

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE
INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA PARA LA ELABORACIÓN DE PAN COMPLEMENTADO CON
HARINA DE QUINUA Y KIWICHA EN EL DISTRITO DE URIPA - APÚRIMAC”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL EN INGENIERÍA EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PRESENTADO POR LA BACHILLER:

Marleni CHUMBE LUJAN

Ayacucho – Perú

2015

DEDICATORIA

*Con mucho cariño a mis padres
por su sacrificio y apoyo constante
que me brindaron para el logro de
mi formación profesional.*

*A mis hermanas: Julia, María,
Basi, Nery y Yudy por su
apoyo incondicional.*

*A mi abuelita Esperanza,
por el cariño, la orientación,
el apoyo y sus sabios
consejos.*

AGRADECIMIENTOS

A mi, Alma Mater, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga forjadora de excelentes profesionales al servicio de la sociedad y del país.

A la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y en especial a la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias y a sus docentes por sus enseñanzas y dedicación durante mi formación profesional.

A mi asesor de tesis el Ing. Tiburcio Reynoso Albarracín por sus consejos y orientaciones constantes para la culminación del presente trabajo de tesis.

A todos ellos mi gratitud

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIONES	2
OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
ANTECEDENTES	4
RESUMEN	5

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

1.1 Harina de trigo	10
1.2 Características generales de las materias primas	10
1.3 Composición química de harina trigo, quinua y kiwicha	11
1.4 Valor nutricional	12
1.5 Uso de la materia prima	13
1.6 Producción nacional de harina de trigo, quinua y kiwicha	14
1.7 Disponibilidad de la materia prima	16
1.8 Proyección de la materia prima	16
1.9 Identificación de la empresas que comercializan harina de trigo	20
1.10 Estudio de insumos en la elaboración	21

CAPÍTULO II

ESTUDIO DEL MERCADO

2.1 Área geográfica del mercado	26
2.2 Definición de producto y especificaciones	27
2.2.1 Definición del pan	27
2.2.2 Características generales	27
2.2.3 Presentación del producto	28
2.2.4 Bondades del producto	28
2.3 Análisis de la demanda	28
2.3.1 Demanda actual	29
2.3.2 Demanda preliminar de la demanda	30
2.3.3 Determinación de la encuesta a realizar	30

2.3.4 Determinación del consumo per cápita	32
2.3.5 Proyección de la demanda	33
2.4 Estudio de la oferta	35
2.4.1 análisis de la oferta histórica	36
2.4.2 Proyección de la oferta de panes	37
2.5 Análisis de comercialización	38

CAPÍTULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1 Tamaño de planta	41
3.1.1 Relación tamaño - materia prima	
3.1.2 Tamaño - mercado	42
3.1.3 Tamaño - financiamiento	42
3.1.4 Tamaño - tecnología	42
3.1.5 Tamaño propuesto	44
3.2 Localización de la planta	45
3.2.1 Macro localización	46
3.2.2 Valoración de los factores locacionales	50
3.3 Micro localización	51

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 Selección de tecnología	53
4.2 Descripción del proceso productivo	53
4.3 Selección del método a usar	54
4.4 Descripción del proceso productivo	56
4.5 Diagrama de bloque cualitativo	60
4.6 Balance de materia	61
4.7 Diseño de equipo principal	62
4.8 Balance de energía en la elaboración de pan de quinua y kiwicha	64

4.9	Especificaciones de equipos y maquinarias complementarios	65
4.10	Diseño de planta	79
4.10.1	Área de planta	79
4.10.2	Distribución de equipos y maquinarias	80
4.10.3	Requerimiento de espacios y distribución de ambientes	83
4.10.4	Distribución interna de la planta	85
4.10.5	Construcciones civiles	87
4.11	Requerimiento de servicios básicos	88
4.11.1	Requerimiento de energía eléctrica	88
4.11.2	Requerimiento de agua y desagüe	92
4.12	Aseguramiento de calidad	92
4.13	Plan general de construcción	96
4.14	Cronograma de programación	99

CAPÍTULO V

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

5.1	Inversión del proyecto	99
5.1.1	Inversión fija	100
5.1.2	Capital del trabajo	106
5.1.3	Inversión total del proyecto	106
5.1.4	Cronograma de inversión	109
5.2	Financiamiento	110
5.2.1	Fuente de financiamiento	110
5.2.2	Estructura de financiamiento	110
5.2.3	Escalamiento de la inversión	111
5.2.4	Plan de financiamiento	111
5.2.5	Servicio a la deuda	112

CAPÍTULO VI

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

6.1	Costo directo	115
6.2	Costos indirectos	118
6.3	Gastos de operación	119
6.4	Depreciación y amortización de activos fijos	121
6.5	Gastos financieros	122
6.6	Resumen de presupuesto de egresos	122
6.7	Presupuesto de ingresos	124
6.8	Costos fijos y variables	124
6.9	Punto de equilibrio	125

CAPÍTULO VII

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1	Estados económicos	127
7.1.1	Presupuesto de inversiones	127
7.2	Estado de pérdidas y ganancias	127
7.3	Flujo de caja	130
7.3.1	Flujo de caja económico	130
7.3.2	Flujo de caja financiero	130

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIAMIENTO

8.1	Evaluación económica	132
8.1.1	Indicadores económicos	132
a)	Valor actual neto económico	133
b)	Tasa interna de retorno económico	134
c)	Coefficiente beneficio/costo	136
d)	Periodo de recuperación de capital	138

8.2	Evaluación financiera	139
8.2.1	Indicadores financieros	139
a)	Valor actual neto financiero	140
b)	Tasa interna de retorno financiero	141

CAPÍTULO IX

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

9.1	Análisis de sensibilidad al precio de la materia prima	144
9.2	Análisis de sensibilidad al precio del producto	146

CAPÍTULO X

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

10.1	Evaluación del impacto ambiental en la panadería	148
10.2	Programa de mitigación ambiental	151
10.2.1	Características de los residuos y su impacto	151
10.2.2	Prevención de la contaminación	152
10.2.3	Implementación del sistema de gestión ambiental	152
10.2.4	Biodegradabilidad de efluentes industriales	153

CAPÍTULO XI

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

11.1	Organización	155
11.1.1	Organización y funciones	156
a)	Órgano de dirección	156
a.1)	Junta general de socios	156
a.2)	Gerente	156
b)	Órgano de apoyo	157
b.1)	Secretaría	157

b.2) Guardián	158
b.3) Departamento de comercialización	158
CONCLUSIONES	159
RECOMENDACIONES	160
BILIOGRAFÍA	162
ANEXOS	

-

INTRODUCCIÓN

Los cultivos andinos son claves para el desarrollo socioeconómico de nuestra sociedad, así como para la apertura del mercado Nacional e Internacional. La transformación de productos agropecuarios es necesario en la estructura de un país, evitando la fuga de divisa entonces la actividad del procesamiento de quinua y la kiwicha constituye una alternativa complementaria al desarrollo del sector agrario y tendría un efecto multiplicador en las distintas zonas productoras de estos cultivos, que en su mayoría se ubican en la región sierra.

Existe en el país específicamente en la localidad de Chincheros, muchas materias primas que necesitan la industrialización desarrollando proyectos, para de esa manera elevar el nivel de vida de los pobladores involucrados en la transformación de la materia prima.

En el presente trabajo se propone la instalación de una planta para producir pan complementado con harina de quinua y kiwicha, materia prima que se cultiva en abundancia en la mayoría de las provincias del de la Región de Apurímac, obteniéndose rendimientos satisfactorios por hectárea. La ejecución del presente trabajo permitirá el cultivo en forma tecnificada y ampliada de quinua y la kiwicha en la Región, puesto que tendrá un mercado fijo por medio del proyecto.

El pan a partir de harina de trigo complementado con harina de quinua y kiwicha, con alto contenido de almidón resulta ser un producto de mejor calidad puesto que no contiene sustancias tóxicas que dañan la salud de los consumidores y complementará el valor nutricional de alimentación de los consumidores.

JUSTIFICACIONES

a) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El presente trabajo tiene una justificación técnica, ya que el proceso productivo que consiste en producir pan complementado con harina de quinua y kiwicha, necesita tecnología justificada por tanto todos los equipos necesarios para el proceso podrían fácilmente ser obtenido en el mercado nacional o contruidos de acuerdo al diseño que se requiere.

b) JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

La transformación de la materia prima genera necesariamente un incremento de los precios de los productos obtenidos; es decir se perciben beneficios económicos tanto para el productor como para los proveedores de la materia prima. De lograrse todo el propósito del proyecto, se deduce que el beneficio económico es favorable para el productor, los proveedores y el público consumidor.

c) JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La falta de trabajo para la gran mayoría de la población, ocasiona la pobreza que se refleja en la reducción de su poder adquisitivo, recesión, crisis y postergación cultural.

Por lo tanto, existen las necesidades y fuentes de sustento y una de las fuentes que generaría los ingresos económicos del hombre, es precisamente un trabajo; en este caso, el presente proyecto justifica su efectivización ya que se dispone de recursos necesarios y suficiente mano de obra calificada.

De este modo al mejorar el nivel económico de muchas familias, se está coadyuvando al mejoramiento del estatus social y cultural de ellos.

JUSTIFICACIÓN NUTRICIONAL

Los panes elaborados a partir de harina de trigo complementado con harina de quinua y Kiwicha aportan alto valor nutritivo principalmente para los niños ya que la quinua y Kiwicha contiene aminoácidos completos para el crecimiento en los niños.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de pan complementado con harina de quinua y kiwicha en el distrito de Uripa – Apurímac.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la potencialidad de la materia prima en estudio.
- Determinar el mercado potencial para la comercialización de los panes complementado con harina de quinua y kiwicha
- Determinar la inversión total y financiamiento del presente proyecto.
- Determinar los índices económicos y financieros del presente estudio.
- Evaluar la rentabilidad económica y financiera del proyecto.

ANTECEDENTES

Existen estudios realizados de pre factibilidad de elaboración de panes ya sea fortificado con harina de centeno, con harina de oca, con harina de yuca, por lo que uno de los problemas del mundo actual con trascendencia en los países en vías de desarrollo, es la alimentación, en especial el de la población en general, tornándose más crítico el déficit alimentario que aumenta paralelo al crecimiento de la población humana, incrementándose más aun por el inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales, escasas de tecnologías agroindustriales y deficiencia de la producción agrícola.

En el Perú la inadecuada alimentación y la desnutrición rondan constantemente los diferentes hogares, siendo más adversos este problema de nuestra Región Apurímac, por ello se está planteando la alternativa de complementar los panes con estos granos andinos como la quinua y kiwicha considerando como los granos de mayor contenido en proteína, por tanto, es conveniente procesarla en una forma adecuada.

RESUMEN

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

Las materias primas básicas que se utilizarán en el presente proyecto son harina de trigo como base del pan, la quinua y kiwicha la que se transformará en harina como complemento del producto final.

Cuya disponibilidad de las materias primas en la provincia de Chincheros distrito de Uripa para el año 2024 en caso de la harina de trigo es 2219,00 TM/año, y la producción de la quinua y kiwicha para el año 2024 es de 1042,00 TM/año y 184,20 TM/año respectivamente.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

El área geográfica del mercado está constituida en la provincia de Chincheros, conformada por los distritos de Uripa, Chincheros, Huaccana, Ocobamba, Ongoy, Uranmarca, Cocharcas y Ranracancha, los cuales concentran la mayor parte de la población urbana, centros educativos quienes constituyen principalmente la población económicamente activa y representan a los posibles demandantes del producto.

La determinación de la demanda es obtenida mediante el resultado de las encuestas realizadas a los habitantes del área delimitada para el estudio. Actualmente no existe panaderías industriales, ni mucho menos; productos complementados con cereales andinos, por tal motivo se determina la oferta actual y proyectada de panes complementado con harina de quinua y kiwicha.

El estudio de mercado se realiza en función a las panaderías artesanales existentes que expenden en el mercado delimitado, obteniendo una demanda insatisfecha de 719,75TM/año en el año 2018.

CAPÍTULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

El tamaño del proyecto es la capacidad de producción al año, el estudio se realiza en función de los siguientes factores: Tamaño – Mercado, Tamaño – Localización, Tamaño – Tecnología, Tamaño – Financiamiento, obteniendo un tamaño máximo de 503,81 TM/año de panes complementado con harina de quinua y kiwicha

La localización es identificar un lugar que cuente con servicios y condiciones que satisfagan la necesidad y exigencias de producción de la planta industrial, el estudio se realiza analizando estrictamente los factores tanto para macro localización y micro localización como: Servicios, mercado, disponibilidad de materia prima etc. Por lo tanto, la planta se ubicará en la zona de Miraflores en el distrito de Uripa.

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este capítulo se describen los aspectos técnicos del proyecto, es decir, aquellos factores que inciden en la producción en planta. Dentro de ello se presenta la descripción del proceso productivo, diseño y balance de energía, selección y especificaciones de equipos y maquinarias, requerimiento del proyecto para su operación como la materia prima y energía estimados de acuerdo al balance de materia y energía del proceso seleccionado, la distribución de planta que corresponde a 496 m² comprendida por 178 m² para la sala de proceso, características físicas de construcción, planeamiento de producción en la cual la planta tendrá una capacidad de producción de 503,81 TM/año cuando la capacidad es de 100%

CAPÍTULO V

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

El este capítulo que corresponde a inversiones y financiamiento en el que se define la cantidad de dinero necesario para la ejecución del proyecto el monto total que se ha determinado asciende a US\$ 199 729,07 de las cuales pertenece al capital de trabajo US\$ 17 593,00 a activos fijos y resto intangibles. Además, va acompañado el calendario y cronograma de inversiones.

Referente al financiamiento, en el cual el préstamo a obtener asciende al monto de US\$ 139 416,80 que corresponde al 70 % de la inversión total, mientras que el resto será aportado por los socios de la empresa. La entidad crediticia seleccionada es de COFIDE, a través de financiamiento multisectorial para la mediana empresa.

CAPÍTULO VI

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

El capítulo de presupuesto de ingresos y costos, siendo este último perteneciente a las ventas de nuestros productos. En el quinto año el costo fijo es de US\$ 98 767,89 mientras los costos variables son de US\$ a 252 876,64. El punto de equilibrio en donde no existe pérdidas y ganancias, el volumen de producción es de 4 785 511 unidades, para los panes complementado con harina de quinua y kiwicha estos equivalen al 79,76 % y para el quinto año asciende a 3 693 281 que equivale al 29,32%

CAPÍTULO VII

ESTADOS FINANCIEROS

Capítulo VII estados financieros muestra la situación económica y financiera del proyecto, el cuadro de pérdidas y ganancias, flujo de caja económico y financiero del proyecto teniendo una utilidad neta en el año de máxima capacidad de producción de US\$ 74 452,70.

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

La evaluación económica y financiera trabajando a costos de oportunidad de capital del 23,29 % determina los diferentes indicadores de rentabilidad del proyecto como el VAN y TIR para la evaluación económica, el VANE es de US\$ 180 724,54 y el TIRE es de 45,57 % en el caso en la evaluación financiera el VANF es de US\$ 183 986,42 y el TIRF de US\$ 77,99 Los índices de rentabilidad nos hacen ver que el proyecto es rentable desde el punto de vista. Los otros indicadores como la ratio Beneficio / costo es de 1.34 y el periodo de retorno de inversión es de 4 años con 02 meses y 27 días respectivamente.

CAPÍTULO IX

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad, es de gran ayuda para la evaluación de un proyecto, pues asignar valores extremos a la variable permite conocer el grado de variabilidad de los mismos. Para determinar la sensibilidad del siguiente proyecto respecto las variables mencionadas y los cambios que genera sobre el VAN y el TIR, se toma como referencia la variación en el precio de la materia prima, variación en el precio del producto final y la variación en el volumen de producción, de esta manera al incrementar el precio de la materia prima en un 15 % el VANE disminuye en un 3 % y al incrementar el precio en un 30% la variación es del 6.2 %.

CAPÍTULO X

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se presenta el estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta panificadora complementado con harina de quinua y kiwicha en Uripa consiste en la contratación y operación de una planta de procesamiento de cereales, donde se procesarán trigo y kiwicha expandida, utilizando tecnología apropiada. El proyecto no estará ubicado próximos a áreas protegidas o consideradas patrimonio Nacional.

CAPÍTULO XI

ORGANIZACIÓN ADMINISTRACIÓN

El tipo de sociedad que adoptará la empresa es el de una “Sociedad de Responsabilidad Limitada” (SRL). Y estará organizada de la siguiente manera:

- Gerente
- Departamento de Producción
- Departamento de Comercialización
- Jefe de control de calidad.
- Secretaria

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

1. DEFINICIÓN DE MATERIA PRIMA

1.1 HARINA DE TRIGO

Es típicamente obtenida de granos de trigo rojo de primavera, tiene un alto potencial formador de gluten y forma una estructura muy fuerte y elástica.

La harina proporciona una estructura a los productos debido a su proteína, y en menor grado a los componentes amiláceos. La harina de trigo se deriva del endospermo del trigo molido el cual tiene un alto potencial de formación de gluten que es importante en la expansión de las masas con levadura (**Vickie et al., 2002**).

1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La harina de trigo debe ser suave al tacto, al cogerla con la mano debe tener cuerpo, pero sin formar un conglomerado, pues esto nos indica que la harina tiene bastante humedad.

Harina de buena calidad debe presentar las siguientes características:

- Color blanco – amarillento
- No debe tener mohos
- No debe presentar olores anormales

- Que sea suave al tacto
- Que no tenga acidez, amargor o dulzor.

Estar exenta de gérmenes patógenos, toxinas y microorganismos perjudiciales (bacterias, mohos). No sobrepasar los límites de plagas (**Calaveras, 1996**).

Se debe tener en cuenta que la harina de trigo tiene características especiales y únicas dado a que contiene cierto tipo de proteínas (gliadina y glutenina), que con la interacción del agua y la acción de un trabajo mecánico forman el denominado gluten, factor que permite la retención de gas producido en el proceso fermentativo. La gliadina es pegajosa y le confiere su calidad adhesiva, la glutenina tenacidad y fuerza. También existen otras proteínas en menor cantidad que no forman el gluten más bien son hidrosolubles, estas son: albúmina, globulina y los péptidos. (**Calaveras, 1996**).

1.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE HARINA DE TRIGO, QUINUA Y KIWICHA

TABLA N° 1.1

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE HARINA DE TRIGO

COMPOSICIÓN	HARINAS	
	IMPORTADA	NACIONAL
G/100g.(b.h)		
Humedad (%)	11,86	11,76
Proteínas (%)	11,79	11,30
Grasa (%)	1,95	1,10
Fibra (%)	0,09	0,08
Ceniza (%)	0,89	0,95
Carbohidratos (%)	73,10	74,81
Calor por 100g	336,00	334
VITAMINAS		
Tiamina (mg)	0,25	0,11
Riboflavina (mg)	0,21	0,06
Niacina (mg)	0,97	0,93
Ac. ascórbico (mg)	1,96	1,80
MINERALES		
Calcio (mg)	36,45	36,00
Fósforo (mg)	110	108,00
Hierro (mg)	4,6	0,60

Fuente: Instituto Nacional de Nutrición composición de Alimentos. (1993)

TABLA Nº 1.2

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA HARINA DE QUINUA

Elemento	Unidad	Valor	Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Cal	341	Calcio	mg.	181
Agua	Gramos	13,70	Fósforo	mg.	61
Proteínas	Gramos	9,10	Hierro	Mg.	3,7
Grasas	Gramos	2,60	Retinol	mcg	0
Carbohidratos	Gramos	72,10	Vit.B1(Tiamina)	mcg	0,19
Fibra	Gramos	3,10	Vit.B2(Riboflavina)	mcg	0,24
Ceniza	Gramos	2,50	Vit.B5(Niacina)	mcg	0,68

Fuente: COLLAZOS, C.P.L White, H.S. White et al, 1975 "La Composición de los alimentos peruanos" Instituto de Nutrición-Ministerio de Salud.

TABLA Nº 1.3

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA HARINA KIWICHA

Elemento	Unidad	Valor	Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Cal	377	Calcio	mg	236
Agua	Gramos	12,000	Fósforo	mg	453
Proteínas	Gramos	13,50	Hierro	mg	7,50
Grasas	Gramos	7,10	Retinol	mcg	0
Carbohidratos	Gramos	64,50	Vit.B1(Tiamina)	mcg	0,30
Fibra	Gramos	2,50	Vit.B2(Riboflavina)	mcg	0,01
Ceniza	Gramos	2,40	Vit.B5(Niacina)	mcg	0,40

Fuente: COLLAZOS, C.P.L White, H.S. White et al, 1975 "La Composición de los alimentos peruanos" Instituto de Nutrición-Ministerio de Salud.

1.4. VALOR NUTRICIONAL

1.4.1 HARINA DE KIWICHA

El valor energético de la harina de kiwicha es mayor que el de otros cereales. Contiene de 15 a 18% de proteínas, mientras que el maíz, por ejemplo, alcanza únicamente el 10%. Por otra parte, contienen un alto valor de aminoácidos, como la lisina, como también tiene un contenido de calcio, fósforo, hierro, potasio, zinc,

vitamina E y complejo de vitamina B. Su fibra, comparada con la del trigo y otros cereales, es muy fina y suave. La harina de kiwicha constituye una gran fuente de energía. Los granos de almidón varían en diámetro de 1 a 3.5 micrones, al igual que los de la quinua, y mucho más pequeños que los del trigo y el maíz. Su estructura diminuta los hace útiles en la industria ⁽¹⁾

1.4.2 HARINA DE QUINUA

El valor nutritivo es relevante; destacan el contenido y la calidad de proteínas por su composición en aminoácidos esenciales y es especialmente apta para mezclas alimenticias con leguminosas y cereales. El consumo de quinua es cada vez más popular entre las personas interesadas en la mejora y el mantenimiento de su estado de salud mediante el cambio de los hábitos alimenticios, ya que es un excelente ejemplo de “alimento funcional” (que contribuye a reducir el riesgo de varias enfermedades y/o ejerciendo promoción de la salud). Este alimento, por sus características nutricionales superiores, puede ser muy útil en las etapas de desarrollo y crecimiento del organismo. Además, es fácil de digerir, no contiene colesterol y se presta para la preparación de dietas completas y balanceadas ⁽¹⁾

1.5 USO DE LA MATERIA PRIMA

1.5.1 HARINA DE TRIGO

La harina de trigo es más utilizada en la elaboración de panes y pastelería, pero también es usada en la fabricación de galletas, fideos, etc.; y usos directos en la repostería (mazamoras, cremas etc.)

1.5.2 HARINA DE KIWICCHA

Generalmente su uso de la harina de kiwicha está destinada en la preparación de desayunos, sopas postres, papillas, tortas, budines, bebidas refrescantes y otros ⁽¹⁾

1.5.3 HARINA DE QUINUA

La harina de quinua se prepara casi todos los productos de la industria harinera. Diferentes pruebas en la región Andina, y fuera de ella, han mostrado la

factibilidad de adicionar 10, 15, 20 y hasta 40% de harina de quinua en pan, hasta 40% en pasta, hasta 60% en bizcochos y hasta 70% en galletas. La principal ventaja de la harina de quinua como suplemento en la industria harinera está en la satisfacción de una demanda creciente en el ámbito internacional de productos libres de gluten ⁽¹⁾

1.6 PRODUCCIÓN NACIONAL DE HARINA DE TRIGO, QUINUA Y DE KIWICHA.

TABLA N° 1.4

Producción histórica de Harina de trigo Nacional

AÑOS	Producción de harina de trigo	Importación de trigo Harina	Importación de trigo pasta	Producción total de harina TM
2008	191,082	224,774	193,088	608,944
2009	181,552	596,081	183,559	961,192
2010	206,936	1245,693	208,944	1661,573
2011	226,565	1309,227	228,274	1764,066
2012	219,454	1385,779	221,464	1826,697
2013	214,141	1446,027	1662,179	3322,347
2014	226,134	1259,261	1873,631	3359,026

Fuente: Comité de Molinos de Trigo de la Sociedad Nacional de Industrias.

1.6.2 PRODUCCIÓN NACIONAL DE QUINUA

El cultivo de la quinua se caracteriza por el predominio de pequeños productores con unidades agropecuarias menores a 3.0 ha, una alta variabilidad climática y uso de tecnología tradicional que se traduce en actividades agrícolas altamente diversificadas como condición de eficiencia económica que les permite disminuir el riesgo climático, de plagas y enfermedades. Los costos de producción son relativamente bajos, no se requiere de infraestructura compleja para el lavado, secado y almacenamiento, ni de gran cantidad de mano de obra para su

producción. Su importancia social, económica y cultural radica en garantizar seguridad alimentaria y porque representa una oportunidad para generar mayores ingresos a las comunidades campesinas.

TABLA N° 1.5

Producción histórica de la Quinua en la Región Apurímac

AÑOS	Producción de la quinua TM	Precio*kg	Tasa de crecimiento
2008	894	1,18	
2009	934	1,22	4,47
2010	902	1,6	-3,43
2011	1024	3,36	13,53
2012	1212	3,38	18,36
2013	1262	3,05	4,13
2014	2095	3,2	66,01
PROMEDIO	1189		14,72

Fuente: *Cultivos Andinos, Kiwicha, FAO, <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura>*

1.6.3 PRODUCCIÓN NACIONAL DE KIWICHA

El cultivo de la kiwicha hasta la última década se realizaba mayormente en áreas muy pequeñas en asociación con el maíz. La revalorización del cultivo se puede apreciar en el incremento del área cultivada en el año 2010 se reportó una producción de 332,00 TM, que corresponde a un rendimiento promedio de 671

TABLA N° 1.6

Producción histórica de la Kiwicha en la Región Apurímac

AÑOS	Producción de la kiwicha TM	Precio*kg	Tasa de crecimiento
2008	188	3,6	
2009	190	3,8	1,06
2010	328	3,6	72,63
2011	369	3,9	12,50
2012	271	3,8	-26,56
2013	327	4,0	20,66
2014		4,6	
PROMEDIO	278.83		13,38

Fuente: *Cultivos Andinos, Kiwicha, FAO, <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura>*

1.7 DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Resultados de la entrevista a los compradores mayoristas nos proporciona que la demanda de la harina de trigo se afirma que el 30% de la producción nacional es transportado hacia la zona donde se está instalando el proyecto, de los cuales el 10 % es adquirido por las panaderías artesanales de nuestra localidad y los consumidores directo siendo un 3%, la materia prima disponible el 17%. Para el caso de la harina de quinua y kiwicha consideramos como materia prima a los granos de éstos cereales ya que en el mercado aún se halla datos estadísticos en forma de harina, por ello la materia disponible de éstos cereales tomamos a partir de la producción en grano para luego ser molido y convertir en harinas. De tal manera que los entrevistados afirman que los mayores compradores de éstos cereales son personas que reconocen su alto valor nutritivo en un 30%, y considerando para otros usos y exportación el 40%, la materia prima disponible para convertirse en harina será el 30%.

Refiriéndonos a la disponibilidad de la materia prima durante los meses de escasez, los vendedores aseguran mediante pedidos anticipados la existencia en el mercado.

TABLA N° 1.7
DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA (TM)

AÑOS	HARINA DE TRIGO	HARINA DE QUINUA	HARINA DE KIWICHA
2008	158,93	268,20	56,40
2009	250,86	280,20	57,00
2010	433,67	270,60	98,40
2011	460,43	307,20	110,70
2012	476,77	363,60	81,30
2013	867,14	378,60	98,10
2014	876,00	628,50	96,00

1.8 PROYECCIÓN FUTURA DE LA MATERIA DISPONIBLE

1.8.1 PROYECCIÓN DE LA HARINA DE TRIGO

Para proyectar la producción histórica de harina de trigo se aplicó las diversas relaciones matemáticas existentes (Ver figura N° 01).

COMPORTAMIENTO CON CADA UNA DE LAS RELACIONES MATEMÁTICA

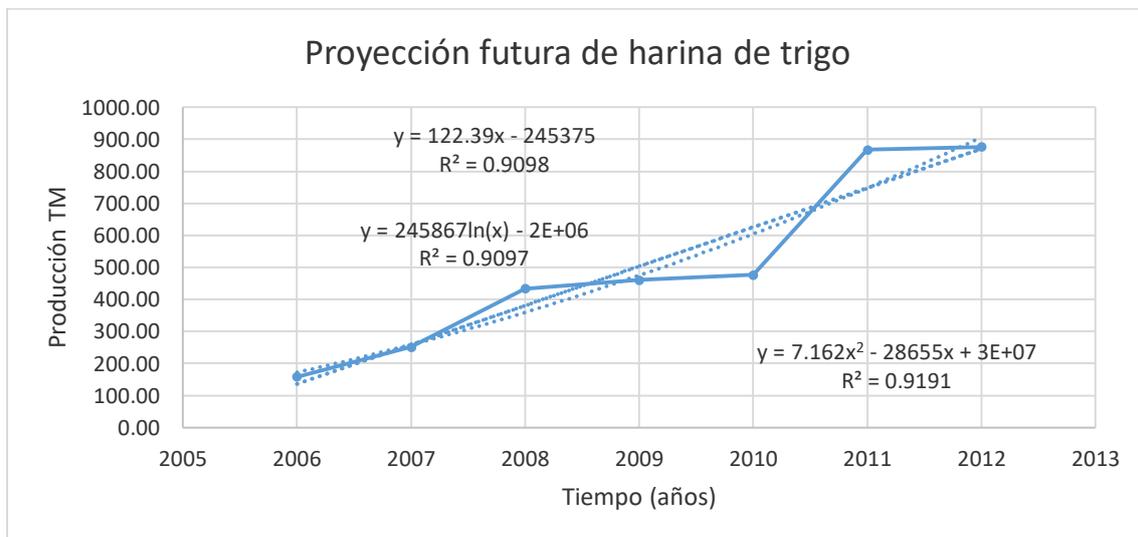


Figura Nº 01: Comportamiento con cada una de las relaciones matemáticas.

TABLA Nº 1.8

GRADO DE DISPERSIÓN DE LAS ECUACIONES

ECUACIONES	VALOR DE R
Lineal	0,909
Polinómica	0,908
Logarítmica	0,907

TABLA Nº 1.9

PROYECCIÓN DE HARINA DE TRIGO (TM)

AÑOS	LINEAL	LOGARÍTMICA	POLINÓMICA
2015	1118,46	1670526,16	1339305,75
2016	1240,85	1670648,21	1339506,45
2017	1363,24	1670770,19	1339721,47
2018	1485,63	1670892,12	1339950,82
2019	1608,02	1671013,99	1340194,49
2020	1730,41	1671135,80	1340452,48
2021	1852,80	1671257,54	1340724,80
2022	1975,19	1671379,23	1341011,44
2023	2097,58	1671500,86	1341312,41
2024	2219,97	1671622,42	1341627,70

Para seleccionar una de las proyecciones del cuadro N° 1.9 se considera el grado de dispersión de los datos (cuadro N° 1.7), la variación histórica de la producción, por lo tanto habiendo evaluado lo antes indicado se utiliza la ecuación de regresión lineal.

1.8.2 PROYECCIÓN DE LA HARINA DE QUINUA COMPORTAMIENTO CON CADA UNA DE LAS RELACIONES MATEMÁTICAS

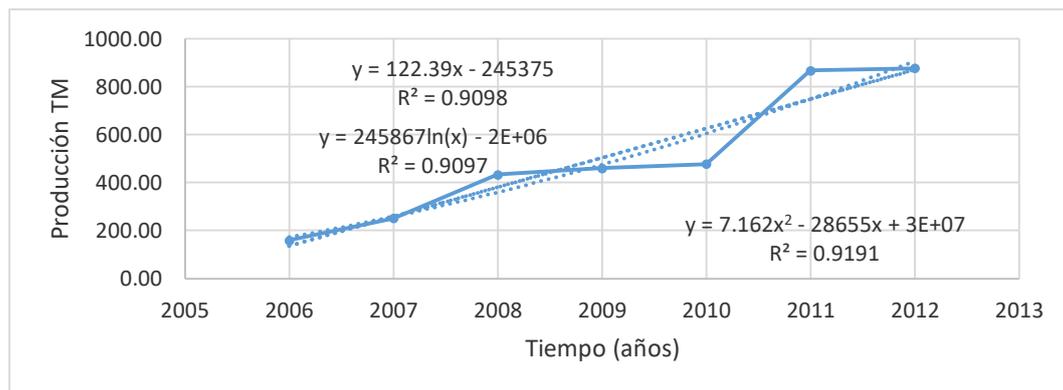


Figura N° 02: Comportamiento con cada una de las relaciones matemáticas

ECUACIONES	VALOR DE R
Lineal	0.685
Polinómica	0.907
Logarítmica	0.684

TABLA N° 1.11

PROYECCIÓN DE HARINA DE QUINUA (TM)

Año	Lineal	Logarítmica	polinómica
2015	602,36	605,00	125223904,82
2016	651,31	653,81	125288755,60
2017	700,26	702,60	125353638,58
2018	749,22	751,36	125418553,74
2019	798,17	800,09	125483501,10
2020	847,13	848,80	125548480,66
2021	896,08	897,49	125613492,40
2022	945,03	946,15	125678536,34
2023	993,99	994,79	125743612,46
2024	1042,94	1043,41	125808720,78

1.8.3 PROYECCIÓN DE LA HARINA DE KIWICHA COMPORTAMIENTO CON CADA UNA DE LAS RELACIONES MATEMÁTICA

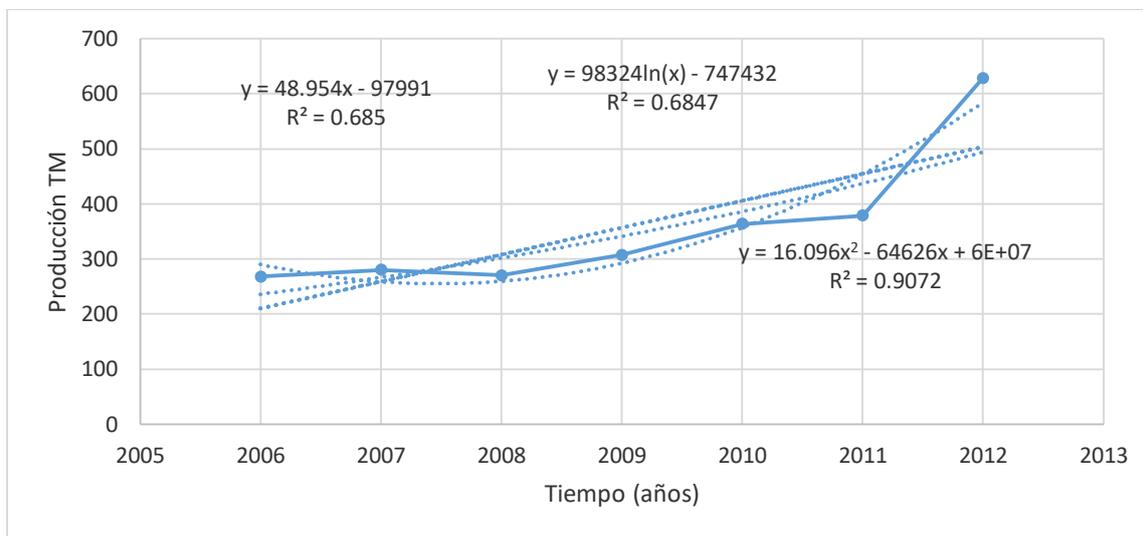


Figura N° 02: Comportamiento con cada una de las relaciones matemáticas

**TABLA N° 1.11
GRADO DE DISPERSIÓN DE LAS ECUACIONES**

ECUACIONES	VALOR DE R
Lineal	0,685
Polinómica	0,907
Logarítmica	0,684

**TABLA N° 1.12
PROYECCIÓN DE HARINA DE KIWICHA (TM)**

Año	Lineal	Logarítmica	polinómica
2015	117,20	120,19	195162,40
2016	124,62	127,60	195158,47
2017	132,05	135,00	195152,46
2018	139,48	142,40	195144,38
2019	146,91	149,80	195134,23
2020	154,34	157.20	195122,01
2021	161,77	164.59	195107,72
2022	169,20	171.98	195091,36
2023	176,62	179.36	195072,92
2024	184,05	186.74	195052,41

Para la proyección de harina de quinua y kiwicha se toma las consideraciones similares a lo proyectado anteriormente, seleccionando así la ecuación lineal como se observa los datos obtenidos ver (cuadros N° 1.10 y 1.12).

1.9 IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS QUE COMERCIALIZAN HARINA DE TRIGO

1.9.1 COMERCIALIZACIÓN DE LA HARINA NACIONAL E IMPORTADA

Las empresas dedicadas a esta actividad en el ámbito nacional son en total 18 empresas legalmente asociadas al comité de molinos de la sociedad nacional de industrias (SNI), los más principales se muestran en el siguiente cuadro.

TABLA N° 1.7

PRINCIPALES EMPRESAS OFERTANTES DE HARINA DE TRIGO EN EL PERÚ

N°	EMPRESA	%	DIERCCIÓN
1	Alicorp S.A.	37	Telf.: 315-0800 Fax: 315-0813
2	Molinera Inca S.A.	11	Luis Carranza N° 1886 – Lima Telf.: 315-2200 Fax: 315-2227
3	Cargill S.A.	11	AV. Argentina 3593 Callao
4	Cogorno S.A.	8	AV. Mariscal Miller 450 Callao Telf.: 229-3600 Fax: 465-0663
5	Molitalia S.A.	8	AV. Venezuela 2850 – Lima Telefax: 564-1300
6	*Finna Corporación Molinera S.A.	-	Calle Manual A. Fuente N°.960 San Isidro *Planta Pisco: Panamericana Sur Km. 232 – Pisco *Planta Mantaro km. 85 La oroya-Huancayo Telf.: 221-0207
7	Fábrica de Fideos Napoli S.A.	-	AV. Sáenz Peña 1771-Chiclayo Telf.:074-231071 Fax:074-38989

8	Industrias Teal S.A.	-	Jr. Junín 1520- Lima
			Telf.:328-0223 fax: 3280436
9	Molino el Triunfo S.A.	-	AV. Bocanegra 479 – Callao
			Telf.: 574-1450 fax: 547-1402
10	CIA Molinera del Centro S.A.	-	AV. Nicolás Ayllón 11840 – Ate
			Telf.: 494-2503 fax: 494-2506
11	Agroindustrias Santa María SAC.	-	Calle las Perlas 300 -310
			Urb. Industrial independencia
12	*PURATOS	-	AV. Los Castillos 340. Urb. Ind.
			Santa Rosa Ate Telf: 4359394

Fuente: Comité de molinos de trigo de la sociedad Nacional de Industrias.

- Las empresas que no pertenecen al comité de trigo

1.10 ESTUDIO DE LOS INSUMOS EN LA ELABORACIÓN DE PAN COMPLEMENTADO CON HARINA DE QUINUA Y KIWICHA.

1.10.1 LAS LEVADURAS

Existen diferentes tipos de levadura, pero lo que nos interesa para la fermentación de la masa se llama *Sacharomyces cerevisiae*, bajo condiciones anaerobias, esto es, en ausencia de oxígeno, este organismo es capaz de producir gas carbónico y alcohol, a partir de los azúcares inferiores. (Duncan y Manley, 1989; Bilheux *et al.*, 2000). En realidad es un conjunto de microorganismos, de forma redondeada, que existen en estado natural, viven, se alimentan y se multiplican. (Calaveras, 2004).

• Función de las levaduras

Principalmente las levaduras en panificación tienen tres efectos, aunque alguno de ellos ya ha sido comentado.

a) Transformación de la masa, pasando de ser un cuerpo poco activo a ser un cuerpo fermentativo, donde se desarrollan las reacciones químicas y

fisicoquímicas más activas. Produciendo un aumento de energía que equivale a 27 calorías por moléculas de azúcar.

b) Desarrollo de aroma mediante la producción de alcoholes, aromas típicos de panificación y éteres.

c) Quizá la función más importante es la acción de subida de la masa, debido a la producción de CO₂ y alcohol etílico en forma de etanol **(Calaveras, 2004)**.

- **Actividad de la levadura**

La levadura producirá tres veces mayor cantidad de gas que ha 20 °C (Duncan y Manley, 1989).

La actividad de la levadura disminuye a medida que la masa se calienta inactivándose cuando la temperatura alcanza los 55 ° C. La estabilidad de la estructura se mantiene debido a que los gases atrapados se expanden cuando se calientan y mantienen la presión positiva en el interior de los alveolos (Stanley y Young, 2002).

1.10.2 MANTECA VEGETAL

En la masa tiene la función de anti aglutinante y funciones de textura, de forma que los panes resultan menos duros de los que serían sin ella. Durante el amasado hay una competencia por la superficie de la harina entre la fase acuosa y la grasa. El agua o disolución azucarada, interacciona con la proteína de la harina para crear el gluten que forma una red cohesiva y extensible. Cuando Algo de grasa cubre la harina, esta estructura es interrumpida y en cuanto a las propiedades comestibles, después del procesamiento resulta menos áspera, mas fragmentable y con más tendencia a deshacerse en la boca. Si el nivel de grasa es alto, la función lubricante en las masas es tan pronunciada que necesita muy poca agua para conseguir la consistencia deseada, se forma poco gluten y el hinchamiento del almidón y la gelificación se reducen también resultando la textura muy blanda. Cuando el nivel de azúcar es alto, la grasa se mezcla en el horno con la disolución azucarada, impidiendo que se transforme en masa dura al enfriarse. (Calaveras, 2004).

- **Propiedades**

Por tanto podemos asumir diciendo que las grasas en los productos de panificación y bollería:

- Ayudan a dar sabor al pan
- Aumentan el volumen del pan
- Aumentan la extensibilidad de la masa
- Produce corteza más finas
- Aumenta la flexibilidad del pan más tiempo con lo que se conserva mejor
- Aumenta del valor nutritivo
- Aumento de calorías.

(Calaveras, 2004).

Modifican las propiedades de comestibilidad del pan y otros productos de fermentación, consiguiendo que la masticación sea más corta y no tan enérgica y, al mismo tiempo, logran una modesta mejora de la vida útil del producto en términos de textura (Stanley y Young, 2002).

1.10.3 AZÚCAR COMÚN – SACAROSA

Se conoce químicamente con el nombre de sacarosa y se obtiene casi exclusivamente de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera. Se adquiere normalmente al estado puro en forma de cristales blancos (Duncan y Manley, 1989). Además de contribuir al flavor, el azúcar actúa de muchas otras maneras en los batidos y en las masas. Es útil incluir en la formulación del pan una pequeña cantidad de azúcar porque es fermentada por las levaduras para producir CO₂. En exceso, el azúcar causa una reducción del volumen (Vickie *et al.*, 2002).

1.10.4 SAL

Nos referimos al cloruro de sodio (NaCl) una de sus características es la buena disposición a ser disuelta en agua con lo cual no es necesario diluir al añadirla a la amasadora (Calaveras, 2004). El sabor del pan se redondea por adición a la masa de 1.5% de NaCl, aumenta la estabilidad de la masa (Belitz y Grosch, 1999)

- Influencia de la sal

Su principal características es saborizar la masa de pan. El elevar la dosis en muchos casos es contraproducente ya que inhibe el trabajo de las células de las levaduras y por tanto frena la fermentación. De igual manera al añadir la dosis

correcta de sal nos producirá: sabor al pan, favorece la absorción de agua, aumenta la conservación del pan (Calaveras, 2004).

1.10.5 AGUA

Tras la harina, es el agua el ingrediente que adquiere, mayor relevancia en panificación. Se desdeña con frecuencia el impacto de la adición de agua en la calidad (Stanley y Young, 2002). Varios puntos tendremos en cuenta a la hora de ver la importancia del agua dentro de la panificación. La cantidad de agua que se ha de emplear, la calidad, la temperatura y su pureza.

Función:

En la Formación de la Masa.

- El agua es el vehículo transportador por excelencia, pues en él se disuelve casi todo los ingredientes permitiendo una total incorporación de ellos, función que cumple en la formación de la masa.
- El agua hidrata los almidones de la harina, que junto con el gluten, dan por resultado una masa plástica, suave y elástica.

En la Fermentación.

- El agua hace posible las propiedades de plasticidad y extensibilidad de la masa, de modo que pueda crecer por acción del gas producido en la fermentación.

En el Sabor y Frescura del Pan.

- La presencia del agua hace posible la porosidad y el buen sabor del pan. Una masa con poco agua, da un producto seco y quebradizo.

TABLA 1.8
COSTOS DE LA MATERIA PRIMA E INSUMOS EN LA PROVINCIA DE
CHINCHEROS

MATERIA PRIMA E INSUMOS	COSTO *kg (S/.)
Harina especial	2.00
harina de quinua	5.00
harina de kiwicha	5.00
azúcar rubia	1.90
sal yodada	0.80
manteca vegetal	5.50
Levadura	17.00

Fuente: Recopilación de precios en el mercado en la provincia de Chincheros, 2014

CAPÍTULO II

ESTUDIO DEL MERCADO

2.1 ÁREA GEOGRÁFICA DEL MERCADO

El área geográfica para el presente proyecto está constituida fundamentalmente por los distritos de: Uripa, Chincheros, Cocharcas, Ocobamba, Huaccana, Ongoy, Uranmarca, Ranracancha de la provincia de Chincheros de la Región de Apurímac.

Se escoge este ámbito geográfico por tener un regular movimiento económico, la concentración de la población es mayor y la existencia de centros educativos diversos que implica una demanda considerable de los productos que se pretende comercializar. Básicamente para la elección del mercado en los distritos en mención, es donde se brinda apoyo social desde el Gobierno central por tanto presenta la mayor oferta de estos productos, de donde se distribuye a las demás provincias y distritos para su comercialización. También se considera las relaciones comerciales con la capital y las vías de comunicación.

2.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO Y ESPECIFICACIONES

2.2.1 PAN

Según la Norma Técnica Peruana es el producto alimenticio más importante y consumido casi en todos los hogares, siendo en los estratos más bajos, casi la única fuente nutritiva, ya que además es de bajo costo, lo que permite estar al

alcance de cualquier persona. Por esto la industria de los alimentos se ha preocupado de la tecnología empleada en él y de aumentar su valor nutricional.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

PROPIEDADES FÍSICAS DEL PAN

Las propiedades de los panes son como sigue:

- Peso de cada pan: 35 – 40 g.
- Volumen, de acuerdo al tipo de producto. Debe ser 5 veces de la masa.
- Color y corteza marrón acaramelada, uniforme sin manchas.
- Simetría, de acuerdo a tipo de cada producto.

TABLA N° 2.1

PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PANES

Nutrientes	Unidad	Pan francés	PAN	Pan integral
			Chapla	
Energía	Kcal.	291,00	215,90	216,00
Agua	g.	27,00	33,72	40,00
Proteína	g.	8,40	8,91	8,80
Grasa	g.	0,20	1,38	2,70
Carbohidratos	g.	63,80	51,22	2,10
Fibra	g.	0,60	4,02	8,50
Ceniza	g.	1,50	-	-
Calcio	mg.	35,00	-	23,00
Fosforo	mg.	101,00	-	230,00
Hierro	mg.	1,00	-	2,50
Tiamina (B1)	mg.	0,10	-	0,26
Riboflavina	mg.	0,20	-	0,06
Niacina	mg.	1,10	-	3,90
Ac. ascórbico	mg.	1,00	-	-
Biotina	ug.	-	-	6,00
Ac. nicotico	mg.	-	-	3,90
Ácido fólico	ug.	-	-	39,00
Á pentatonico	ug.	-	-	0,60
Vitamina E	mg.	-	-	0,20
Sodio	mg.	-	-	540,00
Potasio	mg.	-	-	220,00
Magnesio	mg.	-	-	93,00

Fuente: Certificado de conformidad y/o control de calidad de la sociedad de asesoramiento Técnico S.A.C. 2008.

2.2.3 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

El producto es presentado como pan complementado con harina de quinua y kiwicha que va tener una aceptación en el mercado, el cual seguirá ganando mercado para que pueda cubrir la demanda requerida para el proyecto, haciendo promociones, publicaciones radiales, etc.

2.2.4 BONDADES DEL PRODUCTO.

El pan complementado con la harina de quinua y kiwicha es un producto de alto valor nutritivo, que favorece en la alimentación de los niños, adolescentes y adultos, pues aportan sustancias nutritivas como proteínas, hidratos de carbono de fácil absorción, grasas saludables, vitaminas y minerales diversos. El pan complementado con la harina de quinua y kiwicha proporcionará casi todo lo que requiere el organismo humano, para su desarrollo de sus actividades cotidianas.

Los panes estarán elaborados con la materia prima e insumos de buena calidad cumpliendo sus exigencias del mercado potencial.

Composición porcentual de pan complementado con harina de quinua y kiwicha, 100 g.

- ✓ Calorías : 210 calorías.
- ✓ Hidratos de carbono : 52 gr.
- ✓ Proteínas : 7,5 gr.
- ✓ Grasas : 1,3 gr.
- ✓ Fibras : el pan blanco aporta 3,5 gr., y el pan integran aporta 7,5 gr.
- ✓ Agua : 35%.
- ✓ Vitaminas : destacan sobre todo vitaminas del grupo B (B1, B6 y niacina).
- ✓ Minerales : calcio, fósforo, hierro, magnesio, zinc y selenio.

2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El estudio de la demanda de panes viene a constituir la parte central del proyecto, es decir; permitirá tomar decisiones correctas e inmediatas para establecer la capacidad real de la planta y con ello realizar los cálculos correspondientes en la ingeniería de proyecto y análisis económico.

2.3.1 DEMANDA ACTUAL

El principal propósito que se persigue con este análisis es determinar y medir las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado, así como determinar la posibilidad de participación del producto en la satisfacción de la demanda. Inicialmente una observación cualitativa y análisis dentro del mercado delimitado, nos proporciona que los consumidores potenciales son todas las personas en un rango de 4 - 65 años de edad de ambos sexos. La demanda actual se determinó mediante una investigación en base a encuestas, que se realizó entre las personas de la población del área geográfica delimitada como mercado. Básicamente para la elección del mercado en los distritos en mención, por lo que se presenta la mayor oferta de estos productos, de donde se distribuye a las demás provincias y distritos para su comercialización. También se considera las relaciones comerciales con la capital y las vías de comunicación.

TABLA Nº 2.2
POBLACIÓN DEL ÁREA DE MERCADO EN ESTUDIO

Población total de la Provincia de Chincheros	
Distritos	Población (habitantes)
Chincheros	5706
Uripa	10898
Cocharcas	2254
Huaccana	9200
Ocobamba	7901
Ongoy	7942
Uranmarca	3040
Ranracancha	4642
Total	51583

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, censos Nacionales de 2007.

2.3.2 ESTUDIO PRELIMINAR DE LA DEMANDA

Mediante el estudio preliminar de la demanda se determinan quienes son los posibles consumidores de los productos del proyecto.

Para determinar el tamaño de muestras se realizaron encuestas en la población urbana de los Distritos de Chincheros, Uripa, Cocharcas, Ongoy, Ranracancha, Uranmarca, Huaccana, Ocobamba.

TABLA N°2.3

A la pregunta: **¿Ud. Consumiría pan complementado con harina de quinua y kiwicha?**

Casos	Nº de casos	%
Desfavorables (q)	12	0,30
Favorables (p)	28	0,70
Total	40	100

2.3.3 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

En base a los resultados del estudio preliminar, se determina el número de encuestas a realizar mediante la fórmula matemáticas que se muestra.

Reemplazando en la ecuación 2.1 se obtiene 287 habitantes que deben ser encuestados.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q} \text{----- Ec.2.1}$$

Donde:	Símbolo	Datos
Muestra	N =	Población
Factor estadístico	Z =	1,96
Porcentaje de acierto	P =	0,70
Porcentaje de desaciertos	q =	0,30
Margen de error aceptado	E =	0,05

Fuente: BACA U.G. "Evaluación de proyectos" (1994).

Reemplazando en la ecuación (2.1) se tiene:

$$n = \frac{1.96^2 * 57268 * 0,70 * 0,30}{0.05^2 * (57268 - 1) + 1.96^2 * 0,70 * 0,30} = 287$$

Tamaño de la muestra 287 habitantes.

La distribución de las encuestas se realiza en forma proporcional de acuerdo a la población objetivo de los distritos en estudio, tal como se observa en la tabla N° 2.4

TABLA 2.4
DISTRIBUCIÓN DE ENCUESTAS POR DISTRITOS

Distritos	Población Total proyectada 2014	Segmentación por edades (de 4 años a más)	%	Encuesta
Chincheros	6333	6024	0,11	32
Uripa	12095	11872	0,21	61
Cocharcas	2502	2455	0,04	13
Huaccana	10211	9992	0,18	50
Ocobamba	9769	5898	0,15	44
Ongoy	7942	8599	0,15	44
Uranmarca	4374	3314	0,06	17
Ranracancha	4042	4046	0,09	26
Total	57268	55080	1,00	287

Fuente: Encuesta realizada en junio, 2014.

Con la finalidad de conocer la aceptación y nivel de consumo de panes complementado con harina de quinua y kiwicha se realizó encuestas en los distritos indicados en el cuadro N° 2.4, modelo de encuesta se detalla en el anexo 01. El número de encuestas, se distribuye mediante una relación proporcional, en base al porcentaje que representa la población de un determinado distrito con respecto a la población total objetivo (55 080 habitantes) para la población que tienen la edad de (4 años a más).

a) RESULTADOS DE LA ENCUESTA PARA PAN DE QUINUA Y KIWICHA.

La opinión de la población a la pregunta:

¿Ud. consumiría pan de Quinoa y Kiwicha?

El resultado se transcribe en la tabla N° 2.5.

TABLA N° 2.5

ACEPTACIÓN DE PAN DE QUINUA Y KIWICHA

Distritos	RESPUESTAS	
	SI	NO
Chincheros	31	1
Uripa	60	1
Cocharcas	11	2
Huaccana	49	1
Ocobamba	42	2
Ongoy	43	1
Uranmarca	16	1
Ranracancha	24	2
Total de Habitantes	276	11

De acuerdo al reporte de cuadro N° 2.5; Se concluye que: 96% del total de encuestas dieron su veredicto favorable y un 4% no acepta el producto.

2.3.4 DETERMINACIÓN DEL CONSUMO PERCÁPITA

Para calcular el consumo per cápita de los panes complementado con harina de quinoa y kiwicha por persona al día, se llega a comparar las variedades de panes que se consumen a diario, como se muestra en el cuadro N° 2.6

TABLA N° 2.6
ACEPTACIÓN DE VARIEDADES DE PANES

Distritos	N° personas	Francés	Chapla	Bizcocho	Integrales (unidades)
		(unidad)	(unidad)	(unidad)	
Chincheros	31	15	9	6	1
Uripa	60	11	35	8	6
Cocharcas	11	3	5	2	1
Huaccana	49	10	34	3	2
Ocobamba	42	10	25	5	2
Ongoy	43	9	19	12	3
Uranmarca	16	5	6	4	1
Ranracancha	24	10	10	3	1
Total de Habitantes	276	73	143	43	17

Con el cuadro anterior se determina el consumo per-cápita para el área de mercado en estudio como se muestra a continuación.

2.3.4 CÁLCULO DEL CONSUMO PERCÁPITA DE PANES.

Para realizar el cálculo del consumo per cápita de los panes para el área del mercado se siguió el siguiente método.

Para el distrito de Uripa:

De las 60 personas que aceptan el producto, 11 personas consumen el pan francés, 35 personas consumen el pan chapla, 8 personas consumen el bizcocho y 6 personas consumen el pan integral, considerando el promedio familiar de 5 miembros en la provincia de Chincheros, se tiene:

$$C_p = [(11/60+35/60+8/60+ 6/60) /5] \text{ panes/día*persona}$$

$$C_p = 0.21 \text{ panes/día*persona.}$$

De la misma manera se determina para el resto de los distritos: Chincheros, Cocharcas, Huaccana, Ocobamba, Ongoy, Uranmarca, deteniendo un consumo per cápita de:

$$C_p = 1.5 \text{ panes/persona*día} = 548 \text{ panes/persona*año.}$$

De esta forma se ha calculado para cada tipo de panes mostrados en el cuadro siguiente:

TABLA Nº 2.7

CONSUMO PER CÁPITA DE PANES FORTIFICADOS

Distritos	Nº personas	Francés (unid)	Chapla (unid)	Bizcocho (unid)	Integral (unid)	consumo per cápita promedio
Chincheros	31	0,39	0,29	0,19	0,03	0,18
Uripa	60	0,25	0,58	0,13	0,10	0,21
Cocharcas	11	0,27	0,36	0,18	0,09	0,18
Huaccana	49	0,20	0,71	0,06	0,04	0,20
Ocobamba	42	0,24	0,60	0,12	0,05	0,20
Ongoy	43	0,21	0,44	0,21	0,07	0,19
Uranmarca	16	0,31	0,38	0,13	0,06	0,18
Ranracancha	24	0,25	0,42	0,13	0,04	0,17
CONSUMO PER CÁPITA (Panec/Persona*Día)						1,51
CONSUMO PER CÁPITA (Panec/Persona*Año)						548

El consumo per cápita (cp) promedio de panes para el área geográfica del mercado es de 548 panes/persona*Año el que tiene mayor demanda es el pan Chapla y francés como se muestra en la tabla Nº 2.7.

2.3.5 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Para determinar la demanda futura es necesario estimar la cantidad de los demandantes en el horizonte de planteamiento del proyecto, para este fin empleamos la siguiente relación matemática.

$$D = P_0(1+r)^n C_p \dots \dots \dots Ec.2.4$$

Donde:

D = Demanda proyectada (miles de unidades).

Po = Población participante como demandantes (55 080 personas)

R = Tasa de crecimiento inter censal 1.5%

N = Periodo de tiempo (0, 1, 2, 3,.....n)

Cp = Consumo per cápita (548 panes/año*persona).

TABLA N° 2.8

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE PANES COMPLEMENTADO CON HARINA DE QUINUA Y KIWICHA

Periodo	Población proyectada	Demanda de panes (unid)	Demanda de panes TM/Año
2014	55 080	30 636 597	1225,46
2015	55 906	31 096 147	1243,85
2016	56 745	31 562 589	1262,50
2017	57 596	32 036 028	1281,44
2018	58 460	32 516 568	1300,66
2019	59 337	33 004 317	1320,17
2020	60 227	33 499 381	1339,98
2021	61 130	34 001 872	1360,07
2022	62 047	34 511 900	1380,48
2023	62 978	35 029 579	1401,18

2.4 ESTUDIO DE LA OFERTA

El estudio de la oferta se realiza con la finalidad de hacer estudio de los principales ofertantes en el área geográfica determinada, así como las cantidades ofrecidas en el mercado. Al igual que en el estudio de la demanda existen varias formas de determinar la oferta; para el presente proyecto, el estudio se realizó teniendo en cuenta los distritos de la provincia de Chincheros.

2.4.1 OFERTA HISTÓRICA

En panadería de producción de pan de quinua y kiwicha no se dispone de datos estadísticos, por tanto; Para este análisis se realiza mediante un trabajo de campo, recurriendo a las panaderías artesanales, comparando los panes para el consumo futuro del pan complementado con harina de quinua y kiwicha. El resultado se resume de la siguiente forma.

TABLA Nº 2.9

OFERTANTES DE PRODUCTOS DE PANADERÍAS EN LA PROVINCIA DE CHINCHEROS

DISTRITO	NOMBRE COMERCIAL	Unidades	kg/día	kg/año	TM/AÑO
Chincheros	Panadería "El rico sabor"	3400	136	48960	48,96
	Panadería Elisa	1250	50	18000	18,00
Uripa	Panadería "Salazar"	2300	92	33120	33,12
	panadería "Oasis"	3000	120	43200	43,20
	panadería las delicias	2200	88	31680	31,68
	Panadería "jhosymar"	1400	56	20160	20,16
	Panadería cinco esquinas	1200	48	17280	17,28
Cocharcas	panadería V. de cocharcas	1300	52	18720	18,72
	Panadería "la cabañita"	1000	40	14400	14,40
	panadería ricos	1200	48	17280	17,28
Huaccana	panadería "el buen sabor"	800	32	11520	11,52
	Panadería	800	32	11520	11,52
	Panadería "Chaveliat"	890	35,6	12816	12,82
	Panadería "el pueblo"	1800	72	25920	25,92
Ongoy	panadería "doña Juana"	990	39,6	14256	14,26
	panadería y pastelería	1300	52	18720	18,72
	panadería "Lucy"	1200	48	17280	17,28
Uranmarca	panadería "Mary"	880	35,2	12672	12,67
	panadería "sabor mi tierra"	1500	60	21600	21,60
	panadería	1047	41,88	15076,8	15,08
	Panadería "Liz"	2432	97,28	35020,8	35,02
Ranracancha	panadería " libertadores"	1200	48	17280	17,28
	Panadería	1200	48	17280	17,28
	panadería "Carlos"	1800	72	25920	25,92
Ocobamba	Panadería "el cumbre"	1400	56	20160	20,16
TOTAL		37489	1499,56	539841,6	539,84

Fuente: Información por visita a las panaderías de la provincia de chincheros.

2.4.2 PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE PANES

Para proyectar la oferta futura de panes a lo largo del horizonte del proyecto del planeamiento del proyecto, se determinó la relación de panaderías con sus respectivas capacidades de producción ofertada.

$$P_n = P_o(1+r)^n \dots\dots\dots Ec.2.4$$

P_n : Proyección de la producción al año “n”

P_o : Producción inicial para el año base.

r: Tasa de crecimiento promedio de la producción anual.

n : Número de años.

La tasa de crecimiento de la oferta de panes es de 1,5 % de acuerdo al crecimiento poblacional.

TABLA Nº 2.10
PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE PANES

AÑO	PANES (miles de unidades)	PANES TM/Año
2014	13 683 600	539,84
2015	13 888 854	555,55
2016	14 097 187	563,89
2017	14 308 645	572,35
2018	14 523 274	580,93
2019	14 741 123	589,64
2020	14 962 240	598,49
2021	15 186 674	607,47
2022	15 414 474	616,58
2023	15 645 691	625,83

Fuente: Elaboración propia con datos, relación de panaderías y su producción.

TABLA Nº 2.11

BALANCE DE DEMANDA Y OFERTA PROYECTADA

AÑOS	DEMANDA Unidades	OFERTA Unidades	Demanda Insatisfecha	TM/Año
2014	30 636 597	13 683 600	16 952 997	678,12
2015	31 096 147	13 888 854	17 207 293	688,29
2016	31 562 589	14 097 187	17 465 402	698,62
2017	32 036 028	14 308 645	17 727 383	709,10
2018	32 516 568	14 523 274	17 993 294	719,73
2019	33 004 317	14 741 123	18 263 193	730,53
2020	33 499 381	14 962 240	18 537 141	741,49
2021	34 001 872	15 186 674	18 815 198	752,61
2022	34 511 900	15 414 474	19 097 426	763,90
2023	35 029 579	15 645 691	19 383 888	775,36

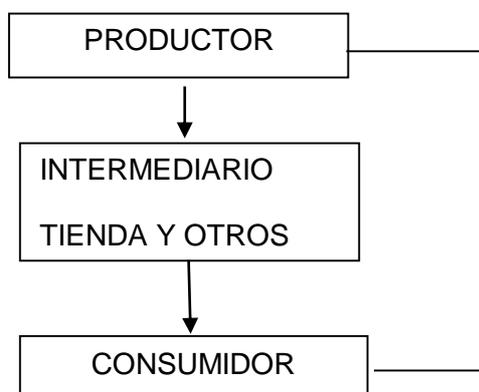
Fuente: Elaboración propia en relación con datos históricos, proyectada con tasa de crecimiento de producción.

2.5 ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

El sistema de comercialización de productos terminados se ve influenciado por los patrones de consumo (costumbres, hábitos y preferencias). El producto estará al alcance de los consumidores en el momento y lugar donde deseen para ello es necesario realizar una distribución horizontal ya sea en la planta tiendas, mercados, centros educativos etc. dentro del ámbito geográfico del mercado.

GRÁFICA Nº 2.1

LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN



Actualmente la mayor parte de los productores del área de mercado realizan la comercialización de panes en sus propios establecimientos en mayoría de los casos esperando el turno de ser atendido; en cambio la distribución del producto en el presente proyecto se realizará de la siguiente forma: Directos (directamente al consumidor) con un costo por menor e indirectos como los intermediarios (mayoristas, tiendas y otros) con un costo por mayor; de igual forma la comercialización será con un adecuado cuidado, control de peso y calidad permanente, con las técnicas adecuadas de manipuleo de los productos.

2.5.2 POLÍTICAS DE COMERCIALIZACIÓN

a) TRANSPORTE.

En este aspecto se contará con movilidad propia para la distribución de los productos, la cual está detallado en la adquisición de equipos y maquinarias.

b) SISTEMA DE CRÉDITO.

El sistema de crédito será de 24 horas, de un día para otro, para el producto. El 50% será pagado al momento de adquirir el producto y el 50% restante después de 24 horas (para tiendas de comercialización).

c) PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

Los panes complementado con harina quinua y kiwicha será despachados en bolsas de polietileno, papeles servilleta, a los consumidores directos, a los indirectos serán en cajas grandes forradas con polietileno.

d) PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

Para ofrecer el producto en el mercado es necesario realizar una adecuada promoción y publicidad mediante radio, televisión y otros medios de comunicación masiva, con la finalidad de transmitir a los consumidores mensajes que den a conocer el producto sus bondades, la promoción de ventas o la elección personal de ventas, también se harán promociones de campaña e incentivar para el aprovechamiento de los nutrientes.

d) NECESIDAD DE UN ASISTENTE TÉCNICO.

Con la finalidad de innovar el cambio constante de tecnologías alimentarias y productos similares, se requiere de asistencia técnica con una frecuencia de dos veces por año. Para que el proyecto tenga mayor impacto en el mercado, además para la expansión del mercado a las zonas aledañas del proyecto.

e) PRECIOS.

Los precios de los panes se establecen a nivel de los productores intermediarios y minoristas.

Para la fijación de los precios de los panes complementado con harina de quinua y kiwicha se tiene en consideración los costos de producción, precios históricos y los márgenes de utilidades. Que se detallará en el capítulo de ingeniería.

TABLA N° 2.12

PRECIOS HISTÓRICOS DE PANES EN LA PROVINCIA DE CHINCHEROS

AÑO	PRECIOS DE PAN
	S/. Unidad
2007	0,10
2008	0,10
2009	0,10
2010	0,20
2011	0,20
2012	0,20
2013	0,20
2014	0,20

(Fuente: Información del mercado, 2014).

CAPÍTULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1. TAMAÑO DE PLANTA

El tamaño, es la determinación de la capacidad instalada de la planta por ende la capacidad de producción del proyecto durante la vida útil del mismo, entendiéndose por capacidad de producción al volumen de productos que puede fabricar la planta durante un periodo determinado. El tamaño de planta será entonces en este caso la capacidad expresada en TM de producto por unidad de tiempo.

La determinación óptima del tamaño de la planta está ligada a ciertos factores técnicos, económicos y financieros que condicionan el tamaño de la misma, siendo estos factores. La materia prima, el mercado, tecnología y financiamiento.

Se analiza en función a cuatro relaciones fundamentales:

- Tamaño - materia prima.
- Tamaño – mercado.
- Tamaño – tecnología.
- Tamaño – financiero.

3.1.1. TAMAÑO – MATERIA PRIMA

La materia prima está constituida principalmente por la harina de trigo, harina de quinua y kiwicha. Se dispone la materia en el cuadro N° 1.8 para el quinto año 1608,00 TM/año, para el caso de harina de quinua y kiwicha 798,00 y 146,00 TM/año respectivamente, y para una producción de panes de 503,81 TM/año de panes complementado con harina de quinua y kiwicha se concluye que su disponibilidad de la materia prima no significa un factor limitante para el tamaño de la planta.

3.1.2. TAMAÑO – MERCADO

Para conocer el tamaño de la planta en relación con el mercado analiza la demanda insatisfecha del producto. Según el estudio de mercado, existe una demanda insatisfecha de panes complementado con harina de quinua y kiwicha durante el horizonte de planeamiento del proyecto que se observa en la tabla N° 2.11), para el presente estudio se tiene que la demanda insatisfecha de pan para el quinto año 719,73 TM/año, y existe suficiente materia prima disponible para la producción de panes complementado con harina de quinua y Kiwicha para satisfacer las necesidades de los consumidores.

Haciendo una comparación entre la demanda insatisfecha del producto y su requerimiento de la materia prima, la materia prima disponible es mayor, es decir; existe materia prima en exceso, por lo tanto, el mercado es limitante.

3.1.3. TAMAÑO – TECNOLOGÍA.

Desde este punto de vista el tamaño de la planta, es viable ya que se cuenta con la disponibilidad de maquinarias y equipos en el mercado nacional. Así mismo funcionamiento y manejo. Estas maquinarias son adecuadas para distintas capacidades, para una producción de 503,00 TM/año inclusive se podría realizar un diseño y construcción de algunos equipos dentro de la localidad. La tecnología a emplear para el proyecto es una tecnología intermedia de acorde a la realidad de nuestra localidad, por tanto, no un factor limitante.

3.1.4. TAMAÑO – FINANCIAMIENTO

Las entidades financieras más importantes son: Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) y el Fondo Nacional de Compensación (FONCODES) que proporcionan préstamos a proyectos de esta naturaleza.

- a) Programa Multisectorial de Crédito para la pequeña empresa (PROMPEM-BID).
- b) Programa Multisectorial de Crédito para la media y gran empresa (PROBID).
- c) Programa Multisectorial de Crédito para la Microempresa (PROMPICRO).

En los casos mencionados financia activo fijo: Adquisición y/o instalación de maquinarias, equipos, ejecución de obras civiles, capital de trabajo estructural asociado al proyecto y otros.

a) El monto máximo que financia el PROMPEM-BID es de US\$ 300 000 por sub. Prestatario. En el caso de préstamos, para el capital de trabajo el monto máximo será de US\$ 70 000 por subprestatarario con un financiamiento hasta el 100% acordado entre el IFI y el subprestatarario. Los pagos para la amortización de los créditos serán como mínimo de un año y como máximo de 10 años. Que pueden incluir un periodo de gracia de 01 año. Las entidades financieras son BANCO DE CREDITO, INTERBANK Y WISE SUDAMERIS.

b) El monto máximo que financia el PROBID es de US\$ 20 000 000 por proyecto, aporta el 100% con el financiamiento acordado entre la institución financiera y el subprestatarario para cada proyecto. Los plazos para la amortización de los créditos serán como mínimo de un año y como máximo de 15 años. Que se puede incluir un periodo de gracia que será determinado de acuerdo a las necesidades de cada proyecto.

c) El monto máximo que financia el PROMICRO es de US\$ 25 000 por subprestatarario. Financiado como máximo el 80% del total de los requerimientos del beneficiario. Los requisitos a prestar son:

Presentar el proyecto con datos reales.

Tener cuenta corriente en el banco y garantía en inmuebles.

La entidad financiera será el Banco INTERBANK, cuyos intereses oscilan entre el 16% a 18% de acuerdo al monto solicitado de préstamo, con un periodo de gracia de un año.

CREDITO FONCODES el monto Nacional de compensación y Desarrollo social (FONCODES) exige la existencia de un establecimiento con un año de funcionamiento, el número de trabajadores no debe exceder de 10 incluyendo como propietario. Los montos mínimos US\$ 500 y un máximo de US\$ 5000 con un plazo máximo de pago de un año y medio para activo fijo y un año para capital de trabajo. La tasa de interés es fijada de acuerdo a la tasa activa vigente en el sistema bancario, por tanto, no es un factor limitante.

TABLA Nº 3.1

CONDICIONANTES FUNCIONALES DEL TAMAÑO

RELACIÓN	CONCLUSIÓN
Materia prima	No limitante
Mercado	limitante
Tecnología	No limitante
Financiera	No limitante

Fuente: elaboración propia.

3.1.5. TAMAÑO PROPUESTO

Al realizar los análisis a las diferentes relaciones de tamaño se llegó al siguiente resultado, en cuanto a la relación de tamaño – tecnología y financiamiento no existe inconveniente para limitar y definir particularmente el tamaño de la planta; sin embargo se considera las relaciones de tamaño – materia prima y mercado, como variables de flujo más importante para medir el tamaño. De los resultados obtenidos se concluye que la máxima capacidad instalada de la planta será de 503,81 TM/año de panes complementado con harina de quinua y kiwicha, se ha tomado el 70% de la demanda insatisfecha del quinto año por lo que el 30% se considera que habrá otros proyectos que se ejecutaran paralelamente. .

TABLA Nº 3.2

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN ANUAL

AÑOS	CAPACIDAD TEORICA %	PRODUCCIÓN	
		Unid / Día	PANES TM/AÑO
1	60	20958	301,80
2	70	24490	352,67
3	80	27989	403,05
4	90	31488	453,43
5	100	34986	503,81

3.2. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Para la localización de planta del presente estudio se toma como parte fundamental el aspecto económico y la buena marcha de la planta dependerá de la determinación eficiente del lugar donde se va instalar.

La primera norma a seguir para determinar el emplazamiento de la planta es establecer la relación existente entre las materias primas y el mercado de bienes acabados.

Cabe indicar que la ubicación de un proyecto se efectúa a partir de una zona geográfica bastante amplia, dentro de la cual se puedan considerar varios emplazamientos posibles. En cambio el emplazamiento en sí, consiste en determinar el terreno concreto donde se va a levantar el proyecto y por consiguiente debe ser más detallada como habíamos señalado inicialmente, se debe decir si la planta se sitúa cerca del lugar de materias prima o próximo al mercado de bienes acabados.

La decisión dependerá de las características de la materia prima y de su proceso productivo, así como de los costos y de la disponibilidad de servicios de transporte, en la teoría las alternativas de ubicación de un proyecto son infinitas, aunque en la práctica, el ámbito de elección no es tan amplio, pues las restricciones propias de cada proyecto descartan muchas de ellas.

La localización más adecuada para una nueva unidad productora debe orientarse a minimizar los costos y maximizar las ganancias con la intervención necesaria de los factores tecnológicos y económicos, con sus respectivas proyecciones de las demandas reales y aparentes.

3.2.1 MACROLOCALIZACIÓN

Como alternativa de macro localización se considera al distrito de Uripa y al distrito de Huaccana, seleccionadas de acuerdo a la disponibilidad de materia prima, ubicación de mercado, terreno, servicios y otros de importancia.

1. DISTRITO DE URIPA

Uripa es el distrito de mayor importancia en la provincia de Chincheros, tanto por la ubicación geográfica, como por la alta tasa poblacional, considerado como la tercera potencia comercial de la región Apurímac, es sin lugar a dudas el distrito de mayor dinamismo económico y comercial, sujeto a su riqueza territorial que es sinónimo de fertilidad y verdor todo el año, es también potencial agrícola y ganadera dentro de la jurisdicción que a su vez es la segunda comunidad campesina más grande del Perú.

2. DISTRITO DE HUACCANA

Huaccana uno de los distritos considerados también con mayor población, cuenta con centros educativos de los niveles iniciales, primarios y secundarios con modernas instalaciones educativas. Está situada a una altitud promedio de 3 078 msnm, el acceso desde la ciudad de Andahuaylas es por una carretera vecinal afirmada de 90 Km aprox. tiempo de recorrido promedio 3 horas.

FACTORES CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS INFLUYENTES EN LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

A. FACTORES LOCACIONALES CUANTITATIVOS

Entre los factores cuantitativos se considera los siguientes

- Costo de materia prima y disponibilidad
- Costo de transporte
- Mercado

- Costo y disponibilidad de agua y energía eléctrica
- Disponibilidad de terreno
- Medios de comunicación

B. FACTORES LOCACIONALES CUALITATIVOS

- Factores ambientales
- Políticas de descentralización
- Políticas de desarrollo

A. FACTORES LOCACIONALES CUANTITATIVOS

➤ COSTO DE MATERIA PRIMA Y DISPONIBILIDAD

Es uno de los factores más importantes para la localización de la planta, el volumen de producción y la disponibilidad de materia prima, en las alternativas que se consideran, influirá en la ubicación adecuada de la planta. Así mismo cuanto más cerca se encuentra la materia prima a planta, éste se obtiene a menor precio debido principalmente a que los costos de transporte son menores, de esta se reduce los costos de producción. En el distrito de Uripa se concentra tiendas mayoristas de harina de trigo.

TABLA Nº 3.3

COSTO DE MATERIA PRIMA EN LOS DISTRITOS SELECCIONADOS

DISTRITO	HARINA DE TRIGO S/. (Kg)	HARINA DE QUINUA S/. (Kg)	HARINA DE KIWICHA S/. (Kg)
Uripa	2,00	7,00	7,00
Huaccana	2,20	6,50	7,00

➤ MERCADO

La concentración de los consumidores es uno de los factores de mucha importancia en la ubicación.

En cuanto al mercado es factible localizar la planta en el distrito de Uripa puesto que el estudio realizado a través de las encuestas se registran una mayor demanda para panes por tener mayor población demográfica y tiene una demanda mayor, en segundo lugar, está el distrito de Huaccana.

TABLA N° 3.4
POBLACIÓN DE LOS DISTRITOS URIPA – HUACCANA

DISTRITOS	POBLACIÓN	% POBLACIÓN
Uripa	12095	0,21
Huaccana	10211	0,18

➤ **TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA**

El costo de transporte es muy importante en la ubicación de la planta, ya que tanto la materia prima, insumos y producto terminado serán trasladados por medio de transporte terrestre.

TABLA N° 3.5
DISTANCIA Y COSTO DE TRANSPORTES

RUTAS	DISTANCIA (Km)	COSTO s/. kg
Tienda comercial – Uripa	1,00	0,03
Tienda comercial - Huaccana	50	0,10

Fuente: ministerio de transporte, comunicaciones, vivienda y construcción (2009)

➤ **SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE**

Debido a la densidad poblacional que existe en el distrito de Uripa suministro de agua es regular, siendo el costo s/. 0,10 m³ siendo este líquido elemento potable, el servicio en Huaccana es deficiente.

➤ **TERRENOS**

Los distritos de Huaccana cuentan con grandes extensiones de terrenos, que pueden ser usados para instalar la planta, siendo el costo por metro cuadrado entre US\$ 25,00 a US\$ 28,00.

Por otro lado, Uripa cuenta con una gama variada de terrenos, tanto en precios como en ubicación, siendo el costo por metro cuadrado US\$ 100,00.

➤ **SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Este servicio es muy importante en la localización de la planta, el distrito de Uripa cuenta con tres fuentes de energía. El sistema interconectado de Mantaro (12 000 Kw), planta térmica de 04 motores Diesel (4160 KW) y planta hidráulica con 02 turbinas tipo Pelton (1040 Kw.).

La instalación de la planta puede ser indiferentemente en cualquier de las alternativas, pero el distrito de Uripa tiene mayor potencia y disponibilidad de energía Para procesar los panes complementado con harina de quinua y kiwicha.

Para realizar la localización de planta acorde con los objetivos y el interés de la industria, se elegirá el lugar cuyas condiciones y servicios satisfagan mejor los requerimientos de la planta, haciendo uso de los factores locacionales, como alternativas de ubicación de planta se propone en el distrito de Uripa por presentar mercados más comerciales.

➤ **MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

Los medios de comunicación están referidos a la infraestructura vial. En la actualidad se cuentan con sistema de transporte ya que falta asfaltar algunos tramos, el distrito de Uripa tiene mayor parte asfaltada. En atención a este factor el distrito de Uripa sería el lugar indicado para instalar la planta.

El transporte cumple un papel muy importante en la elección de la localización ya que enmarca a factores tales como: materia prima, insumos y producto terminado. El análisis de este factor se realiza teniendo en cuenta las distancias que permitan comunicar las zonas abarcadas por proyecto a fin de abastecer la materia prima insumos y la distribución del producto.

En cuanto a la comunicación telefónica, este servicio es ofrecido por la compañía telefónica del Perú, los 8 distritos y las tarifas son de igual costo, en el distrito de Uripa ofrece servicios con mayores ventajas a diferentes costos.

FACTORES LOCACIONALES CUALITATIVOS

Los factores cualitativos intervienen indirectamente en el proceso productivo, que pueden inducir favorable o desfavorablemente el proyecto, dentro de estos factores, tenemos los siguientes:

➤ **FACTORES AMBIENTALES Y TEMPERATURA**

La planta debe ubicarse en lugares distantes a humos, levantamiento de polvos, por dos razones, primero el alimento y/o producto debe estar exento de contaminantes en segundo lugar para conservar la salud del personal.

El clima de Uripa es frío, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima es 17 °C y 3.0 °C, respectivamente y una temperatura media de 11.2 °C.

El clima del distrito de Huaccana es frígido, que alcanza una altitud promedio de 3076 msnm llegando hasta los 4,000 y los 4400 msnm, la temperatura en el día es positiva y durante la noche desciende por debajo de los 0°C.

➤ **POLÍTICA DE DESCENTRALIZACIÓN**

El distrito de Uripa está dentro de las condiciones de los alcances señalados por el gobierno central para recibir apoyo financiero y tributario, esto obedece al plan de gobierno de descentralizar a la industria nacional, con el fin de incentivar el desarrollo socio económico de las otras regiones del país.

➤ **POLÍTICA DE DESARROLLO**

Las políticas de gobierno en los últimos años se orientan al fortalecimiento empresarial e industrial de una determinada región, con el propósito de impulsar la generación de fuentes de trabajo y con ella contribuir a elevar los niveles de vida, principalmente en zonas de pobreza extrema.

3.2.2 VALORACIÓN DE LOS FACTORES LOCACIONALES

La valoración representa la ponderación de los factores expresados en un valor de acuerdo a la prioridad. Para determinar la macro localización de la planta se ha realizado un ranking de factores multiplicando esta ponderación con la calificación de los factores de cada distrito.

PESO FACTORES

CALIFICACIÓN

20	A	Mercado	1	Muy malo
16	B	Disponibilidad de materia prima	2	Malo
14	C	Servicio de agua y desagüe	3	Regular
14	D	Servicio de energía eléctrica	4	Bueno
10	E	Transporte de materia prima - planta	5	Muy bueno

10	F	Transporte producto final – mercado
9	G	Mano de obra disponible
7	H	Terreno

TABLA N° 3.4

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE MACRO LOCALIZACIÓN

Factor	valor	Uripa		Huaccana	
		Calificación	puntaje	calificación	puntaje
A	20	4	80	2	20
B	16	4	64	2	32
C	14	3	42	2	28
D	14	4	56	3	42
E	10	4	40	3	30
F	10	4	40	3	30
G	9	4	36	3	27
H	7	5	35	3	21
TOTAL	100		393		230

De esta manera el distrito de Uripa obtuvo una puntuación mayor siendo el lugar de la localización de la planta en el presente proyecto.

3.3 MICROLOCALIZACIÓN

Para realizar el estudio de micro localización tenemos tres zonas principales del distrito de Uripa:

- Challhuani
- Miraflores
- Cercado

a. Agua y desagüe

Las tres zonas mencionadas cuenta con servicios básicos (agua y desagüe) en condiciones equivalentes a excepción en la zona de Challhuani el abastecimiento del agua potable no son permanente y por consiguiente no

cuenta con desagüe. Por tanto los dos lugares restantes son adecuados para la instalación de la planta.

b. Energía eléctrica

Los terrenos donde se pretende instalar la planta de elaboración cuenta con redes primarias para instalar energía eléctrica por lo que no existe dificultad alguna para el suministro de energía.

c. Accesibilidad de transporte

En la zona de Miraflores donde se pretende instalar la planta cuenta con tres vías de acceso, mientras en el cercado cuenta con un solo vía de acceso.

d. Costos de terrenos

Los costos de los terrenos por m² en el cercado oscilan entre US\$ 100,00 – 150 US\$ mientras en la zona de Miraflores oscilan entre US\$ 80,00 – 85 US\$.

Además se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones como:

- ✓ Extensión de terreno adecuado, por encima del requerido, que justifique una adecuada edificación.
- ✓ Uniformidad topográfica, sin pendiente de toda su extensión
- ✓ El terreno se debe de ubicar en un lugar estratégico, es decir; zona industrial y sin mucha vecindad en sus proximidades, que garantiza la no contaminación.
- ✓ Fácil de acceso de vías de comunicación para el transporte de materias primas, insumos, producto terminado entre otros.
- ✓ Presencia de redes de instalaciones eléctricas, agua potable y desagüe, etc. En base a las consideraciones señaladas en los párrafos anteriores, la planta se instalará en la zona de Miraflores del distrito de Uripa.

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA

4.1.1 ALTERNATIVAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

Para la elaboración de los productos se tiene formulaciones bases que han sido extraídas de los procesos de elaboraciones de: Informes de prácticas pre profesionales, tesis, prácticas realizadas en la panadería “ACOVAPERU” y del Trabajo de investigación: Sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por la harina de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y kiwicha (*amarantus caudatus*), presentado por: (Gloria Pascual Chagman, Joaquín Zapata Huamán, 2010). Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina.

4.2.1 MÉTODO DIRECTO

La preparación de la masa por el método directo consiste en mezclar la totalidad de los ingredientes en una sola etapa, este mezclado se realiza hasta conseguir una masa suave, que tenga un producto adecuado de elasticidad. Por lo tanto tiene una sola mezcla y un solo momento de fermentación a diferencia del momento de esponja – masa.

La temperatura de la masa a varía normalmente de 25 a 28 °C. Luego, la masa es fermentada por un tiempo de 2 a 4 horas y durante este tiempo se da ocasionalmente el “PUNCH” es decir se extrae el gas formando; esto se aplica dependiendo del tipo de producto a elaborar. **(Calaveras, 2004)**

El proyecto ha seleccionado el método directo por las siguientes razones:

- El tiempo de procesamiento es rápido y se requiere menos mano de obra.
- Los equipos que se usan son menos y se requiere menos energía.
- Con este método se reduce las pérdidas de masa.

4.2.2 MÉTODO ESPONJA - MASA

Este método consta de dos partes:

PRIMERA ESPONJA, se mezcla una parte de los ingredientes y se somete a una fermentación preliminar (harina, agua y levadura) para formar la esponja.

SEGUNDA MASA, se adiciona a la esponja los ingredientes restantes, se mezclan y se somete a una segunda fermentación, de duración relativamente corta. En general la esponja comprende de 67 – 70 % del total de la harina usada con aproximadamente 40% de agua, el total de la levadura.

La preparación de la masa por el método esponja consiste en mezclar inicialmente la levadura y el agua con una parte de la harina en una primera fase y la otra parte de la harina se agrega conjuntamente con los insumos en la preparación de la masa en una segunda fase. Este método incluye la incorporación de la sal.

TABLA N° 4.1
VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE LA MASA DIRECTA Y ESPONJA

CRITERIOS	MASA DIRECTA	ESPONJA – MASA
Tiempo de procesamiento	Menos	Más
Mano de obra utilizada	Menos	Más (se elevan los costos)
Energía que se emplea	Menos	Más
Equipos que se usan	Menos	Más equipos de mezclado
Programa de trabajo	Menos flexible	Más flexible (las esponjas pueden mantenerse por mayor tiempo sin afectar la calidad del producto final).
Pérdidas de masa	Se reduce las pérdidas	Grandes pérdidas de masa en los recipientes de la fermentación de esponja.
Sobre la calidad del pan	El pan es de sabor dulce	Panes de mejor volumen, textura, grano.
Otras observaciones	Variaciones relativamente pequeños en el procesamiento trae consigo variaciones notables en el producto	Se ahorra aproximadamente un 29% de la cantidad de levadura.

Fuente: IPACE. 2004. Elaboración de panes comerciales. Lima – Perú.

4.3 SELECCIÓN DEL MÉTODO A USAR

Al realizar las prácticas pre profesionales en una industria panadera se obtuvo algunas experiencias teniendo en cuenta las ventajas y desventajas y se ha visto por conveniente seleccionar el MÉTODO DIRECTO.

4.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.

4.4.1 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.

La industria panadera debe contar con un lugar específico para la recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos provistos de cama de parihuelas de madera que sobre ella se apilan los sacos de harinas e insumos. La misma que se hace a través de vehículos. Luego se pasa en la balanza y se conduce a los almacenes donde se almacena temporalmente con la finalidad de disponer inmediatamente de materia prima e insumos para el producto. Las harinas que llegan del proveedor se realizan el control de calidad para determinar las características de calidad y el contenido de nivel de impurezas. Controla los puntos críticos de almacenamiento previo a la iniciación de la manipulación de la materia prima e insumos. Se debe tomar las siguientes consideraciones:

1. procedencia, fecha de compra, volumen comprado.
2. tiempo transcurrido desde la molienda hasta la fecha de utilizar.
3. homogeneidad en el uso de una sola marca en cada proceso productivo.

4.4.2 PESADO DE INSUMOS

Al efectuar esta operación en forma precisa implica trabajar con una fórmula balanceada, uniformidad de los tiempos de fermentación, producción constante y calidad estable del producto terminado. Finalmente permite llevar un buen control de costos.

4.4.4 MEZCLADO

Se coloca en el tazón de la amasadora los insumos sólidos: la harina, levadura seca o comprimida y el mejorador, se mezcla en la primera velocidad (60 Hz) hasta que estos insumos se dispersen y se logre una distribución uniforme en la mezcla.

4.4.5 AMASADO I: MEZCLADO-AMASADO

Se adiciona el agua con azúcar y sal sobre la mezcla de los ingredientes sólidos, se mezcla en primera velocidad (60 Hz) hasta obtener una masa húmeda; en

este punto se adiciona la manteca y se continúa el mezclado hasta su dispersión de la masa. Cuando se mezcla los ingredientes, las proteínas de las harinas comienzan a hidratarse para formar gluten, empieza la producción de gas carbónico por acción de las enzimas de las levaduras sobre azúcares. Se manifiesta que el amasado permite la absorción de agua por las proteínas y los gránulos triturados del almidón y el desarrollo de la elasticidad y extensibilidad del gluten, son probablemente a la oxidación del aire de los grupos sulfhídricos y el reagrupamiento de enlaces bisulfuros. El conocimiento del tiempo de amasado permite determinar el necesario para la formación de la masa en condiciones industriales.

4.4.6 AMASADO II.

Se continúa el amasado en la segunda velocidad (120 Hz) hasta obtener una masa elástica plástica, punto en la cual el gluten ha llegado a su óptimo desarrollo; luego se retira la masa del tazón a la mesa de trabajo.

Una prueba para conocer el desarrollo del gluten, es tomar un poco de masa y estirada con la mano y observar la formación de una película muy delgada que se asemeja a una lámina transparente.

Este amasado y mezclado debe durar 15 a 17 minutos aproximadamente.

4.4.7 CORTADO

En este proceso se pesa y se corta la masa de acuerdo al tamaño pieza que se va producir. Por ejemplo, cada pesada de masa para un pan francés comercial es de 1,200 Kg de la cual se obtiene piezas de 40g.

4.4.8 DIVIDIDO DE LA MASA

La masa pesada de la operación anterior, se lleva a la divisora, se extiende sobre la máquina y se divide en partes iguales, para obtener panes de un mismo volumen.

4.4.9 BOLEADO Y REPOSO

Tiene la particularidad de darle a la masa una película delgada, que impida la salida del gas. Además, el embolado elimina el carácter pegajoso de la masa y

gracias a ello, requiera menos harina de espolvoreo en el momento de la labranza. El pacificador de la forma definitiva, que exige el tipo de pan que se elabora.

4.4.10 FERMENTACIÓN

Esta etapa comprende todo el tiempo transcurrido, desde la obtención de la masa hasta que ingrese a la cocción. Se realiza en la cámara de fermentación a una temperatura de 25 – 30 °C, humedad 70 – 85% por un tiempo de 1,0 – 1,5 horas.

ETAPAS DE LA FERMENTACIÓN:

En cualquier fermentación panaria deben producirse 3 etapas fundamentales y no siempre considerar el tiempo de fermentación como único durante la fermentación en la cámara ya que se produce una primera en el amasado.

1º Etapa:

Es una fermentación muy rápida y que dura relativamente poco tiempo. Se inicia en la amasadora al poco tiempo de añadirse la levadura ya que las células de *Sacharomyces Cervisea* comienzan la metabolización de los primeros azúcares libres existentes en la harina, sobre las que primero comienza la metabolización.

2º Etapa:

Es la etapa más larga y aunque en muchos casos la actividad de las enzimas diastáticas comienza muy pronto, su etapa degradatoria es larga. Se considera la etapa en las que las α -amilasas, β -amilasas, glucosidasa y amiloglucosidasas actúan sobre el almidón.

En esta etapa donde ya se produce la mayor cantidad de fermentación alcohólica pero a su vez comienza a producirse las distintas fermentaciones complementarias como lo son de fermentación acética, butírica y láctica.

Fermentación alcohólica:



Azúcar

Alcohol

Anhídrido Carbónico

Fermentación láctica:



Fermentación butírica

**3º Etapa:**

Esta es la última etapa y normalmente es una fermentación de corto tiempo, aunque tiene que ver el tamaño de la pieza. Ya que finaliza cuando el interior de la pieza de pan posee 55 °C, pues a dicha temperatura las células de la levadura mueren. A veces esta fermentación que se produce paralela a la estructuración final del pan se confunde con el impulso que dan los panes en el horno y nada tiene que ver, ya que ese impulso tiene mucha relación con el aditivo que se le ha añadido o incluso con el ácido tartárico que muchos mejorantes tienen como principio activo. **(Calaveras, 2004).**

4.4.11 COCCIÓN

Última etapa en la cual la masa fermentada porosa y esponjosa ingresa al horno a una temperatura de 170 - 780°C hasta transformar en un producto digerible, es decir apto para consumir. El proceso de cocción requiere que la transmisión de calor provoque ciertos cambios en el momento oportuno entre los cuales se tiene:

- En la superficie se produce un endurecimiento por desecación (corteza) y un pardeamiento no enzimático que va acompañado de la formación de compuestos odorantes (maltol en particular).
- Expansión de los gases y evaporación.
- Desactivación de las levaduras.
- Gelatinización parcial de los gránulos de almidón y por consiguiente cierto aumento de su digestibilidad.
- Fusión de los gases.

- Desnaturalización de las proteínas, formación del flavor, etc. (Calaveras, 2004)

4.5 DIAGRAMA DE BLOQUE CUALITATIVO DEL PROCESO PRODUCTIVO.

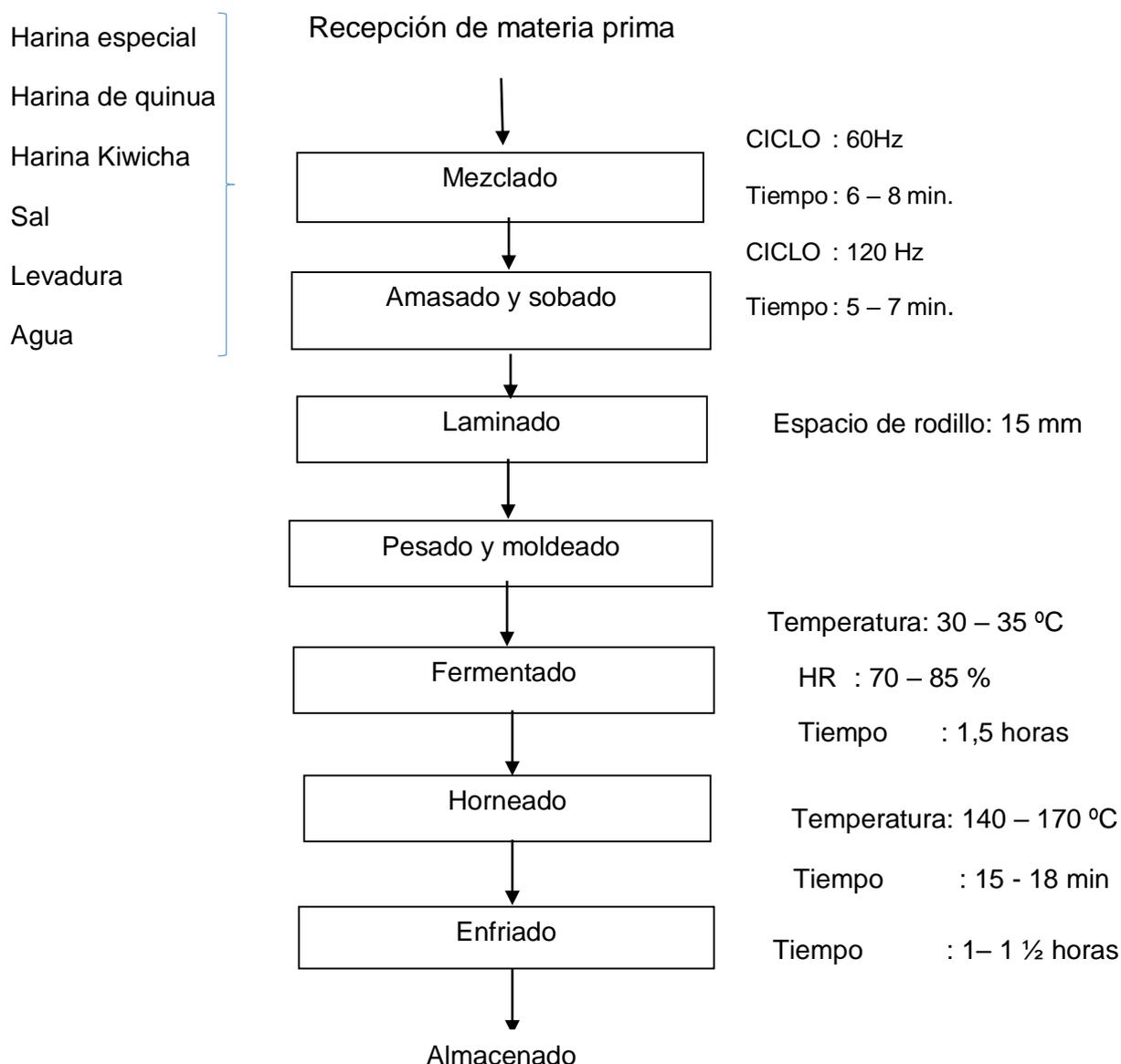


Figura N° 02: Diagrama de flujo de bloque para la elaboración de pan complementado con harina de quinua y kiwicha.

4.6 BALANCE DE MATERIA

El balance de materia se muestra para cada batch de producción de pan complementado con harina de quinua y kiwicha. Esta formulación se basa en el Trabajo de investigación: Sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum*

aestivum) por la harina de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y kiwicha (*amarantus caudatus*), presentado por: (Gloria Pascual Chagman, Joaquín Zapata Huamán, 2010). Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Mezclado, amasado y sobado

Entrada	Kg	%	Salida	Kg	%
Harina especial	33,29	58,00	Masa homogénea pérdida	58,48	99,90
Harina de quinua	1,26	2,50		0,054	0,1
Harina de kiwicha	1,26	2,50			
Levadura seca	0,35	0,69			
Mejorador	0,40	0,80			
sal	0,76	1,50			
azúcar	5,05	1,00			
Manteca	0,61	1,20			
Agua	15,55	28,81			
TOTAL	58,53	100,00	TOTAL	58,53	100,00

PESADO, DIVIDIDO Y BOLEADO

Entradas			Salidas		
Especificaciones	kg	%	Especificaciones	Kg	%
Masa elaborada	58,48		Masa dividida	53,42	99,90
			Pérdida	0,053	0,10
TOTAL	58,48	100,00	TOTAL	58,48	100,00

FERMENTACIÓN

Entradas			Salidas		
Especificaciones	kg	%	Especificaciones	Kg	%
Masa fermentada	53,48	100,00	Masa fermentada	58,42	100,00
TOTAL	58,42	100,00	TOTAL	58,42	100,00

HORNEADO

Entradas			Salidas		
Especificaciones	kg	%	Especificaciones	Kg	%
Masa fermentada	58,42		Pan horneado	48,04	
Pan horneado			Gases de la masa	5,383	
			• Agua	4,884	0,91
			• A. etílico	0,255	0,047
			• Dióxido de Carbono	0,244	0,045
TOTAL	58,42	100,00	TOTAL	48,04	100,00

4.7 DISEÑO DE EQUIPO Y BALANCE DE ENERGÍA

Para el balance de energía, se diseñará el horno rotativo para lo cual se toma como base el balance de materia, también se calcula los requerimientos energéticos como: cantidad de energía eléctrica, combustible (petróleo, gas propano) etc.

4.7.1 DISEÑO DEL EQUIPO

HORNO ROTATIVO

➤ **DIMENSIONES DE BANDEJAS**

Ancho: 0.45 m

Largo: 0.65 m

➤ **DIMENSIONES DEL COCHE PORTABANDEJAS:**

H = altura del coche = 1,90 m

L = largo del coche = 1,00 m

A = ancho del coche = 0,75 m

Dimensiones de espacios libres (rotación del coche) para los 6 lados del horno c/lado (techo y base del horno) = 0,15 m

C/u de los lados internos del horno (fondo, frente, izquierdo y derecho) = 0,25 m

➤ **DIMENSIONES INTERNAS DEL HORNO**

h= altura interna del horno = 2,20 m

L= largo interno del horno = 1,50 m

A= ancho interno del horno = 1,25 m

$V_{\text{interno del horno}} = h * L * A$

$V_{\text{interno del horno}} = 2,20 * 1,50 * 1,25 = 4,125 \text{ m}^3$

80 – 85 % para la carcasa (contenido y/o accesorios de los motores eléctricos)

Entonces: Volumen real del horno

$V_{\text{real del horno}} = V_{\text{interno del horno}} + 82 \% (V_{\text{interno del horno}})$

$V_{\text{real del horno}} = 4,125 + 82 \% = 7,62 \text{ m}^3$

RELACIONES PARA DIMENSIONAR EL HORNO ROTATIVO

$$h/A = 1,76 \dots \text{entonces} \dots h = 1,76 * A$$

$$L/A = 1,43 \dots \text{entonces} \dots L = 1,43 * A$$

$$h/L = 1,47 \dots \text{entonces} \dots h = 1,47 * L$$

$$V_{\text{real del horno}} = h * L * A$$

$$7,63 \text{ m}^3 = 1,76 A * 1,2 A * A$$

$$7,63 \text{ m}^3 = 2,11 A^3$$

$$A = 1,52 \text{ m}$$

DIMENSIÓN REAL DEL HORNO ROTATIVO

$$A = 1,52 \text{ m} ; H = 2,60 \text{ m} ; L = 1,80 \text{ m}$$

4.8 BALANCE DE ENERGÍA EN LA ELABORACIÓN DE PAN COMPLEMENTADO CON HARINA DE QUINUA Y KIWICHA

El balance de energía se realiza para un batch de producción.

BALANCE DE ENERGÍA EN EL HORNO ROTATORIO

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

Q_t = Calor total requerido

Q_1 = Calor necesario para calentar los coches desde 303,15 °K a 443,15 °K.

Q_2 = Calor necesario para calentar las bandejas 303,15 °K a 443,15 °K

Q_3 = Calor necesario para calentar las paredes internas del horno desde 290,15 °K a 443,15 °K.

Q_4 = Calor necesario para la cocción de panes desde 303,15 °K a 443,15 °K.

Q_5 = Calor que se pierde por las paredes del horno

Q_6 = Calor perdido por el techo del horno

Q_7 = Calor que se pierde con los gases de combustión.

Calor necesario para calentar los coches (Q_1)

$$Q_1 = m_c \cdot C_{p_c} \cdot (T_f - T_i) \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

m_c = masa del coche 30,645 kg

C_{p_c} = calor específico del hierro fundido (AISI 340) = $477,00 \frac{J}{Kg \cdot ^\circ K}$

T_f = temperatura final del coche dentro del horno 443,15 °K

T_i = temperatura inicial del coche 303,15 °K

Reemplazando los datos en la ecuación (2)

$$Q_1 = 30,65 \text{ kg} \cdot 477 \frac{J}{Kg \cdot ^\circ K} \cdot ^\circ C \cdot (443,15 - 303,15) \text{ } ^\circ K$$

$$Q_1 = 4\,431,00 \text{ kJ}$$

Calor necesario para calentar las bandejas (Q_2)

$$Q_2 = m \cdot C_p \cdot (T_f - T_i) \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

Q_2 = Calor necesario para calentar las bandejas de acero (J)

m = masa de las bandejas por cada coche 36 bandejas (48,28 kg)

C_p = Calor específico de las bandejas de acero ($477,00 \frac{J}{Kg \cdot ^\circ K}$)

T_f = Temperatura del horno (443,15 °K)

T_i = Temperatura de las bandejas (303,15 °K).

Reemplazando en la ecuación (3)

$$Q_2 = 48,28 \text{ kg} \cdot 477,00 \frac{J}{Kg \cdot ^\circ K} \cdot (443,15 - 303,15) \text{ } ^\circ K$$

$$Q_2 = 6\,980,00 \text{ KJ}$$

Calor necesario para calentar las paredes internas del horno (Q_3)

$$Q_3 = m \cdot C_p \cdot (T_f - T_i) \dots\dots\dots (4)$$

Donde: Q_3 = Calor necesario para calentar las paredes internas del horno (KJ)

m = masa de acero de las paredes internas del horno kg

 C_p = Calor específico del acero inox. ($477,00 \frac{J}{Kg \cdot ^\circ K}$) T_f = Temperatura interno del horno (443,15 °K) T_i = Temperatura externo del horno (290,15 °K).

Para determinar la masa del acero inoxidable total

$$m = \rho \cdot V_t \dots\dots\dots \text{Ec. (5)}$$

$$V_t = e \cdot A_{int} \dots\dots\dots \text{Ec. (6)}$$

Donde:

m = masa del acero inox.

Espesor externo del acero: 0,01m.

Espesor interno del acero: 0,0012m.

Espesor del aislante: 0,10m.

 A_{int} = área interna total del horno m^2 ρ = densidad del acero inox. (7950kg/ m^3)

Calculando el área interna total del horno

$$A_{int} = A_{paredes} + A_{techo} + A_{base}$$

$$A_{techo} = A_{base}$$

Donde:

$$A_{paredes} = 1,62 \text{ m} \cdot 1,92 \text{ m} - 4(0,1+0,01) = 2,85 \text{ m}^2 \cdot 4 \text{ lados} = 12,44 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{techo}} = 1,62 \text{ m} * 1,62 \text{ m} - 2(0,1+0,01) = 2,25 \text{ m}^2 * 2 \text{ lados} = 5,24 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{int}} = 17,68 \text{ m}^2$$

Calculando el volumen V_t y la masa (m)

$$V_t = e * A_{\text{int}}$$

$$V_t = 0,0012 \text{ m} * 17,68 \text{ m}^2$$

$$V_t = 0,021 \text{ m}^3$$

$$m = 7950 \text{ kg/m}^3 * 0,019 \text{ m}^3$$

$$m = 168,66 \text{ kg}$$

Reemplazando en la ecuación (5)

$$Q_3 = 168,66 \text{ kg} * 477,15 \frac{\text{J}}{\text{Kg} * ^\circ\text{K}} * (443,15 - 290,15) ^\circ\text{K}$$

$$Q_3 = 12\,308,00 \text{ KJ}$$

Calor requerido para la cocción de los panes (Q4)

Calor necesario para la cocción de la masa del pan

$$Q_p = m_p * c_p * (T_f - T_i) \dots \dots \dots (7.1)$$

Donde:

Q_p = Calor necesario para la cocción de los panes (J)

m = masa del pan crudo (del balance de materia (58,50 kg)

T_f = Temperatura interno de cocción (443,15 °K)

T_i = Temperatura de los panes en la cámara (303,15 °K).

C_p = Calor específico de los panes $1,95 \frac{\text{J}}{\text{Kg} * ^\circ\text{K}}$

Reemplazando en la ecuación (7.1)

$$Q_p = 15\,970,00 \text{ J}$$

Calor para evaporar el agua

$$Q_{H_2O} = m_v \lambda_v$$

Masa de vapor: $m_v = 6,165 \text{ kg}$

$$\lambda_v = 2\,257,20 \frac{\text{J}}{\text{Kg}}$$

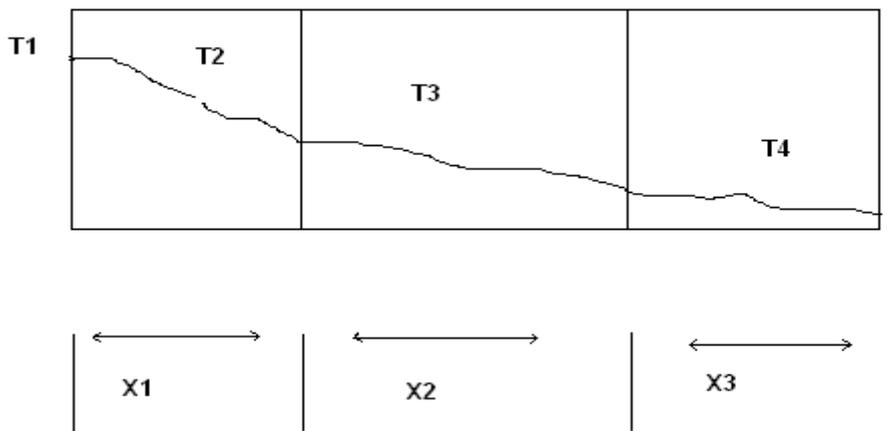
$$Q_{H_2O} = 13\,915 \text{ J}$$

El calor total sería: $Q_4 = 7145,64 \text{ J}$

$$Q_4 = 29\,897,00 \text{ KJ}$$

Calor que se pierde por las paredes del horno (Q_5)

Pérdidas de calor por conducción



Donde:

q_c : calor perdido por conducción por metro cuadrado ($\text{W}/\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$)

X_1 : Espesor de la lámina de acero inoxidable $0,0012 \text{ m}$

K_1 : conductividad térmica de la lámina de acero $21,00 \text{ w}/\text{m } ^\circ\text{C}$

X_2 : Espesor de la fibra de vidrio $0,1 \text{ m}$

K_2 : Conductividad térmica de la fibra de vidrio de asbesto $0,052 \text{ w}/\text{m } ^\circ\text{C}$

X_3 : Espesor del cartón de asbesto $0,028 \text{ m}$

K_3 : conductividad térmica del cartón de asbesto 0,14 W/m °C

X_4 : Espesor de la lámina de acero inoxidable 0,0012 m

K_4 : conductividad térmica de la lámina de acero 21,00 w/m °C

ΔT : Gradiente de temperatura desde la pared interna hacia la pared de la superficie ($T_2 - T_6$)

$$\frac{Q}{A} = U * \Delta T \dots \dots \dots (8)$$

$$Q = \frac{A * \Delta T}{\frac{X_1}{K_1} + \frac{X_2}{K_2} + \frac{X_3}{K_3}}$$

A reemplazar los datos en la ecuación (8) se tiene:

$$q_c / A = 0,471 * (170 - T_6) \text{ °C} \quad (8.1)$$

Pérdida de calor por convección

$$Q_o = h_o A (\Delta T) \quad (8.2)$$

Donde.

Q_o : Calor perdido por convección desde la superficie externa al medio ambiente (Kcal)

h_o : Coeficiente convectivo de transferencia de calor en el medio ambiente ($\frac{W}{m^2} \text{ °C}$)

A : Área externa del horno (11,4 m²)

ΔT : Gradiente de temperatura desde la pared externa hacia el medio ambiente ($T_2 - T_6$)

En paredes verticales ($L > 0,40$); se trabaja teniendo como fluido aire con un flujo laminar, por lo que se utiliza la siguiente ecuación.

$$h_o = 1,50 (\Delta T)^{1.25} \quad (8,3)$$

Donde:

h_o : Coeficiente convectivo de transferencia de calor en el medio ambiente (W/m^2 °C)

ΔT : Gradiente de temperatura desde la pared externa hacia el medio ambiente ($T_2 - T_6$)

Reemplazando en (8,3) en (8,2)

$$\frac{Q}{A} = 1,50 * (T_6 - T_0)^{1.25} \quad (8,4)$$

$$\frac{Q}{A} = 1,50 * (T_6 - 21)$$

Igualando (8.1) y (8.4)

$$0,471 * (170 - T_6) \text{ °C} = 1,50 * (T_6 - 21)$$

$$T_6 = 170 - 3,1847 * (T_6 - 21)$$

La temperatura de la pared (T_6) se obtiene por aproximaciones sucesivas

$$T_6 = 56,40 \text{ °C}$$

Reemplazando en la ecuación (8.1) se tiene el flujo de calor por conducción a través de las paredes del horno es:

$$Q_5 = 0,471 \frac{W}{m^2 \text{ °C}} * (170 - T_6) \text{ °C} * A$$

$$Q_5 = 0,471 \frac{W}{m^2 \text{ °C}} * (170 - 56,40) \text{ °C} * 11,4 \text{ m}^2$$

$$Q_5 = 609,964 \text{ W}$$

Para convertir W a Kcal se tiene:

Tiempo de horneado: 15 minutos

Tiempo de calentamiento: 30 minutos

Tiempo de carga y descarga: 3 minutos

$$Q_5 = 609,964 \text{ W} * \frac{KW}{1000W} * 860,404 \frac{Kcal}{KW} - \frac{h}{60 \text{ min}} * 48 \text{ min}$$

$$Q_5 = 419,85 \text{ Kcal}$$

$$Q_5 = 2049,53 \text{ KJ}$$

Calor que se pierde por el techo del horno (Q_6)

Como la transferencia de calor es el mismo que se da en las paredes verticales se considera la ecuación (8,1)

$$q_c / A = 0,471 * (170 - T_6) \text{ } ^\circ\text{C}$$

Donde:

T_6 : Temperatura de la superficie externa del techo

A: área del techo (2,25 m²)

Fórmula de convección

$$Q_o = h_o A (\Delta T) \quad (8.2)$$

Donde:

Q_o : Calor perdido por convección desde la superficie externa al medio ambiente (Kcal)

h_o : coeficiente convectivo de transferencia de calor en el medio ambiente (W/m² °C)

A: Área externa del techo del horno (2,25 m²)

ΔT : Gradiente de temperatura desde la pared externa hacia el medio ambiente ($T_f - T_s$)

T_f : Temperatura del medio ambiente

T_s : Temperatura de la superficie externa

Por tratarse el techo como una pared horizontal se tiene el coeficiente convectivo:

$$h_o = 2,10 (\Delta T)^{0.25} \quad (8,5)$$

Donde:

h_o : Coeficiente convectivo de transferencia de calor en el medio ambiente (W/m^2 °C)

ΔT : Gradiente de temperatura desde la pared externa hacia el medio ambiente.

Reemplazando (8.5) en (8.2)

$$Q_o = A * 2,10 * (T_f - T_s)^{1,25} \quad (8,6)$$

Igualando (8,6) y (8,1)

$$0,471 * (170 - T_6) = 2,10 (T_6 - 21)^{1,25}$$

$$T_6 = 170 - 4,45 (T_6 - 21)^{1,25}$$

La T_6 se obtiene por aproximaciones sucesivas

$$T_6 = 35,80^\circ C$$

Reemplazando en la ecuación (8.1)

$$q_c / A = 0,471 * (170 - T_6) \text{ } ^\circ C$$

$$Q_6 = 0,471 \frac{W}{m^2 \text{ } ^\circ C} * (170 - 35,80) \text{ } ^\circ C * 2,25 \text{ m}^2$$

$$Q_6 = 142,218 \text{ W}$$

Para convertir W a kcal se tiene:

Tiempo de horneado: 15 minutos

Tiempo de calentamiento: 30 minutos

Tiempo de carga y descarga: 3 minutos

$$Q_6 = 142,22 \text{ W} * \frac{kw}{1000w} * 860,404 \frac{Kcal}{KW} * \frac{h}{60 \text{ min}} * 48 \text{ min}$$

$$Q_6 = 97,89 \text{ kcal}$$

$$Q_6 = 409,57 \text{ KJ}$$

Calor que se pierde con los gases de combustión (Q₇)

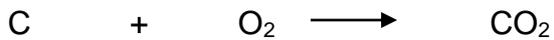
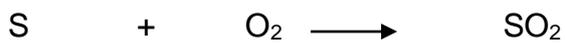
El combustible utilizado es el petróleo, en el siguiente cuadro se muestra su respectiva composición para realizar los cálculos.

TABLA: N° 4.3
Composición química proximal del petróleo.

COMPOSICIÓN	SÍMBOLO	% EN PESO (W)
Azufre	S	0,30
Hidrógeno	H ₂	12,50
Carbono	C	87,00
Nitrógeno	N ₂	0,02
Oxígeno	O ₂	0,18

Fuente: Perry, 1986

Reacciones que se produce durante la combustión



Para que se realice la combustión completa se considera 20 % de exceso de aire.

Calculando la masa de los productos generados por la combustión por estequiometría:

$$m = m_c * \frac{PMp}{PMr} * \% W \quad (9)$$

Donde:

m: Masa de los productos de la reacción

Mc: Masa del combustible diesel N° 2

PM_p: Peso molecular de los productos de la reacción química

PM_R: Peso molecular de los reactantes de la reacción química.

%W: Porcentaje en peso de la composición química

Al reemplazar los datos en la ecuación (9) se tiene:

$$m_{SO_2} = 0,006 m_c$$

$$m_{H_2O} = 1,047 m_c$$

$$m_{CO_2} = 3,171 m_c$$

$$m_{NO} = 0,158 m_c$$

$$Q_7 = q_{SO_2} + q_{H_2O} + q_{CO_2} + q_{NO} \quad (9.1)$$

Al reemplazar en la ecuación (9.1)

$$Q_7 = 285,35 * m_c \frac{Kcal}{Kg}$$

Determinación del calor total empleado en el horno rotativo electrónico

De la ecuación (1)

$$Q_T = 10029,12 Kcal + 285,35 m_c \frac{Kcal}{Kg}$$

El calor total para la combustión del diesel N°2

$$Q_T = m_c * PC \quad (9.7)$$

Q_T = Calor total requerido

$$PC = \text{Poder de combustión del diesel N° 2 } (10872,72 \frac{Kcal}{Kg})$$

Igualando la ecuación (9.6) y (9.7)

$$10029,12 \text{ Kcal} + 285,35 m_c \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} = m_c (10872,72 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}})$$

$$m_c = 0,947 \text{ kg}$$

Al reemplazar en la ecuación (9.1) y (1)

$$Q_7 = 270,23 \text{ Kcal}$$

$$Q_7 = 1130,64 \text{ KJ}$$

$$Q_T = 30\,295,83 \text{ KJ}$$

4.9 RELACIONES DE MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIAS

4.9.1 RELACIÓN DE MATERIALES DE LABORATORIO

Requerimientos necesarios para el equipamiento del laboratorio para el control de calidad y análisis de los productos.

- Balanza analítica
- Potenciómetro
- Termómetro
- Bureta (25 y 50 ml)
- Probetas (50 y 100 ml)
- Beaker (100, 250, 500 y 1000 ml)
- Matraz aforado (500ml)
- Fiolas (250 y 500 ml)
- Pipetas (1 y 2 ml)

4.9.2 RELACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

- Horno rotatorio eléctrico
- Cámara de fermentación
- Amasadora - sobadora
- Divisora
- Espigueros (coches)
- Refrigeradora

- Balanza de plataforma
- Mesas auxiliares
- Cocinas industriales
- Bandejas
- Parihuelas, baldes, bidones de plástico.

4.9.3 ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIAS PRINCIPALES

A. HORNO ROTATIVO ELECTRÓNICO

Capacidad	: 864 $\frac{\text{panes}}{\text{batch}}$
Combustible	: 1,5 $\frac{\text{gal}}{\text{hora}}$
Potencia instalada	: 2,94 Kw
Potencia de motor	: 2,2 Kw
Dimensiones	: h = 2,60 m; L = 1,80 m; A = 1,52 m

B. CÁMARA DE FERMENTACIÓN

Capacidad	: 3600 unidades de masa de panes
Potencia instalada	: 3,23 Kw
Potencia de motor	: 3,1 Kw
Dimensiones	: h = 2,40 m; L = 2,30 m; A = 2,1 m
Funcionamiento	: A base de resistencias eléctricas, incluye homogenizador de vapor y controlador de temperatura, diseñada especialmente para aislar y crear un ambiente independiente a las condiciones climáticas.

Otras características:

- Sistema de limpieza mediante drenaje
- Sistema electrónico, construido con componentes eléctricos con certificación UL y CE

- Energía (trifásica)

C. AMASADORA

Función : Procesa un amasado y sobado homogéneo

Material : Estructura acero al carbono

Potencia de motor : 2,5/40 Kw

Capacidad : 80,00 Kg

Dimensiones : h = 1,35m; A = 0,93m; L = 1,55m

Motor eléctrico : trifásico

D. DIVISORA PEDESTRAL

Función : Robusta y versátil

Material : Estructura en fierro fundido

Capacidad de masa : 3,00 Kg

Divide : 30 partes iguales

Dimensiones : h = 0,95m; A = 0,83m; L = 0,60m

E. ESPIGUEROS (Coches)

Función : Porta bandejas

Material : Marcos de aluminio y guía de bandejas en acero inoxidable provisto con 4 ruedas de material termoplástico.

Nº de bandejas : 36 unidades

Dimensiones : h = 1,90 m ; A = 0,75 m; L = 1,00 m

F. BANDEJAS

Modelo : LISA

Función : Contenedor de panes

Material : Aluminio 3003H14 de alto grado térmico
Capacidad de panes : aprox. 30 unidades
Dimensiones : A = 0,45 m ; L = 0,65 m

G. MESA

Modelo : un piso (un nivel)
Función : boleado de panes
Material : cabrilla galvanizada inoxidable
Dimensiones : h = 0,90m; A = 0,90m; L = 2,00m

BALANZA DE PLATAFORMA

Función : pesado de materia prima
Marca : Corona
Capacidad : 200 kg
Dimensiones : L=0.50m; A=0.53m; h=0.4m

H. BALANZA ELECTRÓNICA

Función : Pesado de insumos
Marca : Excell
Capacidad : 0.001 – 6 Kg
Dimensiones : L = 0.31 m; A = 0.28 m; H = 0.11 m

4.10 DISEÑO DE PLANTA

4.10.1 ÁREA DE PLANTA

Para el área de esta planta se tiene en cuenta fundamentalmente el control sobre las condiciones ambientales que rodean al sistema de proceso. La cual implica adecuadas condiciones de confort en el trabajo e higiene durante el proceso productivo.

Para la determinación del área de la sala de procesamiento se tiene en cuenta en método de GOURCHET, el cual considera una serie de factores para obtener un área requerida para cada operación del procesamiento de tal forma que en ella incluida el espacio necesario para el operario, el área requerida para cada equipo, los pasillos comunes para el transporte de materiales, etc. Este método tiene en cuenta. (GARCÍA VAQUERO, 1993).

A. SUPERFICIE ESTÁTICA (S_s)

Representa por el área ortogonal al plano horizontal ocupado por el equipo y se presenta por la siguiente fórmula:

$$S_s = L \cdot A$$

Donde:

L = largo

A = ancho

B. SUPERFICIE GRAVITACIONAL (S_g)

Espacio necesario para los movimientos tanto del trabajador como para los materiales y que puedan operar en dicha unidad de trabajo cómodamente:

$$S_g = S_s \cdot N$$

Donde:

N = es el número de los lados por el que se opera la máquina o equipo.

C. SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN (Se)

Es el área que se debe considerar entre los puntos de trabajo para el desplazamiento del personal y mantenimiento de las instalaciones

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

Donde:

$$K = Em/Ee$$

Em = promedio de las alturas de los elementos móviles.

Ee = promedio de las alturas de los elementos estáticos. (Equipos, muebles, etc).

D. SUPERFICIE TOTAL (St)

El área total de cada sección se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$St = (Ss + Sg + Se) m$$

Donde:

m = es el número de unidades (Equipos, muebles etc.)

En la tabla N° 4.9 Se detalla el área total requerida para la sala de procesamiento.

4.10.2 DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS.

Para realizar la distribución de las maquinarias dentro de las áreas del proceso, se considera fundamentalmente el diagrama de flujo de proceso el cual señala la secuencia en que se ubican las maquinarias y equipos. La distribución a elegir está en función a la cantidad de materia prima a procesar, existiendo dos tipos:

U y N: Nivel de planta piloto

I y L: cuando el volumen de producción es elevado.

La cantidad de materia prima a procesar es pequeño (10 - 12 sacos de las harinas por día/50 Kg cada saco) entonces pertenece al primer tipo de disposición, por lo que se elige la distribución en U.

Para la distribución se ha tenido en cuenta el método de procesos funcional del SLP (Sistemática Layout Planning) que incluye los siguientes requerimientos:

Espacio ocupado por el personal alrededor de los equipos.

Espacio para que las máquinas y materiales que tengan absoluta libertad de trabajo y mantenimiento.

En la tabla N° 4.9, se muestra el área ocupada por cada uno de los equipos en función de las especificaciones del acápite anterior considerando una imagen de seguridad.

TABLA N° 4.5

Área de los equipos y materiales en la sala de proceso

Equipos	unid	L	A	H	N	Ss	Sg	Se	Total
		(m)	(m)	(m)		(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)
Amasadoras	2	1,55	0,93	1,35	3	0,50	1,50	2.36	8,72
Horno	1	2,30	1,60	2,48	1	2,86	2,86	6.75	12,47
Cámara	1	2,30	2,10	2,40	1	7,64	7,64	18.03	33,30
Divisoras	2	0,83	0,60	0,95	1	0,16	0,16	0.38	1,40
Espigueros	10	1,00	0,86	1,97	1	0,56	0,56	1.32	29,30
Mesas	2	2,00	0,9	0,90	2	2,76	5,52	9.77	36,10
congeladora	1	1,2	0,5	0,6	1	0,60	0,60	1.42	5,23
Balanza plataforma	1	0,60	0,40	0,80	3	2,24	0,72	0,50	1,46
sub total									127
A. de circulación									51
Total									178

K= 0,52

A. Área del almacén de materia prima

Consideraciones: almacén de materia prima para un periodo de 03 meses

- I. Cantidad de materia prima: 555 Kg/día = 10 - 12 sacos/día.
- J. Tiempo de almacenamiento: 01 meses

K. Materia prima para 03 meses: 13875 Kg = 832 sacos/3 meses

Se almacenará en sacos con una capacidad de 50 Kg. Cada uno, con dimensiones que deberá tener cada saco.

Largo: 0.80 m

Ancho: 0.46 m

Espesor: 0.20 m

Total de sacos para harina = 832 sacos 04 rumas 11 camas de 4x4 sacos.

Área de cada saco = $0,80\text{m} \times 0,46\text{m} = 0.368 \text{ m}^2$

Cama de 16 sacos

Rumas 04 sacos

Espacio entre rumas $0.80\text{m} \times 4\text{m} (4) = 12,8 \text{ m}^2$

Área total = $0.368 \times 16 \times 4 \text{ rumas} = 23.30 \text{ m}^2 + 36.10 \text{ m}^2 + (60\%) = 60 \text{ m}^2$

Para determinar el área de los siguientes establecimientos como: almacén de materia prima, insumos, de productos terminados, oficina, laboratorio de control de calidad, servicios higiénicos se procede con el método de escala

b) Área de almacén de insumos

➤ Estante	: 6,3 m ²
➤ Parihuela 4 (cajas, botellas y otros)	: 12,00 m ²
➤ Área pared parihuelas (2,00*0,50)	: 1,00 m ²
➤ Área de circulación 40%	: 7,72 m ²
➤ Área total	: 27,02 m ²

c) Área de almacén de producto terminado

➤ Capacidad	: 734,4 kg / día del prod.
➤ 8 parihuelas (2.3 m* 2 m)	: 36.8 m ²
➤ Área pared parihuela (2.3*0.5)	: 1.15 m ²
➤ Área montacargas 2*(2.6*2.8)	: 14.56 m ²
➤ Área de circulación 40%	: 21.00 m ²
➤ Área total	: 73.51 m ²

d) Área de oficina

➤	Área de escritorio (2.0*1.8)	: 3,60 m ²
➤	Área mueble p/Pc (1.4*0.6)	: 0,84 m ²
➤	Área escritorio pared (1.4*0.5)	: 1,00 m ²
➤	Área archivadora (1.8*1.5)	: 3,06 m ²
➤	Área de sillas 6*(0.3*0.35)	: 0,63 m ²
➤	Área de circulación 40%	: 3,65 m ²
➤	Área total	:12,00m ²

4.10.3 Requerimiento de espacios y descripción de los ambientes**a) área industrial**

El área industrial se compone de tres categorías de ambiente importantes:

- 1) Los almacenes de materia prima, insumos.
- 2) La sala de proceso
- 3) El laboratorio y las oficinas de administración de la nave industrial.
- 4) El área de producto terminado

b) Almacén de materia prima

Área destinada al almacenamiento de la materia prima, que será necesaria de 60,00 m² y una altura de 3.00 m. está diseñada para almacenar hasta 10,000 TM

c) Almacén de producto terminado

El área de producto terminado estará destinada para una capacidad de 734,40 kg/día incluido con espacios de circulación y administración del producto, siendo 73,00 m²

d) Sala de proceso

Es el ambiente más importante de la nave industrial, puesto que en ellas se agrupan los espacios para las operaciones unitarias, con los equipos y maquinarias descritas anteriormente, teniendo en cuenta las dimensiones de los equipos que se muestra en el cuadro N° 4.5 se llega a determinar un total de 178,00 m² con una altura de 3.50 m, considerados para una adecuada

ventilación y evacuación de los vapores producidas por el horno para las operaciones unitarias.

e) Área de administración y área de servicio

El área de administración está directamente relacionada con el control de recursos de la planta (productivos y financieros) comprende las oficinas del gerente general, administrador, secretaria y oficina comercial, con disposición a un baño pequeño.

f) Área para servicios complementarios

Es el área destinada para los servicios higiénicos y vestuarios tanto para varones y mujeres y consta de dos ambientes de 4,00 m² * 4,00 m² cada uno haciendo un área total de 32 m².

TABLA N° 4.6

Área requerida por la construcción de la planta

AREAS	NETA	TOTAL
ÁREA INDUSTRIAL		
Almacén de materia prima	60	383
Almacén de insumos	27	
Almacén de productos terminados	73	
Sala de proceso	178	
Oficina jefe de planta	12	
Pasadizo	38	
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS		
Oficina de administración	52	68
Almacén de combustible	16	

ÁREA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		
SS HH. Y vestuario de damas	16	
SS HH. Y vestuario1 de varones	16	40
Almacén de limpieza	8	
Área libre exterior		204
TOTAL		700,00

Área construida = 496,00 m²

Área libre = 204,00 m²

Área total = 700,00 m²

Por tanto se requiere un área total de 496,00 m² de superficie construida.

Para la distribución global de los diferentes ambientes de la planta que se compone de cuatro áreas: área de proceso, área de administración, área de servicios y área para servicios complementarios, organizado por espacios libres que facilitan la circulación de los diferentes elementos.

4.10.4 DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA PLANTA

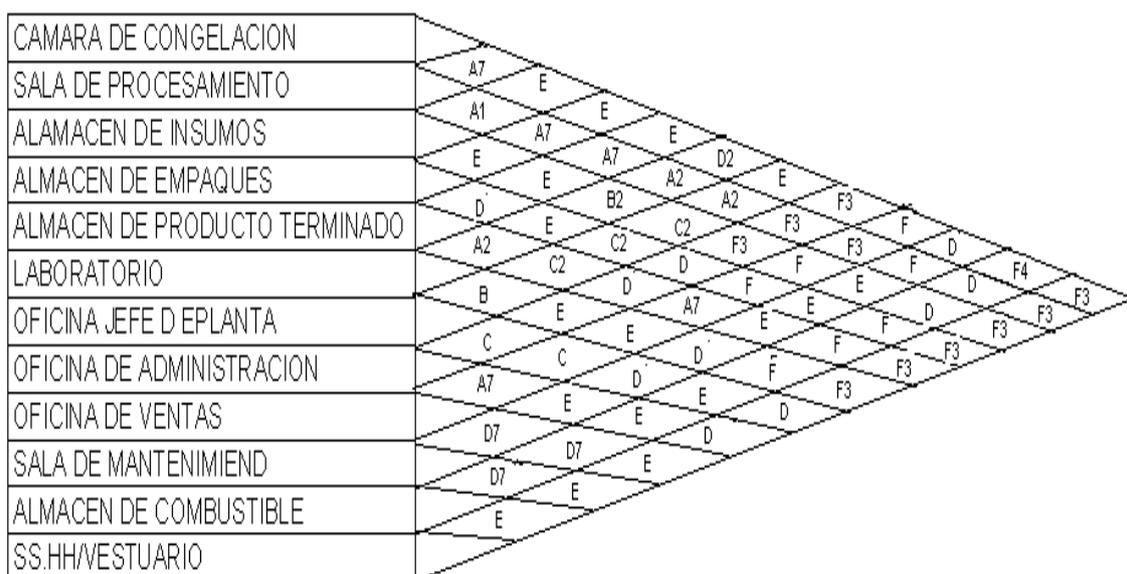
La distribución interna de la planta se determina de acuerdo el método de SLP (Sistema Layout Planning), que correlaciona la relación de los diferentes ambientes en función al orden de importancia con respecto a la sala de procesamiento.

La distribución de la planta y disposición de los equipos se realizan a través de análisis proximal figura 4 que consiste en un sistema triangular, donde el lado izquierdo se señalan las áreas requeridas y en lado derecho las líneas interconectadas entre sí que representan la relación de cercanía o lejanía de un lugar a otro en función a los valores y las razones respectivas.

Donde:

VALORES	RAZONES
A: Absolutamente	1: Continuidad
E: Excepcional	2: Control
I : Interesante	3: Higiene
O: Opcional	4: Seguridad
U: Indiferente	5: Ruidos y/o Vibraciones
X: Lejos	6: Energía
	7: Circulación

En la figura N° 4.2 En el plano de distribución de planta se detalla las ubicaciones de las áreas internas de la planta.



4.10.5 CONSTRUCCIONES CIVILES

El diseño de obra civil tiene en cuenta el proceso productivo, así como el requerimiento de las instalaciones de las maquinarias, las obras civiles, se realiza de acuerdo al reglamento nacional de construcciones del Perú (cámara peruana de construcción).

Los materiales a emplear para la construcción de la infraestructura están de acuerdo a la disponibilidad de la zona y sus condiciones climáticas.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Proyecto : Construcción de una planta agroindustrial de panadería

Ubicación : Barrio Miraflores

Distrito : Uripa

Provincia : Chincheros

Región : Apurímac

DESCRIPCIÓN DE OBRAS CIVILES

La planta presenta una infraestructura hecha de material noble adecuada para el funcionamiento, la distribución de los diferentes ambientes de la planta está de acuerdo al análisis de promiximidad.

• OBRAS PROVISIONALES

Referido a la construcción e instalación de obras provisionales:

Almacenes, guardianía, agua, energía eléctrica y limpieza de terrenos

• TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

El trazo se refiere el llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en el plano, el planteo se refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en el plano y el replanteo a la ubicación y medidas de todos los elementos.

• MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se refiere a las excavaciones, cortes, rellenos y eliminación de materiales y excedentes necesarios para ajustar el terreno.

• NIVELACIÓN DE TERRENOS

Es el trabajo de corte y relleno necesario para dar al terreno en el plano. En este caso el corte y la nivelación son relativamente de poca altura y podrá ejecutarse a mano o maquinaria.

- **OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

Cimientos corridos, constituye la base de formación de los muros y que sirven para transmitir el terreno el peso propio de los mismos y la carga de la estructura que soportan. Por lo general su vaciado es continuo y en grandes tramos.

Sobre cimiento, se constituye encima de los cimientos corridos y que sobresalen a la superficie del terreno natural, para recibir los muros de albañilería, sirve de protección de la parte inferior de los muros y aislar el muro contra la humedad o de cualquier otro agente externo.

- **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Las columnas y las vigas son las estructuras principales de concreto armado (fierro y armado); las columnas se construyen entre muros dentados y las vigas a la superior de los muros.

CLUMNAS, son elementos de apoyo aislados, generalmente con medida de altura muy superior a las transversales cuya sollicitación es la de compresión. La planta baja se considera distancia entre la carga superior de la zapata y la carga superior de la viga, para el metrado de encofrado tenemos que tener en cuenta que las columnas van endentadas con los muros por cuanto con columnas de amarre.

VIGAS, son los elementos horizontales o inclinados de medidas longitudinal muy superior a la transversal, cuya sollicitación principal es la flexión. Cuando las vigas sobre las columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnas en el caso de las vigas apoyadas en los muros, su longitud deberá comprender el apoyo de las vigas. Las vigas soleras son los que se apoyan sobre los muros de albañilería, no requieren encontrados en el fondo.

4.11 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS BÁSICOS

4.11.1 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica en la planta será suministrada por la empresa electro centro. El requerimiento de este servicio implica el uso para operar las maquinarias y el alumbrado de las diferentes áreas de la planta.

a) **Requerimiento en el sistema de iluminación**

Para el cálculo de la cantidad de lámparas que serán usados en la planta en los diferentes ambientes, se tiene en consideraciones los siguientes conceptos.

Nivel de iluminación

Es un valor que varía de acuerdo al ambiente y al tipo de actividad que se realiza en ella, estos valores muestran en la tabla N° 4.7 para cada ambiente de la planta.

Tipo o sistema de alumbrado

En el presente proyecto se considera lámpara fluorescente de 40 watts, en general para todos los ambientes.

Determinación del índice de cuarto

Es un valor que relaciona las dimensiones del ambiente, la cuantificación de los índices de cuarto corresponde a cada ambiente de la planta.

Este índice ha sido calculado con la siguiente expresión.

$$I_c = (L \cdot A) / (h (L + A))$$

Donde:

I_c : Índice de cuarto

L : Longitud del ambiente

A : Ancho del ambiente

h : Altura entre artefacto y lugar de trabajo.

Determinación del coeficiente de iluminación (CU)

Es un valor que está en función al índice de cuarto, se toma los valores características de la lámpara (claras).

Determinación del coeficiente de conservación (CC)

Para el siguiente estudio se ha considerado un factor de conservación limpio, cuyo valor es de 0.80.

Cálculo del número de lámparas

Es determinado con la siguiente expresión:

$$\text{Nº lámparas} = (\text{N (luxes)} * \text{área (m}^2\text{)}) / ((\text{lumen / lámpara}) * \text{CU} * \text{CC})$$

Para una potencia de 40 watts, el nivel de lúmenes es de 2900.

La energía eléctrica en la planta será suministrada por la empresa electro centro. El requerimiento de este servicio implica el uso para operar las maquinarias y el alumbrado de las diferentes áreas de la planta.

TABLA Nº 4.7

Cálculo de número de luminarias requeridas

ZONA O AMBIENTE	Dimensiones			Nivel de iluminación	Índice de cuarto	CU	CC	Nº de lámparas
	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)					
Área de proceso	26,67	7.5	3,5	100	1,67	0,4	0,8	22
Área de materia prima	8	7.5	3,5	80	1,11	7	0,8	1
área de insumos	6,75	4	3,5	50	0,72	0,4	0,8	1
Á.de producto terminado	7,3	10	3,5	60	1,21	7	0,8	1
oficina de jefe de planta	3	4	3,5	80	0,49	0,4	0,8	1
oficina de administración	13	4	3,5	100	0,87	7	0,8	1
ss. Hh varones	2	4	2,8	50	0,48	0,4	0,8	1
vestuario varones	2	4	2,8	50	0,48	7	0,8	1
ss. Hh mujeres	2	4	2,8	50	0,48	0,4	0,8	1
vestuario mujeres	2	4	2,8	50	0,48	0,4	0,8	1
almacén de material limp.	2	4	2,6	50	0,51	7	0,8	1
almacén de mantenimiento	5,3	3	2,6	50	0,74	0,4	0,8	1
Pasadizo			3,5	60		7	0,8	2
Total								35

TABLA N° 4.8

Requerimiento de energía por las maquinarias y luminarias

Descripción	Unidades	Potencia * equipo (HP)	Potencia total (Kw)	Horas trabajo (h)	Consumo Eléctrico (Kw-h)
Amasadora	2	4,00	8,00	6,00	48,00
Horno max 2000	1	4,00	4,00	10.50	40,50
Batidora	1	1.2	1,2	2,00	2,40
laminadora	1	4,00	4,00	2,90	11,67
Lámparas	35	----	2,76	5,00	27,50
Sub total					130,07
Otros requerimientos (15%)					19,51
Total					149,58

4.11.2 Requerimiento de agua, desagüe y saneamiento

Requerimiento de agua

La red estará instalada mediante tuberías conectada a la matriz, cuya alimentación ingresa a la planta para su uso directo. En el cuadro N° 5.6 se muestra el requerimiento total del agua, calculado para la capacidad de la planta, con un margen de seguridad del 20%.

TABLA N° 4.9

Requerimiento anual de agua potable (m²)

Operaciones	Nº de maquinaria	Consumo m ³ /batch	Nº de batch/día	Consumo por día (m ³)
Amasado	1	0,0096	30	0,288
Sub total				0,288
Otros usos	Consumos por m ³			
Limpieza	0,26			0,452
SS.HH	0,192			
Total de consumo por día				0.740

4.12 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Según el decreto supremo N° 007 – 98 SA., toda fábrica de alimentos y bebidas debe efectuarse el control de calidad sanitario e inocuidad de los productos que se elabora. Dicho control se sustentará en el sistema de Análisis de Peligro y Control de Puntos Críticos conocido como plan HACCP (Hazard Analisis and Critical Control Points).

El plan de aseguramiento de calidad, abarcará el circuito integral para la producción de panes complementado con harina de quinua y kiwicha; es decir incluye la adecuación de la planta, tecnología mecanismos de control, sistema de comunicación que nos permita el control continuo y permanente, abarcando: control de materias primas, insumos menores, empaques, procesos, operaciones, capacitación permanente del recurso, distribución y almacenaje de materia prima y producto terminado.

También deberá contar con el programa de higiene y saneamiento que el cual contiene las normas básicas de higiene para las instalaciones, personal operativo y procesos productivos fin de asegurar la calidad de sus productos.

4.12.1 SISTEMA HACCP

HACCP, son las siglas de Hazard Análisis Critical Control Points en inglés (Análisis de Peligros y puntos Críticos de control), es un sistema que permite identificar, evaluar y controlar los peligros tanto biológicos, químicos y físicos, que afectan adversamente la inocuidad de un alimento. El sistema HACCP consta de siete principios.

- **OBJETIVOS**

Establecer un sistema (basado en los principales del sistema HACCP) que garantice la inocuidad en la producción de panes complementado con la harina de quinua y kiwicha, en forma sistemática los peligros microbiológicos, químicos y físicos, estableciendo controles preventivos y críticos para garantizar el control, el monitoreo de los puntos críticos.

- **CAMPO DE APLICACIÓN**

El plan HACCP es aplicable para producto denominado pan complementado con harina de quinua y kiwicha, cubre el aspecto de inocuidad; desde la recepción de materia prima e insumos hasta el almacenamiento del producto final.

El plan HACCP será elaborado por la empresa, teniendo en cuenta todos los criterios necesarios para asegurar la calidad del producto. La ejecución será llevada a cabo por el área de control de calidad. La elaboración textual del programa de Higiene y saneamiento y del código de Buenas Prácticas de Manufactura y de más controles necesarios para asegurar la calidad total, serán realizados por una entidad. El plan HACCP abarca el control de materias primas, insumos, empaques, procesos, operaciones, capacitación permanente hacia el personal, distribución y almacenaje de materias primas y producto final, por lo cual realizamos un plan de carácter sistemático que permita identificar peligros específicos y medidas preventivas.

Están establecidos los sistemas de documentación y registros para cada etapa del proceso, después de una evaluación de peligros asociados a cada una de las etapas del flujo de procesamiento, siendo los PCC1: Horneado.

MEDIDAS A TOMAR PARA CADA PCC

HORNEADO (PCC1)

Responsable : Jefe de aseguramiento de calidad será el jefe de planta y/o operario responsable

Peligros : supervivencia de microorganismos

Causas : Ineficiente horneado (producto crudo)

Límites críticos : Temperatura de 180 – 240 °C

Medidas preventivas : Control de temperatura y tiempo

Programa preventivo de mantenimiento de los equipos, observar la cocción de los productos a través del visor del horno, en la cual se evalúa con el correr del tiempo el color que toma.

Programa de capacitación del personal.

Monitoreo : Diariamente (durante la etapa de producción) y cada vez que ingrese y salga del horno se registran en el formato respectivo.

El jefe de control de calidad que en este caso tiene la responsabilidad de Técnico de Aseguramiento de calidad, observará el tablero de control de temperatura y tiempo.

Parámetros : Temperatura y tiempo de horneado

Frecuencia : Cada vez que ingrese y salga del horno

Acciones correctivas : Esperar que la temperatura alcance el valor mínimo antes de introducir el coche.

Si el tiempo no fue el programado completar el tiempo de horneado y proceder al control manual.

Verificación : Revisión diaria de registros. Comprobación de tiempo de forma manual una vez al día (Durante la etapa de producción) ésta verificación estará a cargo del JAC el cual dejará constancia colocado su forma o visto en dichos formatos.

4.12.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

- **OBJETIVO**

El objetivo del programa de higiene y saneamiento es establecer y asegurar las condiciones higiénicas de los elementos que intervienen en el proceso de producción, mediante lineamientos de Buenas Prácticas de Manufactura y definición de procedimientos de limpieza y desinfección que permite minimizar la contaminación de los productos causadas por microorganismos patógenos, insectos, roedores, productos químicos u otros objetos.

- **NORMA DE REFERENCIA**

Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimento y bebidas – Decreto Supremo N° 007 – 98 – SA-1998

Código de Buenas Prácticas de Manufactura de Food and Drug Administración (FDA)

Normas de saneamiento de la OSHA (Ocupacional Safety and Health Administración)

Código Internacional Recomendado de principios Generales de Higiene de los alimentos – Codex Alimentarius Volumen 1 – 1991.

Aquellas prácticas generales de higiene en la manipulación de alimentos para el consumo humano, los hábitos del personal a cargo de los procesos y aquellas actividades de saneamiento de las instalaciones donde se elaboran los alimentos, incluyen los siguientes aspectos.

FORMATOS:

HS – 01 Limpieza de tanque de agua

HS – 02 Control de cloro residual

HS – 03 Control del agua

HS - 04 Condición de almacenaje y rotación de productos

HS – 05 Señales de infestación

HS – 06 Control de roedores

HS – 07 Control de insectos

HS – 08 Control d enfermedades

HS – 09 Higiene del personal

HS – 10 Capacitación del personal

HS – 11 Limpieza y desinfección de almacenes

HS – 12 Limpieza y desinfección de la zona de procesamiento

HS – 13 Limpieza y desinfección de la zona de fermentado y horneado

HS – 14 Limpieza y desinfección de la zona de enfriamiento

HS – 15 Limpieza y desinfección de la zona d envasado y empacado

HS – 16 Limpieza y desinfección de los utensilios

HS – 17 Limpieza y desinfección de servicios higiénicos y vestidores

HS – 18 programa de calibración y mantenimiento de equipos

HS – 19 Control de las condiciones sanitarias de transporte.

4.13 PLAN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de la infraestructura física de planta, será en atapas los cuales se detallan a continuación.

a. Primera etapa

- Adecuación del terreno requerido para la construcción
- Trazos de nivelación y replanteamiento del área a construir según el plano
- Movimiento de tierra (apertura de zanjas para el cimiento)
- Instalaciones de almacén provisional para los materiales de construcción que lo requieran.

b. Según etapa

- Aprovechamiento de materiales de construcción (cemento, fierro, ladrillos, servicios sanitarios, tuberías etc.)
- Vaciado de zapatas de cemento y sobre cimientos
- Construcción de muro interno y perimétrico de la planta
- Vaciado de columnas y vigas.

c. Tercera etapa

- Culminación de las edificaciones (incluye los techos y/o galpones)
- Acabado de la construcción de los edificios
- Trabajos de carpintería metálica y de madera (colocación de puerta y ventanas)
- Instalaciones sanitarias y eléctricas.

d. Cuarta etapa

- Adecuación de estructura para los equipos en la sala de proceso

4.14 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Con el objetivo de minimizar el tiempo para la construcción es conveniente hacer el cronograma de construcción.

TABLA Nº 4.10
CALENDARIO DE CONSTRUCCIÓN

ETAPAS	MESES			
	1	2	3	4
Primero	■			
Segundo		■		
Tercero			■	
Cuarto				■

CAPÍTULO V

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

5.1 INVERSIÓN DEL PROYECTO

Los resultados obtenidos con respecto al comportamiento del producto y la tecnología empleada, proveen información para determinar la inversión del proyecto. Se trata, de organizar la documentación con el fin de identificar la magnitud de los activos para la transformación de la materia prima e insumos y la determinación del monto de capital de trabajo necesario para el funcionamiento normal del proyecto después del periodo de instalación.

El horizonte del proyecto tiene tres etapas perfectamente delineadas, primero la etapa de instalación o ejecución en la cual se hacen la mayor parte de las inversiones, la etapa de operación o de funcionamiento en la cual se generan los costos y se producen los ingresos por la venta de la producción, por último cuando el proyecto deja de cumplir con los objetivos financieros, económicos o sociales, se precisa su liquidación (desinversión). Las inversiones que se hacen principalmente en el periodo de instalación se pueden clasificar en tres grupos, las inversiones fijas, inversiones diferidas y el capital de trabajo.

Los cálculos se realizan en moneda extranjera (Dólar Americano), con el tipo de cambio de 3,00 nuevos soles.

5.1.1 INVERSIÓN FIJA

Esta inversión está constituida por los bienes tangibles e intangibles constituidos por los recursos reales y financieros para obras físicas o servicios básicos del proyecto. Es la inversión requerida para la compra de maquinarias y equipos necesarios para la producción, el mantenimiento y la administración de la planta industrial.

➤ **ACTIVO TANGIBLE**

Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en bienes tangibles, se utilizan para garantizar la operación del proyecto y no son objeto de comercialización por parte de la empresa, entre ellos: el terreno, construcción y obras civiles, maquinarias, equipos, movilidad, etc.

Con excepción del terreno, los otros activos fijos comprometidos en el proceso de producción van perdiendo valor a consecuencia de su uso y también por efecto de la obsolescencia, debido al desarrollo tecnológico. Costo que se refleja en la depreciación, por lo que estos se denominan activos fijos depreciables.

A pesar que el desembolso ocasionado por la adquisición del activo se produce inmediatamente, su gasto físico se produce a lo largo de su vida útil; entonces, en lugar de adquisición, se debe entender que se trata de una carga que se reparte en cada uno de los periodos de su utilización. A continuación se detalla las inversiones fijas:

a. TERRENO

El área requerida para la instalación de la planta de panadería es de 700,00 m² (incluido los espacios libres), el metro cuadrado esta valorizado en US\$ 80,00 que asciende a la suma de US\$ 56 000,00. La zona cuenta con servicio de agua potable, desagüe e instalación eléctrica y vías de accesos principales.

b. CONSTRUCCIONES Y OBRAS CIVILES

La inversión en este rubro, está referido al área construida que abarca una extensión de 496,00 m². El costo global de las obras incluye ciertas organizaciones iniciales de preparación y adaptación para la construcción, tales como: Limpieza, replanteo, nivelación, drenaje, etc. Además de las edificaciones donde funcionara la planta, también hacen de estas inversiones, los honorarios destinados al pago de contratistas, ingenieros y arquitectos. Incluyendo los pagos de licencias de construcción, jornales de operarios. El costo total asciende a US\$. 62 604,33

TABLA N° 5.1

RESUMEN DE OBRAS CIVILES

Ítems	DESCRIPCIÓN	COSTO S/.
1	Trabajos pre eliminares	2275,15
2	Movimiento de tierras	2238,86
3	Obras de concreto simple	23296,45
4	Muros y enlucidos	19220,23
5	Revoques, enlucidos y molduras	7426,89
6	Zócalos y contra zócalos	4856,12
7	Estructuras de madera y coberturas	29568,25
8	Cielo raso	6832,15
9	Pisos y veredas	9750,58
10	Coberturas	18789,25
11	Puertas	7263,59
12	Ventanas	2896,15
13	Cerrajerías	2894,62
14	Vidrios, cristales y similares	3526,98
15	Pinturas	13256,45
16	Accesorios	2687,65
17	Instalaciones sanitarias	1809,87
18	Sistema de agua	1265,12
19	instalaciones eléctricas	6897,62
20	Tableros y cuchillas	425,23
21	Artefactos	3850,15
22	Diversos	16785,64
TOTAL S/.		187 813,00
TOTAL US\$		62 604,33

c. MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Comprende las inversiones necesarias para la producción, así como los equipos que se utilizan en las instalaciones auxiliares y entre otros. De acuerdo a las especificaciones definidas en el estudio de ingeniería y el tipo de organización adoptada nos permite identificar plenamente.

TABLA 5.1

INVERSIÓN EN EQUIPOS Y MAQUINARIAS DE PROCESO

Concepto	Cantidad	Capacidad	Costo unitario US\$	Costo total US\$
Horno eléctrico	1	750 panes/bach	15328,33	15328,33
Cámara de fermentación	1	6 coches	3500,00	3500,00
Amasadora	2	80 kg de masa	2833,33	5666,66
Divisora	2	3 kg	1166,67	2333,34
Espigueros	10	36 bandejas	326,67	3266,70
Charola	204	18 - 20 panes	14,50	2958,00
Balanza plataforma	2	50 kg	150,00	300,00
Balanza reloj	1	10 kg	100,00	100,00
Balanza digital	2	5 kg	100,00	200,00
Conservadora	1		600,00	600,00
Mesa de acero	2		1200,00	2400,00
Ventilador	2		50,00	100,00
Total			25 369,50	36 753,03

d. MUEBLES DE OFICINA

Se trata de los bienes físicos necesarios para las oficinas administrativas, entre los más importantes se encuentra la computadora que es necesario para el manejo de los ingresos y egresos, documentación entre otras cosas, las mesas, silla de recepción, escritorio, archivos Tal como se muestra en la tabla 5.2.

TABLA N° 5.2

COSTO DE BIENES DE OFICINAS

Concepto	Cantidad	Costo unitario US\$	costo total US\$
Escritorio	2	150,00	300,00
Silla giratorio	2	75,00	150,00
estante de madera	2	65,00	130,00
archivador con 4 gavetas	2	55,00	110,00
silla fija	5	35,00	175,00
Reloj de pared	5	12,00	60,00
computadora/impresora	2	566,67	1133,34
Calculadora	3	8,33	24,99
Total			2083,33

e. EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO

TABLA N° 5.3
EQUIPOS DE MATERIALES DE LABORATORIO

Rubros	Cantidad	C unitario US\$	Costo total US\$
Escritorio	1	45,000	45,00
Sillas	2	12,000	24,00
Mesa	1	30,000	30,00
Materiales			
Balanza digital	1	91,000	91,00
Pizetas	2	6,500	13,00
Matraz Erlenmeyer	3	3,300	9,90
Pipetas	3	3,800	11,40
Termómetro	1	15,000	15,00
Estufa	1	112,000	112,00
Pinza	1	14,800	14,80
Vaso de precipitado	2	3,480	6,96
Balón de gas	1	20,000	20,00
Mechero de Bunsen	1	10,000	10,00
Analizador de humedad	1	520,000	520,00
Útiles	Global	110,000	110,00
Total			1033,06

f. BIENES FÍSICOS, AUXILIARES Y DE SEGURIDAD

Los bienes físicos complementarios está referido a aquellos bienes auxiliares que coadyuvan al normal funcionamiento de la planta como: andamio, tarimas, equipos de seguridad como extintores, botiquines y medicamentos en caso se presente problemas de salud o accidentes en la planta. En el cuadro 5.4 se muestra la inversión en bienes físicos auxiliares de seguridad.

TABLA N° 5.4

COSTOS DE BIENES FÍSICOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD

Concepto	Cantidad	C. unitario US\$	Costo total US\$
Parihuelas	16	20,00	320,00
carretas transportadoras	2	150,00	300,00
DE SEGURIDAD			
Extintores	2	55,00	110,00
Botiquín y medicinas	1	100,00	100,00
Total			830,00

g. BIENES FÍSICOS COMPLEMENTARIO

Dentro de este rubro se consideran aquellos que no hayan sido incluidos en ningún de los bienes físicos mencionados. Esto se muestra en el cuadro 5.5.

TABLA N° 5.5

EQUIPOS DE MANTENIMIENTO

Concepto	Cantidad	Costo unitario US\$	costo total US\$
mesa de madera	1	33,33	33,33
silla de madera	2	16,67	33,34
andamio metálico	1	116,67	116,67
Herramientas (varios)		150,00	150,00
Total			333,34

➤ **ACTIVO INTANGIBLE**

Las inversiones diferidas son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto; tales como. Los estudios previos, gastos de constitución, gastos de organización, los gastos de montaje, ensayos y puesta en marcha, instalación de servicios básicos, los gastos por capacitación y entrenamiento de personal y los gastos financieros durante la instalación.

Las normas tributarias permiten amortizar los activos diferidos en los cinco primeros años de funcionamiento del proyecto; en consecuencia, aparece como un costo que no constituye desembolso y por consiguiente tiene efectos tributarios similares a los anotados anteriormente para las depreciaciones. A continuación detallamos cada uno de las inversiones diferidas:

a. ESTUDIOS PREVIOS

Incluye los gastos para la formulación a nivel de factibilidad y el estudio de ingeniería de construcción (elaboración de planos necesarios: plano de ubicación, de arquitectura y de instalación), se asigna un monto total de US\$ 1 333,00.

b. GASTOS DE ORGANIZACIÓN

Todos los gastos que implican la implantación de una estructura administrativa, ya sea para el periodo de instalación como para el periodo de la sociedad; matrícula mercantil; solicitud y tramitación de créditos; gestión de adquisición de equipos; etc. Se asigna a un monto total de US\$ 833,00

c. GASTOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE

El costo de los equipos obtenidos de las proformas de los proveedores no incluyen los costos de instalación. La instalación de los equipos se suele contratar con el mismo proveedor, por un precio que resulte de un porcentaje del valor del equipo, para el estudio se asigna un monto de US\$ 1 666,67 que representa el 5% del costo total de los equipos.

d. GASTOS DE PUESTA EN MARCHA

Antes de iniciar la producción de forma regular, la organización deberá asumir ciertos costos, como: salarios de operarios, costo de materias primas e insumos, materiales, honorarios de ingenieros y supervisores, con el fin de probar y auditar la calidad de los productos, y garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos. Los gastos operacionales en que se incurra en el periodo de prueba y hasta que se alcancen niveles satisfactorios de calidad y eficiencia son cargados a este concepto. Los costos para 3 días de prueba ascienden a US\$ 9195,00.

e. GASTOS DE INSTALACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS

Comprende a los gastos en el que se incurren al realizar la instalación de agua y energía eléctrica a las respectivas empresas. La suma total asciende a US\$ 500,00.

f. INTERESES PRE OPERATIVOS

El costo causado por el uso del capital ajeno, durante el periodo de instalación, que incluye: interés, costo de administración del crédito, lo mismo que las comisiones que se pagan en la emisión y colocación de nuevas acciones o para suscripción de valores, forman parte de este concepto.

Es importante la información sobre la duración del periodo de instalación arroje el estudio técnico, ya que una prolongación no prevista, podría determinar incrementos notables en estas cifras. Vales la pena distinguir con claridad la diferencia entre los intereses cargados a la inversión durante el periodo de

instalación y aquellos que se pagan durante el periodo de funcionamiento; los primeros hacen parte de la inversión diferida, en tanto que los segundos se cargan a la producción en cada periodo de vigencia del crédito. Los intereses pre-operativo del presente proyecto asciende a la suma de US\$ 5876,47.

5.1.2 CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, esto es; el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y finaliza cuando los insumos transformados en productos terminados son comercializados y el monto de la venta recaudado y disponible para la inversión orientada a financiar los desfases entre el momento en que se producen los egresos correspondientes a las adquisición de insumos y los ingresos generados por la venta de los productos, que constituyen la razón de ser del proyecto. Se ha determinado un capital de trabajo para un ciclo productivo de un mes equivalente a la suma de US\$ 17 593,08 considerando que periodo por periodo la magnitud del capital de trabajo varía debido al nivel de operación.

CUADRO 5.6
CAPITAL DE TRABAJO NECESARIO PARA UN MES

Concepto	CAPACIDAD DE LA PLANTA 60 %			
	Unidad	Cantidad * mes	C.U US\$	C. TOTAL US\$
1. COSTOS DIRECTOS				
1.1 Materiales directos				
Materia prima				
Harina de trigo	Kg	11 562,50	0,67	7746,88
Harina de quinua	Kg	231,25	2,66	615,13
Harina de Kiwicha	Kg	231,25	2,66	615,13
Insumos				
Azúcar	kg.	115,62	0,67	77,47
Mejorador	kg.	115,62	2,06	238,18
Sal	Kg	225,00	0,27	60,75
Levadura	Kg	415,00	2,67	1108,05
Manteca	Kg	173,13	1,80	311,63
Envase y Empaque				

Bolsas Polipropileno	kg.	6150,00	0,09	553,50
Cajas	Unidad	123,00	0,09	11,07
Suministro				
Energía eléctrica	Kw – h	41,59	1,20	49,91
Agua	M ³	4,50	0,50	2,25
1.2 Mano de obra directa				
Obreros	pers.	4,00	250,00	1000,00
2. COSTOS INDIRECTOS				
2.1 Materiales indirectos				
Combustible gas propano	Galones	225,00	4,93	1109,25
Agua		40,00	0,50	20,00
Energía eléctrica		70,00	1,02	71,40
Desinfectantes	Lt	6,00	4,64	27,84
Productos de limpieza			1,50	1,50
Materiales de limpieza			1,50	1,50
Indumentaria		5,00	35,00	175,00
2.2 Mano de obra indirecta				
Jefe de planta			700,00	700,00
Jefe de control de calidad			535,00	535,00
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS				
Gerente General		1,00	666,67	666,67
Contador		1,00	250,00	250,00
Personal de seguridad		1,00	200,00	200,00
Personal de limpieza		1,00	200,00	200,00
Teléfono			60,00	60,00
4. G.COMERCIALIZACIÓN				
Jefe de ventas		1,00	535,00	535,00
Publicidad			300,00	300,00
Gastos de transporte			350,00	350,00
CAPITAL DE TRABAJO				17593,08

5.1.3 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

La inversión total del proyecto es la suma de: inversión fija y capital de trabajo, considerándose finalmente el 1% del total de la suma en imprevistos de ambos rubros. En la tabla 6.7 se muestra el resultado.

TABLA N° 6.7
COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL

INVERSION	US\$
TANGIBLES	97604.33
Terreno	35000
Obras civiles	62604.33
Bienes físicos de:	55132.76
Maquinarias y equipos	36753.03
muebles de oficina	2083
Materiales de laboratorio	1033
equipos de seguridad	830.00
equipos de mantenimiento	333.34
Vehículo	14100.00
INTANGIBLES	15928
Estudios previos	1333.33
gastos de organización	833
gastos de instalación	1666.67
gasto en puesta en marcha	9195
gasto de instalación de servicios básicos	500
Inversión para mitigación	2400
inversión fija total	168665.09
intereses pre operativas	5876.47
Escalamiento	5907.77
CAPITAL DE TRABAJO	17593.08
IMPREVISTO 1 % DEL SUB TOTAL	1686.65
INVERSION FIJA TOTAL	199 729.07

El cronograma de inversión de proyecto se muestra en el siguiente cuadro, este cuadro está diseñado de tal forma que permite un panorama de todas y cada una de las erogaciones necesarias por concepto de inversión.

5.1.4 CRONOGRAMA DE INVERSIONES PREOPERATIVAS DEL PROYECTO

CUADRO Nº 5.8

CONCEPTO	TOTAL	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
TANGIBLES	97604,33									
Terreno	35000,00			35000,00						
Obras civiles	62604,33				31302,00	15651,00	15651,00			
Bienes físicos de:	57532,76									
Maquinarias y equipos	36753,03						19876,50	9938,26	9938,26	
muebles de oficina	2083,00									2083,00
Materiales de laboratorio	1033,00								516,50	516,50
equipos de seguridad	830,00							415,00	415,00	
equipos de mantenimiento	333,34							166,67	166,67	
Vehículo	14100,00									14100,00
Inversión para mitigación ambiental	2400,00									2400,00
INTANGIBLES	13528,00									
Estudios previos	1333,33	1333,33								
gastos de organización	833,00		416,5	416,50						
gastos de instalación	1666,67						833,34	833,34		
gasto en puesta en marcha	9195,00							9195,00		
g. de instalación de servicios bas.	500,00							500,00		
inversión fija total	168665,09									
intereses pre operativas	5876,47				375,62	563,44	989,77	1116,01	1248,44	1583,20
Escalamiento	5907,77		1128,42			2584,16			2195,19	
% escalamiento			2,9%.			3%			3%	
CAPITAL DE TRABAJO	17593,08									17593,08
IMP. 1 % DEL SUB TOTAL	1686,65		448,00		448,00		448,00		448,00	
INVERSION FIJA TOTAL	199729,07									
INVRESION TOTAL MENSUAL		1333,33	864,50	35416,5	34709,81	16214,44	37798,60	24359,49	12732,90	38276,11
INVERSION TRIMESTRAL			37614,33			88722,87			75368,47	

Inflación 3%

5.2 FINANCIAMIENTO

Consiste en la obtención de recursos reales y financieros para la ejecución del proyecto; a través de la cual el proyecto ponen en acción y operación la capacidad instalada de la planta, con el acto de financiar.

El siguiente estudio inicia con la elaboración del plan de financiamiento y dentro de ello se programa el requerimiento de recursos reales y monto para cuyo fin se tiene en cuenta la fecha de adquisición del capital, el monto global por rubro de inversión.

Pasos para obtener creditos de COFIDE

Elaborar un proyecto o perfil de proyecto empresarial.

Aun cuando es opcional es bueno acudir al centro COFIDE para recibir asesoría.

Acudir al banco, arrendador, financiera, caja rural o municipal con el proyecto, documento que acrediten los bienes que pueden dar en garantía o averiguar si el intermediario financiero que eligió acepta las cartas fianzas entregadas por FOGAPI. Explicar a la entidad financiera que desea un crédito de la línea COFIDE.

Esperar a que le acepten la solicitud

Acudir al intermediario financiero para recibir el desembolso de su préstamo.

5.2.1 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La entidad crediticia seleccionada para el financiamiento del proyecto es INTERBANK, quienes en afán de financiar proyectos de inversión realiza una evaluación de factibilidad previa. Luego de tener el resultado financian hasta el 70% de la inversión total.

5.2.2 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

La inversión total del presente proyecto asciende a la suma de US\$ 199 729,07
El préstamo que se debe obtener de la entidad financiera corresponde al 70 % de la inversión total que corresponde a la suma de US\$ 139 416,80 y el 30% restante corresponde al aporte propio.

5.2.3 ESCALAMIENTO DE LA INVERSIÓN

El escalamiento de inversión se realiza con la finalidad de actualizar los costos de inversión, por efectos de la inflación, este consiste en multiplicar el porcentaje de inversión trimestral por el escalamiento anual acumulada en dólares según INEI es de 3,02 % debido a los comportamientos de los últimos años. El escalamiento se da por partidas trimestrales.

5.2.4 PLAN DE FINANCIAMIENTO

Este presupuesto de financiamiento es un instrumento de servicio a la deuda que contiene un grupo de desembolsos cuyo cargo periódico efectuado por el prestatario está compuesto en dos partes: como amortización e intereses realizados mediante montos variable trimestrales.

Condiciones de crédito

Fuente financiera :COFIDE Programa PPROPEM-BID

Intermediario :INTERBANK

Monto requerido vía Crédito : US\$ 139 416,80

Periodo de gracia : 1 año

Plazo de amortización : 5 años

La tabla N° 5.9 se muestra los porcentajes y montos de los rubros a donde se destinará el préstamo de la entidad financiera y el aporte propio.

TABLA N° 5.9
FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

RUBROS	INVERSIÓN	FUENTE DE FINANCIAMIENTO			
		COFIDE		APORTE PROPIO	
		%	\$	%	\$
TANGIBLES	155137,09				
terreno	35000,00			100%	35000
obras civiles	62604,33	100%	62604,33	0%	0
maquinarias y equipos	36753,03	100%	36753,03	0%	0
muebles de oficina	2083,00	100%	2083,00	0	0
materiales de laboratorio	1033,00	100%	1033,00	0%	0
equipos de seguridad	830,00	100%	830,00	0%	0
equipos de manten.	333,34	100%	333,00	0%	0
vehículo	16500,00	100%	16500,00	0%	0
INTANGIBLES	13528,00				
estudios previos	1333,33	0%	0	100%	1333,33
gastos de organización	833,00	0%	0	100%	833,00
gastos de instalación	1666,67	0%	0	100%	1666,67
g. en puesta en marcha	9195,00	0%	0	100%	9195,00
gasto de instalación de servicios básicos	500,00	0%	0	100%	500,00
inversión fija total	168665,09				
intereses pre operativas	5876,47			100%	5876,47
escalamiento	5907,77				5907,77
capital de trabajo	17593,08	100%	17593,08	0%	0.00
imprevisto del 1%	1686,65	100%	1686,65	100%	1686,651
Inversión fija total	199729,07		139416,80		61998,89

5.2.5 SERVICIO A LA DEUDA

El desembolso de la deuda que se efectuará en la etapa operativa, este se realiza en cuotas constantes y trimestrales, las cuotas incluirán amortizaciones de la deuda y los intereses. En la tabla N° 5.10 Se observa el servicio a la deuda y los intereses trimestrales que se va desembolsar a la financiera, todo esto según el interés anual.

El servicio a la deuda, se calcula con la siguiente ecuación:

$$R = SD = P \frac{[i(i + 1)^n]}{[(i + 1)^n - 1]}$$

Donde:

SD : Monto a pagar por trimestre =

i : Tasa de interes trimestral = 4,75%

P : Cantidad financiada (70,00%) del total de inversión = US\$ 139 416,82

n :Numero de trimestres sin incluir el año de gracia = 20

En el siguiente cuadro se presenta el plan de amortización para cada año:

CUADRO 5.10

SERVICIO DE LA DEUDA						
Años	Trimestre	Saldo	Intereses	Amortización	Cuota	Saldo final
1	1	139416,82	6622,30		6622,30	139416,82
	2	139416,82	6622,30		6622,30	139416,82
	3	139416,82	6622,30		6622,30	139416,82
	4	139416,82	6622,30		6622,30	139416,82
2	1	139416,82	6622,30	6013,80	12636,1	133403,0
	2	133403,04	6336,64	6299,40	12636,1	127103,6
	3	127103,59	6037,42	6598,70	12636,1	120504,9
	4	120504,93	5723,98	6912,10	12636,1	113592,8
3	1	113592,83	5395,66	7240,40	12636,1	106352,4
	2	106352,40	5051,74	7584,30	12636,1	98768,0
	3	98768,05	4691,48	7944,60	12636,1	90823,4
	4	90823,44	4314,11	8322,00	12636,1	82501,5
4	1	82501,47	3918,82	8717,30	12636,1	73784,2
	2	73784,20	3504,75	9131,30	12636,1	64652,9
	3	64652,87	3071,01	9565,10	12636,1	55087,8
	4	55087,79	2616,67	10019,40	12636,1	45068,4
5	1	45068,37	2140,75	10495,30	12636,1	34573,0
	2	34573,03	1642,22	10993,90	12636,1	23579,2
	3	23579,17	1120,01	11516,10	12636,1	12063,1
	4	12063,09	573,00	12063,10	12636,1	0,0

TABLA N° 5.11
RESUMEN DE LOS INTERESES GENERADOS Y AMORTIZADOS

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN					
	1	2	3	4	5	6-10
Amortización	0	25824,00	31091,40	37433,10	45068,40	0,00
Intereses	26489,19	24720,30	19452,99	13111,25	5476,00	0,00
TOTAL	26489,19	50544,34	50544,34	50544,34	50544,34	0,00

CAPÍTULO VI

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

Los ingresos y costos del proyecto se encuentra consolidados en los presupuestos operativos, elaborados bajo la consolidado de ejecución del presupuesto maestro; siendo el presupuesto de ventas la espina dorsal para desarrollar los planes: Plan detallado de producción, gastos de administración, gastos de comercialización y gastos financieros.

Es necesario conocer el costo total de producción del producto resultante de las operaciones de la empresa, como base fundamental para determinar los precios de venta y calcular, para su periodo determinado, si se obtendrán utilidades o pérdidas.

Las proyecciones Se ha efectuado a precios constantes tomando como base el precio del dólar de (US\$ = S/.3, 00.)

6.1 COSTO DIRECTO

Es el costo que puede identificarse con el proceso productivo o que pueda atribuirse directamente al proceso. Generalmente los costos directos están compuestos por dos elementos, tales como: materias primas y mano de obra directa.

Las materias primas o materiales directos físicamente se convierten en partes del producto acabado. La mano de obra directa representa el costo de los servicios de los trabajadores directos de la empresa, los cuales laboran directamente con el producto mismo.

TABLA Nº 6.1

COSTO DE MATERIA PRIMA (US\$)

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Harina especial (kg)	165000	184800	198000	231000	264000
Costo \$/Kg	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Sub total	100650	112728	120780	140910	161040
Harina quinua (kg)	4125	4620	4950	5775	6600
Costo \$/Kg	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Sub total	10972,5	12289,2	13167	15361,50	17556
Harina kiwicha (kg)	4125	4620	4950	5775	6600
Costo \$/Kg	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Sub total	10972,5	12289,2	13167	15361,50	17556,00
COSTO TOTAL \$	122595,00	137306,40	147114,00	171633,0	196152,00

TABLA Nº 6.2

COSTO DE INSUMOS (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Azúcar (kg)	1387	1554	1665	1942	2220
Costo \$/Kg	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Sub total	832,2	932,40	999	1165,5	1332,00
Mejorador (kg)	1387	1554	1665	1942,5	2220
Costo \$/Kg	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Sub total	2635,3	2952,60	3163,5	3690,75	4218,00
sal (kg)	2775	3108	3330	3885	4440
Costo \$/Kg	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Sub total	555,00	621,6	666,00	777,00	888,00
Levadura fresca (kg)	1125,00	1260	1350	1575	1800
Costo \$/Kg	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Sub total	5625,00	6300	6750,00	7875	9000,00
Manteca (kg)	2077,50	2326,8	2493	2908,5	3324
Costo \$/Kg	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Sub total	3324,00	3722,88	3988,80	4653,6	5318,40
COSTO TOTAL \$	12971,5	14529,48	15567,30	18161,85	20756,40

TABLA Nº 6.3
COSTO DE ENVASES Y EMBALAJES (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Bolsa polietileno 12*18	459000	514080	550800	642600	724400
costo \$/unidad	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016
Subtotal	734,40	822,52	881,28	1028,16	1159,04
Caj para panes (0,38*0,62*0,20)	4590	5140,8	5508	6426	7244
costo \$/unidad	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Subtotal	2295,00	2570,40	2754,00	3213,00	3622,00
COSTO TOTAL \$	3029,40	3392,92	3635,28	4241,16	4781,04

TABLA Nº 6.4
COSTO DE SUMINISTROS (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Agua	11520	11580	11690	11850	12200
Costo \$/m3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Subtotal	345,60	347,40	350,70	355,50	366,00
Energía eléctrica	1247	1425	1654	1869	2215
Costo \$/Kw-h	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Subtotal	224,46	256,5	297,72	336,42	398,7
Combustible	2100	2520	2700	3150	3600
Costo \$/galón	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78
Subtotal	10038,00	12045,60	12906,00	15057,00	17208,00
COSTO TOTAL \$	10608,06	12649,50	13554,42	15748,92	17972,70

TABLA Nº 6.5
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Número de obreros	8	8	10	10	10
Sueldo básico mensual	290,63	290,63	293,63	293,63	293,63
Cargas Sociales	116,50	116,50	116,50	116,50	116,50
Total remuneración mensual	407,13	407,13	407,13	407,13	407,13
Total carga social	932,00	932,00	1165,00	1165,00	1165,00
Total sueldo básico	2325,00	2325,00	2963,00	2963,00	2963,00
TOTAL REMUNERACIÓN	3257,00	3257,00	4128,00	4128,00	4128,00

6.2 COSTOS INDIRECTOS

Es aquel que no se identifica directamente con el producto. Se puede distinguir dos categorías de costos indirectos: materiales indirectos y mano de obra indirecta. Los materiales indirectos son todos los materiales que no pueden atribuirse directamente al producto pero si indirectamente, tales como: materiales de oficina, materiales de laboratorio, combustibles, repuestos, suministros de mantenimiento, etc. La mano de obra indirecta representa el costo de los servicios de los trabajadores eventuales o trabajadores que no tienen participación directa en la fabricación de productos, siendo estos sueldos y salarios de: supervisores, jefes de producción, empleados eventuales, mantenimiento de maquinarias, etc.

TABLA Nº 6.6

COSTO DE MATERIALES INDIRECTOS (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Productos de limpieza	1194,33	1393,392	1592,20	1796,25	1990,26
Materiales de limpieza	188,25	214,36	274,25	298,00	320,12
Gas propano (laboratorio)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Indumentaria	120,00	120,00	210,00	240,00	240,00
COSTO TOTAL \$	1512,58	1737,75	2086,45	2344,25	2560,38

TABLA Nº 6.7

COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Jefe de planta	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Cargas sociales	158,30	158,30	158,30	158,30	158,30
remuneración mensual	658,30	658,30	658,30	658,30	658,30
J. de control de calidad	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Cargas sociales	131,92	131,92	131,92	131,92	131,92
remuneración mensual	531,92	531,92	531,92	531,92	531,92
Carga social anual	3482,64	3482,64	3482,64	3482,64	3482,64
Remuneración anual \$	14282,64	14282,6	14282,6	14282,6	14282,6

6.3 GASTOS DE OPERACIÓN

Se refiere exclusivamente a los gastos de ventas o distribución del producto y gastos de administración.

a) GASTOS DE VENTAS

Son aquellos desembolsos en efectivo que la empresa destina para que el producto fabricado llegue al poder del cliente a cambio de una remuneración monetaria acordada por gastos laborales o jefe de ventas, vendedores, publicidad, transporte, etc.

TABLA Nº 6.9

COSTO DE VENTAS Y COMERCIALIZACIÓN (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
JEFE DE VENTA	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00
Carga social	105,20	105,20	105,20	105,20	105,20
remuneración mensual	375,20	375,20	375,20	375,20	375,20
VENDEDOR	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Carga social	79,16	79,16	79,16	79,16	79,16
remuneración mensual	279,16	279,16	279,16	279,16	279,16
Total carga social anual	2212,32	2212,32	2212,32	2212,32	2212,32
Total sueldo básico anual	5640,00	5640,00	5640,00	5640,00	5640,00
Total remuneración anual \$	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32

6.7 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

Se refiere a todos los gastos pertinentes a estos rubros; es decir gastos laborales, materiales y útiles de oficina, impuestos, etc.

TABLA Nº 6.10
COSTO EN REMUNERACIONES (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
G.ADMINISTRADOR	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
Carga social	158,32	158,32	158,32	158,32	158,32
remuneración mensual	508,32	508,32	508,32	508,32	508,32
SECRETARIA	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Carga social	79,16	79,16	79,16	79,16	79,16
remuneración mensual	309,16	309,16	309,16	309,16	309,16
PERSONAL DE SEGURIDAD	1	1	1	1	1
sueldo básico mensual	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Carga social	79,16	79,16	79,16	79,16	79,16
remuneración mensual	279,16	279,16	279,16	279,16	279,16
PERSONAL DE LIMP.	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Carga social	79,16	79,16	79,16	79,16	79,16
remuneración mensual	229,16	229,16	229,16	229,16	229,16
Total carga social anual	4749,6	4749,60	4749,6	4749,60	4749,6
sueldo básico anual	10800,00	10800,00	10800,00	10800,00	10800,00
Total remuneración \$	15549.60	15549.60	15549.60	15549,60	15549,60

TABLA Nº 6.11
COSTO EN ÚTILES DE OFICINA (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Útiles de oficina	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
Comunicación	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Costo total \$	1100,00	1100,00	1100,00	1100,00	1100,00

TABLA N° 6.12
GASTOS EN MANTENIMIENTO

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
J. DE MANTENIMIENTO	1	1	1	1	1
Sueldo básico mensual	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Carga social	54,00	54,00	54,00	54,00	54,00
remuneración mensual	254,00	254,00	254,00	254,00	254,00
carga social anual	648,00	648,00	6480,00	648,00	648,00
sueldo básico anual	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00
remuneración anual \$	3048,00	3048,00	3048,00	3048,00	3048,00

6.4 DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

El rubro depreciación y amortización representa la asignación de dinero necesario para la futura reposición de activo fijo tangible con la finalidad de mantener la capacidad física de operación.

Depreciación es la pérdida de valor sufrido por los activos fijos renovables (máquina o edificios) con el transcurso del tiempo, debido a razones físicas como desgaste o deterioro físico por el uso y económicos como la obsolescencia causada por mejoramiento técnico en la producción de nuevos equipos. El método más frecuente para calcular la depreciación es el método lineal, en la que la cuantía de inversión que corresponde a activos fijos tangibles (edificios y bienes físicos) se divide por el número de años de vida asignado.

TABLA N° 6.13
CÁLCULOS DE LA DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN			
	Valor inicial	Vida útil (Años)	Depreciación Anual (\$)	Valor residual
Obras civiles	64271,00	30	2142,37	41971,35
Maquinarias	39753,03	10	3975,30	0
Equipos de laboratorio	1033,20	5	206,64	0

Equipos auxiliares	333,34	5	66,67	0
TOTAL \$			6390,98	41971,35

6.5 GASTOS FINANCIEROS

Son los pagos realizados periódicamente del préstamo adquirido por las instituciones financieras, cuyos desembolsos de dinero y los servicios a la deuda se programaron como amortizaciones e interés del préstamo. La amortización del préstamo es el monto de dinero establecido para su devolución en la institución financiera en plazos fijos.

El interés del préstamo es el monto del dinero estimado a pagar por el uso del capital adquirido en forma de préstamo, según la tasa de interés al servicio del préstamo.

TABLA N° 6.14

GASTOS FINANCIEROS (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Amortización	0	25824,00	31091,35	37433,10	45068,37
Interés	26489,20	24720,35	19452,99	13111,25	5475,97
GASTO TOTAL \$	26489,19	50544,34	50544,34	50544,38	50544,38

TABLA N° 6.15

IMPREVISTOS

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Costos de producción	2161,11	2484,32	2683,13	3074,47	3296,55
Gastos de operación	548,98	797,33	797,33	797,33	797,33
Imprevistos (2%) del total	2710,09	3281,64	3480,46	3871,79	4093,88

6.6 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS

En el siguiente cuadro se tiene los egresos totales, para de esta manera obtener el costo de producción con la finalidad de conocer las salidas por inversión.

TABLA Nº 6.16

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EGRESOS

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. COSTOS DE PRODUCCIÓN	176752,08	193739,60	208793,43	239202,64	269295,98
A. COSTOS DE DIRECTOS	154565,88	171328,22	186033,36	216184,77	246061,98
a. Materia prima	122595,00	137306,40	147114,00	171633,00	196152,00
b. Insumos	12971,50	14529,48	15567,30	18161,85	20756,40
c. Empaques	3029,40	3392,98	3635,28	4241,16	4781,04
d. Suministros	10608,06	12649,50	13554,42	15748,92	17972,70
e. Mano de obra directa	3449,92	3449,92	6162,36	6399,84	6399,84
B. COSTOS INDIRECTOS	15795,22	16020,39	16369,09	16626,89	16843,02
a. material indirectos	1512,58	1737,52	2086,45	2344,25	2560,38
b. Mano de obra indirecto	14282,64	14282,64	14282,64	14282,64	14282,64
C. GASTOS INDIRECTOS	6390,98	6390,98	6390,98	6390,98	6390,98
a. Depreciación	6390,98	6390,98	6390,98	6390,98	6390,98
2. GASTOS DE OPERACIÓN	54039,11	78094,26	78094,26	78094,28	78094,68
A. GASTOS ADMINISTRATIVOS	16649,60	16649,60	16649,60	16649,60	16649,60
a. Remuneraciones	15549,60	15549,60	15549,60	15549,60	15549,60
b. Útiles de oficina	1100,00	1100,00	1100,00	1100,00	1100,00
B. G. DE COMERC.Y VENTAS	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32
C. GASTOS FINANCIEROS	26489,20	50544,35	50544,35	50544,35	50544,35
D. GASTOS DE MANTENIMIENTO	3048,00	3048,00	3048,00	3048,00	3048,00
IMPREVISTOS 2%	2307,91	2718,34	2868,88	3172,97	3473,90
COSTO TOTAL (\$)	233099,11	274552,20	289756,57	320469,75	350864,48

COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN

El costo unitario es la relación del costo total de producción y el volumen de producto.

$$\text{COSTO UNITARIO} = \text{COSTO DE PRODUCCIÓN} / \text{VOLUMEN DE PRODUCCIÓN}$$

En el siguiente cuadro se reporta el costo unitario de producción año por año

TABLA Nº 6.17

CÁLCULO DE COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Costo total (\$)	252775.44	274552.2	289756.57	320469.87	350864.14
Volumen de prod. (unid/pan)	7545000	8816750	10076200	11335750	12595250
Costo unitario \$/unid	0.0335	0.0311	0.0288	0.0283	0.0279
Costo unitario S/unid	0.1005	0.0934	0.0863	0.0848	0.0836
% utilidad	12,35	15.85	17.62	24.07	29.51
Valor de venta \$/unid	0.0376	0.0367	0.0368	0.0368	0.0368
Valor de venta S/unid	0.1129	0.1102	0.1104	0.1103	0.1103

6.7 PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto de ingresos es el resultado de las ventas efectivas de los productos en un periodo determinado, sean o no efectivamente cobrados en el transcurso del tiempo ya definido, en base a precios de mercado establecido por unidad de producto medidos según la necesidad del caso.

TABLA Nº 7.16

PRESUPUESTO DE INGRESO (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
Volumen de producción (unid/pan)	7545000	8816750	10076200	11335750	12595250
Valor de venta \$/unid	0.0376	0.0367	0.0368	0.0368	0.0368
Valor de venta S/unid	0.1129	0.1102	0.1104	0.1103	0.1103
Total Ingreso \$/unid	283993.21	323971.6	370888.41	416610.83	463140.66

6.8 COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES

Los costos fijos son aquellos que no varían con el volumen de producción y los costos variables son aquellos costos inherentes a la producción; es decir, estos varían con el volumen de producción. En el siguiente cuadro se presenta los costos fijos y los costos variables durante el horizonte del proyecto. Los rubros fueron extraídos del presupuesto de costos.

TABLA N° 6.17

COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES (US\$)

RUBRO	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. COSTOS VARIABLES	182363,23	176308,02	191560,67	222361,21	252676,64
a. Materia prima	122595,00	137306,04	147114,00	171633,00	196152,00
b. Insumos	38471,5	14529,48	15567,30	18161,85	20756,40
c. Empaques	3029,40	3392,28	3635,28	4241,16	4781,04
d. Suministros	10608,06	12649,05	13554,42	15748,92	17972,07
e. Mano de obra directa	3449,92	3449,92	6162,36	6399,84	6399,84
f. material indirectos	1512,58	1737,52	2086,45	2344,25	2560,38
h. Imprevistos 2%	2696,77	3242,04	3440,86	3832,19	4054,28
2. COSTOS FIJOS	74712,74	98768,23	98767,89	98768,23	98767,89
a. Mano de obra indirecto	14282,64	14282,98	14282,64	14282,98	14282,64
b. Remuneraciones	15549,60	15549,60	15549,06	15549,06	15549,06
c. Útiles de oficina	1100,00	1100,00	1100,00	1100,00	1100,00
d. G. de comercialización	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32	7852,32
e. Gastos financieros	26489,20	50544,35	50544,35	50544,35	50544,35
f. Depreciación	6390,98	6390,98	6390,98	6390,98	6390,98
g. G de mantenimientos	3048,00	3048,00	3048,00	3048,00	3048,00
TOTAL (\$)	257075,97	275076,25	290328,56	321129,44	351444,53

6.9 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de ventas con el que el proyecto debe cubrir los costos de producción, es decir no existe utilidades ni pérdidas se calcula analíticamente y gráficamente.

Según los costos fijos y variables que se detallan en equilibrio en forma analítica y gráfica será el 5º año cuando la planta trabaja al 100% de su capacidad instalada.

a) METODO ANALÍTICO

Se determina mediante la siguiente relación, dichos valores se ubican en el cuadro 6.18.

El cálculo del punto de equilibrio se realiza para la máxima capacidad de la planta, reemplazando los valores en la fórmula, se tiene:

$$Pe = CF / (P - Cvu)$$

Donde:

CF : Costo fijo a su máxima capacidad

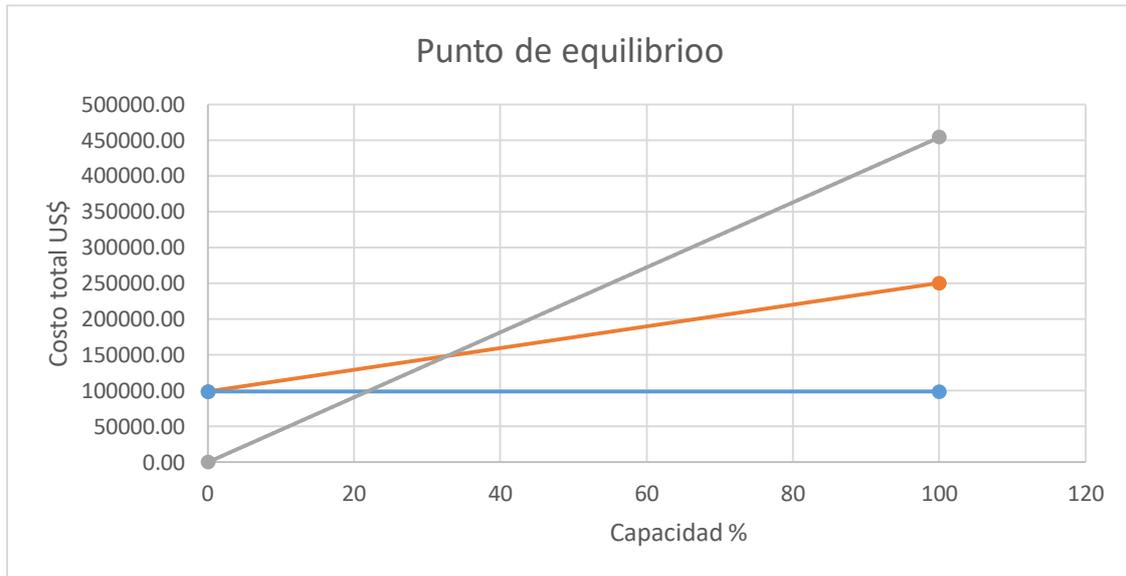
P : Precio de venta del producto

CVU : Costo variable unitario

TABLA Nº 6.18

RUBROS	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5
COSTOS FIJOS	74712.74	98768.23	98767.89	98768.23	98767.89
Volumen de producción (unidades/pan)	7545000	8816750	10076200	11335750	12595250
Costo unitario \$/unid	0.0335	0.0311	0.0288	0.0283	0.0279
costo unitario s/unid	0.1005	0.0934	0.0863	0.0848	0.0836
precio unitario \$/unid	0.0376	0.0367	0.0368	0.0368	0.0368
precio unitario s/unid	0.1129	0.1102	0.1104	0.1103	0.1103
Punto de equilibrio %	79.78	66.62	40.58	34.24	29.32
punto de equilibrio (unidades)	6019090	5873638	4088839	3881842	3693281

P.E = 3 693 281 unidades de panes complementado con harina de quinua y kiwicha = 29,32 %.



CAPÍTULO VII

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

Mediante el presente capítulo se muestra el estado financiero, el movimiento general de los ingresos económicos así como de los egresos generados en el horizonte del proyecto vale, decir en resumen la situación económica y financiera del proyecto sobre la base de los beneficios y costos.

7.1 ESTADOS ECONÓMICOS

7.1.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

En la tabla N° 7.1 se aprecia la inversión necesaria (sin considerar financiamiento) para poner en operación la planta. El flujo total de inversión nos permite clarificar las necesidades iniciales del capital y la posible recuperación de inversión en el momento de liquidación del proyecto. Los ingresos por ventas son los diferentes ingresos de operaciones de la empresa o proyecto, resultado de las ventas efectivas de los productos en un periodo determinado, en base a precios de mercado establecido por unidad monetaria y unidad de producto. La información pertinente de extras del presupuesto de ingresos.

7.2 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Es el estado que muestra la utilidad o pérdida de las operaciones del proyecto; es decir nos muestra los resultados de la empresa, mediante la comparación de

los ingresos por ventas efectuadas con los costos y gastos incurridos en el mismo periodo, el mismo que se observa en la tabla N° 7.1.

El estado de pérdidas y ganancias está formado por el rubro de ingresos y egresos.

De otro lado es necesario mencionar que para fines de evaluación del proyecto, se consideran como ingresos el valor residual del activo y la recuperación del capital del trabajo.

Los egresos del estado de pérdidas y ganancias son referidos exclusivamente el costo de los productos vendidos. La información pertinente se extrae del presupuesto.

7.3 FLUJO DE CAJA

Es un estado financiero indicado en forma preferencial en la evaluación económica y la evaluación financiera. Como tal, nos refleja los beneficios generados y los costos efectivizados en el horizonte del proyecto, registrándose entrada de dinero por el lado de beneficios y, salida efectiva de dinero por el lado de costos para un periodo establecido.

Para materia de evaluación, el flujo de caja se divide en flujo de caja económico y el flujo de caja financiero. El primero es usado para la evaluación económica y el segundo para la evaluación financiera.

7.3.1 FLUJO DE CAJA ECONÓMICO

El flujo de caja económico se caracteriza por reflejar las entradas y salidas de efectivo, sin considerar el aspecto de la financiación del proyecto. Por tanto, el producto de su operación es independiente a la modalidad de financiación.

Está conformada por los flujos de beneficios y los flujos de los costos, sin considerar los flujos de financiación.

Los beneficios son los resultado de los ingresos por ventas efectivas cobradas, alquiler de la planta más el valor residual del activo.

De otro lado, es necesario mencionar que para fines de evaluación del proyecto, se consideran como ingresos la recuperación del capital de trabajo.

Los costos son los valores de los recursos reales y financieros que son utilizados como capital de inversión y capital de operación para la producción de bienes.

7.3.2 FLUJO DE CAJA FINANCIERO

El flujo de caja financiero se caracteriza por reflejar las entradas y salidas efectivas de dinero, considerando o incluyendo la financiación del proyecto. Por tanto, el producto de su operación es el resultado de considerar la financiación.

Está formado por el flujo de préstamos, amortizaciones e intereses.

TABLA Nº 7.2

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO (US\$)

RUBROS	AÑOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	9	10
INGRESOS	0	283980,00	318057.60	340776.00	397572.00	454368.00	454368.00	454368.00	454368.00	454368.00
EGRESOS		216518,2	232203.04	248601.17	286835.12	324849.053	340012.35	340012.35	340012.35	340012.35
Inversión	199729,07									
Costo de producción		176752,08	193739.60	208793.43	239202.64	269295.98	269295.98	269295.98	269295.98	269295.98
G. Administrativos		16649,60	16649.6	16649.6	16649.6	16649.6	16649.6	16649.6	16649.6	16649.6
G. de venta		7852,32	7852.32	7852.32	7852.32	7852.32	7852.32	7852.32	7852.32	7852.32
Imp. A la renta 30%		15264,68	13961.519	15305.8282	23130.6376	31051.1556	46214.46	46214.46	46214.46	46214.46
F. ECONÓMICO		67461,73	85854.56	92174.82	110736.80	129518.95	114355.64	114355.64	114355.64	114355.64
Préstamo	139416,8									
S. de la deuda		26489,20	50544.35	50544.35	50544.35	50544.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización		0	25824	31091.354	37433.0972	45068.3739		0	0	0
Intereses		26489,20	24720.35	19452.99	13111.25	5475.97	0	0	0	0
F. FINANCIERO	60312,24	40972,54	35310.22	41630.48	60192.46	78974.60	114355.64	114355.64	114355.64	114355.64
C. ACUMULADA		40972,54	76282.75	117913.23	178105.68	257080.28	371435.92	485791.57	600147.21	714502.85

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIAMIENTO

El presente capítulo permite medir la productividad o rentabilidad del conjunto de factores e insumos que intervienen en un proyecto.

8.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Es un proceso técnico de medición de su valor, que identifica los méritos intrínsecos del proyecto, sin tener en cuenta la forma como se obtengan y se paguen los recursos financieros provenientes en calidad de préstamo y el modo como se distribuyen los beneficios netos que generan.

8.1.1 INDICADORES ECONÓMICOS

Son diversos coeficientes o magnitudes que se emplean para medir el valor económico del proyecto, dependiendo el resultado absoluto y relativo de la manera como se efectúa la comparación de los costos con los beneficios, cada uno de los cuales indicará algún aspecto del valor económico del proyecto. Los indicadores económicos más conocidos son:

- Valor actual neto económico
- Tasa interna de retorno económico
- Coeficiente beneficio / costo económico

a) VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANE)

Es un método de valoración a través de la tasa de descuento basado en el descuento de flujo de fondos. Con este método todos los flujos de fondos se destacan para hallar su valor actual, utilizando la tasa de corte fijada año a año.

EL VANE se determina con la siguiente relación matemática.

$$VANE = \sum [(Fce) * (FSA)] - I_0$$

Donde:

VANE : Valor actual neto económico

Fce : Flujo de caja económico

FSA : Factor simple de actualización

I₀ : Inversión (US \$ 199 729,07)

$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^t}$$

Donde:

COK : Costo de oportunidad de capital

T : tiempo (años)

El costo de oportunidad de capital se calcula con la siguiente ecuación

$$COK = (1 + Re) * (1 + R) * (1 + i) - 1$$

Donde:

Re : Tasa de interés que desea ganar = 14%

R : Riesgo de mercado = 5 %

I : Tasa de inflación anual promedio = 3%

Reemplazando en la ecuación se tiene que COK = 23,29 %

TABLA Nº 8.1
VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (US\$)

AÑOS	F C E	FSA = $(1/(1+COK)^t)$	VALOR ACTUALIZADO
0	199729,07		(199729,06)
1	67461,73	0,81	54717,48
2	85854,56	0,66	56480,77
3	92174,82	0,53	49183,36
4	11073,80	0,43	47925,48
5	12951,95	0,35	45464,92
6	129518,95	0,28	36876,11
7	129518,95	0,23	29909,81
8	129518,95	0,19	24259,53
9	129518,95	0,15	19676,64
10	129518,95	0,12	15959,51
VANE			180724,54

INTERPRETACIÓN DEL VANE

Se dice que el proyecto es óptimo o propuesta aceptable, cuando $VANE > 0$; es indiferente o propuesta postergable cuando $VANE = 0$; y se dice que la propuesta debe ser rechazada cuando $VANE < 0$.

Teniendo como base el costo de oportunidad de capital de 23.29% arroja un VANE 180 724,54 la cifra positiva indica que el proyecto es óptimo, es decir, los beneficios generados son superiores a los costos.

b). TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICO (TIRE) Es aquella tasa de descuento para la cual el valor actual neto económico (VANE) resulta igual a cero. También el interés equivalente sobre el capital que el proyecto genera, es igual al interés mínimo aceptable, por último, si $i < r$ es desechable, esto porque el rendimiento que se podría obtener realizando otra alternativa.

Para el cálculo de la TIRE se emplea el método numérico a través de aproximaciones sucesivas e interpolación; es decir por tanteos sucesivos usando el factor simple de actualización (FSA) y una vez, que se obtenga un VANE

positivo y otro negativo se procede a la aproximación dentro de estos extremos hasta encontrar un VANE igual a cero.

La TIRE se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\sum \left[\frac{Fce}{(1+TIRE)^t} \right] - VANE = 0$$

Donde:

Fce : Flujo de caja económico

TIRE : Tasa interna de retorno económico

VANE : Valor actual neto económico

$$TIRE = COK + \frac{VANE_s(COK_s - COK_i)}{VANE_s + VANE_i}$$

Donde:

COK_i : Costo de oportunidad de capital inferior

COK_s : Costo de oportunidad de capital superior

VANE_i : Valor actual neto económico inferior a cero

VANE_s : Valor actual neto económico superior a cero

TABLA Nº 8.2

CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICO (TIRE)

TASA DE ACTUALIZACIÓN	VANE (US\$)
23,29	180724,54
30	103861,01
40	26200,67
50	(20872,17)

INTERPRETACIÓN DE LA TIRE

Proyecto con costo de oportunidad de capital (i) > al costo de capital bancario (r). Óptimo o aceptable; proyecto con $i = r$, en este caso, el proyecto es indiferente; y proyecto con $i < r$, se recomienda la no ejecución del proyecto.

La tasa de actualización al valor actual neto económico es de 45,57 % tasa superior al costo de oportunidad y a la tasa de interés crediticia. En este caso el proyecto es positivo. Óptimo o aceptable, por lo que se recomienda su inmediata ejecución.

Para la determinación gráfica de la TIRE se tiene el VANE a diferentes de actualización en el cuadro N° 9.2.

C. COEFICIENTE BENEFICIO / COSTO

Para el cálculo del coeficiente beneficio / costo económico, es necesario elaborar un cuadro que contenga los flujos de beneficios brutos totales y costos totales; es decir, considerar los ingresos como costos totales.

El coeficiente beneficio / costo económico es expresado por el cociente obtenido al dividir el valor de la producción por los costos totales involucrados.

El coeficiente beneficio / costo económico, se calcula con la siguiente fórmula.

$$B/C_e = \sum \left[\frac{(B_t * FSA)}{(C_t * FSA)} \right]$$

Donde:

B / C : Coeficiente Beneficio / Costo Económico

B_t : Beneficios brutos totales

C_t : Costos totales

FSA : Factor simple de actualización

$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^t}$$

Continuación se presenta en el cuadro N° 8.3 los flujos de beneficios brutos totales y costos totales, los cuales nos servirán para el cálculo del coeficiente beneficio / costo económico.

TABLA N° 8.3

CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO / COSTO ECONÓMICO (B/Ce)

AÑOS	BENEFICIOS (US\$)	COSTO (US\$)	BENEFI*FSA	COSTO*FSA
0				
1	283980,00	216518,27	230333,11	175615,63
2	318057,60	232203,04	209239,19	152758,42
3	340776,00	248601,18	181833,91	132650,94
4	397572,00	286835,20	172064,11	124138,73
5	454368,00	340012,36	159496,39	119354,29
6	454368,00	340012,36	129365,80	96806,071
7	454368,00	340012,36	104927,21	78519,12
8	454368,00	340012,36	85105,33	63685,14
9	454368,00	340012,36	69028,01	51654,91
10	454368,00	340012,36	55987,88	41896,35
			1397380,93	1037081,09

INTERPRETACIÓN DE LA RELACIÓN B/C

Proyecto con $B / C > 1$, regla de decisión será llevar a cabo el proyecto de inversión; proyecto con $B / C = 1$ sería indiferente aceptar o rechazar el proyecto; por tanto antes de decidir por uno u otro se recomienda examinar el proyecto con El coeficiente beneficio / costo económico para el proyecto es de 1,34 que indica que existe un excedente de 0.34 para cada unidad invertida o costo de inversión, quiere decir que el valor bruto de sus beneficios son superiores a sus costos, en este caso, la regla de dedición será llevar a cabo el proyecto de inversión, como tal se acepta y se recomienda por la ejecución.

d. PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (PRC)

Es el tiempo necesario de operación del proyecto en el cual se llega a recuperar el total de capital invertido.

$$\sum \left[\frac{It}{FSA} \right] = \sum \left[\frac{(It - Ct)}{FSA} \right]$$

Donde:

It : Inversión total

Ct : Costo total

FSA : Factor simple de actualización

$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^t}$$

De esta relación se calcula t, de tal manera que ambos factores se igualan, en consecuencia t calculada corresponderá al periodo de recuperación del capital económico igual a 4 años con 2 meses y 27 días.

TABLA N° 8.4
CÁLCULO DEL PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL
ECONÓMICO (US\$)

Años	Flujo c financiero	Flujo actualizado	Flujo acumulado
0			(199729,07)
1	67461,73	54717,48	(145011,59)
2	85854,56	56480,77	(95828,23)
3	92174,82	49183,36	(46644,87)
4	60192,46	26050,53	(20594,34)
5	129518,95	45464,92	24870,58

Gráficamente el periodo de recuperación de capital de económico se obtiene de flujo acumulado en función de los años conforme a los datos tabulados del cuadro N° 8.4.

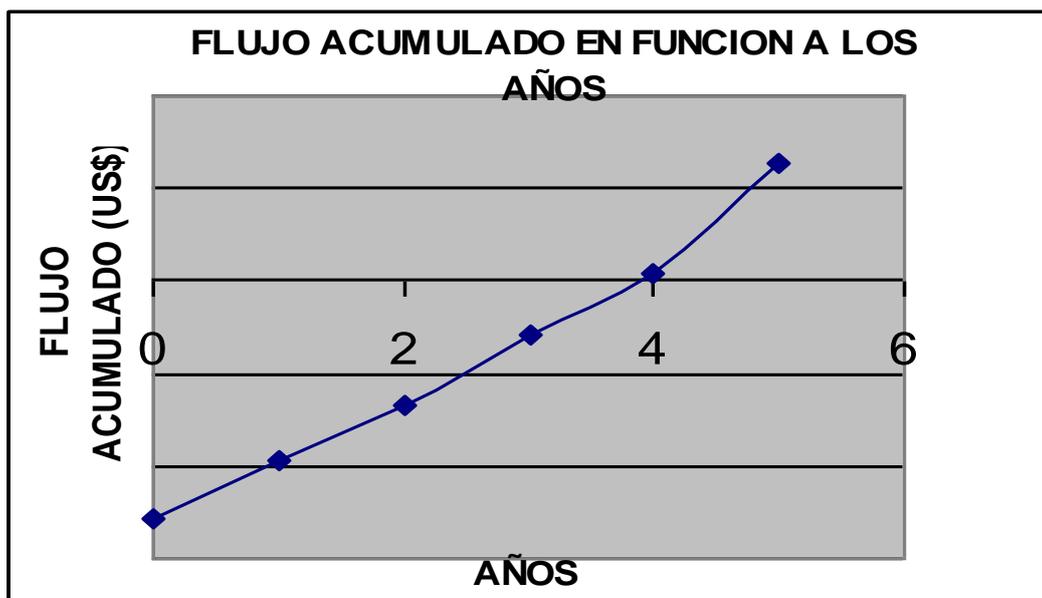


FIGURA 8.2: PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL ECONÓMICO

8.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

Es un proceso técnico de medición de su valor que identifica los méritos intrínsecos del proyecto, teniendo en cuenta la forma como se obtenga y se paguen los recursos financieros provenientes de las instituciones financieras en calidad de préstamo, así como la manera modalidad como se atribuyan las utilidades netas que este genera en el horizonte del planteamiento.

8.2.1 INDICADORES FINANCIEROS

Los indicadores financieros son coeficientes de medición que nos indica algún aspecto del valor del proyecto una vez evaluada la inversión total; es decir, el capital social y los préstamos de capital de las diferentes instituciones financieras.

Entre los indicadores financieros más conocidos y usados en nuestro medio, tenemos los siguientes:

- Valor actual neto financiero
- Tasa interna de retorno financiero

a). VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)

Se define como el valor actualizado de los beneficios y costos a una tasa de interés fija predeterminada para cada año y sumados durante su horizonte de evaluación.

La fórmula para calcular el valor neto financiero es como sigue:

$$VANF = \sum [(Fcf) * (FSA)] - I_0$$

Donde:

VANF : Valor actual neto financiero

Fcf : Flujo de caja financiero

FSA : Factor simple de actualización

I₀ : Inversión (US\$ 111 574,88)

$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^t}$$

Donde:

COK : Costo De oportunidad de capital

T : Tiempo (años)

El costo de oportunidad de capital se calcula con la siguiente ecuación

$$COK = (1 + Re) * (1 + R) * (1 + i) - 1$$

Donde:

Re : Tasa de interés que desea ganar = 14%

R : Riesgo de mercado = 5 %

I : Tasa de inflación anual promedio = 3%

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$COK = 23,29 \%$$

TABLA N ° 8.5

CUADRO DEL VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (US\$)

AÑOS	FCF	FSA	VALOR ACTUALIZADO
0	60312,24	1	60312,24
1	40972,54	0,81	33232,38
2	35310,22	0,66	23229,38
3	41630,48	0,53	22213,51
4	60192,46	0,43	26050,53
5	78974,60	0,35	27722,38
6	114355,64	0,28	32558,87
7	114355,64	0,23	26408,15
8	114355,64	0,19	21419,37
9	114355,64	0,15	17373,02
10	114355,64	0,12	14091,07
VANF			183986,42

El VANF obtenido para el proyecto es de US\$ 183 986,42 evaluado a un costo de oportunidad de capital de 23,29 %

El VANF es mayor que cero, equivale a decir que los beneficios del proyecto son superiores a sus costos, se da por aceptado el proyecto y se recomienda su ejecución.

b). TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO (TIRF)

$$\sum \left[\frac{Fcf}{(1+TIRF)^t} \right] - VANF = 0$$

Donde:

Fcf : Flujo de caja financiero

TIRF : Tasa interna de retorno financiero

VAN F : Valor actual neto financiero

$$TIRF = COKI + \frac{VANFs * (COKs - COKi)}{VANFs + VANFi}$$

Donde:

COKi : Costo de oportunidad de capital inferior

COKs : Costo de oportunidad de capital superior

VANEi : Valor actual neto financiero inferior a cero

VANEs : Valor actual neto financiero superior a cero

TABLA N° 8.6

CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO (US\$)

TASA DE ACTUALIZACIÓN	VANF
0,23	23973,43
0,3	128627,46
0,4	48444,44
0,5	42115,32
0,8	(3019,81)

La tasa interna de retorno financiero es de 77,99 % que supera el costo de oportunidad de capital del inversionista que es de 23,29 % que equivale a decir que el interés equivalente sobre el capital que el proyecto genera, es superior al interés mínimo aceptable del capital bancario. Por tanto, nos indica que la rentabilidad del inversionista es más alta que de las fuentes en conjunto, esto debido a que los costos del préstamo son menores que el costo de oportunidad.

Para la representación gráfica de la TIRF se tiene el VANF a diferentes tasas de actualización en el cuadro N° 8.6.

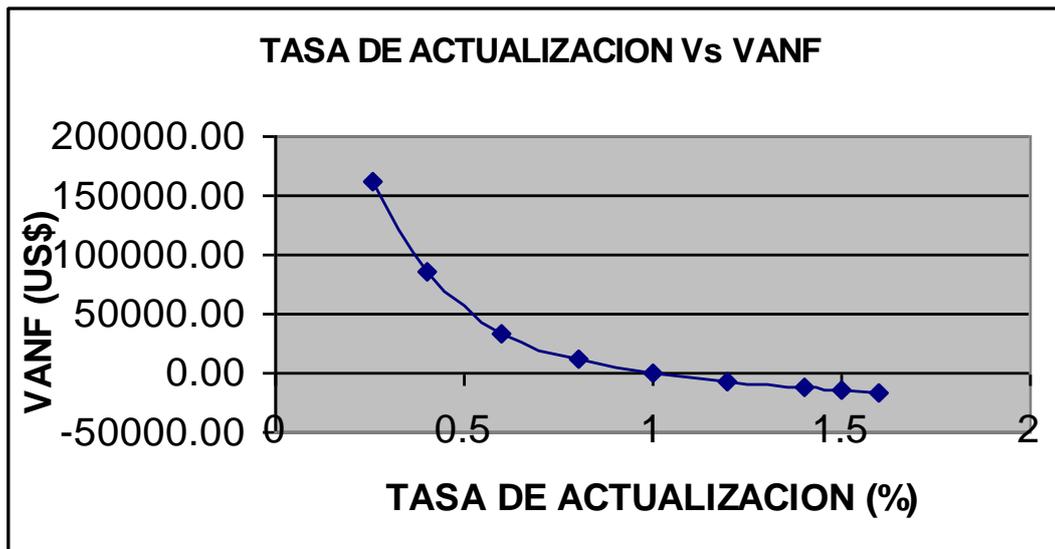


FIGURA 8.3: DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIRF)

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO

VANE = US\$ 180 724, 34 > 0

VANF = US\$ 183 986, 42 > 0

TIRE = 45, 57 % > COK (23, 29)

TIRF = 77,99 % > COK (23,29)

B / C = 1,34 > 1

Según los resultados obtenidos de los indicadores de rentabilidad se dice que el proyecto es rentable.

CAPÍTULO IX

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Al elaborar un proyecto se trabaja con cifras proyectadas de modo que se asume cierto comportamiento de las variables que intervienen. Sin embargo las condiciones dinámicas del medio donde se desarrolla el proyecto, influyen sobre los factores del proyecto, tales como el precio, costos financieros, volúmenes de venta, entre otros.

El análisis de sensibilidad es de gran ayuda para la evaluación del proyecto, pues al asignar valores extremos a las variables permite conocer el grado de variabilidad de los mismos. Para determinar la sensibilidad del presente proyecto respecto a las variables mencionadas y los cambios que genera sobre el VAN se toma como referencia la variación en el precio de la materia prima y variación en precio del producto terminado.

9.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

El cuadro N° 9.1 y la figura 9.2 se presenta la variación del precio de la materia prima y el correspondiente valor de VANE.

TABLA Nº 9.1

**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL PRECIO DE LA
MATERIA PRIMA**

PRECIO (S/.)	PRECIO (\$)	VARIACIÓN (%)	VANE (\$)	VAR. VANE
12,56	4,188	(30)	234942,10	5,51
15,24	5,08	(15)	207833,34	2,84
17,98	5,98	0	180724,74	0,00
20,61	6,87	15	153615,40	(3)
23,31	7,77	30	126506,80	(6.2)

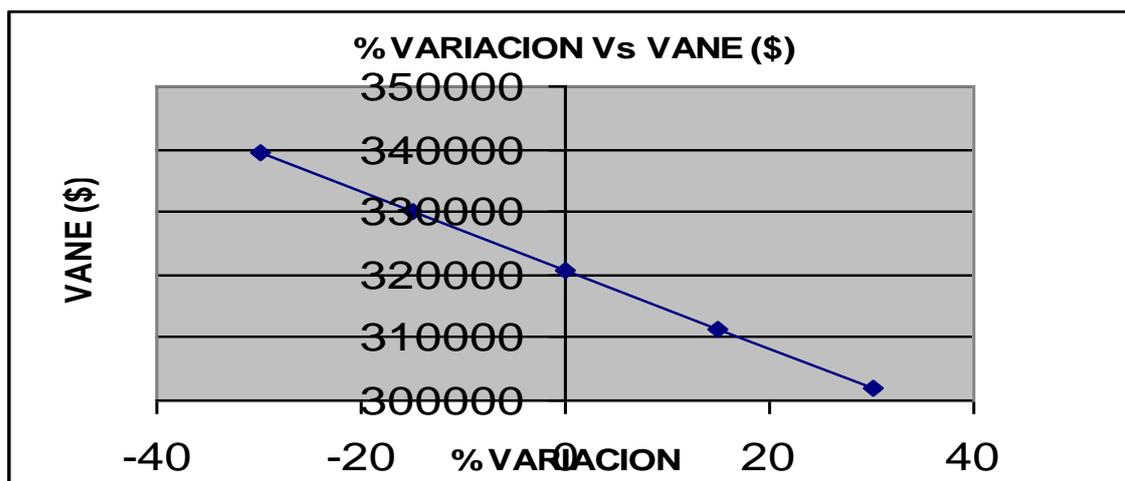


FIGURA 9.1: SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

Como se puede apreciar, el proyecto disminuye su rentabilidad a medida que el precio de la materia prima se incrementa, generando una disminución del VANE, es así que al incrementar el precio de la materia prima en un 15 % el VANE disminuye en un 3 % y al incrementar el precio en un 30% la variación es del 6.2 %.

9.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL PRODUCTO

El análisis de sensibilidad de esta variación resulta de gran importancia en la evaluación del proyecto, pues al tratarse de un producto similar a los existentes en el mercado, la determinación de los precios de venta ha sido establecida basándose en los de la competencia. Por tanto el proyecto puede ser altamente sensible a las variaciones del precio de venta del producto.

TABLA Nº 9.2

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL PRECIO DEL PRODUCTO TERMINADO

PRECIO (\$/.)	PRECIO (\$)	VARIACIÓN (%)	VANE 8\$)	VAR. VANE
0,09	0,033	-30	(1060,8)	-149,60
0,12	0,040	-15	175671,20	-7480
0,14	0,047	0	180724,70	0
1,62	0,054	15	293788,70	42,79
0,18	0,061	30	435174,20	59,93

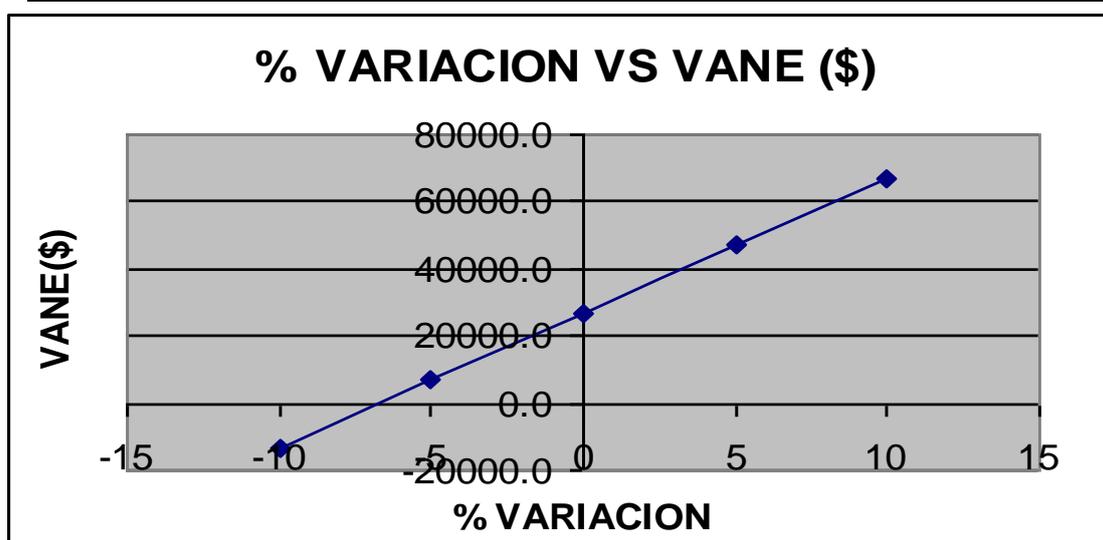


FIGURA Nº 9.2: SENSIBILIDAD RESPECTO AL PRECIO DEL PRODUCTO TERMINADO

En el cuadro N° 9.1 y su respectiva figura N° 9.2 al disminuir el precio del producto terminado en un 15 %. El VANE del proyecto disminuye en un 74.80 % y al disminuir en un 30 % los precios de los mismos, el VANE los hace en un 149.65 %, es así que los precios de los productos finales bajan por debajo del 10 % ya no es rentable, por tanto de estos resultados tener mayor vigilancia a este factor.

CAPÍTULO X

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

10.1 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA PANADERÍA

Se ha dicho que las aguas que quedan como residuo de la actividad humana son de origen doméstico y de naturaleza industrial. Sin duda que el mayor volumen de aguas servidas corresponden a aquellas que son propias de la vida del ser humano como la limpieza, preparación de alimentos y necesidades fisiológicas. Se calcula que cada persona consume 200 litros diarios para satisfacer estas necesidades.

El empleo del agua potable en la industria de panificación genera agua servida que contiene los residuos propios de la actividad del proceso. Parte de estos residuos son materia que consume o demanda oxígeno por oxidación de ésta, como la materia fecal, restos de alimentos, aceites y grasas; otra parte son detergentes, sales, sedimentos, materia orgánico no biodegradable y también microorganismos patógenos. La materia orgánica biodegradable y algunas sales inorgánicas son nutrientes para los microorganismos.

Según el reglamento de protección ambiental N° 26786 para el desarrollo de las actividades de la industria de la manufactura (1997), obliga al estudio que contiene la evaluación y descripción de los aspectos fisicoquímicos naturales, biológicos, socio económicas y culturales en el área de influencia del proyecto,

con la finalidad de determinar las condiciones existentes y capacidades del medio ambiente, analizar la naturaleza y magnitud del proyecto midiendo y previniendo los efectos de su realización; indicando prioritariamente las medidas de prevención de la contaminación para lograr un desarrollo armónico entre las actividades de la industria manufactura y el ambiente.

TABLA N° 10.1.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PANADERÍA.

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS													
	Físico químicos						Biológicos				Socio cultural			
	A. Tierra			B. Agua			C. Atmosfera		D. Flora		E. Fauna		Sociales	
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
PREVIA CONSTRUCCIÓN														
Contrato de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	1	-1
identificación de canteras y botaderos	2	0	0	0	1		0	0	-2	-1	0	0	1	0
movilización de equipos y herramientas	0	-3	-2	0	-2	-1	0	-2	-3	-3	0	0	1	0
EN CONSTRUCCIÓN														
Excavación	-2	-2	-1	0	-2	0	-2	-2	-2	-1	-1	0	1	1
retiro del material inadecuado	-2	-1	0	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	0	0	1	0
formación de columnas	-2	-1	-1	0	-2	-1	-2	-1	-1	-1	0	0	1	0
concreto armado	0	-1	0	-2	-3	-2	0	0	1	0	-1	0	1	1
PROCESO PRODUCTIVO														
Recepción de materias primas e insumos	0	0	0	-1	-2	1	0	-2	0	0	0	0	1	-1
elaboración del producto	0	0	0	-2	-2	-2	-1	-2	0	0			1	0
enfriamiento y empaçado de los productos	0	0	0	-1	0	0	-1	-2	0	0	1	0	1	-1
almacenamiento del producto	0			-1	-2	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	2	1
comercialización distribución	-1	0	-1	-2	-1	-1	-2	-3	1	0	-1	0	2	2
Laboratorio	0	0	0	-2	-3	-2	-1	2	0	0	0	0	2	2
OTROS AMBIENTES														
oficinas y vestuarios	0	0	0	-2	-1	1	-1	-2	0	0	0	0	2	1
mantenimiento y enseres	0	0	0	-1	-2	-1	1	-1	0	-1	1	0	1	-1

10.2 PROGRAMA DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- En construcción y operación de campamento:
- Referente al arrastre de sedimentos del agua, se puede reducir eliminando los restos en lugares no cercanos a ríos.
- Referente a la contaminación atmosférica, como la emisión de gas y partículas, se evitarán construyendo letrinas sanitarias y lugares de botaderos de residuos.
- En excavación, referente a la Probabilidad de la tierra, se evitará colocando a las tierras extraídas a lugares que no generen la erosión.
- Disposición de material sobrante, referente a arrastre de residuos sólidos al agua, se evitará eliminando residuos en lugares no arrasables.
- En la fase de operación de la planta, en la contaminación del agua procederá a hacer una eliminación alcantarillado.
- En cuanto a las emisiones de gases y ruidos se reducirá los generadores de combustión y maquinarias que pueden generar mucho sonido.

2. MEDIDAS DE CONTROL

- Se sembrarán árboles en las zonas dañadas por el trabajo diario, en las que pueden producir una erosión.

10.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS Y SU IMPACTO.

Para caracterizar estos residuos, se utiliza una serie de parámetros analíticos que determinan su calidad física, química y biológica. Estos parámetros son la turbidez, los sólidos suspendidos, el total de sólidos disueltos, la acidez y el oxígeno disuelto. La demanda bioquímica de oxígeno que requieren los microorganismos para vivir, junto con la presencia de materia orgánica que les sirve de nutrientes, se emplea como medida de la cantidad de residuos que existen en el agua con carácter de nutrientes.

La agroindustria de la panadería genera principalmente residuos líquidos y sólidos, siendo de menor importancia la contaminación atmosférica la producción de los residuos, así como sus características depende del tipo de materia prima

que se procesa. En este tipo de la planta lo que producen mayores efluentes residuales son los que se generan en el lavado de los equipos, materiales y limpieza de los ambientes. En los efluentes residuales podemos encontrar las grasas y aceites, detergentes y algunos ácidos y bases por la utilización de los desinfectantes en los ambientes de rellenos sanitarias, materia orgánica disuelta y otros.

10.2.2 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.

Se analizaron las opciones existentes para prevenir la contaminación, mediante la realización de un manejo ambiental en toda línea de producción de la industria procesadora. Con la aplicación de las medidas preventivas se espera que las industrias cumplan con las regulaciones vigentes y tengan una guía para enfrentar de la mejor forma posible las futuras regulaciones. El manejo ambiental tiene como objeto reducir o eliminar los impactos generados por esta actividad, aumentando la rentabilidad de la empresa, ya sea de términos de recuperación de subproductos comercializados, como en términos de reducción de los costos asociados al tratamiento de los residuos generados.

10.2.3 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Para que la empresa sea realmente eficaz en su comportamiento ambiental, las acciones deben ser conducidas dentro de un sistema de gestión ambiental, las acciones deben ser conducidas dentro de un sistema de gestión estructurado e integrado a la actividad general de la industria. Ello con el objetivo de ayudar el cumplimiento de sus metas ambientales y económicas basados en el mejoramiento continuo. A nivel internacional, los estándares ISO 14001 regulan la gestión ambiental dentro de la empresa, en lo que respecta a la implementación de un sistema de gestión ambiental y auditoría ambiental a la empresa entre otros. En particular, la forma ISO 14001 “sistema de gestión ambiental”, especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental. Esta norma se aplica a toda organización o empresa que desea:

- Mejorar la calidad del proceso y productos aumentando la eficacia.

- Disminuir los costos, productos de un uso más eficientes de la energía y los recursos.
- Aumento de la competitividad.
- Acceso a nuevos mercados.
- Reducción de riesgos.
- Mejoramiento de las condiciones laborales y de salud ocupacional.
- Mejora de las relaciones con la comunidad, autoridades y otras empresas.

La implementación del sistema de gestiones ambientales más estrictas, permite anticipar la prevención de contaminación ambiental, permitiendo que el ajuste de la nueva realidad legislativa se realice de manera gradual y mediante inversiones en plantas de tratamiento de residuos.

10.2.4 BIODEGRADABILIDAD DE EFLUENTES INDUSTRIALES.

Para el tratamiento de aguas residuales provenientes de las plantas industriales de alimentos se debe utilizar procesos biológicos de depuración, los que no requieren reactivos frente al uso de procesos de tipo fisicoquímico que no son convenientes. La acción de procesos biológicos aerobios en especial es evidente para aguas residuales urbanas e industriales específicamente de alimentos, dependiendo de la población microbiana que existe en el medio. Actualmente existen técnicas y productos que permiten realizar ensayos amplios de biodegradabilidad lo que aumenta la posibilidad de tratar por vía biológica un efluente tradicionalmente considerando no biodegradable.

El objetivo de un estudio particular de los efluentes individuales y sus componentes, deberá ser en primer lugar, determinar las posibilidades de minimizar, recuperación o reutilización de los mismos, desde el punto de vista biológico detectar los compuestos que podrían causar problemas de toxicidad o inhibición de la actividad microbiana. Existen casos demostrados de metabolismo, que han permitido el tratamiento de residuos tóxicos conjuntamente el efluente biodegradable.

Las técnicas más utilizadas para determinar la biodegradabilidad son:

- Demanda biológica del oxígeno.
- Respirimetría (en espirómetro electrolítico).

- Ensayo en continuo en planta piloto.

Para el presente proyecto se escoge la tecnología más apropiada que es el ensayo continuo a nivel planta piloto este obedece a la disponibilidad de la tecnología apropiada para la zona de ubicación.

Para ello se utiliza una planta de fangos activados formada por dos recipientes conectados hidráulicamente.

El primer recipiente es el reactor biológico, en él se produce la biodegradabilidad del efluente por la acción de los microorganismos los cuales se agrupan formando floculas (fangos) que tienden a separarse por sedimentación, por ello la mezcla fango – agua está en permanente agitación apara mantener los fangos en suspensión. Así mismo se suministra aire para la actividad metabólica de los fangos.

El segundo recipiente es el decantador, cuya función es la de separar los fangos del efluente depurado. Los fangos decantados se recirculan al reactor y el efluente clarificado se obtiene la concentración de biomasa necesaria para eliminar la carga contaminante de efluente.

CAPÍTULO XI

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

11.1 ORGANIZACIÓN.

La empresa que se pretende instalar en el Distrito de Uripa, se constituirá como una empresa de Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L), donde el capital estará dividido en particiones iguales acumuladas e indivisibles. Al constituirse la sociedad el capital debe estar pagado no menor al 25% de cada participante el cual se depositará en la entidad Bancaria a nombre de la sociedad. La estructura orgánica de la planta se ha concebido desde un punto de vista dinámico y versátil, existiendo correspondencia en el proceso productivo y Administración; cuyas funciones, obligaciones y responsabilidades están establecidas con claridad, con la finalidad de concebir eficiencia y competitividad.

La empresa se denominará “Empresa Panificadora Pan de vida S.R.L”

Así mismo se pretende hacer un rendimiento y eficiencia de parte del personal obrero y empleados con responsabilidad y productividad. La empresa al inicio de sus actividades requerirá de un mínimo de personal, obrero y empleado, se incorporará mayores recursos humanos a medida que la implementación va desarrollándose a lo largo de la frontera u horizonte del proyecto.

La estructura de la empresa está dada de la siguiente manera:

11.1.1 ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

a) ORGANO DE DIRECCIÓN

a.1) JUNTA GENERAL DE SOCIOS

Es el órgano de mayor jerarquía dentro de la empresa, es la representación de los socios, quienes deciden los asuntos propios de la empresa (aumento de capital, aprobación de los balances, flujo financiero) Nombran o renuevan al Gerente.

a.2) GERENTE

Es el representante legal de la empresa que tiene a su cargo la administración de la empresa. Sus principales funciones son:

- a) Ejecutar los acuerdos de la asamblea de socios con sus órganos de apoyo y de línea.
- b) Determinar la forma como debe darse cumplimiento al fin social.
- c) Representar a la sociedad ante toda clase de personas privadas, jurídicas o naturales, incluso entidades industriales, comerciales, bancarias, financieras, públicas y/o semiestatales.
- d) Organizar, inspeccionar las actividades sociales; dirigir la contabilidad, vigilando se halle siempre al día; intervenir en la formulación de los balances y cuidar de las operaciones de caja y arqueo.
- e) Nombrar y remover empleados y obreros, señalándoles sus jerarquías, atribuciones y remuneraciones.
- f) Contratar toda clase de seguros, fletes, transporte, suministros, depósitos, locación de obras y servicios, locución, conducción, activa o pasivamente; retirar o endosar conocimientos de embarque, solicitar y obtener cualquiera privilegio, marca de fábrica, registro, nombre comercial y contratar cajas de seguridad. En caso de ausencia o impedimento, estas facultades podrán ser ejercidas por cualquier.

Igualmente el Gerente, junto con la firma de cuales quiera de los participantes gozara de las facultades siguientes:

- Efectuar toda clase de operaciones bancarias, como abrir y cerrar cuenta corriente, de ahorro y a plazo fijo; obtener sobregiros y avances en cuenta corriente, contratar fianzas y préstamo en beneficio de la sociedad, con o sin garantía específica de los bienes sociales.
- Girar, emitir, endosar, cobrar, cancelar y protestar cheques; girar, emitir, aceptar, re aceptar, renovar, cobrar, descontar, cancelar y protestar letras de cambio, vales, pagares y de más documentos de crédito.
- Comprar, vender, arrendar y subarrendar, activa o pasivamente, toda clase de bienes muebles, inmuebles y valores.
- Efectuar toda clase de operaciones mercantiles, comerciales, financieras y económicas sin reserva ni limitación alguna, que implique obligara a la sociedad.
- Contratar préstamos, créditos y toda clase de obligaciones, sin reserva ni limitación alguna.

b) ÓRGANO DE APOYO

b.1) SECRETARIA

Servirá de apoyo en las labores administrativas, redacción de documentos, etc. En todos los niveles de la empresa.

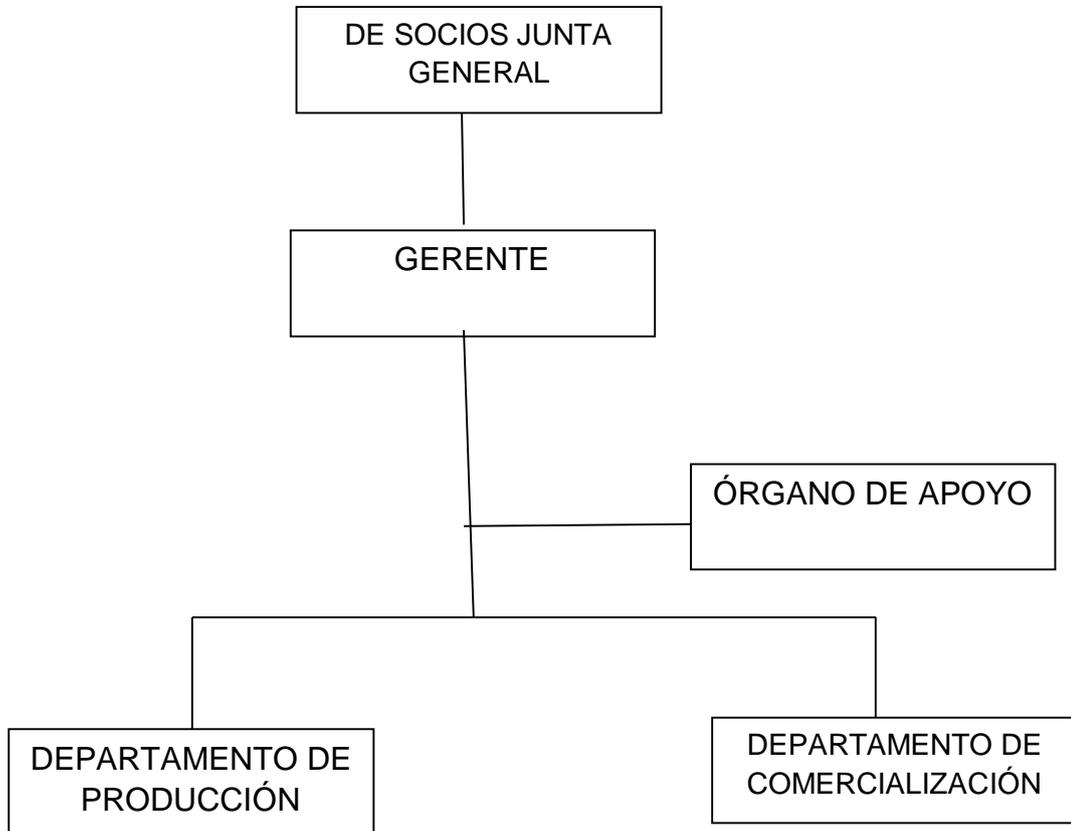
b.2) GUARDIAN

De control de calidad. Debido a que las operaciones revierten un especial cuidado, para no ocasionar mermas es importante que se tenga en cuenta los aspectos técnicos dada por la dirección encargada de este proyecto.

b.3) DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACIÓN

Es el encargado de la promoción del producto en el mercado objetivo, elaboración de políticas de ventas, análisis de las condiciones de potenciales clientes. Dentro de la política de marketing, diseño de estrategias para posicionar el producto en el Distrito, sobre la base de los objetivos planteados por la empresa.

Esta área estará conformada por un profesional de marketing y/o áreas a fines.

FIGURA N° 11.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

CONCLUSIONES

En el estudio del presente proyecto se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El estudio realizado de pre factibilidad de instalación de una planta de panificación complementado con harina de quinua y kiwicha en el distrito de Uripa, de acuerdo a los estudios realizados efectivamente es factible la instalación de planta en dicho distrito.
2. En cuanto al estudio de las materias primas se determinó la disponibilidad de los mismos para el año 2024 en caso de la harina de trigo es 2219,00 TM/año, y la producción de la quinua y kiwicha para el año 2024 es de 1042,00 TM/año y 184,20 TM/año respectivamente.
3. Según el estudio de mercado existe una demanda insatisfecha de 775,12 TM/año de panes para el año 2024 lo cual nos garantiza la instalación del proyecto.
4. En cuanto al tamaño de la planta se llegó a determinar mediante las relaciones, tamaño – materia prima, tamaño – mercado, tamaño – financiamiento y tecnología siendo el factor limitante tamaño mercado; por tanto el tamaño propuesto máxima es de 503.81 TM/año. En cuanto a la localización de la planta se llegó a ubicar en el distrito de Uripa en la zona de Miraflores de acuerdo a los factores locacionales analizados.
5. En relación al estudio de ingeniería se llegó a analizar el proceso productivo, se seleccionó el método a usar que es el método directo en la elaboración de panes, se realizó el balance de materia, se llegó a diseñar el equipo principal que es el horno y se realizó el balance de energía del mismo. En cuanto al diseño y dimensionamiento de planta se realizó mediante el método GOURCHT.
6. En cuanto a la inversión total del proyecto asciende a la suma de US\$ 199 729,07 de los cuales será financiado por la entidad crediticia de COFIDE a través de financiamiento multisectorial para la mediana empresa, la suma de US\$ 139 416,80 que corresponde al 70 % de la inversión total, mientras que el resto será aportado por los socios de la empresa la suma de US\$ 60 612,00.

7. En cuanto al presupuesto de costos e ingresos, siendo éste último perteneciente a las ventas de los productos asciende a la suma de US\$ 454 368,00. Siendo los costos totales en el quinto año la suma de US\$ 351 644, 53 de los cuales los costos fijos es de US\$ 98 767,89 mientras los costos variables es de US\$ a 252 876,64. El punto de equilibrio asciende a 3 693 281 unidades de panes complementado con harina de quinua y kiwicha. que equivales al 29,32% de la cantidad producida.
8. En el estudio de estados económicos y financieros mediante el cuadro de estado de pérdidas y ganancias, se muestra la utilidad neta de US\$ 74 452,70.
9. En cuanto a la evaluación económica y financiera se ha trabajado a costos de oportunidad de capital del 23,29 % y se determinó las diferentes indicadores de rentabilidad del proyecto como el VANE que asciende a la suma de US\$ 180 724,54 y el TIRE que de 45,57 % en el caso en la evaluación financiera el VANF es de US\$ 183 986,42 y el TIRF de US\$ 77,99%, puesto que los índices de rentabilidad analizados nos hacen ver que el proyecto es rentable desde el punto de vista. Los otros indicadores como el ratio Beneficio / costo es de 1.34 y el periodo de retorno de inversión es de 4 años con 02 meses y 27 días respectivamente.

RECOMENDACIONES

- Para propulsar el desarrollo de la provincia de Chincheros, especialmente el distrito de Uripa se recomienda proseguir con el estudio de factibilidad.
- En cuanto al estudio económico se debe realizar algunos ajustes adecuados para que el estudio sea más factible.
- Incentivar la participación de la inversión privada con la finalidad de generar mayor actividad laboral y lograr con ella mejores condiciones de vida en todo el ámbito de la provincia de Chincheros.

BIBLIOGRAFÍA

10. BATTY, F. 1985. "Fundamentos de ingeniería de alimentos". Editorial Continental.
11. BELITZ Y GROSH, 1997. Química de los alimentos. Segunda edición, Editorial Acribia, S.A, (España)
12. BILHUEX *et al.*, 2000. El libro del pan. Ediciones Garriga, S.A. – España
CABALLERO Y RODRIGUEZ., "Características de las propiedades geológicas del gluten vital de trigo". Alimentación, equipos y Tecnología. N° 206
13. CALAVERAS, 2004. Nuevo tratado de panificación y bollería AMV Ediciones Mundi Prensa. España
14. CENGEL Y. 2004 Transferencia de calor, segunda edición. Edit. MC Graw Hill. Mexico.
15. COLLAZOS, CH. 1996. "Composición de alimentos peruanos".
16. COMPENDIO ESTADÍSTICO DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC (2007)
17. CUBERO *et al.*, 2002. Aditivos alimentarios. Ediciones Mundi – Prensa Madrid España
18. DESSROSIER, R.S. 1982 "Tecnología de los alimentos" Editorial Acribia. España.
19. DENDY Y DOBRASZCZYK. 2004. Cereales u productos derivados. Editorial Acribia, S.A. España.
20. DUNCAY J.R. MANLEY. 2002. Tecnología de la industria galletera. Editorial Acribia, S.A España.
21. EARLE, R. "Ingeniería de los alimentos". Editorial Acribia. España. 1988.
22. FELLOWS, A. 1994 "Tecnología de procesado de alimentos. Editorial Acribia. España.
23. GEANKPLIS, G. 1993 "Proceso de transporte y operación unitaria" Editorial Continental. S.A.

24. HOSENEY, P. 1995. "Tecnología de los cereales" Editorial. Acribia. España. 1995.
25. INEI 2007. Censos Nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda. Lima.
26. STANLEY Y YOUNG, 2002. Fabricación de pan. Editorial Acribia, S.A. España.
27. PERRY J. 1986. Manual del ingeniero químico. UTEMA tomo III, Unión editorial Hispanoamericana, México.
28. VICKIE et al., 2002. Fundamentos de la ciencia de los alimentos. Editorial Acribia. España.
29. SAPAG C. 1989 Preparación y evaluación de proyectos Segunda edición, Mc GRAW-HILL INTERNACIONAL DE MEXICO, S.A. de C.V.

Informes:

- Sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum* L.) por la harina de kiwicha (*Amarantus candatus* L.) usando el método directo y esponja en la elaboración de pan. Presentado por Gloria Pascual Chagman, Joaquín Zapata Huamán. 2010. Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina,
- Utilización de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa wild*) en el proceso de panificación presentado por Lina María Arroyave Serra. 2010 Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina.

ANEXO Nº 01**FORMATO DE ENCUESTAS**

(Consumidores)

Distrito:

Fecha:

Sr(a): Estamos realizando la encuesta con la finalidad de saber el consumo de panes complementado con harina de quinua y kiwicha, con el propósito de implementar una planta elaboradora de panes fortificados y darle un mayor valor agregado, aprovechando los granos andinos. Tenga la paciencia y la amabilidad de responder con veracidad.

1. ¿Cuántos miembros son en su hogar? Nº.....

2. ¿Qué cantidad de panes compra al día?

- 10 panes ()
- 20 panes ()
- 30 panes ()

3. ¿Qué tipo de pan consume?

- Pan francés ()
- Pan chapla ()
- Pan integral ()
- Bizcochos ()

4. ¿Aparte del pan, qué otro producto consume?

- Galletas ()
- Cancha andino ()
- Ulpada ()
- papa sancochada ()

5. ¿La actividad a que se dedica?

- Empleado público ()
- Ama de casa ()
- Trabajador independiente ()
- Comerciante ()
- Estudiante ()
- Profesional independiente ()

6. ¿Cuál es su ingreso mensual familiar? En soles (S/.)

- Menor de 500 soles ()
- De 500 a 1000 soles ()
- Mayor de 1000 soles ()

ANEXO Nº 02**CARACTERÍSTICAS DE LOS PANES**

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES
Humedad	Máximo 30 %
Acidez	Máximo 0,7 % expresado en ác. Láctico
Índice de peróxido	Menor
Bromatos	Ausencia

Fuente: Especificaciones Técnicas

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES
Tamaño de porción	40 g
Energía por porción	126 Kcal, 534 KJ
Grasa	1 g
Carbohidratos	25 g
Fibra dietética	1 g
Proteínas	5 g

ANEXO Nº 03

DETERMINACIÓN DEL CALOR ESPECÍFICO DEL PAN

Determinación del calor específico

$$C_p = [4,19P / 100] + [0,84 (100 - P) / 100]$$

% de humedad (masa) = 34 %

$$C_p = 1,98 \text{ Kj/Kg } ^\circ\text{C} * 1 \text{ Kcal} / 4,184 \text{ Kj} = 0,466 \text{ Kcal/Kg } ^\circ\text{C}$$

ANEXO Nº 04

COMPONENTES DEL PETRÓLEO PARA REALIZAR BALANCE DE ENERGÍA

○ **Peso molecular de los componentes del petróleo**

Azufre	S	: 32,01 Kg/Mol – Kg
Hidrogeno	H ₂	: 2,00 Kg/Mol – Kg
Carbono	C	: 12,00 Kg/Mol – Kg
Nitrógeno	N ₂	: 28,00 Kg/Mol – Kg
Dióxido de azufre	SO ₂	: 64,00 Kg/Mol – Kg
Dióxido de carbono	CO ₂	: 44,00 Kg/Mol – Kg
Nitroso	NO	: 30,00 Kg/Mol – Kg
Agua	H ₂ O	: 18,00 Kg/Mol – Kg

○ **Datos del combustible**

$$C_p = 45548,850 \text{ KJ/Kg}$$

