de premezcla.

El 19% de las 80 panaderías utilizan 50 kg de harina diariamente para elaborar todas las variedades de pan blanco (esto incluye todos los productos elaborados a base de harina de trigo blanca). (Ver Gráfico 5).

De las 80 panaderías, el 81,25%²⁶ respondieron a la pregunta 6, por lo tanto la producción diaria se basó en el cálculo del promedio de kilogramos que compraría este total de panaderías, dando un aproximado de 35 kg/día. Los resultados del consumo diario de harina pueden verse en el ANEXO 5.

Gráfico 5. Resultado de la pregunta 5 y 6.

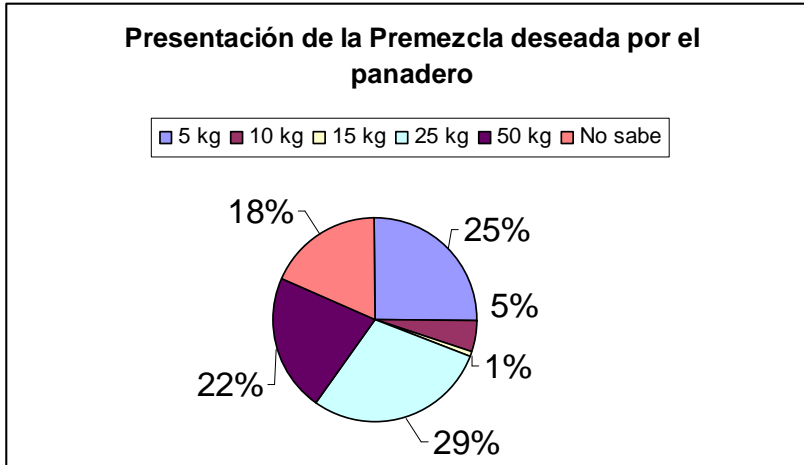


- Pregunta 7. ¿En qué presentación/presentaciones le gustaría la premezcla para pan blanco?

Al igual que las 2 preguntas anteriores, el panadero mostró confusión al responderlas, pues éstas se encuentran relacionadas (18% de los encuestados respondieron “no sé”). La mayor parte de los panaderos prefirió presentaciones de 25 kg (29%) y en segundo lugar de 5 kg (25%) (Ver Gráfico 6). Por lo tanto se emplearán estas dos presentaciones.

²⁶ 65 panaderías.

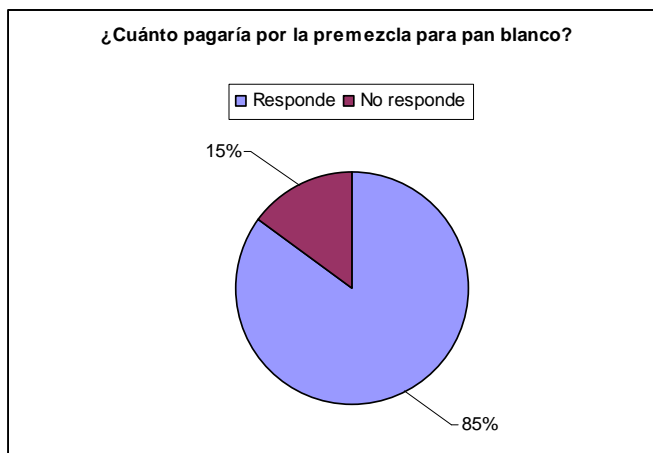
Gráfico 6. Resultado de la pregunta 7.



- Pregunta 8. ¿A qué precio compraría la premezcla para pan blanco?

No todos los panaderos respondieron esta pregunta (ver Gráfico 7). De 80 encuestados, 68 panaderos prefirieron evaluar mejor los beneficios (rendimiento, ahorro de tiempo, satisfacción del cliente, y facilidad de adquisición de materias primas) que les brinda la premezcla, para así poder decidir que valor máximo estarían dispuestos a pagar por el producto.

Gráfico 7. Resultado de la pregunta 8.



- Pregunta 9. ¿Cómo le gustaría que se realice la distribución de la premezcla para pan blanco?

El 100% de los encuestados prefirieron que le vayan a dejar el producto a su panadería.

5.4.2. Encuesta de aceptación 2

Se calculó un tamaño de muestra de 50, pero se visitaron 87 panaderías. El 100% de los encuestados respondió la Encuesta de Aceptación 1, pero sólo el 70% (equivalente a 35 panaderos) resolvieron la Encuesta de Aceptación 2. Se calculó un error del 5% para obtener el tamaño de la muestra (50 panaderos), como se obtuvieron 35 encuestas (ANEXO 3) fue necesario calcular el error tomando en cuenta el número real de encuestas.

$$n = \frac{((Z * S) / k)^2}{1 + \frac{1}{N} * ((Z * S) / k)^2}$$

$$35 = \frac{((2,57 * 0,92) / k)^2}{1 + \frac{1}{579} * ((2,57 * 0,92) / k)^2}$$

$$35 = \frac{((2,3644) / k)^2}{1 + 0,00173 * ((2,3644) / k)^2}$$

$$35 = \frac{((5,5904) / k^2)}{1 + 0,00173 * ((5,5904) / k^2)}$$

$$35 = \frac{((5,836) / k^2)}{1 + (0,00967 / k^2)}$$

$$35 = \frac{((5,5904) / k^2)}{(k^2 + 0,00967) / k^2}$$

$$35 = \frac{5,5904}{k^2 + 0,00967}$$

$$35k^2 + 0,3385 = 5,5904$$

$$k^2 = 5,5904 / 35$$

$$k = 0,387$$

El error es igual a $(k/\text{promedio}) * 100$

$$\frac{0,387}{6,58} * 100 = 5,89\% \text{error}$$

A pesar de que únicamente el 70% del tamaño de la muestra respondió la encuesta de nivel de agrado, se obtuvo un error bajo del 5,89%.

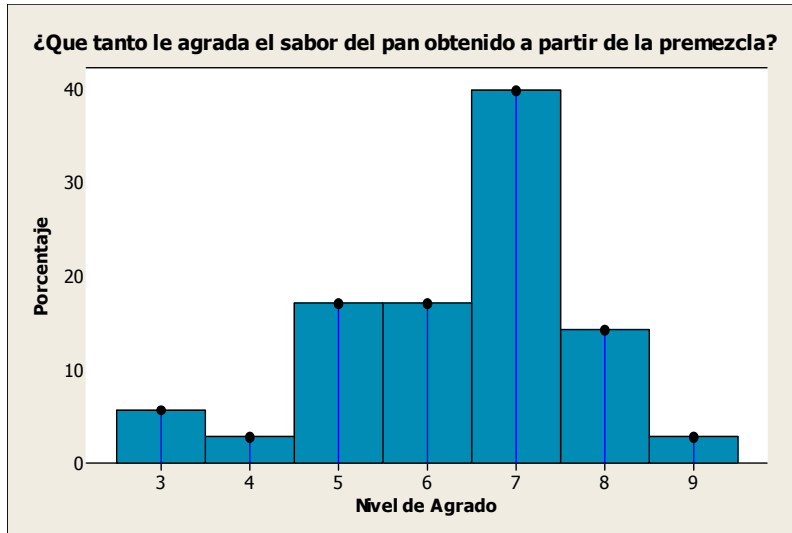
5.4.2.1. Resultados:

Ver formato de encuesta y tabulación de resultados en ANEXO 4.

- Pregunta 1. ¿Qué tanto le agrada el sabor del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?

El resultado de esta pregunta en la escala hedónica de nueve puntos fue de 6,37, esto quiere decir que se encuentra entre me gusta un poco y me gusta. Como puede observarse en el Gráfico 8, aproximadamente al 57% (valor de 7 o más en la escala hedónica) de los encuestados les gustó en diferentes grados el pan obtenido a partir de la premezcla. Cabe recalcar, que es muy bajo el porcentaje de panaderos (8,6%) que calificaron al sabor de la premezcla bajo la puntuación de 5 (bajo ni me gusta ni me disgusta hasta me desagrada mucho, parte de la escala de desagrado)

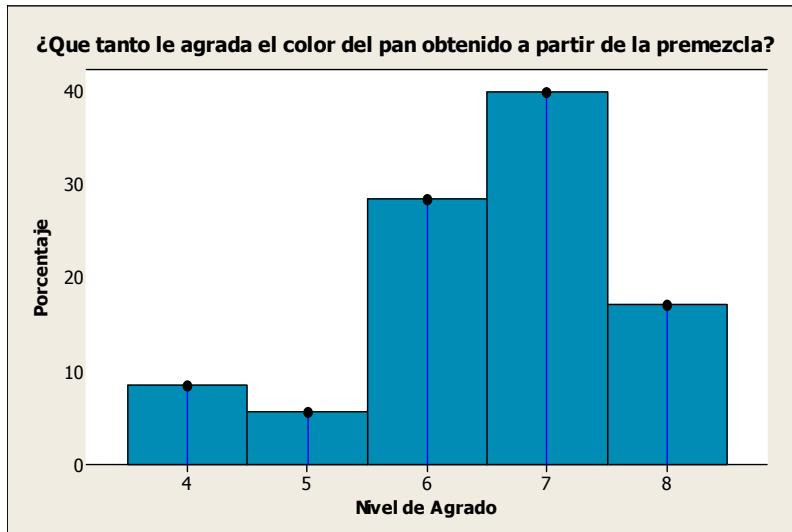
Grafico 8. Resultado de la pregunta 1 de la encuesta realizada a panaderos sobre el sabor del pan obtenido a partir de la premezcla.



- Pregunta 2. ¿Qué tanto le agrada el color del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?

Con respecto al color del pan, los resultados fueron similares a los de la pregunta 1. El color del pan gustó y gustó un poco, con un valor promedio de 6,51. Puede notarse en el Gráfico 9, que al 40% de encuestados les gustó el pan que elaboraron, seguido por aproximadamente un 30% de encuestados a los que les gustó un poco. Al igual que en la pregunta anterior, un bajo porcentaje (5,7%) de encuestados opinaron que el color del pan obtenido a partir de la premezcla les es indiferente o no les agradó.

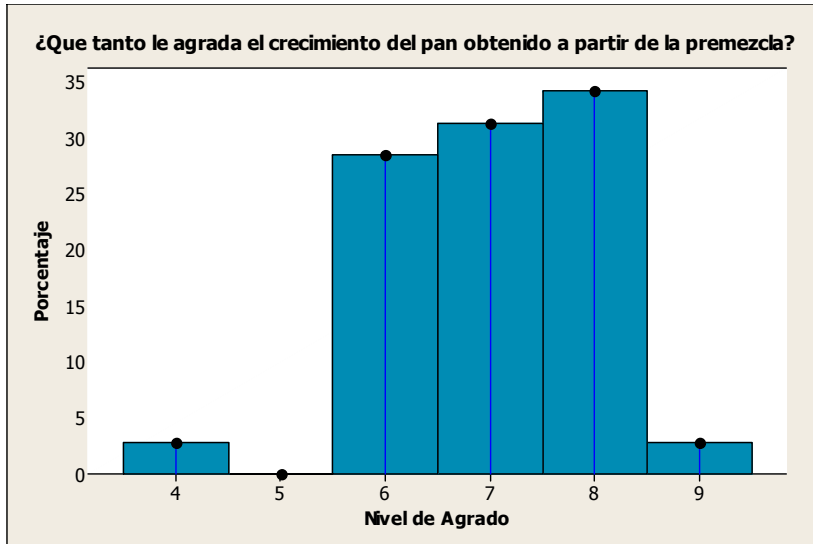
Gráfico 9. Resultado de la pregunta 2 de la encuesta realizada a panaderos sobre el color del pan obtenido a partir de la premezcla.



- Pregunta 3. ¿Qué tanto le agrada el crecimiento del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?

Los datos de crecimiento de los panes obtenidos, muestran que esta característica aparentemente fue la que más agrado mostró por parte de los panaderos con promedio de 7,03 (Gráfico 10), pues a un alto porcentaje de panaderos les agradó el crecimiento del pan, característica muy importante de evaluación, ya que mediante la encuesta se evalúa el punto de vista del panadero no del consumidor final. El porcentaje de panaderos que piensa que el crecimiento del pan es agradable (valor de 6 a 9 en la escala hedónica) es de 97,1%.

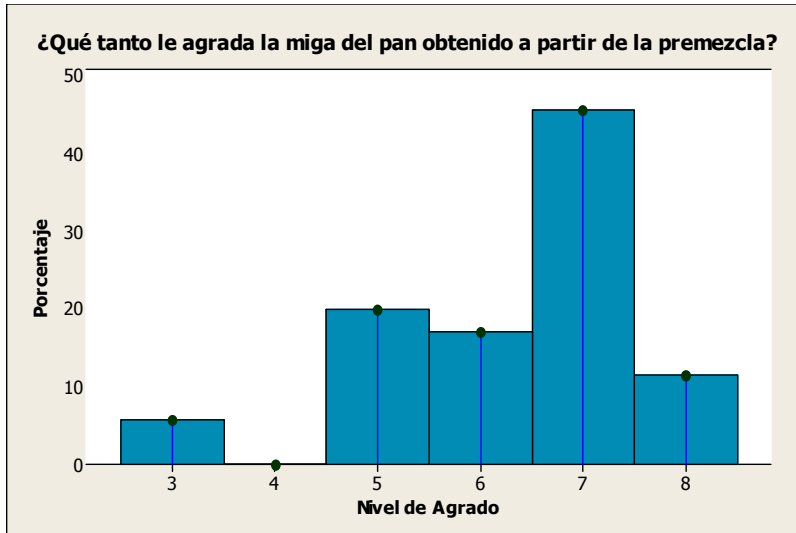
Gráfico 10. Resultado de la pregunta 3 de la encuesta realizada a panaderos sobre el crecimiento del pan obtenido a partir de la premezcla.



- Pregunta 4. ¿Qué tanto le agrada la miga del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?

El valor promedio obtenido para esta pregunta fue de 6,31, muy parecido a la pregunta del sabor, pues la calificación del pan se encontró entre gustó y gustó un poco. En el Gráfico 11, puede verse que al 74,3% de panaderos el pan les gustó en diferentes niveles.

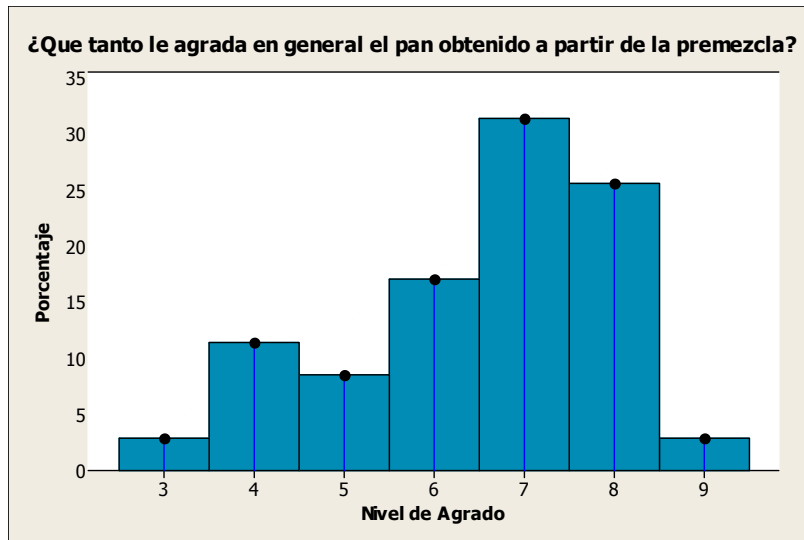
Gráfico 11. Resultado de la pregunta 4 de la encuesta realizada a panaderos sobre la miga del pan obtenida a partir de la premezcla.



- Pregunta 5. Tomando en cuenta todas las características (sabor, color, crecimiento y miga) ¿qué tanto le agrada el pan blanco obtenido a partir de la premezcla?

Tomando en cuenta todas las características antes mencionadas del pan, se obtuvo un promedio de 6,51, que indica que la premezcla se encuentra en la escala hedónica de nueve puntos entre me gusta y me gusta un poco (Gráfico 12). Aproximadamente el 80% de panaderos les gustó el pan obtenido de la premezcla.

Gráfico 12. Resultado de la pregunta 5 de la encuesta realizada a panaderos de todas las características (sabor, color, crecimiento y miga) del pan obtenido a partir de la premezcla.



Para todas las preguntas se estableció una Hipótesis nula:

H_0 = media es igual o menor a 5 (valor donde: el producto ni gusta ni disgusta)

Si los valores de p son menores a alfa (0,05), se rechaza la H_0 .

Se estableció un nivel de confianza del 95%, y se obtuvo:

Para todas las preguntas el valor p fue menor a α , por lo que se rechazó la H_0 , y el producto gusta más (se ubicó sobre el valor de 5 en la escala hedónica de 9 puntos)

Interpretación de Datos Utilizando Diagrama de Cajas o Box Plot.

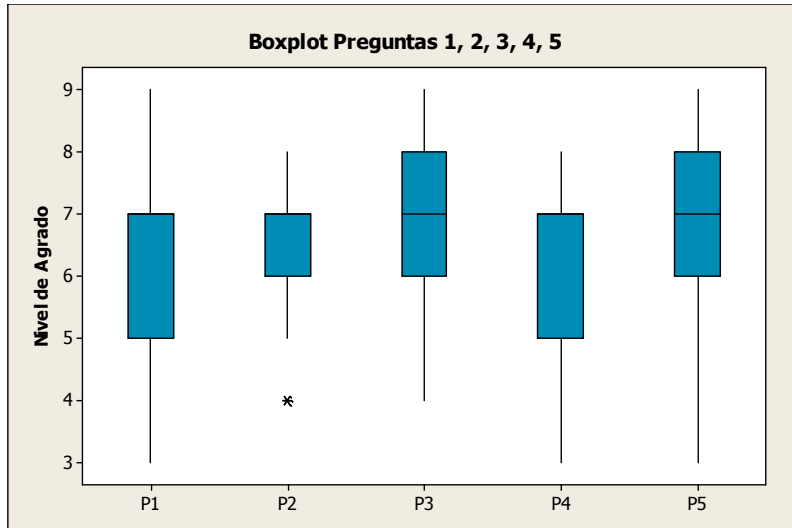
Si bien es cierto que los porcentajes y el uso de histogramas arrojan datos importantes, fue necesario analizar mediante otras herramientas los resultados obtenidos de cada pregunta. Análisis estadísticos complementarios se realizaron empleando un diagrama de cajas o box plot

Boxplot es un gráfico introducido por Jhon Tukey en 1977. “Consiste en un rectángulo de cuyos lados superior e inferior se derivan respectivamente dos segmentos: uno hacia arriba y uno hacia abajo (bigotes). La caja y los bigotes están ubicados paralelos a un eje rotulado” (Peña, 2006)

En el Gráfico 13 se puede apreciar:

- La dispersión de los datos y su simetría o asimetría. El valor mínimo y el valor máximo de la variable son los extremos de los denominados bigotes.
- En la caja central se concentra el 50% de los datos.
- La mediana (valor que tiene a su izquierda y a su derecha el mismo número de observaciones) en las preguntas 3 y 5 nos permitieron determinar que existía simetría en los datos, pues se encuentra ubicada en el centro de la caja. No se observó la mediana para las otras preguntas.
- La mediana para las preguntas 1, 2 y 4 coincidió con los cuarteles, esto sucede cuando se concentran muchos datos en un mismo punto, en este caso, muchos panaderos opinaron igual en tales preguntas. Este podría ser un caso de distribución sesgada o una distribución homogénea.
- En la pregunta 2 existió una dispersión menor de los datos, en comparación al resto de preguntas.
- Asimismo, para la pregunta dos, existió un valor atípico, ubicado fuera del cuerpo principal de datos (4), este valor puede presentarse debido a causas extrañas como error al registrar los datos o al medirlos.

Gráfico 13. Boxplot de los resultados obtenidos en la Encuesta 2, para las Preguntas 1, 2, 3, 4 y 5.



6. Estabilidad:

Los análisis se realizaron mediante condiciones aceleradas, con temperatura de $42^{\circ}\text{C} \pm 1$ y humedad relativa $70 \pm 2\%$. El informe técnico completo puede verse en el ANEXO 6.

Basado en que la margarina influye en la estabilidad del producto más que cualquier otro ingrediente, se realizó la prueba del número de ácido tiobarbitúrico de acuerdo al método 2.531 de la IUPAC (Kirk, Sawyer and Egan, 2002). La prueba consiste en “medir el incremento de la cantidad de pigmento rojo que se forma en la reacción entre el ácido 2-tiobarbitúrico (TBA) y los lípidos oxidados, a medida que la rancidez oxidativa avanza. Esta prueba mide el deterioro de los lípidos extraíbles y no extraíbles, por tanto es aplicada con frecuencia a los alimentos que contienen grasas compuestas”²⁷.

²⁷ Composición y Análisis de Alimentos de Pearson.

Los resultados de la prueba indicaron que la premezcla para pan blanco no mostró deterioro hasta los 6 meses después de la elaboración, lo que le da una vida útil de 6 meses.

7. ESTUDIO DE MERCADO

7.1. 4 Ps:

- **Producto:**

El producto es una premezcla para pan blanco, dirigida especialmente para clientes panaderos de la Industria Harinera Santa Lucía, ubicados en diferentes zonas de la ciudad de Quito.

Este producto se venderá en presentaciones de 5 kg y 25 kg, en fundas de polietileno formadas por láminas de alta y baja densidad, con recubrimiento de papel kraft, cerrada con amarre. El producto contiene los ingredientes necesarios para la elaboración del pan blanco (harina, margarina, sal, azúcar, suero lácteo, mejorador, propionato de calcio), con excepción de levadura y agua, cuyos porcentajes están descritos en el proceso de elaboración (Tabla 1c.). El panadero utilizará la premezcla, obteniendo una masa a la cual le puede añadir cualquier ingrediente según el tipo de pan a elaborar o de la demanda del cliente, a continuación se procede con los procesos de leudado y horneado.

El producto se elabora mediante el empleo de BPM y HACCP, para brindarle al panadero un producto inocuo.

- **Plaza:**

El canal de distribución empleado por la Industria Harinera es directo, esto quiere decir que el producto es entregado en la panadería. Las premezclas para pan blanco, al igual que los demás productos de la Industria Harinera se repartirán directamente a las panaderías, en camiones frescos y libres de humedad que garanticen que el producto llegue en buenas condiciones al panadero. Las panaderías se encuentran ubicadas en el Sur, Centro y Norte de la ciudad de Quito más el Valle de los Chillos. La Industria Harinera tiene 579 panaderías consideradas como las principales.

- **Publicidad:**

Para la publicidad se emplearán volantes promocionales. Para 300 volantes se requieren 50 dólares en el diseño y 24 dólares para la elaboración e impresión (\$0.25/volante). Los volantes serán repartidos en las panaderías por los vendedores de la Industria Harinera, de modo tal que los clientes puedan conocer del nuevo producto disponible en el mercado.

Durante el desarrollo de este proyecto, se repartieron muestras del producto en algunas de las panaderías de la Industria Harinera S.A. Esto requirió la elaboración de premezclas y para ello el empleo de materias primas, dando un total en gastos de las mismas de \$343.26. (Tabla 7).

Tabla 7. Costos de materias primas empleadas en la elaboración de las premezclas para estudio de mercado y publicidad.

Ingredientes	Costo total (\$)
Harina de trigo ²⁸	225,83
Margarina	36,82
Sal	2,40
Azúcar	10,36
Suero lácteo	24,38
Mejorador	17,85
Propionato de calcio	5,62
Fundas	20,00
Total	343,26

Se calculó un total de \$ 417,26 en publicidad (materias primas + volantes)

En cuanto a la competencia, se cuenta dentro del país con el Grupo La Moderna. El Grupo la Moderna elabora premezclas para pan de agua, pan dulce y enrollados. La publicidad la realizan mediante carteles informativos en las panaderías y diarios.

- **Precio:**

El precio de la premezcla para pan blanco de la Industria Harinera S.A. en la presentación de 5 kg será de 8 dólares y para la presentación de 25 kg será de 40 dólares.

²⁸ En ese entonces el precio de la harina era \$23,00/quintal.

7.2. Análisis FODA:

Fortalezas:

- Financiamiento del capital de trabajo requerido para implementar la planta procesadora de premezclas para pan blanco.
- Posicionamiento de la Industria Harinera en el sector de productos de panadería y premezclas.
- Disponibilidad de parte de las materias primas por ser productores de harina de trigo.
- Infraestructura instalada en el área administrativa, técnica, financiera, comercial y de producción, para dar apoyo a este nuevo producto.
- Manejo de otro tipo de premezclas (pancakes y tortas), que actualmente están posicionadas en el mercado con éxito.
- Presencia actual de amplios canales de distribución, que permiten la comercialización del producto.

Oportunidades

- Posible demanda insatisfecha, debido a la poca oferta de premezclas para pan existente en el país.
- Minimizar el tiempo de proceso de producción del pan en las panaderías y ahorro de mano de obra.
- Elaboración de un producto estandarizado de calidad.

- Lanzar al mercado otros productos como masas congeladas, pan precocido, entre otros.

Debilidades

- El precio actual de la harina de trigo es ligeramente más alto que el de la competencia, lo que hace que la premezcla, tenga un costo más alto que la competencia.²⁹

Amenazas

- La nueva propuesta del subsidio de harina para los panaderos.
- Posicionamiento en el mercado del Grupo Moderna, que actualmente cuenta con premezclas para pan además de la posible comercialización de premezclas por parte de empresas extranjeras.
- El alza constante de precios de productos agrícolas a nivel mundial.

²⁹ Precio quintal Industria Harinera \$27 y precio del quintal del Grupo la Moderna \$25 (Agosto 2007)

7.3. Análisis de competencia:

7.3.1. Competencia nacional

En Ecuador, el Grupo “La Moderna” fabrica premezclas para pan con el nombre de “PaniLISTO”. La Moderna elabora pan de agua, pan de dulce, pan para hamburguesa y pan integral. En la ciudad de Cuenca se puede conseguir este producto mediante las distribuidoras: HyZ en Yanahurco y Narrío, y Disfiba en las Américas y Tinajillas.

La competencia tiene presentaciones de las premezclas para de 20 y 25 kg, con aspiraciones de sacar luego una de 50 kg, dependiendo de cómo vaya creciendo el mercado.³⁰

El costo de las premezclas es de 17,5 y 22,5 dólares para las presentaciones de 25 kg de pan de agua y dulce respectivamente. Y para la presentación de 20 kg de premezcla para pan integral es de 19,5 dólares.

7.3.2. Competencia internacional

Dentro de la competencia internacional se encuentran las empresas Puratos que tiene presencia en Chile, Venezuela, Perú, España, entre otros países y produce premezclas para pan blanco, integral, centeno, pan alemán, de hamburguesa, hot dog y pan suave.³¹

Collico de Chile elabora premezclas de pan multigrano, alemán e italiano.³²

Molinos Marimbo de Argentina procesa premezclas para pan de salvado (baguette), dulce, francés, Viena (hamburguesa) y sanduche.³³

³⁰http://www.elmercurio.com.ec/web/titulares.php?seccion=xJoURMC&codigo=G3fmYwXwNx&nuevo_mes=05&nuevo_ano=2004&días=08¬icias=2004-05-08

³¹ <http://www.puratos.cl/>. Marzo 2007.

³² <http://www.collico.cl/>. Marzo 2007.

³³ <http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agroindustria/molinos-harineros/marimbo/salvado.htm>. Marzo 2007.

Lasem de Chile vende premezclas para pan italiano, de fibras, centeno, alemán y para pan suave.³⁴

Molinos San José de Uruguay produce premezclas para pan blanco de molde, de salvado de molde, pan de Viena, y pan con salvado.

Estas compañías extranjeras promocionan y publicitan sus productos mediante el Internet, donde es fácil encontrar información sobre las empresas y premezclas que estas elaboran.

El precio de la competencia internacional fluctúa entre los 30 y 35 dólares el quintal.

7.3.3. Diferenciación:

El Grupo Moderna tiene a su disposición premezclas para pan de agua, pan de dulce, pan para hamburguesa, pan para hot dog y pan integral, pero no poseen una premezcla base para pan blanco individual o de molde. Por otro lado, la premezcla, objeto del presente trabajo, posee la ventaja de que puede añadirse cualquier ingrediente que el panadero guste y que pueda así elaborar otro tipo de panes.

8. Demanda actual:

El consumo per-cápita de pan aproximadamente es de 24kg/persona/año³⁵.

En los resultados de la encuesta de aceptación (preguntas 5 y 6) se obtuvo que el producción promedio de las panaderías es de 35kg/día (1050kg/mes), por lo que:

$$1050\text{kg/mes} * 579^{36} = 607950\text{kg/mes}$$

³⁴ <http://www.lasem.com/lasemchile/esp/productos.htm>, Marzo 2007.

³⁵ Comunicación Verbal. Barrera, Marco. IPPA (Industriales Panificadores de Pichincha Asociados).

³⁶ Número de panaderías clientes de la Industria Harinera

Se piensa captar el 2 % del mercado³⁷, por lo que la demanda actual sería de 12159 kg/mes (145908 kg/año), equivalente a 405,3 kg/día (suponiendo que los panaderos trabajan los 30 días del mes).

9. Demanda Futura:

En la Tabla 8 se puede observar el crecimiento de la demanda de premezcla para pan a lo largo de 5 años. Para los cálculos se empleó una tasa de crecimiento anual de la población del 2,8%, la cual corresponde al último valor registrado en el año 2001 (ANEXO 7). La proyección para el año 2012 es de 167511,52 kg/año.

Tabla 8. Cantidad de producción de premezcla para pan calculada para los próximos 5 años, en base al crecimiento anual de población en Pichincha.

Año	Crecimiento anual (2,8%)	Producción
		12159 kg/mes
2007		145908 kg/año
2008	4085,42	149993 kg/año
2009	4199,82	154193 kg/año
2010	4317,41	158511 kg/año
2011	4438,30	162949 kg/año
2012	4562,57	167512 kg/año

10. Elasticidad precio:

El pan es un bien de primera necesidad (consumo masivo). El comportamiento que tienen estos productos, es por lo general inelástico, lo que quiere decir que no importa el

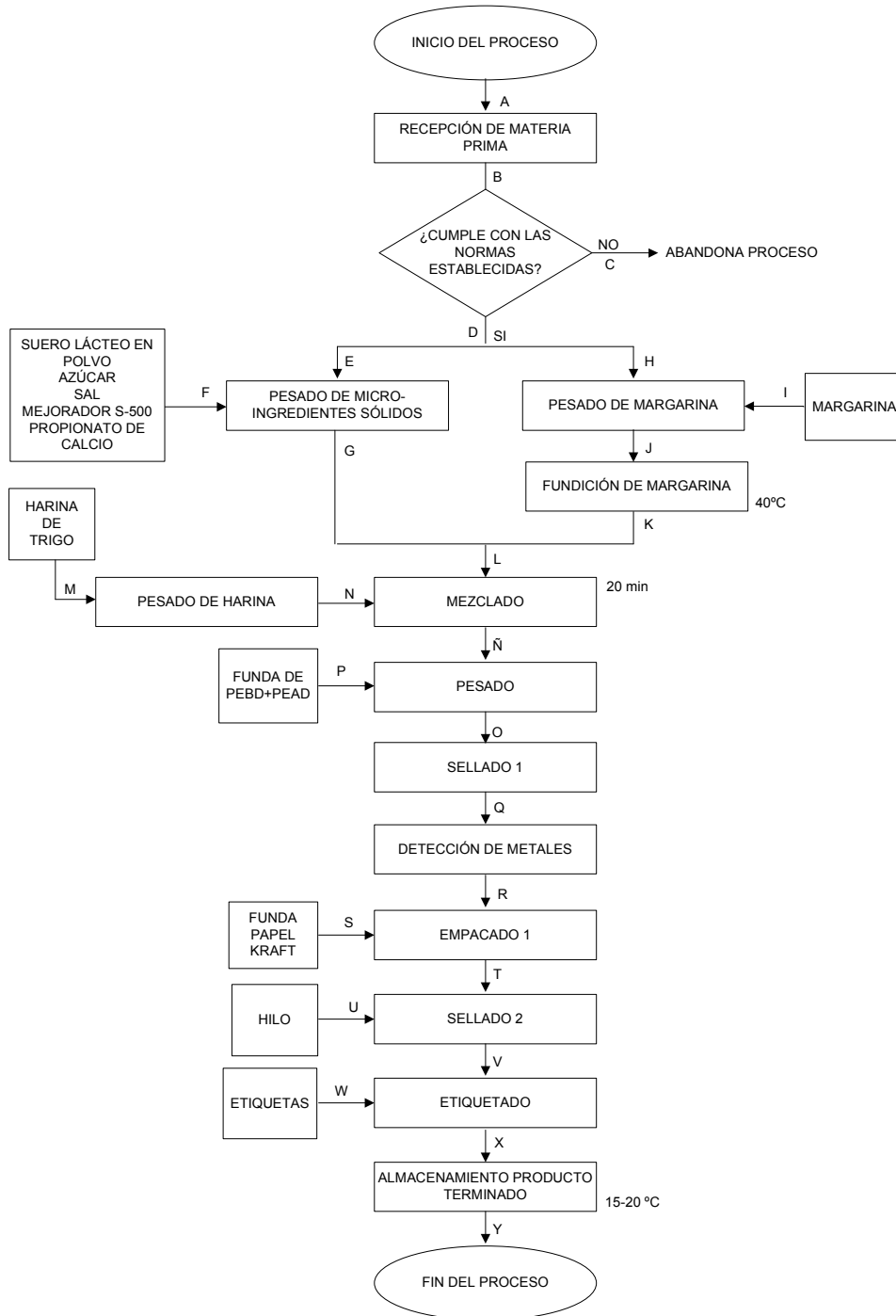
³⁷ La premezcla para pan es un producto fácil de imitar, la inversión para su elaboración es baja, el cliente no es 100% fiel a la empresa y la reacción del cliente a una subida de precio de la premezcla es renunciar a su uso.

precio que se le ponga al producto, ya que los consumidores siguen teniendo la necesidad de comprarlo. También es indiferente con los ingresos de la familia. Esto no sucede en el caso de la premezcla. Aparentemente la premezcla no es un producto de comportamiento inelástico, ya que los panaderos dejan de comprarlo cuando hay variaciones de precio. El panadero puede elaborar pan con o sin el uso de la premezcla, por lo que su reacción ante el incremento del precio será la de elaborar el pan de manera tradicional.

Los resultados de la encuesta de aceptación, pregunta 8, no permiten confirmar lo anteriormente dicho, ya que no existen datos para graficar una curva de elasticidad del precio de la premezcla.

11. FABRICACIÓN

11.1. Flujograma del procesamiento:



- Recepción de materia prima:

Se reciben todas las materias primas necesarias para la elaboración del producto. Cada uno de ellas debe cumplir con las normas de calidad establecidas del fabricante.

La materia prima debe cumplir las especificaciones dadas por el fabricante.³⁸

- Pesado:

Se pesa la harina, por otro lado se pesan los micro-ingredientes y por último la margarina que debe fundirse. El pesaje de la harina se realiza en una balanza de 30 kg de capacidad máxima, mientras que los otros dos ingredientes se pesan en balanzas de 2 kg de capacidad máxima.

- Fundición de la margarina:

Este proceso se hace empleando una marmita a gas. La temperatura de fusión de la grasa es de 38 °C, por lo que se debe controlar la temperatura para evitar llegar al punto de humo. Temperatura a la cual se pierden las propiedades organolépticas de la margarina, como color, textura, olor, y componentes nutricionales. Además se desarrollan las acroleínas, que son sustancias consideradas cancerígenas.³⁹

- Mezclado:

En esta etapa se mezclan durante 5 minutos todos los ingredientes previamente mencionados, obteniéndose un producto totalmente homogéneo. Los ingredientes se adicionan en el siguiente orden: harina, micro-ingredientes y finalmente la grasa fundida.

³⁸ Ver especificaciones a partir de la página: 62.

³⁹ <http://www.teletica.com/archivo/buendia/noticias/2005/09/frituras.htm>

- Pesado de producto terminado:

Debido a que se escogieron dos presentaciones de empaque (5 kg y 25 kg), se pesa lo indicado de acuerdo a la producción deseada y se empaca el producto en fundas de polietileno con l-aminas de alta y baja densidad.

- Sellado 1:

El sellado de la funda de polietileno se realiza mediante el uso de una selladora que opera con calor.

- Detección de metales:

El detector de metales es utilizado con la finalidad de evitar que el producto contenga objetos metálicos que puedan interferir con el trabajo del panadero o causar algún daño al consumidor final.

- Sellado 2:

El sellado de la funda de papel kraft se realiza con hilo.

- Etiquetado:

Se pegan las etiquetas en la funda del producto terminado.

- Almacenamiento:

El almacenamiento se realiza en bodegas a temperatura ambiente (aproximadamente 15 °C – 20 °C), en un lugar ventilado y fresco.

11.2. Disponibilidad de materias primas:

Harina de trigo:

De acuerdo a los datos obtenidos del SICA⁴⁰ el balance de oferta y demanda del trigo es el presentado en la Tabla 9.

Tabla 9. Balance de oferta y demanda del trigo en Ecuador en el período 2000-2005

RUBROS	2000*	2001	2002	2003	2004	2005
OFERTA						
Producción Nacional Neta (Tm)	12.181	12.692	13.151	11.834	12.73	11.248
Importaciones (Tm)	414.106	493.033	357.145	414.576	416.83	466.729
OFERTA TOTAL DISPONIBLE (Tm)	426.287	505.725	370.296	426.41	429.56	477.977
DEMANDA						
Industrial **	421.536	500.775	365.167	421.795	424.596	473.59
(39%) Consumo en finca *** (Tm)	4.75	4.95	5.129	4.615	4.965	4.387
DEMANDA TOTAL (Tm)	426.287	505.725	370.296	426.41	429.56	477.977
* Datos III Censo Nacional Agropecuario						
** Demanda industrial: Importaciones + 61% producción nacional						
*** 39% de la producción nacional						
Fuente: SIGAGRO/MAG: Elaboración: SDEA/MAG						

⁴⁰ Servicio de información y censo agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
<http://www.sica.gov.ec/cadenas/trigo/docs/trigo2001/mercado%20nacional/balance.htm>

Margarina:

El SICA, para el año 2006, reportó importaciones de margarina provenientes de varios países, con un total de 1.529,68 toneladas métricas, y un valor CIF de 2.060,30 miles de dólares⁴¹ (Tabla 10).

Tabla 10. Importaciones de margarina (no líquida) al Ecuador en el año 2006*

	Volumen Tm.	Valor FOB miles US\$	Valor CIF miles US\$
Total	1.529,68	1.913,93	2.060,30
Fuente: Banco Central del Ecuador			
Elaboración: DPDA/MAG			
*Cifras Provisionales			

Suero lácteo:

El suero lácteo utilizado se obtiene a partir del queso, y éste a su vez de la leche. Según estudios realizados en varias fincas ganaderas del cantón Carmen, la conversión de litros de leche a libras de queso oscila entre 2,8 a 4,4:1, con un promedio de 3,3:1. En otras palabras, el rendimiento en porcentaje es de 16,1 y 13,7 % respectivamente. Los mismos estudios indican que de la leche utilizada la cantidad de suero que se obtiene es del 80% del volumen de leche. (Rivadeneira et al, 1993).

⁴¹ http://www.sica.gov.ec/cadenas/aceites/docs/Im_151710_06.htm

Azúcar:

El azúcar tiene una importante participación en la economía nacional, su contribución al PIB es del 1.4 % y con relación al PIB agrícola es del 12%.

Son seis los ingenios azucareros (La Troncal, San Carlos, Valdéz, Isabel María, IANCEM y Monterrey). Los datos de oferta-demanda de azúcar se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Balance oferta - demanda de azúcar año 2006 - 2007 ⁴²

BALANCE OFERTA DEMANDA ZAFRA 2006 - 2007		
(Año Agrícola Julio/2006 - Junio/2007)		
	Sacos 50 KG.	TM.
1.- Existencias 1° Junio/06	650.000	32.500
2.- Producción Estimada Azúcar	10.200.000	510.000
Disponibilidad (zafra 2006 (1+2))	10.850.000	542.500
3.- Ventas (650.000 sacos/mes)	7.800.000	390.000
4.-Exportación (cuota americana)	231.660	11.583
Total Demanda (3+4)	8.031.660	401.583
5.- Excedente	2.818.340	140.917
Fuente: Ingenios Azucareros		
Elaboración: SDEA/DPDA/VC/MAG - Ecuador (www.sica.gov.ec)/VC		

⁴² http://www.sica.gov.ec/cadenas/azucar/docs/balance_zafra_07.html

11.3. Especificaciones de materias primas:

Harina de trigo Lucy Santa Lucía:

- Descripción de la harina de trigo:

La harina es proveniente de la molienda de trigos duros Canadienses (CWRS) y Estadounidenses (HRW). Está elaborada bajo la Legislación Nacional Ecuatoriana (INEN 616, ANEXO 8) y contiene cantidades normalizadas de premezcla vitamínica (hierro, riboflavina, tiamina, niacina, ácido fólico), alfa amilasa fúngica, ácido ascórbico y azodicarbonamida, no contiene bromatos. Las características físico químicas, microbiológicas, farinográficas y de granulometría de la harina de trigo Lucy Santa Lucía se presentan en el ANEXO 9.

- Condiciones recomendadas de almacenamiento para la harina de trigo:

El producto debe ser almacenado en un lugar limpio y con ventilación.

El tiempo de almacenamiento a 21 °C es de 6 meses bajo estas condiciones.

Margarina La Fabril:

- Descripción de la margarina:

Margarina 100% vegetal, obtenida a partir de aceite de palma, palmiste y/o soya. Aceites que son previamente refinados, blanqueados, desodorizados, hidrogenados con la adición de sabores, emulsificantes, conservantes, antioxidantes y otros aditivos (sal, beta caroteno y emulsificantes). Las características físico-químicas y microbiológicas de la margarina se presentan en el ANEXO 10.

- Empaque de la margarina:

Envase plástico, embalado en cartón corrugado.

- Almacenamiento de la margarina:

Almacenar en un área fresca y seca, a temperaturas entre 13 y 25 °C.

Vida útil de la margarina:

6 meses a las condiciones de almacenamiento ya indicadas.

La norma INEN para la margarina, ANEXO 11.

Suero lácteo en polvo El Ordeño:

- Descripción del suero lácteo en polvo:

Suero subproducto de la elaboración del queso, el mismo que es pasteurizado y luego deshidratado por el proceso de secado por atomización. Las características físico - químicas y microbiológicas del suero se observan en el ANEXO 12.

- Empaque del suero lácteo en polvo:

Envases de 25 kg netos, un exterior de papel Kraft sellado mediante cocido, con una funda interior de polietileno de 50 micrones cerrada con amarre.

Azúcar Ingenio La Troncal:

- **Descripción del azúcar:**

Producto en forma de cristales blancos, obtenido de la refinación de la caña de azúcar. Las características del azúcar se observan en la Tabla 12.

Tabla 12. Características generales del azúcar.

ENSAYOS	UNIDAD	METODO	REQUISITO		RESULTADO
			Mín.	Máx.	
Polarización 20 °C	°Z	ICUMSA GS2/3-1	99,60		99,66
Humedad	%	ICUMSA GS2/1/3-15	-	0,06	0,040
Cenizas por conductividad	%	ICUMSA GS2/3-17	-	0,10	0,038
Azúcares reductores	%	ICUMSA GS2-6	-	0,10	0,035
Color	U.I.	ICUMSA GS2/3-9	-	180	135
Turbidez	U.I.	ICUMSA GS2/3-9	-	80	65
Dióxido de azufre	mg/Kg	ICUMSA GS2/1/7-33	-	50	6,5
Materia insoluble en agua	mg/Kg	ICUMSA GS2/3-19	-	100	28
Potencial Flor	u.m.a.	SM-PR-006.04	-	0,14	0,068
Apariencia	-	SM-PR-465	Cristales blancos		Cristales Blancos
Sabor	-	SM-PR-420	Libre de sabores extraños		Libre de sabores extraños
Olor	-	SM-PR-420	Libre de olor extraño		Libre de olor extraño
Olor en acidificación	-	SM-PR-310	Libre de olores objetables		Libre de olores objetables

Sal Crisal:

Las características físicas y de granulometría de la sal se observan en las Tablas 13 y 14.

Tabla 13. Características físicas de la sal.

PARÁMETROS	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Cloruro de sodio	% en peso base seca	99,00 mín
Sulfatos	ppm de SO ₄	2,80 máx
Magnesio	ppm de Mg	1,00 máx
Calcio	ppm de Ca	1,00 máx
Humedad	% en peso agua	0,10 mín
Insolubles en agua	Ppm	300,00 máx

Tabla 14. Granulometría de la sal.

GRANULOMETRÍA		
Micras	200	0,10% retenido
Micras	100	5,00% pasante

Mejorador S-500 Levapan:

- Definición:

Es un mejorante y/o aditivo en polvo para panificación.

- Componentes:

Oxidantes, amilasas, harina, mono y diglicéridos, carbonato de calcio y antiapelmazante.

- Aspecto:

Polvo fino de color blanco marfil y olor ligeramente ácido.

- Presentación:

Fundas de 25 kg, 1 kg y 250 g.

- Uso:

Ingrediente básico para la preparación de pan de corteza suave, panes dulces y todos los de aspecto blando.

- Dosificación:

Del 0.5% al 1% sobre el peso de la harina

- Ventajas de su uso:

- Regula las fluctuaciones de calidad en las harinas.
- Acondiciona mejor el amasado permitiendo agregar más agua.
- Provoca cambios enzimáticos reduciendo los tiempos de fermentación.
- Permite obtener una masa más manejable.
- Desarrolla un mejor sabor y aroma en el pan.
- Incrementa el volumen y el tiempo de conservación del pan.

- Conservación:

En lugar fresco y seco. Tiempo de vida 6 meses.

11.4. Balance de masa:⁴³

Cada parada es de 100 kg de harina más los micro ingredientes, dando un total de producción por parada de 116,3 kg de premezcla para pan blanco.

El cálculo de número de fundas para la producción (Tabla 15) se basó en los siguientes parámetros:

El porcentaje de encuestados que escogió la presentación de 50 kg (22%) se añadió al porcentaje de encuestados que eligieron presentaciones de 25 kg (29%), dando un subtotal de 51%.

El porcentaje de encuestados que escogió la presentación de 10 kg (5%) se añadió al porcentaje de encuestados que eligieron presentaciones de 5 kg (25%), dando un subtotal de 30%.

Existe un 18% de los encuestados que desconoce la presentación que desea usar y un 1%, que gusta de presentaciones de 15 kg. Dando un total de 19%, que se reparte equitativamente para las dos presentaciones (5 y 25 kg).

Tabla 15. Cálculo del número de fundas de 25 y 5 kg requeridas para la producción diaria, equivalente a 580 kg/día.

%	Número de Fundas de 25 kg	%	Número de Fundas de 5 kg
29	6,73	25	29,00
22	5,10	5	5,80
9,5	2,20	9,5	11,02
Total de fundas	14,03	Total de fundas	45,82

⁴³ Calculado en base a la producción por parada, equivalente a 100 kg de harina.

De los valores anteriormente mencionados se desprende que el 60,5% de la producción total diaria de premezcla, deberá ser empacada en fundas de 25 kg y el restante 39,5% deberá empacarse en fundas de 5 kg.

El número de fundas de 25 kg a empacarse será de 14 unidades (Tabla 14), lo que da un subtotal de 350 kg. El número de fundas de 5 kg a empacarse será de 46 unidades dando un subtotal de 230 kg. Es así que la producción diaria sería de 580 kg (pues no se trabajan los 30 días del mes).

Por lo tanto, del total de las cinco paradas que se necesitan realizar al día para cubrir los 580 kg, dos paradas (232 kg) están dirigidas para la producción de fundas diarias de 5 kg (equivalente a 46 unidades) y las otras 3 paradas (348 kg + 2 kg restantes de la producción anterior de fundas de 5kg) son para la producción de las fundas de premezcla de 25 kg (14 unidades).

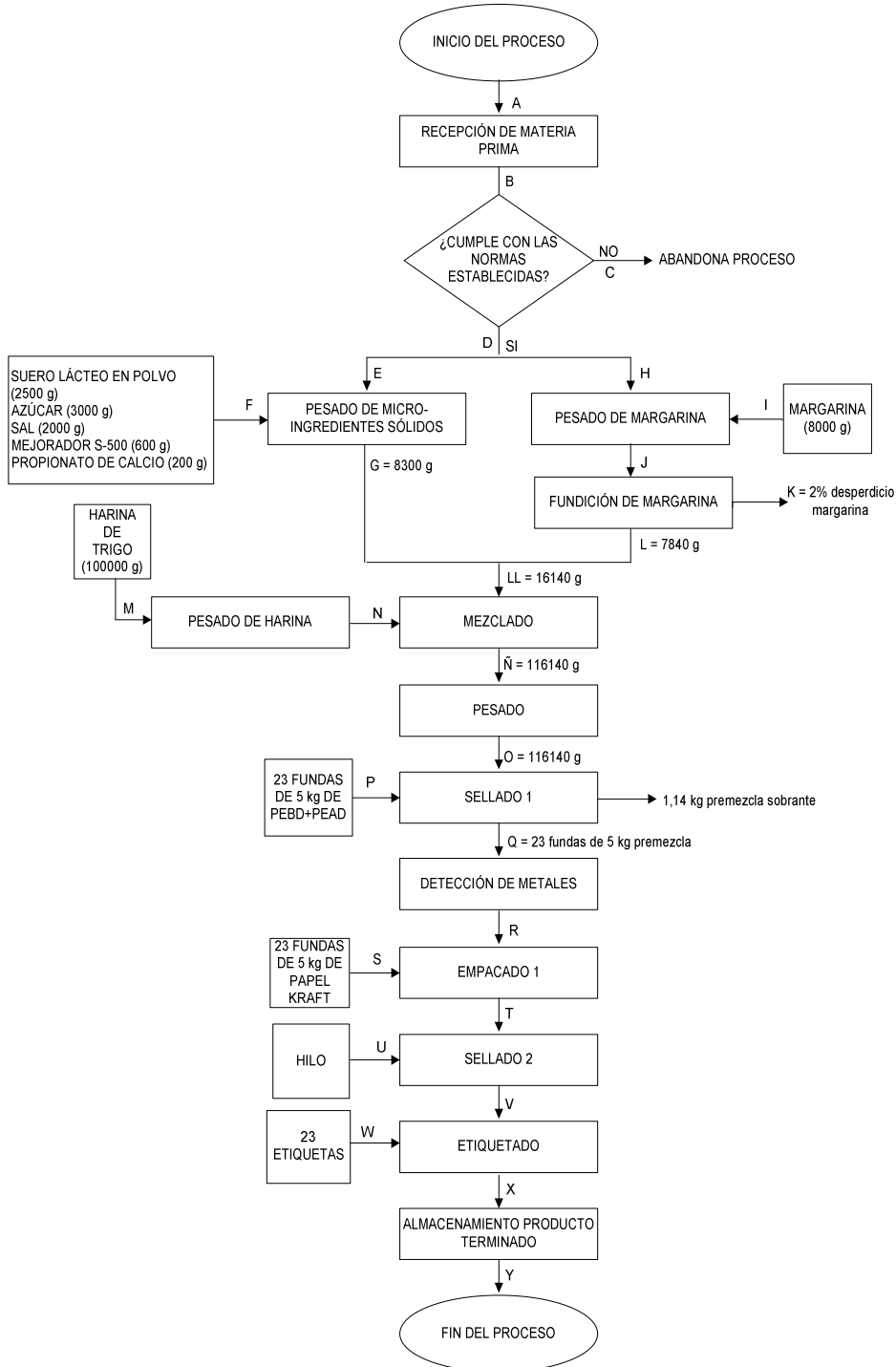
Con ello se tiene un total de 580 kg diarios de premezcla para pan empacados en 60 fundas, 46 unidades de 5 kg y 14 unidades en presentación de 25 kg.

El balance de masa 1, está calculado para la producción por parada de 23 fundas de 5 kg. De la cantidad empleada para las presentaciones de 5 kg, hay un sobrante de 1,14 kg por parada de premezcla para pan. Como se deben realizar 2 paradas, el sobrante acumulado es 2,28 kg de premezcla, que se utilizará en las presentaciones de 25 kg para completar con la cantidad requerida.

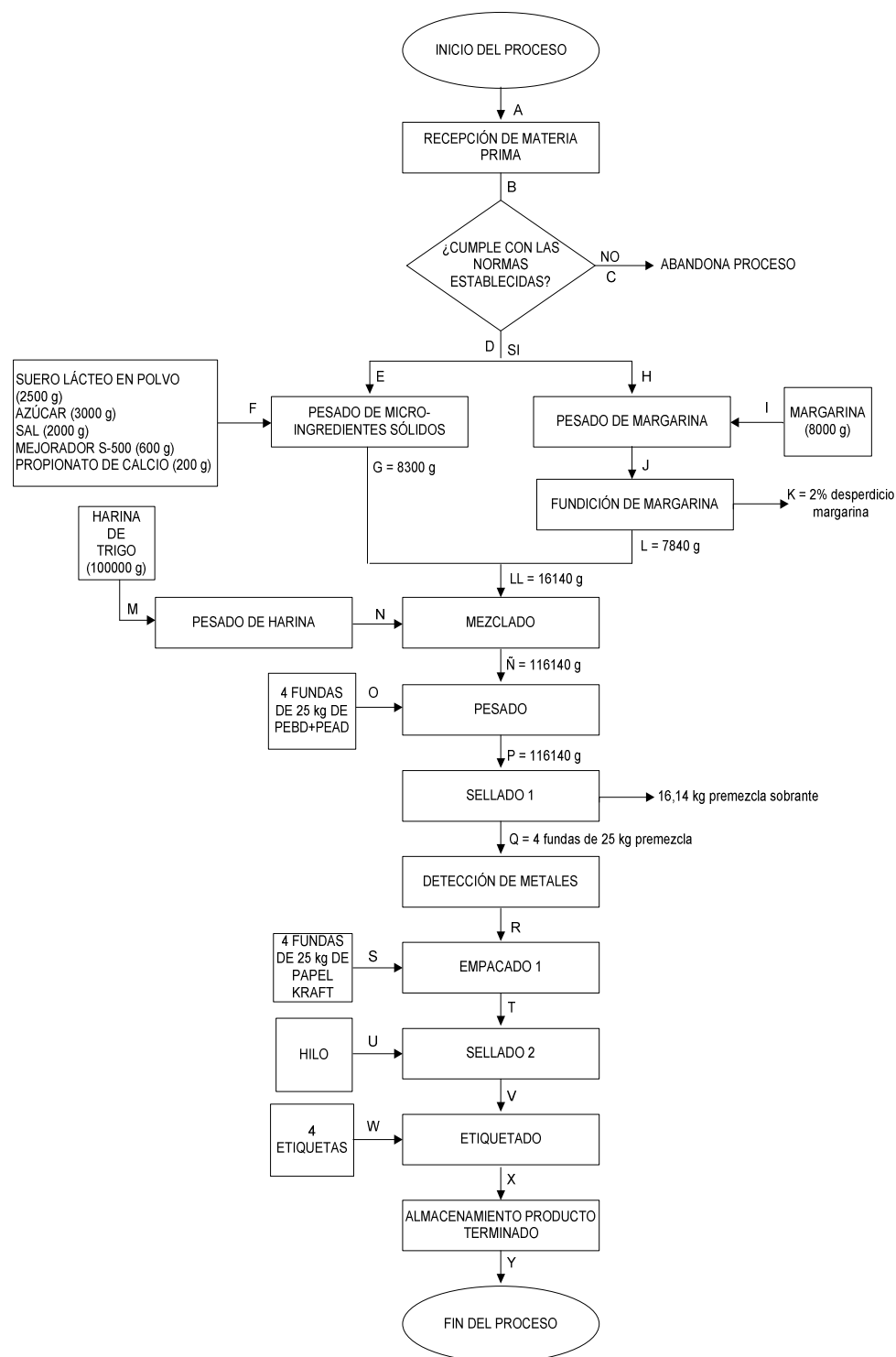
El balance de masa 2 está calculado para la producción por parada de 4 fundas de 25 kg. De cada parada empleada para la presentación de 25 kg, hay un sobrante de 16,15 kg por parada, al ser tres paradas el sobrante total es 48,42 kg, más los 2,28 dan 50 kg para completar 14 fundas de 25 kg.

Por día deben realizarse 5 paradas de 116 kg de premezcla para pan blanco.

Balance de masa 1: Elaboración de premezcla para pan, con presentación de 5 kg.



Balance de masa 2: Elaboración de premezcla para pan, con presentación de 25 kg.



11.5. Balance de energía:

La fundición de la margarina es la única etapa que demanda energía.

Las fundición de margarina consta de dos etapas: calentamiento de la margarina más la etapa de fundición.

Para la etapa de calentamiento se determinó el valor del calor específico de la margarina de acuerdo a Singh (1998) ⁴⁴:

$$C_p = 0,424m_c + 1,549 m_p + 1,675 m_f + 0,837 m_a + 4,187 m_m$$

$$C_p = 0,92 \text{ KJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\Delta Q_1 = m \cdot C_{p\text{margarina}} \cdot \Delta T$$

$$\Delta Q_1 = 40\text{kg} \cdot 0,92 \text{ KJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (39^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C})$$

$$\Delta Q_1 = 775,65 \text{ KJ} \text{ o } 0,77565 \text{ J}$$

$$\Delta Q_2 = m \cdot Q_f \text{ margarina}$$

Para la etapa de fundición se determinó la entalpía de grasas y aceites. Esta se encuentra en un rango de 51.3 a 76.5 J.g⁻¹⁴⁵. Para los cálculos se utiliza un promedio de ambos valores:

$$\Delta Q_2 = 40\text{kg} \cdot 63,9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$$

$$\Delta Q_2 = 40 \text{ kg} \cdot 63900 \text{ J/kg}$$

$$\Delta Q_2 = 2556000 \text{ J}$$

$$\Delta Q_T = \Delta Q_1 + \Delta Q_2$$

$$\Delta Q_T = 0,77565 \text{ J} + 2556000 \text{ J}$$

$$\Delta Q_T = 2556000,78 \text{ J}$$

La margarina tarda 15 minutos en derretirse, equivalente a 0,25 h.

⁴⁴ Singh, Paul. Heldman, Dennis. Introducción a la Ingeniería de Alimentos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza. España. 1998.

⁴⁵ <http://www.ig.csic.es/Revis/Fas49/Res49/Re49f11.htm>

Para conocer la cantidad de gas necesaria para el funcionamiento de la marmita tenemos:

Cantidad de gas = ΔQ_T * Poder calorífico del gas

Según información proporcionada por AGIPGAS, un tanque contiene aproximadamente 70% propano y 30% butano (siendo este un valor inconstante), debido a esto, el poder calorífico del gas que se utilizará para el presente cálculo será el del gas que se encuentra en mayor proporción, es decir, el propano.

Poder calorífico de propano = 48400 kJ/kg = 48400000 J/kg

Cantidad de gas = ΔQ_T * Poder calorífico del gas

Cantidad de gas = 2556000,78 J * kg

48400000 J

Cantidad de gas = 0,053 kg gas

Se va a emplear 0,053 kg/día de gas industrial para la fundición de 40 kg de margarina.

Tanque industrial de 15 kg. (Agip)

11.6. Especificaciones del producto final:

La premezcla para pan es un producto homogéneo en polvo de color blanco semejante a la harina.

En el laboratorio de la USFQ se realizaron los siguientes análisis: humedad (AOAC 925.10 / 32.1.03 Ed. 17 th⁴⁶), grasa (AOAC 991.36 / 39.1.08 Ed. 17 th), proteína cruda (AOAC 981.10 / 39.1.19 Ed. 17 th), cenizas (AOAC 923.03 / 32.1.05 Ed. 17 th) y acidez (AOAC 947.05) (Kirk, Sawyer and Egan, 2002). Para confirmar los valores obtenidos previamente, los análisis se realizaron en Labolab, según los procedimientos que se exige la norma INEN para análisis de laboratorio para la harina de trigo. Los resultados pueden encontrarse en el ANEXO 13.

Los resultados de los análisis realizados en el laboratorio certificado se observan en las Tablas 16, 17 y 18.

Tabla 16. Tabla de resultados de los análisis bromatológicos de premezcla para pan, realizados en Labolab.

Análisis	Labolab
Humedad (g/100 g)	7,38
Grasa (g/100 g)	7,43
Proteína (g/100 g)	11,27
Cenizas (g/100 g)	2,68
Fibra (g/100 g)	2,06
Carbohidratos (g/100 g)	69,09
Acidez (g/100 g)	0,11 ⁴⁷
NaCl (g/100 g)	1,83

⁴⁶ <http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/judicial/PAGINAS/R.O.Agosto.17.2004.htm>

⁴⁷ En base al ácido sulfúrico.

Tabla 17. Tabla de resultados de vitaminas y minerales en la premezcla para pan, realizados en Labolab.

Parámetro	Método	Resultados (g/100g)
Hierro	Espectrofotométrico	0,00294
Tiamina	HPLC	0,00138
Niacina	HPLC	0,000318
Riboflavina	HPLC	0,00079
Ácido fólico	HPLC	0,000037

Tabla 18. Tabla de resultados microbiológicos de la premezcla para pan, realizados en Labolab.

Parámetro	Método	Resultados
Recuento de aerobios mesófilos (ufc/g)	NTE INEN 1 529-5	<10
Recuento de coliformes totales (ufc/g)	NTE INEN 1 529-7	<10
Recuento de Escherichia Coli (ufc/g)	NTE INEN 1 529-10	<10
Recuento de mohos (upm/g)	NTE INEN 1 529-10	<10
Recuento de levaduras (upl/g)	NTE INEN 1 529-10	<10

11.6.1. Especificaciones del envase:

El empaque que se seleccionó para la premezcla para pan, consta de un empaque externo o secundario de color oscuro, de papel kraft. El empaque interior o primario es una funda con doble lámina de polietileno (alta y baja densidad), la cual reduce el paso de oxígeno y agua, reduciendo a su vez la oxidación de las grasas, fundamental para la conservación del producto.

La funda de polietileno posee un sellado por calor mientras que la de papel kraft posee un sistema de sellado con hilo.

Las premezclas para pan blanco se encontrarán en presentaciones de 5 kg y 25 kg, lo que permitirá satisfacer la demanda (obtenido de la investigación de mercado).

12. Estudio de HACCP resumido:

La elaboración de la premezcla para pan tiene un punto crítico de control, la detección de metales, después del sellado de la funda de plástico. Por el momento no se incluirá en el análisis económico el uso del detector de metales, puesto que su costo es muy elevado y este es un proyecto que se piensa llevar a cabo próximamente.

Para garantizar un producto inocuo, se trabaja con buenas prácticas de manufactura y buenas prácticas de laboratorio.

El estudio HACCP completo del proceso de elaboración de la premezcla para pan blanco puede verse en el ANEXO 14.

13. INGENIERÍA

13.1. Cálculos de mano de obra⁴⁸:

La elaboración de 116 kg de premezcla⁴⁹ requiere de 4,99 h-Hombre por día, es decir 2 trabajadores por parada.

La demanda actual que necesitamos es de 406 kg/día (30 días al mes), equivalentes a 12180 kg/mes. En cada parada se van a elaborar 116 kg de premezcla, esto significa que se van a necesitar 105 paradas al mes, o lo equivalente a 5 paradas al día, considerando 21 días hábiles por mes.

Se dispone de 21 días al mes (de lunes a viernes), en turnos de 8 horas diarias, de los cuales 5 horas se utilizan para la producción de este producto y las otras 3 se utilizan para otros productos de la fábrica.

El tiempo que se requiere para cada parada, sumando cada etapa del proceso es de 59 minutos empleados por parada, como se puede ver en el ANEXO 15. Como se dispone de 5 horas diarias destinadas para la producción de la premezcla se obtiene un total al día de 580 kg de premezcla para pan.

Las operaciones más lentas son el empaclado y sellado. La máquina mezcladora tiene una capacidad de 100 kg de mezcla/5 min., siendo esta una operación bastante rápida, en comparación a las actividades antes mencionadas que se realizan de forma manual y por lo tanto a menor velocidad.

Si se van a fabricar aproximadamente 12200 kg/mes, entonces:

Tiempo de ciclo*kilos de producción = h-H requeridas al mes

$$0,98*116= 113,68 \text{ h-H requeridas al mes}$$

⁴⁸ Los cálculos de mano de obra están en función a cada parada (116 kg.)

⁴⁹ Son 116,14 kg. de premezcla (ver en balance de masa), se usa 116 kg. como un aproximado.

Se van a trabajar 21 días al mes:

$$113.68/21 = 5,41 \text{ h-H requeridas al día}$$

Se van a trabajar 5 horas por día, por lo tanto:

$$5,41/5 = 1,1 \text{ trabajadores} = 2 \text{ trabajadores por parada de premezcla para pan.}$$

El tiempo calculado no toma en cuenta el paso del producto por el detector de metales, puesto que este no se incluyó en el análisis económico por su alto costo, y dado que este es un proyecto real, se recomienda en un futuro la implementación de este equipo.

13.2. Equipos requeridos:

Se empleará una marmita a gas de 200 litros de capacidad, donde se fundirá la margarina requerida para la producción diaria (es decir 40 kg de margarina). La marmita tiene 0,90 cm. de diámetro y una altura de 0,60 cm (sin incluir las patas).

Además se necesitará una mezcladora, de 100 kg de capacidad, la que requiere de 5 minutos de mezclado para alcanzar una homogenización adecuada. Las dimensiones de la máquina y las especificaciones eléctricas están en el ANEXO 16.

Se empleará una selladora al calor para sellar las fundas de polietileno, cuyas dimensiones son 0,70 cm*0,45 cm*117 cm de altura.

Como se explicó anteriormente el detector de metales no se incluyó por razones de costos.

13.3. Cálculos de servicios y suministros:

Luz:

Se van a utilizar 3 focos en el área de premezclas, cada uno de ellos de 100 W, lo que equivale a 0,3 kW. El kW/h tiene un costo de 10 centavos por lo que el costo de energía eléctrica será de 3 centavos la hora. Como se trabajan 5 horas diarias por 21 días se tiene un gasto de 3,15 dólares en energía eléctrica en el área de premezclas.

Agua:

El costo por m³ para el sector comercial e industrial es de 0.652 dólares (Tabla 19) + 38.6 % (por motivo de alcantarillado) + 2.07 \$ mensuales (por costos de administración)⁵⁰ (Tabla 20).

Tabla 19. Costos de consumo de agua potable.

	Rango	US\$ por m ³	Administración
			US\$ por mes
Doméstico	1 a 19 m ³	0.279	2,07
	20 a 29 m ³	0.392	2,07
	mayor a 30 m ³	0.652	2,07
Comercial e industrial		0.652	2,07

* Adicionalmente, se suma el 38,6% del consumo por motivo de alcantarillado
Fuente: EMAAP – Quito

Se estima lavar la maquinaria una vez al día, además de realizar un lavado completo del área. El gasto diario se estima en 3 m³.

Por tanto el gasto diario en agua potable se estima en 2,82 dólares.

⁵⁰ <http://www.conquito.org.ec/inter.asp?s=13&ss=11&sss=18>

Tabla 20. Costos del agua utilizada.

COSTOS DE AGUA POR DÍA	CONSUMO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	(m3)	(USD/m3)	(USD)
EQUIPOS	2	0,652	1,30
ÁREA	1	0,652	0,65
COSTO DEL ALCANTARILLADO (38,6%)			0,76
COSTO DE ADMINISTRACIÓN (2,07 \$/MES)			0,10
COSTO TOTAL DE AGUA			2,81

13.4. Justificación de inversiones (terreno, construcciones, maquinaria, laboratorio):

El terreno, la construcción y el laboratorio disponibles son los mismos que actualmente ocupa la Industria Harinera S.A., por lo tanto no se consideran dentro de las inversiones. En cuanto a la maquinaria, es necesario adquirir algunos equipos, la inversión inicial en maquinaria es de 22.884,59 dólares (sin valorar instalaciones e imprevistos), como muestra en el cuadro en el ANEXO 17.

13.5. Tamaño de la Nave:

El tamaño de la nave (no incluye área de almacenamiento, pues esta se encuentra ubicada en otra zona de la planta), que dispone la Industria Harinera S.A. es de 29,34 m², espacio que actualmente es empleado para la elaboración de premezclas para tortas y pancakes.

13.6. Distribución de la Nave:

Es importante seguir el orden de producción de tal manera que el proceso fluya, se elaboren los productos con rapidez, y se evite que el producto terminado pueda contaminarse.

Por tanto, en cuanto a la distribución de la nave, se concluye (Tabla 21).

Tabla 21. Distribución de la nave.

Pesaje 2	1								
		E*							
Fundido de margarina	2		I*						
		A*		XX*					
Mezclado	3		U*		X				
		A		X		U			
Llenado de fundas	4		E		X		U		
		E		X		U		X	
Sellado 1	5		X*		X		XX		
		E		X		XX			
Empaque 2	6		X		XX				
		E		XX					
Sellado 2	7		X						
		E							
Engomado y Etiquetado	8								

Adaptación de “Evaluación de Proyectos de Gabriel Baca Urbina”.

* Codificación para la distribución de la nave.

LETRA	PROXIMIDAD
A	MUY NECESARIO
E	NECESARIO
I	DESEABLE
O	ORDINARIO/NORMAL
U	SIN IMPORTANCIA
X	INDESEABLE
XX	MUY INDESEABLE

13.7. Distribución de la planta de premezclas:

La Industria Harinera consta de instalaciones disponibles para el área de premezclas para pan. El área de premezclas está ubicada cerca de la zona de producción de harina, pero son espacios completamente independientes. Por uno de sus costados se encuentra la oficina del jefe de producción. Los baños están ubicados diagonal a la zona de procesamiento.

13.8. Localización de la planta de premezclas:

La Industria Harinera S.A. está localizada en el sector Sur de la ciudad de Quito, en la Avenida Maldonado S13-178 y Joaquín Gutiérrez.

13.9. Layout de la planta de premezclas:

En el ANEXO 18 se puede observar la planta incluida la distribución de la maquinaria. Para la distribución se ha tomado en cuenta el tamaño de las máquinas y la distribución de la nave.

14. COMERCIALIZACIÓN

14.1. Nombre del producto:

Premezcla para pan blanco Santa Lucía.

14.2. Etiquetado nutricional:

No se requiere presentar la etiqueta nutricional para este tipo de alimentos, pues los productos a granel según la Norma NTE INEN 1 334-2:2000 (ANEXO 19) para el “Rotulado de productos alimenticios para consumo humano y rotulado nutricional” se encuentran exentos de declaración nutricional.

14.3. Diseño de etiqueta:

Puede observarse el diseño de la etiqueta en el ANEXO 20.

14.4. Registro sanitario:

En el ANEXO 21, se encuentran los pasos para la obtención del Registro Sanitario.

14.5. Regulaciones legales para operar la empresa:

La Industria Harinera S.A., se encuentra en funcionamiento, por lo que no se necesita ninguna regulación legal para su operación.

15. ANÁLISIS FINANCIERO

15.1. Inversiones:

El total de las inversiones es de 22884,59 dólares (Tabla 22).

Tabla 22. Inversión para la implementación de la planta de premezclas para pan.

TIEMPO DE VIDA DEL PROYECTO	5 AÑOS	
INVERSIONES		USD
TERRENO		0,00
CONSTRUCCIONES		0,00
EQUIPOS ⁵¹		
	MEZCLADORA	10.000,00
	MARMITA	4.560,00
	2 MESAS	3.750,00
	SELLADORA	1.547,00
	COSEDORA	300,00
	BALANZAS	600,00
SUBTOTAL		20.757,00
INSTALACIONES (5% DEL EQUIPO)		1.037,85
MUEBLES, OFICINAS		-
SUBTOTAL (TERR+CONST+EQUI+INST+MUEBL)		21.794,85
IMPREVISTOS (5% DE TODO LO ANTERIOR)		1.089,74
TOTAL DE LAS INVERSIONES		22.884,59

15.2. Capital de operación:

Para el desglose de los cálculos en dólares de costos en materiales para la elaboración de la premezcla y empaque, depreciación de la inversión, gastos en agua, luz y teléfono, ver ANEXO 22.

⁵¹ El detector de metales no se incluye en el análisis financiero, pero si se recomienda su uso.

Tabla 23. Costos de fabricación de la premezcla para pan.

CAPITAL OPERACIÓN / COSTO DE FABRICACIÓN		USD/MES
MATERIALES USADOS PARA LA PREMEZCLA	8.834,71	
MANO DE OBRA USADA PARA LA PREMEZCLA	500,00	2 operarios
JEFE DE ÁREA/TÉCNICOS	-	
FUNDAS O SACOS	1.452,57	
DEPRECIACIÓN DE INVERSIÓN	190,70	
ARRIENDOS	-	
AGUA, LUZ, TELÉFONO (SERVICIOS)	63,35	Solo para esta área
GAS, DIESEL (SUMINISTROS)	9,38	
SUBTOTAL	11.050,71	
IMPREVISTOS (5% DEL SUBTOTAL)	552,54	
MANTENIMIENTO (5% DEL SUBTOTAL)	552,54	
SEGURO (5% DEL SUBTOTAL)	552,54	
GRAN TOTAL (PARA 12180 KG)	12.708,31	
COSTO PRODUCCIÓN POR KG.	1,04	

15.3. Pérdidas y Ganancias.

Se requiere valorar el costo de venta de la premezcla por kilogramo (Tabla 24). De tal manera que, al estimar una venta diaria de 580 kg. se obtiene en ventas 928 dólares (Tabla 25). Y finalmente, se calcula una utilidad definitiva que puede apreciarse en la Tabla 26.

Tabla 24. Precio de venta de la premezcla para pan blanco.

PRECIO DE LA PREMEZCLA	USD/kg
COSTO DE FABRICACIÓN PARA 1KG. DE PREMEZCLA	1,04
GASTO ADMINISTRATIVO	0,23
UTILIDADES	0,31
PRECIO FINAL PREMEZCLA PAN BLANCO	1,58

Tabla 25. Cálculo de ventas diario y mensual.

MERCADO		DÍA	MES
CANTIDAD OFRECIDA EN UN FUTURO INMEDIATO	(KG/DÍA)	580,00	12.180,00
PRECIO AL QUE ES ENTREGADO	(USD/KG)	1,60	
VENTAS	(USD)	928,00	19.488,00

Tabla 26. Cálculo de estado de pérdidas y ganancias.

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	MES
	(USD)
INGRESO POR VENTAS	19488
COSTO DE FABRICACIÓN	-12704,88
GASTO DE VENTAS	-1245,73
GASTO FINANCIERO	0
GASTOS GENERALES	0
UTILIDAD ANTES DEL IMP RENTA Y TRAB	5537,39
15% A TRABAJADORES	-830,61
UTILIDAD ANTES DEL IMP RENTA	4706,78
IMP RENTA 25%	-1176,70
UTILIDAD DEFINITIVA	3530,09

15.4. Gastos.

Para gastos en ventas (Tabla 27) se estima un valor de 1245,73 dólares, mientras que en cuanto a gastos financieros el valor es cero puesto que la inversión se financia con fondos propios y no con préstamos (Tabla 28).

En lo que se refiere a gastos generales el valor también es cero ya que éstos ya están incluidos en los gastos de operación de la empresa (Tabla 29).

Tabla 27. Cálculo de Gastos en ventas

GASTOS DE VENTAS	USD/MES
MATERIALES USADOS PARA PROMOCIONAR	48,61
SUELDO DEL CHOFER	350,00
VENDEDOR Y PROMOCIONES	584,64
GASOLINA DEL CARRO	80,00
REPUESTOS DEL CARRO	20,00
ANUNCIOS EN PERIÓDICOS	-
ARRIENDOS	-
AGUA, LUZ, TELF DEL LOCAL DE VENTAS	-
ALQUILER DE CARROS	-
SUBTOTAL	1.083,25
IMPREVISTOS (5% DEL SUBTOTAL)	54,16
MANTENIMIENTO (5% DEL SUBTOTAL)	54,16
SEGURO (5% DEL SUBTOTAL)	54,16
GRAN TOTAL	1.245,73

Tabla 28. Cálculo de Gastos financieros

GASTOS FINANCIEROS	USD/MES
PAGO DE PRÉSTAMO CON INTERÉS	0,00
PAGO A OTRAS PERSONAS	0,00
GRAN TOTAL	0,00

Tabla 29. Cálculos de Gastos Generales

GASTOS GENERALES	USD/MES
SUELDO DUEÑO	0,00
SUELDO SECRETARIA/CONTADORA	0,00
PAPEL OFICINA	0,00
INVITACIONES	0,00
OTROS GASTOS	0,00
GRAN TOTAL	0,00

15.5. Flujo del proyecto (ver Tabla 30).

Tabla 30. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)
INGRESO POR VENTAS		233856	257241,60	282965,76	311.262,34	342.388,57	376.627,43	414.290,17	455.719,19	501.291,10	551.420,22
COSTO DE PRODUCCIÓN		152499,76	167749,74	184524,71	202.977,19	223.274,90	245.602,39	270.162,63	297.178,90	326.896,79	359.586,47
GASTO DE VENTAS		14948,78	16443,66	18088,03	19.896,83	21.886,51	24.075,16	26.482,68	29.130,95	32.044,04	35.248,44
GASTO FINANCIERO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS GENERALES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANT I. RENTA Y TRAB.		66407,46	73048,20	80353,02	88388,32	97227,16	106949,87	117644,86	129409,34	142350,28	156585,31
TRABAJADORES 15%		9961,12	10957,23	12052,95	13258,25	14584,07	16042,48	17646,73	19411,40	21352,54	23487,80
IMPUESTOS 25%		14111,58	15522,74	17075,02	18782,52	20660,77	22726,85	24999,53	27499,49	30249,43	33274,38
DEPRECIACIÓN		190,70	190,70	190,70	190,70	190,70	190,70	190,70	190,70	190,70	190,70
INVERSIONES	22884,5925										
UTILIDAD DEFINITIVA	-22884,5925	14302,28	15713,44	17265,72	18973,22	20851,47	22917,55	25190,23	27690,19	30440,13	33465,08

15.6. Indicadores financieros

Tabla 31. Análisis del TIR.

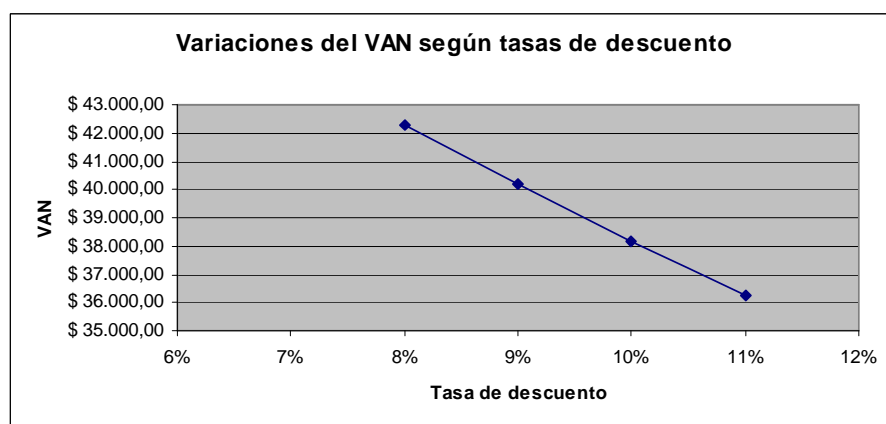
AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-					
22.884,59	14.302,28	15.713,44	17.265,72	18.973,22	20.851,47

VAN	\$ 38.165,34	Nota: El valor presente neto de la inversión es positivo. Se usó una tasa de descuento del 10% anual.
------------	--------------	--

TIR	64%	Nota: La tasa interna de retorno refleja que el proyecto es supremamente viable.
------------	-----	--

Tabla 32. Variaciones del VAN según diferentes tasas de descuento.

X	Y
8%	\$ 42.289,94
9%	\$ 40.172,38
10%	\$ 38.165,34
11%	\$ 36.262,03



16. Conclusiones:

- Tras un estudio minucioso, experimentación, y elaboración de diversas formulaciones, encuestas, análisis sensoriales, pruebas en laboratorio, y análisis financiero se logró obtener un estudio completo de factibilidad del proyecto.
- El producto es rentable para la empresa, ya que según los indicadores financieros, se puede ver un TIR de 64%, significa que el proyecto es sumamente viable.
- Se desarrolló una premezcla para pan blanco que además de ser un producto relativamente nuevo en el mercado, es un producto que tiene la posibilidad de diversificarse a panes de muchas variedades. Se trata de una base para pan blanco, es decir que se le pueden añadir más ingredientes como cereales, condimentos, frutos secos, entre otros creando así un producto diferente. Además puede también ser usada tal como está y emplearse para pan de hamburguesa, sánduche o hot dog.
- La validez y aceptación de la premezcla para pan entre consumidores habituales de pan blanco así como las pruebas de aceptación de los panaderos dieron los resultados esperados, pues el pan gustó y el panadero está dispuesto a probar este producto.
- Esta premezcla fue aceptada por los panaderos en un 91,95%, pero hubo confusión en la definición del producto, por falta de información, principalmente en el segmento de las panaderías de bajos recursos, donde hubo más rechazo hacia nuevos productos e incredulidad.
- La premezcla para pan blanco fue más gustada por panaderías medianas y grandes, de un sector económico medio a medio – alto, ya que no les importa pagar un poco más y prefieren economizar tiempo y aprovechar de la comodidad que les brinda la premezcla. Otro sector que se vio interesado por la premezcla fue el de los hoteles y restaurantes, los que a diario tienen la necesidad de

preparar grandes cantidades de pan y de muchos otros alimentos, y la premezcla para pan blanco les da la posibilidad de ahorro de tiempo y espacio.

- La premezcla que se obtuvo tiene un tiempo de vida útil de 6 meses.
- El precio de la harina de trigo ha cambiado constantemente durante los últimos 6 meses. En el campo de la industria panadera, este tipo de acontecimientos desfavorecen al consumidor final y a la industria que elabora productos con valor agregado como las premezclas, pues con el alza del precio en el quintal de harina su costo también aumenta y dificulta su venta.

17. Recomendaciones:

- Con la finalidad de que el producto sea conocido y aceptado por los panaderos, es indispensable realizar una capacitación del manejo de la premezcla. Esto debido a la variabilidad obtenida en los resultados de las encuestas, lo que hace evidente que este tipo de productos están ingresando al mercado recientemente y no se conocen sus formas de preparación ni ventajas de su utilización.
- En el Ecuador, se cuenta únicamente con la empresa “Grupo Moderna” que elabora premezclas para pan y tiene algunas variedades, a excepción de la elaborada en la presente tesis, por lo que es necesario tomar en cuenta que existe mucha competencia directa nacional e internacional también.
- Esta premezcla fue aceptada por los panaderos en un 91,95%, pero hubo confusión en la definición del producto, por falta de información, principalmente en el segmento de las panaderías de bajos recursos, donde hubo más rechazo hacia nuevos productos e incredulidad, por lo tanto se recomienda que para futuras investigaciones se realice la debida capacitación del cliente antes de presentarle y obsequiarle productos nuevos, con el fin de que se entienda su uso y sus beneficios.

- El precio que se ha sacado como precio de venta, no es un precio competitivo, ya que el único competidor nacional tiene un precio de venta de las premezclas para pan a casi la mitad del precio de la Industria Harinera S.A. Es importante analizar esta variable.
- La Industria Harinera goza de un nicho de mercado existente al cual dirigirse, clientes estables y distribución organizada de los cuales debe aprovechar.
- Se recomienda invertir en un futuro en un detector de metales para cumplir con los requerimientos de HACCP.

18. Bibliografía:

- Stone, H. Sensory Evaluation Practices. Academic Press, 1993, USA
- Adrian, J; Chargelegue, A; Chiron, H; et al. La Panificación. Montagud Editores, 1996, Barcelona, España

- Microsoft Encarta 2006, Biblioteca Premium, Redmond WA 98052-6399. Versión 15.0.0.0603
- Hughes, Christopher. Guía de aditivos. Zaragoza, España: Ed. Acribia S.A., 1994. (Enzimas, pág 33)
- Rivadeneira, Agustín et al. Producción de Leche y Subproductos en 8 Fincas Ganaderas en el Cantón Carmen. MAG. 1ra Edición. Ecuador. 1993
- Cabezas, Jesús. Nuevo Tratado de Panificación y Bollería. AMB Ediciones. 2003
- Singh, Paul. Heldman, Dennis. Introducción a la Ingeniería de Alimentos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza. España. 1998.
- Kirk, Sawyer, Egan. Composición y Análisis de Alimentos de Pearson. Ed. CECSA Cuarta reimpresión. México 2002.
- Codex Alimentarius.
<http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do>
- Poder Calórico de Maderas y Residuos Agrícolas
<http://64.233.169.104/search?q=cache:AyIb7BU28FcJ:onsager.unex.es/Apuntes/Termo/Tablas-Tema3.pdf+poder+calorifico&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=ec.Poder>
- Puratos. <http://www.puratos.cl/>. 19 de Diciembre 2007
- Collico. Ingredientes para Panadería. <http://www.collico.cl/> Collico S.A. 2000
- Lasem. <http://www.lasem.com/lasemchile/esp/productos.htm>. Grup Lasem Chile S.A. 2005.
- Molinos Marimbo SAIC.
<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agroindustria/molinos-harineros/marimbo/salvado.htm>

- Peña, Neyra. http://www.cesma.usb.ve/~npena/estadistica_1/BOXPLOT-ayudaenlinea4.htm. 26 Mayo 2006.
- Análisis de la disminución del arancel del trigo, de la harina de trigo y sus derivados.
http://www.sica.gov.ec/cadenas/trigo/docs/trigo2000/Analisis_arancelario.htm
- Código Alimentario Argentino.
- Evaluación de Proyectos de Gabriel Baca Urbina
- Diario El Mercurio.
http://www.elmercurio.com.ec/web/titulares.php?seccion=xJoURMC&codigo=G3fmYwXwNx&nuevo_mes=05&nuevo_ano=2004&dias=08¬icias=2004-05-08. 8 Mayo 2004. Cuenca. Ecuador
- <http://www.teletica.com/archivo/buendia/noticias/2005/09/frituras.htm>
- <http://www.ig.csic.es/Revis/Fas49/Res49/Re49f11.htm>
- ConQUITO. <http://www.conquito.org.ec/inter.asp?s=13&ss=11&sss=18>
- Productos. <http://www.hebos.com/pages/productosind.htm>. Lanús - Provincia de Buenos Aires. Argentina.
- Requisitos y Trámites para obtener el registro sanitario.
http://216.239.51.104/search?q=cache:xe46QolqtT4J:www.fedexpor.com/img/re_q_permiso_sanitario.pdf+obtenci%C3%B3n+registro+sanitario+ecuador&hl=es&gl=ec&ct=clnk&cd=7
- Vita Leche. www.vitaleche.com/ Ecuador
- Edad del Bronce. http://es.wikipedia.org/wiki/Edad_del_Bronce
- Edad de Piedra.
http://docentes.uacj.mx/ijimenez/clases/Hist.Cultura/edad_de_piedra.htm
- Valor Agregado. http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_agregado 25 sept 2007.

- Pan Congelado
<http://profesor.sis.uia.mx/~jhaneine/valproy/alumnos/proyectos/99pr/eq04pr99.htm>. Julio 2007.
- Asesoría Técnica en Panificación Francisco Tejero
<http://www.franciscotejero.com/tecnica/sistemas%20de%20conservacion/transp.orte.htm>. Madrid. España.
- Ing. Agr. Junovich, Analia. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la industria alimenticia.
http://www.sica.gov.ec/agronegocios/acceso_a_mercados/requisitos_calidad/HACCP.htm. 27 octubre 2007.
- Lácteos y Derivados. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador
<http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/>
- Oleaginosas y Aceites. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador
<http://www.sica.gov.ec/cadenas/aceites/>
- Trigo y Molinería. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador
<http://www.sica.gov.ec/cadenas/trigo/>
- Balance oferta demanda zafra 2006 - 2007. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador
http://www.sica.gov.ec/cadenas/azucar/docs/balance_zafra_07.html
- Azúcar y confitería. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador. <http://www.sica.gov.ec/cadenas/azucar/>
- Manual de Carrera Profesional Gastronómico. Trabajos originales de Profesores de “Panadería” del Instituto Argentino de Gastronomía (IAG).

- MECANER. . <http://www.mecaner.com.ar/nueva/articulos5.html>. Buenos Aires, Argentina.
- Soluciones en Nutrición. Argentina. <http://www.nutrisol.com.ar/empresa.htm>

ANEXO 1

Encuesta 1: Búsqueda de descriptores de pan

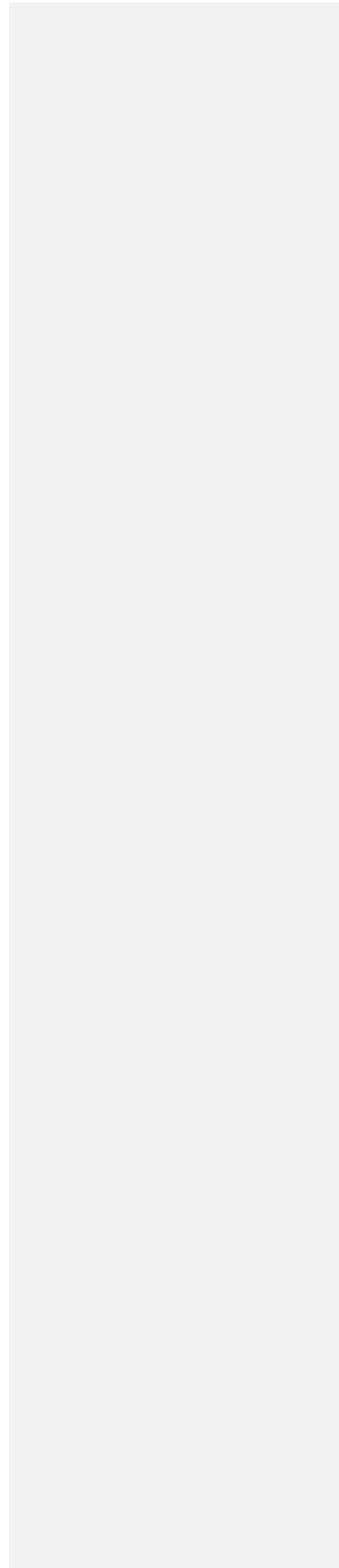
BÚSQUEDA DE DESCRIPTORES DE PAN:

NOMBRE: _____
 EVALUADOR: _____ FECHA: ____/____/____

Usted recibirá 4 muestras de pan. Pruebe de a pares las muestras e indique en cuales descriptores se parecen y en cuales se diferencian. Tenga en cuenta los atributos de sabor, color, suavidad y celdas.

MUESTRAS	Se parecen en:	Se diferencian en:
	Sabor Color Apariencia Suavidad	Sabor Color Apariencia Suavidad
	Sabor Color Apariencia Suavidad	Sabor Color Apariencia Suavidad

ANEXO 2
Encuesta 1 y Resultados



Nombre de la panadería _____ Zona _____

Vendedor _____

Encuesta 1

1. ¿En su panadería se elabora pan blanco?

Si ___ (continúe con la encuesta)

No ___ ¿por qué? _____

(Pase a la pregunta 3).

2. ¿Qué le gustaría tener o que se haga para que su pan blanco sea mejor?

3. ¿Utiliza premezclas listas para pan blanco?

Sabiendo que una premezcla para pan blanco es un producto en polvo que contiene los ingredientes necesarios (con excepción de la levadura y agua) para la elaboración del pan, dándole ventajas como ahorro de tiempo, facilidad de pesaje (especialmente en ingredientes minoritarios), mejor rendimiento, estandarización en la fórmula.

Si ___ (pase a la pregunta 11) No ___ (continúe con la encuesta)

4. ¿Le gustaría comprar premezcla para pan blanco?

Si ___ (continúe con la encuesta)

No ___ por qué? _____
 _____ Gracias.

5. ¿Cuánto compraría de esta premezcla para pan blanco?

Menos de 100 kg/mes ___

Entre 100 y 400 kg/mes ___

Más de 400 kg/mes ___

Otro _____

6. ¿Con qué frecuencia compraría esa cantidad de premezcla para pan blanco?

1 vez a la semana ___

2 veces a la semana ___

1 vez al mes ___

Otro _____

7. ¿En qué presentación/presentaciones le gustaría la premezcla para pan blanco?

5 kg___ 10 kg___ 25 kg___ Quintal (50 kg)___ Otro ___

8. ¿A qué precio compraría la premezcla para pan blanco?

5 kg \$5.75___ \$6.00___ \$6.25___ Otro ___

10 kg \$11.60___ \$11.85___ \$12.10___ Otro ___

25 kg \$29.35___ \$29.50___ \$29.85___ Otro ___

Quintal \$58.90___ \$59.15___ \$59.40___ Otro ___

9. ¿Cómo le gustaría que se realice la distribución de la premezcla para pan blanco?

En bodegas___ Que le vayan a dejar___ En supermercados___

Otro _____

10. ¿Cuánto consumiría de premezcla para pan blanco?

_____ día semana mes

11. ¿Cuánto compra de esta premezcla para pan blanco?

Menos de 100 kg/mes___

Entre 100 y 400 kg/mes___

Más de 400 kg/mes___

Otro _____

12. ¿Con qué frecuencia compra la premezcla para pan blanco?

1 vez a la semana___

2 veces a la semana___

1 vez al mes___

Otro _____

13. ¿En qué presentación/presentaciones consigue la premezcla para pan blanco?

5 kg___ 10 kg___ 25 kg___ Quintal (50 kg)___ Otro ___

14. ¿A qué precio compra la premezcla para pan blanco?

5 Kg _____

10 kg _____

25 kg _____

Quintal _____

15. ¿Cómo obtiene esta premezcla para pan blanco?

Lugar _____

Marca _____

16. ¿Cuánto consume de premezcla para pan blanco?

_____ día semana mes

Sexo _____

Edad: 0-14 años _____

15-64 años _____

65 años y más _____

¿Qué tipo de panadería es ésta?

Pequeña _____

Mediana _____

Grande _____

Preguntas															
	Nombre panadería	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sexo	Edad	Tipo P.	Zona
1	Los Angeles 1	SI	Más rico al paladar	NO	SI	50kg	día	25kg	29,35	A dejar	5qq/mes	M	2	Mediana	Sur
2	SN Calle Zaruma	NO		NO	SI	45kg	día	10kg	11,6	A dejar	25kg/día	F	2	Mediana	Sur
3	Colombus	SI	Nada	NO	SI	50kg	día	25kg	25	A dejar	50kg/día	F	2	Grande	Sur
4	Rosi	NO		NO	SI	15kg	día	5kg	5,75	A dejar		F	2	Pequeña	Sur
5	Dulcelandia	SI	Mejor presentación del pan	NO	SI	50kg	día	5kg	5	A dejar		F	2	Mediana	Sur
6	Carmita	SI		NO	SI	150kg	día	50kg	58,9	A dejar	25kg/día	M	2	Mediana	Sur
7	Dulcepan	SI	Nada	NO	SI	25kg	día	5kg	5,75	A dejar	25kg/día	M	2	Pequeña	Sur
8	Kalipan	SI	Nada	NO	SI	25kg	día	5kg	5,75	A dejar	25kg/día	M	2	Mediana	Centro
9	Loja	SI	Nada	NO	SI	10kg	día	10kg	11,1	A dejar	10kg/día	M	2	Pequeña	Centro
10	Johnviv	SI	Nada	NO	SI	75kg	día	5kg	5,75	A dejar	75kg/día	M	1	Mediana	Centro
11	Los Angeles 2	SI		NO	SI	25kg	día	25kg-50kg	29,35-58,90	A dejar	25kg/día	M	2	Mediana	Centro
12	PanZon	SI	Mejorar la MP y la variedad	NO	SI	10kg	día	50kg	58,9	A dejar	10kg/día	M	2	Mediana	Centro
13	Sansipan	SI	Nada	NO	SI	50kg	día	10kg	11,6	A dejar	50kg/día	M	2	Mediana	Centro
14	SN En la Loma	SI	Nada	NO	SI	30kg	día	5kg	5,75	A dejar	30kg/día	M	2	Pequeña	Centro
15	Gourmet	SI	Evitar ruptura la corteza	NO	SI	2kg	día	25kg	25	A dejar	2kg/día	M	2	Mediana	Chillos
16	Adrians	SI	Mejor sabor	NO	SI	10kg	día	10kg	11,6	A dejar	10kg/día	M	3	Pequeña	Chillos
17	El Rosal	SI	Bajar precios	NO	SI	25kg	día	50kg	28	A dejar		F	2	Pequeña	Chillos
18	Del Valle	SI	Más variedad de panes	NO	SI	40kg	día	5kg	5,75	A dejar	40kg/día	F	2	Mediana	Chillos
19	Antojitos	SI	Interesado en pan de hot dog	NO	SI	40kg	día	50kg	45	A dejar	40kg/día	M	2	Grande	Chillos
20	Zuritpan	SI	Nada	NO	SI	100kg	día	25kg	29,35	A dejar	100kg/día	M	2	Grande	Chillos
21	Jesús	SI		NO	SI	20kg	día	50kg	58,9	A dejar	20kg/día	M	2	Mediana	Chillos
22	Su Panificadora	SI	Variedad de ingredientes	NO	SI	40kg	día	25kg	29,35	A dejar	40kg/día	M	2	Mediana	Chillos
23	Pan Familiar	SI		NO	SI	50kg	día	25kg	25	A dejar	50kg/día	M	2	Mediana	Chillos
24	Pan Casero	SI	Nada	NO	SI	25kg	día	5kg	5,75	A dejar	25kg/día	M	2	Grande	Chillos
25	Selecta	SI		NO	SI	25kg	día	25kg	29,35	A dejar	25kg/día	M	2	Pequeña	Chillos
26	Bread & Honey	SI		NO	SI	15kg	día	25kg	29,35	A dejar	15kg/día	M	2	Mediana	Chillos
27	Ricopan	SI		NO	SI	50kg	día	50kg	26	A dejar	50kg/día	F	3	Mediana	Chillos
28	San Pedrito	SI		NO	SI	40kg	día	5kg	5,75	A dejar	40kg/día	F	2	Mediana	Chillos

29	El Casero	SI		NO	SI	50kg	día	50kg	58,9	A dejar	50kg/día	M	2	Mediana	Chillos
30	Gaby	SI		NO	SI	12kg	día	50kg	58,9	A dejar	12kg/día	F	2	Mediana	Chillos
31	La Canasta	SI		NO	SI	50kg	día	50kg	58,9	A dejar	50kg/día	M	2	Grande	Chillos
32	Baguettino	SI		NO	SI	75kg	día	50kg	46	A dejar	75kg/día	M	2	Grande	Chillos
33	SabroPan	SI		NO	SI	10kg	día	5kg	5,75	A dejar	10kg/día	M	2	Mediana	Chillos
34	Dipanmarka	SI		NO	SI	100kg	día	50kg	58,9	A dejar	100kg/día	F	2	Mediana	Chillos
35	Ambateñita	SI		NO	SI	2kg	día	5kg	5,75	A dejar		M	2	Pequeña	Sur
36	Ricas Golosinas	SI		NO	SI	15kg	día			A dejar		M	2	Mediana	Sur
37	Dieguito	SI		NO	SI	50kg	día	5kg	8	A dejar		M	2	Mediana	Sur
38	Panchito	SI		NO	SI	75kg	día	25kg	29,35	A dejar		M	2	Mediana	Sur
39	La Bashelle	SI		NO	NO					A dejar		M	2	Mediana	Sur
40	El Reventadito 1	SI		NO	SI	50kg	día	25kg		A dejar		M	2	Mediana	Sur
41	El Trigal	SI		NO	SI	100kg	día	25kg		A dejar		M	2	Mediana	Sur
42	El Reventadito 2	SI		NO	SI	50kg	día	50kg		A dejar		M	2	Mediana	Sur
43	SelecPan	SI		NO	SI	12kg	día	25kg	29,35	A dejar		M	2	Pequeña	Sur
44	Genovesa	SI		NO	SI	12kg	día	25kg		A dejar		M	2	Pequeña	Sur
45	MakPan	SI		NO	SI	20kg	día			A dejar		F	2	Pequeña	Sur
46	Katy	SI		NO	SI	20kg	día	50kg		A dejar		M	2	Pequeña	Sur
47	El Golosito	SI		NO	SI	35kg	día			A dejar		F	2	Pequeña	Sur
48	Brawny Pan	SI		NO	SI	3kg	día	50kg		A dejar		M	2	Mediana	Sur
49	Pan Karos El Triunfo	SI		NO	SI	5kg	día	25kg	29,35	A dejar		M	2	Pequeña	Sur
50	Santa Lucía	SI		NO	SI	15kg	día	25kg		A dejar		M	2	Pequeña	Sur
51	Ricopan	SI		NO	SI	7kg	día			A dejar		F	2	Pequeña	Sur
52	La Voluntad de Dios	SI		NO	SI	50kg	día	50kg		A dejar		M	2	Pequeña	Sur
53	Antony	SI		NO	SI	50kg	día	50kg		A dejar		M	2	Mediana	Sur
54	J.C 1	SI		NO	SI	2kg	día	25 kg		A dejar		M	2	Pequeña	San isidro
55	J.C 2	NO		NO	NO							M	2	Pequeña	San isidro
56	Nathaly	SI		NO	SI	12kg	día	25kg		A dejar		M	2	Mediana	San Isidro
57		SI		NO	NO							M	2	Pequeña	Carcelén
58		SI		NO	NO							M	2	Pequeña	Carcelén

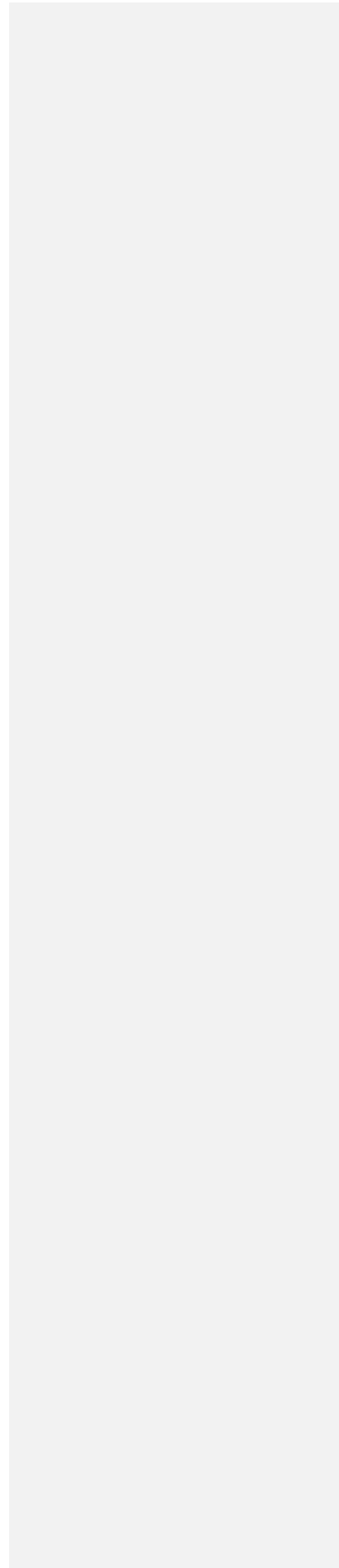
59	NAP	SI		NO	SI	5kg	día	25kg		A dejar		M	2	Pequeña	Carcelén
60	Dayani	SI		NO	SI	150kg	día			A dejar		M	2	Pequeña	Carcelén
61	Joel	SI		NO	SI					A dejar		M	2	Pequeña	Carcelén
62	Mil Delicias	SI		NO	SI	10kg	día	10kg		A dejar		M	2	Pequeña	Carapungo
63	San Andrés	SI		NO	SI			no sabe		A dejar		M	2	Pequeña	
64		SI		NO	SI	5kg	día	otro		A dejar		M	2	Pequeña	San Carlos
65	Pan Key	SI	Sea más crocante	NO	SI	5kg	día	25kg		A dejar		M	2	Pequeña	La Comuna
66	Diego Armando	SI		NO	SI	5kg	día	5kg		A dejar		M	2	Pequeña	
67	Grand Pan	SI		NO	SI			25kg		A dejar		M	2	Pequeña	Mañosca
68	Alex	SI		NO	SI	250kg	día			A dejar		M	2	Grande	J.M. Guerrero
69	Carolina	SI		NO	SI			5kg		A dejar		M	2	Pequeña	Guallabamba
70	Rey Pan	SI		NO	NO							M	2	Pequeña	Guallabamba
71	Milher	SI	Proteínas	NO	NO							M	2	Mediana	L. Puengasí
72	Integral	SI		NO	SI	7kg	día	25kg		A dejar	100kg/día	M	2	Pequeña	Inca
73	Integral 2	SI	Buen Producto	NO	NO							M	2	Pequeña	Inca
74	Panificadora JC	SI	Mejorador	NO	SI	3kg	día	10kg	11,6	A dejar		M	2	Mediana	Inca
75	Pan del Día	SI		NO	SI	3kg	día	25kg	25	A dejar		M	2	Mediana	Inca
76	Lolita	SI		NO	SI	7kg	día	50kg		A dejar		M	2	Pequeña	Inca
77	Trigal	SI	Variedad	NO	SI	3kg	día	50kg	28	A dejar		M	2	Mediana	E. Alfaro
78	Benipan	SI	Mejorar corteza, esponjoso	NO	SI	2kg	día	5kg		A dejar		M	2	Pequeña	E. Alfaro
79	Gomezza	SI		NO	SI	3kg	día	25kg		A dejar		M	2	Pequeña	Quintana
80	SabroPan	SI		NO	SI	10kg	día	5kg		A dejar		M	2	Pequeña	Comité
81	Caza - Pan	SI		NO	SI	Depende		15kg		A dejar		M	2	Pequeña	Comité
82	Pastapan	SI	Buena harina	NO	SI	No sé		5kg o más		A dejar		M	2	Pequeña	Comité
83	Trigo y cebada	SI		NO	SI	Depende		25kg		A dejar		M	2	Pequeña	Comité
84	Panificadora Pippo	SI		NO	SI					A dejar		M	2	Mediana	Agua Clara
85	Queens	SI		NO	SI	3kg	día	5kg		A dejar		M	2	Mediana	Norte
86	Tekendama	SI		NO	SI	No sé		50kg		A dejar		M	2	Mediana	Norte
87	Amorel	SI		NO	SI	5kg	día	50kg		A dejar		M	2	Mediana	Roldós

ANEXO 3

Promedio y desviación estándar del tamaño de la muestra (35 panaderías), empleando los resultados de la encuesta 2

N. panaderos	Preguntas					Promedio
	1	2	3	4	5	
1	6	5	8	3	4	5,2
2	8	8	8	5	9	7,6
3	5	4	7	7	5	5,6
4	5	6	6	7	6	6
5	8	7	8	7	8	7,6
6	7	7	6	5	6	6,2
7	7	8	8	5	8	7,2
8	7	7	6	6	7	6,6
9	7	7	7	8	8	7,4
10	7	7	7	7	7	7
11	6	6	6	7	8	6,6
12	7	8	8	8	8	7,8
13	7	7	7	7	7	7
14	3	7	7	3	3	4,6
15	8	7	8	5	7	7
16	6	4	6	6	6	5,6
17	7	8	8	7	8	7,6
18	3	7	6	7	4	5,4
19	6	6	7	7	7	6,6
20	4	4	8	6	7	5,8
21	7	6	4	5	4	5,2
22	5	5	6	7	5	5,6
23	7	7	7	7	7	7
24	6	6	6	6	6	6
25	7	7	8	8	8	7,6
26	7	6	7	7	7	6,8
27	7	6	8	7	6	6,8
28	8	6	9	7	8	7,6
29	5	7	8	8	7	7
30	9	7	7	6	7	7,2
31	6	8	8	5	6	6,6
32	5	6	6	5	4	5,2
33	8	8	7	7	8	7,6
34	7	6	7	7	7	6,8
35	5	7	6	6	5	5,8
Promedio	6,37	6,51	7,03	6,31	6,51	
Desv. Estándar	1,40	1,12	1,01	1,25	1,48	

ANEXO 4
Encuesta 2 y Resultados



Nombre de la panadería _____ Zona _____ Vendedor _____

Encuesta 2

Se le ha entregado una muestra de 2 kg para la elaboración de una premezcla para pan blanco. Basado en los resultados, sírvase responder las siguientes preguntas marcando con una X sobre la escala.

Sabiendo que una premezcla para pan blanco es un producto en polvo que contiene los ingredientes necesarios (con excepción de la levadura y agua) para la elaboración del pan, dándole ventajas como ahorro de tiempo, facilidad de pesaje (especialmente en ingredientes minoritarios), mejor rendimiento, estandarización en la fórmula.

1. Qué tanto le agrada el sabor del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?



2. Qué tanto le agrada el color del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?



3. Qué tanto le agrada el crecimiento del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?



4. Qué tanto le agrada la miga del pan blanco obtenido a partir de la premezcla?



5. Tomando en cuenta todas las características (sabor, color, crecimiento y miga) qué tanto le agrada el pan blanco obtenido a partir de la premezcla?



Comentarios: _____

	Nombre panadería	1	2	3	4	5	Promedio	Comentarios
1	Los Angeles 1	6	5	8	3	4	5,2	El pan salió muy seco, parece que falta más material.
2	SN Calle Zaruma							
3	Colombus							No le interesa
4	Rosi	8	8	8	5	9	7,6	No hubo miga, le gustó mucho para ese tipo de pan.
5	Dulcelandía							No le interesa
6	Carmita	5	4	7	7	5	5,6	
7	Dulcepan	5	6	6	7	6	6	Creo que trabajar como antes es mejor por la premezcla.
8	Kalipan							No le interesa.
9	Loja	8	7	8	7	8	7,6	El precio de la harina muy alto, pero rendimiento, color y consistencia es muy bueno, corteza no crujiente.
10	Johnviv	7	7	6	5	6	6,2	Color más presentable, sabor mejor, buena miga y rinde más.
11	Los Angeles 2	7	8	8	5	8	7,2	No hubo miga. Le agrada mucho, le pareció un poco normal.
12	PanZon							No le interesa
13	Sansipan							No le interesa
14	SN En la Loma							No le interesa.
15	Gourmet	7	7	6	6	7	6,6	El proceso dicho no es bueno. Le falta sabor, el rendimiento y la masa fueron iguales.
16	Adrians	7	7	7	8	8	7,4	Harina excelente. Por favor realicen un seminario para conocer las bondades de los agregados de la panificación.
17	El Rosal	7	7	7	7	7	7	Gustó para pan de hamburguesa, salió bueno, pero no es el segmento. Tuvo buen sabor y crecimiento.
18	Del Valle							No le interesa
19	Antojitos							No le interesa
20	Zuritpan							No le interesa
21	Jesús	6	6	6	7	8	6,6	Me gusta el sabor de la masa. Si rinde, pero el precio está casi igual que los otros materiales
22	Su Panificadora							
23	Pan Familiar	7	8	8	8	8	7,8	Tuvo un buen volumen, sabor. Se usó para pan tipo baguette.
24	Pan Casero	7	7	7	7	7	7	Especificar para que tipo o tamaño se recomienda usar. Si gustó, se hizo tipo pan de agua.
25	Selecta							No le interesa
26	Bread & Honey							No le interesa
27	Ricopan	3	7	7	3	3	4,6	Se endureció rápido, buen color y crecimiento. Faltó sabor. Miga porosa y eso es malo. En general no gustó mucho.
28	San Pedrito	8	7	8	5	7	7	No existió miga. Producto muy caro, no es favorable en los costos.

29	El Casero	6	4	6	6	6	5,6	Esta harina o premezcla está para hacer pan de agua, no para rosas de ajonjolí ni moldes.
30	Panchito	7	8	8	7	8	7,6	Está bueno el pan.
31	Gaby	3	7	6	7	4	5,4	El color, tamaño e inclusive la miga eran buenas, pero el sabor fue muy insípido.
32	La Canasta							
33	Baguettino	6	6	7	7	7	6,6	Saber el costo real del producto.
34	SabroPan	4	4	8	6	7	5,8	Muy caro, prefiero lo tradicional.
35	Dipanmarka	7	6	4	5	4	5,2	No le gustó, porque tenía muy poca grasa, creció poco, poco leudo.
36	Ambateñita	5	5	6	7	5	5,6	La premezcla para mi concepto sirve para pan de agua.
37	Ricas Golosinas	7	7	7	7	7	7	Nos agradó porque tiene un buen volumen y una buena presentación.
38	Dieguito	6	6	6	6	6	6	Si está bueno.
39	La Bashelle							
40	El Reventadito 1							
41	El Trigal							
42	El Reventadito 2							
43	SelecPan							
44	Genovesa							
45	MakPan							
46	Katy							
47	El Golosito							
48	Brawny Pan							
49	Pan Karos El Triunfo	7	7	8	8	8	7,6	Color parecido al de la forma tradicional. Fue bueno el rendimiento y rápido el proceso.
50	Santa Lucía	7	6	7	7	7	6,8	Este producto está bueno y me agradó. Añadió huevo y el sabor mas o menos. Olor raro y harina granulada.
51	Ricopan							
52	La Voluntad de Dios	7	6	8	7	6	6,8	
53	Antony							
54	J.C 1	8	6	9	7	8	7,6	Todo bien. Me facilitó el trabajo por ser rápido.
55	J.C 2							
56	Nathaly							
57	Sin nombre							
58	Sin nombre							

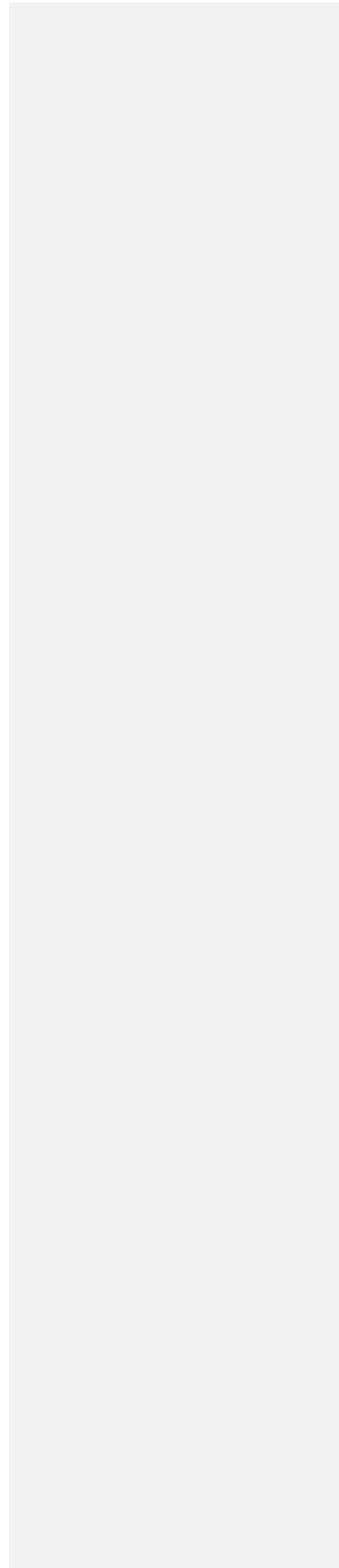
ANEXO 5

Producción diaria de pan blanco calculada en
base a la demanda del mercado

PRODUCCIÓN DIARIA

kg/día	
50	10
45	100
50	2
15	15
50	50
150	75
25	50
25	50
10	12
75	12
25	20
10	20
50	35
30	3
2	5
10	15
25	7
40	50
40	50
100	2
20	12
40	5
50	5
25	5
25	5
15	250
50	7
40	3
50	3
12	7
50	3
75	3
	5
Promedio	33,46
Desv. estándar	39,40

ANEXO 6
Análisis de estabilidad de Labolab



ANEXO 7

Crecimiento anual de la población. Censo 2001
- Pichincha

02. POBLACIÓN POR SEXO, TASAS DE CRECIMIENTO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD, SEGÚN CANTONES. PICHINCHA

CENSO 2001

CANTONES	P O B L A C I Ó N						IM (H/M)*100	Cantón/Prov. %
	TOTAL	TCA %	HOMBRES	%	MUJERES	%		
TOTAL PROVINCIA	2.388.817	2,8	1.167.332	48,9	1.221.485	51,1	95,6	100,0
QUITO	1.839.853	2,7	892.570	48,5	947.283	51,5	94,2	77,0
CAYAMBE	69.800	3,6	34.235	49,0	35.565	51,0	96,3	2,9
MEJÍA	62.888	2,7	31.205	49,6	31.683	50,4	98,5	2,6
PEDRO MONCAYO	25.594	4,4	12.590	49,2	13.004	50,8	96,8	1,1
RUMIÑAHUI	65.882	3,2	32.275	49,0	33.607	51,0	96,0	2,8
SANTO DOMINGO	287.018	3,7	144.490	50,3	142.528	49,7	101,4	12,0
Sn.M.DE LOS BANCOS	10.717	-4,2	5.656	52,8	5.061	47,2	111,8	0,4
P.V. MALDONADO	9.965	2,4	5.299	53,2	4.666	46,8	113,6	0,4
PUERTO QUITO	17.100	2,0	9.012	52,7	8.088	47,3	111,4	0,7

TCA = Tasa de Crecimiento Anual del período 1990 - 2001
Cantón Quito = 77,0 % de la población de la provincia.

IM = Índice de Masculinidad
H = Hombres M = Mujeres

ANEXO 8
Norma INEN de la harina de trigo

ANEXO 9
Especificaciones de harina de trigo

Características físico-químicas de la harina de trigo de la Industria Harinera S.A.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	
Color	blanco cremoso	Humedad	14,5% máx
Textura	polvo suelto sin grumos	Proteína	10,0% mín
Aroma	característico de harina de trigo	Gluten húmedo	30,0% mín
		Gluten index	75,0% mín
		Gluten seco	10,0% mín
		Cenizas	0,85% máx
		Falling Number clásico (s)	250-400
		Falling Number fúngico (s)	80-190
		Premezcla vitamínica (ppm)	170 mín

Resultados de microbiología en la harina de trigo de la Industria Harinera S.A.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	
Coliformes (UFC/g)	100 máx
Aerobios totales (UFC/g)	100000 máx
Mohos y levaduras (UFC/g)	500 máx

Resultados farinográficos en la harina de trigo de la Industria Harinera S.A.

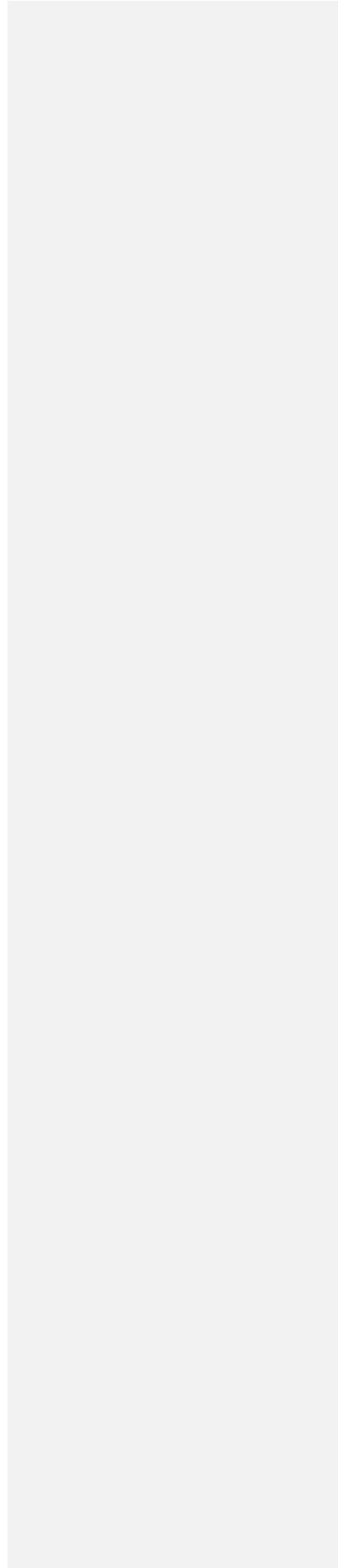
ANÁLISIS FARINOGRÁFICO	
Absorción (500 FU)	60- 64
Tiempo de Desarrollo (mín)	3.0 – 10
Estabilidad (mín)	11.0 – 25.0
MTI (FU)	10 – 40

Resultados de granulometría en la harina de trigo de la Industria Harinera S.A.

GRANULOMETRÍA	
Sobre 100 µm	32 % máx
Bajo 100 µm	68 % mín

Fuente: Ficha técnica para la harina blanca de trigo de la Industria Harinera S.A.

ANEXO 10
Especificaciones de la margarina



Características físico-químicas de la margarina.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	
Punto de fusión	37 - 39 °C	Humedad	34,50 - 35,50 %
		Acidez (como ácido láctico)	0 – 0.35%
		Determinación de peróxidos	0 – 1 meq/Kg
		Cloruros	1.80 - 2.20 %

Análisis microbiológico de la margarina.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	
Recuento de levaduras (UFC)/g)	50.00 – 100.00
Recuento de aerobios mesófilos (UFC/g)	1000 – 5000
Recuento de coliformes totales (UFC/g)	1000 – 5000
E. Coli (UFC/g)	Ausencia

Fuente: Ficha técnica para la margarina de la Fabril.

ANEXO 11
Norma INEN de la margarina

ANEXO 12

Especificaciones del suero lácteo en polvo

Características físico-químicas del suero lácteo en polvo.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	
Color	uniforme, blanco cremoso	Humedad	4,0% máx
Olor	normal, característico	Acidez (como ácido láctico)	0,16% máx
Sabor	normal, característico	Solubilidad	1,2 mL máx
Textura	polvo fino homogéneo	Partículas	Máx disco B
		Grasa	5,0% mín
		Proteínas	11,0% mín
		Lactosa	65% mín
		Cenizas	9,5% máx

Análisis microbiológico del suero lácteo en polvo.

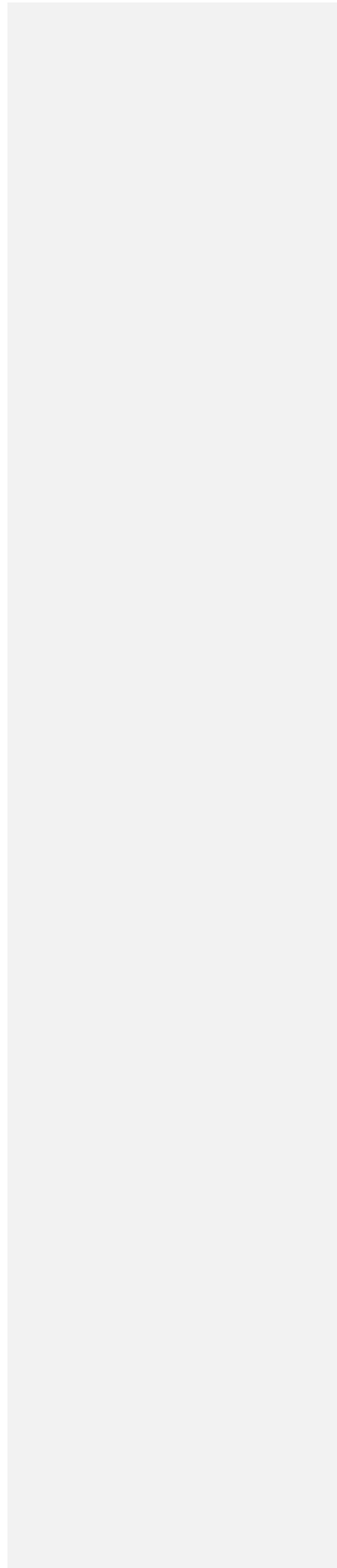
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	
Recuento total (UFC/g)	menor a 1000
Patógenas	Ausentes
Coliformes	menor a 10
Enterobacterias	Ausentes
Hongos y levaduras	menor a 100

Fuente: Ficha técnica para el suero lácteo en polvo de El Ordeño.

ANEXO 13

Resultados de análisis de Labolab

ANEXO 14
HACCP



Descripción del producto	
Nombre:	Premezcla para Pan Blanco Santa Lucía
Composición:	Harina de trigo fortificada, margarina, suero lácteo en polvo, sal, azúcar, mejorante, propionato de calcio.
Características:	Es un producto homogéneo en polvo, color blanco, que tiene la funcionalidad de proveer al panadero facilidades en la elaboración diaria del pan. Enfocado a clientes panaderos de la Industria Harinera. El producto final no puede ser consumido por personas con enfermedad celíaca.
Método de conservación:	Uso de conservantes (s-500).
Empaque:	Funda interna de polietileno de alta y baja densidad, y funda externa de papel kraft.
Condiciones de almacenamiento:	En lugar fresco, seco y ventilado. Cerrar bien el empaque luego de cada uso.
Método de distribución:	Con camiones sin refrigeración, secos.
Tiempo de vida útil:	6 meses.
Etiqueta:	Consta: Nombre del producto, contenido neto, ingredientes, composición nutricional, instrucciones de preparación.
Preparación:	Pesar la cantidad que desee usar de premezcla para pan blanco, calcular el 4,5-5 % de levadura y 55-60 % agua. Amasar, reposar, leudar y hornear.

Nomenclatura	
Probabilidad	
I	Improbable
R	Remoto
O	Ocasional
F	Frecuente
Severidad	
M	Mínimo
B	Bajo
m	Moderado
S	Serio
C	Catastrófico

Etapa	Principio 2 (Codex7)					Principio 3	
	P1	P2	P3	P4	CCP/ CQP/ CP/ QP	Razón para decisión	Límites críticos (Codex 8)
Recepción de M.P.	SI	NO	NO		CP	No existe etapa en el proceso de la elaboración de la premezla que elimine o reduzca la contaminación del producto. Por tanto las M.P. deben proceder de proveedores confiables, para evitar presencia de objetos extraños o contaminación química o microbiológica.	Harina: humedad máx 14,5% Limpieza de instalaciones Existe a continuación una etapa de detección de metales
Pesado M.P.	SI	NO	NO		CP	Los ingredientes deben pesarse adecuadamente para que no hayan alteraciones en el producto final.	
Fundición de margarina	SI	NO	NO		CP	Se puede controlar temperatura y tiempo.	Control de T de fundición (37 - 39 °C) con la marmita
						Mantenimiento preventivo de la marmita	Tiempo que indique el fabricante de equipo
Mezclado	SI	NO	NO		QP	Mantenimiento preventivo de la mezcladora	Tiempo que indique el fabricante de equipo
Pesado	SI	NO	NO		CP	Puede realizarse calibración de balanzas	Tiempo que indique el fabricante de equipo
Empacado	SI	NO	NO		CP	El empleo de BPMs garantiza un empacado seguro	Existe una etapa que controla la introducción de objetos metálicos.
Detección de metales	SI	SI			CCP	Objetos extraños pueden causar daños físicos al consumidor y dañar maquinaria panadero	No se aceptan objetos extraños
Sellado	SI	NO	NO		QP CP	Conocimiento del uso de la selladora por parte del empleado	Entrenamiento del personal
						Mantenimiento preventivo de la selladora	Tiempo que indique el fabricante de equipo
Almacenamiento y distribución	SI	NO	NO		QP CP	De el empaque depende que no ingresen gases ni humedad al producto	Control de fundas defectuosas recibidas basado en la norma INEN

Probabilidad de Ocurrencia	Ranking de Severidad				
	Catastrófico 5	Serio 4	Moderado 3	Bajo 2	Minimo 1
Improbable 1	5	4	3	2	1
Remoto 2	10	8	6	4	2
Ocasional 3	15	12	9	6	3
Frecuente 4	20	16	12	8	4

Recepción de M.P. (físico y calidad)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro
1	Improbable	
2	Remota	
3	Ocasional	X
4	Frecuente	

Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Mínima	
2	Bajo	
3	Moderado	X
4	Serio	
5	Catastrófico	

Fundición margarina (Calidad)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro
1	Improbable	
2	Remota	X
3	Ocasional	
4	Frecuente	

Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Mínima	
2	Bajo	X
3	Moderado	
4	Serio	
5	Catastrófico	

Mezclado (Físico)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro
1	Improbable	X
2	Remota	
3	Ocasional	
4	Frecuente	

Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Mínima	
2	Bajo	X
3	Moderado	
4	Serio	
5	Catastrófico	

Mezclado (Calidad)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro
1	Improbable	X
2	Remota	
3	Ocasional	
4	Frecuente	

Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Mínima	
2	Bajo	X
3	Moderado	
4	Serio	
5	Catastrófico	

Pesado (Calidad)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro
1	Improbable	
2	Remota	X
3	Ocasional	

Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Mínima	
2	Bajo	X
3	Moderado	
4	Serio	

4	Frecuente		5	Catastrófico	4
---	-----------	--	---	--------------	---

Empacado (Calidad)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro	Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Improbable	X	1	Mínima	
2	Remota		2	Bajo	X
3	Ocasional		3	Moderado	
4	Frecuente		4	Serio	
			5	Catastrófico	

Detección de metales

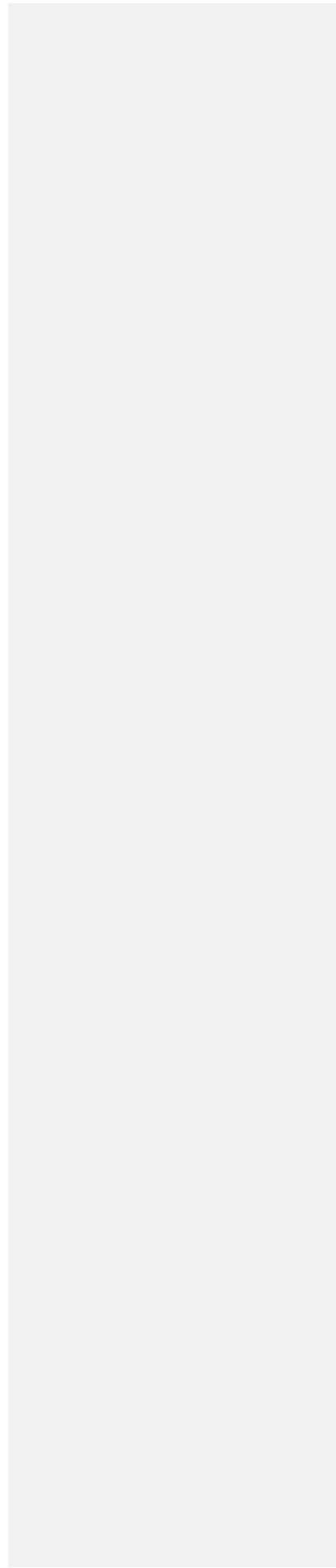
Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro	Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Improbable		1	Mínima	
2	Remota	X	2	Bajo	
3	Ocasional		3	Moderado	
4	Frecuente		4	Serio	
			5	Catastrófico	X

Sellado (Calidad)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro	Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Improbable	X	1	Mínima	
2	Remota		2	Bajo	
3	Ocasional		3	Moderado	X
4	Frecuente		4	Serio	
			5	Catastrófico	

Almacenamiento y distribución (Físico y calidad)

Ranking	Ocurrencia	Probabilidad de que ocurra el peligro	Ranking	Severidad	Efectos y Severidad
1	Improbable		1	Mínima	
2	Remota	X	2	Bajo	
3	Ocasional		3	Moderado	
4	Frecuente		4	Serio	X
			5	Catastrófico	



Principio 1 (Codex 6)

Etapa	Peligro	Causa / justificación del peligro	Probabilidad (I)(R)(O)(F)	Severidad (M)(B)(m)(S)(C)	Control de Medidas preventivas
Mezclado	Físico	Apariencia poco homogénea	I	B	Control de tiempos de mezclado adecuados Mantenimiento preventivo Empleando BPMs
	Calidad	Introducción de objetos	I	B	
Pesado	Calidad	Pesado incorrecto de ingredientes	R	B	Calibración de balanzas. Entrenamiento del personal.
Empacado	Calidad	Introducción de objetos	I	B	Empleando BPMs Mantenimiento preventivo
Detección de metales	Físico	Introducción de objetos	R	C	Mantenimiento preventivo de la máquina
Sellado	Calidad	Sellado defectuoso	I	M	Entrenamiento del personal. Mantenimiento preventivo
Almacenamiento y distribución	Físico y Calidad	Aumento de humedad del producto, apelmazamiento del producto	R	S	Control continuo de temperaturas de almacenamiento y transporte

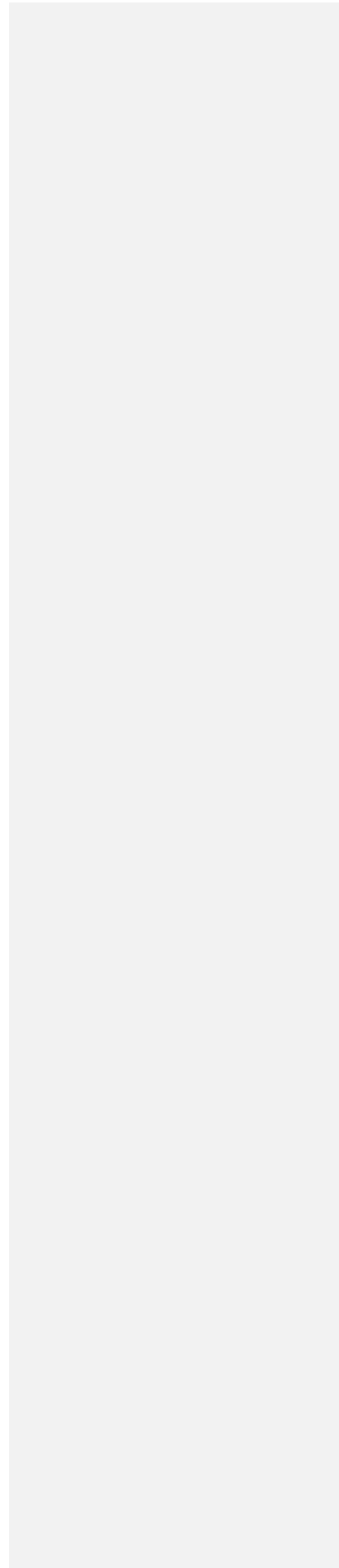
Principio 4

Detección de Metales				
<u>Qué</u>	<u>Dónde</u>	<u>Cómo</u>	<u>Cuando</u>	<u>Quién</u>
Control de introducción de metales tipo joyería	Área de premezclas	Prohibición y control a operarios y visitantes en el uso de joyería	Diariamente	Jefe de control de calidad
Control de introducción de metales provenientes de partes de la maquinaria	En todo el Establecimiento	Atención en el funcionamiento o sonidos extraños de cualquiera de las máquinas en el establecimiento Mantenimiento preventivo de la maquinaria	Diariamente Según lo establecido por el fabricante	Jefe de producción Fabricante

Principio 5
Acción correctiva (Codex 10)
Qué y quién
Detección de metales
En caso de encontrarse objetos metálicos, notificar al encargado, determinar su origen y sancionar al responsable en caso de deberse al uso inapropiado de joyería o cualquier otro objeto metálico personal. Finalmente, retirar el objeto del producto Si el objeto metálico pertenece a alguna parte de la maquinaria utilizada, notificar al encargado, determinar a que máquina pertenece, arreglar los daños (fabricante), y retirar el objeto del producto.

Principio 6
Verificación (Codex 11)
Qué y quién
Recepción de M.P.
Control diario de trabajadores y de la maquinaria por parte del jefe de control de calidad y jefe de producción respectivamente. Verificar que los proveedores empleen BPM's.

ANEXO 15
Tiempo de ciclo y horas - hombre



Actividades	Maquinaria	tiempo utilizado en segundos por 100 kg de harina	
		Hombre	Máquina
Recepción de materia Prima			0
Pesaje 1	Balanza	960	0
Transporte bodega-área de producción		180	0
Pesaje 2	Balanza	600	
Fundido de margarina		900	900
Tiempo llenado mezcladora		60	
Mezclado	Mezcladora	300	600
Tiempo descarga mezcladora		300	
Llenado de fundas (4 de 25 kg)		120	0
Sellado 1	Selladora con calor	20	0
Empaque 2		20	0
Sellado 2	Selladora con hilo	20	0
Engomado y Etiquetado		60	
	Tiempo en s	3540	1500
	Tiempo en horas	0,98	0,42

ANEXO 16

Dimensiones y especificaciones de la mezcladora

Motoreductor

Torque que proporciona el Motoreductor al árbol giratorio de aspas. (Mezcla)

$$T(Nm) = \frac{Pot(kW) * 9550}{rpm}$$

$$T(Nm) = \frac{0.746kW * 9550}{500}$$

$$T(Nm) = 14Nm$$

Motor Cuchillas

Torque que proporciona el Motor al eje de cuchillas. (Cortar Grumos)

$$T(Nm) = \frac{Pot(kW) * 9550}{rpm}$$

$$T(Nm) = \frac{0.37kW * 9550}{1715}$$

$$T(Nm) = 2Nm$$

Torque requerido para vencer la masa de mezcla y el peso propio del árbol.

$$Carga = 100kg$$

$$Peso Propio \text{ \textit{Árbol}} = 50kg$$

$$Carga Total = 150kg$$

$$FactorSeguridad = 1.2$$

$$Distancia = 0.25m(\text{Mitad del Tambor})$$

$$Fuerza Total a vencer = 150kg * 1.2 = 180kg \left| \frac{1N}{10kg} \right| 18N$$

$$T(Nm) = F(N) * d(m)$$

$$T(Nm) = 18N * 0.25m$$

$$T(Nm) = 4.5Nm$$

El análisis se realizó asumiendo que, una aspa giratoria va a mover toda la masa dentro del tambor y para el motor de las cuchillas este análisis está sobredimensionado por lo cual asumimos que los dos motores cumplen con el torque requerido para realizar el trabajo de mezcla correctamente.

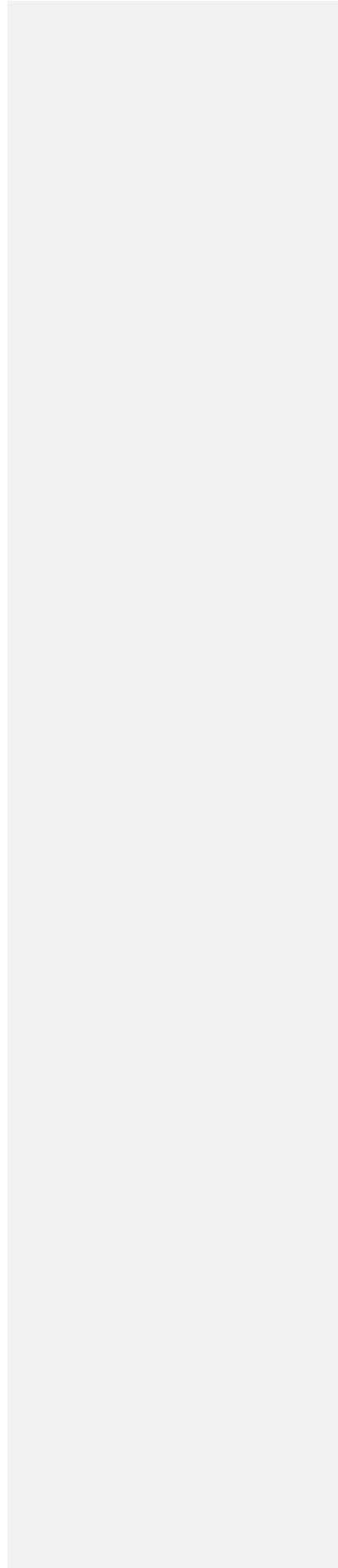
El precio calculado para la fabricación de esta máquina es de 10000 dólares americanos.

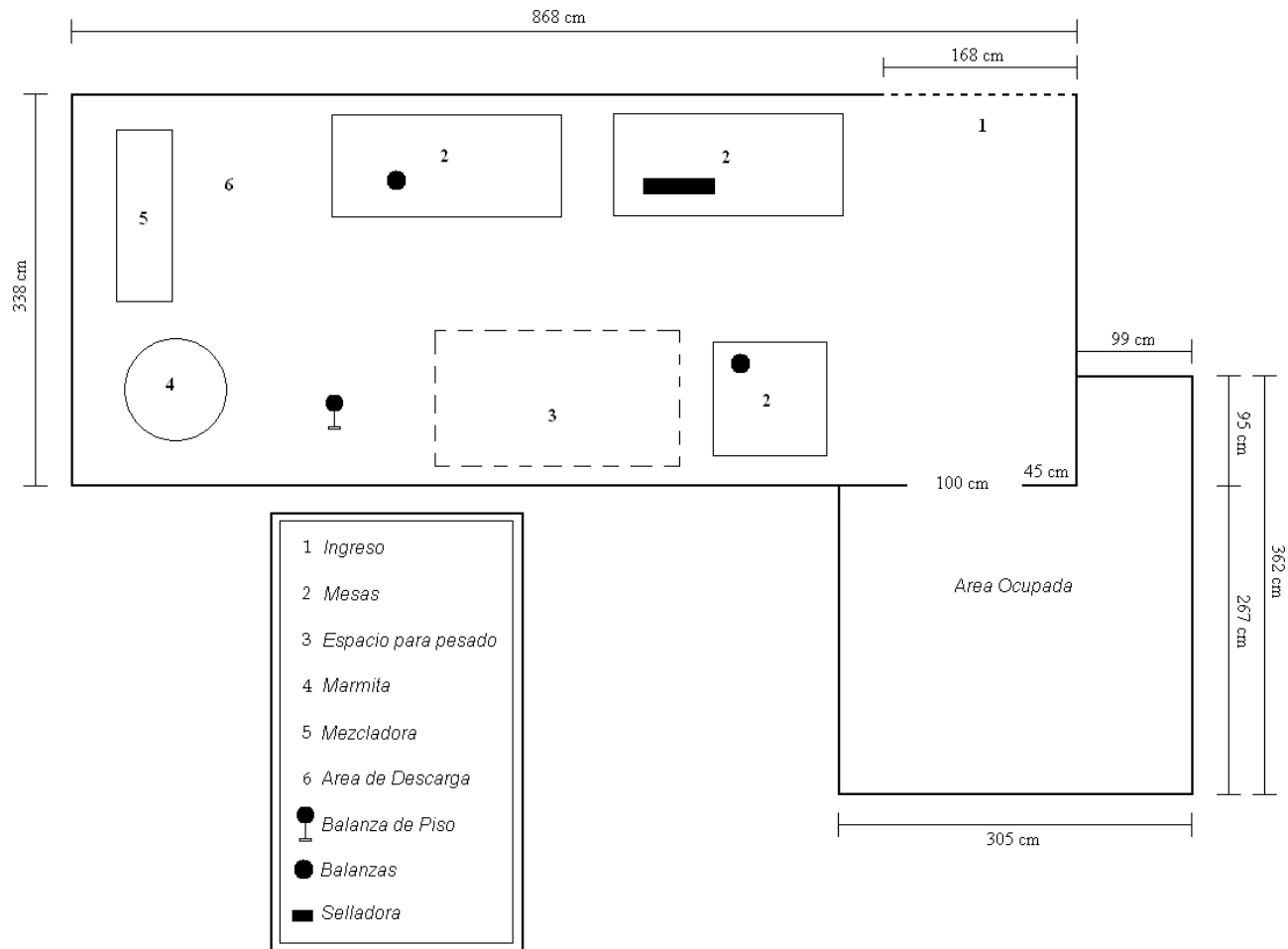
Att:
Jesús Rojas

ANEXO 17
Gasto en inversiones

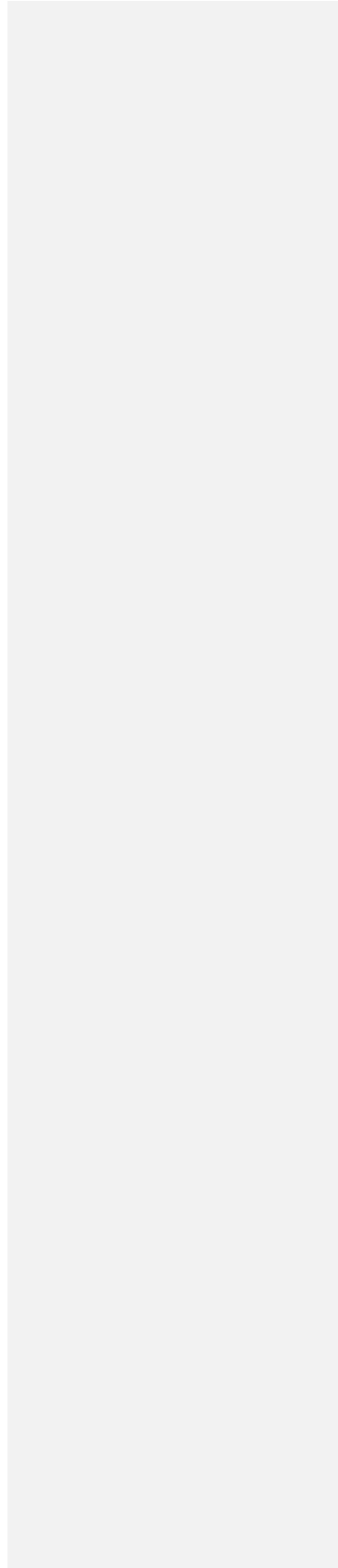
INVERSIONES		USD
TERRENO		0,00
CONSTRUCCIONES		0,00
EQUIPOS		
	MEZCLADORA	10.000,00
	MARMITA	4.560,00
	2 MESAS	3.750,00
	SELLADORA	1.547,00
	COSEDORA	300,00
	BALANZAS	600,00
SUBTOTAL		20.757,00
INSTALACIONES (5% DEL EQUIPO)		1.037,85
MUEBLES, OFICINAS		-
SUBTOTAL (TERR+CONST+EQUI+INST+MUEBL)		21.794,85
IMPREVISTOS (5% DE TODO LO ANTERIOR)		1.089,74
TOTAL DE LAS INVERSIONES		22.884,59

ANEXO 18
Layout de la planta

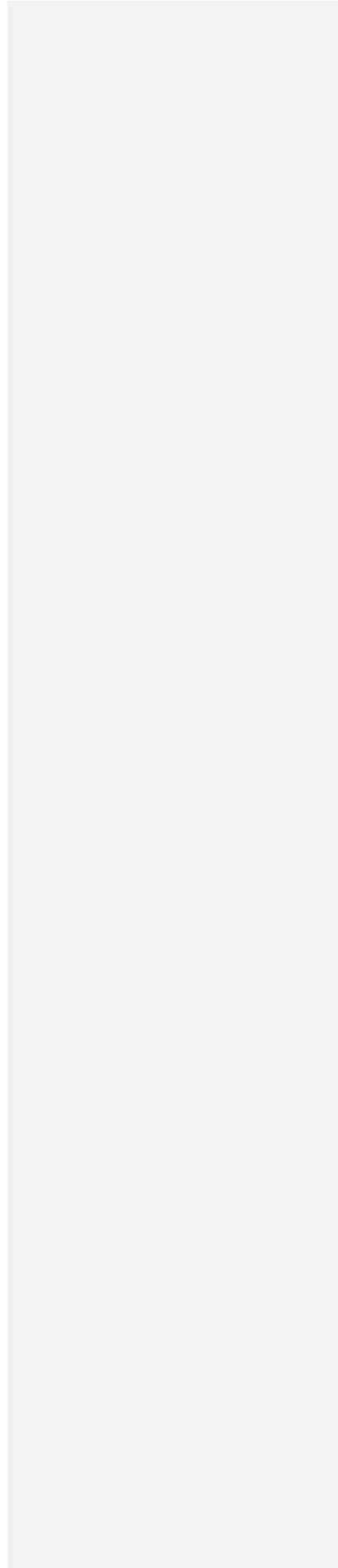




ANEXO 19
Norma INEN del etiquetado



ANEXO 20
Diseño de la etiqueta



Premezcla para pan Blanco



La mejor de todas

ANEXO 21
Pasos para la obtención del Registro Sanitario

ANEXO 22

Cantidad y costo de materiales y recursos empleados
en la elaboración de la premezcla para pan blanco

CANTIDAD DE MATERIALES OCUPADOS POR PARADA

	Cantidad (kg)	Costo por kg (USD)	Costo Total (USD)
HARINA DE TRIGO	100,00	0,64	64,00
MARGARINA	8,00	0,92	7,36
SAL	2,00	0,14	0,29
AZÚCAR	3,00	0,52	1,55
SUERO LÁCTEO	2,50	2,60	6,50
MEJORADOR	0,60	5,95	3,57
PROPIONATO DE CALCIO	0,20	4,32	0,86
TOTAL POR PARADA	116,30	0,72	84,14
TOTAL AL DÍA	581,50		420,70
TOTAL AL MES	12.211,50		8.834,71

CANTIDAD Y COSTO DE MATERIALES DE EMPAQUE

	Cantidad (Unidades)	Costo por unidad (USD)	Costo Total (USD)
FUNDAS DE 5 KG.	46,00	0,08	3,68
FUNDAS DE 25 KG.	14,00	0,37	5,11
ETIQUETAS PARA FUNDA DE 5 KG.	92,00	0,03	2,30
ETIQUETAS PARA FUNDA DE 25 KG.	28,00	0,10	2,74
TOTAL POR PARADA	180,00		13,83
TOTAL AL DÍA (5 horas)	900,00		69,17
TOTAL AL MES (21 días)	18.900,00		1.452,57

COSTOS DE ENERGÍA POR DÍA	POTENCIA (KW)	TIEMPO (HORA)	COSTO KWH (USD/KWH)	COSTO TOTAL DÍA (USD)	COSTO TOTAL MES (USD)
MEZCLADORA	1,00	0,50	0,10	0,05	1,00
SELLADORA	0,10	0,25	0,10	0,00	0,05
BALANZAS					
ILUMINACIÓN	0,30	5,00	0,10	0,15	3,00
TOTAL COSTOS DE ENERGÍA				0,20	4,25

COSTOS DE AGUA POR DÍA	CONSUMO (M3)	COSTO UNITARIO (USD/M3)	COSTO TOTAL POR DÍA (USD)
EQUIPOS	2,00	0,65	1,30
ÁREA	1,00	0,65	0,65
COSTO DEL ALCANTARILLADO (38,6%)			0,76
COSTO DE ADMINISTRACIÓN (2,07 \$/MES)			0,10
COSTO TOTAL DE AGUA			2,81
COSTO TOTAL DE AGUA (MES)			59,1

▲ Con formato: Fuente: Negrita

