

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y
METALURGIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**



**“ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SNACKS DE MAÍZ, MANÍ Y HABA EN
AYACUCHO”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.**

PRESENTADO POR:

Bach. LÓPEZ CÁRDENAS, Rudy

AYACUCHO-PERÚ

2018

INTRODUCCIÓN

El departamento de Ayacucho esta en vías de desarrollo, el proceso de industrialización es fundamental con la finalidad de elevar el nivel de vida socio-económico de la población, de esta, manera resolver en parte el problema del desempleo y contribuir para las mejores condiciones de vida de los habitantes.

El presente proyecto analiza la pre -factibilidad de la instalación de una planta procesadora de snacks de maíz, maní y habas considerando la adquisición de materia prima de los productores y del mercado de la localidad.

Algunos de estos productos son ofrecidos artesanalmente, y no cumplen satisfactoriamente las especificaciones de manejo de alimentos en pequeños, volúmenes que no cubre la demanda insatisfecha.

Estos productos se obtienen luego de realizar una serie de procesos, con una tecnología intermedia, se plantea la producción de tres productos como son las habitas fritas, canchitas de maíz y maní frito, aprovechando de esta manera la flexibilidad de la planta y ofreciendo diversas alternativas para el consumidor.

Los snacks que se pretende obtener, son bocaditos de alto valor nutritivo y sobre todo calórico, se consumen como apetitivos, para calmar la sensación de hambre, puede ser consumida entre comidas, en las loncheras escolares, en reuniones sociales, en los refrigerios, etc.

Todos estos productos se presentarán cumpliendo las normas de calidad. Por lo cual el presente estudio, pretende desarrollar la producción de una línea de snacks, debido a su aceptación y creciente demanda insatisfecha, de esta manera planear alternativas de desarrollo industrial en el Departamento.

JUSTIFICACIONES

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Actualmente a estas materias primas, se le da poco valor agregado. Por lo que se presenta este proyecto como una alternativa de solución.

De alguna manera la implementación del presente estudio ayudará al mantenimiento y ampliación de la agricultura.

JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Para el desarrollo de actividades agroindustriales, mediante la industrialización de productos agrícolas, el proyecto necesitará mano de obra calificada y no calificada, generando empleo directo e indirecto de la fase productiva y comercialización.

Contribuirá también a elevar en cierta forma, el nivel de nutrición de la población ofreciendo productos de calidad nutricional a precios módicos.

JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA

Se cuenta con empresas nacionales como Vulcano SRL, ACME, y otros que tienen la tecnología adecuada, que permite disminuir las pérdidas, en consecuencia, se incrementa el rendimiento de la producción y la calidad de los productos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Realizar el estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de snacks de maíz, maní y haba en Ayacucho, dando un mayor valor agregado de las materias primas producidas en la zona.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la disponibilidad de maíz, maní y habas en la provincia de Huamanga para realizar el proyecto.
- Realizar el estudio de mercado de los snacks, para determinar la demanda insatisfecha de snacks.
- Determinar el tamaño y localización adecuada de la planta de snacks de maíz, maní y haba en Ayacucho.
- Realizar el estudio de impacto ambiental y organizacional del proyecto.
- Evaluar técnica, económica y financieramente, la pre factibilidad para producir snacks de maíz, maní y habas en la provincia de Huamanga.

RESUMEN

Mediante el presente estudio se determinó la viabilidad técnico económico a nivel de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks de maíz, maní y habas.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

El presente proyecto utiliza como materia prima al maíz, maní el haba de acuerdo a los datos estadísticos Huamanga y Cangallo son la provincia que produce más el haba y maíz, mientras que el maní hay mayor producción en La Mar. Según los registros estadísticos del ministerio de agricultura hay un incremento en la producción de las materias primas en estudio, garantizando de esta manera su abastecimiento.

El proyecto solo utilizará un pequeño porcentaje de la producción de materia prima, y las provincias más cercanas como Cangallo, Víctor Fajardo y Huamanga son las que abastecerá al proyecto.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

El mercado delimitado para este proyecto está en la provincia de Huamanga, específicamente en los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto y Jesús de Nazareno y en la provincia de Huanta el distrito de Huanta.

El estudio de la demanda se realizó en base a encuestas realizadas, determinando el consumo per cápita de los productos, con los cuales se proyectó la demanda en el horizonte del proyecto teniendo en cuenta la población objetivo; la oferta se determinó con información de los distribuidores de snacks y encuestas realizadas en lugares de venta, determinándose una demanda insatisfecha de 57,6 TM/año de habas fritas; maíz la cantidad es de 42,50 TM/año y del maní es de 26,40 TM/año todos en la máxima producción que se da al décimo año.

CAPÍTULO III

TAMAÑO

Los factores que condicionan el tamaño óptimo de la planta son el mercado, materia prima, tecnología y financiamiento. Analizando cada uno se determinó como factor

limitante el mercado, por lo cual el proyecto pretende cubrir el 52,00 % de la demanda insatisfecha de habitas fritas. 45,00% de canchitas de maíz y 45% de maní frito en el horizonte del proyecto, que representa un 30,00 TM/año de habitas fritas, 19,00 TM/año de canchitas de maíz y 11,80 TM/año de maní, todos en la máxima producción que se da al quinto año.

CAPÍTULO IV

LOCALIZACIÓN

La localización de la planta se realizó en función a factores cuantitativos y cualitativos, para elegir el lugar más adecuado se evalúa a nivel macro localización y micro localización, determinando como la mejor macro localización la Provincia de Huamanga con 498 puntos; en la micro localización se determinó el barrio de Santa Elena considerado como zona industrial.

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DE PROYECTO

Para la obtención de snacks en el caso de las habas, son previamente remojadas, facilitando el desprendimiento de la cáscara, para luego freírlos a 170°C, en el caso del maíz después de la selección y limpieza se fríe directamente, para el maní se realiza un pretostado y descascarado y finalmente fritura, estos productos son empacados en bolsas BOPP laminadas, con rendimientos de 66,97% en habitas fritas, 69,10% en canchita y 76,43% en maní salado.

Teniendo como referencia el tamaño de planta en la capacidad máxima, se realizó el diseño y requerimientos de equipos; el proceso productivo, cuenta con la tecnología adecuada, asimismo se determinó el requerimiento de insumos directos e indirectos.

Para determinar el área de procesamiento se realizó empleando el método Gouchett. La distribución en planta se determina mediante el análisis de proximidad.

El área total de la planta es de 350,00 m² con un área construida de 275,50 m², alcanzando un consumo de 1985,09 m³/año y un consumo eléctrico de 4009 kw-h al año.

CAPÍTULO VI

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.

La empresa a constituir será una sociedad de responsabilidad limitada, en la que el capital está dividido en particiones iguales, que no pueden ser incorporados en títulos, valores ni denominarse acciones.

De acuerdo al organigrama está dividida en departamento de producción, contabilidad y comercialización; cada uno de ellos con funciones y obligaciones definidas.

CAPÍTULO VII

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se han seleccionado las medidas en función a las actividades que generan mayor impacto ambiental, siendo las actividades de mayor cuantía son el almacenamiento de materias primas y del producto terminado, así como el proceso de tostado y frito en menor grado.

Se plantea las actividades correspondientes para reducir el mínimo estos impactos, con un monitoreo y vigilancia permanente. Se producirá 20,51 Tm/año de residuos sólidos, 40,66 m³/año de aguas residuales y 19,73 m³ de aceite residual; de todos ellos los residuos sólidos serán segregados generando un costo de S/.8915 al año, el agua será drenada a la red pública y el aceite será comercializado a la empresa ACKOR PERU SAC empresa de Gestión Ambiental.

CAPÍTULO VIII

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

La inversión del proyecto está compuesta por la inversión fija total y el capital de trabajo, ascendiendo a un total de S/.582 927,20.

El financiamiento del proyecto se hará a través de la Corporación Financiera de Desarrollo COFIDE teniendo como intermediario banco de Crédito.

De la inversión total el 69,07% será aporte de COFIDE con una tasa efectiva anual de 20,5% y un plazo máximo de cinco años el cual incluye un año de gracia, forma de pago trimestral; el aporte propio es de 30,93%.

CAPÍTULO IX

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

El presupuesto de los ingresos del proyecto viene a ser la suma de las ventas de los snacks; el presupuesto de egresos está representado por los costos de producción, gasto de operación y gastos financieros. La empresa alcanza su punto de equilibrio en 16,22% del nivel de producción.

CAPÍTULO X

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.

Este capítulo tiene la finalidad de mostrar la situación económica financiera del proyecto durante la vida útil del mismo, en base a los beneficios y costos efectuados. Evaluando el estado de pérdidas y ganancias del proyecto; se obtiene utilidades netas desde el primer año de funcionamiento. Siendo la utilidad después de pagar los servicios de deuda de S/.460519,48 al quinto año.

CAPÍTULO XI

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Los indicadores determinantes para aprobar el proyecto, son los siguientes:

El valor actual neto económico (VANE) es de S/.594686,91

El valor actual neto financiero (VANF) es S/. 943708,51

La tasa interna de retorno económico (TIRE) es 39,14 %

La tasa interna de retorno financiero es de 52,90%

El coeficiente beneficio/ costo es de 1,14

Estos resultados indican que el proyecto es viable desde el punto de vista económico y financiero, ya que el VANE es mayor a cero y e VANF está por encima del VANE; asimismo el TIRF es un valor mayor que el TIRE y este último supera la tasa mínima exigida por el proyecto que es de 20,56%.

El periodo de recuperación del capital es de 3 años con 7 meses y 28 días.

CAPÍTULO XII

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad muestra las variables que más afectan a la estabilidad económica del proyecto. Es decir, la variabilidad de los costos de producción, específicamente del costo de la materia prima y de los ingresos, es decir del precio del producto final, con respecto al VAN y el TIR.

La materia prima es sensible hasta 150% de incremento del precio de la materia prima, en el cual el proyecto no es rentable. El precio del producto final soporta variaciones de hasta el 30%, valores superiores el VAN se vuelve negativo.

De este estudio se concluye que el proyecto sería más sensible a la reducción del precio del producto final, que al incremento del costo de la materia prima.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN

OBJETIVOS

RESUMEN

CAPÍTULO I. ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

1.1	El haba	13
1.1.1	Descripción botánica	13
1.1.2	Clasificación taxonómica	14
1.1.3	La cosecha y poscosecha	15
1.1.4	Composición física	15
1.1.5	Composición química	16
1.1.6	Variedades botánicas del haba	17
1.1.7	Usos del haba	18
1.1.8	Cultivo del haba	18
1.2	El maíz amiláceo	19
1.2.1	Descripción botánica	19
1.2.2	Clasificación taxonómica	20
1.2.3	Cosecha y poscosecha	20
1.2.4	Composición física	21
1.2.5	Composición química	21
1.2.6	Variedades del maíz	23
1.2.7	Usos del maíz	23
1.2.8	Cultivo del maíz	24
1.3	Maní	24
1.3.1	Descripción botánica	24
1.3.2	Clasificación taxonómica	26
1.3.3	Composición física	26
1.3.4	Composición química	27
1.3.5	Variedades del maní	28
1.3.6	Usos del maní	28

1.3.7	Cultivo del maní	29
1.4	Almacenamiento	31
1.5	Oferta de la materia prima	31
1.5.1	Oferta histórica de la materia prima	32
1.5.2	Producción proyectada de la materia prima	34
1.5.3	Disponibilidad de la materia prima	37
1.6	Análisis de comercialización	38
1.7	Precios	39

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1	Área geográfica del mercado	44
2.2	Definición del producto	45
2.2.1.	Definición de snacks	45
2.2.2.	Especificaciones técnicas	46
2.2.3.	Usos y presentación de los productos	46
2.3.	Análisis de la demanda	47
2.3.1	Demanda histórica del producto final	47
2.3.2	Demanda actual del producto final	47
2.3.3	Determinación del consumo per cápita	51
2.3.4	Demanda potencial del mercado	53
2.3.5	Proyección de la demanda	53
2.4	Análisis de la oferta	56
2.4.1	Oferta histórica	57
2.4.2	Oferta proyectada de los productos	58
2.5	Balance de demanda y oferta	60
2.6	Análisis de precios	62
2.7	Comercialización del producto final	62
2.7.1	Canales de comercialización	62

CAPÍTULO III. TAMAÑO

3.1	Tamaño del proyecto	65
3.1.1	Tamaño – materia prima	65
3.1.2	Tamaño – mercado	66
3.1.3	Tamaño – tecnología	67

3.1.4	Tamaño – financiamiento	67
3.1.5	Propuesta del tamaño del proyecto	68
CAPÍTULO IV. LOCALIZACIÓN		
4.1	Localización de la planta	69
4.2	Macrolocalización	69
4.2.1	Factores Locacionales cuantificables	70
4.2.2	Factores locacionales cualitativos	75
4.2.3	Valoración de los factores locacionales	76
4.2.4.	Valoración de los factores por costos	77
4.3	Micro localización	78
4.3.1	Estudio de las alternativas	78
4.3.2	Selección de la alternativa apropiada	79
CAPÍTULO V INGENIERÍA DEL PROYECTO		
5.1	Aspectos tecnológicos	80
5.2	Selección de la tecnología	80
5.3	Descripción del proceso productivo	81
5.4	Diagrama de flujo cualitativo del proceso	84
5.5.	Balance de materia	88
5.6.	Diseño de equipos de proceso	97
5.6.1	Diseño del depósito de remojo	97
5.6.2	Diseño de la freidora	98
5.6.3	Diseño del tostador	105
5.7	Selección y especificación de equipos y maquinarias	111
5.8	Distribución de equipos y maquinarias	115
5.9	Diseño de planta	117
5.9.1	Determinación de las áreas que conforman la planta	117
5.9.2	Análisis de proximidad	121
5.10	Requerimiento de servicios básicos	123
5.10.1	Requerimiento de energía eléctrica	123
5.10.2	Requerimiento de agua desagüe y saneamiento	125
5.11	Programa de producción	126
5.12	Control de calidad	128

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	
6.1 Organización de la empresa	131
6.2 Estructura orgánica	131
6.3 Funciones	132
CAPÍTULO VII. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
7.1 Consideraciones del proyecto en medio ambiente	136
7.2 Impactos por la operación de la planta	138
CAPÍTULO VIII. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	
8.1 Inversiones del proyecto	144
8.1.1 Inversión fija	144
8.1.2 Capital de trabajo	147
8.1 Cronograma de inversión	148
8.2 Financiamiento del proyecto, servicio de la deuda	150
8.2.1 Financiamiento del proyecto	150
8.2.2 Servicio a la deuda	151
CAPÍTULO IX. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	
9.1 Presupuesto de egresos	154
9.1.1 Costos de producción	154
9.1.2 Costos de fabricación	155
9.1.3 Depreciación y amortización de activos fijos	159
9.2 Costo unitarios de producción y valor de venta	160
9.3 Ingresos por venta	161
9.4 Punto de equilibrio	161
CAPÍTULO X. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	
10.1 Estados de pérdidas y ganancias	164
10.2 Flujo de caja económico y financiero	164
CAPÍTULO XI. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	
11.1 Evaluación económica	167
11.1.1 Valor actual neto económico (VANE)	167
11.1.2 Tasa interna de retorno económico (TIRE)	169
11.2 Evaluación financiera:	171
11.2.1 Valor actual neto financiero (VANF)	171

11.2.2 Tasa interna de retorno financiero (TIRF)	172
11.3 Relación costo beneficio	173
11.4 Periodo de recuperación de capital	174
CAPÍTULO XII. ANALISIS DE SENSIBILIDAD	177
12.1 Análisis de sensibilidad al precio de la materia prima	178
12.2 Análisis de sensibilidad al precio de los productos terminados	179
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
ANEXOS	
BIBLIOGRAFÍA	

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

El estudio de la materia prima tiene por finalidad conocer los aspectos botánicos, variedades, características físicas y químicas; su producción, usos, análisis de comercialización, precios y disponibilidad actual y futura.

La materia prima a utilizar en el presente proyecto está constituido por: El haba, el maíz y el maní.

1.1. EL HABA

1.1.1. Descripción botánica

El cultivo de haba (*Vicia faba L.*) en la zona andina del Perú, es uno de los más importantes entre las leguminosas; esta importancia radica en diversos factores. Por cuanto este cultivo es de importancia para la economía de los productores, como así también se trata de un cultivo imprescindible para la seguridad alimentaria de los productores del área rural (INIAF, 2012).



Figura 1.1: Planta de haba.

El haba *Vicia fava* L. es una leguminosa que fue traída a América por los conquistadores españoles a regiones con climas templados y fríos del continente.

El haba es una especie dicotiledónea anual, perteneciente a la familia de las fabáceas (papilionáceas); son las semillas del fruto de la planta herbácea cuyo tallo alcanza alrededor de un metro de altura.

Las habas son plantas anuales de rápido desarrollo, raíces profundas, ricas en nódulos, sobre todo las laterales, que son muy desarrolladas y fuertes. Los tallos llegan a alcanzar hasta 1 metro de altura y son rectos, raramente ramificados, acuosos, de sección cuadrangular y poco resistente al frío (Aguilar, 2008).

Desde el punto de vista botánico, el fruto es una legumbre formada por una vaina gruesa, carnosa y de color verde en estado no maduro, y cuando se seca se pone coriácea, negra y pelosa verde de 15 a 20 centímetros de largo, en cuyo interior se hallan seis o siete semillas es una especie de amplia distribución, las semillas pueden ser pequeñas y cilíndricas, hasta grandes y aplastadas, de forma oval y de superficie lisa, opaca y brillante; de coloración muy variada como; verde rojo, marrón, amarillo, blanco, etc. Es una especie ampliamente distribuida (Aldana De León, 2010).

1.1.2. Clasificación taxonómica

El haba tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Nombre	:	Haba
Reino	:	Vegetal
División	:	Espermatophita
Clase	:	Dicotiledóneas
Subclase	:	Rosiflora
Orden	:	Leguminosa
Subfamilia	:	Papilionáceae
Tribu	:	Vicieae
Género	:	<i>Vicia</i>
Especie	:	<i>Faba</i>
Nombre científico	:	<i>Vicia Faba l.</i>

Fuente: Cerrate et al ,1981.Cultivo del haba. (Citado por Horqqe, 1995)

1.1.3. La cosecha y poscosecha

La cosecha está determinada por el periodo vegetativo de la variedad, por la finalidad del cultivo (vaina-verde o grano seco) y por las condiciones ambientales que prevalecen en la zona de producción.

La época de cosecha depende de la variedad y de las condiciones climáticas, el haba esta lista para cosechar cuando las hojas basales se secan, las vainas están caídas y el color de planta se torna marrón oscuro. La producción destinada a comercializar el haba en estado fresco o verde, la importancia de este cultivo, es que existen variedades de doble propósito (verde y grano seco), que permiten que los productores tengan alternativas de ingresos (Aguilar, 2008).

Un indicador de que el grano ha llegado a su madurez es la presencia del “hiliium” negro, luego de lo cual generalmente los productores proceden al cortado o segado de las plantas. La cosecha debe realizarse, cortando los macollos (tallos) con una hoz en la base de la planta, a una altura de unos 5 a 10 cm. del suelo.

La poscosecha es el conjunto de actividades que permiten obtener un producto de buena calidad por medio de acciones bien definidas.

El secado sirve para eliminar el exceso de agua de los granos, hasta llegar al 13%, por tradición el secado fue realizado en el campo y al sol. Con este nivel de humedad los granos pueden mantener y conservar por más tiempo su calidad nutritiva y su potencial como semilla, siempre y cuando se almacene de forma correcta (JICA, 2006).

La trilla consiste en separar los granos secos de las vainas mediante presión o golpes, se la puede realizar de la manera tradicional: la cual se realiza pisando las plantas secas con animales medianos que pueden ser burros o mulas; también esta actividad puede realizarse golpeando las vainas con un palo. Para evitar daños en la semilla y/o grano, se recomienda realizar volteos continuos, es recomendable realizar esta actividad sobre superficies relativamente amortiguadas, vale decir sobre pasto tierra suelta.

También se puede realizar de manera mecanizada, esta actividad se la realiza por medio del uso de equipos especializados que permiten realizar el trillado y venteado, entregando un producto limpio, haciendo que este trabajo no sea tan moroso y principalmente descongestiona la mano de obra utilizada en esta tarea (INIAF, 2012).

1.1.4. Morfología

El órgano de consumo de las habas corresponde a la semilla, subcilíndrico, elíptico, anguloso y generalmente en forma de riñón. Su tamaño varía entre 1,5 y 3 cm. de largo

y el color es verde claro plomizo. A medida que maduran, las semillas se tornan almidonosas y duras, por lo que es muy importante saber reconocer los signos de calidad del producto: granos de tamaño máximo pero aun completamente verdes, con la testa tierna, firmes y compactos y con el hilum de color verde claro variando a beige, no de color negro, que es indicativo de maduración excesiva (Aguilar, 2008).

– **Semillas.**

Son de forma diferente según el grupo botánico a que pertenezcan: las pequeñas suelen ser más o menos cilíndricos, y las grandes aplastadas, ovaladas. La mayor longitud que puede llegar a alcanzar es desde 1.6 hasta los 4 cm, su superficie es lisa, opaca y brillante, de coloración muy variada, que va desde colores muy oscuros hasta los claros; así el color puede ser negro, rojo verde, morado pardo, grisáceo, blanco-cremoso o blanco; también pueden ser jaspeadas o de dos colores.

Los cotiledones, en el endospermo se encuentran un buen porcentaje de los carbohidratos y proteínas. El eje del embrión está formado por la radícula, el hipocotilo, el epicotilo, la plúmula y las dos hojas vestigiales (JICA, 2006).

1.1.5. Composición química

Se caracteriza por tener un alto contenido de proteínas, grasas insaturadas, vitaminas y sales minerales. Son altamente nutritivos y constituyen un aporte importante en la dieta. El haba contiene niveles altos de proteína, hierro, fibra, Vitaminas A, B, C y potasio, y 700 calorías (Aldana De León, 2010).

• **Proteínas.**

Tiene un alto contenido de proteínas a diferencia de los cereales, las proteínas de las leguminosas se localizan principalmente en los cotiledones y el eje embrionario de la semilla, en promedio el haba puede estar compuesta entre un 24 a 31 % de proteína, contiene 80% de albúminas y globulinas, 15% glutelinas y menos de 5% prolaminas (Aldana De León, 2010).

• **Grasas.**

Su contenido es bajo pueden alcanzar el 2 % de grasa, las grasas presentes son rica en aceite esencial.

• **Carbohidratos.**

Tiene alto contenido de estos, pueden alcanzar 50% de carbohidratos, el principal constituyente es el almidón (Aldana De León, 2010).

- **Vitaminas y minerales.**

Tiene alto valor biológico, contiene vitaminas A, B₁, B₂, B₃, C, E y D, y sales minerales. Controla los niveles de colesterol, ayuda al sistema nerviosa a mantenerse saludable y mejora la artritis (Aldana De León, 2010).

La composición química varía ampliamente según variedades de los granos, sin embargo, se tiene referencia sobre la composición promedio del haba tal como se aprecia en la Tabla N° 1.1.

TABLA N° 1.1
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE HABAS SECAS (Por 100 g de porción comestible)

Componente	Unidad	Con cáscara crudas	Sin cáscara crudas	Sin cáscara cocidas
Energía	kcal	340.00	335.00	102.00
Agua	g	11.50	13.60	72.80
Proteína	g	23.80	25.90	7.30
Grasa	g	1.50	2.40	0.50
Carbohidratos	g	60.20	55.30	17.80
Fibra	g	6.40	1.80	0.50
Ceniza	g	3.10	2.80	0.90
Calcio	mg	197.00	48.00	64.00
Fósforo	mg	413.00	395.00	53.00
Hierro	mg	13.00	8.00	0.90
Retinol	mg	0.00	6.00	0.00
Tiamina	mg	0.39	0.34	0.00
Riboflavina	mg	0.30	0.31	0.01
Niacina	mg	4.00	3.40	0.72
Ac.Ascórbico reducido	mg	8.60	2.40	0.90

Fuente: COLLAZOS C (1996). Tablas peruanas de composición de alimentos.

1.1.6. Variedades botánicas del haba

Dentro de las variedades botánicas del haba tenemos:

- Vicia faba Paucijuga: Subespecie silvestre que se encuentra en su lugar de origen en vías de extinción.
- Vicia faba minor: Comprende cultivares sembrados para la obtención de productos utilizados en la alimentación animal.

- Vicia faba Equina o caballar: Cultivada en el oriente para la obtención de forraje o para ser utilizada como abono verde.
- Vicia faba mayor: Comprende todas las habas cultivadas para la obtención de granos al consumo humano (Aldana De León, 2010).

1.1.7. Usos del haba

Aguilar, (2008), indica los principales usos del haba.

- Usos tradicionales:** Las vainas verdes, proporcionan granos tiernos, de sabor agradable consumiéndose en ensaladas, guisos constituyendo un alimento fresco. Las semillas secas son utilizadas para la preparación de harinas.
- Usos industriales:** En otras regiones y países en la elaboración y obtención de productos como:
 - Enlatados, los tipos de semilla blanca se enlatan las frescas.
 - Harinas, se utilizan las semillas duras, las cuales sirven para preparar purés, cremas y en la panificación mezclada con la harina de trigo.
 - Uso como insumo en la obtención de papillas.
 - Snack en diversas presentaciones extrudidos, fritas, etc.

1.1.8. Cultivo del haba

El haba requiere de climas fríos y secos. Se adaptan con resultados favorables en las zonas alto andinas. Es tolerante a las heladas. Requieren una temperatura mínima de 6°C para su germinación. Durante la floración la temperatura mínima debe ser de 10°C. Puede cultivarse en diferentes tipos de suelo, pero desarrolla mejor en suelos con pH 6 - 7.5, sueltos o franco arenosos profundos y de buen drenaje interno calizo y de alto contenido de fósforo.

- **Siembra.** -La fecha de siembra más apropiada en la zona andina para cosecha en grano seco es entre la segunda quincena de septiembre y la primera de octubre. La cantidad de semilla a utilizar de acuerdo al tamaño, con variedades de semilla pequeña se requiere 140 kg/ha. El distanciamiento entre surcos es 0.8m y distanciamiento entre golpes 0.3m, el número de semillas por golpe es 3 semillas, con una profundidad de siembra de 5 cm. (JICA, 2006).
- **Cosecha.** Se efectúa cuando las plantas se tornan de color negro, comenzando a postrarse en el suelo. Así mismo las vainas se tornan negras y laxas. El corte de

las plantas y el traslado al tendal se efectúa durante la mañana para evitar la caída de las semillas por deshiscencia en el momento del corte así como durante el traslado al tendal en forma manual. En el tendal se efectúa el trillado.

El grano seleccionado para semilla debe almacenarse en sacos y en lugares ventilados. El rendimiento promedio de haba alcanzado es de aproximadamente 1212 kg/Ha. Los meses de cosecha se dan de marzo a agosto (Aguilar, 2008).

1.2. EL MAÍZ AMILACEO

1.2.1. Descripción botánica

El maíz amiláceo es uno de los principales alimentos de los habitantes de la sierra del Perú y uno de los cultivos de mayor importancia económica en la sierra después de la papa; su producción se consume como grano verde bajo las formas de choclo, y como grano seco como cancha, mote, harina pre cocida, y bebidas entre otras formas de uso. Asimismo, la producción de maíz para consumo en forma de choclo y cancha, son las más importantes fuentes de ingresos para los productores de este tipo de maíz en la sierra del país.

El maíz amiláceo pertenece a la familia de las gramíneas, consta de una raíz principal. En cuanto a las raíces secundarias se distinguen dos clases, unas verticales y otras laterales. El tallo consta de una caña maciza en forma vertical, cuyas alturas varían de 0,8 a 2 m, conteniendo de 8 a 14 nudos. La cantidad de hojas también son variables y nacen en cada nudo (García, 2013).



Figura 1.2: El maíz

La espiga tiene dos tipos de inflorescencia, la masculina y la femenina. La femenina recibe el nombre de muñeca en los primeros momentos del desarrollo y luego se le

denomina choclo, consta de un eje central con sus óvulos dispuestos alrededor, se desarrolla de una yema lateral en la axila de una hoja en forma de espiga densa, sostenida por una rama con varios entrenudos de donde salen las farfollas que protegen a la espiga.

En cada espiga existe un número determinado de óvulos que una vez fecundados y desarrollados se transforman en granos dispuestos en hileras e insertos en el marlo (García, 2013).

1.2.2. Clasificación taxonómica

El maíz amiláceo tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Nombre	:	Maíz
Reino	:	Vegetal
División	:	Tracheophyta
Clase	:	Angiospermae
Subclase	:	Monocotyledoneae
Orden	:	Graminales
Familia	:	Gramineae
Tribu	:	Maydeae
Género	:	<i>Zea</i>
Especie	:	<i>Mayz</i>
Nombre científico	:	<i>Zea Mayz amiláceo</i> (González, 1995)

1.2.3. Cosecha y poscosecha

La cosecha se debe realizar cuando los granos se encuentran entre 20 a 25 % de humedad o cuando en el grano se observa la capa negra. Esta característica nos indica que los granos ya llegaron a la madurez fisiológica. Las cosechas se deben realizar oportunamente para evitar el deterioro de la calidad de los granos.

Las mazorcas cosechadas se deben llevar a los tendales o colcas para que el secado sea uniforme (García, 2013).

Cosechar cuando el grano ha completado su madurez fisiológica. Esto se reconoce cuando el grano presenta en la base un color marrón oscuro o también cuando las 3-4 primeras pancas de la mazorca están secas y se abren por sí solas (Ruiz y Cotrina, 2010).

1.2.4. Composición física

El grano de maíz maduro con un contenido de 14% de agua tiene un peso promedio de 0,6 g y está compuesto de cuatro partes importantes, tales como:

- **Pericarpio.**

Es un revestimiento exterior del grano compuesto por una capa de células muertas, huecas, alongadas y empaquetadas dentro de un tejido muy denso. El pericarpio protege la semilla, tanto antes como después de la siembra, limitando o impidiendo la entrada de hongos o bacterias que podrían perjudicar al grano.

- **Endospermo.**

Constituye la principal y primaria reserva energética del grano. Es la parte feculosa y glutinosa que rodea al germen.

El endospermo está formado mayormente por almidón corneo translúcido o duro en el que cerca del 88% de esta porción es almidón, 10 a 12% proteínas, menos de 1% de celulosa, grasas y trazas de minerales; y por almidón amiláceo ubicado en la punta del germen contiene más almidón.

- **Germen.**

El germen es rico en aceite, proteínas y minerales. Representa de 9,5 a 12% del peso total del grano.

- **Punta.**

Es lo que sobra del órgano de adhesión del grano de maíz con el olote. Está compuesto de células en forma de estrellas, arregladas en una estructura esponjosa bien adaptada para una rápida absorción de humedad (Ruiz y Cotrina, 2010).

1.2.5. Composición química

Con respecto a su valor nutricional, el grano de maíz es un fruto rico en nutrientes digestibles totales, considerado como un alimento eminentemente energético al igual que el arroz, centeno y la cebada, desde el punto de vista nutricional, superior a muchos cereales excepto en su contenido de proteínas (MINAG, 2012).

Los componentes químicos del maíz amiláceo son:

- **Carbohidratos.**

Están constituidos principalmente por el almidón, azúcares y fibra. El almidón se encuentra en mayor proporción en el endospermo en forma de amilasa y amilopectina. El principal azúcar en el grano de maíz es la sucrosa. El 75% de sucrosa se encuentra en el germen y el 25% en el endospermo.

- **Proteína**

Son una mezcla de varios tipos de proteínas solubles como las albúminas, globulinas, zeína y glutelina. El principal tipo de proteína del grano de maíz amiláceo es la zeína, que se encuentra en el endospermo y aporta casi la mitad de las proteínas totales. Aproximadamente el 20% de proteínas del grano está en el embrión o germen y el 80% en el endospermo.

- **Grasa.**

La mayor parte de la grasa se encuentra en el germen y el resto en la porción exterior del endospermo. Los ácidos grasos que contiene el aceite de maíz son, ácido linoleico 50%, oleico 35%, palmítico 9,6%, esteárico 3% ricinoleico 0,6%, araquidonico 0,4% y otros 2,2%

- **Minerales.**

El 80% de las sales minerales se encuentra en el germen, tales como de potasio 0,32%, de fósforo 0,25%, de magnesio 0,15% de azufre 0,10%, de calcio 0,03%.

- **Vitaminas.**

Las vitaminas están localizadas principalmente en el embrión y en la capa exterior del endospermo.

TABLA N° 1.2

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MAÍZ BLANCO (100 g de porción comestible)

Componente	Unidad	Crudo	Tostado	Cancha tostada
Energía	kcal	353.00	390.00	363.00
Agua	g	14.10	4.60	9.50
Proteína	g	5.60	7.20	6.70
Grasa	g	4.60	4.60	2.70
Carbohidratos	g	74.30	82.10	79.80
Fibra	g	1.90	4.40	4.30
Ceniza	g	1.40	1.50	1.30
Calcio	mg	5.00	6.00	11.00
Fósforo	mg	249.00	270.00	221.00
Hierro	mg	3.00	2.60	2.70
Retinol	mg	0.00	0.00	2.00
Tiamina	mg	0.20	0.01	0.15
Riboflavina	mg	0.16	0.01	0.34
Niacina	mg	3.00	0.54	2.73
Ac. Ascorbico reducido	mg	2.60	0.00	9.80

Fuente: COLLAZOS C (1996). Tablas peruanas de composición de alimentos.

1.2.6. Variedades del maíz

Dentro de las variedades botánicas del maíz tenemos:

- Zea mays indurita o maíz cristalino: tiene un endospermo duro y granos de almidón compacto. Se usa en la alimentación, como materia prima para la obtención de alcohol y almidón.
- Zea mays amylacea o maíz amiláceo: tiene endospermo blando. Sus granos de almidón no son compactos.
- Zea mays everta- maíz reventados: tiene granos pequeños. Su endospermo es muy duro y revienta al tostarse formando rosetas.
- Zea mays saccharata o maíz dulce. Su endospermo tiene alrededor de 11% de azúcar. Al secarse toma un aspecto arrugado. Es adecuado para el consumo humano.
- Zea mays tunicata o maíz tunicado. El grano puede tener diferentes tipos de endospermo. El maíz tunicado se identifica por la presencia de glúmelas bien desarrollados que cubren el grano.
- Zea mays cerea o maíz céreo. Se distingue por su endospermo céreo, se utiliza en la elaboración de budines, gomas y adhesivos. El almidón está compuesto sólo por amilopectina, en vez de una mezcla con amilasa (Ruiz y Cotrina, 2010).

1.2.7. Usos del maíz

Ruiz y Cotrina, (2010), indican que el maíz tiene los siguientes usos:

- a) **Usos tradicionales:** El maíz es un cereal muy importante, base de la alimentación humana lo consumen como mote, maíz tostado, en tamales y humitas, chicha, como harinas, también se emplea en la nutrición animal.
- b) **Usos industriales:** En otras regiones y países en la elaboración y obtención de productos como:
 - Enlatados, los tipos de semilla blanca se enlatan las frescas.
 - Harinas, se utilizan las semillas duras, las cuales sirven para preparar mazamoras y en la panificación mezclada con la harina de trigo.
 - Sémolas, que se obtiene por molturación.
 - Maicenas, para agregar a algunos tipos de helados.
 - Aceite comestible, siendo mayormente utilizado el germen de grano.
 - Glucosa y alcohol, elaborados por hidrólisis del almidón.
 - Snack en diversas presentaciones extrudidos, fritas, etc.

1.2.8. Cultivo del maíz

El maíz es un cultivo de crecimiento rápido que rinde más con temperaturas moderadas y un suministro abundante de agua, la temperatura ideal es de 16 a 20°C. Es necesario que llueva durante el ciclo vegetativo o que se le suministre agua mediante riego.

- a) **Siembra.** La siembra se efectúa en el momento oportuno, cuando la época de heladas debe haber terminado. Algunos lo siembran de manera manual, otros a máquina, al voleo o a líneas, según convenga al agricultor.

El maíz se siembra 3 semillas por golpe a distanciamiento de 0.80 m entre surcos y 0.4 a 0.5 m entre golpes. El maíz se adapta a una amplia variedad de suelos, mejor en suelos profundos, fértiles, de textura franco arcillosos-silicio, donde produce buenas cosechas a condición de emplear variedades adecuadas y utilizar técnicas de cultivo apropiadas, con buenos resultados en un pH óptimo de 6 a 7. Es exigente en fertilización nitrogenada, ácido fosfórico y potasio (Ruiz y Cotrina, 2010).

- b) **Cosecha.** La cosecha del maíz se realiza cuando las hojas empiezan a marchitar y los granos alcanzan su madurez, a pesar de su contenido de agua. En el tendal se forman hileras de arcos donde los granos de maíz completan deshidratación. Después de 4 a 5 semanas se procede el deshoje de las mazorcas. El rendimiento promedio de maíz alcanzado es de aproximadamente 6179 kg/Ha. Los meses de cosecha se dan de marzo a setiembre (Ruiz y Cotrina, 2010).

1.3. MANÍ.

1.3.1. Descripción botánica

El maní es un miembro de la familia de las Fabaceae del género *Arachis*, se clasifica como una leguminosa. Su cultivo se viene realizando desde épocas remotas.

Es una planta anual herbácea, erecto ascendente de 15 a 70 cm de altura, con tallos ligeramente peciolados con ramificaciones desde la base, que desarrolla raíces tanto principales y laterales. Las hojas son uniformes formadas con dos pares de folíolos oblongos ovalados de 4-8cm de largo ligeramente puntiaguda en el ápice, con márgenes completas, las estipulas son lineales, puntiagudas que llegan hasta la base del pecíolo. Incluye muchas especies de importancia económica, muchas otras con valor comercial y ornamental (ORIUNDO Y PIZARRO, 2006).

El maní o cacahuete es una fuente importante de aceite vegetal y de proteína en las zonas tropicales y subtropicales. Es originario de América del Sur de donde se distribuyó a otros países.



Figura 1.3: EL maní

El cacahuete, también llamado cacahué, cacahuete y maní, es una planta anual de la familia de las papilionáceas o leguminosas. Las leguminosas desempeñan un papel ecológico muy importante, debido a la capacidad de muchas especies para llevar a cabo el proceso conocido como fijación del nitrógeno atmosférico.

Dicho proceso, por el cual se incorporan todos los años importantes cantidades del citado elemento al suelo para enriquecerlo, se verifica gracias a unas bacterias que viven en simbiosis con el vegetal (ORIUNDO Y PIZARRO, 2006).

La planta del maní presenta un tallo muy ramificado que, en las variedades erectas, alcanza los 75 cm. De altura y hasta 1,2 m de extensión, mientras que en las otras es rastrero. En ambas variedades, la planta se halla recubierta de numerosas vellosidades. Las hojas están integradas por una serie de pequeñas piezas foliares o foliolos de forma ovalada. La raíz está constituida por un eje principal que penetra a poca profundidad, oscilando lateralmente durante su crecimiento según el modelo conocido como pivotante. El maní tiene la peculiaridad de que, una vez fecundada la flor, el receptáculo alargado gira hacia abajo desde la base del pedúnculo floral y entierra el ápice del ovario en el suelo, donde se desarrolla el fruto. El color de las flores es amarillo. Presenta el cacahuete un fruto en forma de vaina con un tamaño medio de 6 cm que se encuentra cubierto por una cáscara coriácea de color pardo y con varias constricciones

que separan las semillas. Éstas se hallan envueltas por una piel rojiza y presentan una gran riqueza en elementos nutritivos (ORIUNDO Y PIZARRO, 2006).

1.3.2. Clasificación taxonómica

Nombre	:	Maní
Reino	:	Vegetal
División	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledóneas
Subclase	:	Archyclamydease
Orden	:	Rosales
Subfamilia	:	Leguminosineae
Tribu	:	Papilionoideas o papilionaceas
Género	:	<i>Arachis</i>
Especie	:	<i>hypogaea L.</i>
Nombre científico	:	<i>Arachis hypogaea L.</i>

Fuente: Robles, 1985. Producción de oleaginosas y textiles.

1.3.3. Composición física

El fruto de maní representa el elemento esencial de la planta. El maní puede rendir de 25 a 30 % de cáscara y de 70 a 75 % de semilla con alguna diferencia entre variedades. En producción por hectárea se puede obtener un rendimiento de 1,5 toneladas de maní en cáscara o más.

- **Cáscara:** En el curso de su desarrollo, la cubierta presenta diferencias de constitución muy grandes según su estado de madurez. Al finalizar el ciclo, el índice de celulosa se eleva progresivamente. Y llega a representar más de la mitad de los constituyentes de la cubierta. Las cáscaras son relativamente pobres en elementos minerales. Su contenido en calcio es un buen índice de su resistencia, el potasio y nitrógeno representan lo más esencial de sus constituyentes minerales (SANCHÉZ,1992).
- **Semillas.-** El grano está formado por cotiledones del tegumento seminal y el germen llamado embrión. El reparto entre distintos constituyentes es el siguiente:
 - 72,6% de cotiledones
 - 41,0% de tegumento seminal

- 3,5% de embriones.

El tegumento seminal es rico en taninos y en pigmentos, contiene en particular leucoantocianina. El embrión contiene unos compuestos a base de saponina, que confiere un sabor amargo a esta parte del grano.

Los cotiledones representan la parte más importante del grano. Su contenido en proteínas diversas es muy elevado (SANCHÉZ,1992).

1.3.4. Composición química

Se caracteriza por tener un alto contenido de proteínas, grasas insaturadas, vitaminas y sales minerales. Su contenido de aceite es 50 % y el de proteína 30 %. Son altamente nutritivos y constituyen un aporte importante en la dieta (SANCHÉZ,1992).

- **Proteínas:** Los granos frescos contiene de 25 a 30% de proteínas y además cistina, tiamina, riboflavina y niacina. La calidad de la proteína depende en gran parte de la composición de sus aminoácidos y su digestibilidad.
- **Grasas:** Tiene más ácidos grasos no saturados, particularmente los ácidos grasos poli insaturados, que son las que tienen una función protectora contra enfermedades asociadas con la arteriosclerosis y la enfermedad coronaria. Además, el maní contiene el ácido linolénico, que es un ácido graso esencial necesario para una buena salud.
- **Vitaminas y minerales:** Tiene alto valor biológico, contiene vitaminas A, B₁, B₂, B₃, C, E y D, y sales minerales. Controla los niveles de colesterol, ayuda al sistema nerviosa a mantenerse saludable y mejora la artritis (SANCHÉZ,1992).

La composición química varía ampliamente según variedades de los granos, sin embargo, se tiene referencia sobre la composición promedio del maní tal como se aprecia en la Tabla N° 1.3

TABLA N° 1.3

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MANÍ (por 100 gramos de porción comestible)

Componente	Unidad	Crudo con película	Sancochado	Tostado sin película
Energía	kcal	559.00	374.00	590.00
Agua	g	7.30	32.30	2.00
Proteína	g	24.10	16.90	27.10
Grasa	g	48.20	27.50	51.00
Carbohidratos	g	17.70	21.90	16.90
Fibra	g	5.20	1.60	2.50
Ceniza	g	2.70	2.40	3.05
Calcio	mg	66.00	47.00	84.00
Fósforo	mg	231.00	219.00	298.00
Hierro	mg	1.50	3.60	2.20
Retinol	mg	3.00	0.00	0.00
Tiamina	mg	0.48	0.18	0.08
Riboflavina	mg	0.53	0.10	0.35
Niacina	mg	17.00	8.88	21.60
Ac.Ascorbico reducido	mg	1.30	0.00	0.00

Fuente: COLLAZOS C. (1996). Tablas peruanas de composición de alimentos.

1.3.5. Variedades del maní

Las variedades se clasifican según el porte de la planta en:

- Variedades postradas (que incluyen las semipostradas o tipos virginia) y
- Variedades erectas o tipos valencia y española

El rendimiento comercial de estas variedades es de aproximadamente 3 t/ha).

Dentro de las variedades botánicas del maní tenemos:

- Italiano Casma. Tienen la característica de tener un tegumento de color rojo pálido, con un periodo vegetativo de 90 a 120 días.
- Criolla nacional. Tienen la característica de ser una planta rastrera, grano pinto.
- Blanco. Tienen la característica de ser pequeños, cáscara reticulada.
- Colorado. Tienen la característica de tener un tegumento de color rojo intenso que lo hace atractivo para su comercialización. Es muy precoz con un periodo vegetativo de 90 días (SANCHEZ, 1992).

1.3.6. Usos del maní

- a) **Usos tradicionales:** Tradicionalmente es utilizado como ingrediente para la elaboración de diversos potajes, también se usa en la elaboración de bebidas como el ponche, la chicha de maní y el helado (Yao, 2004).

b) **Usos industriales:** En otras regiones y países es utilizado en la elaboración y obtención de productos como:

- Obtención de aceite.
- Elaboración de pasta de mantequilla.
- Elaboración de helados.
- Elaboración de galletas
- Elaboración de dulces, chocolatería
- Como ingrediente para la elaboración de sustituto lácteo, etc.

Las semillas se consumen como aperitivo, bien tostadas o saladas, en forma de diversos productos de repostería, y como mantequilla o pasta de maní. Las principales especies comerciales son: 1) Valencia, 2) Español, 3) Virginia y 4) Runner. Entre las principales aplicaciones de la semilla de maní se encuentra la obtención de aceites, la elaboración de margarinas y la preparación industrial de glicerinas. El residuo que queda luego de ser exprimidas las semillas se utiliza como alimento para el ganado. También hay aceite de maní, que se usa a nivel comestible e industrial (SANCHÉZ, 1992).

1.3.7. Cultivo del maní

El maní progresa bien en un clima cálido, ya que son susceptibles a las heladas. La variación de temperatura, altitud y necesidades de humedad, son semejantes a las que requiere el maíz. Requiere por lo menos de 4 meses para su madurez.

A diferencia de otras leguminosas, el maní es muy particular en lo que respecta a sus requerimientos del suelo. Este debe ser de estructura suelta, fértil, bien drenada, con alto contenido en calcio, así como en fósforo y potasio, en cuanto al Ph los valores más favorables están entre 5.8 y 6.2 (Yao, 2004).

- **Siembra.** El tiempo de crecimiento y el ciclo vegetativo está determinado principalmente por la temperatura ambiental, siendo el óptimo promedio entre 30-34°C. El maní tolera sombra y puede ser cultivado debajo de cultivos arbóreos o en cultivos mixtos con otras plantas.

El maní se siembra con espaciamiento de 30 a 40 cm en surcos separados de 40 a 50cm. La capacidad de siembra es de 3 a 5cm colocando 2 semillas en cada mata. La siembra puede hacerse a mano o usando sembradora de tracción animal o mecánica. El número de días que tarda la floración depende de la variedad, en general las plantas empiezan a florecer profusamente después de 6 a 8 semanas.

El maní debe sembrarse inmediatamente después de finalizado el periodo de lluvias para aprovechar la humedad que quedan el suelo.

La siembra se da en los meses de agosto, setiembre y marzo, abril (Yao, 2004).

- **Cosecha.** -La cosecha es manual arrancando del suelo las matas de maní y cuando no se ha regado o está endurecido se usan lampas, una vez extraído las matas de maní se dejan expuestas al sol por unos dos días para que los frutos o vainas se sequen de forma que la humedad del grano se situé entre un 10 a 13%. Una vez que las vainas están completamente sextas se trillan a mano o con máquinas.

El amarillamiento de las plantas de maní indica el inicio del período de cosecha. Una vez aparecido este síntoma, para determinar con mayor precisión el momento de cosecha, se arrancan varias plantas de diferentes surcos para observar si la mayor parte de las vainas están maduras. La cáscara de una vaina madura es consistente y su interior color café negruzco; las semillas deben tener su cubierta de color rosado o rojo, la cual debe desprenderse fácilmente y estar despegadas internamente de la vaina. Si se obtiene entre 75 y 80 % de frutos maduros, se debe proceder a la cosecha.

La cosecha puede realizarse en forma manual o con maquinaria. En la cosecha manual se arrancan las plantas y se agrupan en montones pequeños y alineados, para que el sol las termine de secar; luego se separan los frutos y se vuelven a secar al sol. Esta práctica solo se justifica en áreas pequeñas de no más de 5 a 10 hectáreas (SANCHÉZ, 1992).

Una vez realizada la cosecha, los frutos deben secarse en el campo, expuestos a la acción directa del sol entre 1 a 2 semanas, hasta que la humedad baje a un 8 o 10 %, sin que queden en contacto con el suelo. Para proceder al desgrane y almacenamiento, la semilla debe tener un porcentaje de humedad de 8 a 10 %. El desgrane consiste en la rotura de las cápsulas para separar las semillas, labor que se realiza mecánicamente. El rendimiento promedio de maní alcanzado es de aproximadamente 1180 kg/Ha. Los meses de cosecha se dan junio, julio, agosto y diciembre a enero (SANCHÉZ, 1992).

1.4. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los granos puede hacerse en silos (depósitos de almacenamiento con movimiento vertical del grano en carga y descarga) y en almacén granero (depósito de almacenamiento horizontal). El silo está proyectado para poder almacenar el grano en celdas o tarimas especialmente calculadas para resistir los esfuerzos originados por la masa de grano almacenado, así como el producto por su movimiento al fluir en la carga y en la descarga del silo (Yao, 2004).

Los factores principales que deberán ser considerados para el almacenamiento correcto con bajo contenido de humedad de los granos y temperatura ambientales bajas. La formación de aflatoxinas es a causa de la alta humedad de los granos y del medio ambiente y altas temperaturas. La prevención consiste en, circulación de aire adecuado, control de la humedad relativa, selección de las vainas dañadas y coloradas antes del almacenamiento. Si se desea almacenar por largo tiempo, se debe conservar la cáscara, pues así conserva su humedad y esta menos propenso a plagas y enfermedades, pudiendo almacenarse por un periodo de hasta por un año (SANCHEZ, 1992).

1.5. OFERTA DE LA MATERIA PRIMA

Según información proporcionada por el Ministerio de Agricultura, en la figura N° 1.1 se muestra que la provincia de Huamanga es el mayor productor de haba con un 30.4% de la producción total, seguido de las provincias de Víctor Fajardo con un 9.6% y Cangallo con un 9.4% respectivamente.

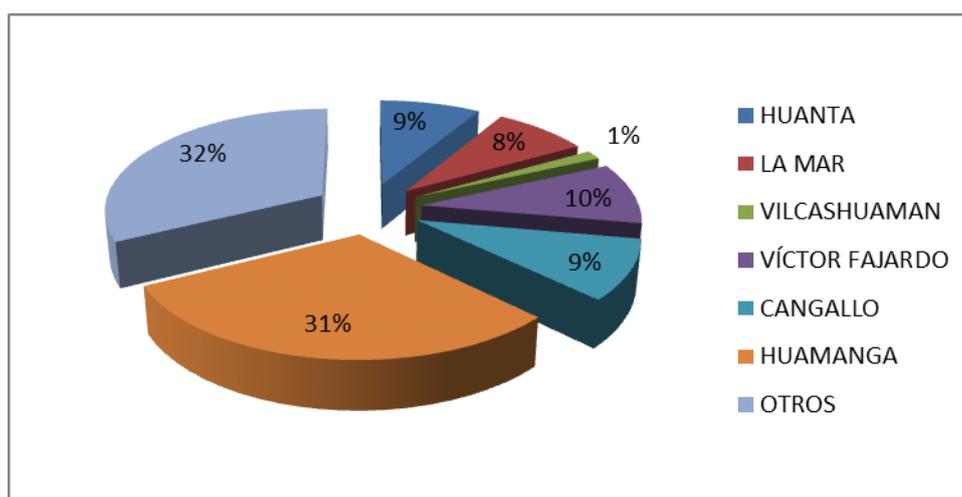


FIGURA N° 1.1: Distribución de la producción de haba por provincias.

Mientras que en la figura N°1.2 muestra que la provincia de Huamanga es el mayor productor de maíz con un 25,6% de la producción total, seguido de las provincias de Víctor Fajardo y La Mar con un 14,4% y 11% respectivamente.

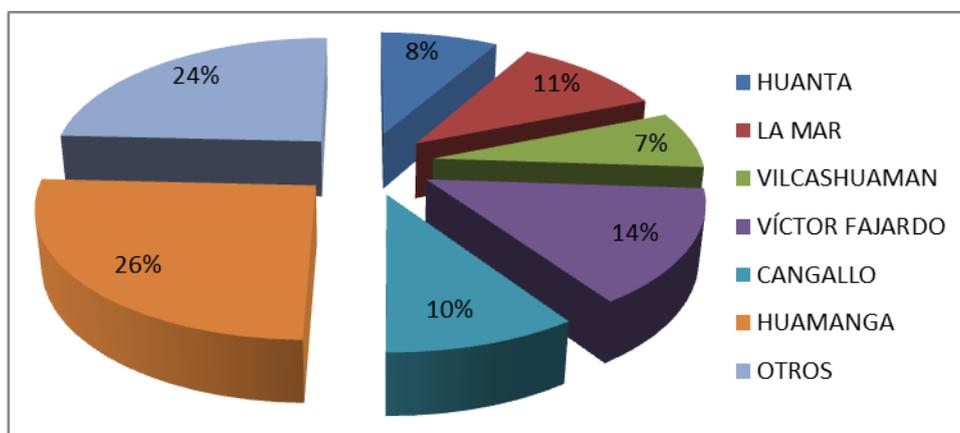


FIGURA N° 1.2: Distribución de la producción de maíz por provincias.

En la figura N° 1.3 muestra el porcentaje de producción por distritos de la provincia de La Mar, siendo el distrito de Anco los de mayor producción de maní con un 51%, seguido por San Miguel con un 49%.

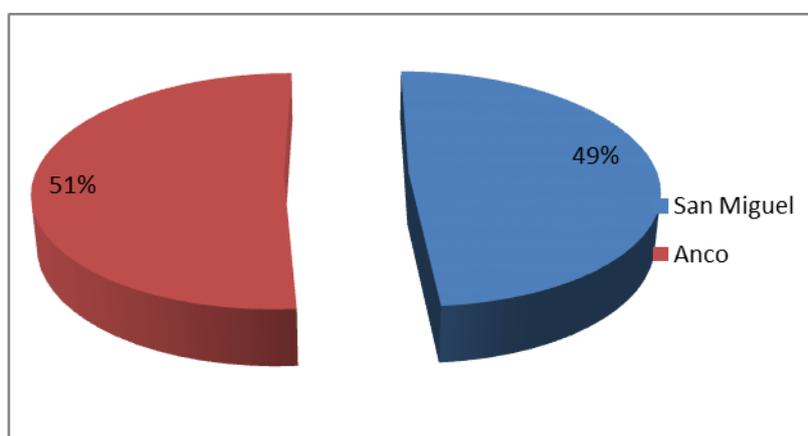


FIGURA N° 1.3: Distribución de la producción de maní por distrito.

1.5.1. OFERTA HISTÓRICA DE LA MATERIA PRIMA

En las Tablas N°1.4, 1.5 y 1.6 se muestran las producciones estadísticas del haba, maíz amiláceo y maní en la región de Ayacucho, estando representado por sus respectivas provincias, las que representan principales zonas de producción de las dos primeras materias primas, se considera la producción de estas 6 provincias, debido a que tienen

mayor posibilidad de proveer estas materias primas a la ciudad de Huamanga, por las vías de acceso existentes y según manifiestan los comerciantes que acopian principalmente de estas provincias.

TABLA N° 1.4
PRODUCCIÓN DE HABAS POR PROVINCIAS REGION AYACUCHO

PROVINCIA	PRODUCCIÓN DE HABAS (TM)									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
HUANTA	253	328	383	359	438	464	688	586	593	612
LA MAR	580	400	464	459	579	545	516	552	560	578
VILCASHUAMAN	209	263	292	248	309	189	336	101	110	101
VÍCTOR FAJARDO	353	348	569	472	469	341	583	638	650	679
CANGALLO	484	437	496	573	470	261	483	618	642	665
HUAMANGA	1151	910	1084	1300	1202	294	1433	1957	2015	2158
OTROS	1181	1353	2159	1829	1544	1654	1814	2294	2266	2296
TOTAL REGION	4211	4039	5447	5240	5011	3748	5853	6746	6836	7089

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho (2015).

Como se observa en el TABLA 1.4 la provincia de Huamanga es que produce mayor volumen de habas seguido de Víctor Fajardo y Cangallo.

TABLA N°1.5
PRODUCCIÓN DE MAÍZ POR PROVINCIAS DE LA REGION DE AYACUCHO

PROVINCIA	PRODUCCIÓN DE MAÍZ (TM)									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
HUANTA	1372	1799	1948	1909	1737	1439	1909	1439	1489	1506
LA MAR	2166	1532	1708	1654	1665	1314	1447	1842	1915	1931
VILCASHUAMAN	691	1304	1150	1249	1321	925	1297	1277	1302	1326
VÍCTOR FAJARDO	1629	1682	2314	2289	2422	1573	2405	2552	2605	2634
CANGALLO	1567	1315	1629	1772	1565	636	1389	1699	1745	1785
HUAMANGA	3098	3072	3168	3674	3551	925	4266	4590	4612	4661
OTROS	3234	3293	4708	4049	3999	3600	4380	4044	4368	4398
TOTAL REGION	13757	13997	16625	16596	16260	10412	17093	17443	18036	18241

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho (2015).

La provincia de mayor producción de maíz es Huamanga, seguido de Víctor Fajardo y La Mar.

TABLA N° 1.6
PRODUCCIÓN DE MANÍ PROVINCIA LA MAR REGION DE AYACUCHO

DISTRITOS	PRODUCCIÓN DE MANÍ (Región Ayacucho)									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2014
San Miguel	745	463	200	265	290	110	132	155	175	214
Anco	250	285	140	203	220	115	141	175	198	225
Total	995	748	340	468	510	225	273	330	373	439

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho (2015).

En la Tabla N° 1.6 a diferencia de las dos materias primas anteriores, la producción se tomó por distritos de la provincia de La mar, se toma dos distritos que son los de mayor producción. Se puede apreciar que en los distritos de Ayna, Santa Rosa y Sivia la producción tuvo una baja significativa, esto debido a fenómenos climatológicos, otro factor importante es el reemplazo del cultivo de maní por otros cultivos. Sin embargo en los distritos de San Miguel y Anco, la producción del maní se incrementó con el apoyo de instituciones como el proyecto de desarrollo alternativo y otros, se implementó el proyecto maní.

1.5.2. PRODUCCIÓN PROYECTADA DE LA MATERIA PRIMA

Para este análisis se empleó las ecuaciones estadísticas como son la regresión lineal, polinomial y exponencial; de acuerdo al coeficiente de correlación más cercano a la unidad, se escoge la ecuación apropiada, se puede observar en el Anexo 1.1.

La oferta proyectada del haba y maíz se considera como base la sumatoria de las provincias seleccionadas del año 2006 al 2015, puesto que los datos en este intervalo se muestran constantes.

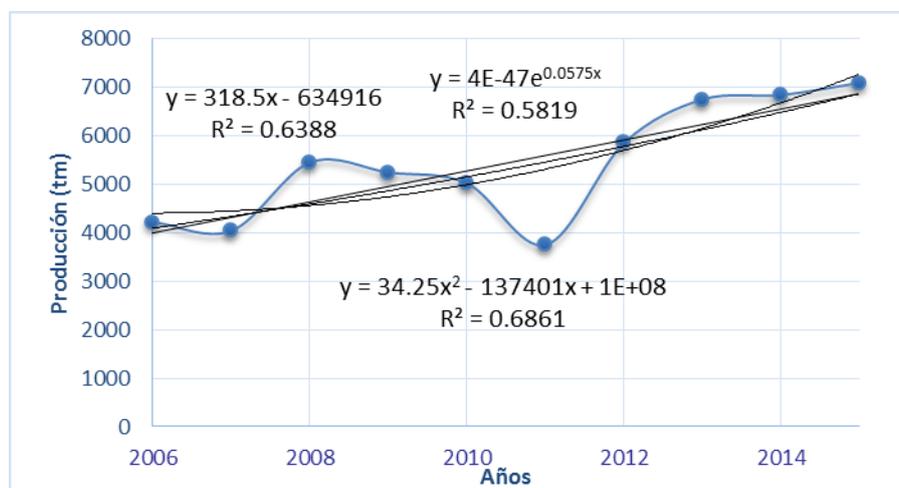


Figura 1.4: Curvas de tendencia lineal para producción de haba.

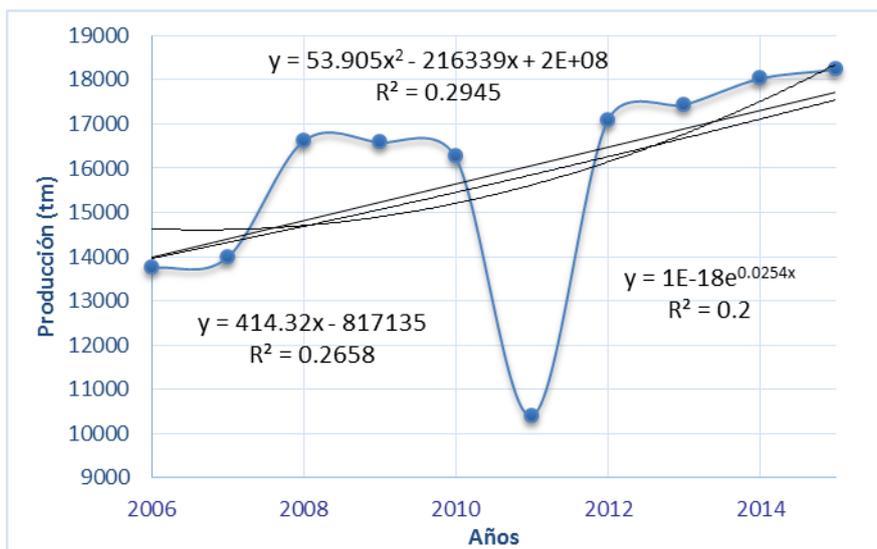


Figura 1.5: Curvas de tendencia lineal para producción de maíz amiláceo.

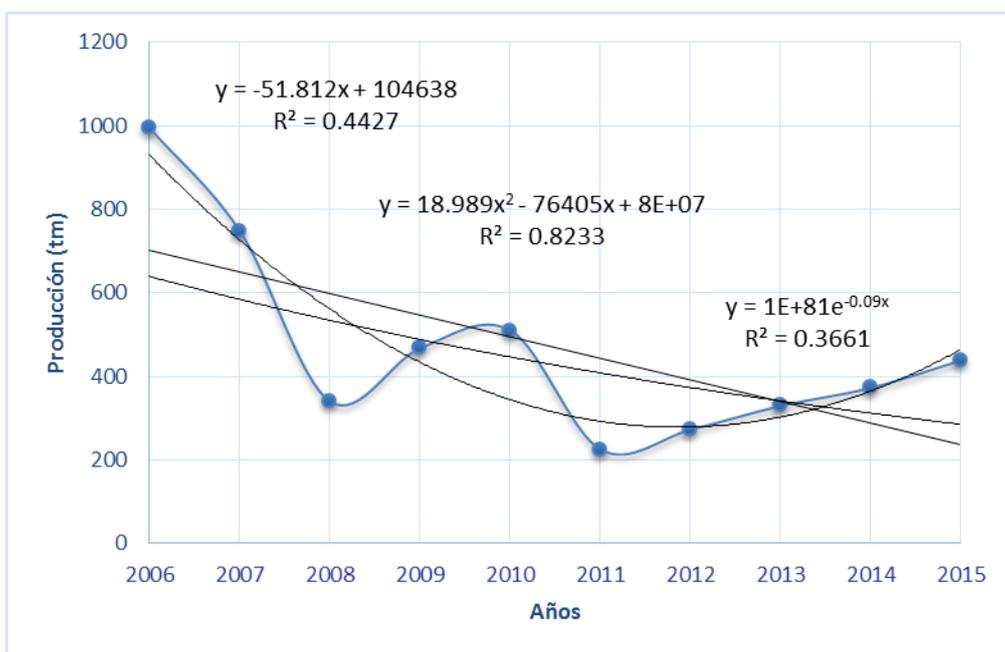


Figura 1.6: Curvas de tendencia lineal para producción de maní.

El cálculo de la proyección de la producción futura se realiza en base al modelo estadístico con el valor más cercano a la unidad, que indica un índice de correlación aceptable en comparación a otros métodos de estimación.

Como podemos apreciar en la figura 1.4 los valores de $r^2 < 0.68$; en la figura 1.5 los valores de $r^2 < 0.29$ y en la figura 1.6 los valores de $r^2 < 0.82$, en ninguno de los casos alcanza valores de $r^2 > 0.95$, por lo cual existe un alto grado de error para poder elegir estos modelos matemáticos.

Para la proyección de la producción del haba, maíz y maní, no se utilizara las ecuaciones anteriores debido a que se tiene resultados poco favorables ($r^2 < 0.95$), por lo que la proyección se determinara utilizando la ecuación (1.1) en la que intervienen la producción, el rendimiento y las Has cosechados. El rendimiento promedio para haba es de 0,913 Tm/has, para el maíz amiláceo es de 0,933 Tm/has y 1,35 Tm/has para maní, el Anexo 1.1, se detallan estos cálculos.

$$P_n = Sc_{(n)} * R_{prom} \dots\dots\dots(1.1)$$

Donde:

P_n : Producción en el año n.

$Sc_{(n)}$: Superficie cosechada en el año n.

R_{prom} : Rendimiento promedio.

La tasa de crecimiento de la superficie del haba es de 6.45%, la tasa de crecimiento de la superficie del maíz es de 3.13% y la tasa de crecimiento de la superficie del maní es de 4.57%.

En la Tabla N° 1.7 muestra los datos de aproximados de la producción de haba, maíz y maní que se generaran en un futuro de diez años, confirmándose la existencia y el incremento de haba, maíz y maní en las provincias seleccionadas.

TABLA N° 1.7
PRODUCCIÓN PROYECTADA DE HABA, MAIZ Y MANÍ EN TM

Año	Haba		Maíz		Maní	
	Has	TM	Has	TM	Has	TM
2016	5084	4643	14167	13213	344	465
2017	5412	4943	14611	13627	360	487
2018	5761	5262	15069	14054	376	509
2019	6133	5601	15541	14494	393	532
2020	6529	5963	16028	14949	411	556
2021	6950	6348	16530	15417	430	582
2022	7398	6757	17048	15900	450	609
2023	7875	7192	17582	16398	471	637
2024	8383	7656	18133	16912	493	667
2025	8924	8151	18701	17442	516	698
2026	9500	8677	19287	17988	540	731

1.5.3. DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

De acuerdo a los resultados obtenidos de una entrevista realizada a 50 productores de haba, maíz y maní, se determinó que para el caso de las habas el porcentaje destinado como semilla para la siembra es de 3,39%, para autoconsumo es de 10,49%, para comercialización 71,34% y se tiene un porcentaje de pérdidas del 10,08%.

Para el caso del maíz amiláceo el porcentaje destinado como semilla para la siembra es de 5,30%, para autoconsumo es de 8,00%, para comercialización 67,24% y se tiene un porcentaje de pérdidas del 15,84%. Para el caso del maní el porcentaje destinado como semilla para la siembra es de 2,27%, para autoconsumo es de 1,8%, para comercialización 72,16% y se tiene un porcentaje de pérdidas del 3,23%.

Finalmente podemos afirmar que el maní es la materia prima que más se comercializa con un 72,16%, el de más autoconsumo es el haba con un 10,49% y el de más pérdidas pos cosecha es el maíz con un 10,08%.

De acuerdo a los resultados en la Tabla 1.8 podemos apreciar la disponibilidad del haba.

TABLA N° 1.8

DISPONIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN PROYECTADA DE HABA EN TM

Año	Huamanga Tm	Semilla 3.39%	autoconsumo 10.49%	Comercialización 71.34%	perdidas 10.08%	Disponibilidad Tm
2016	4643.4	157.50	487.09	3312.58	468.05	218.15
2017	4942.9	167.66	518.51	3526.29	498.25	232.22
2018	5261.7	178.48	551.95	3753.69	530.38	247.19
2019	5601.4	190.00	587.59	3996.07	564.63	263.16
2020	5963.1	202.27	625.53	4254.10	601.08	280.15
2021	6347.6	215.31	665.87	4528.41	639.84	298.21
2022	6756.8	229.19	708.79	4820.31	681.09	317.43
2023	7192.5	243.97	754.49	5131.11	725.00	337.90
2024	7656.4	259.71	803.16	5462.10	771.77	359.70
2025	8150.6	276.47	854.99	5814.60	821.58	382.91
2026	8676.6	294.31	910.18	6189.91	874.60	407.63

En la Tabla 1.9 podemos apreciar la disponibilidad del maíz.

TABLA N° 1.9**DISPONIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN PROYECTADA DE MAIZ EN TM**

Año	Producción Tm	Semilla 5.30%	autoconsumo 8.00%	Comercialización 67.24%	perdidas 15.84%	Disponibilidad Tm
2016	13212.9	448.2	1386.0	9426.1	1331.9	620.7
2017	13627.0	462.2	1429.5	9721.5	1373.6	640.2
2018	14054.2	476.7	1474.3	10026.2	1416.7	660.3
2019	14494.4	491.6	1520.5	10340.3	1461.0	680.9
2020	14948.6	507.1	1568.1	10664.3	1506.8	702.3
2021	15416.8	522.9	1617.2	10998.3	1554.0	724.3
2022	15899.9	539.3	1667.9	11343.0	1602.7	747.0
2023	16397.9	556.2	1720.1	11698.3	1652.9	770.4
2024	16911.8	573.6	1774.0	12064.9	1704.7	794.5
2025	17441.6	591.6	1829.6	12442.8	1758.1	819.4
2026	17988.1	610.2	1887.0	12832.7	1813.2	845.1

En la Tabla 1.10 podemos apreciar la disponibilidad del maní.

TABLA N° 1.10**DISPONIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN PROYECTADA DE MANI EN TM**

Año	Producción Tm	Semilla 2.27%	autoconsumo 1.80%	Comercialización 72.16%	perdidas 3.23%	Disponibilidad Tm
2016	465.4	15.8	48.8	332.0	46.9	21.9
2017	487.0	16.5	51.1	347.4	49.1	22.9
2018	508.7	17.3	53.4	362.9	51.3	23.9
2019	531.7	18.0	55.8	379.3	53.6	25.0
2020	556.0	18.9	58.3	396.7	56.0	26.1
2021	581.7	19.7	61.0	415.0	58.6	27.3
2022	608.8	20.7	63.9	434.3	61.4	28.6
2023	637.2	21.6	66.8	454.6	64.2	29.9
2024	667.0	22.6	70.0	475.8	67.2	31.3
2025	698.1	23.7	73.2	498.0	70.4	32.8
2026	730.5	24.8	76.6	521.2	73.6	34.3

1.6. ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

En la comercialización de los productos los precios varían a distintos niveles del canal de comercialización. El precio más bajo se da en el primer nivel del canal que es el precio en chacra, del productor al intermediario; existen tres tipos de intermediarios.

- Productor: son los que producen la materia prima, para luego comercializar a los intermediarios, a los comerciantes minoristas y mayoristas.
- Acopiadores transportistas - Intermediario: ello recoge directamente de los productores para luego llevar a otras ciudades.
- Acopiador mayorista y minorista: Los acopiadores mayoristas son personas autorizados por el gobierno para el mercadeo de productos al por mayor. El minorista es el intermediario que compra el maíz al mayorista y cumple la función de abastecer los centros urbanos.

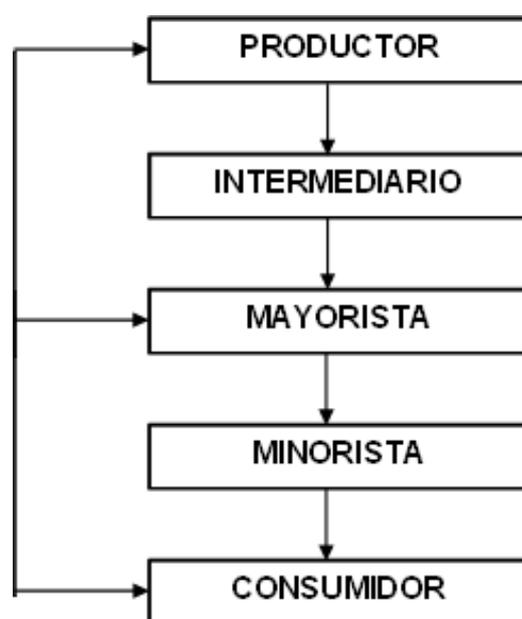


FIGURA N° 1.7: Comercialización y sistemas de acopio de materia prima

Para este proyecto la comercialización será directamente del productor y de los acopiadores mostrado en la figura N° 1.7 de esta manera evitar un sobre costo.

1.7. PRECIOS

En la comercialización los precios varían a distintos niveles, hasta llegar al consumidor final. En la Tabla N° 1.8; 1.9 y 1.10, se muestran los comportamientos históricos de los precios en chacra del haba, maíz y maní respectivamente.

TABLA N° 1.11

PRECIO EN CHACRA DE LA HABA EN LAS SEIS PROVINCIAS

PROVINCIA	Precio en chacra S/.x kg.									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
HUANTA	1.01	1.04	1.00	1.29	1.40	1.33	1.42	1.54	2.12	2.10
LA MAR	1.05	1.15	1.02	1.27	1.78	1.53	1.61	1.58	2.18	2.15
VILCASHUAMAN	0.91	0.91	0.84	1.19	1.29	1.21	1.30	1.31	1.97	2.00
VÍCTOR FAJARDO	0.95	0.90	0.91	1.24	1.29	1.33	1.38	1.48	1.57	1.60
CANGALLO	0.98	0.94	0.93	1.30	1.14	1.29	1.23	1.52	1.58	1.60
HUAMANGA	0.96	0.93	0.90	0.97	1.12	1.41	1.10	1.71	1.72	1.75
PRECIO PROMEDIO	0.98	0.98	0.93	1.21	1.34	1.35	1.34	1.52	1.86	1.87

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho, 2015.

TABLA N° 1.12

PRECIO EN CHACRA DEL MAÍZ EN LAS SEIS PROVINCIAS

PROVINCIA	Precio en chacra S/.x kg.									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
HUANTA	1.00	1.02	1.01	1.31	1.58	1.73	1.90	1.93	2.46	2.50
LA MAR	1.03	1.13	1.02	1.28	1.64	1.37	1.52	1.50	2.23	2.30
VILCASHUAMAN	0.88	0.87	0.90	1.20	1.37	1.27	1.36	1.33	1.77	1.85
VÍCTOR FAJARDO	0.88	0.84	0.95	1.21	1.27	1.29	1.43	1.50	1.64	1.70
CANGALLO	1.02	0.87	0.99	1.16	1.23	1.34	1.46	1.61	0.62	0.85
HUAMANGA	0.95	0.95	1.07	1.16	1.31	1.63	1.45	2.18	2.20	2.25
TOTAL	0.96	0.95	0.99	1.22	1.40	1.44	1.52	1.68	1.82	1.91

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho, 2015.

TABLA N° 1.13

PRECIO EN CHACRA DEL MANÍ LAS PRINCIPALES DISTritos

PROVINCIA	Precio en chacra S/.x kg.									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
LA MAR	2.63	2.35	3.31	4.80	4.01	4.43	4.51	4.65	4.47	4.50

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho, 2015.

Es importante determinar los precios ya que es la base para calcular los ingresos futuros, estos precios varían de acuerdo a la estacionalidad de la producción, productividad, etc. Se calculará los precios en moneda constante, para su mejor visualización del comportamiento de los mismos, para ello se tiene en cuenta los precios en moneda corriente y el índice de precios al consumidor, los cálculos se realizan con la siguiente ecuación.

$$Pmcte = \frac{Pmc}{IPCn} * IPCañobase$$

Donde:

Pmcte : Precio en moneda constante

Pmc : Precio moneda corriente

IPCn : Índice de precios al consumidor en el año n

IPCaño base : Índice de precios al consumidor en el año base (2005)

TABLA N° 1.14
ANÁLISIS DEL PRECIO HISTÓRICO DEL HABA

Años	Precio Moneda corriente	IPC	Precio Moneda constante
2009	1.34	100.00	1.34
2010	1.35	102.18	1.32
2011	1.34	107.03	1.25
2012	1.52	109.86	1.39
2013	1.86	113.00	1.64
2014	1.87	116.65	1.60
2015	1.94	121.78	1.59

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho, 2015.

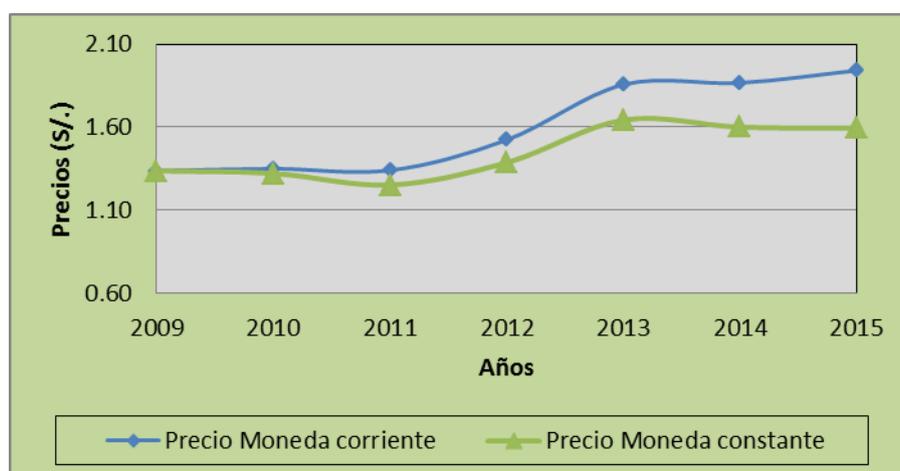


Figura N°1.8: Comportamiento de precios del haba.

TABLA N° 1.15
ANÁLISIS DEL PRECIO HISTÓRICO DEL MAÍZ

Años	Precio Moneda corriente	IPC	Precio Moneda constante
2009	1.40	100.00	1.40
2010	1.44	102.18	1.41
2011	1.52	107.03	1.42
2012	1.68	109.86	1.52
2013	1.82	113.00	1.61
2014	1.91	116.65	1.64
2015	2.02	121.78	1.66

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho, 2015.

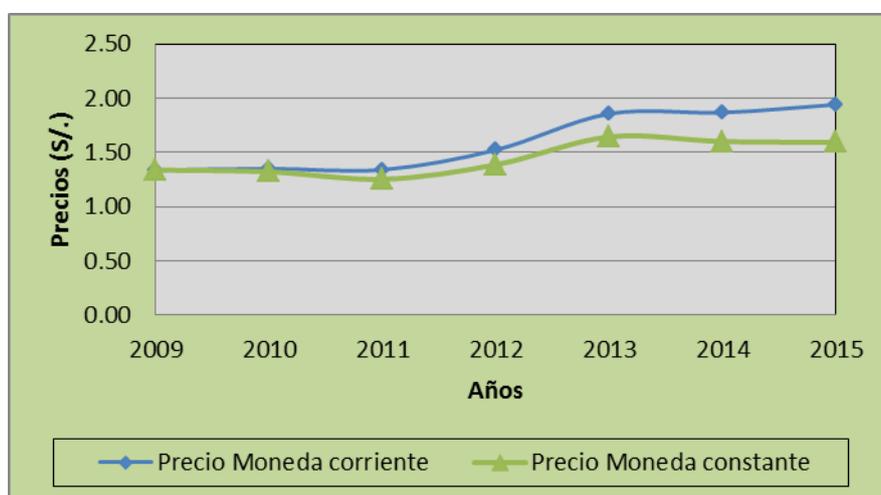


Figura N°1.9: Comportamiento de precios del maíz.

TABLA N° 1.16
ANÁLISIS DEL PRECIO HISTÓRICO DEL MANÍ

Años	Precio Moneda corriente	IPC	Precio Moneda constante
2009	2.35	100.00	2.35
2010	3.31	102.18	3.24
2011	4.80	107.03	4.48
2012	4.01	109.86	3.65
2013	4.43	113.00	3.92
2014	4.51	116.65	3.87
2015	4.65	121.78	3.82

Fuente: Ministerio de Agricultura Ayacucho, 2015.

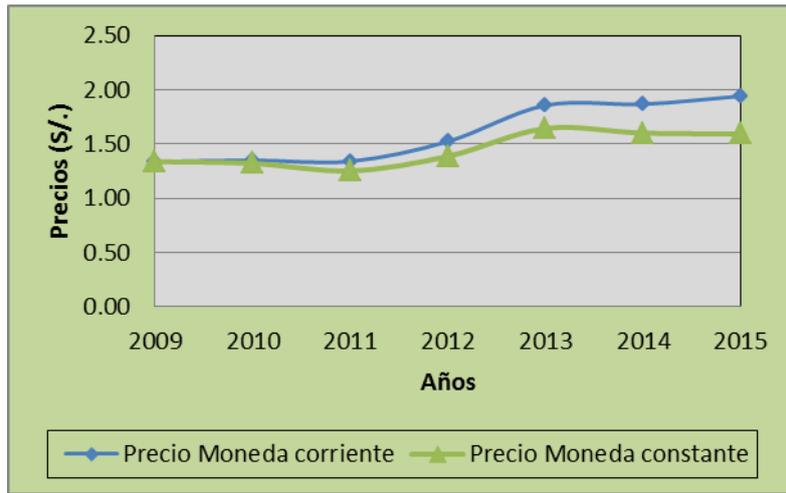


Figura N°1.10: Comportamiento de precios del maní.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

En el Mercado intervienen circunstancias concretas y variadas que influyen en la Demanda y Oferta del producto, desde las geográficas (Área del Mercado); hasta las sociales (Hábitos de consumo); desde las económicas (Presión de la Competencia); hasta las jurídicas (Leyes Vigentes).

El estudio de mercado que se realizó para el proyecto permitirá estudiar algunas variables sociales y económicas, que condicionan el proyecto, entre ellas podemos mencionar: la tasa de crecimiento de la población, los niveles de ingresos de la misma, el precio de los bienes competitivos, los hábitos de consumo, etc. En consecuencia, se trata de la recopilación y análisis de antecedentes que permita determinar la conveniencia o no de ofrecer un bien o servicio para atender una necesidad.

El estudio de mercado se realizó con el fin de ver la aceptabilidad del producto que saldrá al mercado objetivo, así como la demanda insatisfecha que se piensa cubrir, para ello se determinará al consumo percapita y la demanda de mercado actual y proyectada.

2.1 ÁREA GEOGRÁFICA DEL MERCADO

Para delimitar el área geográfica se tuvo en cuenta el Factor demográfico y el factor socioeconómico, es decir se debe seleccionar a aquellos distritos pertenecen a los sectores que concentran la mayor población y aquellos distritos que tengan familias con un mayor poder adquisitivo, que tengan mayor movimiento comercial y además que tengan hábitos de consumo de los productos a ofertar.

Teniendo en cuenta los criterios de cercanías al mercado y mayor población urbana se vio por conveniente delimitar el área geográfica a los 5 distritos de la provincia de Huamanga con mayor población y mayor poder adquisitivo como son: Ayacucho, San

Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen alto y el distrito de Huanta de la provincia de Huanta.



Figura 2.1: Mapa de la Provincia de Huamanga y el área geográfica.

TABLA 2.1: Población 2015 del mercado en estudio.

Distritos	Población total
Ayacucho	93222
Carmen Alto	21350
San Juan Bautista	50429
Jesús Nazareno	18004
Andrés Avelino Cáceres	21585
Huanta	40164
Total	244754

Fuente: INEI.2007. Censo Nacional 2007: Población proyectada.

2.2 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO FINAL

2.2.1 DEFINICIÓN DE SNACKS

El producto se denomina “Snacks de maíz, maní y habas”, que son productos que se consumen como aperitivos de consumo directo, las materias primas son seleccionadas, las habitas fritas es elaborado a base de habas secas, las cuales pasan por un proceso de remojo, para luego ser peladas y fritas en aceite vegetal; salasonados para conferirles un sabor y olor característicos, de colores que varían de un blanco amarillento (aceptable) pasando por un color amarillo oro (aceptable) hasta un color marrón negruzco (rechazable) que viene dado por un alto contenido de azúcares reductores (2%) del contenido total de materia seca y que hace un producto indeseable en sabor y apariencia.

La buena apariencia, textura crujiente y sabor agradable son puntos importantes de cara al consumidor y a la venta del producto.

El proceso de elaboración de la canchita de maíz consiste en un tostado y luego frito, y el maní es un producto el cual es tostado y frito; siguiendo con el sellado en bolsas de polietileno. Esos productos son un tipo de snacks que a diferencia de los otros snacks tiene un mayor valor nutritivo.

El producto elaborado debe ajustarse al Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano especificado en el D.S.N° 007 – 98 – SA, con el Código N°85186N, que está establecido por el INDECOPI a través de la norma NTP N°209.226, con las directrices siguientes:

Características Físico Químicas.

Humedad máxima	3,0%
Cenizas totales máximo	4,0%
Índice de peróxido máximo	6,0 meq/kg
Índice de acidez, expresado como ácido oleico, máximo	0,30%

2.2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las normas técnicas para la comercialización de este tipo de productos (Snacks) están dentro de la norma técnica (ITINTEC 209.226) sobre bocaditos, el cual se muestra en el Anexo 2.1, también se muestra las normas técnicas de cada insumo utilizado.

En la norma ITINTEC 209.226 define que son aquellos productos que se obtienen luego de una fritura directa de la materia con el agregado posterior de sal o azúcar, saborizantes y conservante.

2.2.3. USOS Y PRESENTACIÓN DE LOS PRODUCTOS.

Las habitas fritas, canchitas de maíz y maní frito se consumen como aperitivos, para calmar la sensación de hambre, puede ser consumida entre comidas, en las loncheras escolares, en reuniones sociales, en los refrigerios.

Las habitas fritas se ofrecerán al mercado con un peso neto de 40 g; las canchitas de maíz en una presentación de 45 g. En el caso del maní frito se presentará con un peso

neto de 32 g. Todos estos productos se presentarán cumpliendo las normas para el rotulado de alimentos envasados.

2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

2.3.1 DEMANDA HISTÓRICA DEL PRODUCTO FINAL.

La demanda histórica consiste en analizar las ventas pasadas de los productos similares que pensamos ofertar y hacer una proyección de las mismas; sin embargo, en la región de Ayacucho incluyendo la provincia de Huamanga no existen datos históricos sobre demanda de snacks a base de maíz, maní y habas.

La falta de datos registrados en las instituciones encargadas para este fin imposibilita el estudio de la demanda histórica, sin embargo, se sabe que las habitas fritas, canchitas de maíz y maní frito se expenden a granel, se consumen hace ya un buen tiempo y cada vez más la demanda se va incrementando.

2.3.2 DEMANDA ACTUAL DEL PRODUCTO FINAL

La demanda actual se determinó mediante el método de las encuestas entre la población del área delimitado por el estudio de mercado. El método de encuestas es una técnica destinada a obtener Información sobre la preferencia del Consumidor en relación a un determinado producto no tradicional (nuevo) o de un producto que existe en el Mercado (Snacks), pero del cual no se tiene Información estadística alguna.

El Universo para el proyecto se refiere al sector del Mercado que se piensa ingresar (Ver TABLA 2.1), en ella se ha considerado la mayor población y los niveles de ingreso.

El tamaño de la muestra para realizar la encuesta se calculó mediante procedimientos estadísticos. Para determinar el tamaño de muestra poblacional se partió de la relación (2.1), elaborada por la especialista en investigación de mercados Laura Fischer, para poblaciones mayores a 100 000 habitantes.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{\varepsilon^2} \dots \dots \dots (2.1)$$

Donde:

P = Probabilidad de éxitos.

Q = Probabilidad de fracasos.

E = Porcentaje de error permitido.

Z = Valor de la tabla normal a un determinado límite de confianza (95%).

N = Número de encuestas.

Para obtener el tamaño de muestra óptimo en la estimación de la demanda se requiere valores de p y q, por lo cual se realizó una previa encuesta a las personas del público objetivo a fin de obtener los porcentajes del atributo a favor (P) y el porcentaje del atributo en contra (Q), con una muestra poblacional de 50 individuos, cuyos resultados se muestran en el Anexo N° 2.2.

De la fórmula (2.1) se obtiene el tamaño de muestra, en ella se consideró como factor de estratificación los NSE A, B, C y D alcanzando un valor de 53.7% (APEIM, 2014).

En el Tabla 2.2 se muestra la población sementada por el proyecto, para el caso de las habitas fritas es de 246 encuestas. Para la distribución de las encuestas en el área delimitada, se realizó de acuerdo a la tabla N° 2.1, tabla 2.2 y Anexo 2.3.

TABLA N° 2.2
DISTRIBUCIÓN DE LAS ENCUESTAS POR DISTRITOS

Distritos	Población segmentada (*)	%	Encuestas		
			Habitas	Canchita	Maní
Ayacucho	43328	40.49%	148	153	154
Carmen Alto	9923	9.27%	34	35	36
San Juan Bautista	22213	20.76%	77	79	80
Jesús Nazareno	8288	7.74%	29	29	30
Andrés Avelino Cáceres	10022	9.37%	35	36	36
Huanta	13239	12.37%	46	47	48
Total	107013	100.00%	369	379	384

Los resultados de la encuesta se realizan en función de los siguientes aspectos:

- Lugar de adquisición para identificar los posibles canales de comercialización. En el Anexo 2.4 se muestra que los consumidores prefieren adquirir las habitas, canchitas de maíz y maní frito en las bodegas, minimarkets, carretas y otro porcentaje lo adquirirían en cualquier lugar de venta, ya que deben ser más accesibles a los compradores.

- Preferencia por edad, para saber en qué rangos de edad hay mayor consumo, en el anexo N° 2.4 se muestra que hay mayor preferencia entre los rangos edad 16 a 25 Años y de 26 a 35 años de edad, según los datos de la población entre estos rangos de edades se encuentra el mayor porcentaje de la población total, se considera también los rangos de edades de 36 a 50 años ya que el porcentaje de preferencia es menor.
- Recomendaciones, en este caso la pregunta es más abierta entre las respuestas más frecuentes es que se ofrezca productos módicos y de calidad, que se encuentre en mayoría de los lugares de venta, con el registro sanitario correspondiente y de buena presentación.

A continuación, se detallan más las preguntas más influyentes.

a) Preferencia del producto.

Al agrado de los productos ofrecidos para lo cual se realizó degustación a un pequeño número de personas de esta manera se determina su aceptación del producto; en el TABLA N° 2.3 se muestra que el mayor porcentaje de aceptación es de las habitas fritas, seguido por la canchita y por último el maní frito.

El resumen de la preferencia de los tres productos por estratos, se muestra en las siguientes Tablas.

TABLA N° 2.3

ACEPTACIÓN TOTAL DE HABITAS FRITAS

CONSUMO	TOTAL		ESTRATO A		ESTRATO B		ESTRATO C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	251	68.02%	35	62.50%	68	66.67%	148	70.14%
NO	118	31.98%	21	37.50%	34	33.33%	63	29.86%
TOTAL	369	100.00%	56	100.00%	102	100.00%	211	100.00%

TABLA N° 2.4

ACEPTACIÓN TOTAL DE CANCHITAS DE MAÍZ

CONSUMO	TOTAL		ESTRATO A		ESTRATO B		ESTRATO C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	250	65.96%	53	69.74%	75	65.22%	122	64.89%
NO	129	34.04%	23	30.26%	40	34.78%	66	35.11%
TOTAL	379	100.00%	76	100.00%	115	100.00%	188	100.00%

TABLA N° 2.5

ACEPTACIÓN CONSUMO TOTAL DE MANÍ FRITO

CONSUMO	TOTAL		ESTRATO A		ESTRATO B		ESTRATO C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	241	62.76%	52	63.41%	80	64.52%	109	61.24%
NO	143	37.24%	30	36.59%	44	35.48%	69	38.76%
TOTAL	384	100.00%	82	100.00%	124	100.00%	178	100.00%

De acuerdo a los resultados que se muestran en los Tablas anteriores los demandantes potenciales del presente proyecto son de los estratos medios y bajo para el caso de las habitas y canchitas, no habiendo mucha diferencia con la preferencia del estrato alto, los productos son módicos y lo pueden adquirir mayoría de los consumidores sobre todo la de presentación pequeña.

En el caso del maní la mayor preferencia está en el estrato medio y alto; destacándose en todos los productos el mayor consumo en los encuestados de nivel medio, el cual demuestra que los hábitos de consumo es de 62,76% en promedio ya que es el nivel en el que se encuentra un buen porcentaje de la población.

b) A qué se dedica

Para tener una referencia de qué tipo de consumidor es el que prefiere el producto, con esta información se considera la estrategia de marketing por producto. En el Tabla N° 2.5 se muestra que hay mayor preferencia en los estudiantes de los niveles superiores, seguido por los trabajadores independientes o dependientes, por último, en menor porcentaje hay cierta preferencia en las amas de casa.

TABLA N° 2.6

TIPO DE CONSUMIDOR QUE PREFIEREN LOS SNAKCS

A que se dedica	Habitás fritas		Canchitas de maíz		Maní frito	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Estudia	92	36.70%	74	29.60%	57	23.70%
Trabaja	105	41.80%	91	36.40%	102	42.30%
Ama de casa	54	21.50%	85	34.00%	82	34.00%
Total	251	100.00%	250	100.00%	241	100.00%

Unidades consumidas

Para saber el consumo per cápita de los productos.

En la Tabla N° 2.7 se muestra que mayormente consumen las habitas y canchitas una a dos veces por semana, con un bajo porcentaje de tres por semana; mientras que para el caso del maní frito consumen más una vez por semana y una a dos por mes, el consumo no es muy frecuente.

TABLA N° 2.7
FRECUENCIA DE CONSUMO PRESENTACION DE 45 G.

Frecuencia de consumo	Habititas fritas		Canchitas de maíz		Maní frito	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%
1-2 mes	30	26,09	32	25	62	40,79
Una por semana	46	40,0	51	39,84	65	42,76
Dos por semana	23	20,0	36	28,13	24	15,78
Tres por semana	16	13,91	9	7,03	1	0,67
Total	115	100	128	100	152	100

2.3.3. DETERMINACIÓN DEL CONSUMO PER CÁPITA

Para determinar el consumo per cápita de cada producto a comercializar se realizó el procesamiento de la encuesta realizada, los resultados se muestran en las Tablas 2.8, 2.9 y 2.10.

A) HABITAS FRITAS

TABLA N° 2.8
PARA LA PRESENTACIÓN DE 45g UNIDADES AL MES.

Unidades	fi	hi	xi	Xi*hi	Xi-Xp	(Xi-Xp) ²	(Xi-Xp) ² *fi
0 - 2	30	0,261	1	0,261	-4,070	16,565	496,947
3 - 5	46	0,400	4	1,600	-1,070	1,145	52,665
6 - 8	23	0,200	7	1,400	1,930	3,725	85,673
9 - 11	0	0,000	10	0,000	4,930	24,305	0,000
12 - 14	16	0,139	13	1,809	7,930	62,885	1006,158
Total	115			5,070			1641,444

Consumo promedio (Xp): 5,070 unidades/mes*persona

Desviación poblacional $\left[\left(\sum (Xi - Xp)^2 * f \right) / n \right]^{1/2}$: 3,778

Desviación muestral $desv.poblacional / n^{1/2}$: 0,352

Consumo mínimo	$Xp - Z * Dm$:	4,38 unidades/mes*persona
Consumo medio	Xp	:	5,070 unidades/mes*persona
Consumo máximo	$Xp + Z * Dm$:	5,759 unidades/mes*persona

e) CANCHITAS DE MAÍZ.

TABLA N° 2.9

PARA LA PRESENTACIÓN DE 45g UNIDADES AL MES.

Unidades	Fi	hi	xi	Xi*hi	Xi-Xp	(Xi-Xp) ²	(Xi-Xp) ² *fi
0 - 2	32	0,250	1	0,250	-3,727	13,891	444,497
3 - 5	51	0,398	4	1,594	-0,727	0,529	26,955
6 - 8	36	0,281	7	1,969	2,273	5,167	185,995
9 - 11	0	0,000	10	0,000	5,273	27,805	0,000
12 - 14	9	0,070	13	0,914	8,273	68,443	615,983
Total	128			4,727			1273,430

Consumo promedio (Xp) :		4,727 unidades/mes*persona
Desviación poblacional $\left[\left(\sum (Xi - Xp)^2 * f \right) / n \right]^{1/2} :$		3,154
Desviación muestral $desv.poblacional / n^{1/2} :$		0,279
Consumo mínimo $Xp - Z * Dm$:	4,18 unidades/mes*persona
Consumo medio Xp	:	4,727 unidades/mes*persona
Consumo máximo $Xp + Z * Dm$:	5,273 unidades/mes*persona

d) MANÍ FRITO

TABLA N° 2.10

PARA LA PRESENTACIÓN DE 45g UNIDADES AL MES.

Unidades	Fi	hi	xi	Xi*hi	Xi-Xp	(Xi-Xp) ²	(Xi-Xp) ² *fi
0 - 2	62,0	0,408	1,000	0,408	-2,309	5,331	330,552
3 - 5	65,0	0,428	4,000	1,711	0,691	0,477	31,036
6 - 8	24,0	0,158	7,000	1,105	3,691	13,623	326,964
9 - 11	0,0	0,000	10,000	0,000	6,691	44,769	0,000
12 - 14	1,0	0,007	13,000	0,086	9,691	93,915	93,915
Total	152,0			3,309			782,467

Consumo promedio (Xp):	3,309 unidades/mes*persona
-------------------------------	----------------------------

Desviación poblacional	$\left[\left(\sum (X_i - X_p)^2 * f \right) / n \right]^{1/2}$:	2,267
Desviación muestral	$desv.poblacional / n^{1/2}$:	0,184
Consumo mínimo	$X_p - Z * D_m$:	2,948 unidades/mes*persona
Consumo medio	X_p	:	3,309 unidades/mes*persona
Consumo máximo	$X_p + Z * D_m$:	3,669 unidades/mes*persona

2.3.4. DEMANDA POTENCIAL DEL MERCADO.

La determinación del consumo per cápita por persona, de acuerdo a las encuestas realizadas en la provincia de Huamanga, para una población total de 244754 habitantes y una tasa de crecimiento de 1.80%: de las cuales los consumidores potenciales se toma como base a las personas de edades comprendidas entre los 16 a 50 años de edad que se determinó por la encuesta realizada por preferencia de edad, estos consumidores representan 107012 habitantes es decir el 78,13% de la población total de acuerdo al censo realizado.

2.3.5 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Para determinar la proyección de la demanda futura de la población objetivo de la provincia de Huamanga, se proyectará la población, para lo cual se realizará la proyección de la población hasta el décimo año con una tasa de crecimiento de 1.8%, siendo la población participante como demandante personas comprendidos entre los 16 a 50 años, esto equivale a 107012 habitantes.

La demanda total se determina al multiplicar el número de habitantes por el consumo per cápita. Para la proyección de la población se utiliza la siguiente ecuación:

$$P_n = P_o (1 + r)^n \dots\dots\dots(2.1)$$

Donde:

P_n : Población proyectada.

P_o : Población base (107 012 habitantes).

r : Tasa de crecimiento(1.8%).

n : Horizonte del proyecto.

Se determinará la demanda total con la siguiente ecuación.

$$D_n = P_n * C_p * \% \text{aceptación} \dots \dots \dots (2.2)$$

Siendo:

D_n = Demanda proyectada en el año n (TM)

P_n = Población proyectada n el año n

C_p = consumo per cápita

% aceptación del producto

Remplazando en esta ecuación (2.2) se tendrá la proyección de la demanda total, así como se muestra en el TABLA N° 2.11:

A) PARA HABITAS FRITAS:

Consumo per cápita es 5,07 unidades mes persona, equivalente a 0,201 kg/mes x persona (presentación de 45g), y el consumo per cápita es 2,41 kg/ año x persona.

Para las habitas fritas el porcentaje de aceptación es de 68,02 % de los cuales 70,99% prefieren la presentación de 45 g; por lo tanto, el porcentaje real de aceptación es de 58,67% los resultados se muestran en la siguiente Tabla.

**TABLA N° 2.11
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA CONSUMO MEDIO**

Año	Población	DX habitas (kg/año)	DX habitas (Tm/año)
2015	107012	151309.60	151.3
2016	108617	153579.25	153.6
2017	110247	155882.94	155.9
2018	111900	158221.18	158.2
2019	113579	160594.50	160.6
2020	115283	163003.42	163.0
2021	117012	165448.47	165.4
2022	118767	167930.20	167.9
2023	120548	170449.15	170.4
2024	122357	173005.89	173.0
2025	124192	175600.97	175.6
2026	126055	178234.99	178.2

B) PARA CANCHITAS DE MAÍZ

Consumo per cápita es de 4.727 unidades mes x persona, es decir 0,213 kg mes x persona, igual a un consumo per cápita es 2,55 Kg/ año x persona.

Para este producto (Canchita de maíz) el porcentaje de aceptación es de 65,96 % de los cuales 67,72% prefieren la presentación de 45g siendo el porcentaje real de aceptación de 52,03 los resultados se muestran en el siguiente Tabla.

TABLA N° 2.12
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA CONSUMO MEDIO

Año	Población	DX canchita (kg/año)	DX canchita (Tm/año)
2015	107012	141980.07	142.0
2016	108617	144109.77	144.1
2017	110247	146271.41	146.3
2018	111900	148465.48	148.5
2019	113579	150692.47	150.7
2020	115283	152952.85	153.0
2021	117012	155247.15	155.2
2022	118767	157575.85	157.6
2023	120548	159939.49	159.9
2024	122357	162338.58	162.3
2025	124192	164773.66	164.8
2026	126055	167245.27	167.2

C) PARA MANÍ FRITO

En este producto solo se presentará al mercado maní frito con un peso neto de 32 g, ya que el porcentaje de aceptación es regular a diferencia de las otras presentaciones que son bajas.

Consumo per cápita es de 3,309 unidades mes x persona, es decir 0,099 kg mes x persona, igual a un consumo per cápita es 1,19Kg/ año x persona.

El porcentaje de aceptación total del maní frito es 62,76% de los cuales el 76,77% es para la presentación de 32g, siendo el porcentaje real de aceptación de 47,06%

TABLA N° 2.13**PROYECCIÓN DE LA DEMANDA CONSUMO MEDIO**

Año	Población	DX habitas (kg/año)	DX habitas (Tm/año)
2015	107012	59928.34	59.9
2016	108617	60827.27	60.8
2017	110247	61739.67	61.7
2018	111900	62665.77	62.7
2019	113579	63605.76	63.6
2020	115283	64559.84	64.6
2021	117012	65528.24	65.5
2022	118767	66511.16	66.5
2023	120548	67508.83	67.5
2024	122357	68521.46	68.5
2025	124192	69549.29	69.5
2026	126055	70592.52	70.6

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Actualmente no existe una dependencia encargada de realizar registros de la comercialización de estos productos, por lo que será necesario realizar encuestas que permita aproximar la cantidad ofertada en los diferentes puntos de venta.

La oferta de habitas fritas, canchitas de maíz y maní frito en el área delimitada, en años anteriores prácticamente no existía, salvo elaborados artesanalmente en cantidades mínimas y de baja calidad.

En los últimos 5 años están ingresando al mercado estos productos; las habitas fritas son elaborados por la empresa INKA GROUP S.A.C. con nombre comercial, cuya dirección legal es Calle5 Mz Z Lote 06, Urb. Los Naranjos Los Olivos en Lima con su producto habas fritas, canchita de maíz y maní salado en la presentación de 45g y es comercializado en esta ciudad en los minimarkets; las habitas fritas y maní frito que son elaborados por la empresa Carter S.A. Ubicada en la carretera central Km, 10.8 Santa clara Ate Vitarte, este ofrece la presentación de 45g y 100g. Además, Karinto viene produciendo estas tres presentaciones.

KARINTO S.R.L. con RUC: 20478174129 y con nombre comercial KARINTO, ubicado en calle Gonzales Prada N°174 San Gregorio a 3 cuadras de la plaza Santa Clara Ate-Lima, produce Habas fritas, maní salado y canchita de maíz.

Para determinar la cantidad ofertada se toma datos de la distribuidora autorizada y se realizó encuestas en algunos puntos de venta; se considera también la producción

informal pese a la baja calidad del producto ya que de alguna manera representa una competencia.



Figura 2.4: Marcas de habas fritas, canchita y maní salado en el mercado de estudio.

2.4.1. OFERTA HISTORICA

Con las referencias recolectadas y de acuerdo a una entrevista realizada a los principales distribuidores de estos snacks como habitas fritas, canchita y maní frito se obtuvo una información histórica que se muestra en los siguientes Tablas.

TABLA N° 2.14

OFERTA HISTORICA DE HABITAS FRITAS, CANCHITA Y MANI FRITO

Año	Habas saladas (Tm)	Canchita de maíz (Tm)	Maní salado (Tm)
2012	22,50	14,59	8,95
2013	22,75	14,99	9,00
2014	23,20	15,76	9,20
2015	23,86	16,85	9,34

Fuente: Cámara de Comercio de Ayacucho.

En el Tabla 2.14 se muestra las principales empresas comercializadoras de snacks en el ámbito del proyecto, en ella se muestra los volúmenes de ventas que realizaron anualmente en toneladas, esta información se amplía en el anexo N°2.1, 2.2 y 2.3, respectivamente.

TABLA N° 2.15

OFERTA DE HABITAS FRITAS, CANCHITA Y MANI FRITO 2015 (TM)

Marcas	Habas saladas	Canchita de maíz	Maní salado
Minimarket Casecha S.A.C	2,79	0,96	0,32
Minimarket Romis E.I.R.L	0,94	0,97	0,73
Consorcio Valqui S.A.C	4,70	2,12	0,00
Minimarket Multi market	0,00	0,00	0,88
Distribuidora A&J Global	5,09	2,88	0,00
Almacen Mayorista Abarrotes Ayacucho S.A.C	3,96	3,56	2,73
Full Market S.A.C	0,00	0,00	1,57
Minimarket Multi market	4,91	3,66	0,00
Marvil S.A.C	0,00	0,00	1,90
Otros	1,49	2,70	1,22
TOTAL	23,86	16,85	9,34

En el Tabla 2.15 se muestran las empresas comercializadoras de habitas fritas, canchita de maíz y maní salado en el área de influencia del proyecto, como se puede observar las habitas fritas son los productos que más se comercializa, seguido de canchita de maíz y maní salado.

2.4.2. OFERTA PROYECTADA DE LOS PRODUCTOS.

Para proyectar la oferta de habitas fritas, canchita de maíz y maní salado, se consideró la tasa de crecimiento de la oferta histórica, tal es así que de acuerdo al Tabla 2.13 la tasa de crecimiento de habitas fritas es 1.97%, para canchita de maíz es 4,93% y para maní salado es de 1.44%.

A) habitas fritas

La proyección de la oferta se realiza con la misma ecuación que se utilizó para determinar la demanda total. Siendo la oferta actual para las habitas fritas de 23.83 TM/Año tomando una tasa de crecimiento de 1.97%, los resultados se muestran en el Tabla N° 2.15

$$F_n = F_o (1 + r)^n \dots\dots\dots (2.3)$$

Dónde:

F_n : Oferta estimada en el año n

F_o : Oferta del año base

r : Tasa de crecimiento (1.97%).

n : Horizonte del proyecto.

TABLA N° 2.16
OFERTA PROYECTADA DE HABITAS FRITAS

Año	N	(TM/Año)
2016	1	24,33
2017	2	24,81
2018	3	25,30
2019	4	25,80
2020	5	26,31
2021	6	26,83
2022	7	27,36
2023	8	27,90
2024	9	28,45
2025	10	29,01
2026	11	29,58

e) CANCHITAS DE MAÍZ

La proyección de la oferta se realiza con la misma ecuación que se utilizó para determinar la demanda total. Siendo la oferta de 16.85 TM/Año asumiendo una tasa de crecimiento de 4,93% los resultados se muestran en el siguiente Tabla.

TABLA N° 2.17
OFERTA PROYECTADA DE CANCHITAS DE MAÍZ

Año	N	(TM/Año)
2016	1	17,68
2017	2	18,55
2018	3	19,46
2019	4	20,42
2020	5	21,43
2021	6	22,48
2022	7	23,59
2023	8	24,75
2024	9	25,97
2025	10	27,25
2026	11	28,60

f) MANÍ FRITO

La oferta total es de 9,34 TM/Año de los cuales se asumirá una tasa de crecimiento de 1,44% los resultados se muestran en el siguiente Tabla.

TABLA N° 2.18**OFERTA PROYECTADA DE MANÍ FRITO**

Año	N	(TM/Año)
2016	1	9,48
2017	2	9,61
2018	3	9,75
2019	4	9,89
2020	5	10,03
2021	6	10,18
2022	7	10,33
2023	8	10,48
2024	9	10,63
2025	10	10,78
2026	11	10,93

2.5. BALANCE DE DEMANDA Y OFERTA

La demanda insatisfecha se obtiene calculando la diferencia entre la demanda y la oferta para cada año. En las siguientes Tablas se muestran la demanda in satisfecha.

- **PARA HABITAS FRITAS.**

En la Tabla 2.19 se puede observar la demanda insatisfecha de las habitas fritas como snacks.

TABLA N° 2.19**DEMANDA INSATISFECHA DEL CONSUMO DE HABITAS**

Año	Demanda (TM/Año)	Oferta (TM/Año)	Demanda insatisfecha (TM/Año)
2016	75,1	24,3	50,8
2017	76,2	24,8	51,4
2018	77,3	25,3	52,1
2019	78,5	25,8	52,7
2020	79,7	26,3	53,4
2021	80,9	26,8	54,1
2022	82,1	27,4	54,7
2023	83,3	27,9	55,4
2024	84,6	28,4	56,1
2025	85,8	29,0	56,8
2026	87,1	29,6	57,6

- **PARA CANCHITAS DE MAÍZ**

En la Tabla 2.20 se puede observar la demanda insatisfecha de la canchita de maíz fritas como snacks.

TABLA N° 2.20

DEMANDA INSATISFECHA DEL CONSUMO DE CANCHITA

Año	Demanda (TM/Año)	Oferta (TM/Año)	Demanda insatisfecha (TM/Año)
2016	61,26	17,68	43,6
2017	62,18	18,55	43,6
2018	63,11	19,46	43,7
2019	64,06	20,42	43,6
2020	65,02	21,43	43,6
2021	66,00	22,48	43,5
2022	66,99	23,59	43,4
2023	67,99	24,75	43,2
2024	69,01	25,97	43,0
2025	70,05	27,25	42,8
2026	71,10	28,60	42,5

- **PARA MANÍ FRITO**

En la Tabla 2.21 se puede observar la demanda insatisfecha de maní salado como snacks.

TABLA N° 2.21

DEMANDA INSATISFECHA DEL CONSUMO DE MANI

Año	Demanda (TM/Año)	Oferta (TM/Año)	Demanda insatisfecha (TM/Año)
2016	32,16	9,48	22,7
2017	32,64	9,61	23,0
2018	33,13	9,75	23,4
2019	33,63	9,89	23,7
2020	34,13	10,03	24,1
2021	34,65	10,18	24,5
2022	35,17	10,33	24,8
2023	35,69	10,48	25,2
2024	36,23	10,63	25,6
2025	36,77	10,78	26,0
2026	37,32	10,93	26,4

De acuerdo a los resultados que se muestran en los Tablas N° 2.19, N° 2.20 y N°2.21 existe una gran demanda insatisfecha, por lo cual el presente proyecto cubrirá parte de la demanda insatisfecha.

2.6 ANÁLISIS DE PRECIOS.

En el caso de las habitas fritas Carter comercializa S/2.70 /unidad 100 g; la marca valle alto a S/3.0/unidad de 100g. Para el maní frito el precio de Carter es de S/0,50/unidad de 18 g y maní salado Karinto es de S/.1,00/unidad de 45g.

Como se observa hay mucha diferencia de precio entre las marcas que comercializan estos productos.

Para determinar el precio se tiene que analizar diferentes aspectos como costos de producción, segmento del mercado, competencia, costo unitario de producción y el margen de utilidad, etc. que se verá más adelante.

TABLA N° 2.22
PRECIOS DE MERCADOS DE LOS SNACKS

Presentaciones de producto	Marcas de productos				
	Valle alto	Karinto	Carter	Inka crop	Villanatura
Habas saladas (40 g.)	1,5	1,0	1,0	1,5	-
Habas saladas (100 g.)	3,0	2,6	2,7	3,0	-
Habas saladas (150 g.)	4	3,5	-	4,5	-
Habas saladas (200 g.)	5,25	4,9	-	6,9	-
Maní saladas (18 g.)	-	-	0,5	-	-
Maní saladas (32 g.)	1,6	1,0	1,0	1,5	-
Maní saladas (100 g.)	3,0	2,6	2,5	3,0	-
Maní saladas (200 g.)	6,76	4,7	5,0	6,0	-
Canchita de maíz (45 g.)	1,2	1,0	1,0	-	-
Canchita de maíz (100 g.)	2,9	2,6	2,7	-	2,6
Canchita de maíz (200 g.)	7,0	-	-	-	6,5

Fuente: Entrevista a los comercializadores.

2.7 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO FINAL.

2.7.1. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Estos productos de acuerdo a las encuestas realizadas un buen porcentaje lo prefieren adquirir en bodegas, carretas, minimarkets, debe estar al alcance del consumidor. Para distribuir adecuadamente estos productos la comercializar por diferentes canales de venta como son los siguientes.

- Distribuidores mayoristas: En los cuales tendrán un promedio de venta constante mensual, así como también se contará con distribuidores móviles, quienes se encargarán de recorrer todos los distritos de influencia del proyecto ofreciendo y promocionando.
- Venta directa en planta: para aquellas personas que deseen adquirir el producto directamente se instalará una oficina de ventas en la planta.

Para impulsar y dar a conocer nuestros productos la empresa tendrá representantes de ventas, de esta manera llegar a mayoría de los lugares de venta y sobre todo orientar en cierta forma a los que mostraran los productos en los diferentes puntos de venta; se aplicara una serie de estrategias de marketing para concientizar a los consumidores como son:

- *Producto:* la empresa ofrecerá los snacks como las habitas fritas, las canchitas de maíz y maní frito; con una presentación adecuada agradable a la vista del consumidor, sobre todo hacerles entender que a diferencia de los otros snacks estos son altamente nutritivos, es una alternativa saludable y nutritiva de saciar el hambre.
- *Promoción y publicidad:* para ello se usarán los diferentes medios de publicidad, ya sea radial, televisiva, portales con la respectiva marca del producto, se trabajará en mucho en el nombre del producto para que este de alguna forma entre en la mente de los consumidores dando a conocer que estos productos son de calidad, se auspiciara algunos eventos para que de esta manera se conozca más el producto.
- *Plaza:* la empresa ofrecerá los snacks como las habitas fritas de 45g peso neto ya que tiene mayor aceptación, de esta manera el consumidor podrá tener más opciones de adquirir el producto en la cantidad deseada, las canchitas de maíz en peso neto de 45g y maní frito de 45g peso neto. La manera de llegar al consumidor ya se vio en el sistema de comercialización.
- *Precio:* Estos productos son módicos de S/ 1,00 por paquete de 45g en caso de habitas y maní por 45g, para la canchita será de un peso neto de 45g, de alguna manera hay cierta ventaja con los competidores, ya que estos ofrecen sus productos al mismo precio, pero con menor peso neto de 45g en el caso del maní, como se vio en el análisis de precios.

Actualmente se invierte mucho en lo que es marketing ya que influye demasiado en la mente del consumidor, por lo que la empresa trabajara en este aspecto para realizar la promoción y publicidad al nivel del mercado de acción, cuidando la imagen de la empresa, garantizando la calidad del producto.

CAPÍTULO III

TAMAÑO

En el presente capítulo se determinará el tamaño y la localización de la planta. El objetivo final es definir el tamaño óptimo de la planta de producción, y la ubicación más adecuada identificando el lugar que cubra las exigencias del proyecto sobre todo aquel lugar que minimice los costos de producción durante el horizonte del proyecto.

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO.

El tamaño del proyecto se refiere a la determinación de la capacidad instalada de la planta, ósea la cantidad de producción o volumen de producto final que se fabricara en la planta durante la vida útil del proyecto. El tamaño de la planta adecuado será el que conduzca al mínimo costo unitario para atender la futura demanda.

Para lo cual se debe analizar los diferentes factores como técnicos, económicos y financieros que afectan directa o indirectamente en la determinación de su tamaño de la misma. El tamaño de la planta se definirá en función a los siguientes aspectos:

- Tamaño-Materia Prima
- Tamaño-Mercado
- Tamaño-Tecnología
- Tamaño-Financiamiento.

3.1.1 TAMAÑO – MATERIA PRIMA

Las materias primas a transformar en el presente proyecto serán las habas, maíz y maní. El estudio de materia prima refleja en forma concreta la cantidad de producción y la disponibilidad de las materias primas.

El proyecto se propone emplear, como máximo 32.8 TM/año de habas, 17,5 TM/Año de maíz y 10,60 TM/Año de maní para el quinto año, estos valores representan un porcentaje de uso de 11,0% aproximadamente de haba; 2,41% de maíz y 38,75% de maní, se debe tener en cuenta que la producción proyectada es de todas la variedades de cada materia prima, las variedades que utilizara el proyecto es la *Vicia faba major*, *Zea mays saccharata* e *Italiano Casma*, representa un buen porcentaje de la producción total.

Por lo tanto, se concluye que se cuenta con la cantidad suficiente de materia prima para abastecer los requerimientos del proyecto, la disponibilidad de materia prima no es un factor limitante para el tamaño de la planta.

TABLA 3.1: Factor Materia prima en el estudio.

Año	Haba			Maíz			Maní		
	Disponibilidad	Tamaño	Requerimiento	Disponibilidad	Tamaño	Requerimiento	Disponibilidad	Tamaño	Requerimiento
2017	232	15,0	16,4	640	10,4	9,5	22,9	5,9	5,3
2018	247	18,0	19,7	660	12,4	11,5	23,9	7,1	6,4
2019	263	21,0	23,0	681	14,5	13,4	25,0	8,3	7,4
2020	280	24,0	26,2	702	16,6	15,3	26,1	9,4	8,5
2021	298	30,0	32,8	724	19,0	17,5	27,3	11,8	10,6
2022	317	30,0	32,8	747	19,0	17,5	28,6	11,8	10,6
2023	338	30,0	32,8	770	19,0	17,5	29,9	11,8	10,6
2024	360	30,0	32,8	795	19,0	17,5	31,3	11,8	10,6
2025	383	30,0	32,8	819	19,0	17,5	32,8	11,8	10,6
2026	408	30,0	32,8	845	19,0	17,5	34,3	11,8	10,6

3.1.2 TAMAÑO – MERCADO

De acuerdo al estudio del mercado realizado la cantidad posible para producir y ser colocado en el mercado es de 30,00 TM/año de habitas fritas, mientras que para la canchita de maíz la cantidad ofertada en el mercado es de 19,00 TM/año y del maní es de 11,80 TM/año todos en la máxima producción que se da al quinto año

El proyecto cubrirá del total de la demanda insatisfecha aproximadamente el 52,00 % de la demanda de habitas fritas, 45,00 % de canchitas de maíz y 45,00% de maní frito en el horizonte del proyecto, no se toma todo debido a que otros inversionistas puedan producir el mismo producto o similares que cubran en parte la demanda insatisfecha del mercado.

3.1.3 TAMAÑO – TECNOLOGÍA

En el presente proyecto se trata de implementar una planta flexible, la tecnología a utilizar es de un diseño convencional no sofisticado, que permita atender la demanda del mercado.

Es posible adecuar materiales y equipos para fabricar estos productos. Los equipos requeridos son freidora y tostador, que serán de procedencia nacional e inclusive se podrá realizar el diseño de algunos equipos de acuerdo a las necesidades que se presenten, actualmente en el Perú a empresa Ingeniería IMKA SRL, además la empresa argentina INCALFER tiene un representante en el Perú se dedica a la fabricación de freidoras y tostadores para capacidades de 100, 133 y 166 kg/día de producción/, asimismo la Empresa San Marcos para la adquisición de envasadoras con bobinas BOPP.

La empresa Vulcano fabrica mesas para selección, tinas de lavado y otros en acero inoxidable; teniendo en cuenta que si existen empresas fabricantes de equipos que necesita el proyecto se considera que este factor no es limitante.



Figura 3.1: Empresas que brindar tecnología para snacks

3.1.4 TAMAÑO – FINANCIAMIENTO

El financiamiento constituye un factor primordial para la puesta en marcha de la unidad productiva, influye en definir el tamaño de la planta y será de instituciones financieras que brinden las mejores condiciones respecto a la cantidad, tiempo de pago e interés de préstamo.

Actualmente existen líneas de financiamiento para cubrir los recursos económicos a nivel local y nacional, la banca nacional a través de la línea promocional ofrece financiamiento mediante la corporación financiera de desarrollo (COFIDE), que otorga facilidades de crédito de hasta 200 000 dólares a pequeñas empresas, con intereses de 16% y con plazos de amortización en 5 años incluyendo un año de gracia.

Además de esta institución financiera existe la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Santa María Magdalena” y la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Cristóbal de Huamanga” que presta hasta UU\$ 75000 con un interés de 18% y pagaderos en 4 años. Así como también se tiene el aporte propio.

De este análisis se puede concluir que el financiamiento no es un factor limitante en la elección del tamaño de la planta.

3.1.5. PROPUESTA DEL TAMAÑO DEL PROYECTO.

Después del análisis de cada uno de los factores para la determinación del tamaño óptimo de la planta, se establece que el mercado es el factor limitante principal, la elección del tamaño óptimo de la planta estará en función de la demanda insatisfecha a cubrir.

La capacidad máxima de operación de la planta es de 30,00 TM/año de habitas fritas, 19,00 TM/año de canchitas de maíz y 11,80 TM/año de maní frito representando un 47 %, 23% y 29% respectivamente para cada producto, que se llegara el quinto año de operación. El presente proyecto en el primer año empezará su producción cubriendo en un 50% de su capacidad instalada, el tercer año un 70% y el quinto al décimo año cubrirá el 100% de su capacidad instalada. Para lo cual se trabajará 296 días al año con 8 horas diarias de trabajo en un solo turno, con 5 días de mantenimiento.

TABLA N° 3.2
CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO

Años	Capacidad %	Habitas fritas		Canchitas de maíz		Maní frito	
		TM/año	Kg/día	TM/año	Kg/día	TM/año	Kg/día
1	50	15,0	76,53	10,37	159,54	5,90	89,39
2	60	18,0	91,84	12,45	191,49	7,08	107,27
3	70	21,0	107,14	14,53	223,56	8,26	125,15
4	80	24,0	122,45	16,60	255,37	9,44	143,03
5	100	30,0	153,06	19,00	292,31	11,80	178,79

CAPÍTULO IV

LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Para la localización de la 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.

4.1. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

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

Para determinar la localización se evalúan las diferentes alternativas para la ubicación de la planta, que brinde condiciones más favorables estas son: los servicios de agua, desagüe, energía eléctrica, disponibilidad de materia prima, insumos, vías de acceso al mercado, vías de comunicación, sanidad ambiental, etc. Que puedan garantizar obtener productos de buena calidad y sobre todo reducir al mínimo los costos de producción, generando mayor rentabilidad económica del proyecto.

4.2. MACROLOCALIZACIÓN

Para identificar el lugar exacto para el funcionamiento de la planta, se proponen dos alternativas: La provincia de Huamanga ya que en ella se encuentra el mercado delimitado, la provincia de Cangallo y La Mar por ser los mayores productores de haba maíz al igual que Huamanga.

- **Provincia de Huamanga**

Capital de la Región Ayacucho, es la ciudad de mayor importancia dentro de la región, está considerada como el centro de comercialización más importante y concentra la mayor población urbana. Los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen Alto conforman la ciudad de Ayacucho compartiendo su entorno geográfico y urbano.

- **Provincia de La Mar**

Es la localidad de mayor producción de maní y tiene un notable desarrollo en los últimos años. La alternativa locacional es la ciudad de San Francisco, distrito de la misma Provincia.

- **Provincia de Cangallo**

Está ubicada al suroeste de la provincia de Huamanga, es otro de los centros urbanos más importante de la Región, desarrollándose notablemente en los últimos años. La provincia de Cangallo tiene el 6,6% de la población regional lo que le brinda una densidad poblacional de 19,8 habitantes por km².

4.2.1. Factores locacionales cuantitativos de la macro localización

- **FACTOR A: Disponibilidad de materia prima.**

Según los datos estadísticos del ministerio de Agricultura, la mayor producción de haba y maíz se tiene en la provincia de Huamanga, Cangallo y La Mar, esta última provincia también tiene la mayor producción de maní, como se muestra en el Tabla N° 4.1 por lo que desde este punto de vista la más recomendable será ubicar la planta en la zona de mayor producción.

Dado las características del haba, maíz y maní no ocasiona muchas pérdidas en la poscosecha y su transporte se realiza en costales, el porcentaje de desperdicios ocasionados es mínimo. En Huamanga la producción de maní es mínimo por lo que no se considera su producción.

TABLA N° 4.1
DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Materia prima	Huamanga	Cangallo	La mar
Haba	150,70	32,15	28,04
Maíz	202,60	65,70	75,04
Maní	0,00	0,00	55,87

Fuente: Ministerio de Agricultura, 2015.

- **FACTOR B: Costo de materia prima.**

Los precios de las materias primas tanto en Huamanga y Cangallo no varían mucho a diferencia de La Mar. Se debe considerar Como se muestra en la Tabla N° 4.2 precios de materia prima.

TABLA N° 4.2
PRECIOS CHACRA DE MATERIA PRIMA (S/x kg)

Materia prima	Huamanga	Cangallo	La Mar
Haba	0,92	0,93	1,14
Maíz	0,95	0,96	1,12
Maní	2,50	2,70	2,19

En cuanto de precios en la Tabla N° 4.2 se muestra los precios en cada una de estas provincias. Las materias primas que más se utilizaran son el haba seguido por el maíz y maní, y el menor costo esta en Huamanga.

- **FACTOR C: Mercado.**

Este factor es de mucha importancia para determinar la ubicación de la planta. La concentración de los consumidores es uno de los factores también importantes para la ubicación de la planta. Además, tenemos que considerar que se realizó el estudio de mercado en la ciudad de Ayacucho.

Concluimos que la mayor cantidad de habitantes se encuentra en la provincia de Huamanga, siendo esta la mejor alternativa, debido a la mayor concentración de consumidores; además presentan en su Mercado mayor diversidad de snack a base de haba, maíz y maní y estos consumidores pueden escoger el producto más adecuado en cuanto a cantidad y calidad.

**TABLA N° 4.3
MERCADO POBLACIONAL**

PROVINCIA	Huamanga	Cangallo	La mar
Población	262179	34298	86363

Fuente: INEI. 2007. IV Censo población y vivienda- 2007.

La provincia de Huamanga es el mercado potencial para este proyecto, por ser el que concentra mayor número de población urbana, a diferencia de las provincias de Cangallo y La Mar que concentra población rural en mayor porcentaje, por lo tanto, no se considera un lugar adecuado para el mercado de nuestros productos.

- **FACTOR D: Transporte.**

El asfaltado de las carreteras es importante para la fácil movilización para que se dé la comercialización tanto de materia prima como del producto final, desde los lugares de abastecimiento a la planta y de esta hacia los centros de ventas.

El más cerca de los insumos es la provincia de Huamanga, por lo que obtiene el mayor puntaje. En la Tabla N° 4.4 se muestra el costo de flete de materia prima hacia el mercado delimitado.

**TABLA N° 4.4
DISTANCIA Y COSTOS DE TRANSPORTE**

Rutas	Distancia (km)	Costo S/Kg
Ayacucho-Cangallo	100	0,12
Ayacucho-La mar	198	0,15

En caso del producto final, como el mercado delimitado es la provincia de Huamanga, es el que tiene mayor puntuación.

- **FACTOR E: Disponibilidad de terreno.**

Actualmente la disponibilidad de terreno es un factor de mucha importancia debido a que el Perú está en un crecimiento urbanístico, y la disponibilidad a veces representa un problema en los estudios de proyectos agroindustriales.

En este caso es importante que deba ser de costo razonable, además se debe ubicar la planta en lugares industriales teniendo en cuenta la expansión futura de la población urbana.

**TABLA N° 4.5.
COSTOS POR M² DE TERRENO**

Costo de terrenos	Costo S/x m²
Huamanga	350
Cangallo	290
La mar	300

Fuente: Oficina de Catastro MPH.

La disponibilidad de terreno en las tres alternativas es amplia, sin embargo, en Huamanga la calidad de disponibilidad es mayor, debido a que se cuenta con otros servicios complementarios. Los costos de acuerdo a la zona; para Huamanga, el costo es de S/.350 por m²; en Cangallo S/. 290/m² y en La Mar S/. 300/m².

De acuerdo a esta información podemos decir que conviene situar la planta en la provincia de Cangallo, seguido de La Mar, debido al menor costo que estos presentan.

- **FACTOR F: Disponibilidad de mano de obra.**

Para evaluar la disponibilidad de mano de obra, se compara los valores de la PEA que se muestra en la Tabla N° 4.6.

La mano de obra es un factor importante ya que todo proceso dependerá de su habilidad del personal y practica que pueda adquirir en el proceso de producción y comercialización. Para ofrecer productos de calidad y ser más eficientes es necesario contar con personas capacitadas en las especialidades de Industrias Alimentarías, Marketing, Técnicos, etc.

**TABLA N° 4.6
DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA (PEA)**

PROVINCIA	PEA DESOCUPADO
HUAMANGA	2200
CANGALLO	154
LA MAR	184

FUENTE: (INEI -Ayacucho)

- **FACTOR G: Disponibilidad de agua y desagüe.**

El agua y desagüe son indispensables casi en la totalidad de las actividades de producción. En este caso, al tratarse de una planta de obtención de snack maíz, maní y habas tostadas para consumo humano, el agua con que se debe contar debe ser potabilizada y de no ser así el suministro de agua debe realizarse bajo previo tratamiento. Entonces, por ser el agua insumos indispensables es necesario localizar la planta en un lugar donde el suministro de agua sea constante, así como tenga la capacidad de abastecer una demanda futura.

El agua, es un insumo indispensable para el funcionamiento de la planta, la calidad de agua es mucho más importante. Para el proyecto se requiere agua potabilizada y servicios de alcantarillado, La provincia de Huamanga cuenta con servicio de agua potable y desagüe constante y el costo del agua potable tarifa industrial por m³ es de S/.1, 91.

En Cangallo se cuenta con servicios de agua potable, pero falta cubrir las necesidades de desagüe, el costo de agua potable por tarifa industrial por m³ es de S/.1, 97.

La Mar, en esta ciudad se cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado, el costo por m³ es de S/.2.05, Fuente (EMAPA, 2015).

TABLA N° 4.7
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y COSTO

LOCALIDAD	VOLUMEN (m ³ /día)	RANGO DE CONSUMO (m ³ /MES)	TARIFA S/. x m ³	SERVICIO DE DESAGÜE	DISPONIBILIDAD	
					AGUA	DESAGÜE
Cangallo	11 240,00	0 a 60	1,85	35% de importe del servicio de agua	BUENA	BUENA
		61 a mas	1,97			
Huamanga	31 104,00	0 a 60	1,81	45% de importe del servicio de agua	BUENA	BUENA
		61 a mas	1,91			
La Mar	8 024,00	0 a 60	1,92	28% de importe del servicio de agua	REGULAR	REGULAR
		61 a mas	2,05			

FUENTE: EPSASA. Ayacucho. 2015

- **FACTOR H: Nivel de energía eléctrica**

Uno de los factores cuantitativos de mayor importancia para la localización de la planta es la energía eléctrica, debido a que la mayoría de equipos y maquinarias que requieren de este servicio, la ausencia de ésta ocasionaría la paralización de toda la planta, y que a la vez generaría pérdidas considerables en el aspecto económico.

La energía eléctrica es un factor importante para determinar la localización de la planta, es por esta razón que la ubicación de la planta debe ser en un lugar, en el que exista un abastecimiento regular de energía eléctrica y que esta permita el normal funcionamiento de la planta. Los equipos y maquinarias a utilizarse en la planta requieren de energía eléctrica, por lo que es un factor muy importante

TABLA N° 4.8
COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR ALTERNATIVA

LOCALIDAD	COSTOS (S./Kw-H)	CONSUMO HR-PUNTA S/. /Kw-hr	CARGO POR ENERGÍA	CARGO FIJO MENSUAL S./ CLIENTE
Huamanga	0,50	15 Mw	0,384	1,80
Cangallo	0,50	7 Mw	0,418	1,83
Víctor Fajardo	0,50	5 Mw	0,438	1,93

FUENTE: Electrocentro- Ayacucho. 2015

El costo de energía eléctrica industrial en Huamanga es de S/.1.80 /kw.h, En Cangallo 1,83 kw.h, y en La Mar S/.1, 93 kw/h.

4.2.2. Factores locacionales cualitativos de la macro localización

- **CONDICIONES AMBIENTALES**

La materia prima para poder almacenarse en buenas condiciones es necesario que este en las condiciones óptimas para este fin, tales requisitos, de humedad, temperatura, porcentaje de dióxido de carbono, oxígeno, etc. Es posible utilizar equipos para controlar estas condiciones, pero conlleva a una mayor inversión en activos fijos.

Huamanga. El clima es seco y templado, con una temperatura mínima de 7,4°C, máxima de 25,3°C y media de 16,5°C. Su humedad relativa mínima es de 33,2% y la máxima de 56%.

Cangallo. Su clima es seco, la temperatura mínima es de 4,5°C y la máxima de 25°C, con una humedad relativa mínima de 30% y la máxima de 55%.

La Mar. Tiene un clima primaveral durante todo el año, con sol brillante y un aire cálido y seco. Presenta una temperatura mínima de 12°C y máxima de 25°C.

- **NIVEL DE COMUNICACIÓN BÁSICAS.**

Los niveles de comunicación básicas para el proyecto son: radio y/o teléfono, fax. Estos medios de comunicación existen en las tres provincias.

4.2.3. VALORACIÓN DE LOS FACTORES POR PONDERACION

Se analizó los factores de mayor incidencia de las tres provincias seleccionadas por la cercanía al mercado y materia prima, estas son Huamanga, Cangallo y La Mar.

En la Tabla N° 4.9, se muestra la calificación ponderada de los factores locacionales se analiza cuantitativamente considerados relevantes para determinar la locación de la planta.

**TABLA N° 4.9
ESCALA DE CALIFICACIÓN**

CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Muy Bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

En la Tabla N° 4.10, se muestra los coeficientes de valoración de los factores locacionales de acuerdo a su importancia, los cuales son utilizados para valores a los factores cuyos resultados se muestran en la Tabla 4.11.

**TABLA 4.10.
FACTORES Y COEFICIENTES**

Factores	Coficiente
A: Disponibilidad de materia prima.	12
B: Costo de materia prima.	8
C: mercado.	12
D: Transporte.	7
E: Disponibilidad de terreno.	7
F: Disponibilidad de mano de obra.	6
G: Disponibilidad de agua y desagüe.	7
H: Nivel de energía eléctrica.	7
I: Nivel de comunicación básica.	5

TABLA N° 4.11

RESUMEN DE CALIFICACIÓN

FACTOR	PONDERACIÓN	HUAMANGA		CANGALLO		LA MAR	
		Calf.	Puntos	Calf.	Puntos	Calf.	Puntos
A	12	8	96	6	72	6	72
B	8	6	48	6	48	4	32
C	12	8	96	4	48	4	48
D	7	6	42	4	28	4	28
E	7	6	42	4	28	4	28
F	6	6	36	4	24	4	24
G	7	8	56	4	28	4	28
H	7	6	42	4	28	4	28
I	5	8	40	6	30	6	30
TOTAL			498		334		318

En la Tabla 4.11, se observa las puntuaciones alcanzadas de las alternativas para la elección del lugar adecuado de instalación de la planta, la provincia que reúne las condiciones óptimas para la instalación de la planta de snack maíz, maní y habas deshidratado es la provincia de Huamanga, al ser evaluados los diferentes factores, por lo tanto, diremos que la selección alternativa apropiada será la provincia de Huamanga.

4.2.4. VALORACIÓN DE LOS FACTORES POR COSTOS

Seguidamente se muestra el compendio de costos generados por cada una de los factores locacionales y para cada una de las alternativas propuestas.

Finalmente se calcula el valor presente de costos para el horizonte del proyecto que se ha fijado en 10 años; con la fórmula recomendado por (Ponce, 2009):

$$VPC = CT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

Dónde:

VPC = Valor presente de costos

CT = Costo total anual (se asume que es igual a lo largo del horizonte del proyecto)

n = 10 años (horizonte de planeamiento del proyecto)

i = 24,32 %, costo de oportunidad del capital, COK.

TABLA 4.12

ANÁLISIS POR COSTOS POR PROVINCIA

FACTORES LOCACIONALES	Cantidad (año)	Huamanga		Cangallo		La Mar	
		P.U (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	P.U (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	P.U (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
MATERIA PRIMA							
Haba (tm)	41,47	920,0	38152,40	930,0	38567,10	1140,0	47275,80
Maíz Amiláceo (tm)	45,23	950,0	42968,50	960,0	43420,80	1120,0	50657,60
Maní (tm)	15,44	2500,0	38600,00	2700,0	41688,00	2190,0	33813,60
INSUMOS							
Aceite (Tm)	16,09	6000,0	96540,00	7000,0	112630,00	7500,0	120675,00
Sal (kg)	1726,20	1,0	1639,89	1,0	1726,20	1,2	2071,44
Antioxidante (kg)	21,65	12,5	270,63	15,0	324,75	17,0	368,05
Envases (kg)	2,66	18,5	49,20	20,5	54,51	25,0	66,48
SUMINISTROS							
Energía eléctrica(Kw-h)	4500,00	1,9	8595,00	2,0	8865,00	2,1	9225,00
Agua (m3)	750,00	1,4	1012,50	1,5	1125,00	1,5	1518,75
OTROS							
Terreno (m ²)	450,00	325,0	146250,00	280,0	126000,00	300,0	135000,00
Mano de Obra	10,00	850,0	8500,00	1000,0	10000,00	1200,0	12000,00
COSTO TOTAL* (S/.)			382578,11		384401,36		412671,72
COK			24,32		24,32		24,32
FAS			3,646		3,646		3,646
VALOR PRESENTE			1394720,63		1401367,45		1504429,41

Aplicando la regla de decisión, se selecciona la alternativa de localización la que tiene menor costo anual, correspondiendo a la provincia de Huamanga, con un costo total anual de S/.1 394 720.63 en el horizonte del proyecto.

4.3. MICRO LOCALIZACIÓN.

Como ya se determinó la localización de la planta a nivel macro, se realiza un análisis a nivel micro, en el la provincia de Huamanga, existen zonas consideradas como zonas de crecimiento, y por ende considerados como terrenos disponibles para las localizaciones del sector industrial, en este caso se realiza una comparación entre estos terrenos en cuanto a los costos, al fácil acceso a vías de comunicación para el transporte de materia prima, insumos y productos terminados.

Considerando la Provincia de Huamanga elegida en la macrolocalización se considerará los tres distritos potenciales para el análisis microlocalización: Ayacucho, San Juan bautista y Carmen Alto.

4.3.1. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.

Entre los factores determinantes para esta microlocalización tenemos:

- **Disponibilidad y precio de terreno.** Para el presente proyecto se requiere aproximadamente 350,00 m² de terreno; en el Distrito de Ayacucho existen terrenos disponibles como son en el barrio de Santa Elena, Yanamilla, Puracuti, etc. En el Distrito de San Juan Bautista se cuenta con los barrios de San Melchor, Cooperativa las Ameritas, etc. y en el Distrito de Carmen Alto se tiene terrenos en Vista Alegre, etc. Considerándose que en el aspecto de precio resulta favorecida el lugar de Santa Elena \$ 120.00 el m².
- **Agua y desagüe.** El abastecimiento de agua en el distrito de Ayacucho en el lugar de Santa Elena, es todo el día, el precio es de S/. 1.70 el m³ de agua para uso industrial.
- **Vías de acceso.** La mejor distribución de las vías terrestres se encuentra el distrito de Ayacucho.
- **Energía eléctrica.** La disponibilidad de energía eléctrica en nuestra ciudad es de normal abastecimiento en los tres distritos ya que los tres distritos cuentan con la misma capacidad instalada.

4.3.2. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA APROPIADA.

De acuerdo al análisis la planta de procesamiento se ubicará en el distrito de Ayacucho, lugar de Santa Elena, zona que es considerada por el municipio de Huamanga como zona industrial, y cuenta con suficientes vías de comunicación terrestre y con la accesibilidad necesaria para el transporte de materia prima, producto terminado, y por la existencia de terrenos de áreas regulares.

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DE PROYECTO

En este capítulo se describe 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, selección y especificación de equipos y maquinarias, requerimientos del proyecto para su operación como materia prima y energía estimados de acuerdo al balance de materia y energía del proceso selección, se verá también la distribución en planta.

5.1 ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Se estudia los aspectos técnicos, como los factores relacionados a las operaciones de producción, etc., ósea aquellos factores que inciden en la producción en planta.

La tecnología ofrece muchas alternativas de utilización y combinación de factores productivos, de acuerdo a esto varía las inversiones, por lo que determina efectos importantes en el proyecto.

Se estudiara los procesos de producción, obras civiles, diseño y distribución de equipos, instalación de maquinarias y equipos, entre otros aspectos. Se hace el análisis con la finalidad de dar uso eficiente y racional a los espacios, equipos, maquinarias y demás instalaciones del horizonte del planeamiento.

5.2 SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Para la obtención de las habitas fritas, canchitas de maíz y maní frito, durante el proceso hay una serie de operaciones, en las cuales se requiere bastante mano de obra, para este mercado no se puede justificar una producción en serie ya que implica una mayor inversión, el proceso productivo más adecuado es en bach.

En este procesamiento se realiza un remojo, pelado manual, tostado y fritura esto requiere básicamente una tecnología intermedia, con la cual se puede obtener productos de buena calidad.

Se realizó algunas pruebas para hacer un diagrama óptimo, considerando el tiempo de operación para que tenga el mayor rendimiento.

Por lo dicho anteriormente la tecnología a usar es intermedia, y flexible, ya que se aprovechara las máquinas para procesar distintas materias primas como son las habas, maíz y maní permitiendo de esta manera reducir el tiempo ocioso y optimizar la producción de la planta

5.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.

Los productos que se obtendrán son los snack maíz, maní y haba.

El proceso a seguir será el recomendado por ITDG_Perú, y en base a las pruebas realizadas de alguno de los productos. El proceso a considerar es el siguiente

a. Materia prima.

La materia prima que se utilizara es el maíz, maní y haba., estas serán abastecidas por los proveedores antes estudiados.

b. Recepción de materia prima e insumos.

La materia prima es recepcionada en el almacén de la planta, Al momento de la recepción, el peso será verificado, asimismo se realizara la inspección de su calidad teniendo en cuenta que los daños en la superficie deben ser mínimos, de igual manera la presencia de sustancias extrañas, de esta manera se decidirá su aceptación o rechazo.

Los insumos como el aceite, cloruro de sodio, antioxidantes, etc. Son recepcionados realizando el control visual, revisando el registro sanitario respectivo.

c. Selección y clasificación.

Se realiza con la finalidad de eliminar las impurezas como polvo, pajillas, granos dañados por alteraciones físicas y agentes patógenos y otros materiales extraños; que en conjunto representan 2,0-2,15% en la haba, 2,25-2,5% en el maíz y 3,0-4,0 % en el maní.

Para esta operación se procederá a separar materiales extraños manualmente. Después la materia prima seleccionada se trasladará al almacén contenidos en sacos de polipropileno.

Para su conservación adecuada de la materia prima, el almacén está diseñado adecuadamente con circulación de aire fresco.

A) HABITAS FRITAS

a. Remojo.

Se realiza con la finalidad de facilitar el pelado, las habas se remojan en agua, la relación de habas/agua es de 1/2 durante 24 horas, en este tiempo de remojo, las habas absorbe un 30-35% del agua de remojo.

b. Pelado.

El pelado de las habas se hace manualmente, como en el remojo se ha hidratado más la cáscara el pelado es más fácil.

c. Selección.

La selección permite realizar el fritado según el tamaño de las habas.

d. Oreado.

Esta operación permite eliminar el agua de la superficie de la haba, se depositan las habas en bandejas cubiertas por papel absorbente y se dejan en oreo unos minutos, aquí se elimina un 1.84% de agua, el haba queda con un 47.63% de humedad.

B) CANCHITAS DE MAÍZ.

a. Limpieza.

En esta operación se eliminan las impurezas, colillas, etc. Se realiza por fricción. Se pierde un 1,5% de peso inicial.

C) MANÍ FRITO

a. Tostado.

Esta operación consiste en calentar la materia prima para facilitar la operación de descascarillado, a una temperatura de 150°C por un tiempo de 5 minutos, a estas condiciones también se logra reducir la carga microbiana.

El maní ingresa al tostador con una humedad inicial de 13.17% y sale con una humedad de 4,0-4,5%. La evaporación de agua representa un 5,00%.

b. Descascarillado.

En esta operación se elimina la película roja que cubre a los granos, y se realiza manualmente. La película eliminada representa el 2,0-3,0% del peso inicial.

PROCESOS A SEGUIR LUEGO DEL PRETRATAMIENTO.

1. FRITADO

En esta operación la materia prima contenidas en la canastilla, son sumergidas en aceite vegetal a 170°C, para el caso de las habas el tiempo de fritura es de 5 minutos, para el maíz es de 2,5 minutos y para el maní es de 1,5 minutos.

Durante el fritado se destruye ciertos microorganismos patógenos, asimismo ocurre el proceso de deshidratación consiguiendo una textura crocante. El contenido de humedad final es de aproximadamente 3,0-3,5%.

2. ESCURRIDO Y SALADO.

Transcurrido el tiempo de fritado, el producto es retirado para ser escurrido en un colador, de esta manera eliminar el aceite impregnado. El producto escurrido en el caso del haba, maíz y maní es salado con 1,96% de sal refinada.

3. ENFRIADO Y SELECCIÓN.

El producto frito luego del escurrido se procede a seleccionar. En esta etapa se retiran los productos que pudieran estar quemados o crudos, asimismo por quebradura de los granos, para la haba estos representan un 0,6-0.650 % del peso inicial, en el caso del

maíz un 0,10-0.15 % del peso inicial y el maní 0,50 % . Esta operación se realiza en una mesa de acero inoxidable.

4. EMBOLSADO.

En esta operación el producto se coloca en bolsas de polipropileno con sus respectivos registros de etiqueta. Para las habas con un peso neto de 40g, las canchitas con un peso neto de 45g y el maní con 32g de peso neto. El sellado se realiza con una empacadora continua.

5. ALMACENADO.

Luego del embolsado, se coloca el producto final en cajas de cartón corrugado, para luego almacenarlo en un ambiente adecuado.

5.4 DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO DEL PROCESO.

El diagrama de flujo cualitativo del proceso, representa la secuencia de cada una de las operaciones a seguir en la obtención del producto final.

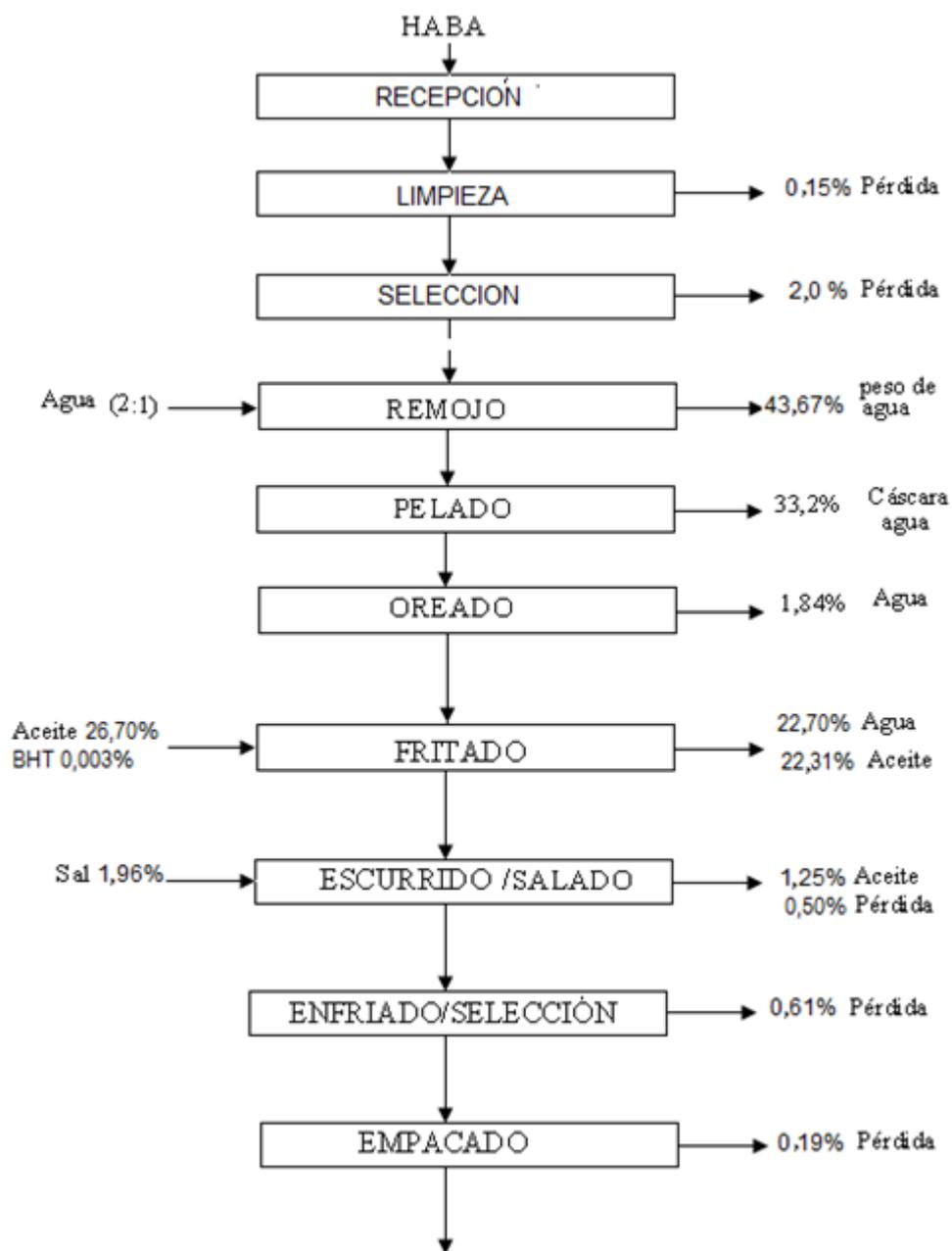


FIGURA N° 5.1 DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO PARA LA ELABORACIÓN DE HABITAS FRITAS.

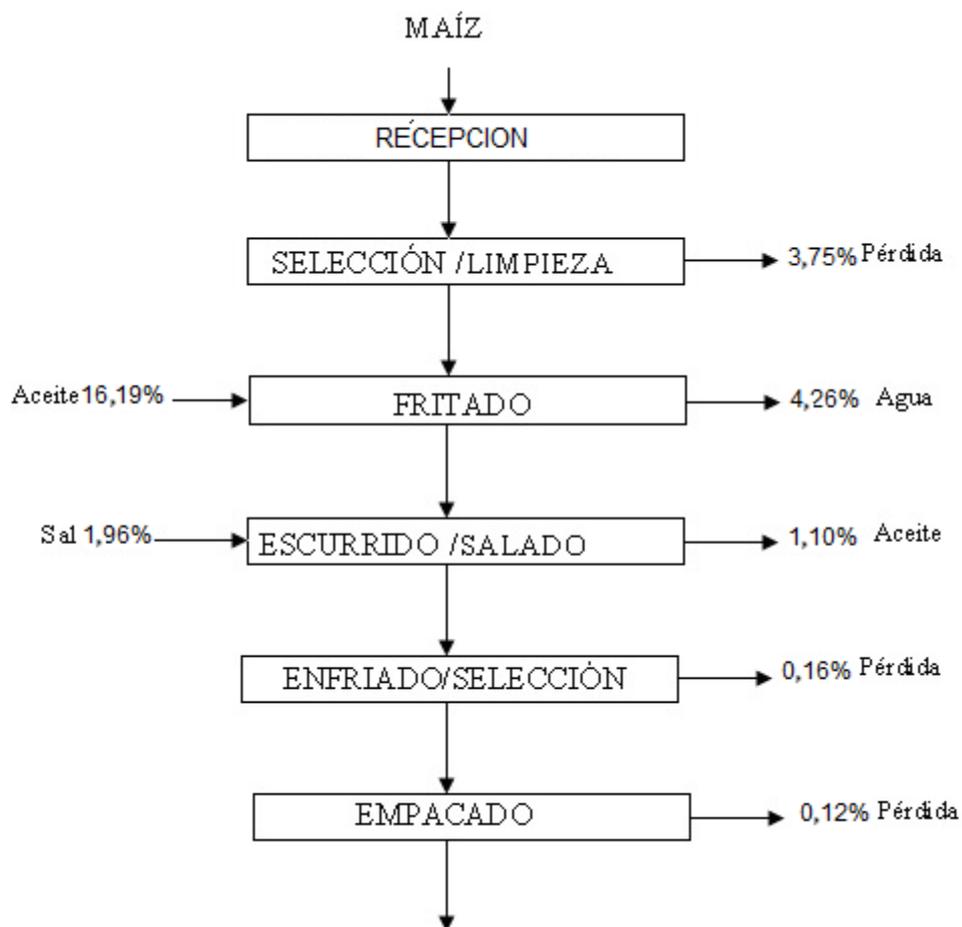


FIGURA Nº 5.2 DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO PATRA LA ELABORACIÓN DE CANCHITAS DE MAÍZ.

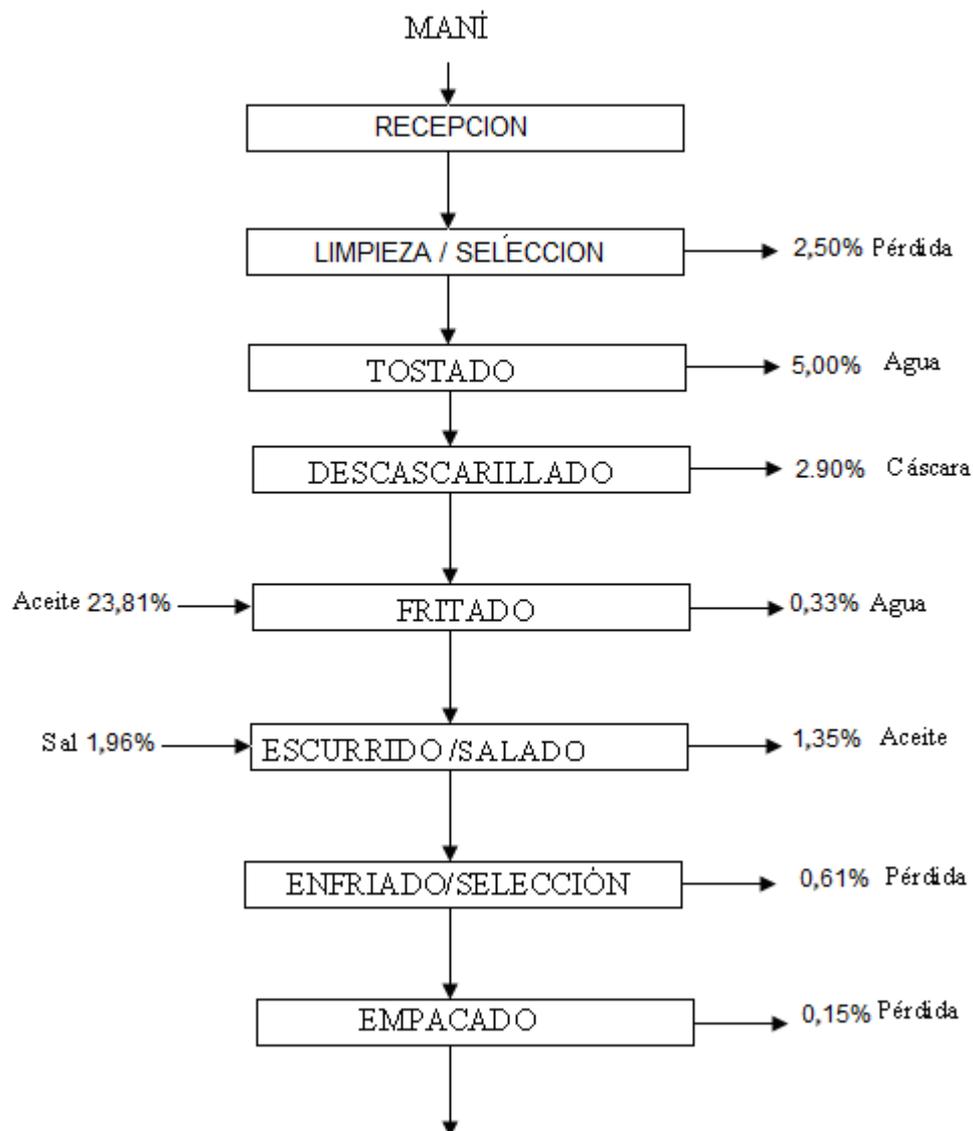


FIGURA N° 5.3 DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO PARA LA ELABORACIÓN DE MANÍ FRITO.

5.5 BALANCE DE MATERIA.

La finalidad del balance de materia es determinar en forma cuantitativa, la cantidad de materia prima e insumos que se utilizan en el proceso productivo.

El balance de materia prima se realiza en función a la máxima capacidad instalada, considerado el programa de producción, para el caso de habas fritas la producción será 30 Tm/año y se producirá 165 días al año.

A) BALANCE DE MATERIA DE UN DIA PARA LAS HABITAS FRITAS

RECEPCION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Habas secas	192,22	100,15%	Habas secas	192,22	100,15%
TOTAL	192,22	100,15%		192,22	100,15%

LIMPIEZA

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Habas secas	192,22	100,00%	Habas limpio	191,93	99,85%
			pérdida	0,29	0,15%
TOTAL	192,22	100,00%		192,22	100,00%

SELECCIÓN

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Habas secas	191,93	100,00%	Habas secas	188,09	98,00%
			Impurezas	3,84	2,00%
TOTAL	191,93	100,00%		191,93	100,00%

REMOJO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Habas secas	188,09	33,33%	habas remojadas	317,86	56,33%
Agua	376,18	66,67%	Agua	246,42	43,67%
TOTAL	564,27	100,00%		564,27	100,00%

PELADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
habas remojadas	317,86	100,00%	habas peladas	212,33	66,80%
			Cascara y agua	105,53	33,20%
TOTAL	317,86	100,00%		317,86	100,00%

OREADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
habas peladas	212,33	100,00%	Habas oreadas	208,42	98,16%
			Agua	3,91	1,84%
TOTAL	212,33	100,00%		212,33	100,00%

FRITADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Habas oreadas	208,42	73,30%	Habas fritas	182,88	54,99%
Aceite	75,93	26,70%	Aceite de fritado	73,80	22,19%
BHT	0,01	0,003%	Aceite evaporado	0,39	0,12%
			Agua evaporada	75,50	22,70%
TOTAL	284,35	100,00%		332,56	100,00%

ESCURRIDO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Habas fritas	182,88	100,00%	habas fritas	180,59	98,75%
		0,00%	Aceite	2,29	1,25%
TOTAL	182,88	100,00%		182,88	100,00%

SALADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
habas fritas	180,59	98,04%	Habas fritas y saladas	183,28	99,50%
Sal	3,61	1,96%	perdidas	0,92	0,50%
TOTAL	184,20	100,00%		184,20	100,00%

ENFRIADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Habas fritas y saladas	183,28	100,00%	habitas saladas	183,27	99,99%
			pérdida	0,02	0,01%
TOTAL	183,28	100,00%		183,28	100,00%

SELECCIÓN

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
habitas saladas	183,27	100,00%	habitas saladas	182,17	99,40%
			perdidas	1,10	0,60%
TOTAL	183,27	100,00%		183,27	100,00%

ENVASADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
habitas saladas	182,17	100,00%	Habita envasada 40 g	181,82	99,81%
Bolsitas BOPP 40 g	4545,00		pérdida	0,35	0,19%
Cajas cartón	45,5				
TOTAL	182,17	100,00%		182,17	100,00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Habita envasada 40 g	4545,00	100,00%	Bolsitas BOPP 40 g	4545,0	100,00%
Cajas cartón	45,45		Cajas cartón	45,5	
	4545,00	100,00%		4545,00	100,00%

Total, empaçado: 4545 paquetes de 40g por día y se producirá 165 días al año
Rendimiento: 94,59%

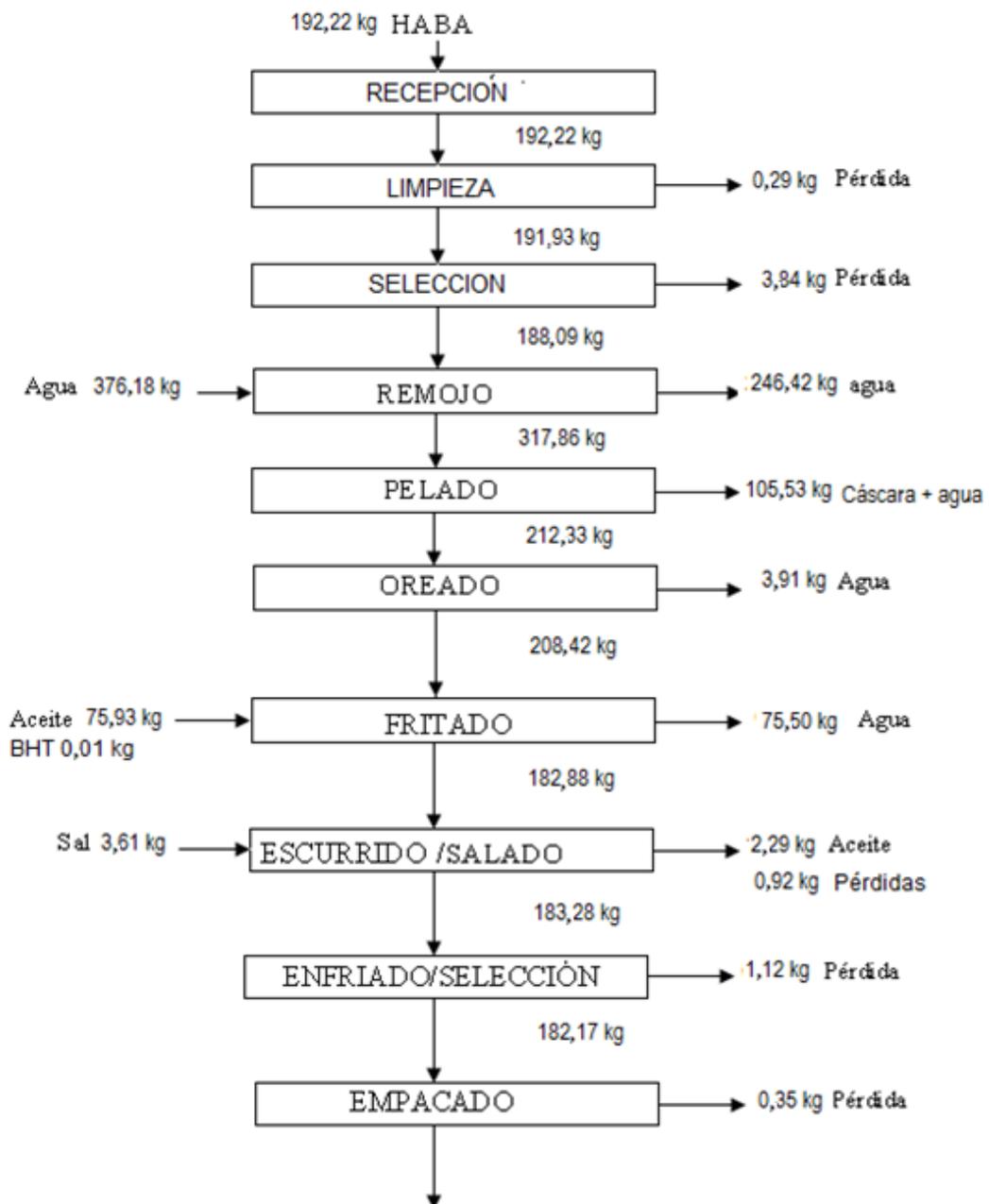


FIGURA N° 5.4 DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO PARA LA ELABORACIÓN DE HABITAS FRITAS.

B) BALANCE DE MATERIA DE UN DIA PARA CANCHITAS DE MAÍZ

Para el caso de la canchita de maíz la producción será 11,80 Tm/año y se producirá 66 días al año.

RECEPCION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz chulpe	293,30	176,28%	Maíz chulpe	293,30	176,28%
TOTAL	293,30	176,28%		293,30	176,28%

LIMPIEZA

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz chulpe	293,30	59,96%	Maíz limpio	288,90	59,06%
			pérdida	4,40	1,50%
TOTAL	293,30	59,96%		293,30	60,56%

SELECCIÓN

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz chulpe limpio	288,90	100,00%	Maíz seleccionado	282,40	97,75%
			pérdida	6,50	2,25%
TOTAL	288,90	100,00%		288,90	100,00%

FRITADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz seleccionado	282,40	83,81%	Maíz frito	268,32	79,63%
Aceite	54,53	16,19%	Aceite de fritado	53,88	15,99%
BHT	0,01	0,002%	Aceite evaporado	0,39	0,11%
			Agua evaporada	14,35	4,26%
TOTAL	336,94	100,00%		336,94	100,00%

ESCURRIDO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz frito	268,32	100,00%	Maíz frito	265,50	98,95%
			Aceite	2,82	1,05%
TOTAL	268,32	100,00%		268,32	100,00%

SALADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz frito	265,50	98,04%	Maíz frito salado	270,68	99,95%
Sal	5,31	1,96%	pérdida	0,14	0,05%
TOTAL	270,81	100,00%		270,81	100,00%

ENFRIADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz frito salado	270,68	147,62%	Maíz frito salado	270,38	99,89%
			pérdida	0,30	0,11%
TOTAL	270,68	147,62%		270,68	100,00%

SELECCIÓN

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz frito salado	270,38	100,00%	Maíz frito salado	270,24	99,95%
			pérdida	0,14	0,05%
TOTAL	270,38	100,00%		270,38	100,00%

ENVASADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maíz frito salado	270,24	100,00%	Maíz frito env, 45 g	269,92	99,88%
			pérdida	0,32	0,12%
Cajas cartón	59,98				
TOTAL	270,24	100,00%		270,24	100,00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Maíz frito env, 45 g	5998,00	100,00%	Bolsitas BOPP 45 g	5998,00	100,00%
Cajas cartón	59,98		Cajas cartón	59,98	
	5998,00	100,00%		6057,98	100,00%

Total, empaçado: 5998 paquetes de 45g al día y se producirá 66 días al año.
Rendimiento: 92,03%

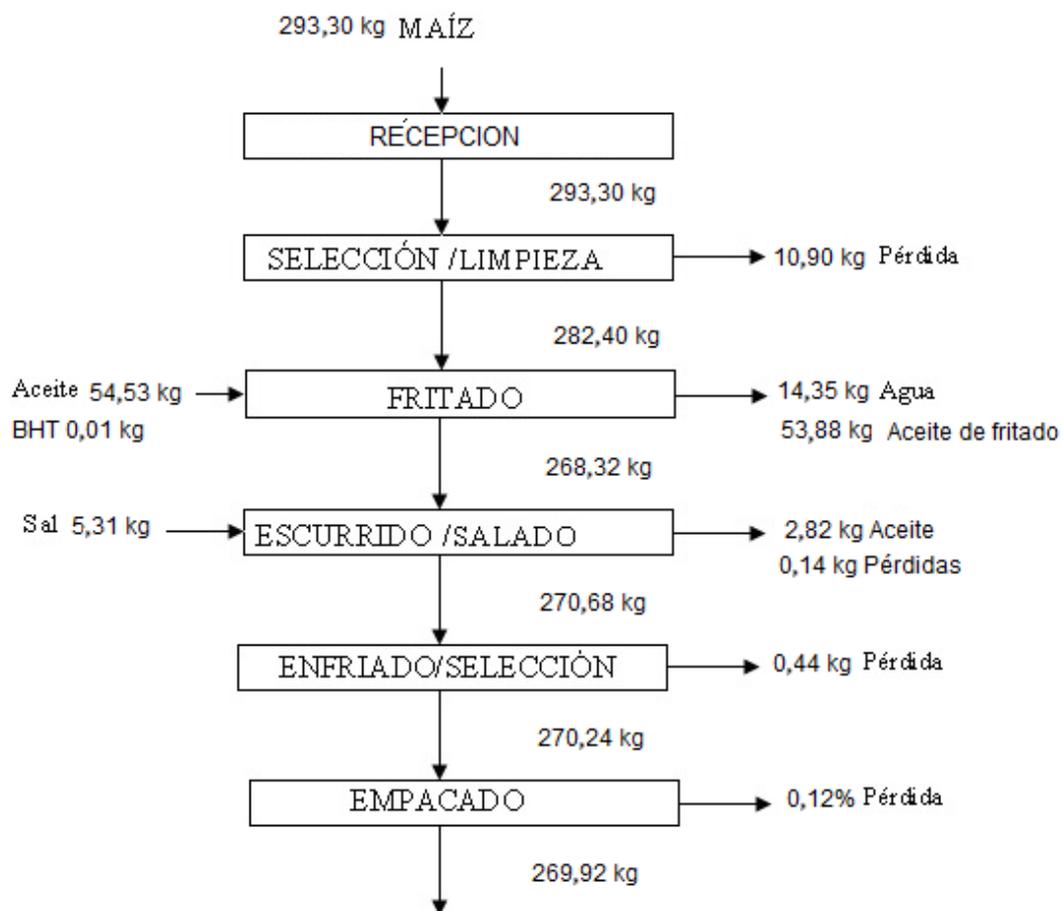


FIGURA N° 5.5 DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO PARA LA ELABORACIÓN DE CACHITAS DE MAÍZ.

C) BALANCE DE MATERIA DE UN DIA PARA EL MANÍ FRITO.

Para el caso del maní frito la producción será 19 Tm/año y se producirá 65 días al año.

RECEPCION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní en granos	185,06	111,23%	Maní en granos	185,06	111,23%
TOTAL	185,06	111,23%		185,06	111,23%

LIMPIEZA

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní en granos	185,06	100,00%	Maní limpio	184,14	99,50%
			pérdida	0,93	0,50%
TOTAL	185,06	100,00%		185,06	100,00%

SELECCIÓN

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní limpio	184,14	100,00%	Maní seleccionado	180,46	98,00%
			pérdida	3,68	2,00%
TOTAL	184,14	100,00%		184,14	100,00%

TOSTADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní seleccionado	180,46	100,00%	Maní tostado	171,43	95,00%
			Perdidas	9,02	5,00%
TOTAL	180,46	100,00%		180,46	100,00%

DESCASCARRILLADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní tostado	171,43	100,00%	Maní descascarado	166,46	97,10%
			Perdida en piel	4,97	2,90%
TOTAL	171,43	100,00%		171,43	100,00%

FRITADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní descascarado	166,46	76,18%	Maní frito	166,33	76,13%
Aceite	52,03	23,81%	Aceite de fritado	51,06	23,37%
BHT	0,005	0,002%	Aceite evaporado	0,39	0,18%
			Agua evaporada	0,71	0,33%
TOTAL	218,50	100,00%		218,49	100,00%

ESCURRIDO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní frito	166,33	100,00%	Maní escurrido	164,50	98,90%
			Aceite	1,83	1,10%
TOTAL	166,33	100,00%		166,33	100,00%

SALADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní escurrido	164,50	98,04%	Maní salado	167,38	99,75%
Sal	3,29	1,96%	pérdida	0,41	0,25%
TOTAL	167,79	100,00%		167,79	100,00%

ENFRIADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní salado	167,38	100,00%	Maní salado	167,19	99,89%
			pérdida	0,18	0,11%
TOTAL	167,38	100,00%		167,38	100,00%

SELECCIÓN

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní salado	167,19	100,00%	Maní salado	166,36	99,50%
			pérdida	0,84	0,50%
TOTAL	167,19	100,00%		167,19	100,00%

ENVASADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Maní salado	166,36	100,00%	Bolsitas BOPP 32 g	166,11	99,85%
Bolsitas BOPP 32 g	5191,00		pérdida	0,25	0,15%
Cajas cartón	51,91				
TOTAL	166,36	100,00%		166,36	100,00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Bolsitas BOPP 32 g	5191,00	100,00%	Bolsitas BOPP 32 g	5191,0	100,00%
Cajas cartón	51,91		Cajas cartón	51,9	0,00%
	5191,00	100,00%		5242,9	100,00%

Total, empaçado: 5191 paquetes de 32g. al día y se producirá 65 días al año.

Rendimiento: 92,03%

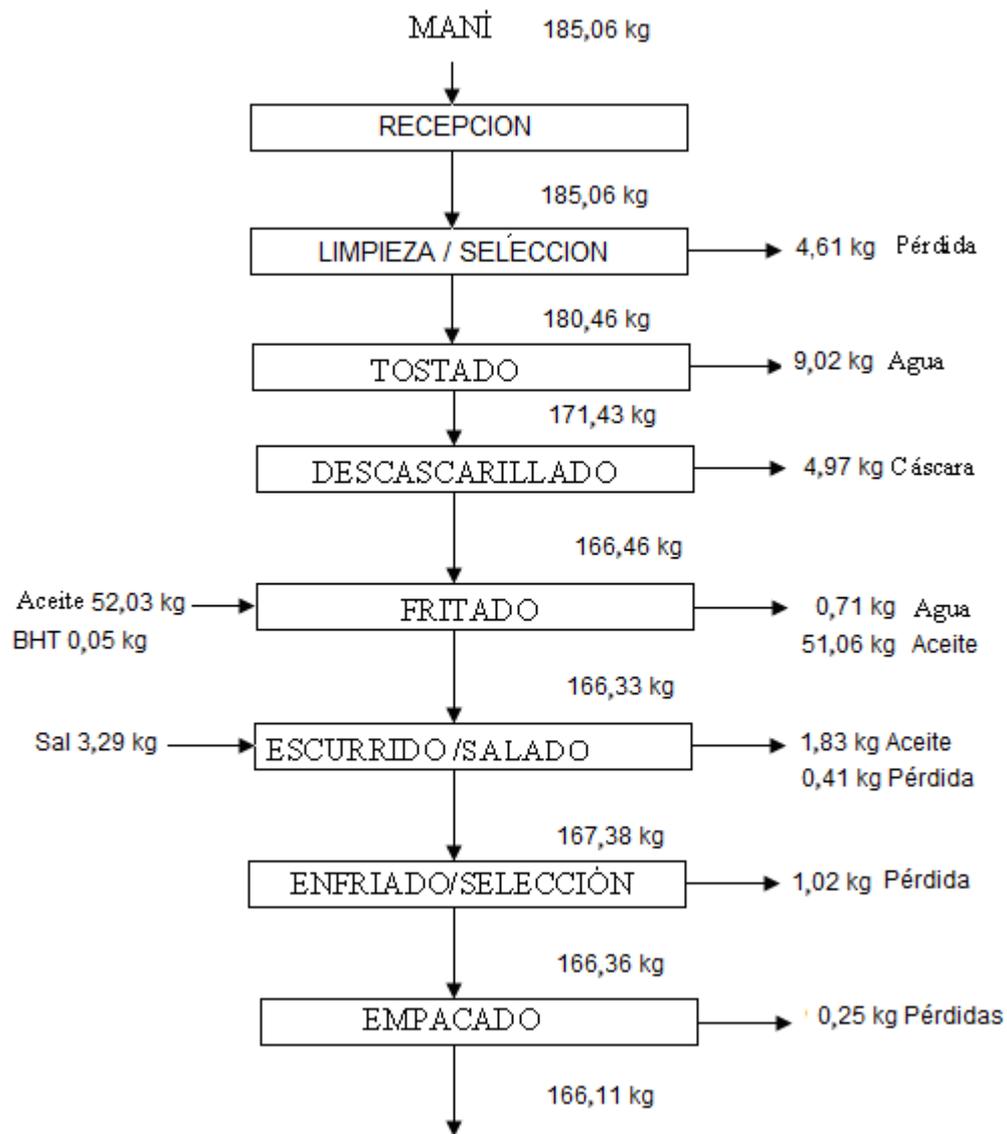


FIGURA N° 5.6 DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO PARA LA ELABORACIÓN DE MANÍ FRITO.

5.6 DISEÑO DE EQUIPOS DE PROCESO.

Para el procesamiento, muchos de los equipos el diseño ya está establecido, por lo tanto, solo se considera el diseño de su capacidad diaria.

El equipo principal es la freidora, los cálculos de su capacidad serán en función de las propiedades de las habas ya que es el producto principal, los demás; el maíz y maní se adecuará a este diseño, ya que la freidora es muy flexible para procesar otras materias primas.

El otro equipo a diseñar será el tostador que es para el maní.

5.6.1 DISEÑO DEL DEPÓSITO DE REMOJO

La cantidad de haba a procesar en el día se dividirá en tres partes, la relación óptima de agua haba es de (2:1), las cantidades de que ingresan serán.

Haba: 188,09 kg/día y 62,70 kg/bach

Agua: 376,18 kg/día y 125,39 kg/bach

Volumen ocupado por el haba (V_m)

$$V_m = \frac{62,70kg}{500kg/m^3} = 0,125m^3$$

Volumen ocupado por el agua (V_m)

$$V_m = \frac{125,39kg}{1000kg/m^3} = 0,125m^3$$

Volumén útil total: $V_u = V_m + V_a = 0,25 m^3$

Dando un margen de seguridad del 15% : $V_u=0,29m^3$

Considerando: $D = H$

Dónde:

D: Diámetro

H: Altura

Siendo el depósito de forma cilíndrica, se emplea la siguiente ecuación.

$$V_u = \pi \frac{D^2}{4} * H$$

Reemplazando se tiene: $H = 0,74 m$, $D = 0,72 m$

5.6.2 DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE FREIDORA.

La materia prima que se procesara más son el maíz, maní y habas, en función a la producción diaria se determinaran las dimensiones de la freidora, como el que tiene mayor demanda son las habas su producción será ínter diario, mientras para que el maíz y maní se procesara en un solo día las dos materias primas. En la Tabla N° 5.1 se muestra la cantidad de materia prima a procesar durante los días de producción diarias.

**TABLA N° 5.1
CANTIDAD A FREÍR POR PRODUCCIÓN.**

Materia prima	Cantidad a procesar Por día(kg)	Tiempo de fritura (min)
Habas	208,42	5,0
Maíz	282,40	2,5
Maní	166,46	1,5

De acuerdo a estos datos, se considera adquirir dos freidoras.

A) DISEÑO DEL EQUIPO PARA FREÍR.

La freidora es un depósito de acero inoxidable de forma cuadrada, en la que el aceite es calentado hasta la temperatura de 170°C para luego sumergir la canastilla conteniendo la materia prima a procesar.

Dimensionamiento de la freidora: Para cada freidora

Masa de haba que ingresa a la freidora/ día : 180,68 kg/día

Número de bach : 18

Tiempo por bach : 5 min

Material: Acero inoxidable

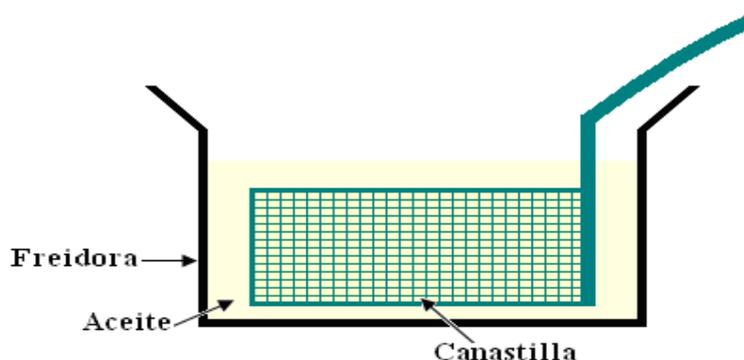


FIGURA N° 5.7 ESQUEMA DE LA FREIDORA

B) Diseño de la canastilla.

Capacidad de la canastilla : 11,57 kg de haba pelado

Densidad aparente del haba pelado : 470 kg/m³

Volumen del haba pelado: $m / \rho_a = 0,0246 \text{ m}^3$

Utilizando la siguiente relación.

$$V=L*A*H$$

Se calcula las dimensiones de la canastilla:

Donde.

V: Volumen de la canastilla, dando un margen de seguridad de 25 % al volumen del haba.

$$V = 0,0307 \text{ m}^3$$

L: Largo (m)

A : Ancho (m)

H: Altura (m)

Asumiendo: $L=A$ y $H= L/10$; por lo tanto:

$$L = 0,7 \text{ m}$$

$$A = 0,7 \text{ m}$$

$$H = 0,07\text{m}$$

La canastilla tiene una malla con 5 mm de luz, en la figura N° 5.8 se muestra esta canastilla.

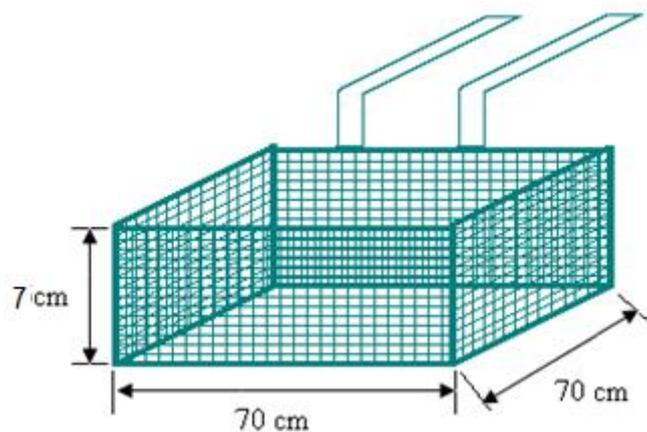


FIGURA N 5.8 .CANASTILLA

C) Diseño de la freidora.

Para el diseño de la freidora se asignará 5 cm como espacio libre entre la canastilla y las paredes internas del depósito, tal como se aprecia en la figura.

Por lo tanto las dimensiones de la freidora son.

L = Largo = 80 cm

A = ancho = 80 cm

H = altura = 28 cm

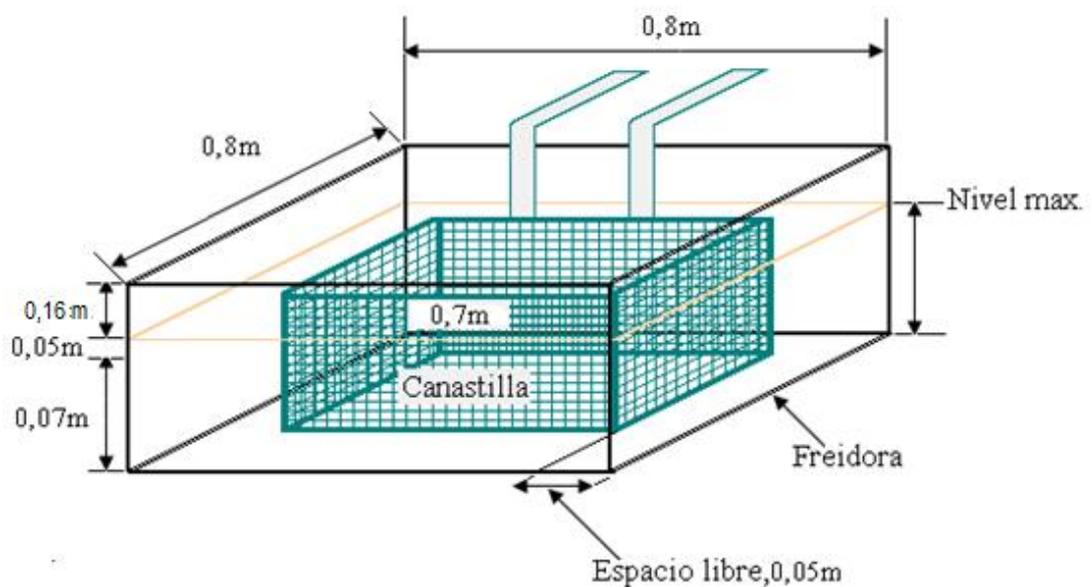


FIGURA N 5.9 DIMENSIONES DE LA FREIDORA

D) Balance de energía en la freidora.

Se realiza con la finalidad de determinar el requerimiento de combustible para el proceso, este cálculo servirá posteriormente para evaluar los costos de producción.

Cantidad a freír de habas 208,42 kg/día, maíz 282.40 kg/día y maní 166.46 kg/día.

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 \quad (5.1)$$

Dónde:

Q_t = Calor total requerido

- Q_1 = Calor sensible para calentar el aceite desde 17°C a 170°C
- Q_2 = Calor sensible para calentar el haba pelado de 17°C a 170°C.
- Q_3 = Calor sensible para calentar el metal de 18°C a 170°C
- Q_4 = Calor sensible para calentar la canastilla
- Q_5 = Calor para evaporar de agua
- Q_6 = Calor perdido por convección.

Calculando el calor necesario de cada uno.

Calor sensible para calentar el aceite (Q_1):

$$Q_1 = M_a * C_{p_a} * (T_f - T_i) \quad (5.2)$$

Dónde:

- M_a : Cantidad de aceite a calentar : 75,93 kg
- C_{p_a} : Calor específico del aceite : 1,85 kJ/kg °C
- T_f : Temperatura final del aceite : 180,0°C
- T_i : Temperatura inicial del aceite : 17,0°C

Determinación de la masa de aceite a utilizar en la freidora:

- Largo de la freidora : 0,80 m
- Ancho : 0,80 m
- Altura del aceite en la freidora : 0,10 m
- Volumen de la freidora : 0,032 m³
- Volumen que ocupa la canastilla : 0,024 m³
- Densidad del aceite : 890,00 kg/m³
- Masa de aceite : 70,69 kg

Reemplazando los datos en la ecuación (5.2).

$$Q_1 = 22911,80 \text{ kJ}$$

Calor sensible para calentar las habas peladas (Q_2):

$$Q_2 = M_h * C_{p_h} * (T_f - T_i) \quad (5.3)$$

Dónde:

M_h : Cantidad de haba a freír	: 208,42 kg
C_{ph} : Calor específico de la haba	: 1,545 kJ/kg °C
T_f : Temperatura final de la haba	: 180,0 °C
T_i : Temperatura inicial del aceite	: 17,0 °C

Reemplazando los datos en la ecuación (5.3).

$$Q_2 = 52\,471,67 \text{ kJ}$$

Calor sensible para calentar el metal (Q_3):

$$Q_3 = M_m * C_{pm} * (T_f - T_i) \quad (5.4)$$

Dónde:

M_m : Peso de la freidora	: 39,75 kg
C_{pm} : Calor específico del acero inoxidable	: 0,48 kJ/kg °C
T_f : Temperatura final	: 180,0°C
T_i : Temperatura inicial	: 17,0 °C

Calculo del peso de la freidora.

$$M_m = \rho * V_m = 7950 * 0,005 = 39.75 \text{ kg}$$

Donde.

ρ : Densidad del acero inoxidable	: 7950 kg/m ³
V_m : Volumen de la estructura de la freidora con un espesor de 0,0035: m	
V_m : 0,005 m ³	

Reemplazando los datos en la ecuación (5.4).

$$Q_3 = 3110,04 \text{ kJ}$$

Calor sensible para calentar la canastilla (Q_4):

$$Q_4 = M_c * C_{pc} * (T_f - T_i) \quad (5.5)$$

Dónde:

M_c : Peso de la canastilla	: 2,32 kg
C_{pc} : Calor específico del acero	: 2.10 kJ/kg °C
T_f : Temperatura final del aceite	: 180,0 °C
T_i : Temperatura inicial del aceite	: 17,0 °C

Reemplazando los datos en la ecuación se tiene.

$$Q_4 = 759,97 \text{ kJ}$$

Calor para evaporar el agua del haba (Q_5)

$$Q_5 = M_{\text{agua}} * \lambda_a \quad (5.6)$$

Dónde:

M_{agua} : Masa de agua a evaporar	= 75,50 kg	:
λ_a : Calor latente de vaporización del Agua a la 92°C	= 2277,96 kJ/kg	

Reemplazando los datos en la ecuación (5.6)

$$Q_5 = 171\,978,19 \text{ kJ}$$

Calor perdido por convección (Q_6)

$$Q_6 = h_0 * A_0 * (T_s - T_a) * \theta \quad (5.7)$$

Dónde:

h_0 : Coeficiente de transferencia de calor en la superficie exterior de la freidora.	= 5,94 w/m ² °K (ver Anexo 4.2)
A_0 : Área de transmisión de calor	
$A_0 = (4*0,36*0,8)+2*0,8 = 2,43 \text{ m}^2$	
T_s : Temperatura en la superficie exterior de la freidora	= 436,15K
T_a : Temperatura del medio ambiente	= 290,15 K

θ : Tiempo de funcionamiento de la freidora = 0,167 h

Reemplazando los datos en la ecuación (5.7)

$$Q_6 = 392,45 \text{ w-h}$$

$$Q_6 = 109.01 \text{ kJ}$$

Entonces el calor necesario para la fritura reemplazando en la ecuación (5.1).

$$Q_t = 251\,731,78 \text{ kJ}$$

Considerando un 10% como margen de seguridad, el calor total será: 276904,96 kJ

E) Cálculo del consumo de gas propano

$$m_{\text{gas}} = Q_t/P_c$$

Dónde:

P_c : Poder calorífico del gas propano = 45217,44 kJ/kg

Q_t : Calor total = 276904,96 kJ

m_{gas} : masa de gas propano

Reemplazando en la ecuación se tiene.

$$m_{\text{gas}} = 5,57 \text{ kg/día.}$$

En total se utilizan 1 freidoras por lo tanto la masa total necesario de gas propano para freír toda la cantidad de haba a procesar por día es de 5,57 kg/día.

En el Anexo 4.1, se muestran los cálculos para determinar el gasto de energía para freír el maíz y maní, en la Tabla N° 5.2 se resumen los gastos energéticos de cada materia prima, teniendo en cuenta producción ínter diaria, en la que en un día se procesara el haba y el otro ambos el maíz y maní.

TABLA N°5.2

RESUMEN DEL GASTO DE COMBUSTIBLE PARA CADA PRODUCTO.

Materia prima	Ingresa a freidora (kg/día)	Gasto de gas (kg/día)
Haba	208,42	5,57
Maíz	270,68	1,46
Maní	166,46	2,75

Mediante el empleo de la fórmula del trabajo tenemos:

$$q = \frac{(515 - 293)^{\circ}K}{R_{CONV COMB} + R_{COND P GAS} + R_{CONV ACEITE} + R_{COND PROD FREIR}}$$

$$q = \frac{(240 - 20)^{\circ}K}{\frac{1}{h_1 \times A1} + \frac{X1}{k1 \times A2} + \frac{1}{h_2 \times A3} + \frac{X2}{k2 \times A4}}$$

Dónde:

h_1 : Coeficiente de transferencia de calor del combustible.

h_2 : Coeficiente de transferencia de calor del aceite.

k_1 : Conductividad térmica del freidor

k_2 : Conductividad térmica del snacks

A_2 : Área de transmisión de calor del freidor

A_3 : Área de transmisión de calor del aceite

θ : Tiempo de funcionamiento de la freidora = 0,167 h

$$q = \frac{(240 - 20)}{\frac{1}{342.54 \times 0.4875} + \frac{0.0015}{18 \times 0.722} + \frac{1}{217.66 \times 0.46} + \frac{0.0028}{28.6 \times 0.64}}$$

$$q = 13800 \text{ w} \times 9000 \text{ s} = 124\ 549\ 944 \text{ j}$$

Poder del gas (q) = 124 549 kj

5.6.3 DISEÑO DEL TOSTADOR.

El tostador es para el tostado del maní, es de forma cilíndrica horizontal, consta de un aislamiento de fibra de vidrio, dentro del área de tostado lleva aletas en forma longitudinal, para que de esta manera permita una transferencia de calor uniforme.

Dimensionamiento del tostador:

Masa de maní que ingresa a la tostadora/ día : 180,46 kg/día

Masa de maní que ingresa a la tostadora/ bach	: 36,11 kg/día
Número de bach	: 5
Tiempo por bach	: 10 min
Material	: Acero inoxidable

A) Determinación del volumen del tostador.

Calculo del volumen de maní a tostar:

$$V_m = m / \rho_m$$

Donde.

V_m : Volumen del maní a tostar

m : Masa de maní a tostar

ρ_m : Densidad aparente del maní = 520 kg/m³

Al reemplazar en la ecuación se tiene.

$$V_m = 0,06944\text{m}^3$$

Se considera para fines de diseño el material que ocupa el tostador representa el 25% del valor total, según recomendación de la ASTM.

$$V_t = V_m / \% \text{ocupado}$$

$$V_t = 0,2777 \text{ m}^3$$

B) Cálculo del volumen de calefacción del tostador.

Para determinar el volumen interno real del tostador, se considerará el diámetro interno del tubo concéntrico de 2 pulgadas.

- Cálculo del volumen del tubo concéntrico

$$V_{tc} = \pi r^2 L$$

Dónde:

V_{tc} = Volumen del tubo concéntrico

R = radio del tubo concéntrico = 0,0254 m

L = Longitud del tostador = 1m

Al reemplazar los datos se tiene.

$$V_{tc} = 0,002 \text{ m}^3$$

- **Cálculo del diámetro interno del tostador.**

$$V_t = \pi * r_i^2 L$$

El volumen del tostador incluye el volumen del tubo concéntrico más el volumen efectivo del tostador.

$$V_t = V_m + V_{tc} = 0,258 \text{ m}^3$$

$$r = \sqrt{\frac{V_t}{\pi L}} = 0,287 \text{ m}$$

$$D_i = 2r$$

$$D_i = 0,574 \text{ m}$$

- **Dimensionamiento del tostador.**

Di : Diámetro interno del tostador = 0,574m

L : Longitud interna del tostador = 1m

E = Espesor del, material (acero inoxidable 2mm) = 0,002m

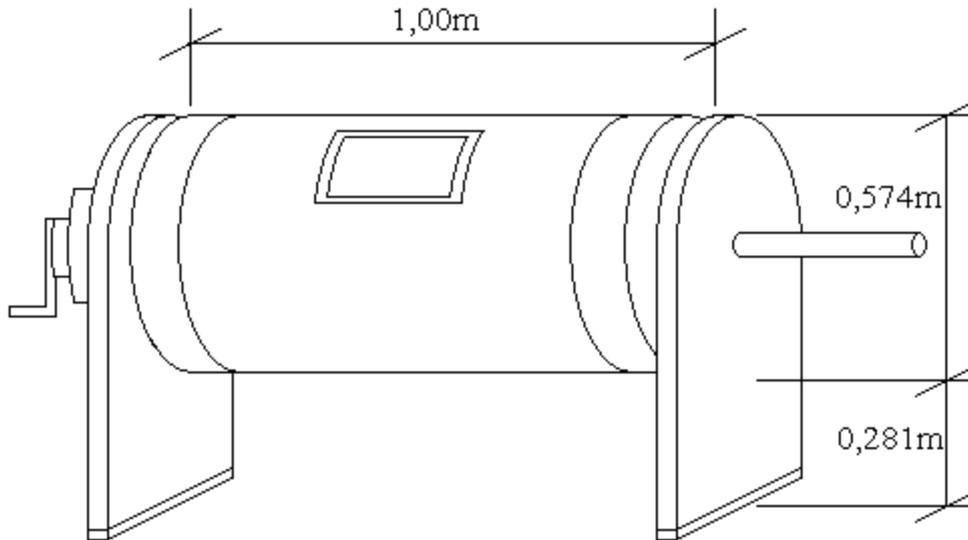


FIGURA N° 5.10. DIMENSIONAMIENTO DEL TOSTADOR

- Dimensionamiento de las aletas del tostador:

$$h_{al} = \frac{D_i}{15}$$

Dónde:

D_i : Diámetro interno del tostador = 0,574m

h_{al} : Altura de la aleta longitudinal = 0,038m

Cálculo del número de aletas longitudinales:

$$N^{\circ}_{aletas} = 3D_i$$

El diámetro del tostador en pies: $D_i = 1,883ft$

$N^{\circ}_{aletas} = 5,649$, equivalente a 6 aletas.

Cálculo del volumen de las aletas : $4,56 \cdot 10^{-4} m^3$

Densidad del material (acero) = $7950 kg/m^3$

Masa de las aletas = 3,625 kg

C) Balance de energía en el tostador.

Para determinar el consumo de energía en el tostador.

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \quad (5.8)$$

Dónde:

Q_t = Calor total requerido (kJ)

Q_1 = Calor sensible del maní (kJ)

Q_2 = Calor para evaporar de agua (kJ)

Q_3 = Calor sensible del equipo (kJ)

Q_4 = Calor perdido por convección, conducción (kJ)

- Calor sensible del maní.

$$Q_1 = M_m C_p (T_f - T_i)$$

Dónde:

M_m : Masa de maní a tostar/ batch = 36,11 kg

C_p : Calor específico del maní = 3,504 kJ/kg°C

T_f . Temperatura final = 150°C

T_i : Temperatura de entrada del material = 17°C

Reemplazando en la ecuación se tiene.

$$Q_1 = 16\,828,42 \text{ kJ}$$

- Calor necesario para evaporar el agua

$$Q_2 = m_v \lambda_v$$

Dónde:

M_v : Masa de vapor = 1,62kg

λ_v : Calor latente de vaporización a 150°C = 2114,30kJ/kg

Al reemplazar en la ecuación se tiene:

$$Q_2 = 3425,17 \text{ kJ}$$

- Calor sensible del equipo

$$Q_3 = M_e C_{p_{ac}} (T_f - T_i)$$

Dónde:

M_e : Masa del equipo = 35,06 kg

C_p : Calor específico del acero inoxidable = 0,48 kJ/kg°C

T_f : Temperatura final = 150°C

T_i : Temperatura de entrada del material = 17°C

Al reemplazar en la ecuación se tiene

$$Q_3 = 2238,20 \text{ kJ}$$

- Calor perdido por convección y conducción

$$Q_6 = h_0 * A_0 * (T_s - T_a) * \theta$$

Dónde:

h_0 : Coeficiente de transferencia de calor en la superficie exterior de la tostadora.=

5,94 w/m²°K

A_0 : Área de transmisión de calor = 0,16 m²

T_s : Temperatura en la superficie exterior de la freidora = 423,00 K

T_a : Temperatura del medio ambiente = 290,00 K

θ : Tiempo de funcionamiento de la freidora = 0,167 h

$$Q_4 = 263,50 \text{ W}$$

Considerando que cada batch se realiza en 0,167h

Por lo tanto la energía perdida por carga de maní es

$$Q_4 = 73,20 \text{ kJ/ carga}$$

- **Calor perdido por radiación**

$$Q_7 = \sigma A e (T_1^4 - T_2^4)$$

s : Constante de Stefan – Boltzman : 2.06E-07 kj/m²Kh

A : Área : 2.00 m²

e : Emisividad del acero : 0.15

T₁ : Temperatura de la superficie externa : 323°K

T₂ : Temperatura del medio : 423°K

t = Tiempo de funcionamiento de la tostadora por bach

$$Q_7 = 217.78 \text{ kj}$$

Por lo que la energía total necesaria es reemplazando en la ecuación (5.8) es:

$$Q_t = 22\,782,75 \text{ kJ/Carga.}$$

Como se tiene 5 bach la energía total necesaria es $Q_t = 113\,853.98 \text{ kJ}$

D) Cálculo de gas para el tostado.

$$m_{\text{gas}} = Q_t / P_{c_g}$$

Donde

Q_r . Calor total = 113 853.98 kj

P_{c_g} : Poder calorifico del gas = 45 217,44 kJ/kg

Masa de gas necesario es : 2,52 kg

5.7 SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

La selección descrita a continuación se realizó basada en los requerimientos del proceso y las especificaciones técnicas proporcionadas por los proveedores.

A) **ÁREA: PROCESO.**

1) **Freidora.**

Función	: Fritura de la materia prima
Cantidad	: 1
Capacidad.	: 12 kg/bach
Datos de diseño	
Largo	: 0,8m
Ancho	: 0,8m
Alto	: 0,38m
Material	: Fabricado de acero inoxidable
Accesorios	: Canastilla de 0,7m*0,7m y balón industrial.
Proveedor	: Equipo de acero.

2) **Empacadora.**

Función	: Cuya función es el empaqueo del snack.
Cantidad	: 1
Modelo	: DP
Datos de diseño.	
Largo	: 0,7m
Ancho	: 1,2m
Alto	: 1,7m
Características	: Con motor eléctrico trifásico
Proveedor	: BELPAC.

Auxiliares.

1)

Balanza electrónica.

Tipo	:	Plataforma.
Capacidad	:	500 kg.
Marca	:	Vega.
Material	:	Fierro fundido.
Proveedor	:	Maquinarias AYME – Ayacucho.

Cantidad : 01
Dimensiones : 0,65m x 0,45m

2) Balanza digital:

Función : Pesar los insumos (antioxidante).
Cantidad : 1
Capacidad : 2 Kg
Proveedor : MOBBA E:I:R:L

3) Mesas de acero inoxidable

Función : Selección.
Cantidad : 02
Dimensiones : 1.8 m x 1.2m y 1.2m.
Material : Acero inoxidable AISI-304.
Proveedor : Vulcano Tecnología aplicada Hyo.

B) ÁREA: PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA.

1) Tanque de remojo

Función : Contenedor para el remojo de las habas.
Cantidad : 1
Datos de diseño.
Largo : 0,79m
Diámetro : 0,79m
Características : De acero inoxidable.
Proveedor : Rotoplast

2) Tostador.

Función : Tostado del maní
Cantidad : 1
Capacidad : 34 Kg/bach
Datos de diseño.
Largo : 1,0m

Diámetro : 0,6m
Alto : 0,8m
Características : Con control de temperatura, de acero, las dos bases del cilindro diseñadas con áreas perforadas (cribas de 3,5 mm) que permita la salida de vapores, los accesorios son balón industrial.
Proveedor : AMCE INDUSTRIA METAL MECÁNICA S.R

Equipos Auxiliares.

1) Balanza de plataforma.

Cuya función es pesar la materia prima:

Cantidad. 1

Capacidad. 100 Kg

2) Mesas de acero inoxidable

Función : Cuya función es seleccionar y oreo:

Cantidad : 2

C) ÁREA: RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.

1. Balanza mecánica.

Cuya función es pesar la materia prima que ingresa:

Cantidad. 1

Capacidad. 500 Kg

Con juego de pesas de 5,10,20,50,kg

2. Tarimas.

Cuya función es contener la materia prima a almacenar

Cantidad. 4

Dimensiones: 1,5*1,5 m

D) ÁREA: ALMACENADO DE PRODUCTO TERMINADO

4) Tarimas.

Cuya función es contener las cajas de los snacks

Cantidad. 6

Dimensiones: 1,5*1,15*m

F) ÁREA: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Balanza digital: Capacidad. 200g

Termómetro.

Estufa eléctrica.

Materiales de vidrio: Vasos, probetas

Proveedor: CIMATEC S:A:C

5.8 DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Se ha hecho una distribución de tal manera que se pueda seguir fácilmente la secuencia de cada proceso, el tipo de distribución elegido es la distribución en línea continua, porque permite una mejor utilización del espacio de las instalaciones de la planta.

Para el diseño de las instalaciones de la planta es necesario indicar que existen dos etapas y áreas muy diferenciadas.

1) Pre tratamiento de materias primas

2) Procesamiento en sí.

Las dos etapas son continuas.

En la figura N° 5.11 y 5.12 se muestra el plano de la distribución de equipos para ambas áreas.

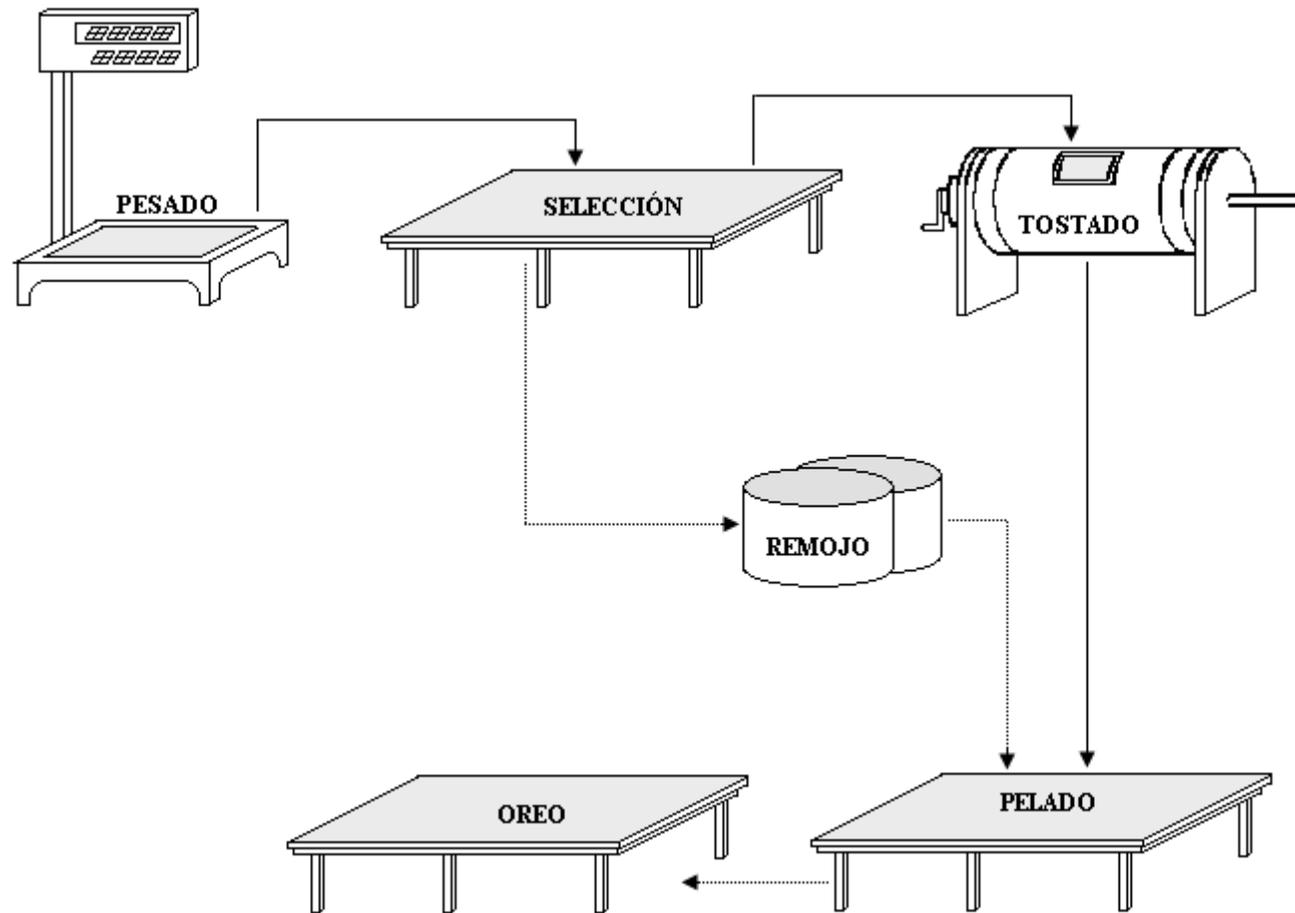


FIGURA N° 5.11 DIAGRAMA CONSTRUCTIVO DE LA PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA

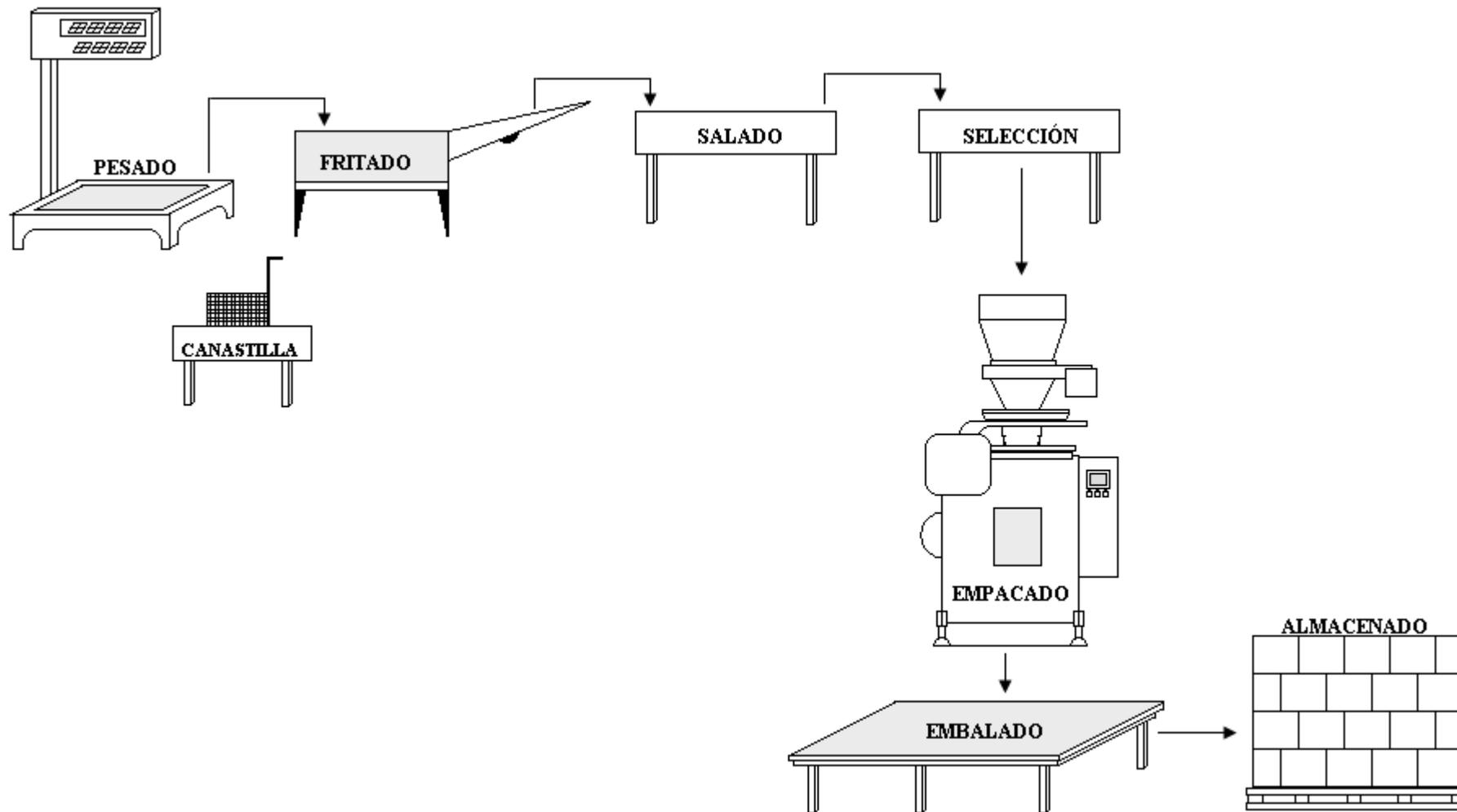


FIGURA N°. 5.12 DIAGRAMA CONSTRUCTIVO DE LA SALA DE PROCESO

5.9 DISEÑO DE PLANTA.

Las áreas distribuidas en todos los ambientes, se realizaron con el objetivo de lograr un ordenamiento de los espacios que ocupan los equipos, materiales y para la circulación del personal, espacios libres. La distribución fue diseñada tomando en cuenta los principios básicos de Layout.

5.9.1 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS QUE CONFORMAN LA PLANTA

A) SALA DE PROCESO

Calculada de acuerdo a la distribución de quipos, muebles y del tránsito del personal; para lo cual se aplica el método de gourchet. Este método considera una serie de factores para obtener una estimación, de tal forma que en ella se contemple todos los espacios necesarios para todo el personal.

- **SUPERFICIE ESTÁTICA (SS)**

Representa el área que ocupa de las maquinarias y equipos, considerando su vista en planta.

$$SS = L * A$$

Dónde:

L = Longitud

A = Ancho

- **SUPERFICIE GRAVITACIONAL (SG)**

Representa el área necesaria para el manejo de la maquinaria o equipo

$$SG = SS * N$$

Dónde:

N . Número de lados por lo que se puede trabajar.

- **SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN (SE)**

Representa el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones del trabajo.

$$SE = (SS+SG)*K$$

Dónde:

K = Factor que varía de 0,7 a 2,5 de acuerdo al tipo de industria

Cálculo de K. resulta del coeficiente entre el promedio de la altura de la planta y el promedio de la altura de los elementos móviles y 2 veces la altura de los elementos estáticos.

- **SUPERFICIE TOTAL:**

Representa el área de la máquina o de otro tipo de equipo.

$$AT = (SS+SG+SE)*m$$

Dónde:

M = Número de unidades requeridas.

En las Tablas N° 5.3 y 5.4 se muestran las áreas calculadas de acuerdo al área que ocupan las maquinarias y equipos para cada sala de procesamiento.

TABLA N°5.3

ÁREA DE SALA DE PROCESAMIENTO (K=1,3)

EQUIPOS	Unid,	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Área de Proceso										
Balanza de plataforma	1	0,42	0,55	1,20	0,23	2	0,46	1,3	0,89	1,58
Mesa de selección	1	1,00	1,80	1,00	1,80	2	3,60	1,3	6,93	12,33
Equipo de pre limpieza y limpieza	1	1,40	2,07	2,63	2,90	2	5,80	1,3	11,15	19,85
Tanque cilíndrico de remojo	1	1,10	1,10	1,50	1,21	2	2,42	1,3	4,66	8,29
Peladora de habas	1	0,85	0,95	1,10	0,81	2	1,62	1,3	3,11	5,53
Freidora de mesa con escurridora	1	0,90	1,02	1,65	0,91	2	1,83	1,3	3,52	6,26
Tostadora	1	0,82	1,00	1,45	0,82	2	1,64	1,3	3,16	5,62
Mesa con escurridora	1	1,00	1,60	1,00	1,60	2	3,20	1,3	6,16	10,96
Carretilla hidráulica Stocka	1	1,00	0,80	0,60	0,80	3	2,40	1,3	4,11	7,31
Área total + 10% de seguridad										85,48

TABLA N°5.4

ÁREA DE PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA (K=1,39)

EQUIPOS	Unid.	A	L	H	Ss (m²)	N	Sg (m²)	K	Se (m²)	St (m²)
Área de Envasado										
Tambor saborizador rotativo	1	1,00	1,50	1,65	1,50	1	1,50	1,3	3,85	6,85
Enfriador de cinta	1	1,20	2,00	1,25	2,40	1	2,40	1,3	6,16	10,96
Mesa de selección	1	1,00	1,80	1,00	1,80	2	3,60	1,3	6,93	12,33
Maquina envasadora	1	1,50	2,25	1,70	3,38	2	6,75	1,3	12,99	23,12
Área total + 10% de seguridad										58,58

B) ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

Para calcular las dimensiones que tendrá el almacén de materia prima, se tomará para 15 días de producción, siendo las siguientes cantidades de cada materia prima.

Habas : 166,64 kg

Maíz : 293,30 kg

Maní : 185,06 kg

Siendo un total de 645,00 kg

Cantidad contenida en cada saco: 50kg

El número de sacos a almacenar: 39 sacos

Las dimensiones del saco:

Largo = 0,85 m

Ancho = 0,55m

Altura = 0,30m

Área que ocupa = 0,468 m²

Dimensiones de las tarimas.

Largo = 1,40 m

Ancho = 1,10 m

Altura = 0,20 m

Área que ocupa = 1,54 m²

El número de sacos por cada ruma en la tarima es 3, y el número de rumas es 18, por lo que el número de sacos en cada tarima es 18, resultando utilizar 16 tarimas.

El área total del almacén se considera agregando las áreas entre filas, distancia a pared, desplazamientos, área que ocupa la balanza, más un 40% para circulación.

Área total = 36,28 m²

C) ALMACÉN DE INSUMOS Y EMPAQUES

Teniendo en cuenta los requerimientos para un mes de producción.

Aceite: 918 kg, estará ocupada en baldes, ocupa una y media tarima

Sal: 98,52 kg, estará en sacos y ocupa un piso de tarima

Empaques y cajas: 151,78 millares y 3035 cajas, ocupan una tarima

Área total necesaria es 27m²

D) ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO.

El producto terminado se almacenará durante dos semanas, contenidas en cajas, cada caja contendrá 100 paquetes, siendo las siguientes cantidades producidas:

Habitas fritas : 4548 paq/día (45 cajas)

Canchitas de maíz : 5191 paq/día (52 cajas)

Canchitas de maní : 5998 paq/día (60 cajas)

Siendo un total en dos semanas de 1570 cajas:

Dimensiones de la caja.

Largo : 0,30m

Ancho : 0,20m

Altura : 0,15m

Área que ocupa : 0,060 m²

La tarima tiene la misma dimensión: 1,1*0,90*0,2

Área que ocupa la tarima : 0,99 m²

Nº de cajas por cama : 120 cajas

El número de rums por tarima es 120, siendo 120 cajas que se ocupa por cada tarima, por lo tanto, el número de tarimas necesario es 13.

El área total del almacén de producto terminado se considera agregando las áreas entre filas, distancia a pared, área que ocupa la balanza, más un 40% para circulación, siendo el área total de 18,45 m²

TABLA N°5.5**RESUMEN DE LAS DIMENSIONES DE LOS AMBIENTES:**

AMBIENTES	N°	Largo(m)	Ancho(m)	Altura(m)	Área(m ²)
Sala de proceso	1	10,00	8,50	4,50	85,00
Sala de envasado	1	9,00	6,50	4,50	58,50
Almacén de producto terminado	1	4,00	5,00	4,50	20,00
Almacén de Materia prima	1	3,50	4,00	4,50	14,00
Laboratorio de control de calidad	1	3,00	3,00	4,50	9,00
Almacén de envases y empaque	1	3,00	3,00	4,50	9,00
Oficina ventas	1	3,50	3,00	2,90	10,50
Oficina administrativa	1	3,50	3,00	2,90	10,50
Oficina de jefe de planta	1	2,50	2,50	4,50	6,25
SSHH Vestuario Varones planta	1	3,00	3,00	2,90	9,00
SSHH - vestuario Damas planta	1	3,00	3,00	2,90	9,00
Área de mantenimiento	1	3,50	3,50	4,50	12,25
SSHH - Administrativos	1	2,50	2,50	2,90	6,25
Almacén de combustibles	1	3,50	3,50	2,90	12,25
Vigilancia	1	2,00	2,00	2,90	4,00
Área construida					275,50
Área libre					74,50
Área total necesaria					350,00

Área libre, para futuras expansión: 74.50

Área total: 350,00m²

Por lo tanto, se requiere un área total de 350,00 m² para la planta y 275.50 m² de superficie construida.

5.9.2 ANÁLISIS DE PROXIMIDAD.

Se realizó la distribución de las áreas, para ello se tiene en cuenta la distribución de equipos y maquinarias dentro de cada área, esta distribución debe estar distribuida, buscando la optimización de tiempo, movimiento de personas y materiales dentro de la planta.

Para la distribución global de los diferentes ambientes de la planta que se compone de cuatro áreas genéricas: área de proceso, área de administración, área de servicios y área de servicios complementarios, esta se realiza a base al sistema SLP (Systematic layout planning) que propone la distribución en base a ciertos criterios de análisis y valoración del grado de proximidad entre cada área de la planta, este análisis se muestra en la figura N° 5.13.

5.10 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS BÁSICOS.

5.10.1 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica será suministrada por Electrocentro. 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.

Par determinar la cantidad de lámparas que serán usados en la planta en los diferentes ambientes, se tiene en consideración lo siguiente.

- Nivel de iluminación: Es un valor que varía de acuerdo al ambiente y el tipo de actividad que se realiza en ella.
- Tipo o sistema de alumbrado: Se considera lámparas de fluorescente de 40 wats en general para todos los ambientes.

Se utilizará en cada ambiente fluorescentes de 40w, el nivel de lúmenes es de 2900, en la Tabla N° 5.6 se muestra los resultados.

Los pasos a seguir para determinar el número de luminarias se muestran a continuación.

Determinación del número de luminarias

Se debe considerar un alumbrado interior que garantice una adecuada iluminación artificial. Se emplea la siguiente ecuación.

$$\phi = E * Sl / (K * (lumen - lámpara))$$

Dónde:

ϕ : Número de luminarias

E: Iluminación deseada en lux

Sl: Superficie en planta del ambiente

K: Factor de transmisión

$$\text{Siendo } K = Cu * Cc$$

Cu: Rendimiento de iluminación

Cc: Coeficiente de conservación

Estos valores se obtienen de tablas, para lo cual se debe conocer el índice de local (IL) que se calcula con la siguiente ecuación:

$$IL=L*A/(H(L+A))$$

Dónde:

L. Longitud del ambiente, (m)

A: Ancho del ambiente (m)

H: Altura de la lámpara

Amperio total.

Potencia total = N° luminarias*Potencia*hora

TABLA N° 5.6
CONSUMO EN ILUMINACION DE LA PLANTA

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Sala de proceso	1,15	0,472	11,0	0,44	3,5	1,54
Sala de envasado	0,94	0,472	8,0	0,32	3,5	1,12
Almacén de producto terminado	0,56	0,360	4,3	0,14	3,5	0,48
Almacén de Materia prima	0,47	0,360	3,0	0,10	3,5	0,34
Laboratorio de control de calidad	0,38	0,315	2,0	0,06	3,5	0,22
Almacén de envases y empaque	0,38	0,360	1,0	0,03	3,5	0,11
Oficina ventas	0,67	0,360	4,0	0,05	3,0	0,16
Oficina administrativa	0,56	0,315	4,0	0,05	3,0	0,16
Oficina de jefe de planta	0,28	0,315	2,4	0,03	3,5	0,11
SSHH Vestuario Varones planta	0,63	0,315	3,0	0,04	3,5	0,14
SSHH - vestuario Damas planta	0,63	0,315	3,0	0,04	3,5	0,14
Área de mantenimiento	0,39	0,315	5,0	0,07	3,0	0,20
SSHH - Administrativos	0,43	0,315	2,0	0,03	3,0	0,08
Almacén de combustibles	0,73	0,315	5,0	0,07	3,0	0,20
Vigilancia	0,42	0,315	1,5	0,02	12,0	0,23
Iluminación fuera de la planta	0,42	0,413	3,4	0,11	14,0	1,52
TOTAL						6,73

TABLA N° 5.7
REQUERIMIENTO DE ENERGÍA PARA LAS MAQUINARIAS.

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS	N° motores	potencia HP	Horas trabajo	consumo (Kw-h)	consumo KW-h/día
Balanza	0	0,00	8,00	0,01	0,04
Equipo de prelimpieza y limpieza					
Motor criba	1	2,00	0,50	1,49	0,75
Motor ventilador	1	4,00	0,50	2,98	1,49

Peladora de habas					
Motor peladora habas	1	1,00	0,50	0,75	0,37
Tambor saborizador rotativo					
Motor tambor rotatorio	1	1,50	0,50	1,12	0,56
Enfriador de cinta					
Motor cinta enfriado	1	1,50	1,00	1,12	1,12
Motor ventilador	2	0,50	1,00	0,75	0,75
Maquina envasadora					
Motor bobina BOPP	1	0,50	1,50	0,37	0,56
Motor dosificador	1	0,50	1,50	0,37	0,56
Total					6,19
Agregándole un 10% por seguridad:					6,81

TABLA N° 5.8

REQUERIMIENTO ANUAL DE ENERGÍA PARA LA PLANTA

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
PROCESO					
Equipos y maquinarias	1008,06	1209,67	1411,29	1612,90	2016,12
Iluminación	1357,40	1357,40	1357,40	1357,40	1357,40
ADMINISTRACION					
Iluminación + Equipos	635,57	635,57	635,57	635,57	635,57
Total	3001,03	3202,64	3404,25	3605,87	4009,09

5.10.2 REQUERIMIENTO DE AGUA DESAGUE Y SANEAMIENTO.

A. REQUERIMIENTO DE AGUA.

La empresa encargada del abastecimiento es ESPASA; la red estará instalada mediante tuberías conectadas a la matriz. Para este proyecto no se utiliza mucho agua, en el proceso en sí, para el caso de la habas se requiere un poca más de agua para el remojo de esta. En la Tabla N° 5.9 se muestra el requerimiento total de agua.

TABLA N° 5.9

REQUERIMIENTO MENSUAL DE AGUA

CONCEPTO	M ³ /DÍA	M ³ /MES
Remojado	0,33	4,89
Servicios Higiénicos	1,50	37,50
Jardines	1,15	28,75
Laboratorio	0,95	23,75
Limpieza y desinfección	2,50	62,50
Otros (5% del total)	0,32	8,03
TOTAL	6,75	165,42

TABLA N° 5.10
REQUERIMIENTO ANUAL DE AGUA

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Proceso	719,35	863,22	1007,09	1150,96	1438,70
Administración	546,39	546,39	546,39	546,39	546,39
Total	1265,74	1409,61	1553,48	1697,35	1985,09

5.11. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

La finalidad del programa de producción es mostrar cronológicamente la cantidad de producto final a obtener en la fase industrial, a lo largo de toda la vida útil del proyecto. La planta producirá las canchitas de maíz, maní frito y habitas fritas en la Tabla N° 5.11, se muestra la cantidad que producirá cada uno de estos productos, se trabajará 8 horas al día, 25 días al mes, con una producción interdiaria, en la que las habitas fritas se producirá tres días, a diferencia de las canchitas y maní que se producirá cada uno un día.

TABLA N° 5.11
CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO

Años	Capacidad %	Habitas fritas		Canchitas de maíz		Maní frito	
		TM/año	Kg/día	TM/año	Kg/día	TM/año	Kg/día
1	50	15,0	76,53	10,37	159,54	5,90	89,39
2	60	18,0	91,84	12,45	191,49	7,08	107,27
3	70	21,0	107,14	14,53	223,56	8,26	125,15
4	80	24,0	122,45	16,60	255,37	9,44	143,03
5-10	100	30,0	153,06	19,00	292,31	11,80	178,79

5.11.1. REQUERIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN

A) Requerimiento de materiales directos e indirectos

Son los materiales propios del proceso de fabricación para la obtención del producto final (Habas fritas, maní salado y maíz frito).

TABLA N° 5.12

REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES DIRECTOS

RUBROS	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	'5-10
Habas secas	Tm	13,73	16,47	19,22	21,96	27,45
Maní en granos	Tm	6,11	7,33	8,55	9,77	12,21
Maíz chulpe	Tm	10,41	12,49	14,58	16,66	19,06
Sal	Tm	0,60	0,71	0,83	0,95	1,16
BHT	kg	2,28	2,37	2,47	2,57	1,86
Aceite	M ³	16,71	17,58	18,45	19,32	20,95
Bobinas BOPP	Tm	0,46	0,55	0,64	0,73	0,86
Cajas cartón	M ³	7,90	9,48	11,06	12,64	14,83
Gas propano	kg	1390,91	1669,09	1947,27	2225,46	2781,82

5.12. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.

En la Tabla N° 5.13, se detallan la necesidad de mano de obra para el normal funcionamiento de la planta industrial. Está considerado al personal de mano de obra de fabricación y mano de obra de operación.

**TABLA N° 5.13
REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA**

MANO DE OBRA	Calificac.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
I: DE FABRICACION		9	10	10	12	12
MANO DE OBRA DIRECTA		7	8	8	10	10
Obreros		7	8	8	10	10
MANO DE OBRA INDIRECTA		2	2	2	2	2
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
Jefe de control de calidad	C	1	1	1	1	1
II. DE OPERACIÓN		7	7	7	7	7
M.O. ADMINISTRATIVA		6	6	6	6	6
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Contador	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	1	1	1	1	1
Almacenero	NC	1	1	1	1	1
Personal de limpieza	NC	1	1	1	1	1
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		16	17	17	19	19

5.12 CONTROL DE CALIDAD.

Para asegurar la calidad total, se debe realizar el control en cada etapa, desde la recepción de materia prima hasta el producto final, es necesario inspeccionar el producto acabado para confirmar su nivel de calidad de esta manera garantizar su calidad total.

Se establecerá en forma conjunta la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad HACCP, ya que es un requisito muy importante que establece las normas DIGESA, de esta manera se garantiza aún más el producto y la confianza de los consumidores.

Los controles se realizan en las siguientes etapas.

- a) Recepción de materia prima e insumos
- b) En el proceso, en los productos intermedios.
- c) Al final del proceso, al producto final.

5.12.1 En la recepción de la materia prima e insumos.

Se realizará la determinación del porcentaje de la humedad, de los granos llegados, este parámetro es muy importante, puesto que la materia prima se almacenará para asegurar más la producción. La calidad de la materia prima determina su precio, se realizan las siguientes pruebas.

- El control de humedad, debe tener como máximo 12 a 13% de humedad. La determinación se efectúa en una estufa eléctrica por el método de secado hasta peso constante.
- Se evalúa el contenido de impurezas, rechazando aquellas muestras que tengan más de 10 cuerpos extraños por cada 100g de muestra obtenida al azar.
- La materia prima debe presentar buena apariencia, sin presencia de mohos.
- Para el caso de los insumos, en la recepción se realiza una inspección físico sensorial, al mismo tiempo se verifica que el proveedor entregue los certificados de calidad.

5.12.2. En el proceso.

Los controles se realizan durante el fritado, control de la temperatura del fritado, el tiempo que, para cada materia prima varia, el cambio de aceite cuando aumenta de viscosidad, despiden humo a temperaturas cada vez más altas, forma mucha espuma, el

color es más oscuro, generalmente se utilizan hasta 4 a 6 veces, dependiendo del tiempo de fritado.

En el empaqueo se verifica la hermeticidad, la codificación respectiva, el número de lote.

5.12.3. Al producto final.

El control de calidad de los productos finales debe cumplir con las especificaciones de las normas técnicas, de esta manera ofrecer al consumidor productos de buena calidad. Se procederá a un muestreo por lotes, y en cada muestra extraída se evaluará los siguientes.

- Una de los más importantes, es el control de humedad de los productos.
- Análisis organoléptico, distinguiendo: uniformidad de color, apariencia, sabor, textura.
- Se realizará controles del producto almacenado.
- Periódicamente se realizará el análisis físico químico y microbiológico.

Además, en la comercialización, se contará con un personal de ventas que orientará al vendedor, el lugar y forma más conveniente para su exposición del producto.

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Para la implementación del proyecto, después de este estudio se debe realizar los estudios de factibilidad, estudios definitivos, una vez realizado este se precede a la ejecución del proyecto, que será programada en etapas los cuales se detallan a continuación.

a) Primera etapa.

- Adecuación del terreno requerido para la construcción
- Trazos del área a construir según el plano
- Instalación sanitaria de agua y desagüe

b) Segunda etapa.

- Adquisición de materiales de construcción
- Inicio y culminación de la infraestructura

c) Tercera etapa.

- Acabado de la construcción de la planta
- Colocación de puertas y ventanas

- Instalación de servicios sanitarios y eléctricos

d) Cuarta etapa.

- Estructura para equipos
- Instalación de maquinarias y equipos

e) Quinta etapa.

- Pruebas preliminares de equipo
- Puesta en marcha
- Funcionamiento normal.

CAPITULO VI

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La organización de un proyecto está referida al tipo de empresa que deberá adoptar el mismo en etapas de operación, mientras que la administración se encuentra relacionada con la dirección y supervisión en la etapa de implementación y operación.

"La organización" ya sea para la etapa de instalación como para la fase de operación, corresponde a una estructura que garantice el logro de los objetivos y metas, en armonía con la naturaleza, el tamaño y complejidad de las necesidades y disponibilidades de recursos humanos, materiales, informáticos y financieros.

6.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Para poder ejecutar el proyecto, se requiere de un regular capital, por lo que el presente proyecto se propone constituir a la empresa como una sociedad de responsabilidad limitada (S.R.L). En la que el capital está dividido en partición igual acumulable e indivisible, de esta manera se podrá cubrir el aporte propio sin dificultad.

6.2. ESTRUCTURA ORGÁNICA.

Dentro de la estructura orgánica se define la jerarquía y funciones de los miembros de la empresa.

Entre las diferentes clases de organigramas se tiene: el estructural, funcional; por tipo de servicio y por ubicación geográfica, entre otros.

En nuestro caso trabajaremos con la estructural, así como se muestra en el siguiente organigrama:

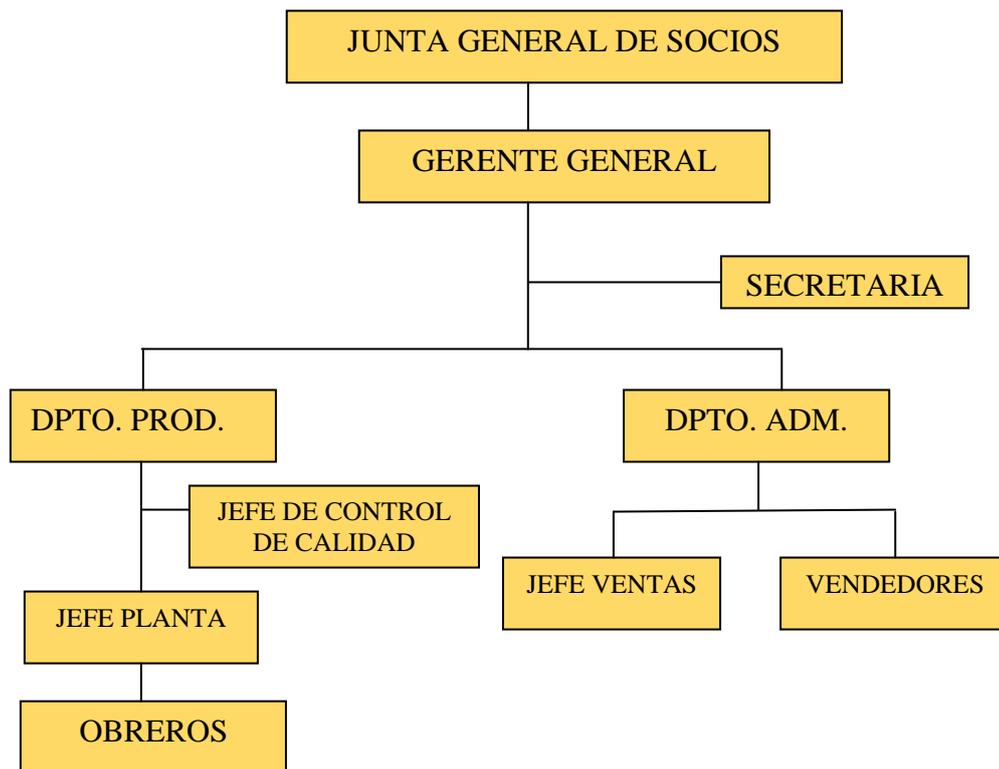


FIGURA 6.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA EMPRESA

6.3. FUNCIONES.

Por la necesidad del buen funcionamiento de la empresa se delegan las siguientes responsabilidades, según el organigrama:

A. Junta de socios

Constituye el máximo órgano deliberativo y de decisiones de la empresa. Esta constituido por el conjunto de accionistas que tienen participación en la empresa. La junta de accionistas tiene las siguientes atribuciones:

- Aprobar el proyecto de estatuto de la empresa.
- Elegir entre sus miembros la junta directiva.
- Aprobar el plan de inversiones y reinversiones de la empresa.
- Aprobar la memoria y estados financieros de la empresa.
- Autorizar los préstamos a corto, mediano y largo plazo.
- Fiscalizar las actividades y decisiones de la empresa de acuerdo a los objetivos y metas de producción
- Aprobar la ejecución de obras de ampliación, compra de equipos y maquinarias y aprobar contratos y convenios.

B. Gerente general

Responsable de planear, organizar, coordinar, dirigir y controlar las actividades, recursos y procesos operativos y administrativos de la empresa en base al cumplimiento de los planes, programas, metas y objetivos de la empresa. Sus funciones son:

- Ejecutar los acuerdos de la asamblea de socios con sus órganos de apoyo y/o línea.
- Proponer a la junta de socios la designación de los posibles jefes de departamentos.
- Evaluar la situación del momento, los resultados obtenidos y las provisiones para el futuro, estableciendo los programas que se desarrollarán, procedimientos y políticas por lo que serán alcanzados los objetivos establecidos en coordinación con las áreas de producción, comercial y finanzas.
- Evaluar y controlar los costos y gastos de las operaciones de producción y administración.
- Controlar el desarrollo de los procesos y la utilización adecuada de los recursos.

Órgano de apoyo.

- **Secretaría:** Servirá de apoyo en las labores administrativas, redacción de documentos, etc., en todos los niveles de la empresa.
- **Guardián:** Encargado de la seguridad de la planta, necesariamente habitará en el interior de la misma.

C. Departamento de producción

Está conformado por el personal que está directamente ligado al proceso productivo responsable de la calidad y el volumen de producción.

C.1) Jefe de producción

Ingeniero en Industrias Alimentarias, responsable de planear, organizar, coordinar, dirigir y controlar las actividades, recursos y procesos de las áreas funcionales de producción. Responsable de la calidad del producto. Deberá apoyar a la gerencia general y comercial en el planeamiento, organización y control de las actividades. Son funciones del jefe de planta:

- Controlar el desarrollo de los sistemas de producción y calidad de los productos.

- Coordinar con la gerencia general, ventas y contabilidad para la confección adecuada del programa de producción de acuerdo a las ventas estimadas, o presupuesto disponible, disponibilidad de materia prima, insumos y políticas dadas por la gerencia general.
- Coordinar con el gerente general la disponibilidad de recursos humanos, con el departamento de abastecimiento la disponibilidad de materia prima e insumos para la ejecución de programas de producción.
- Dirigir y controlar al personal para que realice sus funciones bajo cumplimiento de normas de higiene y salubridad.
- Controlar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias y equipos.
- Dirigir y controlar el abastecimiento de materia prima y productos terminados.

C.2 Jefe de Control de calidad.

El jefe de aseguramiento de la calidad verificará que el proceso y el producto final se ciñan a los estándares especificados por el Manual de Calidad de la Empresa y ayudará al Jefe de Producción a implantar y aplicar adecuadamente el HACCP y los programas de higiene y saneamiento de la Empresa.

- Se encargará de asegurar la calidad e inocuidad del producto final
- Monitoreo y control higiénico sanitario en cada una de las etapas del proceso productivo; así como del personal

Está a cargo de un Ingeniero en Industrias Alimentarias es quien se responsabiliza de mantener y mejorar la calidad del producto.

C.3. Operarios.

Encargados del proceso productivo, mantenimiento y almacenes, deberán tener conocimiento del proceso productivo, y dependen directamente del jefe de planta.

D. Departamento de Administración y ventas

D.1. Jefe de contabilidad

Órgano de apoyo cuya función es realizar las siguientes actividades.

- Llevar los libros de contabilidad y tesorería.
- Informar a la gerencia la situación económica y financiera de la empresa.

- Realizar el balance general. Es el informe contable fundamental, en el sentido que toda transacción se registra con vistas a su efecto sobre el mismo.
- Elaborar los balances generales y los estados de pérdidas y ganancias anuales para la aprobación de accionistas y preparar la declaración jurada del impuesto a la renta en los plazos establecidos.

D.2. Jefe de comercialización.

Tiene a la cabeza un jefe de comercialización.

Encargado de las transacciones comerciales tiene las siguientes funciones.

- Colocación de productos y venta a los intermediarios.
- Supervisión de las ventas de la empresa.
- Desarrollar y ejecutar planes de promoción de los productos.
- Responsable de las condiciones de transporte y distribución de los productos desde que sale del almacén hasta la entrega al cliente.

6.4. Del Personal

Sobre el personal de planta se tendrá en cuenta la mano de obra directa y la mano de obra indirecta, de acuerdo a la capacidad de la planta, tal es así que de acuerdo a ello se ha considerado el número de personal el cual se detalla en la Tabla 6.1.

TABLA 6.1
MANO DE OBRA NECESARIA PARA EL PROYECTO

MANO DE OBRA	Calificación	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
I: DE FABRICACION		9	10	10	12	12
MANO DE OBRA DIRECTA		7	8	8	10	10
Obreros		7	8	8	10	10
MANO DE OBRA INDIRECTA		2	2	2	2	2
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
Jefe de control de calidad	C	1	1	1	1	1
II. DE OPERACIÓN		7	7	7	7	7
M.O. ADMINISTRATIVA		6	6	6	6	6
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Contador	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	1	1	1	1	1
Almacenero	NC	1	1	1	1	1
Personal de limpieza	NC	1	1	1	1	1
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		16	17	17	19	19

CAPÍTULO VII

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental contiene la evaluación y descripción de los aspectos físico-químicos, naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto, con la finalidad de determinar las condiciones existentes y capacidades del medio, analizar la naturaleza y magnitud del proyecto, midiendo y previendo los efectos de su realización indicando prioritariamente las medidas de prevención de la contaminación y por otro lado, las de control de la contaminación para lograr un desarrollo armónico entre las actividades de la industria manufacturera y el ambiente.

Esta inevitable alteración humana se constituye en un componente de la degradación ambiental, solo cuando produce desechos del tipo contaminante derrocha la energía o sobre utiliza los recursos naturales.

7.1. CONSIDERACIONES DEL PROYECTO EN MEDIO AMBIENTE

El estudio de impacto ambiental es de suma importancia, pues implica prevenir repercusiones medioambientales que causarían las unidades industriales del proyecto. Éstos se deben tener en cuenta para la toma de decisiones en las distintas etapas del proyecto, como en la entrada de la materia prima, en la producción, en la comercialización y en la disposición final de los productos.

Este estudio deberá ser suscrito con un consultor ambiental y por el titular de la actividad, y aprobados por la autoridad ambiental competente.

En términos generales se puede afirmar que el proceso de estudio de impacto ambiental está orientado a:

- Identificar y analizar las fuentes de contaminación en el agua, aire y suelo.
- Identificar las causas del ruido, olores ofensivos, erosión, pérdida de capacidad productiva de la tierra, reducción de biodiversidad y otros factores que deterioren la calidad del medio ambiente para proponer métodos y procesos que minimicen estos riesgos.
- Identificar y analizar posibles riesgos hacia el medio biótico y físico (flora, fauna, condiciones geográficas, paisaje natural y la diversidad).

7.2. MARCO LEGAL

Los principales instrumentos jurídicos aplicables al presente proyecto son:

- Constitución Política del Perú, Art. 66,67 y 68 que norma la política nacional del medio ambiente.
- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales D.L. N° 613 septiembre 1990.
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada D.L. N° 753, noviembre 1991.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre D.L. N° 21147, mayo 1975.
- Nuevo Código Penal D. L N° 613
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenido de los Recursos Naturales Ley N° 26821, junio de 1977.
- Ley No 26786 “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades” referente a la utilización de recursos naturales.

7.3. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

Este programa tiene por finalidad la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades durante del proyecto. Para ello, se proponen medidas que eviten daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.

De acuerdo al análisis ambiental, los aspectos ambientales generados por el proyecto en la etapa de operación están referidos a la generación de emisiones (debido a la combustión de Diesel 2), ruido y residuos sólidos.

a. Medidas para protección de calidad de aire

La mitigación del efecto de la operación de la planta en la calidad del aire está enfocada en la reducción de las emisiones generadas en la producción de energía y vapores durante el calentamiento del agua y pasteurización del producto; lo cual podría generar molestias respiratorias en el personal.

Para reducir el efecto de las emisiones en los diferentes procesos, la empresa proveerá de protectores naso-bucal y gafas al personal de planta.

b. Medidas de mitigación del nivel de ruido:

Los efectos de ruido generado por el fritado y envasado son mínimos que no alcanzarán las áreas aledañas; pero si es importante proteger de estos ruidos a los operarios de planta y visitantes mediante el uso de protectores especiales de oídos.

c. Medidas para el manejo de aguas residuales

La planta generará aguas residuales industriales en grandes cantidades como parte de la limpieza de maquinarias y diferentes procesos por lo que las aguas residuales industriales se canalizarán a través de sistema de drenaje y en el caso de los efluentes provenientes de las áreas industriales, el sistema contará con una trampa de sólidos.

7.4. IMPACTOS GENERADOS POR EL PROYECTO

Los impactos generados por el proyecto están enfocados en tres etapas, tales como:

7.4.1. IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

a. Identificación del impacto ambiental

Las fuentes de impacto se identifican analizando las distintas etapas del proyecto, cuyas características pudieran modificar el medio ambiente.

TABLA N° 7.1: ESCALA DE CALIFICACIÓN

RANGO	CALIFICACIÓN
0-20	No significativo
21-40	Significancia menor
41-60	Medianamente significativo
61-80	Significativo
81- 100	Altamente significativo

TABLA N° 7.2: PROCESO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	FUENTE DE IMPACTO AMBIENTAL (Etapa de Operación)					
		OPERACIÓN PLANTA ELABORADA	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACION DE RESIDUOS LIQUIDOS	OPERACIÓN PLANTA ELABORADA	GENERACION DE GASES DE COMBUSTION	CONTRATACION PERSONAL
Físico	Calidad de aire				(-10)	(-10)	
	Nivel de ruido		(-10)				
	Calidad de agua			(-10)			
Socioeconómico	Índices						(+50)
Construido	Infraestructura y servicios	(-12)	(-12)				

La evaluación final de proyecto permite jerarquizar los impactos resultantes del siguiente modo:

- **Impactos altamente significativos (81 -100)**
El proyecto no produce impacto altamente significativo.
- **Impacto significativo (61 -80)**
El proyecto no produce ningún impacto significativo
- **Impactos medianamente significativos (41 - 60)**
El único impacto medianamente significativo del proyecto, de carácter positivo, corresponde a la generación de empleos que permitirá una mejora de los índices socioeconómicos de la población.
- **Impactos de Significancia menor (21 - 40)**
No existe ningún impacto sobre el paisaje durante la etapa de operación del proyecto.
- **Impactos no significativos (0 - 20)**
El resto de los impactos (operación de la planta, generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, olores, etc.) pese a ser negativos, resultaron ser no significativos.

La construcción, implementación y operación del proyecto demandará de sistemas de comunicación, energía, servicios de agua desagüe.

El proyecto genera un volumen considerable de residuos sólidos, durante la etapa de construcción desechos de construcción, tales como despuntes de acero, restos de concreto y madera, restos de PVC, embalajes y otros.

En esta etapa, se da una contaminación al aire, ya que el movimiento de la tierra genera polvo; los efectos del ruido son mínimos; todos estos efectos serán solo por un tiempo hasta finalizar la construcción de la planta.

Las actividades de mitigación consistirán en almacenar adecuadamente estos residuos para eliminarlos posteriormente.

b. Medidas de mitigación

Al inicio de la ejecución del Proyecto se deberán realizar coordinaciones con las autoridades locales y la solicitud de los permisos pertinentes. La realización de las

coordinaciones y permisos puede crear expectativas de generación de empleo, inversión e intercambio comercial. Entre las medidas a considerar se tienen:

- La empresa coordinará antes y durante la ejecución del proyecto con las entidades competentes el cumplimiento de las disposiciones relacionadas a la ejecución del proyecto, protección y conservación del medioambiente.
- Se obtendrá la licencia de construcción con la debida anticipación.
- Se eliminarán los desmontes y residuos de la construcción en rellenos sanitarios permitidos por la autoridad local.
- El movimiento de la tierra genera polvo, el cual será minimizado humedeciéndola.

7.4.2. IMPACTOS POR LA OPERACIÓN DE LA PLANTA

a) Identificación del impacto ambiental

Dentro de los impactos que se generaran en la fase de operación de la planta tenemos los siguientes:

- **Alteración en la calidad del agua**

Los efluentes como agua de lavado de materiales y agua de servicios higiénicos y residuos sólidos como cáscara de haba, maní que se generan en las diferentes etapas del proceso, no contienen sustancias químicas contaminantes.

- **Alteración en la calidad del aire**

Durante el proceso, hay cierta contaminación del aire, por el tostado y frito por la emisión de vapores, los cuales pueden alterar los movimientos de masas de aire, su humedad y temperatura, pero es mínimo.

- **Alteración del ruido:**

Se deberá de controlar y reducir la cantidad de ruido generado durante la fase de producción de la planta, ya que solo se generará ruido durante el frito y envasado. La planta de procesamiento puede causar niveles de ruidos importantes debido al desarrollo del proceso productivo mediante la utilización de maquinarias como: bombas, motores y otras.

- **Alteración en la ecología y aspectos de interés humano**

Se debe tener cuidado durante el almacenamiento y manipulación de insumos. Ya que podría enterarse de la calidad del producto final y poner en riesgo la salud del consumidor.

b) Medidas de mitigación

Los residuos sólidos serán mitigados a través de la recolección de los mismos y transportados a los rellenos sanitarios o a los productores abono orgánico. Además, se implementará un programa de recogida selectiva de residuos sólidos para su recuperación o reutilización.

La disposición de los Residuos Sólidos en planta se hará de acuerdo a la siguiente Cartilla de Colores:

**TABLA 7.3
DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN PLANTA**

COLOR DEL RECIPIENTE	DESECHO
Azul	Plásticos, papeles, madera, etc.
Verde	Residuos orgánicos (fruta)
Amarillo	Basura
Rojo	Desechos tóxicos
Plomo	Servicios Higiénicos

Para el caso de los residuos líquidos como el aceite será almacenado en bidones y transportado a los rellenos sanitarios o a los productores abono orgánico, cuyos costos de mitigación se muestra en la Tabla 7.3.

Los niveles de ruidos generados pueden variar entre los 50 y 70 **dB**, la solución inmediata será el movimiento acústico de los equipos, teniéndose en consideración para la adquisición de los equipos, aquellos que produzcan bajo nivel de ruido.

Durante el proceso de tostado y frito por la emisión de vapores, hay cierta contaminación del aire, la medida preventiva será una adecuada ventilación, instalación de chimeneas de alturas adecuadas según normas.

Durante el almacenamiento de materia prima y de producto terminado; para evitar la

proliferación de roedores, se colocará trampas y se realizará constante limpieza.

Se debe tener cuidado durante el almacenamiento y manipulación de insumos. Ya que podría enterarse de la calidad del producto final y poner en riesgo la salud del consumidor. Por ello es recomendable, realizar un control de calidad de la materia prima de insumos, evitar la acumulación de desperdicios, los desechos sólidos serán destinados a los recolectores de basura.

El plan de impacto, también empleará el monitoreo y estudio de la evolución de control de los niveles de ruido en todos los puntos de la planta de procesamiento.

TABLA 7.4
RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS GENERADOS (TM.)

RUBROS	Unidades	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Residuos líquidos-aceite	m ³	15,19	16,12	17,06	17,99	19,73
Residuos líquidos-agua	m ³	20,33	24,40	28,46	32,53	40,66
Residuos solidos	tm	10,29	12,35	14,41	16,46	20,51
TOTAL	TM	45,81	52,87	59,92	66,98	80,90

TABLA 7.5
COSTOS DE MITIGACION (S/.)

Costos	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Bolsones PE	144,2	172,9	201,6	230,65	287
Segregación RRSS	4115,70	4938,86	5762,13	6585,13	8203,88
Imprevistos (1%)	212,99	255,59	298,19	340,79	424,54
TOTAL	4472,89	5367,35	6261,92	7156,57	8915,42

CAPÍTULO VIII

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

8.1 INVERSIONES DEL PROYECTO.

Dentro de la inversión se considera dos etapas bien marcadas sobre la base del tiempo: la etapa pre – operativa (09 meses), que equivale a la fase de inversión de activos tangibles e intangibles, así como el capital de trabajo para la operación normal de la planta y la etapa operativa que corresponde al horizonte del proyecto, o sea es la etapa de funcionamiento propiamente dicha del ciclo vital del proyecto.

Las inversiones evaluadas para la planta de procesamiento de snacks de haba, maíz y maní están expresadas en moneda extranjera (dólar americano), utilizando el tipo de cambio de 3,50 nuevos soles por cada dólar en el mes setiembre del 2016.

La estructura de las inversiones, se refiere a todos los costos referidos a la instalación y operatividad de la planta, asignados por recursos financieros y redes. La inversión está referida en dos grandes grupos.

- a) Inversión fija.
- b) Capital de trabajo.

8.1.1 INVERSIÓN FIJA.

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 y se adquiere para utilizar durante su vida útil; estas son los terrenos, construcciones y obras civiles, maquinarias y equipos, etc.

A excepción del terreno, estos materiales están sujetos a la depreciación.

A continuación, se detallan las inversiones fijas.

A) INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

a.1) Terreno

El área donde se encuentra el terreno para la instalación de la planta se encuentra ubicada en la localidad de Ayacucho, el espacio requerido para la planta es de 350 m², siendo el costo por m² de S/. 450,0; que asciende a la suma de 157500,00 La zona cuenta con servicios de agua potable, energía eléctrica y desagüe y aguas de acceso principales. Este rubro no está sometido a depreciación.

a.2) Obras civiles

Este se da de acuerdo a las valorizaciones promedio que ofrecen los constructores civiles dependiendo del tipo de infraestructura. Esto incluye la instalación de luz y agua. El área construida de la planta 275,50 m². Este costo asciende a la suma de S/. 192 817,42. Los cálculos se muestran en el Anexo 5.1

a.3) Maquinarias y equipos

La adquisición del equipo se hace de acuerdo al diseño de la planta, requerimiento y la especificación técnica.

Muebles y enseres de proceso, control, de oficina y de almacén: los muebles y enseres serán adquiridos de acuerdo a las necesidades y especificaciones técnicas.

El monto que asciende es de S/.97 900,00, los detalles de este rubro se muestran en el Anexo 5.2

**TABLA N° 8.1
INVERSIÓN TANGIBLES**

INVERSIÓN	Monto S/.
Terreno	157 500,00
Obras civiles	192 817,42
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	97 900,00
Equipos de laboratorio	5 445,00
Equipos auxiliares	3 540,00
Muebles de oficina	18 675,00
Equipos para Mantenimiento	1 320,00
Inversiones para mitigación ambiental	6 400,00
Total	483 597,42

B) INVERSIÓN INTANGIBLE

Son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto, a continuación, se detallan cada uno.

b.1) Estudios previos.

Son los gastos realizados al ejecutarse el presente estudio de prefactibilidad, siendo el costo total estimado de S/. 7 500,00.

b.2) Gastos de organización y constitución

Se refiere a todos los gastos, para la implementación de la estructura administrativa ya sea por el periodo de instalación como para el periodo de operación, liderando las transacciones para la comercialización de materia prima, comercialización de los productos y organización del sistema productivo.

Son los gastos en la legalización de la empresa y por los impuestos que origina la constitución de la misma. Este gasto asciende a S/.2 200,00.

b.3) Gastos de instalación y montaje.

La instalación de los equipos se suele contratar con el mismo proveedor. Cuando la tecnología no es avanzada la empresa puede contratar personal independiente al proveedor, buscando mejores condiciones de precio. Se asigna un monto de S/.4 895,00.

b.4) Gastos de instalación se servicios básicos.

Se refiere a los gastos por la instalación de los servicios de energía eléctrica, teléfono, agua potable y alcantarillado.

La superintendencia nacional de servicios de saneamiento, indica que el costo de instalación de agua y desagüe asciende a la suma de S/ 1000,00.

Para el servicio de electricidad (Electrocentro S.A), indica que el costo por instalación asciende a la suma de S/ 1000,00.

Así mismo para la instalación del servicio telefónico tiene un costo de S/.500,00. Siendo el costo total de S/.2 500,00

b.6) Gastos de puesta en marcha.

Se refiere al gasto incurrido probar y auditar la calidad del producto, y garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos.

Los gastos operacionales, en el periodo de prueba hasta obtener niveles de calidad y eficiencia, ascienden a un total de S/. 2 811,65.

b.7) Gastos de interés pre operativos.

El costo causado por el uso del capital ajeno, durante el periodo de instalación, que incluye: Intereses, costos de administración del crédito, forman parte de este concepto.

Los intereses pre operativos del presente proyecto asciende a la suma de 38 500,00. En la Tabla N° 8.2, se resumen todos los gastos de la inversión intangible.

**TABLA N° 8.2
INVERSIÓN INTANGIBLE**

INVERSIÓN	S/.
Estudios previos	7 500,00
Gastos de organización y constitución	2 200,00
Gastos de instalación y montaje	4 895,00
Instalación de servicios básicos	2 500,00
Gastos en puesta en marcha	2 811,65
Intereses pre-operativos	38 500,00
Total	58 406,65

8.1.2 CAPITAL DE TRABAJO.

Es la inversión para financiar un conjunto de recursos que debe disponer la planta para garantizar su normal operación durante un ciclo productivo, para una capacidad utilizada y un tamaño dado.

El capital de trabajo es calculado tomando en cuenta los días de operación que consta de 25 días mensuales cuya jornada de trabajo es de 8 horas. Está constituido por los recursos financieros para el pago de planillas de personal, operaciones y administración.

El capital de trabajo se calculó teniendo en cuenta la producción del 50% de la capacidad instalada, para el primer mes de funcionamiento, se detalla en el Anexo 5.3 el monto asciende a S/.35 151,57.

En la Tabla N° 8.3, se muestra el resumen del capital de trabajo.

TABLA N° 8.3
CAPITAL DE TRABAJO PARA UN MES DE PRODUCCIÓN

CONCEPTO	C.TOTAL S/.
1. COSTOS DIRECTOS	15331,14
1.1. Materiales directos	7 631,14
Materia prima	3 298,79
Envase y empaque	4048,33
Suministros	284,02
1.2. Mano de Obra Directa	7 700,00
2. COSTOS INDIRECTOS	6 515,43
2.1. Materiales indirectos	2 420,30
2.2. Mano de Obra Indirecta	4 095,13
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	9 645,08
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	3 653,93
COSTO TOTAL	35145,58

TABLA N° 8.4
RESUMEN DE LA INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

INVERSIÓN	S/.
INVERSIÓN FIJA	
TANGIBLES	483 597,42
INTANGIBLES	58 406,65
INVERSIÓN FIJA TOTAL	542 004,07
CAPITAL DE TRABAJO	35 151,57
IMPREVISTOS 3% SUB TOTAL	5 771,56
INVERSIÓN TOTAL	582 927,20

8.2 CRONOGRAMA DE INVERSIÓN.

En la Tabla 8.5. muestra el cronograma de inversiones, la inversión propiamente dicha durará 9 meses (esta etapa pre-operativa y operativa), que están sujetos a los desembolsos de la fuente financiera.

A partir del calendario de inversiones se calculó los intereses pre-operativos los que se capitalizan bajo el rubro de activos fijos intangibles, los cuales se recuperarán a lo largo de la etapa operativa.

TABLA N° 8.5
CRONOGRAMA DE INVERSIONES PREOPERATIVAS

CONCEPTO	TOTAL, S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
TANGIBLES	483 597,42									
Terreno	157 500,00			157 500,00						
Obras civiles	192 817,42				96 408,71	57 845,23	38 563,48			
Bienes físicos de:										
Maquinarias y equipos	97 900,00						48 950,00	24 475,00	24 475,00	
Equipos de laboratorio	5 445,00								2 722,50	2 722,50
Equipos auxiliares	3 540,00								1 770,00	1 770,00
Muebles de oficina	18 675,00									18 675,00
Equipos para Mantenimiento	1 320,00							660,00	660,00	
Inversiones para mitigación ambiental	6 400,00									6 400,00
INTANGIBLES	58 406,65									
Estudios previos	7 500,00	7 500,00								
Gastos de organización y constitución	2 200,00		1 100,00	1 100,00						
Gastos de instalación	4 895,00						2 447,50	2 447,50		
Instalación de servicios básicos	2 500,00							2 500,00		
Gastos en puesta en marcha	2 811,65							2 811,65		
Intereses pre-operativos	60 100,00			19 500,00			19 500,00			19 500,00
Intereses pre-operativos	38 500,00			12 833,33			12 833,33			12 833,33
INVERSIÓN FIJA TOTAL	542 004,07									
CAPITAL DE TRABAJO	35 151,57									35 151,57
IMPREVISTOS 1,0% SUB TOTAL*	5 771,56		1 442,89		1 442,89		1 442,89		1 442,89	
INVERSIÓN TRIMESTRAL			181 476,22			259 934,03			141 516,94	

* No incluye los intereses

8.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO SERVICIO DE LA DEUDA.

La inversión total del proyecto asciende a un monto de S/.582 267,20. El financiamiento se realiza de dos formas, un 30,93% de aporte propio y el 69,07% de financiamiento.

Luego de realizar el análisis de las fuentes financieras existentes en el medio, que financian proyectos como el presente, se ha decidido trabajar con la siguiente fuente:

Fuente financiera: Corporación Financiera de Desarrollo COFIDE

Línea de crédito: Programa de Crédito Multisectorial para la Pequeña Empresa PROPEM. -BID

Intermediario	: Banco de Crédito
Aporte de COFIDE PROPEM	: 69,07% de la inversión
Tasa de interés efectiva	: 20,40% en soles anuales
Tiempo de amortización	: 5 años incluido el periodo de gracia
Periodo de gracia	: 1 año
Forma de pago	: Trimestrales en cuotas fijas y en calendario vencido.
Aporte propio	: 30.93 % de la inversión total

8.3.1 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.

En la Tabla N° 8.6 muestra el financiamiento del proyecto; es decir muestra el porcentaje y los montos de los rubros a donde se destinará el préstamo de la entidad financiera y el aporte propio.

**TABLA N° 8.6
FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

RUBROS	TOTAL, S/.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
		COFIDE		APORTE PROPIO	
		%	S/.	%	S/.
TANGIBLES	483597.42				
Terreno	157500.00	5%	7875.00	95%	149625.00
Obras civiles	192817.42	100%	192817.42	0%	0.00
Maquinarias y equipos	97900.00	100%	97900.00	0%	0.00
Equipos de laboratorio	5445.00	100%	5445.00	0%	0.00
Equipos auxiliares	3540.00	100%	3540.00	0%	0.00
Muebles de oficina	18675.00	100%	18675.00	0%	0.00
Mantenimiento	1320.00	100%	1320.00	0%	0.00
Inversión para mitigación ambiental	6400.00	100%	6400.00	0%	0.00
INTANGIBLES	58406.65				
Estudios previos	7500.00	0%	0.00	100%	7500.00
Gastos de organización y constitución	2200.00	0%	0.00	100%	2200.00
Gastos de instalación	4895.00	0%	0.00	100%	4895.00
Instalación de servicios básicos	2500.00	0%	0.00	100%	2500.00
Gastos en puesta en marcha	2811.65	0%	0.00	100%	2811.65
Intereses pre-operativos	38500.00	87.0%	33495.00	13%	5005.00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	542004.07				
CAPITAL DE TRABAJO	35151.57	100%	35151.57	0%	0.00
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	5771.56	0%	0.00	100%	5771.56
Escalamiento de la inversión	0.00	0%	0.00	100%	0.00
INVERSIÓN TOTAL	582927.20	69.07%	402618.99	30.93%	180308.20

8.3.2 SERVICIO A LA DEUDA.

El reembolso de la deuda que se efectuará en la etapa operativa, éste se realizará en cuotas constantes y trimestrales, las cuotas incluirán amortizaciones de la deuda y los intereses.

En la Tabla N° 8.7 se observa el servicio de la deuda y los intereses trimestrales que se va a desembolsar a la financiera, todo esto según el interés anual y el factor de recuperación del capital fijado por el Banco Central de Reserva del Perú.

Cálculo del factor de recuperación del capital (F.R.C), se calcula con la siguiente ecuación:

$$F.R.C. = \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

Dónde:

i : Tasa efectiva trimestral (4.75%)

n : Número de trimestres sin incluir el año de gracia (20)

Entonces, reemplazando se tiene:

$$F.R.C = 0,089$$

$$\text{Servicio de la deuda} = Q \times F.R.C.$$

Dónde:

Q : Cantidad financiada por PROPEM (69.68%) del total de la inversión
S/. 402 618,99

Total inversión : S/.582 927,20

Reemplazando se tiene: *Servicio de la deuda* : S/. 31 627,60

El primer año no se paga las amortizaciones, sólo el interés convenido por ambas partes. Seguidamente se presenta el plan de amortizaciones e interés para cada año en la Tabla siguiente:

**TABLA N° 8.7
SERVICIO DE LA DEUDA.**

AÑOS	TRIMESTRE	SALDO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA
1	1	402 618,99	19 126,92	0,00	19 126,92
	2	402 618,99	19 126,92	0,00	19 126,92
2	3	402 618,99	19 126,92	12 500,69	31 627,60
	4	390 118,31	18 533,06	13 094,55	31 627,60
	5	377 023,76	17 910,98	13 716,62	31 627,60
	6	363 307,14	17 259,36	14 368,24	31 627,60
3	7	348 938,90	16 576,78	15 050,83	31 627,60
	8	333 888,07	15 861,77	15 765,83	31 627,60
	9	318 122,24	15 112,79	16 514,81	31 627,60
	10	301 607,43	14 328,24	17 299,37	31 627,60
4	11	284 308,06	13 506,41	18 121,19	31 627,60
	12	266 186,86	12 645,54	18 982,06	31 627,60
	13	247 204,80	11 743,77	19 883,83	31 627,60
	14	227 320,97	10 799,17	20 828,44	31 627,60
5	15	206 492,53	9 809,69	21 817,92	31 627,60
	16	184 674,61	8 773,20	22 854,41	31 627,60
	17	161 820,21	7 687,47	23 940,13	31 627,60
	18	137 880,07	6 550,16	25 077,44	31 627,60
6	19	112 802,63	5 358,83	26 268,77	31 627,60
	20	86 533,86	4 110,90	27 516,70	31 627,60
	21	59 017,16	2 803,68	28 823,92	31 627,60
	22	30 193,24	1 434,37	30 193,24	31 627,60
TOTAL			229933,08	402618,99	632552,07

TABLA N° 8.8
RESUMEN DE LOS INTERESES GENERADOS Y AMORTIZADOS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	53 680,10	64 630,84	77 815,53	93 689,90	112 802,63
Intereses	72 830,32	61 879,58	48 694,89	32 820,52	13 707,78
TOTAL	126510,41	126510,41	126510,41	126510,41	126510,41

CAPÍTULO IX

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

Se realiza con el fin de estimar los resultados financieros de la operación del proyecto, en el presente capítulo se estima los valores de los recursos para la producción durante la vida útil del proyecto.

Este presupuesto deberá indicar el monto en que se logrará el equilibrio entre costos e ingresos.

El presupuesto de ingresos y egresos variará durante la vida útil del proyecto debido al cambio porcentual de producción de la planta.

9.1. PRESUPUESTO DE EGRESOS.

Son los valores de los recursos reales o financieros utilizados para la producción.

9.1.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

El cálculo de los costos de fabricación se realizara asignando precios a los distintos recursos requeridos, que han sido cuantificados de acuerdo a los estudios de ingeniería.

Se identifican cuatro clases de costos. Costos ligados directamente a la producción del bien (costos de fabricación); los gastos administrativos propios de la organización de la empresa; así como también los gastos por efecto del impulso de las ventas; y finalmente los gastos financieros generados por el uso del capital ajeno.

9.1.2. COSTOS DE FABRICACIÓN.

Estos costos, están relacionados directamente con la elaboración del producto durante el proceso productivo. Se clasifican a su vez en costos directos y costos indirectos. Estos se detallan a continuación.

A. COSTOS DIRECTOS

Los costos directos son exclusivamente los que se identifican con el producto y su proceso, tales como materia prima, insumos y mano de obra directa.

- Materia prima

Se considera el volumen de las materias primas a utilizar, de acuerdo al programa de producción. Las materias primas que se transformaran en snacks son el haba, maíz y maní.

- Insumos.

Son aquellos materiales que se incorporan durante el proceso de fabricación, estos son aceite, sal y antioxidante.

- Mano de obra directa.

Se consideran los sueldos de los operarios que participan directamente en la elaboración de los productos, se ha determinado en base a los requerimientos anuales.

En el TABLA N° 9.1 se observa los costos de mano de obra directa requerida durante el horizonte del proyecto, y el tratamiento de los sueldos del personal en general, está en función al régimen privado que incluye los beneficios laborales, los cuales se detallan en el Anexo 6.1

- Otros materiales directos.

Son los empaques, las cajas de cartón, etc.

En la Tabla N° 9.1, se muestran los precios unitarios de los materiales directos para los tres productos que se ofrecerán.

TABLA N° 9.1
COSTOS DE MATERIALES DIRECTOS PARA LOS SNACKS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1, COSTO DE PRODUCCIÓN:	400 605,61	450 088,22	485 747,14	548 841,37	621 693,14
A, COSTOS DIRECTOS	331 401,87	379 783,21	415 007,67	476 533,93	537 776,15
1,1, Materiales directos					
Materia prima					
Habas secas	39 585,53	47 502,64	55 419,75	63 336,85	79 171,07
Maní en granos	24 428,36	29 314,03	34 199,70	39 085,38	48 856,72
Maíz chulpe	36 417,98	43 712,83	51 033,12	58 293,42	66 726,10
Insumos					
Sal	535,92	642,95	750,11	856,98	1 042,42
BHT	71,93	75,97	80,02	84,06	91,68
Aceite	85 974,01	90 808,43	95 645,15	100 476,46	109 590,09
Envase y empaque					
Bobinas BOPP	47 060,12	56 454,96	65 864,60	75 242,71	91 724,95
Cajas cartón	1 519,83	1 823,17	2 126,98	2 429,80	2 964,80
Suministros					
Energía Eléctrica	2 105,26	2 284,69	2 464,13	2 643,56	3 002,43
Agua	1 302,94	1 563,53	1 824,12	2 084,71	2 605,88
1,2, Mano de Obra Directa					
Obreros	92 400,00	105 600,00	105 600,00	132 000,00	132 000,00

B) COSTOS INDIRECTOS.

Está compuesto por los egresos que ocasiona la adquisición de los materiales indirectos, mano de obra indirecta y los gastos generales de fabricación.

- Mano de obra indirecta.

Presupuesto que incluye los haberes del personal que participa indirectamente en el proceso productivo representado principalmente por el jefe de planta, y demás trabajadores, en el siguiente TABLA se muestran los costos anuales.

- Materiales indirectos.

Son aquellos materiales necesarios en el departamento de producción, pero que no entren a formar parte del producto final, estos son combustibles, repuesto, útiles de aseo, etc. En el TABLA N° 9.2 se detallan estos costos.

- Mantenimiento y reparación

Constituye todas las erogaciones por concepto de conservación y reparaciones de los equipos y maquinarias. El monto anual por este concepto; que corresponde al 1% del

costo inicial de las maquinarias y equipos de producción.

TABLA N° 9.2
COSTOS INDIRECTOS PARA LOS SNACKS

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
2, COSTOS INDIRECTOS	69 203,73	70 305,00	70 739,47	72 307,44	83 916,99
2,1, Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	565,66	565,66	565,66	565,66	565,66
Combustible gas propano	2 445,36	2 979,63	3 414,09	3 848,07	4 624,19
Agua	984,86	984,86	984,86	984,86	11 818,28
Desinfectante	573,50	573,50	573,50	573,50	573,50
Productos de limpieza	958,50	958,50	958,50	958,50	958,50
Materiales de limpieza	775,30	775,30	775,30	775,30	775,30
Indumentaria	3 969,00	4 536,00	4 536,00	5 670,00	5 670,00
2,2, Mano de obra indirecta					
Jefe de Planta	25 200,80	25 200,80	25 200,80	25 200,80	25 200,80
Jefe de control de calidad	23 940,76	23 940,76	23 940,76	23 940,76	23 940,76
2,3, Mantenimiento y reparación					
Mantenimiento y reparación	9 790,00	9790,00	9790,00	9 790,00	9790,00

G) GASTOS DE FABRICACIÓN.

Dentro de estos gastos se consideran los gastos administrativos, gastos de comercialización y ventas y los gastos financieros a incurrir en el proyecto. En las Tablas N° 9.3, 9.4 y 9.5 se muestran estos gastos.

- Gastos de administración.

Los gastos de administración son aquellos egresos que se dan en la empresa, pero que no pertenecen al departamento de producción, ni de ventas.

Están compuestos por la mano de obra administrativa, útiles de oficina y otros gastos generales. En la Tabla N° 9.3, se muestran estos gastos.

TABLA N° 9.3
GASTOS ADMINISTRATIVOS

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
3, GASTOS ADMINISTRATIVOS	102 241,00				
Gerente general	31 501,00	31 501,00	31 501,00	31 501,00	31 501,00
Secretaria	11 400,00	11 400,00	11 400,00	11 400,00	11 400,00
Contador	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00
Personal de seguridad	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00
Personal de limpieza	10 200,00	10 200,00	10 200,00	10 200,00	10 200,00
Almacenero	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00
Útiles de oficina	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Teléfono	840,00	840,00	840,00	840,00	840,00

- **Gastos de comercialización y ventas.**

Estos gastos se refieren, a los gastos de vetas, o sea todos los gastos efectuados para concretar la venta en todas las etapas del ciclo de comercialización. Incluyendo los gastos de marketing y publicidad. El presupuesto de este rubro, se muestra en la siguiente Tabla N° 9.4.

TABLA N° 9.4
GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
4, GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	36 392,56	37 394,18	38 396,92	39 397,02	41 130,14
Jefe de Ventas	26 521,72	26 521,72	26 521,72	26 521,72	26 521,72
Publicidad	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00
Gastos de transporte	5 170,84	6 172,46	7 175,20	8 175,30	9 908,42
Promoción	1 700,00	1 700,00	1 700,00	1 700,00	1 700,00

- **Gastos financieros.**

Estos gastos constituyen los intereses a pagar por préstamo otorgado. En la Tabla N° 9.5 se resumen estos gastos.

TABLA N° 9.5
GASTOS FINANCIEROS

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
5, GASTOS FINANCIEROS	72 830,32	61 879,58	48 694,89	32 820,52	13 707,78
Intereses generados	72 830,32	61 879,58	48 694,89	32 820,52	13 707,78

9.1.3 DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS.

Para determinar estos datos, se opta por el método lineal, en la que la cuantía de la inversión que corresponde a activos fijos como edificios, bienes físicos, se divide por el número de años de vida asignado y se carga este monto a los costos anuales de fabricación.

La amortización de los bienes intangibles se calcula en base al monto inicial de la inversión entre el tiempo de vida útil.

En la Tabla N° 9.6, se muestran los datos de depreciación y amortización.

TABLA N° 9.6
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

RUBRO	Valor inicial (US \$)	Vida útil (años)	Depreciación anual (US \$)	Valor residual (US \$)
Obras civiles	192 817,42	30	6 427,25	128 544,92
Maquinarias y equipos	97 900,00	10	9 790,00	0,00
Equipos de laboratorio	5 445,00	5	1 089,00	0,00
Equipos auxiliares	3 540,00	10	354,00	0,00
Muebles de oficina	18 675,00	5	3 735,00	0,00
Equipos para Mantenimiento	1 320,00	10	132,00	0,00
TOTAL	319 697,42		21 527,25	128 544,92

- **Imprevistos.**

Este rubro se considera para todo aquel costo o gasto no especificado anteriormente y para todo aquel que pueda presentarse repentinamente. Para este rubro se considera el 2% de los costos y gastos especificados hasta el momento

Los costos de fabricación de cada producto se resumen en las siguientes Tablas.

TABLA N° 9.7
COSTOS DE FABRICACIÓN PARA HABITAS FRITAS

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
Imprevistos (2%)	10 784,78	11 794,47	12 527,70	13 809,59	15 301,29

9.2 COSTO UNITARIOS DE PRODUCCIÓN Y VALOR DE VENTA.

El cálculo se realiza considerando la producción anual de los productos, para las distintas capacidades de producción de la planta; resultando esta constante a partir del quinto año de producción.

El costo unitario de producción se calcula con la siguiente expresión matemática.

$$C.U.P = \text{Costos de producción/volumen de producción}$$

Es importante determinar el valor de venta de los productos, siendo está a la suma de los costos unitarios de producción más utilizada y más IGV

En las siguientes Tablas se presenta el resumen del costo unitario de producción y valor de ventas de los productos.

TABLA N° 9.8

COSTO UNITARIO Y VALOR DE VENTA DE HABAS FRITAS

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
COSTOS TOTAL HABAS FRITAS (40 G)	320 232,66	340 724,86	353 181,64	378 162,54	417 110,61
Producción habas fritas (Unidad 40 g)	375 045,00	449 955,00	525 030,00	599 940,00	749 925,00
Costo de producción (S./Unidad)	0,85	0,76	0,67	0,63	0,56
% de utilidad	14,60%	24,30%	32,70%	37,00%	44,40%
Precio venta unitario S./unidad	S/, 1,00				

TABLA N° 9.9

COSTO UNITARIO Y VALOR DE VENTA DE MANÍ FRITO (32g)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
COSTOS TOTAL MANI SALADO (32 G)	146 802,65	156 031,25	161 562,29	172 898,08	190 558,52
Producción maní salado (Unidad 32 g)	171 930,00	206 052,00	240 174,00	274 296,00	342 606,00
Costo de producción (S./Unidad)	S/, 0,85	S/, 0,76	S/, 0,67	S/, 0,63	S/, 0,56
% de utilidad	14,60%	24,30%	32,70%	37,00%	44,40%
Precio venta unitario S./unidad	S/, 1,00				

TABLA N° 9.10**COSTO UNITARIO Y VALOR DE VENTA DE MAÍZ FRITO (45g)**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
COSTOS TOTAL MAIZ FRITO SALADO (45 G)	181 819,10	193 535,93	200 652,89	214 732,71	216 846,90
Producción maíz frito salado (Unidad 45 g)	212 940,00	255 580,00	298 285,00	340 665,00	389 870,00
Costo de producción (S./Unidad)	S/, 0,85	S/, 0,76	S/, 0,67	S/, 0,63	S/, 0,56
% de utilidad	14,60%	24,30%	32,70%	37,00%	44,40%
Precio venta unitario S./unidad	S/, 1,00				

9.3 INGRESOS POR VENTA.

El presupuesto de ingresos provendrá de las ventas efectivas del producto generado por el proyecto en cada año, los cuales son registrados contablemente como efectivos cobrados por la venta del producto. El ingreso por la venta del producto se determina a partir del costo de producción unitaria más las utilidades, por el volumen de ventas el cual se muestra en la siguiente Tabla.

TABLA N° 9.11**INGRESOS POR VENTAS**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Producción habas fritas (Unidad 40 g)	375 045,00	449 955,00	525 030,00	599 940,00	749 925,00
Precio venta unitario S./unidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Producción maní salado (Unidad, 32 g)	171 930,00	206 052,00	240 174,00	274 296,00	342 606,00
Precio venta unitario S./unidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Producción maíz frito salado (Unidad, 45 g)	212 940,00	255 580,00	298 285,00	340 665,00	389 870,00
Costo de producción (S./Unidad)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
INGRESOS DEL PROYECTO	759 915,00	911 587,00	1063 489,00	1214 901,00	1482 401,00

9.4 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio, es aquel punto donde no hay ganancias ni pérdidas, determina la producción mínima y el precio mínimo con los que el proyecto puede operar sin hacer peligrar su estado financiero.

La determinación del punto de equilibrio se puede realizar analíticamente y gráficamente. El punto de equilibrio se determinó gráficamente, y se define como la convergencia entre las curvas de ingreso total y costo total.

Para determinar, previamente hay que separar los costos fijos de los variables que se muestran en la Tabla N° 9.12.

El cálculo se realiza tomando el quinto año de operación, cuando la planta trabaja al 100% de la capacidad de producción, es decir a su mayor factor de utilización.

En la figura N° 9.1, se muestra el punto de equilibrio. Esta cantidad equivale al 16,22% de la producción total, siendo a esta capacidad de producción donde no hay pérdidas ni ganancias.

TABLA N° 9.12
COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES DE HABITAS SALADAS

CONCEPTO	5 año
1, COSTOS VARIABLES	194 291,62
Materia prima	79 171,07
Envases y embalaje	46 732,75
Insumos	559,72
Suministros Proceso	2 767,90
Mano de obra directa	43 137,67
Combustible (gas propano)	2 282,20
Indumentaria del personal	2 798,35
Gastos de Transporte	4 890,16
Imprevistos (3%)	7 551,73
Segregación de RRSS	4 400,08
2, COSTOS FIJOS	90 121,00
Mano de obra indirecta	16 059,49
Materiales y Productos de limpieza	855,69
Depreciación	10 624,46
Mantenimiento y reparación	4 831,71
Desinfectante	283,04
Remuneración administrativos	41 707,17
Suministros Administrativo	6 111,91
Utiles de oficina	148,06
Teléfono	414,57
Publicidad y promoción	2 319,62
Gastos financieros	6 765,28
TOTAL	284 412,62
Punto de Equilibrio %	16,22%
Punto de Equilibrio (En unidades)	121634

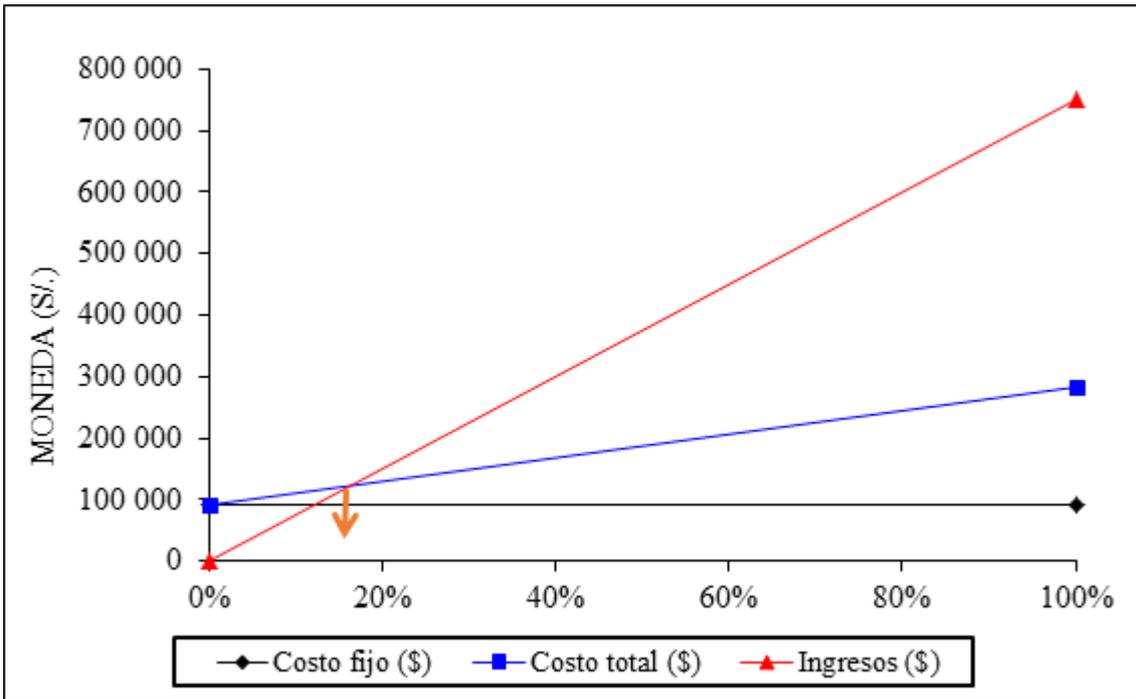


FIGURA N° 9.1. PUNTO DE EQUILIBRIO DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN

CAPÍTULO X

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

En el capítulo presente se visualizará el movimiento general de los ingresos económicos, así como los egresos generados en el horizonte del planeamiento; es decir, el objetivo principal de los estados financieros es mostrar de manera resumida la situación económica y financiera del proyecto.

10.1 ESTADOS DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Es el estado financiero que permite determinar el movimiento de efectivo de la empresa, y muestra cronológicamente los saldos positivos o negativos derivados del plan de operaciones del proyecto.

En la Tabla 10.1 se muestra el estado de pérdidas y ganancias.

10.2 FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

Constituye un elemento de mucha importancia para verificar la rentabilidad del proyecto y para realizar la evaluación financiera y económica del proyecto en forma certera. Para elaborar esta Tabla se emplea los datos de otros estados básicos como balance proyectado y estados de resultado de egresos e ingresos.

En la Tabla 10.2 se muestra el flujo de caja proyectada para los 10 años.

TABLA N° 10.1
ESTADO DE PERDIDA Y GANANCIA

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	759915,00	911587,00	1063489,00	1214901,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1646097,49
Ingreso por ventas	759915,00	911587,00	1063489,00	1214901,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00
ingresos por ventas de subproductos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor residual										128,544,92
Valor de recuperación del capital de trabajo										35,151,57
EGRESOS (Costo de producción)	648854,41	690292,04	715396,81	765793,33	824516,03	810808,25	810808,25	810808,25	810808,25	810808,25
Costos directos	331401,87	379783,21	415007,67	476533,93	537776,15	537776,15	537776,15	537776,15	537776,15	537776,15
Costos indirectos	69203,73	70305,00	70739,47	72307,44	83916,99	83916,99	83916,99	83916,99	83916,99	83916,99
Gastos administrativos	102241,00	102241,00	102241,00	102241,00	102241,00	102241,00	102241,00	102241,00	102241,00	102241,00
Gastos de comercialización y ventas	36392,56	37394,18	38396,92	39397,02	41130,14	41130,14	41130,14	41130,14	41130,14	41130,14
Gastos financieros	72830,32	61879,58	48694,89	32820,52	13707,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos en impacto ambiental	4472,89	5367,35	6261,92	7156,57	8915,42	8915,42	8915,42	8915,42	8915,42	8915,42
Depreciación	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25
Imprevistos	10784,78	11794,47	12527,70	13809,59	15301,29	15301,29	15301,29	15301,29	15301,29	15301,29
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	111060,59	221294,96	348092,19	449107,67	657884,97	671592,75	671592,75	671592,75	671592,75	835289,25
Impuestos (30%)	33318,18	66388,49	104427,66	134732,30	197365,49	201477,83	201477,83	201477,83	201477,83	250586,77
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	77742,41	154906,47	243664,53	314375,37	460519,48	470114,93	470114,93	470114,93	470114,93	584702,47

TABLA N° 10.2
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0,00	759915,00	911587,00	1063489,00	1214901,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00
Ingresos por ventas	0,00	759915,00	911587,00	1063489,00	1214901,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00	1482401,00
Valor residual											128544,92
Valor de recuperación del capital de trabajo											35151,57
COSTOS	-582927,20	682172,59	756680,53	819824,47	900525,63	1021881,52	1012286,07	1012286,07	1012286,07	1012286,07	1061395,02
Inversión fija tangible	-483597,42										
Inversión fija intangible	-58406,65										
Capital de trabajo	-35151,57										
Costos y gastos de producción		616542,38	656970,32	681341,86	730456,49	787687,49	773979,71	773979,71	773979,71	773979,71	773979,71
Depreciación		21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25	21527,25
Impuesto a la renta		33318,18	66388,49	104427,66	134732,30	197365,49	201477,83	201477,83	201477,83	201477,83	250586,77
Imprevistos	-5771,56	10784,78	11794,47	12527,70	13809,59	15301,29	15301,29	15301,29	15301,29	15301,29	15301,29
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-582927,20	77742,41	154906,47	243664,53	314375,37	460519,48	470114,93	470114,93	470114,93	470114,93	421005,98
Préstamos	402618,99										
Amortización de la deuda		-53680,10	-64630,84	-77815,53	-93689,90	-112802,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses		-72830,32	-61879,58	-48694,89	-32820,52	-13707,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-180308,20	-48768,00	28396,06	117154,12	187864,96	334009,07	470114,93	470114,93	470114,93	470114,93	421005,98
SALDO DE CAJA RESIDUAL		-48768,00	28396,06	117154,12	187864,96	334009,07	470114,93	470114,93	470114,93	470114,93	421005,98

CAPÍTULO XI

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación se realiza mediante los indicadores económicos y financieros para medir la productividad del conjunto de factores que intervienen en el proyecto. Estos factores son:

- Valor Actual Neto (VAN).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Relación Beneficio – Costo (B / C).
- Periodo de la Recuperación de la Inversión (P.R.K).

La evaluación económica asume que todas las compras y las ventas son al contado y que todo el capital es propio, en otros términos es independiente de los asuntos financieros.

La evaluación financiera comprende en su análisis todos los flujos financieros del proyecto, diferenciando entre capital propio y prestado. Dicha evaluación es pertinente para determinar la denominada capacidad financiera del proyecto y la rentabilidad del capital propio invertido en el proyecto.

11.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA: VANE, TIRE

11.1.1 Valor actual neto económico (VANE)

Consiste en determinar si el valor de los futuros flujos netos de caja esperados justifica la inversión inicial del proyecto. El criterio para la toma de decisión de aceptación, cuando el Van es mayor que cero, y se rechaza cuando es inferior a cero.

El VANE se determina empleando la siguiente relación matemática:

$$\text{VANE} = \sum [(\text{Fe}) (\text{FSA})]$$

Dónde:

VANE : Valor actual neto económico.
 Fe : Flujo de caja económico.
 FSA : Factor simple de actualización.

$$\text{FSA} = 1/(1 + \text{COK})^n$$

COK : Costo de oportunidad de capital
 n : Tiempo en años

Calculo de costo de oportunidad del capital (COK)

$$\text{COK} = (1+i)*(1+R)*(1+ke)-1$$

Donde:

i : Inflación promedio anual = 1.05 %.
 R : Riesgo del mercado 4-6% = 6 %.
 Ke : Tasa de interés que desea ganar el inversionista =13%

COK = 21,04%

TABLA N° 11.1
CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANE)

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-582927,20	1,000	-582927,20
1	77742,41	0,829	64486,13
2	154906,47	0,688	106582,56
3	243664,53	0,571	139064,79
4	314375,37	0,473	148826,98
5	460519,48	0,393	180837,90
6	470114,93	0,326	153127,70
7	470114,93	0,270	127017,06
8	470114,93	0,224	105358,69
9	470114,93	0,186	87393,40
10	421005,98	0,154	64918,90
VANE			594686,91

11.1.2 Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Es el interés máximo que podría pagar un proyecto por los recursos utilizados si se desea que el proyecto recupere su inversión y los costos de operación; es decir, es aquella tasa de descuento que logra igualar el VAN del proyecto a cero.

$$\sum \left[\frac{Fe}{(1 + TIRE)^n} \right] - VANE = 0 \quad (11.1)$$

Donde:

Fe: Flujo de caja económico

TIRE: Tasa interna de retorno económico

VANE: Valor actual neto económico

Para el cálculo del TIR se emplea el método numérico a través de aproximaciones sucesivas y por interpolación. Entonces el cálculo del TIR se hará por aproximaciones sucesivas usando el factor simple de actualización (FSA), hasta que se obtenga un VAN positivo y otro VAN negativo, luego procede a la aproximación dentro de estos extremos, hasta encontrar un VAN igual a cero o cercano a cero. La relación matemática para la interpolación es la siguiente:

$$TIRE = I_o + (I_1 - I_o) \left(\frac{VANE_s}{VANE_s + VANE_i} \right) \dots \dots \dots (11.2)$$

Donde:

- I_o : Tasa de descuento inferior.
- $VANE_s$: Valor actual neto económico superior a cero.
- I_1 : Tasa de descuento superior.
- $VANE_i$: Valor actual neto económico inferior a cero.

A. Determinación analítica de la tasa interna de retorno económico (TIRE).

En la ecuación (11.1) a diferentes tasas de retorno se determina un VANE positivo y otro VANE negativo, tal como se muestra en la Tabla N° 11.2.

Luego se determina analíticamente la Tasa Interna de Retorno Económico reemplazando los valores de la Tabla N° 11.2 en la ecuación (11.2).

B. Determinación gráfica

La Tasa Interna de Retorno, también puede determinarse gráficamente, para lo cual es necesario calcular el Valor Actual Económico (VANE), a diferentes tasas de descuento. A continuación con los valores obtenidos en la Tabla N° 11.2 se presenta el Gráfico N° 11.1 correspondiente al TIRE

TABLA N° 11.2
VANE PARA DIVERSOS VALORES DE C.O.K

TASA DE ACTUALIZACION	VANE
20,56%	594 686,91
20,63%	591 047,92
27,63%	294 630,44
34,63%	95 052,48
41,63%	-44 169,06

El TIRE, resultante es igual a 57,12% es un valor positivo y a la vez es superior al costo de oportunidad de capital.

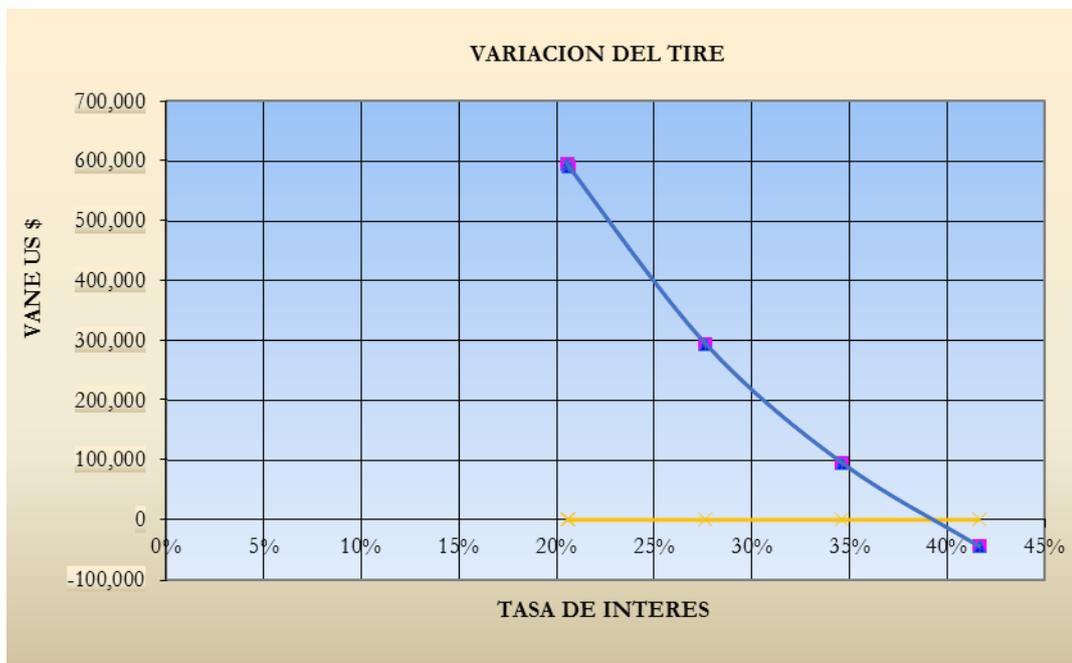


FIGURA N° 11.1 DETERMINACIÓN GRAFICA DE LA TIRE

11.2 EVALUACIÓN FINANCIERA: VANF, TIRF.

11.2.1 Valor actual neto financiero (VANF)

Teniendo en cuenta el Flujo de Caja Financiero en el horizonte del proyecto (Véase Tabla N° 11.3, Estudio del Estado Financiero) se tiene el siguiente indicador financiero al reemplazar los valores en la ecuación:

$$VANF = \sum FCF * FSA \dots\dots\dots (11.3)$$

Dónde:

- VANF : Valor actual neto financiero.
- FCF : Flujo de caja financiero.
- FSA : Factor simple de actualización.

TABLA N° 11.3
CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-180308,20	1,000	-180308,20
1	-48768,00	0,872	-42537,62
2	28396,06	0,761	21604,02
3	117154,12	0,664	77744,98
4	187864,96	0,579	108742,38
5	334009,07	0,505	168635,72
6	470114,93	0,440	207030,15
7	470114,93	0,384	180580,92
8	470114,93	0,335	157510,72
9	470114,93	0,292	137387,87
10	421005,98	0,255	107317,58
VANF			943708,51

Comparando los resultados el VANF es mayor que el VANE, por lo que se concluye que el proyecto es viable económica y financieramente.

11.2.2 Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

En la ecuación (11.3) a diferentes tasas de retorno se determina un VANF positivo y otro VANF negativo, tal como se muestra en la Tabla N° 11.2.

Luego se determina analíticamente la Tasa Interna de Retorno Económico financiero reemplazando los valores de la Tabla N° 11.3 en la siguiente ecuación

$$TIRF = I_o + (I_1 - I_o) \left(\frac{VANE_s}{VANE_s + VANE_i} \right)$$

El TIRF, resultante es igual a 106,97% esta cifra es superior al TIRE, por tanto el proyecto es atractivo para los inversionistas.

La Tasa Interna de Retorno Financiero, también puede determinarse gráficamente, para lo cual es necesario calcular el Valor Actual Económico Financiero (VANF), a diferentes tasas de descuento. A continuación, con los valores obtenidos en la Tabla N° 11.4 se presenta el Gráfico N° 11.2 correspondiente al TIRF.

TABLA N° 11.4
TASA DE RETORNO – VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO

TASA	VANF
14,65%	943708,51
24,65%	465988,69
34,65%	214563,95
44,65%	72728,48
54,65%	-12048,85

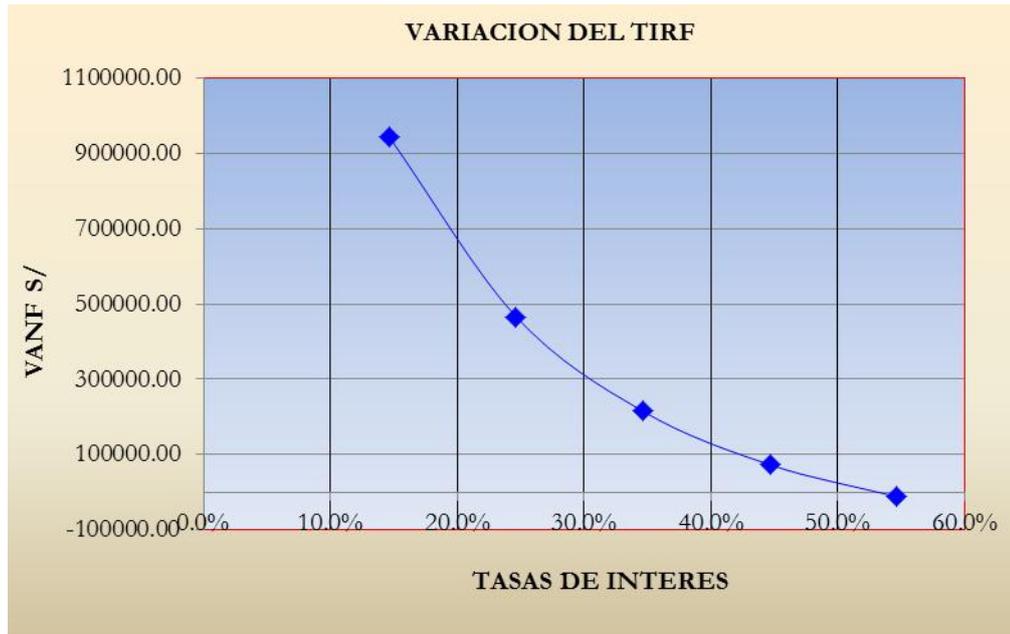


FIGURA N° 11.2 DETERMINACIÓN GRAFICA DE LA TIRE

11.3 RELACIÓN COSTO BENEFICIO.

Representa uno de los criterios integrales de evaluación, demuestra la cantidad de dinero que se percibe por cada unidad monetaria utilizada (inversión y operación), expresando como valores actualizados a una tasa de descuento determinada.

El coeficiente de Beneficio / Costo es el cociente resultante de dividir la sumatoria del flujo neto de beneficios actualizados entre la sumatoria del flujo neto de costos también actualizados que se generan durante el horizonte del proyecto. La tasa de descuento a utilizar es la misma que para el cálculo del VAN.

$$B/C = \frac{\sum_{i=0} \frac{B_i}{(1+i_k)}}{\sum_{i=0} \frac{C_i}{(1+i_k)}}$$

En la Tabla N° 11.5 se muestran los beneficios y costos actualizados, con la cual se determina la relación Beneficio/Costo económico.

TABLA N° 11.5
BENEFICIO – COSTO ECONÓMICO

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	582927,20	0,00	1,000	582927,20	0,00
1	682172,59	759915,00	0,829	565851,60	630337,73
2	756680,53	911587,00	0,688	520629,93	627212,49
3	819824,47	1063489,00	0,571	467892,13	606956,92
4	900525,63	1214901,00	0,473	426313,64	575140,62
5	1021881,52	1482401,00	0,393	401274,89	582112,79
6	1012286,07	1482401,00	0,326	329725,85	482853,55
7	1012286,07	1482401,00	0,270	273502,49	400519,55
8	1012286,07	1482401,00	0,224	226866,08	332224,77
9	1012286,07	1482401,00	0,186	188181,90	275575,30
10	1061395,02	1482401,00	0,154	163666,55	228585,45
TOTAL				4146832,26	4741519,17

Por consiguiente, la razón Beneficio/Costo económico es el siguiente:

$$\mathbf{B/C = 1,14}$$

Esto nos indica que hay un excedente de \$0.14 por cada unidad invertida o costos de inversión.

11.4 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL

Es el periodo de recuperación de la inversión, que consiste en el plazo de tiempo para que los ingresos netos de una inversión recuperen su costo.

Este factor se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$P.K.R(n) = \frac{-VAN1}{-VAN1 + VAN2}$$

Dónde:

VAN1: Flujo actual acumulado inferior a cero

VAN2: Flujo actual acumulado positivo

n : Año del VAN 1.

TABLA N° 11.6
PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-582927,20	-582927,20
1	77742,41	-505184,78
2	154906,47	-350278,31
3	243664,53	-106613,78
4	314375,37	207761,59
5	460519,48	668281,07
6	470114,93	1138396,00
7	470114,93	1608510,93
8	470114,93	2078625,86
9	470114,93	2548740,79
10	421005,98	2969746,77

Reemplazando en la ecuación se tiene.

P.R.K= 3,661

Año: 3

Mes: $0,661 * 12 = 7$ meses

Días: $0,93 * 30 = 28$ días

El periodo de recuperación del capital invertido es de 3 años con 07 meses y 28 días.

Por los resultados obtenidos de los diferentes indicadores, este proyecto es rentable económicamente y financieramente.

TABLA N° 11.7
RESULTADOS DE LA EVALUACION DEL PROYECTO

RESULTADOS		REGLA DE DECISIÓN
EVALUACION ECONOMICA		
VANE :	594 686,91	VANE > 0; se acepta el proyecto
TIRE :	39,14%	COK > COK; se acepta el proyecto
RBC :	1,14	RBC > 1; se acepta el proyecto
PRI :	3,661	PRI < horizonte proyecto; se acepta el proyecto
EVALUACION FINANCIERA		
VANF :	943 708,51	VANF > VANE; se acepta el proyecto
TIRF :	52,90%	TIRF > TIRE; se acepta el proyecto

Según los resultados obtenidos de los indicadores económicos y financieros, se puede concluir que el proyecto es rentable.

CAPÍTULO XII

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 materia prima y precio venta, entre otros.

El análisis de sensibilidad, consiste en hacer conjeturas sobre el VAN de un proyecto, para cada variación que ocurra en las variables del mismo. El procedimiento consiste en suponer variaciones porcentuales para uno o más factores y luego medir sus efectos en los demás factores, y cómo afecta a la rentabilidad del proyecto para saber hasta que punto sigue siendo aceptable.

El análisis de sensibilidad, es de gran ayuda para la evaluación de un proyecto, pues al asignar valores extremos a las variables permite conocer el grado de variabilidad de los mismos. Para determinar la sensibilidad del presente estudio respecto a 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.

12.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

En la Tabla N° 12.1, se presenta la variación del precio de la materia prima y los correspondientes valores del valor actual neto económico y la tasa interna de retorno económico

TABLA N° 12.1
ANALISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

% VARIACIÓN	PRECIO HABAS S/,	PRECIO MANI S/,	PRECIO MAIZ S/,	VAN \$	TIR
-90%	250,00	400,00	350,00	1459027,95	76,87%
-60%	1000,00	1600,00	1400,00	1287309,69	68,56%
-30%	1750,00	2800,00	2450,00	1115536,45	60,57%
0%	2500,00	4000,00	3500,00	943708,51	52,90%
30%	3250,00	5200,00	4550,00	771826,17	45,52%
60%	4000,00	6400,00	5600,00	599889,70	38,39%
90%	4750,00	7600,00	6650,00	427899,38	31,47%

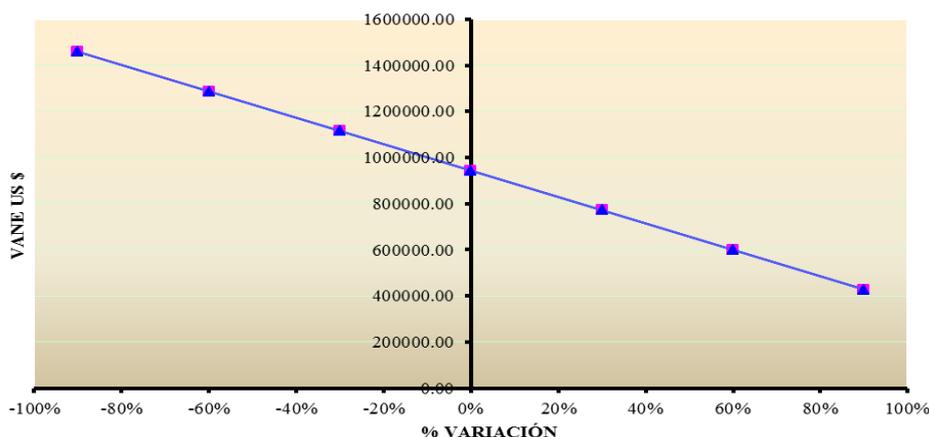


FIGURA N° 12.1.: Variación del VAN en función al precio de la materia prima

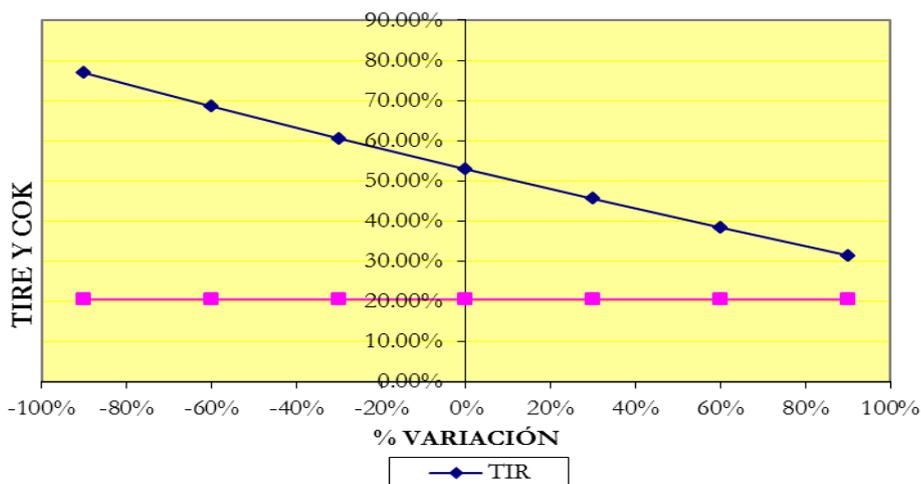


FIGURA N° 12.2.: Variación del TIR y COK en función al precio de la materia prima

Conforme a la Tabla N° 12.1 y sus respectivas gráficas, al incrementar el precio de la materia prima en un 30% el VANE disminuye en un -18,21%, y al incrementar el precio en un 90% la variación es del -54,56%.

A continuación, se calcula la elasticidad VANE-precio de la materia prima, empleando la siguiente relación matemática:

$$E_{pmpVANE} = \frac{\Delta_{VANE}}{\Delta_{pmp}} * \frac{pmp}{VANE}$$

$$E_{pmpVANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{pmp_2 - pmp_1} * \frac{pmp_1}{VANE_2}$$

Donde:

Pmp_1 = Precio de la materia prima con -90% de variación.

Pmp_2 = Precio de la materia prima con una variación del +90%.

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

E VANE-pmp = -0,134

12.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS

Los precios de los productos finales, influyen directamente en los indicadores económicos del proyecto, afectando la rentabilidad de la misma, este análisis se realiza con la finalidad de conocer hasta que nivel de disminución de dichos precios aun el proyecto resulta atractivo para su inversión.

En la Tabla N° 12.2, se presenta la variación de los precios de los productos finales y los correspondientes valores del VANE y TIRE.

TABLA N° 12.2
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS FINALES

% VARIACIÓN	PRECIO HABAS S/,	PRECIO MANI S/,	PRECIO MAIZ S/,	VAN \$	TIR
-35%	0,65	0,65	0,65	-\$99 082,06	10,37%
-24%	0,76	0,76	0,76	\$228 652,12	24,10%
-12%	0,88	0,88	0,88	\$586 180,32	38,45%
0%	1,00	1,00	1,00	\$943 708,51	52,90%
12%	1,12	1,12	1,12	\$1301 236,71	67,75%
24%	1,24	1,24	1,24	\$1658 764,91	83,10%
35%	1,35	1,35	1,35	\$1986 499,09	97,59%

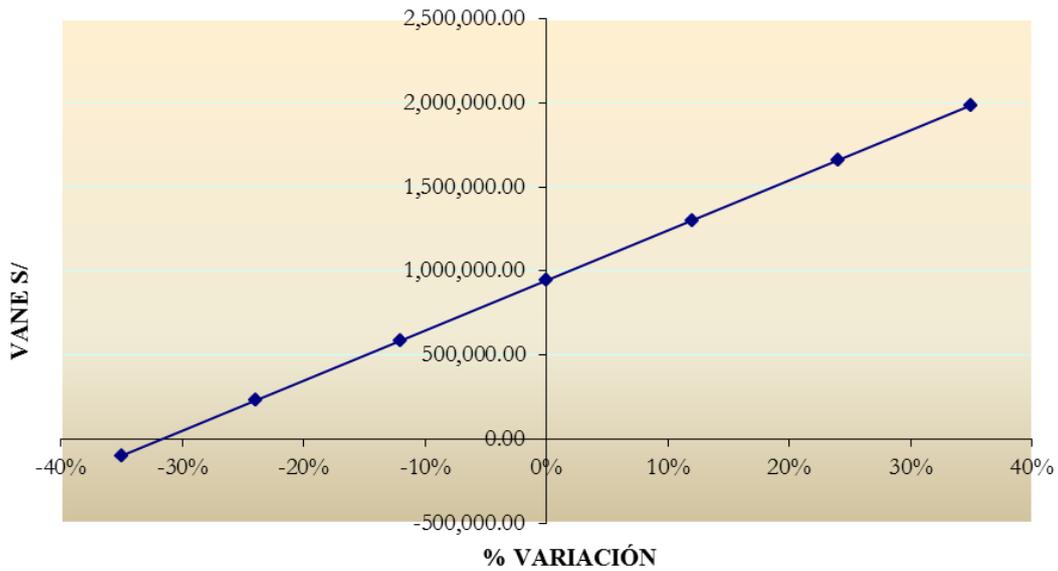


FIGURA N° 12.3: Variación del VAN en función al precio del producto final

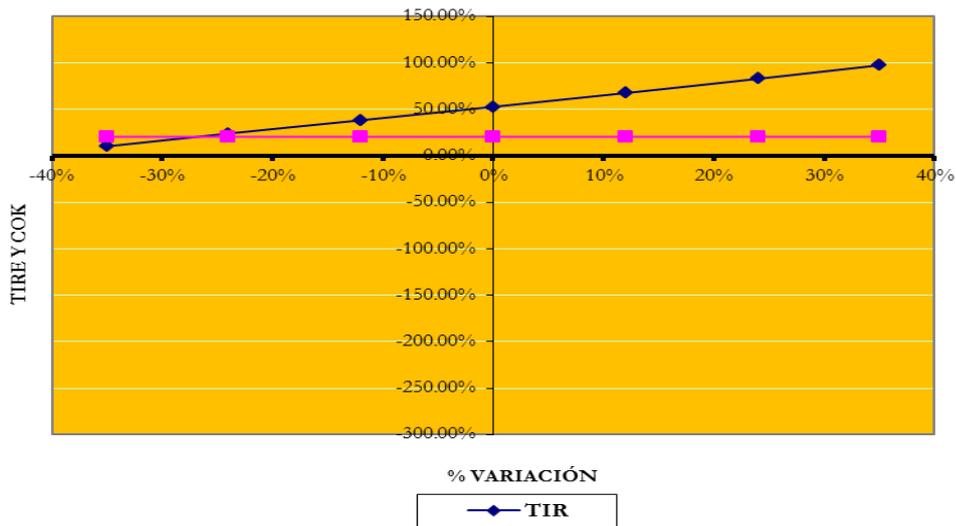


FIGURA N° 12.4 Variación del TIR y COK en función al precio del producto final

Según la Tabla N° 12.2 y sus respectivas graficas, al disminuir el precio de los productos en un 12%, el VANE del proyecto disminuye en un 37,89%, y al disminuir en un 24% los precios de los mismos el VANE lo hace en un 75,77%, para variaciones del 35% en el precio de los productos el VANE disminuye hasta en un 110,50%. Es así que si los precios de los productos finales bajan por encima del 30% el proyecto ya no es rentable, de estos resultados se concluye que hay que tener mayor vigilancia a este factor, en comparación a la variación del precio de la materia

prima. El mismo comportamiento se observa al compara el valor de la TIRE con el costo de oportunidad del capital.

De igual manera se calcula la elasticidad VANE-% variación de los precios de los productos terminados con la siguiente relación matemática:

$$E_{pptVANE} = \frac{\Delta_{VANE}}{\Delta_{ppt}} * \frac{ppt}{VANE}$$

$$E_{pptVANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{ppt_2 - ppt_1} * \frac{ppt_1}{VANE_2}$$

Donde:

Δ_{ppt_1} = Variación de los precios de los productos terminados (1).

Δ_{ppt_2} = Variación de los precios de los productos terminados (2).

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$E_{pptVANE} = 1,365$$

CONCLUSIONES

1. La producción de habas, maní y maíz presenta buenas perspectivas de desarrollo en la región Ayacucho, tal es así que se dispone de 232.22 Tm de habas, 640.2 Tm de maíz y 22.9 Tm de maní para el 2017, resultando más que suficiente para el desarrollo del proyecto, debido a que solo se utilizara el 6.5% de la materia disponible de habas, el 5.7% de maíz y el 50% de maní.
2. El área delimitada del mercado es básicamente los 05 distritos más poblados de la provincia de Huamanga (San Juan Bautista, Carmen Alto, Mariscal Cáceres, Jesús de Nazareno y Ayacucho), y la provincia de Huanta (el distrito de Huanta), se cubrirá el 50% de la demanda insatisfecha para las habas fritas, 45% de canchitas de maíz y 45% de maní frito en el horizonte del proyecto.
3. El tamaño de la planta lo delimita el mercado, siendo el tamaño determinado de 30 TM/año de habas fritas; 19 TM/año canchitas de maíz y la cantidad del maní es de 11,80 TM/año todos en la máxima producción que se da al quinto año.
4. El estudio de ingeniero determino el uso de una tecnología intermedia existente en el mercado nacional, siendo esta flexible para la producción de estos productos; además se obtuvo rendimientos de 66.97% en habas fritas, 69.10% en maní salado y 76.46% en canchita de maíz. Se determinó el área de planta de 350 m², así como un consumo eléctrico de 4009 kw-h al año y 1994.86 m³ de agua al año.
5. En el estudio de la organización para poder ejecutar el proyecto, se propone constituir a la empresa como una sociedad de responsabilidad limitada (S.R.L).
6. El estudio de impacto ambiental se determinó que los impactos son no significativos, sin embargo, se genera residuos sólidos y residuos líquidos; tal es así que se generará 20.51 TM de residuos sólidos y 40.66 m³ de agua de proceso y 19.73 m³ de aceite utilizado. Para el residuo solido se aplicación un plan de segregación, para el agua de proceso se drenará a la red pública por que cumple con las ECAs para su eliminación y para el aceite se comercializará a la empresa ACKOR PERU SAC empresa de Gestión Ambiental

7. La inversión total del proyecto es de S/.542 004.07, del cual el 69,07% será financiado por COFIDE a través del intermediario financiero Banco de crédito y el 30,93% será aporte propio.
8. El punto de equilibrio del proyecto es de 16.22%.
9. La evaluación económica del proyecto muestra indicadores favorables tales como:

VANE: S/. 594 686,91

VANF: S/. 943 708,51

TIRE : 39,14 %

TIRF : 52,90 %

B/C : 1,143

El periodo de recuperación del capital invertido es de 2 años con 10 meses y 20 días.

Por lo que el proyecto resulta rentable y es viable económicamente y financieramente.

RECOMENDACIONES

1. Realizar el estudio de factibilidad del presente proyecto.
2. Incentivar la inversión privada en el sector alimentario que beneficie al desarrollo socio-económico del departamento de Ayacucho.
3. Realizar programas de promoción y publicidad para incentivar el consumo de este tipo de productos debido a su alto contenido proteico y energético.
4. Buscar abastecimiento de materia prima directo para disminuir los costos.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ALDANA DE LEON, L. 2010. Producción Comercial y de Semilla de Haba (*Vicia faba* L.). Quetzaltenango, Guatemala.49 Págs.
2. AGUILAR, L.O.A. 2008. Evaluación agronómica de diez genotipos de *haba Vicia faba* L en tres localidades del Altiplano Occidental de Guatemala.45 págs.
3. BELITZ H., GROSCH W. 1993. “Química de los alimentos”. 2ª edición. Editorial Acribia, S.A.Zaragoza (España).
4. COLLAZOS, C Y OTROS. 1993. “La composición de los alimentos de mayor uso en el Perú”. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Nutrición. Sexta edición. Lima-Perú.
5. COMPENDIO ESTADÍSTICO 2005. Oficina Departamental de Estadística e Informática Ayacucho.
6. DÍAZ, B Y OTROS. 2001. “Disposición de planta”. Fondo de Desarrollo Editorial Universidad de Lima. Lima -Perú.
7. FARMAGRO, 1995. “Cultivo del maíz sorgo”. Lima-Perú.
8. FENNEMA, O. 1993. “Química de los alimentos”. Editorial Acribia S.A. Segunda Edición. Zaragoza-España.
9. GARCÍA, G., 2013. Manejo integrado de Plagas y enfermedades en el cultivo de maíz amiláceo blanco. UNALM –Agrobanco. Cusco. Perú. 24 págs.
10. GEANKOPLIS C.J. 1998. “Procesos de transporte y operaciones unitarias” Compañía Editorial Continental S.A. Tercera Edición. México
11. GONZALES A.1995. “El maíz y su conservación”. Primera edición. Editorial Trillas,S.A. México.
12. HORQQUE F.R.1995. “Cultivo del haba”, Manual N°2-95. Lima Perú.
13. INIAF. 2010. Manual del Cultivo de Haba. Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal. Guatemala. 125 págs.
14. JICA, 2006. Manual de Producción de Haba. JICA, Bolivia. 48 págs.
15. LINDEN Y LORIENT. 1996. “Bioquímica agroindustrial”. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza (España)
16. MANUAL. 2002. “Bocaditos fritos” Intermediate Technology Development. Group, ITDG-Perú

17. MARCO B. 1997. Tesis. “Respuesta de 3 variedades de haba (*Vicia Faba*) a tres Fórmulas de abonamiento en Allpachaka (3,500 ms.n.m) Ayacucho”.
18. MINISTERIO DE AGRICULTURA, boletín informativo Ayacucho-2007.
19. ORIUNDO Y PIZARRO, 2006. “estudio de factibilidad para la Industrialización del maní (*arachis hypogaea l.*) en el valle del río Apurímac”. Ayacucho-Perú.
20. PERRY, J. 1976. “Manual del ingeniero químico”. Tomo I y II. Editorial Hispano Americana S.A. México.
21. PONCE R. 2017. Proyectos Agroindustriales. UNSCH.
22. POTER Y HOTCHKISS. 2003. “Ciencia de los alimentos”. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza (España).
23. REVISTA, 1993. Alimentación, equipos y tecnología. Mayo. Nº4
24. REVISTA. 1996. Alimentación, equipos y tecnología. Abril, Nº3.
25. RINCO, E. 2002. Tesis. “Aislamiento de *Bragyrhizobium SP* y su efecto en 4 Variedades de *Arachis Hypogaea* en condiciones de invernadero”. Ayacucho.
26. ROBLES, S. 1985. “Producción de oleaginosas y textiles”. Compañía Editorial Continental S.A. México.
27. RUIZ C., COTRINA J., 2010. EL manejo tecnificado del Maíz en la Sierra. Programa Desarrollo Rural Sostenible – Cajamarca. GTZ. 50 págs.
28. SANCHÉZ. 1992. “Cultivares oleaginosas”. Primera edición. Editorial trillas S.A. México.
29. VILLANUEVA. 2006. Tesis.” Rendimiento en vaina tierna, legumbre y grano seco de ocho cultivares de haba (*Vicia faba L.*). Huamanguilla, 3440 msnm” .Ayacucho-Perú.
30. Yao, G (2004). Producción y Utilización de Maní en la República Popular de China. Universidad de Georgia. Archivado desde el original el 2 de diciembre de 2007.

ANEXOS

ANEXO 1.1

PRODUCCIÓN PROYECTADA DE LA MATERIA PRIMA.

Se utilizara para el haba y maíz los 3 modelos matemáticos que son:

Regresión lineal: $Y = a + bX$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = (\sum Y - b \sum X) / n$$

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\left[\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \right] * \left[\sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2} \right]}$$

Regresión logarítmica: $Y = a + b \ln X$

$$b = \frac{n \sum (\ln X \cdot Y) - \sum \ln X \sum Y}{n \sum (\ln X)^2 - (\sum \ln X)^2}$$

$$a = (\sum Y - b \sum \ln X) / n$$

$$r = \frac{n \sum (\ln XY) - \sum \ln X \sum Y}{\left[\sqrt{n \sum (\ln X)^2 - (\sum \ln X)^2} \right] * \left[\sqrt{n \sum (\ln Y)^2 - (\sum \ln Y)^2} \right]}$$

Regresión exponencial: $Y = ae^{bx}$

$$b = \frac{\text{EXP}(n \sum XY - \sum X \sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \text{EXP}(\sum Y - b \sum \ln X) / n$$

$$r = \frac{n \sum (X \ln Y) - \sum X \sum \ln Y}{\left[\sqrt{n \sum (X)^2 - (\sum X)^2} \right] * \left[\sqrt{n \sum (\ln Y)^2 - (\sum \ln Y)^2} \right]}$$

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN PARA CADA MATERIA PRIMA A PROYECTAR.

Coeficientes	Haba	Maíz amiláceo
Lineal		
a	219,25	6108,3
b	696,53	516,1
r	0,9276	0,8636
Logaritmico		
a	824,03	2212,6
b	657,74	5604,9
r	0,8349	0.8963
Exponencial		
a	938,04	6257,9
b	0,1166	0,0614
r	0,9214	0.8671

PRODUCCIÓN PROYECTADA DE HABA, MAÍZ y MANI

Año	Habas Tm	Maíz Tm	Maní Tm
2016	4643.4	13212.9	465.4
2017	4942.9	13627.0	487.0
2018	5261.7	14054.2	508.7
2019	5601.4	14494.4	531.7
2020	5963.1	14948.6	556.0
2021	6347.6	15416.8	581.7
2022	6756.8	15899.9	608.8
2023	7192.5	16397.9	637.2
2024	7656.4	16911.8	667.0
2025	8150.6	17441.6	698.1
2026	8676.6	17988.1	730.5

Para el caso del maní, la producción disminuye cada año hasta el año 2010, de aquí para adelante hay cierto incremento en la producción por lo cual se utilizará otro método para realizar la proyección.

Se determina el promedio de superficies cosechadas, rendimiento promedio y el promedio de incrementos de superficies cosechadas, con la ecuación, los resultados se muestran en el cuadro.

$$\%In = \left[\frac{Sc_{(n)}}{Sc_{(n-1)}} - 1 \right] * 100$$

Donde:

In : Incremento de superficies cosechadas.

Sc : Superficies cosechadas

n : Año

CÁLCULO DEL PROMEDIO DE PORCENTAJE DE INCREMENTO DE SUPERFICIES COSECHADAS DE LAS HABAS.

Año	Producción		Has	
2006	4211	0.00	3214	0.00
2007	4039	-4.08%	2996	-6.78%
2008	5447	34.86%	3562	18.89%
2009	5240	-3.80%	3614	1.46%
2010	5011	-4.37%	3780	4.59%
2011	3748	-25.20%	2912	-22.96%
2012	5853	56.16%	4153	42.62%
2013	6746	15.26%	4527	9.01%
2014	6836	1.33%	4566	0.86%
2015	7089	3.70%	4776	4.60%
		7.81%		6.45%

Las superficies cosechadas y producción de la materia prima, son proyectadas mediante las ecuaciones a y b respectivamente.

$$Sc_n = Sc_{prom} (1 + Tc_{prom})^n$$

Donde:

Sc_n : Superficie cosechada en el año n.

Sc_{prom} : Promedio de superficies cosechadas.

Tc_{prom} : Promedio del porcentaje de incremento

N : Número de años.

Luego.

$$P_n = Sc_{(n)} * R_{prom}$$

Donde:

P_n : Producción en el año n.

$Sc_{(n)}$: Superficie cosechada en el año n.

R_{prom} : Rendimiento promedio.

PRODUCCIÓN PROYECTADA DEL HABAS

Año	Regional	
	Has	TM
2016	5084	4643.37
2017	5412	4942.94
2018	5761	5261.69
2019	6133	5601.45
2020	6529	5963.13
2021	6950	6347.64
2022	7398	6756.81
2023	7875	7192.47
2024	8383	7656.44
2025	8924	8150.55
2026	9500	8676.63

ANEXO N° 2.1

A. NORMAS A CONSULTAR.

- NTP 209.001 Aceites vegetales comestibles. Definición requisitos generales.
- NTP 209.006 Aceites y grasa Comestible. Método de determinación de índice de peróxido.
- NTP 209.038 Norma General para el rotulado de alimentos Envasados
- NTP 209.039 Glutamato Monosódico Monohidratado para uso Doméstico e Industrial.
- NTP 209.102 Especia condimentos. Determinación del contenido de sal
- NTP 209.134 Aditivos Alimentarios. Requisitos generales para el empleo de Aditivos alimenticios.

B. OBJETIVO.

La presente norma define y establece los requisitos para los bocaditos fritos y extruidos.

C. DEFINICIONES.

Bocaditos. - Son los productos alimenticios salados y/o dulces, fritos o extruidos no sometidos a la acción de leudantes químicos o biológicos; que tienen diversas formas de presentación y generalmente son envasados.

Bocaditos fritos. - Son aquellos que se obtiene luego de una fritura directa de la materia con el agregado posterior de sal o de azúcar, saborizantes.

D. CLASIFICACIÓN.

d.1 Por su sabor se clasifican en:

- Salados
- Dulces
- De sabores especiales.

d.2 Por el proceso de elaboración.

- Fritos
- Extruidos

E. CONDICIONES GENERALES.

e.1 Deberán fabricarse a partir de materias exentas de impurezas de toda especie, sustancias nocivas a la salud y en perfecto estado de conservación.

e.2 El expendio de bocaditos se efectuará en envases originales de fábrica y en buenas condiciones de higiene. Los envases no deberán presentar manchas de aceite de aceite, o cualquier otro producto extraño.

e.3 Los comerciantes de bocaditos, las bodegas y sitio de expendio en general deberán preservar el producto de la acción de la humedad, de los insectos, roedores, de la exposición directa al sol, polvo, etc.

F. REQUISITOS.

f.1 Características organolépticas.

- Olor: Será el característico del olor
- Sabor: Será el característico del producto.
- Textura: Crocantes característicos del producto
- Color: Será el característico del producto.

f.2 El producto no deberá presentar síntomas de rancidez, sabores, colores u olores que indiquen su descomposición.

f.3 Las características químicas se detallan a continuación.

Humedad máxima	: 3%
Cenizas totales, máximo	: 4%
Índice de peróxido, máximo	: 5 meq/ kg
Índice de acidez, expresado en ácido oleico, máximo	: 0,3%

f.4 Aditivos permitidos

- Antioxidantes: Butil hidroxianisol (BHA), Acido gálico y sus esteres, 200mg/kg de grasa solo o en combinación.
- Conservadores: Ácido ascórbico, ácido sórbico y sus sales
- Acentuadotes de sabor: Glutamato monosódico

f.5 Requisitos microbiológicos.

- Deberá estar exento de microorganismos patógenos, hongos y lavaduras.

G. EXTRACCIÓN DE MUESTRAS.

g.1 Humedad. - Según la norma ITINTEC 206,011

g.2 Cenizas totales. - Según norma ITINTEC 206.007

g.3 Determinación del incide de peróxido. - Según la norma ITINTEC 206.016

H. ENVASE Y ROTULADO

h.1 Envase.

- Se empleará envases nuevos que reúnan las condiciones necesarias para que el producto mantenga la frescura y calidad requeridas, así como la suficiente protección en las condiciones normales de manipulación y transporte.

h.2 Rotulado.

El rotulado deberá cumplir con la norma ITINTEC 209.038. Norma General para el rotulado de los alimentos Envasados y se incluirá especialmente.

- Nombre comercial del producto.
- Clave, código o serie de producción.
- Lista de los ingredientes utilizados en orden decreciente de proporciones.
- Registro industrial.
- Autorización sanitaria.
- Cualquier dato requerido por ley o reglamento.

ANEXO N° 2.2

Determinación del número de encuestas.

Para determinar el éxito o fracaso de la encuesta se realizó un pre encuesta previa a 50 individuos del público objetivo, cuyos resultados se muestran en el siguiente cuadro.

A la pregunta:

1. ¿Ud. Consume habitas fritas, canchitas de maíz y maní frito?

Producto	Si	P %	No	Q%
Habitas fritas	30	60,0%	20	40,0%
Canchitas de maíz	28	56,0%	22	44,0%
Maní frito	25	50,0%	25	50,0%

De los resultados obtenidos se extrae datos de acierto y desacierto para cada producto, por ejemplo para las habitas fritas será:

P = Casos favorables o aciertos. (0.60)

Q = Casos desfavorables o desaciertos. (0.40)

E = Porcentaje de error (0.05)

Z = Límite de confianza. (1.96)

Reemplazando en la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{\varepsilon^2} \dots \dots \dots (2.1)$$

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.6 \cdot 0.4}{0.05^2} \dots \dots \dots (2.1)$$

En el cuadro se muestra las encuestas que se realizara a los diferentes productos.

Producto	z	p	q	e	n
Habitas fritas	1,96	0,60	0,40	0,05	369
Canchitas de maíz	1,96	0,56	0,44	0,05	379
Maní frito	1,96	0,50	0,50	0,05	384

ANEXO 2.3

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

Estamos realizando una encuesta del consumo de snack de habas, maíz y maní, por lo cual le pedimos su amable colaboración.

De qué distrito es: Ayacucho () Carmen alto () Jesús Nazareno () San Juan Bautista () Huanta ()
Mariscal Cáceres ()

1. ¿A qué se dedica usted?

() Estudia () Trabaja () Ama de casa

2. ¿Usted consume snacks?

Habitas fritas: Canchitas de maíz Maní frito
Si () No () Si () No () Si () No ()

3. Si le ofreciéramos productos de calidad a un precio módico usted consumiría:

Habitas fritas: Canchitas de maíz Maní frito
Si () No () Si () No () Si () No ()

4. Si se le ofreciera snacks en la combinación de canchita y maní lo consumiría.

Si () No ()

5. En que cantidad (g): Marque con un X

Snacks:	32g	45g.	100g.	200g.
Habitas fritas				
Canchita de maíz				
Maní frito				
Canchita de maíz y maní frito				

6. Con que frecuencia (Cantidad) consumiría: Marque con un X

Snacks:	Semana	Quincena	Mes
Habitas fritas			
Canchita de maíz			
Maní frito			
Canchita de maíz y maní frito			

7. ¿Dónde le gustaría comprar los productos?

Bodega () Mercado () Minimarket () Ambulantes () Otros.....

8. ¿Qué edad tiene?

9. El ingreso familiar promedio mensual.

() Menor S/. 500 () 501-1000 () Mas de S/. 1000.

GRACIAS.

ANEXO 2.4

Resultados de la encuesta

Establecimiento	fi	%
Bodegas	62	33,51
Carretas ambulantes	10	5,41
Minimarket	85	45,95
Tiendas comerciales	28	15,14
Total	185	100,00

Preferencia por edades de habitas

Rango de Edades	fi	%
16-25	94	36,43
26-35	84	32,56
36-45	52	20,16
46-55	28	10,85
Total	258	100,00

Preferencia por edades de maíz

Rango de Edades	fi	%
16-25	99	40,91
26-35	79	32,64
36-45	41	16,94
46-55	23	9,50
Total	242	100,00

Preferencia por edades de maní

Rango de Edades	fi	%
16-25	99	41,08
26-35	86	35,68
36-45	40	16,60
46-55	16	6,64
Total	241	100,00

ANEXO 2.5

OFERTA DE HABITAS FRITAS EN DIFERENTES MARCAS.

Lugar	Marca del producto	Unidades vendidas/día	Kg/mes	Kg/Año	TM /Año
Minimarket Casecha S,A,C	Carter 45 g	28	30,0	360,0	0,36
	Carter 100 g	28	70,0	840,0	0,84
	Inka crop 45 g	35	39,4	472,5	0,47
	Karinto 45 g	25	28,1	337,5	0,34
	Karinto 100 g	26	65,0	780,0	0,78
Minimarket Romis E,I,R,L	Carter 45 g	28	31,5	378,0	0,38
	Valle alto 100 g	30	75,0	166,6	0,17
	Karinto 45 g	29	32,6	391,5	0,39
Consorcio Valqui S,A,C	Karinto 45 g	80	90,0	1080,0	1,08
	Carter 45 g	90	101,3	1215,0	1,22
	Karinto 100 g	80	200,0	2400,0	2,40
Distribuidora A&J Global	Karinto 45 g	81	91,1	1093,5	1,09
	Valle alto 100 g	95	237,5	2850,0	2,85
	Carter 45 g	85	95,6	1147,5	1,15
Almacen Mayorista Abarrotes Ayacucho S,A,C	Karinto 45 g	100	112,5	1350,0	1,35
	Inka crop 45 g	95	106,9	1282,5	1,28
	Carter 45 g	98	110,3	1323,0	1,32
Minimarket Multi market	Carter 45 g	90	101,3	1215,0	1,22
	Karinto 100 g	60	150,0	1800,0	1,80
	Inka crop 45 g	60	67,5	810,0	0,81
	Carter 45 g	80	90,0	1080,0	1,08
Ambulantes	Informales	110	123,8	1485,0	1,49
					23,86

OFERTA DE CANCHITAS DE MAÍZ EN DIFERENTES MARCAS.

Lugar	Marca del producto	Unidades vendidas/día	Kg/mes	Kg/Año	TM /Año
Minimarket Casecha S,A,C	Carter 45 g	14	15,8	189,0	0,19
	Inka crop 45 g	25	28,1	337,5	0,34
	Karinto 45 g	32	36,0	432,0	0,43
Minimarket Romis E,I,R,L	Carter 45 g	40	45,0	540,0	0,54
	Karinto 45 g	32	36,0	432,0	0,43
Consortio Valqui S,A,C	Karinto 45 g	82	92,3	1107,0	1,11
	Carter 45 g	75	84,4	1012,5	1,01
Distribuidora A&J Global	Karinto 45 g	83	93,4	1120,5	1,12
	Carter 45 g	130	146,3	1755,0	1,76
Almacen Mayorista Abarrotes Ayacucho S,A,C	Karinto 45 g	94	105,8	1269,0	1,27
	Inka crop 45 g	85	95,6	1147,5	1,15
	Carter 45 g	85	95,6	1147,5	1,15
Minimarket Multi market	Carter 45 g	99	111,4	1336,5	1,34
	Inka crop 45 g	96	108,0	1296,0	1,30
	Carter 45 g	76	85,5	1026,0	1,03
Ambulantes	Informales	200	225,0	2700,0	2,70
					16,85

OFERTA DE MANÍ FRITO EN DIFERENTES MARCAS.

Lugar	Marca del producto	Unidades vendidas/día	Kg/mes	Kg/Año	TM /Año
Minimarket Cosecha S,A,C	Carter 45 g	24	27,0	324,0	0,32
Minimarket Romis E,I,R,L	Carter 45 g	20	22,5	270,0	0,27
	Karinto 45 g	34	38,3	459,0	0,46
Minimarket Multi market	Carter 45 g	27	30,4	364,5	0,36
	Karinto 45 g	38	42,8	513,0	0,51
Almacen Mayorista Abarrotes Ayacucho S,A,C	Karinto 45 g	64	72,0	864,0	0,86
	Inka crop 45 g	62	69,8	837,0	0,84
	Carter 45 g	76	85,5	1026,0	1,03
Full Market S,A,C	Carter 45 g	52	58,5	702,0	0,70
	Karinto 45 g	64	72,0	864,0	0,86
Marvil S,A,C	Karinto 45 g	60	67,5	810,0	0,81
	Inka crop 45 g	81	91,1	1093,5	1,09
Ambulantes	Artesanales	90	101,3	1215,0	1,22
					9,34

ANEXO 5.5

MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

EQUIPOS Y MAQUINARIAS	CAPACIDAD	UNIDAD	C, U (S/)	C,T S/,
SALA DE PROCESO				
Balanza de plataforma	300 kg	1	980,00	980,00
Mesa de selección		1	3 400,00	3 400,00
Equipo de prelimpieza y limpieza	500 kg/h	1	12 460,00	12 460,00
Tanque de remojo	750 L	1	529,00	529,00
Peladora de habas	300 kg/h	1	14 875,00	14 875,00
Freidora de mesa con escurridora	12 kg/bach	1	1 000,00	1 000,00
Mesa con escurridora		2	990,50	1 981,00
Carretilla hidraulica Stocka		1	1 350,00	1 350,00
Area de Secado				
Tambor saborizador rotativo	120 kg/h	1	5425,00	5 425,00
Enfriador de cinta	120 kg/h	1	12250,00	12 250,00
Mesa de selección		1	3400,00	3 400,00
Maquina embasadora	4200 unidades/h	1	35000,00	35 000,00
Tostadora de mani	120 kg/h	1	5 250,00	5 250,00
SUB TOTAL				97 900,00
TOTAL DE INVERSIÓN EN EQUIPOS				97 900,00

MUEBLES DE OFICINA

BIENES FÍSICOS DE OFICINAS	UNIDAD	C, U (S/)	C,T S/,
Escritorio de madera (tipo gerente)	3	750,00	2 250,00
Sistema de cámaras de seguridad	1	1 300,00	1 300,00
Reloj Biométrico Facial Iface-800	1	1 650,00	1 650,00
Sillas giratorias	3	350,00	1 050,00
Archivadores	5	5,00	25,00
Computadora/impresora y mueble	3	2 700,00	8 100,00
Sillas fijas de recepción	5	750,00	3 750,00
Reloj de pared	2	25,00	50,00
Locker metálico	2	250,00	500,00
T O T A L			18 675,00

EQUIPOS AUXILIARES

EQUIPOS AUXILIARES	UNIDAD	C, U (S/)	C,T (S/)
Botiquín con medicamentos	2	150,00	300,00
Extintor c/incendios 6 kg	3	500,00	1 500,00
Tarimas	29	60,00	1 740,00
TOTAL			3 540,00

EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO

BIENES FÍSICOS LABORATORIO	UNIDAD	C, U (S/)	C,T (S/)
Medidor de Ph Extech Ph300	1	1 910,00	1 910,00
Balanza analítica	1	1 500,00	1 500,00
Termómetro Infrarrojo Puntero Laser Tipo Pistola	1	65,00	65,00
Pipetas (1ml y 10 ml)	2	20,00	40,00
Vaso de precipitado (100 y 250 ml)	4	25,00	100,00
Probeta (100 y 200 m l)	4	35,00	140,00
Matraz erlenmeyer (500 ml)	2	45,00	90,00
Estufa Memmert 50 L	1	1 600,00	1 600,00
Subtotal			5 445,00

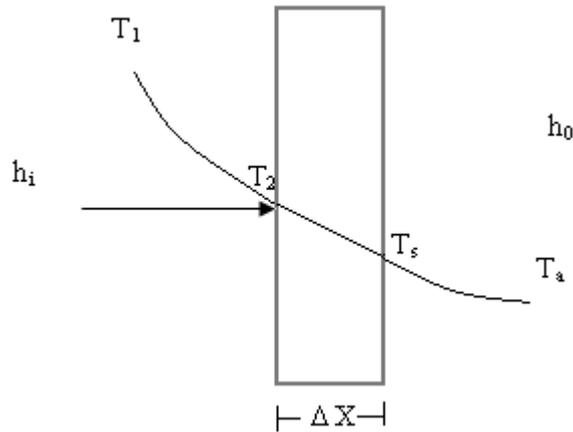
ANEXO 5.2

CAPITAL DE TRABAJO EN UN MES PARA HABAS FRITAS

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	CU, S/,	C. TOTAL S/,
1, COSTOS DIRECTOS				15 337,13
1,1, Materiales directos				7 637,13
Materia prima				3 298,79
Habas secas	Tm	1,32	2500,00	3 298,79
Maní en granos	Tm	0,51	4000,00	2 035,70
Maíz chulpe	Tm	0,87	3500,00	3 034,83
Insumos				
Sal	Tm	0,05	900,00	44,66
BHT	L	0,13	47,00	5,99
Aceite	m3	1,43	5000,00	7 164,50
Envase y empaque				4 048,33
Bobinas BOPP	kg	36,56	107,26	3 921,68
Cajas cartón	millar	0,63	200,00	126,65
Suministros				284,02
Energía Eléctrica	kw-hr	197,12	0,890	175,44
Agua	m ³	60,32	1,800	108,58
1,2, Mano de Obra Directa				7 700,00
Obreros	pers,	7,00	1 100,00	7 700,00
2, COSTOS INDIRECTOS				6 515,43
2,1, Materiales indirectos				2 420,30
Energía Eléctrica	kw-hr	52,96	0,89	47,14
Combustible gas propano	TM	0,06	3400,00	203,78
Agua	m ³	45,60	1,80	984,86
Desinfectante	Global			47,79
Productos de limpieza	Global			79,88
Materiales de limpieza	Global			64,61
Indumentaria	Global		189,00	992,25
2,2, Mano de Obra Indirecta				4 095,13
Jefe de Planta	1		2100,07	2 100,07
Jefe de control de calidad	1		1995,06	1 995,06
3, GASTOS ADMINISTRATIVOS				9 645,08
Gerente general	1		2625,08	2 625,08
Secretaria	1		950,00	950,00
Contador	1		1800,00	1 800,00
Personal de seguridad	1		1100,00	2 200,00
Personal de limpieza	1		850,00	850,00
Almacenero	1		1100,00	1 100,00
Útiles de oficina	Glb,			50,00
Teléfono	Glb,		70,00	70,00
4, GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN				3 653,93
Jefe de Ventas	1		2210,14	2 210,14
Publicidad	Glb,			750,00
Gastos de transporte	Glb,	3,96	150,00	593,78
Promoción	Glb,			100,00

ANEXO 5.3

CÁLCULO DEL COEFICIENTE INTEGRAL DE TRANSFERENCIA DE CALOR EN LA FREIDORA.



Dónde:

h_i : Coeficiente de transferencia de calor del aceite.

h_0 : Coeficiente de transferencia de calor del aire en reposo.

T_1 : temperatura del aceite 170°C $443,15\text{K}$

T_2 : Temperatura en la superficie externa del depósito

T_a : Temperatura del medio ambiente 17°C

X : Espesor del metal $0,0035\text{ m}$

Para determinar el coeficiente conectivo del aire se realiza por aproximaciones sucesivas, asumiendo valores en las temperaturas de las superficies externa e interna del freidor.

Asumiendo.

Para el aire, en caso de planos y cilindros verticales se dan dos casos: (Geankoplis, 1993)

$$\text{GrPr} (10^4 - 10^9) \quad h_0 = 1,37 [(T_s - T_a) / L]^{1/4}$$

$$\text{GrPr} > 10^9 \quad h_0 = 1,24 [(T_s - T_a) / L]^{1/3}$$

Dando valor a $T_s = 163$ (433,15k), las propiedades físicas del aire son a la temperatura promedio.

Siendo la temperatura promedio (T_p).

$$T_p = (T_s - T_a) / 2 = 363,15$$

$$Gr = L^3 * e^2 * g * \beta * (T_s - T_a) / \mu^2$$

Donde.

Gr. Número de Grashof

L: Longitud del depósito: 0,34m

e. Densidad del aire : (0,964kg/m³)

g: Aceleración de la gravedad (9,8m/s²)

β : Coeficiente de expansión térmica (0,00275K⁻¹)

μ : Viscosidad del aire (2,15*10⁻⁵kg/ms)

Ts: Temperatura asumida en la superficie externa: 436,15K

Ta: Temperatura del medio ambiente: 290,15K

Al reemplazar en la ecuación se tiene.

$$Gr = \frac{(0,34)^3 (0,964)^2 (9,8) (2,75 * 10^{-3}) * (436,15 - 290,15)}{(2,15 * 10^{-5})^2}$$

$$Gr = 3,11 * 10^8$$

$$Pr = 0,698$$

$$Gr * Pr = 2,17 * 10^8$$

Al reemplazar en la ecuación a) se tiene.

$$h_0 = 1,37 [(T_s - T_a) / L]^{1/4}$$

$$h_0 = 6,24 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Suponiendo que $T_2 = 164^\circ\text{C}$ (437,15 K) se tiene

$$\Delta T = (443,15 - 437,15) = 6^\circ\text{K}$$

Para el cálculo de (h_i), se utiliza dos ecuaciones, para superficies verticales

$$h_i = 59(\Delta T / L)^{1/4} \text{ (w/m}^2\text{°K)}$$

$$h_i = 120,93 \text{ w/m}^2\text{°K}$$

Se comprobará el valor supuesto de T_2 , por lo cual es necesario calcular las resistencias R_1 , del aceite, R_2 de la pared metálica.

Siendo la conductividad térmica del acero inoxidable 21 w/m°K y R_3 del aire, considerando áreas iguales de las resistencias para $A = 1 \text{ m}^2$

$$R_1 = 1/h_i A = 1/120,93 * 1 = 0,0083$$

$$R_2 = X/KA = 0,0035/21 * 1 = 0,17 * 10^{-3}$$

$$R_3 = 1/h_0 A = 1/6,24 = 0,16$$

$$\frac{1}{U * A} = 0,0083 + 0,17 * 10^{-3} + 0,16$$

$$U * A = 5,94 \text{ w/m}^2\text{°K}$$

$$Q = U * A (T_1 - T_a)$$

$$Q = 5,94 * 1 * (170 - 17)$$

$$Q = 908,82 \text{ w/m}^2$$

$$T_2 = T_1 - qR_1$$

$$T_2 = 170 - 908,82 * 0,0083$$

$$T_2 = 162,46 \text{ es un valor próximo al asumido (164°C)}$$

$$T_s = T_a + qR_3$$

$$T_s = 17 + 908,82 * 0,16$$

$$T_s = 162,41 \text{ valor próximo a lo asumido (163°C)}$$

ANEXO 5.4

CALCULO DE LA MASA DEL EQUIPO TOSTADOR.

Masa de las aletas:

$$V_{\text{aletas}} = N^{\circ} \text{aletas} * L_{\text{al}} * h_{\text{a}} * e_{\text{a}}$$

Dónde:

$$N^{\circ} \text{aletas} = 6 \text{ aletas}$$

$$L_{\text{al}}: \text{Longitud de las aletas} = 1 \text{ m}$$

$$H_{\text{a}}: \text{Altura de las aletas} = 0,038 \text{ m}$$

$$E_{\text{a}}: \text{Espesor de las aletas} = 0,002 \text{ m}$$

Reemplazando en la ecuación:

$$V_{\text{aletas}} = 0,000456 \text{ m}^3$$

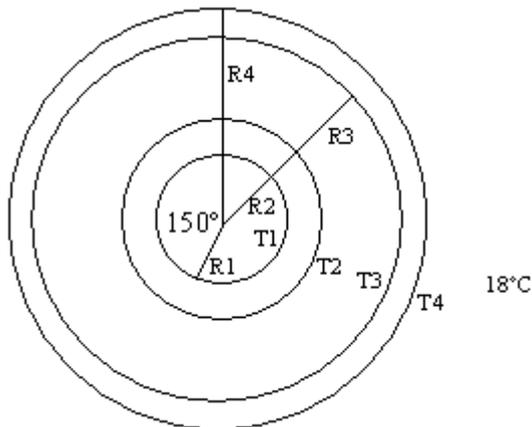
$$\text{Densidad del material} = 7950,00 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Mal. Val} * \text{Densidad acero} = 3,63 \text{ kg}$$

Masa del tubo concéntrico:

Determinación del volumen del tubo concéntrico:

$$V_{\text{tc}} = \pi * (R^2 - r^2) * L$$



Donde.

V_{tc} : Volumen del tubo concéntrico

R : Radio externo del tubo concéntrico = 0,027m

r : Radio interno del tubo concéntrico = 0,0254m

L : Longitud del tubo = 1,00m

$$V_{\text{tc}} = 0,000332 \text{ m}^3$$

Determinación de la masa del tubo concéntrico:

Densidad del acero = $79500,00\text{kg/m}^3$

$$M_{tc} = 2,639\text{kg}$$

Determinación de la masa de la CARCASA DEL EQUIPO:

Volumen:

$$V_c = \pi * (R_{te}^2 - r_{ti}^2) * L$$

Dónde:

V_c : Volumen de la carcasa

R : Radio externo del tostador = $0,289\text{m}$

r : Radio interno del tostador = $0,287\text{m}$

L = Longitud del tostador = $1,00\text{m}$

$$V_{tc} = 0,003619\text{m}^3$$

Determinando la masa del tubo concéntrico.

Densidad del acero = $79500,00\text{kg/m}^3$

$$M_{tc} = 28,77\text{kg}$$

Por lo tanto, la masa total del equipo es:

$$M_{\text{equipo}} = M_{\text{aletas}} + M_{\text{tubo concéntrico}} + M_{\text{carcasa}}$$

$$M_{\text{equipo}} = 35,04\text{kg}$$

ANEXO 5.5

CALCULO DEL CALOR PERDIDO POR CONVECCIÓN Y CONDUCCIÓN EN LA TOSTADORA.

Calor perdido por conducción y convección

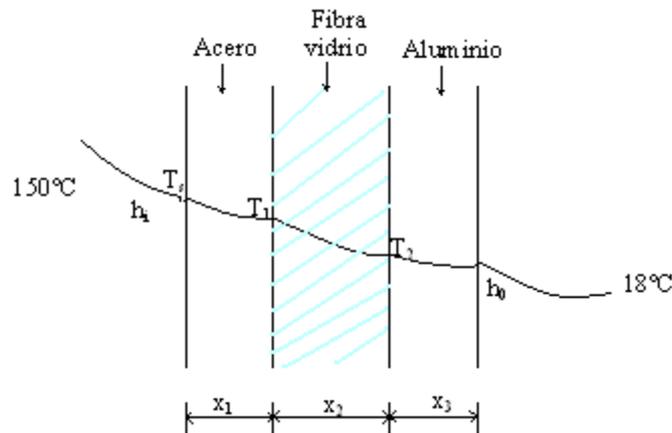


Figura. Perfil de temperatura sobre transferencia de calor, fluido caliente a fluido frío en cilindros horizontales.

Las pérdidas de calor a través de las paredes se dan por conducción y convección:

Calor perdido por conducción (q_c)

Entre la pared del tostador, aislante y la lámina de aluminio

$$q_c = \frac{T_{Si} - T_{se}}{\frac{X_1}{K_{ac} Aml_{ac}} + \frac{X_2}{K_{fv} Aml_{fv}} + \frac{X_3}{K_{al} Aml_{al}}}$$

Donde.

Q_c : Calor perdido por conducción a través de las paredes en serie ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)

X_t : Espesor del acero (tostador) = 0,002m

K_{ac} : conductividad térmica del acero 0 21,6W/m $^\circ C$

A_{mlac} : área media logarítmica del acero inoxidable en m^2

X_2 : Espesor del aislante = 0,06m

K_{fv} : Conductividad térmica del aislante 0 0,052W/m,°C

A_{mlfv} : Área media logarítmica del aislante en m^2

T_{si} : Temperatura de superficie interna

T_{se} : Temperatura de superficie externa

Cálculo del área media logarítmico de cada uno de los que se especifican

Dónde:

R_4 : Radio del centro del tostador hasta la pared del aluminio

R_3 . Radio del centro del tostador a la pared externa del aislante

R_2 : Radio externo del tostador = 0,289 m

R_1 : Radio interno del tostador = 0,287m

$R_3 = R_2 + X_2$: 0,356m

$R_4 : R_3 + X_3$ 0 0,357m

L : Longitud del tostador 1m

$A_{mlac} = 2 \pi L(R_2-R_1)/\ln(R_2/R_1)$

Al reemplazar en la ecuación (12)

$$A_{mlac} = 1,810m^2$$

$$A_{mlfv} = 1,998m^2$$

$$A_{mlal} = 2,196m^2$$

AL reemplazar en la ecuación () se tiene

$$Q_c = (145-T_4)/0,578$$

Considerando el flujo del aire en el ambiente laminar, por tanto, la ecuación para cilindros verticales y horizontales es:

$$h_0 = 1,24(\Delta T)^{1/3}$$

Donde.

h_0 = Coeficiente convectivo de transferencia de calor hacia el medio ambiente

ΔT : Gradiente de temperatura ($\Delta T = T_4 - 17^\circ C$)

Al remplazar se tiene.

$$h_0 = 1,24(T_4 - 17)^{1/3}$$

Calor perdido por convección (q_v)

$$q_0 = h_0 A_{se} \Delta T$$

Donde.

q_0 : Calor perdido por convección desde la superficie externa al medio ambiente

h_0 : Coeficiente convectivo de transferencia de calor al medio ambiente.

A_{se} : Área de la superficie externa

ΔT . Gradiente de temperatura ($T_4 - 18^\circ C$)

Reemplazando la ecuación (15) en (16).

$$q_0 = 1,24(T_4 - 17)^{1/3} A_{se}(T_4 - 17)$$

$$q_0 = 1,24(T_4 - 17)^{1/3}(T_4 - 17)$$

Igualando la ecuación () y 8)

$$(145 - T_4)/0,578 = 2,727(T_4 - 17)^{1/3}(T_4 - 17)$$

T_4 , se calcula por aproximaciones sucesivas, resulta ser $32,62^\circ C$ en la superficie externa.

Reemplazando en la ecuación y se tiene

$$q_c = 194,42W$$

$$h_0 = 13,29$$

Determinación del coeficiente convectivo en la superficie interna

$$Q_i = h_i * A_1 * (150 - T_1)9$$

Donde

$$h_i = 21,532 \text{ w/m}^2\text{°C}$$

Reemplazando los valores en la ecuación ()

$$Q_4 = \frac{150 - 17}{\frac{1}{h_i A_i} + \frac{X_1}{K_{ac} A_{ml_{ac}}} + \frac{X_2}{K_{fv} A_{ml_{fv}}} + \frac{X_3}{K_{al} A_{ml_{al}}} + \frac{1}{h_0 A_4}}$$

$$Q_4 = 194,40 \text{ W}$$

ANEXO 6.1

PLANILLA DE PAGO DE PERSONAL

MANO DE OBRA	CANTIDAD	SUELDO (S/.)	ESSALUD 7,99%	AFP 11,32%	CTS	SUELDO TOTAL/MES (S/.)	SUELDO \$/MES	GRATIFICACIÓN	SUELDO TOTAL/AÑO (S/.)
A. MANO DE OBRA DIRECTA	1	1100,00	0	0	0,00	1100,00	314,29	1100,00	14300,00
Obreros	1	1100,00				1100,00	314,29	1100,00	14300,00
B. MANO DE OBRA INDIRECTA									
Jefe de planta	1	2000,00	159,80	226,40	166,67	2100,07	600,02	1000,00	26200,80
Jefe de control de Calidad	1	1900,00	151,81	215,08	158,33	1995,06	570,02	950,00	24890,76
TOTAL M,O, INDIRECTA	2	3900,00	311,61	441,48	325,00	4095,13	1170,04	1950,00	51091,56
C, M,O, ADMINISTRATIVA									
Gerente general	1	2500,00	199,75	283	208,33	2625,08	750,02	1250,00	32751,00
Secretaria	1	950,00				950,00	271,43	475,00	11875,00
Contador	1	1800,00				1800,00	514,29	900,00	22500,00
Personal de seguridad	1	1100,00				1100,00	314,29	550,00	13750,00
Personal de limpieza	1	850,00				850,00	242,86	425,00	10625,00
Almacenero	1	1100,00				1100,00	314,29	550,00	13750,00
TOTAL M,O, ADMINISTRATIVA	6	8300,00	199,75	283	208,33	8425,08	2407,17	4150,00	105251,00
D, MANO DE OBRA DE VENTAS									
Jefe de ventas	1	1900,00	151,81	215,08	158,33	2210,14	631,47	950,00	27471,72
TOTAL M,O, DE VENTAS	1	1900,00	151,81	215,08	158,33	2210,14	631,47	950,00	27471,72
TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES						15830,36	4522,96		198114,28

ANEXO 7.1
COSTOS DE OBRAS CIVILES

Ítem	Descripción Partida	Unidad	Metrado	Metrado P,U	Parcial	Subtotal
02.00	TRABAJOS PRELIMINARES					1438,50
02.01.00	Trazo, Nivelación y replanteo preliminar	m2	420,00	2,00	840,00	
02.02.00	Limpieza	m2	285,00	2,10	598,50	
03.00	MOVIMIENTO DE TIERRA					5359,07
03.02.00	Excavaciones de zanja en tierra compacta	m3	398,00	12,00	4776,00	
03.03.00	Eliminación de desmonte (25%)	m3	99,50	5,86	583,07	
04.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					23583,36
04.01	Cimientos					
04.01.00	Cimentocorrído1:10 +30% PGde8"	m3	42,50	180,50	7671,25	
04.03.00	Sobrecimientos					
04.03.01	Concreto 1:8 25% PM	m3	85,90	160,50	13786,95	
04.03.02	Encorradado y desencorradado	m2	145,36	14,62	2125,16	
05.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					60213,01
05.01.01	Concreto FC=175 kg/cm2 en columnas	m3	33,48	315,64	10567,63	
05.01.02	Encofrado y desencofrado columnas	m2	111,60	30,35	3387,06	
05.01.03	Acero	kg	1565,00	5,00	7825,00	
05.02.01	Concreto en vigas	m3	34,49	300,50	10365,69	
05.02.02	Encofrado y desencofrado vigas	m2	137,98	35,41	4885,84	
05.02.03	Acero	kg	1987,00	5,00	9935,00	
05.03.01	Concreto en losas aligeradas	m3	18,60	250,56	4659,29	
05.03.02	Encofrado y desencofrado losas	m2	308,25	20,00	6165,00	
05.03.04	Acero	kg	272,25	5,00	1361,25	
05.03.05	Ladrillos de techo	pza	1061,25	1,00	1061,25	
07.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					45533,82
07.01.00	Muro cabeza e=0,25 cm	m2	658,13	46,29	30464,61	
07.02.00	Muro Soga para pozas e=0,13 cm	m2	23,88	38,76	925,69	
07.03.00	Muro Soga e=0,15 cm	m2	364,90	38,76	14143,52	
08.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					19790,21
08.01.00	Tarrajeo frotachado muros inter, y exter, C:A 1:5	m2	1094,19	7,03	7692,14	
08.02.00	Mayólica de 0,30x0,30 para pozas	m2	47,77	55,00	2627,08	
08.03.00	Mayólica de 0,30x0,30	m2	172,20	55,00	9471,00	
09.00	CIELO RASO					3562,50
09.02.00	Cielo raso con cemento	m2	142,50	25,00	3562,50	
10.00	PISOS					6395,18
10.01.00	Falso piso de 4" C:H 1:8	m2	200,50	16,11	3230,06	
10.02.00	Piso pulido	m2	165,80	19,09	3165,12	
11.00	CARPINTERIA DE MADERA					6072,88
11.01.00	Puerta de madera	m2	34,98	173,61	6072,88	
12.00	CARPINTERIA METALICA-HERRERIA					2103,75
12.01.00	Puerta metálica	m2	22,50	90,00	2025,00	
12.02.00	Ventanas metálicas	m2	24,75	85,00	2103,75	
14.00	VIDRIOS					947,84
14.01.00	Vidrios semi dobles en ventanas	P2	315,95	3,00	947,84	
15.00	PINTURAS					4482,35
15.01.00	Pintura látex para cielo raso	m2	305,37	3,60	1099,33	
15.02.00	Pintura látex para interiores	m2	924,83	2,00	1849,65	
15.03.00	Pintura látex para exteriores	m2	71,85	3,67	263,69	

15.04.00	Esmalte en contrazocalos	mL	390,53	2,23	870,87	
15.07.00	Barnizado de elementos de madera	m2	82,50	3,49	287,93	
15.08.00	Anticorrosivo en ventanas metálicas	m2	36,00	3,08	110,88	
17.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					766,00
17.01.00	Salida para electricidad y fuerza	Pto	1,00	6,00	6,00	
17.02.00	Salida para centro de luz	Pto	21,00	20,00	420,00	
17.03.00	Salida de tomacorriente	Pto	68,00	5,00	340,00	
19.00	CONDUCTORES Y/O CABLES					2049,76
19.01.00	Conductores en tuberías para centro de luz	mL	65,00	5,50	357,50	
19.02.00	Conductores en tuberías para tomacorriente	mL	289,00	5,50	1589,50	
19.03.00	Acometida AWG-1W No 10	mL	28,00	3,67	102,76	
20.00	TABLERO Y CUCHILLAS					120,00
20.01.00	Tableros Distr, Termomaanetico de 30 x 45 cm,	pza	1,00	120,00	120,00	
21.00	CONEXIÓN A RED EXTERNA					293,61
21.00.00	Conexión a red externa y cuchilla	pza	1,00	293,61	293,61	
22.00	PARARRAYOS					138,00
22.01.00	Pozo a tierra	pza	1,00	138,00	138,00	
23.00	ARTEFACTOS					4125,00
23.01.00	Fluorescente circular autoroscante 32Wts,	pza	75,00	55,00	4125,00	
24.00	APARATOS SANITARIOS					2080,00
24.01	Inodoro Sifonjet blanco (accesorios)	und	4,00	180,00	720,00	
24.02	Ducha de cuello largo	und	4,00	60,00	240,00	
24.04	Lavatorio	und	4,00	150,00	600,00	
25.00	INSTALACIONES SANITARIAS					2061,86
25.01	Caja de desagüe 12"x24"	Und	2,00	75,70	151,40	
25.02	Tubería PVC desagüe SAL 4" suministro e instalación	mL	10,00	5,50	55,00	
25.03	Tubería PVC desagüe SAL 2" suministro e instalación	mL	20,00	3,20	64,00	
25.04	Tubería PVC ventilación SAL 2" suministro e instalación	mL	9,00	8,14	73,26	
25.05	Tubería PVC 1/2" CLASE 10 para agua fría	mL	30,00	11,80	354,00	
02.06	Tubería PVC 3/4" CLASE 10 para agua fría	mL	10,00	7,65	76,50	
02.07	Sumidero 2" Bronce	Und	2,00	20,00	40,00	
02.08	Sombreo de ventilación PVC 2"	pz	3,00	18,20	54,60	
02.09	Salida de desagüe PVC de 2"	pto	4,00	35,00	140,00	
02.10	Salida de desagüe PVC de 4"	pto	1,00	35,00	35,00	
02.11	Válvula de compuerta 3/4	pza	2,00	25,00	50,00	
02.12	Válvula Check de Bronce 1/2"	pza	5,00	44,50	222,50	
02.13	Registro roscado de Bronce 4"	pza	7,00	25,50	178,50	
02.14	Salida de agua fría PVC de 1/2"	pto	8,00	59,00	472,00	
02.15	Instalación de lavadero en el laboratorio	unid	1,00	95,10	95,10	
	COSTO DIRECTO					189036,68
	GASTOS GENERALES					3780,73
	COSTO TOTAL					192817,42
	COSTO TOTAL EN US \$					67655,23