

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS



“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE
UNA PLANTA DE MANEJO POSCOSECHA DE LA PIÑA (*Ananas
Comosus*) EN EL CUSCO”.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS

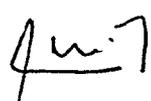
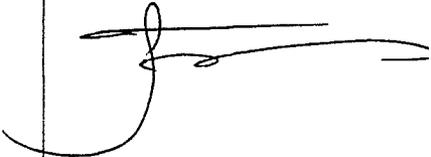
PRESENTADO POR: JORGE LUIS, SINFOROSO CANGANA

AYACUCHO – PERÚ

2016

ACTA DE CONFORMIDAD

Los que suscribimos, miembros del jurado designado para el Acto Público de sustentación de la tesis cuyo título es **“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE MANEJO POSCOSECHA DE LA PIÑA (*Ananas Comosus*) EN EL CUSCO”**. Presentado por el Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias, Jorge Luis SINFOROSO CANGANA, el cual fue sustentado el día viernes 14 de octubre del año 2016 en merito a la Resolución Decanal N° 052-2016-FIQM-D, damos muestra de conformidad al trabajo final corregido, aceptando la publicación final de la mencionada Tesis y declaramos al recurrente apto para que pueda iniciar las gestiones administrativas conducentes a la expedición y entrega de Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias.

MIEMBROS DEL JURADO	DNI	FIRMA
Dr. Raúl Ricardo VELIZ FLORES	07440406	
M. Sc. Alberto Luis HUMANI HUAMANI	06161943	
Ing. Jesús Javier PANIAGUA SEGOVIA	23295100	

DEDICATORIA

A mi Adorada madre, que el Señor lo tenga en su gloria Yolanda Cangana Enríquez, que en vida dedicó su tiempo, su esfuerzo a mi formación personal y profesional.

A mi adorado Padre Félix Sinforoso Alegría, que influencio mucho en mi formación y a ser el hombre que soy.

A mi esposa Delia Moreyra Chávez e Hijos Danna Paola Yolanda Sinforoso Moreyra, Luis Adriano Sinforoso Moreyra, por el empuje, las ganas de vivir y por lo que significan para mí, que fueron el motivo de cumplir cada uno de mis metas propuestas.

A mis queridos hermanos Christian Rafael Sinforoso Cangana, Pamela Fressia Sinforoso Cangana y Jhosep Félix Sinforoso Cangana, por su cariño y confianza, paciencia, ánimos y apoyo constante.

A mi Prima Bezabeth Pillpe Cangana y su esposo German Sulca Pérez por el cariño y el ánimo para seguir adelante.

A mi tía Emilia Cangana Enríquez, por su paciencia y voluntad.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, sabiduría y la oportunidad de realizar el presente trabajo.

Con gratitud y reconocimiento al Alma Mater, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, fuente de sabiduría y enseñanza, por acogernos en sus aulas y brindarnos la formación profesional.

A toda la plana de docentes de la facultad de Ingeniería Química y Metalurgia , en especial a los docentes de la escuela de formación profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias, por su enseñanza y orientación durante nuestra permanencia en las aulas universitarias.

A mi familia en general por su apoyo y aliento constante.

A mis amigos y todas las personas que con su apoyo y aliento constante han hecho posible la culminación del presente trabajo.

Finalmente a los amigos agricultores de los Distrito de Pichari, Kimbiri, Villa Kintiarina y Villa Virgen.

INTRODUCCION

La piña es un fruto que tiene el mayor consumo en nuestra sociedad, la facilidad de su cultivo, sus excelentes condiciones para la industrialización de estos frutos y su mercado existente en la región hacen posible el planteamiento de este proyecto.

La situación de pobreza de los agricultores en el VRAE ha sido de suma importancia, para la agenda de desarrollo del País, teniendo gran potencialidad en el sector agrario no se ha podido lograr y desarrollar como se ha podido lograr en otros departamentos del Perú, como es el caso de la región Junín.

El cultivo de Piña en el VRAE es una alternativa de desarrollo para las familias, ya que muchas de ellas se han beneficiado de los programas de desarrollo alternativo que promueve los Gobiernos Locales, Regionales y Nacionales, invirtiendo más de 25 millones, en el desarrollo del cultivo de la Piña. Programas como PROCOMPITE. Aroideas, Provrae y entre otros fueron los impulsores del cultivo de la Piña, teniendo como resultado en los últimos 5 años el crecimiento de 4.9% de superficie cultivada.

Se pudo determinar a través del diagnóstico de campo que la cadena productiva se distribuye a través de los eslabones de la cadena y se pudo identificar que el problema principal se ubica en los eslabones de producción, durante el acopio los intermediarios compran la fruta a bajos costos por debajo de los límites de rentabilidad, motivo por el cual, muchos agricultores prefieren vender su Piña al mercado Local a un precio de un S/ 1.00 la unidad de Piña generándoles gastos en el transporte y en muchos casos pérdidas por falta de demanda, es por esa razón que el Gobierno Regional del Cusco , inauguró el 28 de enero del 2016 la Planta Procesadora de Piña. Dándole una dirección equivocada, ya que siendo los costos de producción más elevados, generándoles mayores gastos al Gobierno y al Agricultor, es por esa razón que en búsqueda de obtener mejores precios para la fruta de la Piña y obtener mercados más frecuentes y participativos se ofertará Piña fresca seleccionada y de buena calidad, motivo por el cual se propone realizar el: “ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE MANEJO POSCOSECHA DE LA PIÑA EN EL CUSCO”, con la finalidad de ver su rentabilidad económica y financiera y dar un mejor precio a los productores para que de esta manera se promueva el desarrollo de las familias Agricultoras.

El cultivo de la piña en la provincia de la Convención que se ha convertido en los últimos años como un centro de producción de piña.

Además el proyecto permitirá el aprovechamiento de un recurso natural renovable para crear nuevas fuentes de trabajo en el país.

JUSTIFICACION

A. JUSTIFICACION ECONOMICA

En la actualidad no se aprovecha la piña, por lo que se presenta este estudio como una alternativa en la solución de un mejor nivel de la población desocupada, generando de esta manera un ingreso económico.

El proyecto tendrá un impacto social principalmente en los productores de piña, quienes tendrán un mercado seguro y a la vez mejoraran su calidad de vida al tener una fuente de trabajo segura.

Además de ello, el principal problema que afecta el desarrollo económico del país es la falta de empleo, por consiguiente el proyecto contribuye a la generación de puestos de trabajo para ocupar la mano de obra calificada y no calificada; mitigando sus necesidades primordiales.

B. JUSTIFICACION TECNOLOGICA

La existencia de materia prima suficiente, así como de la tecnología necesaria para el manejo poscosecha de la piña, existencia de mercado, unido a diversos estudios, se concluye que al instalar una planta de manejo poscosecha de la piña se va a incrementar el movimiento económico del ámbito de influencia del proyecto mediante la actividad agrícola, involucrando a las personas ligadas a la producción y comercialización de la piña.

La existencia de entidades financieras, cuyo fin es apoyar la creación de la Micro, Pequeña y mediana Empresa, otorgando créditos en condiciones flexibles que permiten la ejecución del proyecto.

C. JUSTIFICACION SOCIAL

El proyecto tendrá un impacto social principalmente en los productores de piña, quienes tendrán un mercado seguro y a la vez mejoraran su calidad de vida al tener una fuente de trabajo segura.

Además de ello, el principal problema que afecta el desarrollo económico del país es la falta de empleo, por consiguiente el proyecto contribuye a la generación de puestos de

trabajo para ocupar la mano de obra calificada y no calificada; mitigando sus necesidades primordiales.

D. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

El proyecto generara residuos sólidos como piñas no seleccionadas, así como generara residuos líquidos como agua de lavado y desinfectado. Para los residuos sólidos se prevé mitigarlo con la disposición de estos sólidos para los productores de abono orgánico y los residuos líquidos debido a que están dentro de los límites de las ECAS se podrá drenar a la red pública. De acuerdo a nuestra propuesta el proyecto se justifica ambientalmente por que no generara impactos significativos durante la instalación y operación del proyecto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de manejo poscosecha de la piña (*Ananas comosus*) en el Cusco.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la disponibilidad de materia prima para su manejo pos cosecha de la piña.
- Realizar el estudio de mercado para la comercialización de piña.
- Determinar el tamaño adecuado de la planta de manejo post cosecha de la piña.
- Proponer una tecnología adecuada para el manejo post cosecha de la piña.
- Evaluar el estudio de impacto ambiental.
- Evaluar técnica, económica y financieramente, la pre-factibilidad de la planta de manejo post cosecha de la piña.

RESUMEN

CAPÍTULO I: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

El proyecto utilizó como materia prima piña variedad Cayena Liza y Golden, de acuerdo a los datos estadísticos, Pichari, Kimbiri y Echarate son los Distritos que producen más piña en la provincia de La Convención, alcanzando una producción de 11204.0 Tm de piña para el año 2015. De acuerdo al estudio de la materia prima y su disponibilidad se piensa utilizar el 54,60% de la disponibilidad de piña para el año 2016 y el 74,0% de la disponibilidad de piña para el 2026. Según los registros estadísticos del Ministerio de agricultura hay un incremento del 5,4% para la producción de piña en los últimos 5 años en estudio realizados a través de apoyo de instituciones ligadas al gobierno se está garantizando de esta manera su abastecimiento.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

El área geográfica delimitada comprende las poblaciones urbanas de los 2 distritos de Lima con mayor población y tasa de crecimiento poblacional tales como: Ate vitarte y Santa Anita, con expectativas posteriores de ingresar al mercado regional y nacional, alcanzando una población potencial de 858 507 habitantes.

La oferta se determinó con información de los distribuidores, y a la vez fueron compilados directamente de los mayoristas del mercado mayorista de frutas N°02, bajo una revisión de sus registros de ventas anuales desde el año 2006 al 2015. Alcanzando una oferta de 2069,00 Tm para el 2015 y 3132,71 Tm para el 2026.

El estudio de la demanda, se realizó en base a 280 encuestas, determinándose en 3,06 unidades familia mes el consumo per cápita de fruta para el estrato A; 2,90 unidades familia mes el consumo per cápita de fruta para el estrato B y 2,51 unidades familia mes el consumo per cápita de fruta para el estrato C, con el cual se proyectó la demanda en el horizonte del proyecto con la población objetivo; alcanzando valores de 3153,62 Tm para el año 2016 y 5473,56 Tm par el año 2026.

Finalmente se determinó una demanda insatisfecha de 1605,29 Tm para el 2016 y 2340,84 Tm de piña fresca para el año 2026.

CAPÍTULO III: TAMAÑO

Los factores que condicionan el tamaño óptimo de la planta son la materia prima, mercado, tecnología y financiamiento. Analizando cada uno se determinó como factor limitante es la materia prima, a pesar de contar con una buena población potencial en la

ciudad de Lima, el consumo per cápita es inferior a los consumos per cápita de otras ciudades de latinoamericanas, por lo cual el proyecto pretende cubrir solo el 55% de la demanda insatisfecha para el año 2016 y el 50% de la demanda insatisfecha de piña para el año 2026; por lo cual en el horizonte del proyecto representa una producción de 1259 Tm/año de piña, alcanza su máxima producción en el quinto año.

CAPÍTULO IV: LOCALIZACIÓN

La localización de la planta se realiza en función a factores cuantitativos y cualitativos, para elegir el lugar más adecuado se evaluó utilizando el método de Brown y Gibson y el análisis de costos a nivel macro localización, alcanzando un mayor puntaje y menor costo el distrito de Pichari al alcanzar 0,3857 puntos y un costo de S/.601 487,96; en cuanto a la micro localización, se determinó el barrio de Pichari Bajo por existir áreas adecuadas para el uso industrial.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DE PROYECTO

El estudio de ingeniería para la instalación de una planta de manejo poscosecha de piña se determinó aplicar una tecnología intermedia existente en nuestro país, alcanzando un rendimiento de proceso 97,00%. Teniendo como referencia el tamaño de planta en la capacidad máxima 1259,74 Tm/año y 4,19 Tm/día, se realizó el balance de materia y energía, así como el diseño de planta y requerimientos de equipos. El proceso productivo requiere de una tecnología intermedia de origen nacional, requiriendo: Equipo de lavado desinfectado, equipo encerador, cinta de inspección y otros, asimismo se determinó el requerimiento de energía eléctrica de 966.04 kw-h mes, 400,72 m³-mes. Para determinar el área de procesamiento se realizó empleando el método Gourchett. La distribución en planta se determinó mediante el análisis de proximidad. El área total de la planta es de 350 m² con un área construida de 256,21 m².

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La empresa a constituir será una Sociedad Anónima Cerrada, 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 Junta de accionistas, Gerencia general, además contará con el departamento de producción, comercialización y administración; cada uno de ellos con funciones y obligaciones definidas. Dentro del departamento de producción se contará con el área de Producción y Control de calidad.

CAPÍTULO VII: IMPACTO AMBIENTAL

Se han seleccionado las medidas en función a las actividades que generan mayor impacto ambiental, siendo las actividades de mayor cuantía la selección de la piña generando residuos sólidos, además se generar agua de lavado.

Se plantea las actividades correspondientes para reducir el mínimo estos impactos, a través de las medidas de mitigación como el monitoreo y vigilancia permanente.

CAPÍTULO VIII: INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

La inversión total del proyecto de manejo poscosecha de la piña asciende a S/.602 784,68 incluyendo los intereses pre-operativos. El financiamiento del proyecto se hará a través de la Corporación Financiera de Desarrollo COFIDE teniendo como intermediario el banco ScotiaBank tiene un aporte de 70,25% de la inversión equivalente a S/. 423 427,57 y el 29,75% como aporte propio equivalente a S/. 179 357,10.

El plazo para amortizar la deuda es de cinco años incluyendo el trimestre de gracia, la tasa de intereses es de 20,10% anual.

CAPÍTULO IX: PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

El presupuesto de los ingresos está constituido por la venta del producto terminado el cual es piña seleccionada; el presupuesto de egresos está representado por los costos de producción, gasto de operación y gastos financieros, cuyos valores para el año 2016 fue S/. 873 158,05 y para el 2026 alcanzara S/. 1 313 819,11; alcanzando un CUP de S/1,04 y un PV de S/1,50 por kg de piña; la empresa alcanza su punto de equilibrio en 18,65% del nivel de producción al quinto año.

CAPÍTULO X: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.

El análisis de los estados económicos y financieros tiene la finalidad de mostrar la situación económica financiera de la planta de manejo poscosecha de la piña durante el horizonte del proyecto, 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. Para el 2016 se alcanzó un ingreso de S/. 855 850,93 y un egreso de S/.755 733,89 generando una utilidad después de impuestos (UDI) de S/. 70081,93, para el 2026 se alcanzara un ingreso de S/. 1 728 822,60 y un egreso S/. 1096 278,85 logrando una utilidad después de impuestos del quinto año de S/. 442 780,62.

CAPÍTULO XI: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

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

El valor actual neto económico (VANE) es de S/. 535 893, 29

El valor actual neto financiero (VANF) es S/. 811 015, 12

La tasa interna de retorno económico (TIRE) es 44,03 %

La tasa interna de retorno financiero es de 77,04%.

El coeficiente beneficio/ costo es de 1,10

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 21,80%.

El periodo de recuperación del capital es de 2 años, 6 meses y 26 días.

CAPITULO XII: ANALISIS DE SENSIBILIDAD

La evaluación de sensibilidad arroja que el proyecto presenta una sensibilidad al precio de la piña seleccionada en un orden de más de 40%, en cuyo caso muestra valores negativos del VAN, por lo que no es tan sensible al precio de la materia prima.

Para el caso del precio de la piña seleccionada del proyecto se observó que puede soportar hasta una caída del -21% de los precios, a mayores valores se vuelve muy sensible.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	07
JUSTIFICACIÓN	08
OBJETIVOS	10
CAPÍTULO I: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA	
1.1. Características generales de la piña (<i>Ananas comosus</i>)	17
1.1.1. La piña	17
1.1.2. Origen	18
1.1.3. Taxonomía	19
1.1.4. Descripción botánica	19
1.1.5. Requerimientos climáticos y edáficos	22
1.1.6. Variedades de piña plantadas en el Perú	24
1.1.7. Composición nutricional	26
1.1.8. Cosecha	28
1.1.9. Usos	29
1.2. Producción de piña	29
1.2.1. Producción nacional de piña	29
1.2.2. Producción departamental de piña	31
a. Identificación de zonas de producción	31
b. Producción histórica	32
c. Producción futura	33
d. Disponibilidad de materia prima	35
1.2.3. Análisis de comercialización	37
1.2.4. Análisis de precio de la piña	38
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	
2.1. Consideraciones generales	40
2.2. Delimitación área geográfica del mercado	40
2.3. Definición del producto	43
2.3.1. Características mínimas	43
2.3.2. Características físico – organolépticas	43
2.4. Estudio de la oferta de piña	44
2.4.1. Identificación de los principales productores	44

2.4.2. Oferta histórica	45
2.4.3. Oferta actual y futura	46
2.5. Estudio de la demanda de piña	47
2.5.1. Centros de consumo	47
2.5.2. Demanda histórica	48
2.5.3. Demanda actual	48
2.5.4. Demanda futura	51
2.6. Demanda insatisfecha	52
2.7. Canales de comercialización	53
2.7.1. Publicidad y promoción	54
2.8. Análisis de precios	54

CAPÍTULO III: TAMAÑO

3.1. Tamaño del proyecto	56
3.1.1. Alternativas de tamaño	56
3.1.2. Estudio de las alternativas	57
a. Relación Tamaño – Materia prima	57
b. Relación Tamaño – Mercado	58
c. Relación Tamaño – Financiamiento	59
d. Relación Tamaño – Tecnología	60
3.1.3. Selección de la alternativa apropiada	60
a) Tamaño propuesto	61

CAPÍTULO IV: LOCALIZACIÓN

4.1. Localización	62
4.2. Macrolocalización	62
4.2.1. Análisis de factores cuantitativos	62
4.2.2. Análisis de factores cualitativos	68
4.2.3. Análisis por el método de Brown y Gibson	70
4.2.4. Análisis por costos	72
4.3. Microlocalización	73

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DE PROYECTO

5.1. Descripción del proceso productivo	74
5.2. Selección de la tecnología	74
5.3. Descripción del empaquetado de la piña	75
5.3.1. Manejo poscosecha de la piña	75

5.3.2.	Diagrama de flujo cualitativo del manejo poscosecha	79
5.4.	Balance de materia	80
5.4.1.	Balance en las operaciones del proceso	81
5.4.2.	Diagrama de flujo cuantitativo del proceso de empaque de piña	82
5.5.	Balance de energía y diseño de equipos	83
5.5.1.	Diseño de la cámara de refrigeración	83
5.5.2.	Balance de energía en la cámara de refrigeración	85
5.6.	Especificaciones de los equipos y materiales	90
5.7.	Diseño de plantas	93
5.7.1.	Determinación de las áreas que conforman la planta	93
5.7.2.	Distribución de ambientes en la planta	98
5.7.3.	Distribución General de la planta	98
5.8.	Sistemas auxiliares	100
5.8.1.	Requerimiento de energía eléctrica	100
5.8.2.	Requerimiento de Agua	102
5.8.3.	Planeamiento de la producción	102
5.9.	Requerimientos de mano de obra	103
5.10.	Control de calidad	103
5.10.1.	Control de materia prima e insumos	103
5.10.2.	Control de procesos	104
5.10.3.	Control de calidad del producto terminado	105

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1.	Tipo de empresa	106
6.2.	Organización estructural y funcional	107
6.3.	Descripción de los órganos de dirección	109
6.4.	Descripción de los órgano de apoyo	109
6.5.	Descripción de los órganos de línea	110
6.6.	Estudio legal	111
6.7.	Forma societaria	111
6.8.	Licencias	112
6.9.	Afectación tributaria	112
6.10.	Del personal y sus remuneraciones	112

CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1.	Estudio del impacto ambiental	115
7.2.	Legislación ambiental	116
7.3.	Identificación de los impactos ambiental	117
7.4.	Programa del manejo ambiental en la planta	120

CAPÍTULO VIII: INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

8.1.	Inversión	125
8.2.	Estructura de la inversión	126
8.2.1.	Inversión fija	126
8.2.2.	Inversión diferida	129
8.2.3.	Capital de trabajo	131
8.2.4.	Resumen de las inversiones	132
8.2.5.	Cronograma de inversiones	132
8.3.	Financiamiento	134
8.3.1.	Fuentes de financiamiento	134
8.3.2.	Estructura del financiamiento	135
8.3.3.	Servicio a la deuda	136
8.3.4.	Amortización del financiamiento	136

CAPÍTULO IX: PRESUPUESTO DE EGRESOS – INGRESOS

9.1.	Presupuesto de egresos	139
9.1.1.	Costo de procesamiento	139
9.1.2.	Gastos de operación	142
9.1.3.	Otros gastos	144
9.1.4.	Determinación del costo unitario de producción	
9.2.	Ingresos del proyecto	145
9.3.	Punto de equilibrio	146
9.3.1.	Determinación de costos fijos y variables	146
9.3.2.	Método analítico	147
9.3.3.	Método gráfico	148

CAPÍTULO X: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

10.1.	Estados financieros	150
10.1.1.	Estados de pérdida y ganancias	150
10.2.	Flujo de caja proyectado	152
10.2.1.	Flujo de caja económico	153

10.2.2. Flujo de caja financiero	153
----------------------------------	-----

CAPÍTULO XI: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

11.1. Evaluación económica y Financiera	154
---	-----

11.2. Indicadores de rentabilidad	154
-----------------------------------	-----

A. Valor actual neto económico (VANE)	155
---------------------------------------	-----

B. Valor actual neto financiero (VANF)	156
--	-----

C. Tasa interna de retorno (TIRE)	156
-----------------------------------	-----

D. Relación Beneficio – Costo (B/C)	158
-------------------------------------	-----

E. Período de recuperación de la inversión	159
--	-----

11.3. Rentabilidad económica y financiera	160
---	-----

CAPÍTULO XII: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

12.1. Análisis de sensibilidad del precio de la materia prima	162
---	-----

10.2. Análisis de sensibilidad del precio del producto terminado	163
--	-----

CONCLUSIONES	165
--------------	-----

RECOMENDACIONES	166
-----------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	
--------------	--

ANEXOS	
--------	--

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PIÑA (*Ananas comosus*)

1.1.1. La piña

La piña (*Ananas comosus*), fruta tropical de la familia de las Bromiláceas la piña es el fruto de las coníferas, llamado así por su forma similar a la fruta. Es una pequeña herbácea perenne con 30 o más hojas espinosas y puntiagudas que rodean un grueso tallo.

La palabra ananá es de origen guaraní; el término "piña" se adoptó por su semejanza con la piña de una conífera. La fruta fue introducida en Europa durante la colonización española. El fruto de la piña se desarrolla a partir de pequeñas bayas fusionadas. Es grande y de forma ovoide, con una dura y espinosa cáscara cerosa compuesta por muchas secciones octogonales. La pulpa blanco amarillenta es dulce y ácida. (Anderson, 1991)

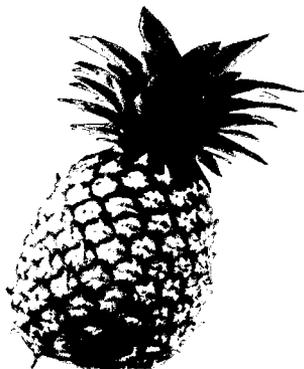


Figura 1.1: La piña

Las bromelias son un grupo de plantas de origen tropical, concretamente de la Selva de Brasil que comprende muchos géneros diferentes. Su característica principal es que

crecen sobre los árboles, en huecos naturales y prácticamente no necesitan sustrato como las plantas normales. Sus hojas son lanceoladas, de tonos variados según su especie. Lo que se conoce como la flor de las bromelias es en realidad una espiga formada por brácteas, que al principio tienen colores verdes y posteriormente rojos o purpúreos. La verdadera floración se produce dentro de las brácteas, también de vivos colores pero más pequeñas. Cuando una bromelia florece, cerca del segundo año, termina por marchitarse y morir; y los hijuelos tomarán el relevo durante los dos próximos años (García D., y Serrano, 2005).

Físicamente una piña es de forma ovalada, de piel áspera y gruesa. El color de un fruto sano es una mezcla entre amarillo, verde y naranja acompañado de una corona de hojas fuertes y verdes.

La piña es un fruto compuesto, formado por aproximadamente 150 a 200 pequeños frutos individuales unidos al eje central de la inflorescencia. En el extremo superior del fruto se encuentra una corona de hojas, la cual continúa su crecimiento hasta que el fruto madura y que es utilizada para la propagación de la planta. En la base del fruto pueden crecer esquejes algunos de los cuales en realidad son las coronas de frutos pequeños que no siempre son visibles y que también son utilizados para la propagación de la planta.

Normalmente, la maduración del fruto se lleva a cabo en unos 5 o 6 meses después de la formación de la inflorescencia, dependiendo de las condiciones climáticas (Castañeda, 2003).

Una piña promedio debe medir entre 22 y 30 centímetros y tener un diámetro entre 13 y 18 cm. Su peso varía según su tamaño, pero en promedio pesa entre 1 y 2,5 kilogramos. La piña posee un fruto múltiple denominado sorosis, cuya parte carnosa está constituida por la fusión de los tejidos de los frutos individuales y del eje de la inflorescencia. De cada una de las flores se desarrollan los frutos individuales que aparecen hacia el exterior en forma de escudetes, los cuales constituyen la corteza dura y cerosa del fruto. Al momento de la cosecha los frutos presentan una coloración general marrón brillante y el borde de los escudetes se encuentra delineado por una tonalidad amarillo-verde. El fruto en estado maduro es de pulpa blanca a amarillo muy pálido, aromático, carnoso, jugoso y de sabor dulce.

1.1.2. Origen

Es originaria del continente americano, específicamente de la cuenca superior del Paraná de la región de Matorro, es decir, entre Brasil, Paraguay y Argentina. Desde antes del descubrimiento de América ya formaba parte de la dieta de los nativos del lugar. (PEPP, 1990 y Villachica, 2001).

Cuando los españoles la descubrieron, ya la planta había pasado por un proceso de domesticación y selección, entre la población indígena, predominando tres clones por sus preferencias entre la gran multiplicidad de genotipo; los nativos lograron obtener frutos sin semillas, una característica deseable (OIRSA, 2004)

Los primeros reportes de este cultivo se tienen desde alrededor de 1600 cuando reiteradamente era mencionada en las crónicas de los conquistadores europeos quienes estaban impresionados por su sabor y tamaño.

Allí fue donde la encontraron los colonizadores españoles y portugueses. Es el fruto de la planta conocida como Ananás; los portugueses continúan manteniendo este nombre originario que para los indígenas significa "fruta excelente"(Villachica, 2001)

1.1.3. TAXONOMÍA

La familia Bromeliaceae crece en las regiones tropicales y subtropicales del Continente Americano (Neotropical). El mayor número de especies provienen de Sudamérica, siendo Brasil uno de los más ricos en esta flora (García D., y Serrano, 2005)

Su taxonomía según Sandoval y Torres (2011), es la siguiente:

Nombre común	: Piña
Nombre científico	: <i>Ananas comosus</i>
Reino	: Vegetal
División	: Monocotiledóneas
Clase	: Liliopsida
Orden	: Bromeliaceae
Género	: <i>Ananas</i>
Especie	: <i>Comosus</i>

El nombre científico de la piña de ornato es *Ananas spp.* y algunas de las especies utilizadas para este fin son: *Ananas nanas*, *Ananas bracteatus*, *Ananas comosus*, *Ananas lucidus*, *Ananas paraguayensi* y *Ananas sativus*.

1.1.4. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

El ananás es una planta herbácea perenne, terrestre, creciendo aproximadamente un metro de alto, con tallo corto y pecíolos expandidos y apropiadamente juntos formando un tipo de tanques de almacenamiento de agua en la base de la planta. Las hojas actúan como áreas de conducción, contención y como tanques de reservorio. El agua es absorbida desde estos “tanques”, cuando sea necesario por medio de sus raíces adventicias parecidas a pelos en las hojas ((OIRSA, 2005).

La piña es una planta herbácea perenne, que crece en generaciones sucesivas cuyo sistema de propagación es exclusivamente por vía vegetativa, a través de hijuelos, bulbillos y coronas. Es importante conocer las partes de una planta; de tal forma que se puede definir en forma correcta a fin de usar un mismo criterio técnico en el manejo tecnificado del cultivo. A continuación se describen las partes de la planta (PEPP, 2005).

- a) **Raíces.** El sistema radicular es pequeño, forma un conjunto denso, fibroso, poco profundo y frágil. Generalmente las raíces se encuentran en los primeros 15 cm del suelo, raramente pueden profundizar hasta 60 cm. Las raíces subterráneas son fuertes, de ramificación escasa; sobre el suelo se forman raíces adventicias que se desarrollan a partir de las yemas axilares de las hojas basales, estas se enrollan alrededor del tallo y juegan un rol importante en la absorción de nutrientes (PEPP, 2005).
- b) **Tallo.** El tallo es corto relativamente grueso de consistencia herbácea y entrenudos muy próximos que le confieren una forma de maza de 25 – 30 centímetros de largo por 2.5-3.5 cm. En de 5.5-6.5 cm. por debajo del meristemo terminal, los entrenudos está muy próximos y su distancia no excede de los 10 cm, y está cubierto por la base de las hojas. En el ápice del tallo, se encuentra el meristema generadora de hojas durante la fase vegetativa y al culminar su crecimiento se diferencia para formar una inflorescencia y desarrollar un fruto múltiple (PEPP, 2005).
- c) **Hojas.** Las hojas son erectas angostas y están adheridas al tallo formando un espiral compacto. Una planta adulta de piña presenta un máximo de 70 a 80 hojas. La base de la hoja es envolvente en el tallo y se abre hacia afuera en una lámina lanceolada, acanalada, lo cual termina en una punta muy aguda. Los bordes del limbo pueden ser completamente lisos, con espinas o de borde

cortante tipo ‘Samba’. El largo y ancho son muy variables, así como el color (PEPP, 2005).

- d) **Pedúnculo.** El pedúnculo es una simple prolongación del tallo que soporta el fruto, el tamaño (longitud) y grosor tienen mucha importancia en la sostenibilidad del fruto, si los pedúnculos son muy largos y delgados las plantas tienen la tendencia a echarse produciéndose anomalías en los frutos como los quemados de sol y corona deformada. En el pedúnculo se desarrollan los bulbillos material que se usa para la siembra (PEPP, 2005).
- e) **Inflorescencia y flor.** La inflorescencia presenta un número variable de flores, de color violáceo (figura 1.2); la apertura floral se inicia en la base de la inflorescencia y continúa hacia arriba en un periodo de 3 a 6 semanas. La flor de la piña está formada por tres sépalos que son cortos y anchos, tres pétalos que son alargados y finos, seis estambres un poco más cortos que los pétalos, el estilo termina en tres estigmas cada uno con un canal independiente que lo comunica con las celdas del ovario (PEPP,2005).
- f) **Fruto.** La fruta está formada por la fusión de “frutillos” con el eje de la inflorescencia conocida como “corazón”. Cada “frutillo” es un fruto individual, al exterior se presenta como un escudete poligonal duro y prominente; la mitad inferior del escudete está cubierta por el ápice de la bráctea y la superior por los tres sépalos. El centro del “frutillo” es prominente en estados inmaduros y aplanado a la madurez, la parte interna presenta una cámara de paredes endurecidas y más adentro quedan las celdas del ovario en cuya parte inferior están los óvulos y semillas (PEPP, 2005).

Después de la recolección del fruto, las yemas axilares del tallo prosiguen su desarrollo y forman una nueva planta semejante a la primera, que da un segundo fruto o “retoño”, generalmente de tamaño inferior al primero, al tiempo que las yemas axilares del pie-hijo se desarrollan a su vez para dar un tercer fruto. De esta forma pueden sucederse numerosas “generaciones” vegetativas”, pero en la práctica, para la mayoría de los cultivares no resulta rentable ir más allá de las dos o tres cosechas (PEPP, 2005).

- g) **Hijos.** Del tallo central brotan los diferentes tipos de materiales que se pueden utilizar para propagar la piña, estos son: basales que se forman en la base del fruto; los hijuelos de tallo que se desarrollan a partir de yemas axilares del tallo y los retoños que se originan en la base de éste, por la proximidad al suelo

presentan raíces propias, cualidad que los convierte en aptos para una segunda cosecha; y la corona que se ubica en la parte superior del fruto. Para propagar la piña el material más recomendable son los hijuelos que se desarrollan a partir de las yemas axilares del tallo (FAO, 2007).

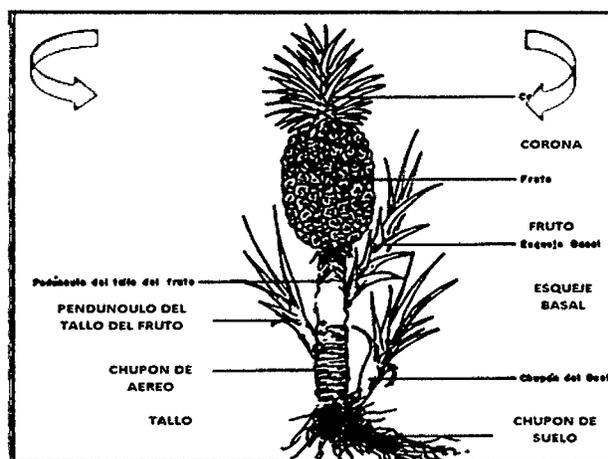


Figura 1.2: Partes de la planta de piña.

1.1.5. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS Y EDÁFICOS

Según Contreras (2001), el cultivo de piña se ha extendido a varios países tropicales gracias a las condiciones climáticas y edáficas que éstos poseen y que, en parte, garantizan que los resultados de la producción satisfagan los requerimientos mínimos de calidad que demanda el consumidor.

Dentro de las condiciones climáticas y de suelo que deben tener los trópicos tenemos:

- a. **Temperatura.** Es el factor climático de mayor importancia para obtener un buen crecimiento y desarrollo de la piña. El crecimiento máximo de la fruta se obtiene en un clima cálido de 30-31° C y el mejor desarrollo a una temperatura anual de 24-27° C. (Contreras, 2001).

Las plantas que crecen en zonas cálidas y húmedas normalmente son más exuberantes; las hojas son numerosas, anchas, largas y poco rígidas; los frutos son de mayor tamaño y mejor calidad; la corona es más grande, sensible al daño por almacenamiento y transporte; los bulbillos e hijuelos son muy vigorosos; en cambio, en las zonas donde la temperatura media son relativamente más bajas las plantas presentan menor desarrollo, las hojas son más rígidas; los frutos presentan una mejor coloración externa, pero la pulpa es más pálida y más ácida; las coronas

más pequeñas y firmes. La latitud y la altitud tienen una influencia marcada sobre las condiciones de temperatura de la zona de cultivo, estas condiciones tienen un efecto sobre: el ciclo del cultivo, el tiempo entre la inducción floral y la cosecha, la calidad de fruta y la época de cosecha de ciclos naturales (PEPP, 1990).

- b. **Altitud.** Para que la fruta se desarrolle en condiciones favorables, es necesario que se la cultive en lugares con una altitud de 100 a 600 metros sobre el nivel del mar (MICIP y ONUDI, 2006)

Con respecto a la altitud se conoce que la piña crece bien hasta 1200 m. s. n. m. altitudes superiores a los indicados pueden causar problemas en el crecimiento y desarrollo del cultivo. En nuestro caso, hay plantaciones de 'Samba' sobre 1500 m de altitud; pero a esta altura las plantas presentan un crecimiento más lento y el vigor de las mismas es menor que plantas que crecen en menores alturas. El ciclo del cultivo, es afectado por la altitud, donde es más difícil controlar el ciclo y la calidad del fruto (PEPP, 1990).

- c. **Luminosidad.** La luminosidad es determinante a la hora de obtener rendimientos, pues su insuficiencia podría afectar a la coloración externa del fruto (MICIP y ONUDI, 2006)

La luminosidad puede afectar sensiblemente el desarrollo de la planta de piña; cuando hay poca luminosidad las hojas son largas y delgadas de un color más oscuro, una reducción de la luminosidad de 20 % disminuye el rendimiento en un 10%. Para las condiciones de San Ramón la figura 6, muestra la radiación solar registrada durante el año. La radiación recibida está sobre 19.0 Langley por mes con la excepción de los meses de mayo y junio; estas cantidades de radiación solar son consideradas apropiadas para el cultivo de piña y su crecimiento y desarrollo serán adecuados (PEPP, 1990).

- d. **Humedad.** La fruta requiere ser cultivada en un ambiente con humedad relativa entre 70% y 90% (MICIP y ONUDI, 2006).
- e. **Precipitación.** Para garantizar un crecimiento normal del cultivo, es necesario tener una pluviosidad anual de 1200–2000 mm. En épocas de sequía se requiere de riego, ya sea por aspersión o goteo (MICIP y ONUDI, 2006).

Su morfología la hace poco exigente y soporta regímenes desde 1,000 mm. anuales bien distribuidos. Aunque es poco exigente, la falta de agua en la etapa inmediata después de la siembra y en el inicio de la floración y formación del fruto retarda el crecimiento de la planta y reduce el tamaño del fruto ((Rojas et al, 1998).

La piña es considerada como una planta resistente a las condiciones de estrés por agua y su cultivo se desarrolla en zonas con precipitaciones muy variables que oscilan entre 600 y los 4000 mm anuales, pero la producción óptima se obtiene con precipitaciones entre 1,000 a 1,500 mm., una buena distribución y una alta humedad atmosférica son buenas para el cultivo de la piña. Sin embargo es una planta capaz de soportar deficiencias hídricas acentuadas (PEPP, 1990).

- f. **Suelos.** La piña necesita de suelos con buen drenaje, permeables, franco limosos y con un pH de 5 a 6 (MICIP y ONUDI, 2006).

La piña puede cultivarse en la mayoría de suelos, siempre que sean profundos, fértiles y que tengan buen drenaje. El pH óptimo está entre 5.5-6.2; suelos con pH elevados dan lugar a la aparición de clorosis calcárea (deficiencia de Hierro) y pH menores de 5.5 afectan el crecimiento de la raíz y la disponibilidad de nutrientes potasio y calcio (Rojas et al, 1998).

El conocimiento de las características del suelo permite conocer las propiedades físicas y químicas; tanto internas como externas (clima, relieve), ayuda a clasificar los suelos según su capacidad de uso; esto es, el uso y manejo que se debe dar para obtener una producción agrícola, pecuaria o forestal sostenible. Una adecuada clasificación del suelo favorece recomendar el manejo según la categoría a la que pertenecen; sin embargo, esto no es posible porque existen factores de índole socioeconómico que limitan la aplicación de las recomendaciones técnicas; esto es evidente, en el caso, del uso de suelos de ladera con pendiente mayor a 30%, altamente erosionados y con capacidad de uso forestal que son usados para cultivar piña (PEPP, 1990).

- g. **Viento.** La piña no es muy resistente a largos períodos de viento, éste puede disminuir su tamaño hasta en un 25% (MICIP y ONUDI, 2006).

1.1.6. VARIEDADES DE PIÑA PLANTADAS EN EL PERÚ

En la Selva Central, se cultiva las variedades comerciales: Cayena Lisa, Golden, Hawaiana, Samba Chanchamayo y Lagarto. Todas destinadas para el mercado regional y nacional.

- **Samba.** Es la variedad tradicional y predominante de Chanchamayo; es rústica y se caracteriza por presentar plantas de porte mediano, hojas sin espinas, de borde cortante, erectas, largas y de ancho moderado; las hojas tienen fuerte presencia de antocianinas que le dan un color particular rojizo a las plantaciones. El fruto es de color rojo oscuro exteriormente, de forma algo cilíndrica; con un peso que puede ser mayor de 1.5 kg/fruto, pulpa de color blanco amarillento; el contenido de azúcar es bajo (11 a 12 °Brix) y baja acidez. El pedúnculo de esta variedad es delgado y largo comparado con ‘Cayena Lisa’ por lo que se produce mucho tumbado o acame de las plantas. El defecto de este cultivar es la presencia de numerosos bulbillos y coronas; muchas veces salen del mismo fruto. Esta variedad es resistente “barrenador del fruto de piña” y a la “fusariosis” (PEPP, 1990).
- **Pucalpina o Negra.** Se cultiva en la región Ucayali. Se caracteriza por presentar un planta de porte muy vigoroso, hojas sin espinas, de borde cortante; fruto grande (mayores de 2.5 Kg.), de corona simple, de forma cónica a cilíndrica (foto 6) y se deforma cuando los frutos alcanzan tamaño superiores a los 3 Kg/fruta; piel de color anaranjado rojizo a la madurez; de “ojos” grandes y planos, con las cavidades florales profundos que la dan una apariencia cribosa al pelar la fruta, la pulpa tiene un color blanco amarillento, de bajo brix (12 °B) y baja acidez; tiene muchos bulbillos. Es resistente a la “fusariosis”; poco afectado por el “barrenador de la fruta”. Se comercializa principalmente en Pucallpa en estado de fruta fresca (PEPP, 1990).
- **Cambray (Milagreña):** Es la variedad PEROLERA, originaria del Brasil y hasta hace poco la más cultivada, su fruto se destina exclusivamente al consumo local como fruta fresca, de tamaño grande, tiene forma cónica y ojos profundos, corazón grueso,. Pulpa blanca, es poco adecuada para la industrialización.
- **Cayena Lisa:** Esta variedad es posiblemente originaria de Guyana, con un área de cultivo en permanente expansión dada sus posibilidades para la industrialización y la exportación como fruta fresca, de tamaño medio, la fruta tiene forma cilíndrica, ojos superficiales, corazón delgado y pulpa amarilla.

- **Champaka F-153:** Es un clon puro de la variedad Cayena Lisa, es más resistente a enfermedades que las otras variedades, es una variedad con gran aceptación y alta demanda en los mercados de exportación (PEPP, 1990).
- **MD2:** Es una variedad de reciente introducción al país que por su presentación, aroma, etc. Está catalogada como una fruta de lujo en los mercados externos (PEPP, 1990). Sin embargo, a raíz de la introducción de la piña Golden Sweet (MD2) por parte de la multinacional Dole, los países están reemplazando sus cultivos por esta variedad que ha tenido mayor éxito en el mercado mundial y la han convertido en la segunda variedad con mayor producción mundial (MICIP y ONUDI, 2006).

1.1.7. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

La piña es la fruta tropical de mayor demanda en el mundo y también es la mejor posicionada, pues su comercio se orienta a los principales países desarrollados, como Estados Unidos, Japón y Europa, donde el consumo muestra una tendencia creciente.10 Todo esto gracias a su agradable sabor, sus varios beneficios nutritivos (es libre de grasa, libre de colesterol, tiene un alto contenido de vitamina A y C, azúcares y potasio) y sus propiedades diuréticas y desintoxicantes.

Tabla N°1.1: Composición nutricional de la piña

Componentes	unidades	Valores		
		*	**	***
Energía	(k cal)	45,00	50,00	38,00
Humedad	(g)	86,80	89,60	89,30
Proteína	(g)	0,50	0,54	0,40
Grasa	(g)	0,10	0,12	0,20
Carbohidratos	(g)	11,50	13,12	9,80
Fibra	(g)	1,20	1,40	1,40
Cenizas	(g)	-	-	0,30
Calcio	(mg)	12,00	13,00	10,00
Hierro	(mg)	0,50	0,29	0,40
Magnesio	(mg)	14,00	12,00	-
Sodio	(mg)	3,00	1,00	-
Potasio	(mg)	250,00	109,00	-
Fósforo	(mg)	11,00	8,00	5,00
Vitamina E	(mg)	0,10	0,04	-
Niacina	(mg)	0,30	0,50	0,27
Ácido fólico	(ug)	11,00	18,00	-
Vitamina C	(mg)	20,00	47,80	19,90
Vitamina A	(ug)	13,00	12,00	7,00

Fuente: (*) MICIP y ONUDI, 2006.

(**) USDA. 2015. USDA National Nutrient Database for Standard Reference

(***) INS. 2009. Tabla peruana de los alimentos.

La piña es una fruta que contiene un alto porcentaje de vitaminas (A, B₁, B₆, C y E) y minerales (cobre, potasio, magnesio, manganeso y yodo) los cuales están distribuidos entre la fibra y el 85% en promedio de agua que contiene. Los ácidos cítrico, fólico, málico y oxálico contribuyen a dar el grado de acidez al fruto. Estos componentes hacen de la piña un fruto con propiedades que contribuyen a una dieta sana.

Además, al ayudar con la correcta evacuación de líquidos y sólidos en el organismo, previene problemas de estreñimiento y retención de líquidos. De la misma forma, el alto porcentaje de agua ayuda a mantener la piel limpia y suave.

La piña sólo madura satisfactoriamente en la planta. Su contenido en azúcar y en principios activos se duplica en las últimas semanas de maduración, por lo que los frutos recolectados prematuramente resultan ácidos y pobres en nutrientes. Si ha sido bien madurada contiene alrededor del 11% en promedio de hidratos de carbono. La vitamina más abundante es la C. También es importante su contenido en yodo; y algo menos apreciable, el de potasio, magnesio y hierro.

Según Castañeda de Pretelt (2003), de 10 g de fruto podemos obtener hasta 0.87 g de bromelina. Se trata de una potente enzima que ha revolucionado la dietética mundial, sobretodo en tratamientos para adelgazamiento y anticelulíticos. La bromelina o bromelaína, enzima o fermento de acción proteolítica, capaz de romper las moléculas de proteína dejando libres los aminoácidos que las forman. Por ello se usa en la industria alimentaria para ablandar carnes y hacerlas más tiernas. En el tracto digestivo, la bromelaína facilita la digestión de las proteínas al igual que lo hace la pepsina, enzima producida en el estómago y que forma parte del jugo gástrico. Su consumo está indicado en afecciones de estómago como la hipoclorhidria, o la falta de jugos que se manifiesta por una digestión lenta y pesadez de estómago. También se ha demostrado que la bromelaína es un potente inhibidor de la formación de nitrosaminas. Las nitrosaminas son una de las causas conocidas más importantes del cáncer de estómago. Además, la bromelaína ejerce un efecto inmunomodulador positivo frente al desarrollo de tumores. Algunos autores también confieren a la bromelaína un efecto antiinflamatorio, antiedematoso, antitrombótico y fibrinolítico.

Además posee propiedades anticoagulantes que ayudan a prevenir trombosis, ataques cardíacos, apoplejías y la hipertensión. La bromelina también ayuda a digerir las proteínas resultando de mucha ayuda en el proceso de la digestión de los alimentos. Por

su poder antiinflamatorio se vuelve muy eficaz para tratamientos de la artritis (Botanical-online, 2011).

1.1.8. COSECHA

Se puede realizar en cualquier época del año sin embargo, la calidad del fruto no es la misma, ya que el índice de madurez (relación sólidos solubles totales en grados Brix/Acidez en %) varía considerablemente. Los frutos más ácidos se cosechan entre enero y febrero, lo que coincide con las temperaturas más frías. Con las altas temperaturas, que pudieran estar asociadas a las lluvias, los frutos tienden a madurar más rápido pero son más propensos al ataque de patógenos. Las experiencias cubanas con el cultivar Española Roja indican que con destino al turismo o la exportación, se puede iniciar la cosecha entre las 20 y 21 semanas, a partir de la inducción floral.

En ese momento han alcanzado una estabilización en su desarrollo. Cuando el destino es la industria y el mercado local la cosecha se realiza entre las 24 y 25 semanas a partir de la inducción floral con una coloración rojo-amarillenta.

En todos los casos se deben evitar daños por manipulación durante la cosecha que afecte la calidad de los frutos. Se debe evitar la transportación en las horas de una mayor incidencia de la luz solar.

El grado de maduración que deben tener los frutos para ser cosechados depende de la distancia a la que deben ser transportados y el tiempo que deben aguardar para llegar en estado satisfactorio al consumidor. De forma práctica, la determinación de los sólidos solubles totales es una medida de la madurez del fruto, por lo que la norma cubana NC 445:2006, establece como requisito un contenido mínimo de éstos en la pulpa del fruto de 12 °Brix , para el consumo en fresco, que coincide con el valor establecido en la norma Codex de alcance internacional. Con destino al procesamiento industrial se valoran de forma positiva los frutos con sólidos solubles totales superiores. Para la determinación de este indicador de calidad se tomará una muestra representativa del jugo del fruto entero, que se evaluará mediante un refractómetro, con dos réplicas por muestreo (Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, 2011).

Es la etapa del crecimiento y desarrollo del fruto; esta fase comprende desde el fin de la floración hasta la cosecha foto 13; en esta etapa, el contacto con el medio externo está sellada y solo se espera el crecimiento y desarrollo del fruto hasta el momento de la cosecha y esta fase tiene una duración de 3 a 5 meses.

Como se ha señalado el tamaño y la calidad de la fruta están en función del tamaño (kg) que alcanzó la planta durante su crecimiento hasta el momento de la inducción floral de aquí para adelante poco o nada se puede hacer para cambiar el tamaño y la calidad de la fruta (PEPP, 2005).

1.1.9. USOS

La piña por su sabor dulce y nutritivo tiene varias formas de consumo, ya sea como fruta fresca o bien destinada a la agroindustria para la preparación de los siguientes productos:

La piña (*Ananas comosus L.*), es una fruta tropical que tiene alta demanda en el mercado de nuestro país. Se consume tanto en forma fresca como procesada en jugos, helados, rodajas o segmentos con sirope.

Una forma bastante habitual de consumir la piña es en conserva. Tras este procesado, la piña mantiene algunas de sus vitaminas y minerales, pero es pobre en su enzima bromelina que se degrada con facilidad, y además resulta más calórica puesto que se conserva en almíbar, una solución azucarada (MRECI. 2011).

Además de elaborar mermeladas, confituras, vinagres, vinos, jugos, néctares, fruta deshidratada y otros, la piña concede un típico sabor tropical cuando se mezcla en ensaladas de frutas y rellenos de aves, también puede mezclarse con yogurt, cereales y en recubrimientos de pasteles, aunque lo ideal es consumirla fresca (Sandoval y Torres, 2011).



Figura 1.3: Derivados de la piña

1.2. PRODUCCIÓN DE PIÑA

1.2.1. PRODUCCIÓN NACIONAL DE PIÑA

Actualmente en el Perú, es uno de los principales cultivos del país en superficie sembrada y representa el 12% del PBI agropecuario. La piña es uno de los cultivos competitivo de frutas.

La producción de piña en el Perú muestra un crecimiento sostenido durante los últimos 20 años, presentando una tendencia creciente a una tasa de crecimiento de 235%; pasando de 203 931 toneladas en 2005 a 479 884 toneladas en el año 2015, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla N°1.2: Producción nacional de piña por regiones (t)

Año	Junín	La libertad	San Martín	Ayacucho	Cuzco	Otros	Total Nacional
2005	103626	27195	11385	2603	6446	52676	203931
2006	109862	28361	12452	2846	7538	57788	218847
2007	104757	27567	14227	3301	8075	53036	210963
2008	137584	26519	14649	3283	7535	51476	241046
2009	162063	26764	18914	3316	9045	51931	272033
2010	204018	26148	15277	3205	9797	50457	308902
2011	290018	26170	15374	3151	8546	57018	400277
2012	313852	26173	15849	3101	9228	68605	436808
2013	320916	26475	16579	2704	10374	71837	448885
2014	328671	23878	17642	2776	10895	71435	455297
2015	352006	24662	18115	2898	11204	70999	479884

FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2014. Anuario de producción agrícola 2014.
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. Boletín Agrario.

La producción de piña se da durante todo el año y se concentra mayormente en el primer semestre proveniente principalmente de la selva y zonas tropicales del Perú, cubriendo satisfactoriamente la demanda de la población peruana. Se dan importaciones ínfimas de volumen porque están comprometidas con ciertas franquicias de alimentos.

La Región de Junín es la primera productora de piña, cuyo crecimiento fue 339,6%, pasando de 103 626 toneladas en 2005 a 352 006 toneladas en el 2015, la producción ha mostrado un crecimiento sostenido la gran mayoría de producción se destina al mercado local y la zona de donde más se produce en Junín (Chanchamayo, Satipo) la variedad criolla selva.

Las regiones que más crecieron en la producción fueron Cajamarca, pasando 1560% de crecimiento.

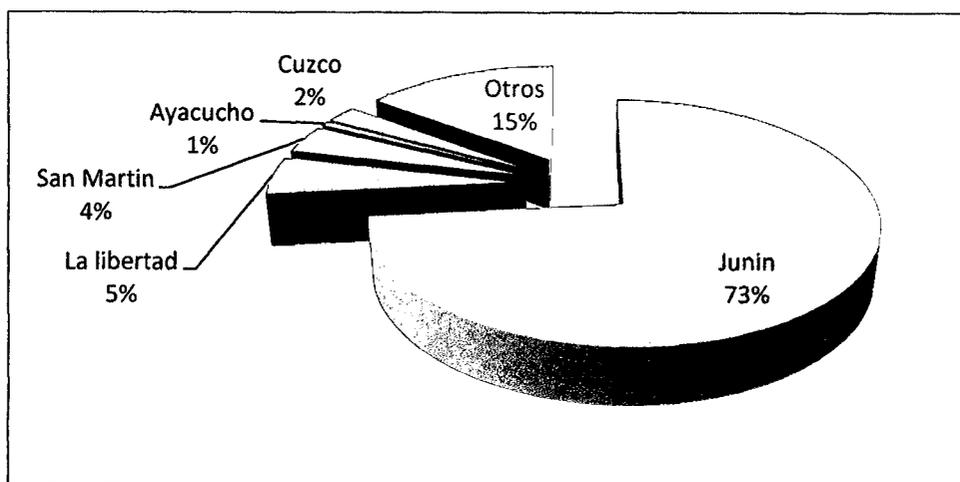


Figura 1.4: Distribución porcentual de piña por regiones.

1.2.2. PRODUCCIÓN DEPARTAMENTAL DE PIÑA

a. Identificación de zonas de producción

Ayacucho está ubicado climatológicamente según la altura en la zona quechua de acuerdo a la clasificación hecha por el estudioso Javier Pulgar Vidal; que dividió el territorio del Perú en ocho regiones naturales. Esta zona se caracteriza por tener quebradas amplias con fondos planos. El clima es templado y seco, con una temperatura promedio de 17.5 °C y una humedad relativa promedio de 56 %. La cuenca no es muy amplia, está limitada por los contrafuertes de los Andes, cuyos cerros rodean la ciudad y no son muy altos. En estas condiciones de topografía se dan la irradiación, la formación de nubes y lluvias, que en conjunto hacen el clima de Ayacucho.

El VRAEM se encuentra ubicado en la selva alta conformado por tres departamentos Ayacucho, Cusco y Junín, de la zona oriental de las provincias de Huanta y la Mar del departamento de Ayacucho y al noroeste de la provincia de la Convención, Cusco. Sobre una superficie de 12000 km². Es una zona con gran diversidad ecológica y geográfica, consta con altitudes que van desde los 540 msnm. Hasta los 3000 msnm. El valle esta irrigado por el río Apurímac, cuyo significado “Dios que habla” que antiguamente fue llamado “Cápac Mayo”.

La piña se cultiva principalmente en la región del VRAEM, (el Valle Río Apurímac Ene y Mantaro), principalmente en las provincias de Tambo, San Francisco, Kimbiri, Pichari, Santa Rosa, San Miguel, LLochegua, etc.



Figura 1.5: Zonas de producción de piña.

b. Producción histórica

De acuerdo a la información obtenida de las diferentes unidades agrarias del Ministerio de Agricultura a nivel regional nos indica que las provincias de La Mar y Huanta son zonas de mayor producción de piña en la región Ayacucho debido principalmente a las características especiales de la tierra como también las condiciones agro climáticas para su cultivo de esta planta. Mientras que la provincia de La convención es la zona de mayor producción de piña en la Región de Cuzco.

Tabla N°1.3: Producción de piña en el VRAEM (Tm)

Año	Ayacucho		Cuzco	
	Tm	kg/ha	Tm	kg/ha
2005	2603	11995	6446	8493
2006	2846	13115	7538	12119
2007	3301	13928	8075	12016
2008	3283	13970	7535	12455
2009	3316	14111	9045	13501
2010	3205	13638	9797	12528
2011	3151	13524	8546	10525
2012	3101	13309	9228	10686
2013	2704	11556	10374	11294
2014	2776	11856	10895	12350
2015	2898	12036	11204	12455

FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2014. Anuario de producción agrícola 2014.
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. Boletín Agrario.

La producción de las regiones de Cusco y de Ayacucho, muestran diferentes tendencias. La Región Cusco muestra un crecimiento creciente de 173,8%, pasando de 6446

toneladas en 2005 a 11204 toneladas en el 2015; mientras que la Región Ayacucho parece haberse estancado, solo creció en un 111%. Esta tendencia se ve principalmente a que instituciones del gobierno vienen promoviendo en los últimos 5 años mediante el proceso de reconversión productiva agropecuaria de coca que impulsa el Minagri con la finalidad de generar desarrollo sostenible en el Vraem mediante la producción de cultivos lícitos y rentables.

La producción de piña se da durante todo el año y se concentra mayormente en el primer semestre proveniente principalmente de la selva y zonas tropicales del Perú, cubriendo satisfactoriamente la demanda de la población peruana. Se dan importaciones ínfimas de volumen porque están comprometidas con ciertas franquicias de alimentos.

El rendimiento de una plantación de piña dependen de las condiciones del suelo, de los métodos de cultivo y de la variedad plantada, pero puede esperarse una producción de entre 7 y 16 toneladas anuales de fruta por hectárea. Las plantaciones comerciales intensivas superan las 23 toneladas/ha anuales. El rendimiento de la producción de piña en los últimos 10 años se mantuvo entre 13003 kg/ha en la región de Ayacucho, mientras que en la región del Cuzco se alcanzó 11674 kg/ha.

Para mantener este rendimiento no sólo debe seguirse rigurosamente el régimen de abonos, sino también renovarse la plantación cada dos o tres años, evitando así el envejecimiento de las plantas. A partir del cuarto año, la productividad comienza a disminuir, y la producción irregular se hace antieconómica. De toda la producción de piña la variedad Cayena Lisa alcanza el 75%, La Golden el 15% y otros un 5%.

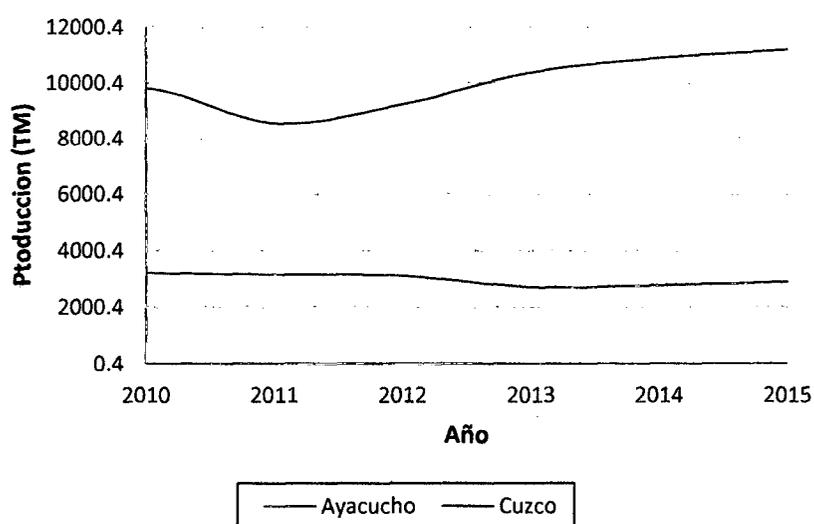


Figura 1.6: Producción histórica de piña.

c. Producción futura

Para proyectar la producción futura de piña se empleó los modelos matemáticos de proyección, en el cual se considera el coeficiente de Pearson o de regresión el principal factor para considerar si la tendencia es la adecuada o no, para ello se enfocó principalmente la producción de la región del Cuzco en cual es mayor a la de la región Ayacucho.

A. Por el método gráfica de tendencias. Se determina las gráficas de tendencia, lineal, exponencial y polinomial, eligiendo aquella tendencia que tenga el R^2 entre 0,95 a 1,00 por considerar que se ajusta mejor a la tendencia de datos y su dispersión sea mínima, por lo que se elige para la proyección.

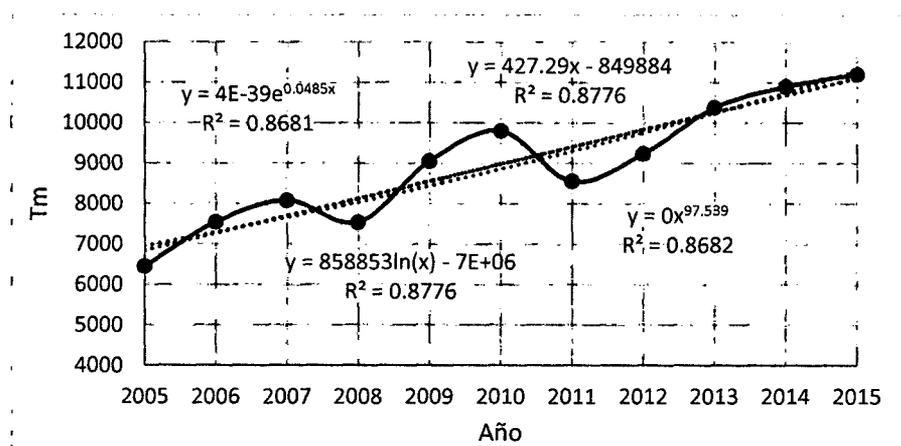


Figura 1.7: Tendencias de la producción histórica de la piña.

Como podemos observar en la figura 1.7, la tendencia lineal y exponencial sus r^2 no son adecuados para realizar una proyección segura por tener valores muy por debajo de 1,0; sin embargo la tendencia polinomial alcanzo un r^2 de 0,87 y la tendencia lineal alcanzo un r^2 de 0,87 por lo que no se encuentra dentro del rango establecido de 0,95 a 1,00.

Ante estos resultados no se pudo elegir como modelo matemático de referencia para realizar la proyección futura de la producción.

B. Por el método de las medias

Para proyectar la producción de la piña y todo tipo de productos agrícolas se realiza encontrando el promedio del rendimiento histórico, con el cual la proyección se realizará de una manera más adecuada, en ella se encontró una tasa media de crecimiento de las hectáreas de cultivo de 3,4% anual.

Tabla N°1.4

Producción y rendimiento histórico de la piña en el cusco.

Año	Distritos de la Prov. Convención				Cusco		
	Echarate	Pichari	Kimbiri	Otros	Tm	Has	%
2005	1224,7	2256,1	1804,9	1160,3	6446	759	0,0%
2006	1432,2	2638,3	2110,6	1356,8	7538	622	-18,1%
2007	1534,3	2826,3	2261,0	1453,5	8075	672	8,0%
2008	1431,7	2637,3	2109,8	1356,3	7535	605	-10,0%
2009	1718,6	3165,8	2532,6	1628,1	9045	670	10,7%
2010	1861,4	3429,0	2743,2	1763,5	9797	782	16,7%
2011	1623,7	2991,1	2392,9	1538,3	8546	812	3,8%
2012	1753,3	3229,8	2583,8	1661,0	9228	864	6,4%
2013	1971,1	3630,9	2904,7	1867,3	10374	919	6,4%
2014	2070,1	3813,3	3050,6	1961,1	10895	985	7,2%
2015	2128,8	3921,4	3137,1	2016,7	11204	1015	3,0%

Fuente: DRC. 2015. Producción Agrícola - 2015.

Para la determinación de la producción proyectada de la piña en el Cuzco se realizó lo siguiente:

- Se proyectó la superficie cosechada histórica (ver tabla 1.4), utilizando la tasa de crecimiento de las Hectáreas (3,4%), con la siguiente fórmula.

$$\text{Super. Cosech. futura} = \text{Super. Cosech. actual} \times (1 + \Delta \% \text{ sup. Cosech.})$$

- Se determinó también el rendimiento promedio 11,67 TM/ha (ver tabla 1.3), y este valor se multiplica a la superficie cosechada proyectada, para así obtener la producción proyectada.

Los resultados proyectados de la producción de piña se muestran en la tabla 1.5.

Tabla N°1.5

Producción proyectada de piña en el ámbito del proyecto (Tm)

Año	Echarate	Pichari	Kimbiri	Total
2016	2328,72	4289,75	3431,80	10050,28
2017	2408,63	4436,94	3549,55	10395,12
2018	2491,27	4589,18	3671,35	10751,80
2019	2576,75	4746,65	3797,32	11120,72
2020	2665,16	4909,51	3927,61	11502,29
2021	2756,61	5077,97	4062,37	11896,95
2022	2851,20	5252,20	4201,76	12305,16
2023	2949,03	5432,42	4345,93	12727,37
2024	3050,21	5618,81	4495,05	13164,07
2025	3154,87	5811,60	4649,28	13615,76
2026	3263,12	6011,01	4808,81	14082,94

d. Disponibilidad de materia prima

Para determinar los porcentajes destinados para la comercialización, autoconsumo, y pérdidas poscosecha se realizó una encuesta a 50 productores de piña de los distritos de Kimbiri, Pichari y Echarate, de esta manera se obtuvo los porcentajes correspondientes.

El aporte a la producción por los pequeños y los medianos productores es de bajo a moderado en éstos se encuentra el 79% de las explotaciones y generan el 50.7% de la producción. La producción de piña de este nivel de explotaciones está dirigida principalmente al mercado nacional.

En realidad, la producción de piña se comercializa en estado fresco y alcanzan aproximadamente entre el 52-63% de la producción, un 12-19% se destina para autoconsumo y un 12-18% representa la pérdida poscosecha.

Tabla N°1.6

Destino de la producción del cultivo de piña

Localidades	Producción		Autoconsumo		Comercialización		Perdidas		Disponibilidad	
	Tm	%	Tm	%	Tm	%	Tm	%	Tm	%
Echarate	2128.76	100.00	298.03	14.0	1106.96	52.0	255.45	12.0	489.61	23.0
Kimbiri	3137.12	100.00	423.51	13.5	1945.01	62.0	313.71	10.0	489.39	15.6
Pichari	3921.40	100.00	470.57	12.0	2470.48	63.0	352.93	9.0	627.42	16.0

Fuente: GDE. 2012. Línea de base para formulación de proyectos en sanidad agraria e inocuidad alimentaria - Echarati 2012. MDE. 120 págs.

Tabla N°1.7

Disponibilidad de piña en la región cusco en Tm

Año	Comercialización	Autoconsumo	Perdidas	Disponibilidad
2016	5929.7	1323.3	1474.0	1323.3
2017	6133.1	1368.7	1524.6	1368.7
2018	6343.6	1415.7	1576.9	1415.7
2019	6561.2	1464.2	1631.0	1464.2
2020	6786.4	1514.5	1687.0	1514.5
2021	7019.2	1566.4	1744.9	1566.4
2022	7260.0	1620.2	1804.8	1620.2
2023	7509.2	1675.8	1866.7	1675.8
2024	7766.8	1733.3	1930.7	1733.3
2025	8033.3	1792.7	1997.0	1792.7
2026	8308.9	1854.3	2065.5	1854.3

Como se observa en la tabla N°1.7, se cuenta con materia prima disponible en el futuro para el proyecto; sin embargo es necesario indicar que además de esta disponibilidad se puede disponer de más piña debido a los siguientes supuestos:

- El Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) en el año 2015 inició la ejecución del proceso de reconversión productiva de hoja de coca con la siembra de 100 mil semillas de piña Golden en varias hectáreas de cultivo, ubicadas en el distrito de Pichari, en La Convención, Cusco.
- Se viene desarrollando proyectos y planes de negocios de los gobiernos locales como la Municipalidad Distrital de Kimbiri para incrementar las áreas de cultivo de piña lo que incrementaría la disponibilidad de la piña para el proyecto. Las variedades que compiten en el mercado de Lima son: La Piña Cayena Lisa, la piña Hawaiana y la Piña Golden, El producto a desarrollar con el proyecto para la instalación del cultivo de piña variedad Golden en diez (10) hectáreas, en las áreas de la ASOCIACION DE PRODUCTORES DE PIÑA GOLDEN DE LA COMUNIDAD DE CALIFORNIA ubicados en el distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, Región Cusco. Es importante precisar que estos predios se encuentran en la zona de intervención directa del VRAEM.

1.3. ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

De acuerdo con la información facilitada por el diagnóstico situacional de los productores de piña en la provincia de la Convención y por la misma versión de los agricultores, la comercialización de la piña en las localidades en estudio, se da en gran porcentaje en la zona rural, es decir a través de los acopiadores rurales.

Esta información es contrastada en el Plan de negocio de instalación de la piña Golden en la Comunidad de California, realizada por la Municipalidad Distrital de Kimbiri; en ella el canal de la comercialización se realiza de manera directa, es decir del productor al acopiador o comerciante. El siguiente diagrama representa los canales de comercialización de la piña en el ámbito de influencia del proyecto en estudio.

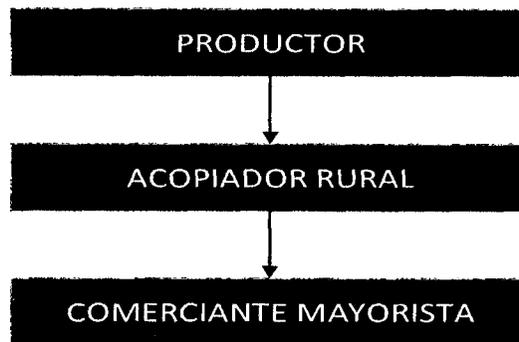


Figura 1.8: Cadena de Comercialización actual de la piña.

La piña se comercializa por intermedio de comerciantes (muchos con vehículos de transporte propio) que compran muchas veces cosechas enteras de los agricultores que se encuentran cercanas a la carretera y los transportan a las ciudades de Ayacucho y Lima de donde se distribuyen a distintos lugares, en caso contrario es ofrecido a minoristas y público en general.

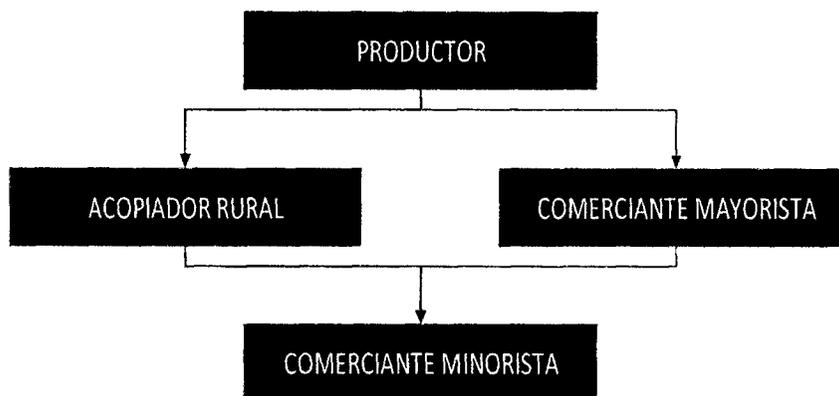


Figura 1.9: Sistema de comercialización propuesto para la piña.

La política que el proyecto adoptará para la compra de esta materia prima es mediante el acopio de la piña en la misma chacra realizando convenios con los productores agrarios de piña. Por otro lado con la finalidad de orientar y propiciar que la actividad agrícola de la piña sea más productiva y sostenible se formará parte de las alianzas estratégicas de las instituciones comprometidas con el desarrollo de este sector.

1.4. ANALISIS DE PRECIO DE LA PIÑA

El Ministerio de Agricultura (MINAG) informó que durante enero del 2012, la piña suman el 48% del total ofertado en frutas en los mercados mayoristas de la capital,

seguidas de la manzana, papaya, uva y sandía, las cuales también registran ingresos importantes, por lo que se sugiere su consumo.

Los precios han tenido una varianza en el tiempo, mostrándose los mejores precios en los 4 últimos años, alcanzando un pico de S/. 0.94 en el año 2015.

En la Tabla N°1.8 se observa la evaluación del precio histórico de la piña en los últimos 6 años, en la figura 1.2 se muestra la evolución de los precios en chacra de la piña en los últimos 6 años, inició con S/.0.55-0.73 el kg el año 2010 para luego alcanzar en S/.0.74 – 0.94 en los 5 años debido al aumento de la oferta y el incremento de producción de piña en el departamento de piña y en otros lugares del Perú.

Tabla N° 1.8
Precios Históricos de la Piña (S/. x kg)

Año	Piña Cayena Liza	Golden
2010	0,55	0,73
2011	0,60	1,00
2012	0,64	0,88
2013	0,65	0,90
2014	0,70	0,92
2015	0,74	0,94

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. Boletín Agrario.

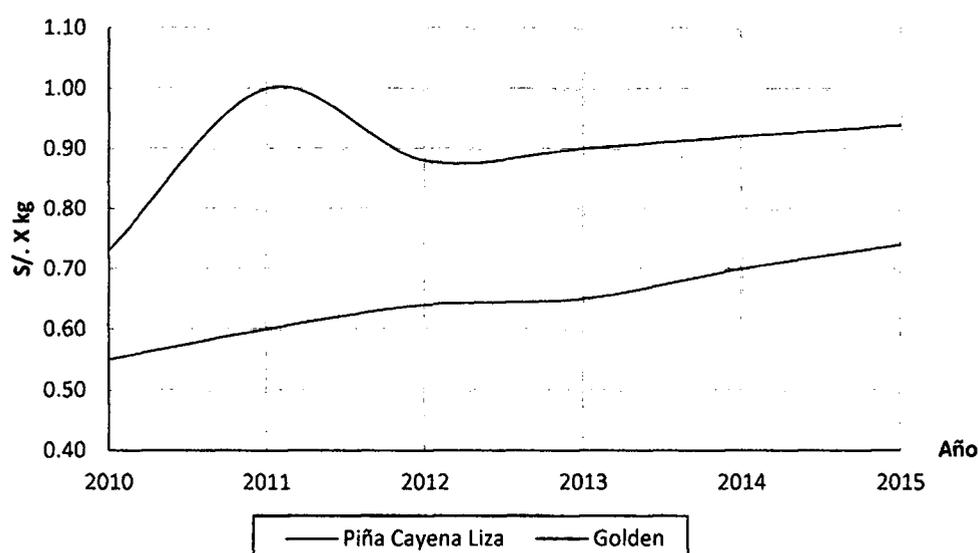


Figura 1.10: Evolución del precio de la piña en chacra en el ámbito del proyecto.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El estudio de mercado del tiene como finalidad determinar las características y el comportamiento del mercado frente al producto (piña fresca), otro aspecto es analizar las diferentes variables que afectan la oferta y la demanda de los productos del proyectó; establecer la cantidad de demanda insatisfecha, teniendo en cuenta los volúmenes de demanda local, analizando las ventajas comparativas y competitivas con respecto a los productos similares. Del mismo modo se hace un análisis de los volúmenes de producción y las posibilidades futuras de la materia prima.

Por lo tanto el estudio de mercado constituye un factor importante que determinara los niveles de producción. El ámbito que sea considerado para nuestro producto es el mercado local que es uno de los grandes demandantes de diversos productos alimenticios que se producen a nivel nacional, y los mecanismos de comercialización adoptadas, son con el propósito de establecer una relación optima entre el productor y el consumidor.

2.2. DELIMITACIÓN ÁREA GEOGRÁFICA DEL MERCADO

El mercado nacional de la piña es un mercado con tendencias a segmentarse según los estratos socio económico de la población, pero marcado por el reconocimiento cada vez más creciente de que el producto es bueno para la salud porque es un poderoso purificador de la sangre y reforzador del sistema inmunológico del cuerpo.

La evaluación de alternativas se realizó teniendo en cuenta los factores geográficos, demográficos y socioeconómicos. Dentro de ellos se mencionan los más importantes para este proyecto:

a. GEOGRAFICO

El ámbito geográfico para la piña fresca como producto a comercializar se consideró el Distrito de Santa Anita, debido a que en su jurisdicción se encuentra el Mercado mayorista de frutas N°02, así como se consideró al distrito de Ate Vitarte debido a que en los últimos 5 años ha alcanzado una alta tasa de desarrollo económico y es considerado como uno de los más grandes demandantes de diversos productos alimenticios y frutas que se producen a nivel de la Región Lima. Además cuenta con sus 3 supermercados Plaza Vea, Wong, Tottus, así como su mercado mayorista de frutas.

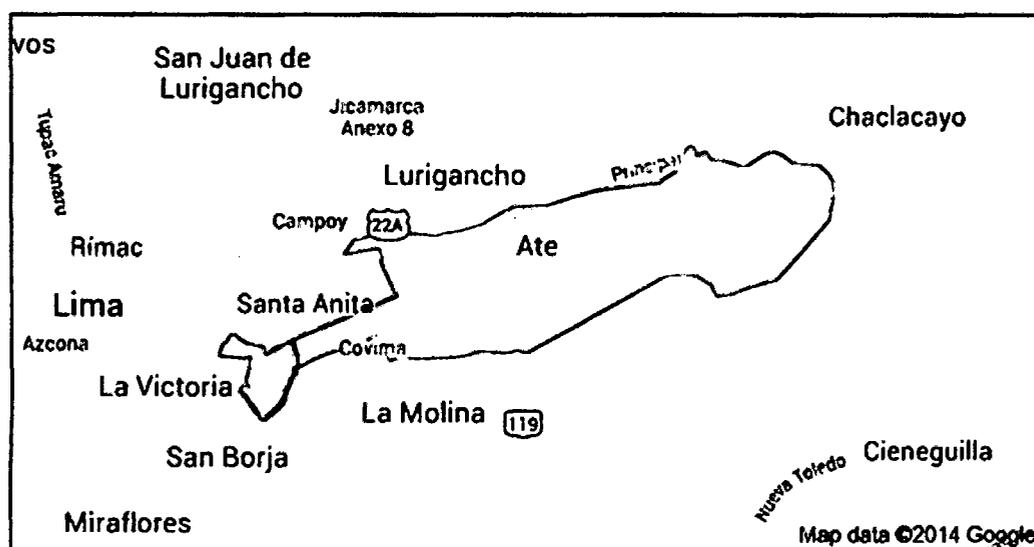


Figura 2.1: Área geográfica del mercado: Santa Anita – Ate vitarte

b. DEMOGRÁFICA

De los 5 distritos pertenecientes a la zona 5 de Lima, tal como se puede apreciar en la tabla 2.1 el distrito con mayor crecimiento demográfico es el distrito de Ate Vitarte con una población de 630085 y una tasa de crecimiento de 4.1%, le sigue el distrito de San Juan de Lurigancho con una población de 1091303 habitantes y una tasa de 3.1%, seguido por Santa Anita con una población de 228422 habitantes y una tasa de crecimiento de 3.1%. De acuerdo a esta información se tomó los distritos de mayor

población y mayor tasa de crecimiento poblacional; por lo que se tomó Ate Vitarte por su tasa de crecimiento y Santa Anita por su tasa de crecimiento y sus cercanías al mercado mayoristas de frutas.

Tabla N°2.1: Población de los distritos de la Zona 5 de Lima.

DISTRITOS ZONA 5	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO
Ate Vitarte	630085	4,2
Santa Anita	228422	3,1
Chaclacayo	43428	0,9
San Juan de Lurigancho	1091303	3,1
San Luis	57600	0,8
El Agustino	191365	1,1

Fuente: INEI. 2015. Una mirada a Lima metropolitana.

c. SOCIOECONOMICO

La piña como fruta fresca estará orientado a las familias de condiciones económicas en los NSE A, B, y C de los 02 distritos seleccionados.

De acuerdo a los datos estadísticos recolectados, se seleccionara a la población que pertenece a los NSE a, B y C, estos distritos alcanzan el 2.7% el NSE A, 13% el NSE B, 43.1% el NSE C. El nivel socioeconómico NSA A llega a un ingreso mensual de S/.11395 y gasta en consumo de alimentos el 18%, el NSE B alcanza un ingreso de S/.5519 y gasto el 31% en alimentos y el NSE C alcanza un ingreso de S/.3422 y gasta un 43% en alimentos.

Tabla N°2.2: Niveles socioeconómicos de los distritos de la Zona 5 de Lima.

Distritos Zona 5 Lima	Población	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Ate	630085	2,7	13	43,1	31,4	9,8
Santa Anita	228422					

Fuente: APEIM 2014.: Distribución del gasto según NSE- Lima metropolitana. ENAHO 2013

2.3. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Según la NTE INEN 1836 del 2009, la Piña (*Ananas comosus L.*) fruto de las plantas de la familia de las Bromeliáceas de forma ovalada y/o cilíndrica, con rangos de color desde verde a anaranjado de acuerdo a su madurez de consumo, de olor agradable, pulpa jugosa y sabor dulce ligeramente ácida. Tiene pulpa carnosa de consistencia firme; el pedúnculo en el momento de la cosecha, debe ser desprendido desde la base, de preferencia libre de brácteas. La corona debe tener un largo mínimo de 10 cm y de máximo 1,5 veces más que la longitud de la fruta, recta y libre de esquejes. Las variedades más comunes en el Perú son: hawaiana (cayena lisa), milagreña (cambray) o perolera, criolla (marañona), MD-2 (golden, super o extra sweet) y champaka.

2.3.1. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS

- Enteras, con la forma característica de la variedad.
- De aspecto fresco y consistencia firme.
- Sanas, libres de ataques de insectos o enfermedades.
- Con los ojos bien formados y llenos.
- Limpias, exentas de olores, sabores o materias extrañas visibles.
- Prácticamente libres de magulladuras, humedad exterior anormal producto de mal manejo poscosecha.
- El corte del pedúnculo debe estar bien curado y sin grietas, con una longitud entre los 5 y 25 mm.
- La corona deberá ser de color verde y bien adherido a la fruta.
- Libres de quemaduras por el sol.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS FISICO - ORGANOLEPTICAS

- **Forma:** son infrutescencias de forma ovalada y gruesa,
- **Color:** La pulpa de color amarillo o blanco se encuentra rodeada de brácteas que forman la piel del fruto; en el extremo superior las brácteas se transforman en una llamativa corona de hojas verdes.
- **Tamaño y peso:** La piña tropical mide unos 30 centímetros y tiene un diámetro de 15 centímetros. Su peso ronda los dos kilos. La piña baby pesa entre 300 y 700 gramos.

- **Sabor:** La pulpa es muy aromática y de sabor dulce. Las piñas pequeñas suelen tener un sabor más delicado que las grandes.



Figura 2.2: Características mínimas de la piña.

2.4. ESTUDIO DE LA OFERTA DE PIÑA

2.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES

La producción nacional de piña está dominada por la producción de la Región de Junín, la piña provino completamente de Junín (Satipo y Chanchamayo) para la región Lima.

En la tabla 2.3. Presentamos la razón social de los principales proveedores de piña fresca que abastecen al mercado mayorista de frutas N°02, así como su distribución a los supermercados de Ate Vitarte.

Tabla N° 2.3: Empresas proveedoras de piña al MMN°02.

EMPRESA	PRODUCCION (TM)
Asoc. Productores Quimiri Chanchamayo	19029,3
Asoc. Productores Chincana Fruits Chanchamayo	17760,7
Asoc. Productores de la Selva Central Pangoa	7611,7
Asoc. productores las Palmas -Ipoki	3171,6
Asoc. productores del distrito de San Ramón	5074,5
Asoc. productores Jose Crespo y Castillo	3171,6
Asoc. Productores “El Samañu” de Pangoa-Satipo	2537,2
Otros empresas	5074,5
TOTAL	62431,3

Fuente: MERCADO MAYORISTA NRO 2-FRUTAS

Elaboración: MINAGRI-DGESEP-DEA-Área de Comercialización. 2015.

2.4.2. OFERTA HISTÓRICA

Como se aprecia en la Tabla N°2.4 el ingreso histórico de piña al mercado de Lima viene incrementándose los últimos 10 años, en ella se puede observar que desde el año 2007 al 2015 hubo un crecimiento del 6,82% y los últimos 5 años se produjo un crecimiento de 4.9%.

Tabla N° 2.4: Oferta histórica de piña fresca a nivel Lima (Tm).

Año	Piña	Naranja	Mango	Manzana	Melocotón	Papaya
2006	35 704	47 369	71 631	48 844	51 732	15 783
2007	36 925	78 676	39 404	61 719	19 774	86 007
2008	37 128	91 680	50 748	84 171	21 370	59 644
2009	47 792	90 809	57 880	95 291	28 685	68 314
2010	49 775	81 098	60 416	87 734	27 985	79 493
2011	56 473	84 777	53 771	76 732	24 917	50 141
2012	59 441	85 980	55 230	73 238	21 243	44 776
2013	57 131	88 053	58 848	75 255	20 618	47 829
2014	55 333	87 359	50 957	86 805	23 521	51 565
2015	62 431	88 550	51 945	84 331	23 749	53 948

Fuente: MERCADO MAYORISTA NRO 2-FRUTAS

Elaboración: MINAGRI-DGESEP-DEA-Área de Comercialización. 2015.

De la cantidad total que ingresa al Mercado Mayorista de frutas N°02 (Ver Tabla N°2.5), aproximadamente el 26,82% en promedio se queda para el mercado de Lima y el 73,22% se distribuye a las diferentes ciudades del Perú como Trujillo, Chiclayo, Chimbote, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna, Cuzco y otros.

Cabe señalar que de acuerdo al estudio realizado por el MINAGRI-DGESEP-DEA con información del Mercado Mayorista de frutas N°02, se ha establecido que en los últimos 5 años de toda la producción que ingresa al mercado mayorista el 14,7% se distribuye al distrito de Ate Vitarte y el 5,3% se distribuye al distrito de Santa Anita en promedio anual, siendo esta tasa de crecimiento muy alentadora para los próximos años.

La piña fresca se comercializa en el Distrito de Santa Anita a través de Tottus Santa Anita y Makro, así como su mercado mayorista de frutas.; en el distrito de Ate Vitarte a través de sus 3 supermercados Metro, Super mercado Wong, Tottus,

Tabla N° 2.5: Oferta histórica de piña fresca en el ámbito del proyecto (Tm).

Año	Oferta Mercado Nacional	Oferta Mercado Lima	Oferta Mercado objetivo	Producción Total
2006	14965,60	20738,40	1589,99	35704,0
2007	15883,72	21041,28	1638,76	36925,0
2008	15787,21	21340,60	1687,67	37127,8
2009	26146,81	21645,27	1737,55	47792,1
2010	27811,18	21963,98	1789,22	49775,2
2011	34174,23	22298,29	1842,86	56472,5
2012	36798,43	22642,31	1897,90	59440,7
2013	34136,78	22993,80	1954,10	57130,6
2014	31991,31	23342,03	2011,21	55333,3
2015	38029,81	23701,46	2069,00	61731,3

2.4.3. OFERTA ACTUAL Y FUTURA

Para realizar la proyección de la oferta de piña fresca se utilizó la tasa de crecimiento de los últimos 5 años de ingreso de piña al mercado mayorista N°02 el cual fue de 4,90%, así mismo el consumo per cápita de fruta para Lima metropolitana es 4,8 kg/persona/año, por lo que se procedió a proyectarle con la tasa de crecimiento, tal como se observa en la Tabla N°2.6.

Tabla N° 2.6: Proyección de la oferta en el ámbito del proyecto.

Año	Total	Oferta Mercado Nacional	Oferta Mercado Lima	Oferta Mercado objetivo
2016	64600,72	40529,52	24071,20	2148,32
2017	67603,55	43156,84	24446,71	2230,73
2018	70745,96	45917,88	24828,08	2316,34
2019	74034,44	48819,04	25215,40	2405,28
2020	77475,78	51867,02	25608,76	2497,67
2021	81077,08	55068,82	26008,26	2593,67
2022	84845,78	58431,79	26413,99	2693,40
2023	88789,66	61963,61	26826,04	2797,01
2024	92916,86	65672,33	27244,53	2904,66
2025	97235,91	69566,36	27669,54	3016,51
2026	101755,71	73654,52	28101,19	3132,71

2.5. ESTUDIO DE LA DEMANDA DE PIÑA

2.5.1. CENTROS DE CONSUMO

El mercado nacional de la piña es un mercado con tendencias a segmentarse según los estratos socio económico de la población, pero marcado por el reconocimiento cada vez más creciente de que el producto es bueno para la salud porque es un poderoso purificador de la sangre y reforzador del sistema inmunológico del cuerpo.

El consumo de piña es masivo, los centros de consumo se encuentran ubicados en Mercados, Minimarket, Supermercados y tiendas de Retail (Supermercados Wong, Metro, Tottus, Makro y otros) existen en el ámbito de estudio, su consumo varía desde los estratos económicamente bajos ascendentes hasta los ingresos elevados, siendo el nivel socioeconómico A el que tiene un mayor consumo per cápita de piña, seguido del NSE B y NS C.

La piña actualmente está dentro de las 4 frutas con mayor demanda a nivel nacional. A continuación se observa la siguiente gráfica, el cual muestra la preferencia por la piña alcanzando un valor de 50,4% en relación a otras frutas.

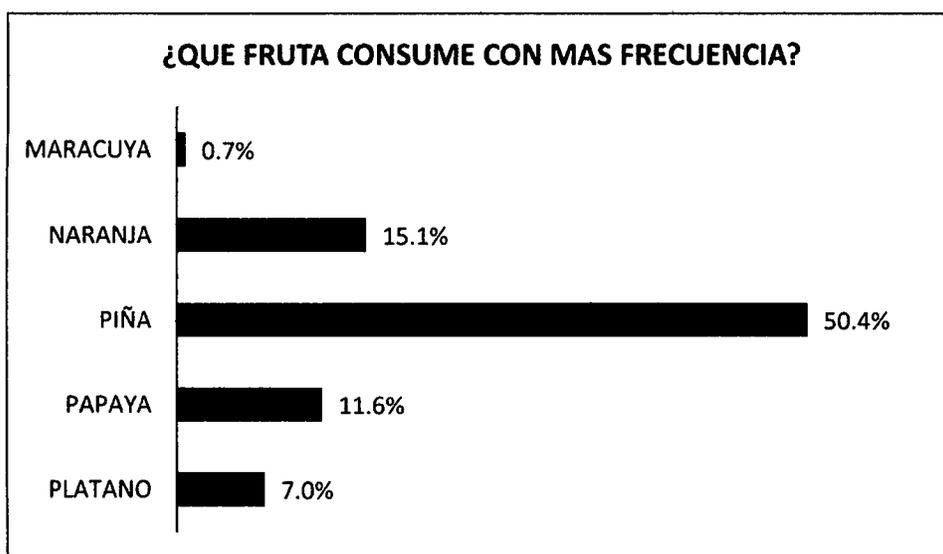


Figura 2.3: Preferencia de consumo de la piña.

Cabe indicar que la preferencia del consumo por las frutas frescas ha crecido a nivel del mercado de Lima Metropolitana, siendo un indicador muy importante para la creciente demanda por las frutas frescas, si bien es cierto la preferencia y el hábito de consumo

por la piña Cayena Liza, Hawaiana y Golden ha crecido, siendo catalogada como una fruta con grandes potencialidades de venta.

2.5.2. DEMANDA HISTÓRICA

No se lleva el registro del comportamiento histórico, por no existir una dependencia que se encarga de dicho control. Sin embargo se puede suponer que la piña distribuida del Mercado Mayorista de Frutas N°02 a los mercados y retail se comercializaron al 100%. En el tabla 2.7 y anexo 2.1 se observa la demanda histórica de los principales retail en Lima metropolitana.

Tabla N° 2.7: Demanda histórica de los principales retail y empresas en el ámbito del proyecto.

Año	Total	Mercado mayorista	Super mercados	Wong	Plaza Vea	Metro	Tottus	Otros
2012	5908	4380.0	1528.0	351.4	183.4	504.2	152.8	336.2
2013	8366	6240.0	2126.0	531.5	276.4	744.1	191.3	382.7
2014	11579	8454.0	3125.0	843.8	468.8	1125.0	312.5	375.0
2015	14938	10814.0	4124.0	1154.7	659.8	1525.9	453.6	329.9

Fuente: Mercado Mayoristas de frutas N°02 – Lima.

De acuerdo a la tabla 2.7 y anexo 2.1, se determinó una tasa de crecimiento histórico de la demanda de 39.4% anual, reflejando que existe una demanda de 4124 Tm para el año 2015. Para contrastar y validar esta información recurrimos a las encuestas para determinar la demanda actual y compararla con la demanda futura.

2.5.3. DEMANDA ACTUAL

Por tratarse de un producto no tan nuevo, el análisis de la demanda se realiza por medio de encuestas, a la población consumidora de este tipo de productos y al resto de población en general. Este análisis se realizó mediante una correlación de datos.

La estructura de la encuesta realizada se encuentra en el Anexo N° 2.2.

El producto en mención fue dirigido a la población en general, porque la piña es una fruta de consumo personal y familiar, y el precio de venta será accesible para toda clase social y edad.

A. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

El siguiente paso en la estimación de la demanda, es obtener el tamaño de muestra (n), para ello recurrimos a la metodología de la encuesta que consiste en realizar una

encuesta previa a 50 personas de nuestro público objetivo, a fin de obtener los porcentajes del atributo a favor (p) y en contra (q). Los resultados obtenidos se resumen en la tabla 2.8.

Tabla N°2.8
Resultados obtenidos en la encuesta previa

Atributo a favor "Dispuestos a consumir piña seleccionada".	p = 76%
Atributo en contra "No están dispuestos a consumir piña seleccionada".	q = 24%

Con la información de la tabla N°2.8 y considerando un nivel de confianza del 95% ($Z = 1,96$) y un criterio de tolerancia del 5% ($e = 5\%$), se obtuvo un tamaño de muestra de 280 encuestas, de acuerdo a la siguiente formula ($N > a 100000$ habitantes):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Donde:

- n : Número de encuestas
- Z : Nivel de confianza
- e : Criterio de tolerancia (%)
- p : Atributo a favor (%)
- q : Atributo en contra (%)

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.7 \cdot 0.3}{0.05^2} = 323$$

Finalmente se obtiene el número de población a encuestar que es de 280 habitantes, de acuerdo a los cálculos realizados.

B. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONSUMIDORES POTENCIALES

De acuerdo al análisis de la delimitación geográfica, demográfica y socioeconómica se determinó que el mercado objetivo estará constituido por la población urbana de los dos

distritos que se muestra en la tabla 2.9; quienes perciben ingresos significativos como los NSE A, NSE B y NSE C y por tanto son los que tienen mayor poder adquisitivo, todo esto relacionado con los hábitos de consumo de fruta fresca.

Tabla N° 2.9
Distribución de la muestra por distritos

Distrito	Población			
	NSE (A)	NSE (B)	NSE (C)	Total
Ate Vitarte	10	44	152	206
Santa Anita	3	17	54	74
Población total	13	61	206	280

C. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Las encuestas realizadas en el mes de Febrero del 2016, basados en la población de los distritos seleccionados tal como se muestran en la tabla 2.9, considerando su mayor poder adquisitivo y sobre todo cercanías a los grandes centros comerciales como: Wong, Metro, Makro y otros. La cantidad de encuestas por distrito, se distribuyen mediante una sencilla relación proporcional, en base al porcentaje que representa la población de un determinado distrito con respecto al total de población proyectada para el año 2016.

La información que se obtuvo a continuación se detalla:

Pregunta: ¿Consumiría Ud. piña seleccionada?

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	187	66,79	9	69,23	42	68,85	136	66,02
NO	93	33,21	4	30,77	19	31,15	70	33,98
Total	280	100,00	13	100,00	61	100,00	206	100,00

Pregunta: ¿En qué establecimiento lo compraría?

Establecimiento	fi	%
Supermercados	100	55,25
Minimarket	50	27,62
Tiendas/bodegas	25	13,81
Otros	6	3,31
Total	181	100,00

Tabla N° 2.10

Determinación del Consumo per cápita (kg familia/Mes) del NSE A

kg		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1,0	2,0	4	0,444	1,50	0,667	-1,5556	2,42	9,679
3,0	4,0	3	0,333	3,50	1,167	0,4444	0,20	0,593
5,0	6,0	2	0,222	5,50	1,222	2,4444	5,98	11,951
Total		9	1,000		3,056			22,222

Tabla N° 2.11

Determinación del consumo per cápita (kg familia/mes) del NSE B

kg		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1,0	2,0	17	0,425	1,50	0,638	-1,4000	1,96	33,32
3,0	4,0	18	0,450	3,50	1,575	0,6000	0,36	6,48
5,0	6,0	5	0,125	5,50	0,688	2,6000	6,76	33,80
Total		40	1,000		2,900			73,60

Tabla N° 2.12

Determinación del consumo per cápita (kg familia/mes) del NSE C

kg		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1,0	2,0	70	0,530	1,50	0,795	-1,0152	1,03	72,14
3,0	4,0	57	0,432	3,50	1,511	0,9848	0,97	55,29
5,0	6,0	5	0,038	5,50	0,208	2,9848	8,91	44,55
Total		132	1,000		2,515			171,97

Para determinar el consumo per cápita (Cp) de la piña fresca seleccionada en kg persona/ año se realizó los siguientes cálculos.

Tabla N° 2.13

Determinación del consumo per cápita (kg persona/año)

Características	Formulas	NSE A	NSE B	NSE C
Consumo promedio familiar	(Xp)	3,056	2,900	2,515
Desviación poblacional	$(\Sigma(Xi - Xp)^2 * fi/N-1)^{1/2}$	1,667	1,374	1,146
Desviación muestral	Desv.poblacional / (n)^{1/2}	0,589	0,220	0,100
Consumo mínimo personal	$(XP - Z*Dm)$	6,178	6,529	5,840
Consumo medio personal	(XP)	7,333	6,960	6,036
Consumo máximo personal	$(XP + Z*Dm)$	8,488	7,391	6,233

Para propósitos de análisis del presente proyecto se considera que el consumo per cápita se mantendrá constante en todo el horizonte del proyecto, sin embargo esta situación no se dará en la realidad, puesto que en el tiempo existen diversas situaciones que cambian constantemente y que es difícil de pronosticar, por lo que el supuesto de consumo per cápita constante es sólo para el análisis del proyecto.

2.5.4. DEMANDA FUTURA

La cuantificación de la demanda de piña fresca seleccionada se utilizó a la población del mercado objetivo; así mismo para nuestro producto se utilizó el 66,79% de aceptación.

Para la determinación de la demanda proyectada se usó la siguiente fórmula:

$$Dp = Po * Cp * \% \text{ Aceptación}$$

Dónde:

Dp: Demanda potencial

Po: Población segmentada

Cp: Consumo per cápita

%Aceptación = 66,79%

Tabla N° 2.14**Proyección de demanda de piña seleccionada**

Año	Demanda			Total
	NSE A	NSE B	NSE C	
2016	217086,13	915708,76	2620821,62	3753,62
2017	225413,14	950833,62	2721351,41	3897,60
2018	234063,79	987323,61	2825788,27	4047,18
2019	243050,78	1025232,37	2934285,75	4202,57
2020	252387,34	1064615,67	3047003,47	4364,01
2021	262087,21	1105531,50	3164107,40	4531,73
2022	272164,69	1148040,14	3285770,06	4705,97
2023	282634,63	1192204,27	3412170,85	4887,01
2024	293512,49	1238089,07	3543496,29	5075,10
2025	304814,33	1285762,27	3679940,29	5270,52

En la tabla N° 2.14 se observa la demanda determinada para 10 años para la piña seleccionada está en función a la tasa de crecimiento poblacional del ámbito geográfico delimitado para el proyecto. De acuerdo a los datos calculados determinamos la demanda actual que es de 3753,62 TM incrementándose así hasta el último año hasta 5473,56 TM.

2.6. DEMANDA INSATISFECHA

Para obtener el valor de la demanda insatisfecha se obtendrá entre la diferencia de la demanda y la oferta, la cual se muestra en la tabla N°2.15

Tabla N° 2.15:**Balance Demanda-Oferta (TM)**

Año	Oferta Mercado Lima	Oferta Mercado objetivo	Demanda Mercado objetivo	Demanda Insatisfecha
2016	24071,20	2148,32	3753,62	1605,29
2017	24446,71	2230,73	3897,60	1666,87
2018	24828,08	2316,34	4047,18	1730,84
2019	25215,40	2405,28	4202,57	1797,29
2020	25608,76	2497,67	4364,01	1866,33
2021	26008,26	2593,67	4531,73	1938,06
2022	26413,99	2693,40	4705,97	2012,58
2023	26826,04	2797,01	4887,01	2090,00
2024	27244,53	2904,66	5075,10	2170,44

2025	27669,54	3016,51	5270,52	2254,01
2026	28101,19	3132,71	5473,56	2340,84

Como se ve en la tabla 2.15 los valores de la demanda insatisfecha para el primer año es -1605,29 TM incrementándose así hasta el décimo año que es de -2340,84 TM con las cuales se va ingresar al mercado de Lima, principalmente a los distritos de Santa Anita y Ate Vitarte, para así en el futuro aumentar la producción para desplazar a los competidores.

2.7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Los canales de comercialización cumplen con la función de facilitar la distribución y entrega de nuestro producto (Piña seleccionada: Cayena Liza, Hawaiana y Golden) al consumidor final. El canal de comercialización que se optará para nuestro proyecto será el Canal de Comercialización Directo e Indirecto, siendo el Directo el más apropiado por ser una empresa que está en condiciones de producir bienes o servicios para un número grande de consumidores, distribuidos por más de una ciudad o país, a los cuales estamos imposibilitados de llegar en forma directa con el personal de nuestra empresa. Parte fundamental de su estrategia de comercialización es contar con los medios idóneos para hacer llegar su producto al consumidor final (distribuidor mayorista, cadenas de supermercados, etc.)

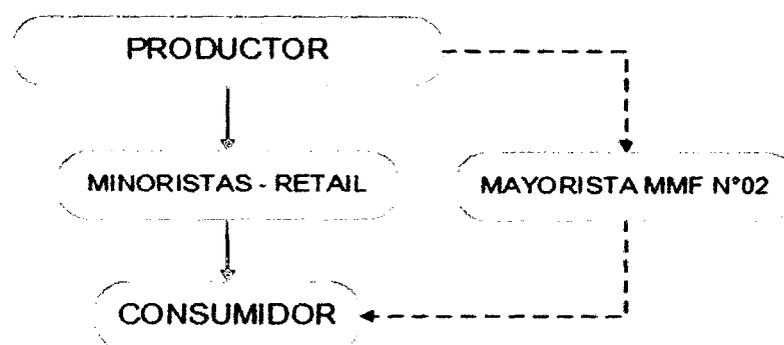


Figura 2.4. Sistema de comercialización propuesto para la piña.

2.7.1. PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

La publicidad es el arte de llegar al consumidor, pues es un instrumento eficaz para el incremento de ventas. Es importante que demos a conocer el producto a los potenciales consumidores, por medios de campañas publicitarias. La promoción se hará a través de

medios de difusión masiva, como la televisión, la radio, periódicos, afiches, carteles, volantes, entre otros y de esta manera ganarse la preferencia del consumidor. Nuestra formas de motivar más ventas a través de ofertas especiales, exhibiciones del producto en eventos como degustaciones, entre otros.

Por otro lado tenemos en claro que cualquier acción de promoción o publicidad encaminada a hacer conocer o impulsar el consumo, generara necesariamente un valor agregado y supone desde luego la necesidad de asumir un costo por este concepto.

2.8. ANALISIS DE PRECIOS

El precio es el valor monetario que tiene un producto, el cual queda determinado por el mercado de piña fresca. La determinación del precio debe ser adoptada en forma estratégica, ya que hoy existe una serie de factores que influyen en el éxito o fracaso en este tipo de decisiones. Dentro de estos factores se encuentran la inflación, el alza de los costos de la materia prima, la tasa de interés, los controles y limitaciones de precios.

Nuestro mercado que será la ciudad de Lima específicamente los distritos de Santa Anita y Ate Vitarte de acuerdo al ámbito geográfico delimitado, los precios del producto, se fijarán en moneda constante de acuerdo a los costos de producción unitario, de igual manera para la determinación del precio se toma como referencia los precios de la piña fresca que se comercializa actualmente en el mercado, el precio promedio del producto similar es de S/ 1,50; además debemos tener en cuenta que el consumo de la piña fresca está creciendo, ya que se puede encontrar diferentes variedades como Cayena Liza, Hawaiana, Golden para todos los gustos. Los precios de las principales marcas podemos encontrar en el siguiente cuadro:

Tabla 2.16: Precios de la piña en el mercado de Lima

Año	Mercado Mayorista de Frutas N°02 - Lima				
	Unidad de medida	Equiv. (kg./lt)	Piña hawaiana	Piña Cayena Liza	Golden
			Precio prom.	Precio prom.	Precio prom.
2009	Kg	1,00	0,87	0,91	-
2010	Kg	1,00	0,84	0,91	-
2011	Kg	1,00	0,89	1,03	1,30
2012	Kg	1,00	0,93	1,00	1,40
2013	Kg	1,00	1,07	1,06	1,45
2014	Kg	1,00	1,07	1,10	1,50
2015	Kg	1,00	1,10	1,16	1,60

Fuente: MINAG. 2016. Boletín mensual de precios de productos industriales.

CAPITULO III

TAMAÑO DEL PROYECTO

El objetivo principal de este capítulo es seleccionar el tamaño de planta, que maximice los ingresos en el horizonte del proyecto, el cuál será aquello que conduzca a un resultado económico más favorable para el proyecto en estudio.

El tamaño de planta de piña fresca del proyecto se refiere a la capacidad normal a la que debe producir la planta para atender la demanda potencial durante el horizonte del proyecto.

3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño para el proyecto se refiere a la capacidad de producción que pueda tener la industria durante un determinado período de funcionamiento. La importancia del tamaño radica en la estimación de la rentabilidad que generara su implementación (Sapang Chain, 2000).

El tamaño además, estará ligado a factores económicos y financieros que condicionen el tamaño de la planta tales como la materia prima, el mercado, tecnología y financiamiento. El resultado económico que es aspecto más favorable para el proyecto en su conjunto será el que defina el tamaño del proyecto.

3.1.1. ALTERNATIVAS DE TAMAÑO

Las alternativas de tamaño de planta se dan por la información disponible en torno a la disponibilidad de la materia prima para la producción, la existencia de mercado

disponible para el consumo del producto, la presencia de una tecnología adecuada para la producción y el financiamiento para la ejecución del proyecto. Todas estas alternativas tendrán sus respectivos estudios para así poder ver cuál es el factor limitante para el producto y también obtener una alternativa adecuada.

3.1.2. ESTUDIOS DE LAS ALTERNATIVAS

El estudio de las alternativas para el tamaño se da en función a 4 relaciones fundamentales como son:

A. Tamaño- materia prima

La materia prima es uno de los factores que va a determinar el normal funcionamiento de la planta durante el horizonte del proyecto; es decir es necesario contar con la suficiente cantidad de materia prima.

Para poder determinar si existe suficiente materia prima disponible se relaciona la demanda insatisfecha de piña con la materia prima disponible, encontrando que para el año 2017 con toda la materia prima disponible se puede cubrir el 82,11% de la demanda insatisfecha y para el 2026 solo se podrá cubrir el 79,21%, por lo que resulta como factor limitante en la determinación del tamaño de planta.

Tabla 3.1: Disponibilidad de la materia prima

Año	Disponibilidad	Demanda insatisfecha
2016	1323.3	1605.29
2017	1368.7	1666.87
2018	1415.7	1730.84
2019	1464.2	1797.29
2020	1514.5	1866.33
2021	1566.4	1938.06
2022	1620.2	2012.58
2023	1675.8	2090.00
2024	1733.3	2170.44
2025	1792.7	2254.01
2026	1854.3	2340.84

Finalmente se concluye que la materia prima es el factor limitante con respecto a la determinación del tamaño óptimo de la planta. Además es importante mencionar que como existen varios proyectos de incremento de las áreas de cultivo de la piña en el distrito de Kimbiri y Pichari, la materia prima se incrementará garantizando la disponibilidad de la materia prima, siendo posible en el futuro de incrementar el mercado en la ciudad de Lima.

B. Tamaño- mercado

Se considera como una relación fundamental puesto que define el volumen de producto a ofertar durante la vida útil del proyecto, según el estudio de mercado con relación a la demanda insatisfecha del producto para el décimo año se tiene 2340,84 Tm/año, por consiguiente esta relación depende directamente de la cantidad demandada. Si utilizamos el 100% de la disponibilidad de la materia prima solo cubriríamos el 57,48% de la demanda insatisfecha en el 1er año y el 55,45% en el 10mo año.

Por consiguiente es necesario precisar que se tendría que producir 2340,84 Tm/año de piña fresca para abastecer el 100% de la demanda insatisfecha, pero existe el inconveniente que con toda la materia prima disponible (100%) se puede obtener solamente 1297,97 Tm/año, lo cual resulta técnicamente inadecuado toda vez que según recomendaciones teóricas no se puede tomar el 100% de la disponibilidad de la materia prima, por lo que solo se tomará solo el 50% de la materia prima disponible garantizando el abastecimiento de un 41,05% de la demanda insatisfecha para el décimo año empleando el **criterio conservador**.

El planteamiento fundamental es tener un tamaño que responda al potencial de ventas estimado en el estudio de mercado, así como de la disponibilidad de materia prima, en este caso según la demanda insatisfecha para el último año se debe producir 969,03 Tm/año de piña fresca seleccionada y para el primer año se planea producir al 29,07% de la capacidad determinada.

En conclusión la relación tamaño – mercado no es un factor limitante porque depende de la demanda insatisfecha y en algunos casos del precio.

Tabla 3.2: Materia prima necesaria para el tamaño propuesto en TM

Año	Disponibilidad	Demanda insatisfecha	Tamaño propuesto	MP necesaria
2017	1368.7	1666.87	692.86	900.71
2018	1415.7	1730.84	818.83	1064.48
2019	1464.2	1797.29	944.80	1228.25
2020	1514.5	1866.33	1070.78	1392.01
2021	1566.4	1938.06	1259.74	1637.66
2022	1620.2	2012.58	1259.74	1637.66
2023	1675.8	2090.00	1259.74	1637.66
2024	1733.3	2170.44	1259.74	1637.66
2025	1792.7	2254.01	1259.74	1637.66
2026	1854.3	2340.84	1259.74	1637.66

C. Tamaño financiamiento

El financiamiento se realiza a través de las entidades financieras que brindan las mejores condiciones con respecto a la cantidad, tiempo de pago e interés del préstamo. El financiamiento es uno de los factores de mayor importancia que permite definir el tamaño de la planta, la implementación y puesta en marcha de la unidad productiva, puesto que es necesario disponer de recursos financieros para la inversión fija y capital de trabajo, acciones que posteriormente demandarán una evaluación económica y financiera del proyecto.

En nuestra región existen diferentes entidades crediticias tales como: Bancos, Cooperativas de ahorro, Cajas de crédito, etc., que pueden cubrir el capital necesario para el desarrollo del proyecto. Entre esta entidad es la Cooperación Financiera de Desarrollo (COFIDE) es la que mejores condiciones presenta, ya que mediante el programa de crédito para la pequeña empresa (PROPEM) a través de una entidad financiera atiende las siguientes necesidades:

- Gastos de pre inversión.
- Activos fijos (adquisición de maquinarias y equipos, obras civiles y otros).
- Capital de trabajo.

Financia montos hasta \$200 000. PROPEM cubriendo hasta un 70% del total de la inversión en un proyecto, siendo cubierto el saldo por el beneficiario y/o intermediario. La tasa de interés serán fijados por los intermediario financieros como el Banco Interbank, BCP, Banco Continental, Scotiabank y otros. Por lo tanto se considera que la relación tamaño-financiamiento no es un factor limitante.

D. Tamaño tecnología

El tamaño de una unidad productiva, está en función a la tecnología disponible; por lo que en base a las características técnicas de proceso productivo el proyecto contempla emplear una tecnología intermedia adecuándose a la zona de operación empleando equipos nacionales.

La tecnología a utilizar la encontramos en el mercado y en ella encontramos equipos tales como: Fajas transportadoras, tina de lavado, balanzas electrónicas, etc. En el Perú los principales vendedores de maquinarias industriales son Alfa Laval, Vulcano, Jarcon entre otros, donde podemos adquirir equipos para nuestro proyecto.

Por lo tanto se concluye que la relación tamaño-tecnología no es un factor limitante para el proyecto.

3.1.3. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA APROPIADA

La selección de la alternativa apropiada se realizó teniendo en cuenta el factor limitante, como se observa en el análisis de cada factor podemos ver que el factor materia prima es el factor que nos condiciona el tamaño, toda vez que con toda la materia prima disponible solo se podría abastecer el 70% de la demanda insatisfecha, sin embargo por recomendaciones teóricas es recomendable tomar el 50% de la demanda insatisfecha, en tal sentido teniendo en cuenta esta recomendación solo se toma el 55% de la demanda insatisfecha que equivale a un tamaño de planta de 1259 TM/año.

Los demás factores evaluado no representan restricción para dimensionar el tamaño.

Después de haber analizado los factores considerados anteriormente, estaremos en la condición de fijar finalmente el tamaño óptimo de la planta, es decir las unidades por día, o año que se deben producir para atender la demanda insatisfecha del proyecto, esto debe ser concordante con el planeamiento de la producción. En la tabla 3.3 se definir los factores condicionales, determinando que el factor que nos limita es la materia prima, es decir se necesita más piña para ampliar el tamaño de planta.

Tabla N° 3.3: Resumen del análisis de tamaño

Relación tamaño	Análisis
Materia prima	Limitante
Mercado	No limitante
Tecnología	No limitante
Financiamiento	No Limitante

a) Tamaño propuesto

De acuerdo al análisis realizado para las diferentes relaciones se concluye que el único factor limitante para la producción de piña fresca seleccionada es la relación tamaño - materia prima, debido a que la demanda es mayor (1666,87 TM/año) a la Oferta de piña fresca seleccionada (1368,7 TM/año). Por lo tanto la disponibilidad de materia prima es la base que limita al determinar el tamaño de planta, teniendo en cuenta la competencia existente en el mercado. Para ello el presente proyecto piensa cubrir el 41,26% de la demanda insatisfecha de piña fresca seleccionada; por lo que el proyecto iniciará sus operaciones con el 50% de su capacidad instalada equivalente a 692,86 Tm/año, ingresando al mercado en forma paulatina, tratando de desplazar a los productos similares que se ofrecen. La planta producirá 1259,74 Tm/año y 4199,44 kg/día de piña fresca, con una entrada de producto de 4315,87 Kg/ diarios, coordinada con los agricultores y asociaciones, con quienes se piensa trabajar; laborando 300 días al año, con un turno de trabajo de 8 horas por día, iniciando con un 55% de la capacidad de la planta, que irá incrementándose en un 10% por un año hasta alcanzar la máxima capacidad (100%) al 5to año.

CAPITULO IV

LOCALIZACIÓN

4.1. LOCALIZACIÓN

La localización tiene por objeto analizar los diferentes lugares donde es posible ubicar el proyecto, con el fin de establecer el lugar que ofrece los máximos beneficios, los mejores costos, es decir en donde se obtenga la máxima ganancia, si es una empresa privada, o el mínimo costo unitario, si se trata de un proyecto social.

“La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)” (Baca Urbina, 2005).

La localización consiste en la elección del lugar apropiado para la ubicación de la planta, como resultado del análisis de una serie de factores locacionales; para ello es necesario considerar como un factor fundamental el aspecto económico y algunas consideraciones cualitativas, zonas geográficas bastante amplias y la medición cuantitativa del costo que representa su instalación como la materia prima, terreno, transporte entre otras, aunque las mediciones en la teoría de las alternativas son infinitas y se debe orientar a minimizar costos y maximizar los beneficios.

4.2. MACROLOCALIZACION

La localización a nivel macro, es comparar alternativas entre las zonas del país y seleccionar la que ofrece mayores ventajas para el proyecto.

Las decisiones atinentes a la localización de la planta son del orden estratégico, y por lo tanto comprometen al staff ingenieril, dado que éstas son cruciales al comprometer a la misma con costos por largos períodos, empleos y patrones de mercado. Las alternativas de localización deben ser revisadas bajo las condiciones de servicios básicos, mano de obra, fuentes de materias primas e insumos, demanda del mercado, acceso etc. siguiendo regularmente para su determinación óptima un proceso de selección basado en el método científico.

Teniendo en cuenta que la planta hará un manejo pos cosecha de la piña, entonces se consideró las zonas de mayor producción de piña de la provincia de la Convención. Para fines del presente estudio, se consideró los distritos de Pichari, Kimbiri y Echarate como alternativas de localización.

En términos simplificados, el problema de la localización radica en establecer si la planta debe localizarse cerca de la materia prima o cerca del mercado objetivo.

Para poder determinar la alternativa más adecuada, se analizó cada uno de los factores locacionales, de modo que los beneficios netos generados por esta alternativa, sean mayores que las otras alternativas, generando mayor valor agregado.

Sin embargo, el estudio de mercado, se realizó en la ciudad de Lima en base a que cuenta con una mayor cantidad poblacional con Niveles Socioeconómico altos (NSE A, B y C), siendo nuestro producto piña fresca seleccionada, el cual es consumido como fruta directamente, en jugos, postres y cocktails.

4.2.1. FACTORES LOCACIONALES CUANTITATIVOS

a.1. DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE MATERIA PRIMA

Es un factor de importancia que influye de manera significativa en la determinación de la localización de la planta de procesamiento, puesto que se necesita contar con un abastecimiento de materia prima lo suficientemente adecuado para el tamaño de planta, y además dicho abastecimiento debe ser constante y de la calidad requerida.

El distrito de Pichari, cuenta con una mayor producción de Piña, como se puede apreciar en la tabla N°4.1. Además es necesario indicar que para el presente proyecto no solo adquirirá piña del distrito de Pichari, sino también del distrito de Kimbiri se

plantea adquirir Piña, con la cual nos garantizará el abastecimiento de 969,03 Tm. de piña.

Tabla N°4.1: Producción de piña en el ámbito del proyecto.

Año	Echarate	Pichari	Kimbiri
2010	1334	3485	4782
2011	1265	3651	3530
2012	1580	3887	3642
2013	1950	4215	4164
2014	2313	4552	3989
2015	2456	4735	3948

En función a este análisis y teniendo en consideración que la piña, es la materia prima principal y que se requerirá en mayor porcentaje; se concluye que tanto el distrito de Pichari, constituye una buena alternativa para la localización de la planta, a razón de que cuenta con la mayor producción de piña a nivel provincial. Siguiendo en producción el distrito de Kimbiri.

a.2. COSTO DE TRANSPORTE

En un proyecto productivo se debe tener en consideración el transporte, el cual generalmente es por vía terrestre, pues a través de ella se efectúa el abastecimiento de las materias primas e insumos, así como la canalización del producto hacia los centros de venta. Para ello, es importante conocer los costos de transporte unitario por transporte y la distancia entre las ciudades, cuyos valores se muestran en la tabla 4.2.

Tabla N° 4.2: Distancia y costo de las alternativas propuestas.

PRODUCTO A TRASLADAR	RUTA	DISTANCIA (Km.)	FLETE S/.kg.
Piña	Pichari – Kimbiri	17,0	0,05
	Kimbiri – Echarate	253,0	0,08
	Pichari - Echarate	266,0	0,10
Producto Terminado y envases	Pichari – Lima	1371,0	0,15
	Kimbiri – Lima	1473,0	0,18
	Echarate – Lima	1007,8	0,12

Fuente: Dirección Regional de Transportes, Comunicaciones, vivienda y construcción.

Para el caso de la piña como la materia prima que participa en mayor cantidad en el proceso pos cosecha (125%); además se determinó que se podría instalar la planta en el distrito de Echarate por sus cercanías a Lima, seguido del distrito de Pichari; sin embargo es necesario considerar que la mejor alternativa será aquella que economice los gastos por fletes y que garantice que la piña llegue en buenas condiciones a la planta y al mercado.

Conociendo que el distrito de Pichari tiene la de mayor producción de este fruto, y si comparamos con el distrito de Echarate los costos de transporte se incrementan en un 8.5%. Además es indispensable considerar la ruta Lima – Pichari será a través de ella que se dará el abastecimiento de los insumos, envases, equipos, entre otros.

Por lo tanto sería conveniente determinar al distrito de Pichari como el lugar adecuado de instalación de la planta.

a3. DISPONIBILIDAD Y COSTO DE AGUA

El agua potable representa el elemento indispensable para la instalación de una planta post cosecha de piña. Este recurso se destina a cada una de las etapas del proceso productivo, tales como: limpieza de equipos, utensilios e infraestructura. Es por esta razón es importante una adecuada su evaluación y elección de este servicio.

Tabla N° 4.3: Tarifa de agua potable y desagüe según alternativas.

LOCALIDAD	VOLUMEN (m ³ /día)	RANGO DE CONSUMO (m ³ /MES)	TARIFA S/ x m ³	DISPONIBILIDAD	
				AGUA	DESAGÜE
Pichari	2 750,00	0 a 60	1.809	REGULAR	BUENA
		61 a mas	1.901		
Kimbiri	2 100,00	0 a 60	1.851	REGULAR	BUENA
		61 a mas	1.975		
Echarate	2 804,00	0 a 60	2,000	REGULAR	BUENA
		61 a mas	2,200		

FUENTE: Municipalidad de Pichari- Kimbiri y Echarate.

De acuerdo a los datos obtenidos que se muestran en la tabla 4.3 podemos afirmar que la mejor localización por el volumen producido de agua potable sería Echarate, seguido de la localidad de Pichari.

a.4. ABASTECIMIENTO Y COSTO DE ENERGIA ELECTRICA

La energía eléctrica es un factor que tiene una incidencia directa en el manejo post cosecha de la piña, debido a que los equipos y maquinarias requieren de energía eléctrica para realizar el proceso.

Las localidades de Pichari, Kimbiri y Echarate cuentan con suficiente energía eléctrica, para el caso de las localidades de Pichari y Kimbiri la energía eléctrica proviene de la central hidroeléctrica de Mantaro a través de la línea de transmisión de cobriza I de 60 Kv; para el caso de la localidad de Echarate, está interconectado con la línea de transmisión de Machupicchu de 44 Kv.

De acuerdo a las necesidades del proyecto las tres alternativas podrían ser conveniente, toda vez que satisficaría adecuadamente nuestras necesidades energéticas.

Tabla N° 4.4: Disponibilidad y tarifa industrial de energía eléctrica.

Alternativa	Línea de transmisión	Potencia de transmisión (Kv)	Cargo x energía (s./kw-mes)
Pichari	Cobriza I	60,00	2,15
Kimbiri	Cobriza I	60,00	2,21
Echarate	Machupicchu	44,00	2,78

FUENTE: ELECTROCENTRO S.A. - Ayacucho
ELECTROSURESTE S.A. - Cusco

En base a la tarifa debido al cargo por energía, la ubicación a proponer es la localidad de Pichari por el menor precio del kw-h.

a.5. MANO DE OBRA

La mano de obra en cualquier empresa es de suma importancia, para el normal funcionamiento de la misma. El presente proyecto requiere de la disponibilidad de mano de obra calificada, como: Ingenieros Alimentarios, Administradores, Contadores, etc. Además de ello, se demanda de mano de obra no calificada, debido a que parte del proceso productivo será realizado en forma manual.

Otro factor a considerar es la población económicamente activa (PEA) y desocupada, los cuales se muestran numéricamente en el cuadro 4.5:

Tabla N° 4.5: Población económicamente activa de 15 años a más

Provincia	Censo 2007	Tasa crecimiento PEA	PEA	PEA desocupada
Pichari	15807	0,95	49,85	5,50
Kimbiri	16434	0,85	48,65	4,80
Echarate	42676	1,10	57,3	3,50

FUENTE: INEI. Censo 2007.

La disponibilidad de mano de obra, está garantizada en las tres alternativas propuestas, debido a cierto grado de desempleo existente. Siendo la que mayor PEA desocupada la localidad de Pichari en comparación a las otras localidades.

a.6. COSTO DE TERRENO

La localización de la planta debe ser ubicada preferentemente en las zonas industriales predeterminados en los proyectos de expansión urbana, esto debido a que el principal factor para la localización de la planta de producción, es la disponibilidad de terreno, facilidad de acceso y el costo del mismo, teniendo en cuenta la expansión futura urbana, debe contar con los servicios básicos (energía eléctrica, agua y desagüe).

Los costos de terreno por m², varían según la ciudad y según la ubicación de las mismas; estos costos se muestran en el Tabla 4.6:

Tabla N° 4.6: Costos de terreno en las diferentes alternativas

ALTERNATIVAS	COSTO S/. m ²
Kimbiri (2 cdas del IE Divino Maestro)	954,75
Kimbiri (1 cdra Hotel Koricancha)	1373,50
Pichari Alto (Av La cultura)	1273,00
Pichari Bajo (Prolog. Av Cesar Vallejo)	921,25
Echarate (Carretera la Calzada)	1323,25
Echarate (Barrio Cocobambilla)	1641,50

Fuente: Municipalidad Kimbiri, Municipalidad Pichari, Municipalidad Echarate.

El costo de terreno por m² en la localidad de Pichari Bajo, es menor en comparación a las otras localidades en estudio. Esta diferencia se debe a que la localidad de Pichari tiene mayores áreas de expansión urbana; sin embargo en las dos alternativas se cuenta con áreas periféricas del centro urbano, que garantizaría la disponibilidad de terrenos para la instalación de la planta. Considerando este factor, se puede decir que

la mejor ubicación de la planta por el costo es la localidad de Pichari, a efecto del menor costo de terreno.

4.2.2. ANÁLISIS DE FACTORES CUALITATIVOS

Dentro de los factores cualitativos consideramos los siguientes por ser los más importantes:

a) Disponibilidad de Infraestructura

En cuanto a infraestructura las tres localidades cuentan con vías de comunicación, así cuenta con agencias del Banco de la Nación, Colegios primarios y Secundarios, Comisarias, Agencia Agraria, Centros de Salud, Hoteles y restaurantes.

En cuanto a medios de comunicación las tres localidades cuentan con medios de comunicación, contando con: Telefonía, radio, Internet, etc. Estos medios existentes permitirán estar comunicados con cualquier parte del mundo y del país, principalmente con el mercado que será Lima.

b) Aspectos legales

En cuanto a los aspectos legales en las tres localidades cuentan con oficinas del poder judicial, así como existe normas legales que permite establecer y promover la inversión privado en proyectos productivos, no existiendo ningún impedimento legal que impida su desarrollo.

Dentro de los aspectos legales tenemos el DL. N° 22407 a la letra dice: Empresa Industrial y descentralizada es aquella que tiene su sede principal y más del 70% el valor de producción de sus activos fijos, de sus trabajadores y monto de planilla fuera del departamento de lima y la provincia constitucional del callao.

La región Cusco se acoge a las políticas de descentralización establecida por el gobierno regional y por ende están expeditos para recibir apoyo financiero y tributario obedeciendo a los planes de gobierno de descentralizar a la industria nacional, con el fin de incentivar el desarrollo socioeconómico de otras regiones del país.

La política de gobierno en los últimos años se orienta al fortalecimiento empresarial e industrial de una determinada región, con el propósito de impulsar la fuerza de trabajo y con ella contribuir a elevar los niveles de vida, principalmente en zonas de pobreza extrema.

El presente proyecto que se propone, contribuye al desarrollo sostenible de la región Cusco, en ella se plantea una alternativa clara y objetiva para el manejo pos cosecha de la piña; y a su vez incentivar el cultivo de este fruto.

c) Factores climatológicos y ambientales

La planta debe ubicarse en un lugar distante de fuentes de contaminación y puntos de riesgo de contaminación cruzada, por lo que las frutas de piña deben estar exento en lo posible de contaminación.

La localidad de Pichari, su clima es tropical, se encuentra entre los 700 y 350 metros sobre el nivel del mar, las lluvias oscilan entre los 1000 y 2000 mm. Cuyas temperaturas oscilan entre los 16° a 24° C.

El clima de Kimbiri es clasificado como tropical, en invierno hay en Kimbiri mucho menos lluvia que en verano. La temperatura media anual en Kimbiri se encuentra a 24.3 °C. La precipitación es de 1179 mm al año.

La localidad de ECHARATI en cuanto al clima tiene una estrecha relación con los pisos ecológicos. La temperatura media ambiental es variable 24° a 26° grados Centígrados, con una precipitación pluvial cuya media anual fluctúa entre 2100 mm. y 2600 mm. Asimismo, a la parte territorial que conforma la selva alta (400 a 1,000 m.s.n.m) le caracteriza un clima cálido con promedio anual entre los 18° y 23° grados centígrados; y a la parte del territorio cubierto por la selva baja (menos de 500 m.s.n.m), le corresponde un clima cálido húmedo con un promedio anual de temperatura de 25° grados centígrados.

Las tres localidades tienen similares climas tropicales, presentando similares condiciones climatológicas.

d) Situación sociopolítica

El gobierno actual ha tomado la decisión política de superar las condiciones del VRAEM. Esta decisión no alcanza solamente al campo militar, sino la orientación que se viene dando es la de buscar el desarrollo de este espacio e incorporarlo a la economía nacional.

Paralelamente a las acciones militares se declaró de prioridad nacional el desarrollo económico social y la pacificación del Valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro – VRAEM a fin que las entidades del Estado desplieguen sus esfuerzos encaminados a este propósito.

En la actualidad la región VRAEM integrado por Pichari, Kimbiri y Echarate, con las nuevas perspectivas políticas que se vislumbran, tomará mayor posición en el sector productivo el cual favorecerá a la implementación y puesta en marcha del presente proyecto.

4.2.3. ANÁLISIS POR EL MÉTODO DE BROWN Y GIBSON

Empleando los factores locacionales analizados anteriormente, se procedió con la valoración de cada uno de ellos, empleando el método de Brown y Gibson, el cual consiste en asignar coeficientes de ponderación a los factores en cuestión, a fin de determinar cuantitativamente la localización.

En los cuadros N°4,7 al cuadro N°4,12 se muestran los pasos de cálculo del método de Brown y Gibson en función los factores locacionales más importantes para cada zona.

A. Determinación de los "Factores Objetivos"

Tabla N° 4.7: Factores objetivos.

Localidad	MP	Transp.	Agua	Energía	MO	Terreno	Total	Recíproco	F.O.
A	59846,9	150700,0	2640,0	3753,0	15000,0	595350,0	827289,9	0,0000012	0,27077
B	62630,5	106725,0	2280,0	2902,5	12500,0	414450,0	601488,0	0,0000017	0,37242
C	58455,1	121770,0	2364,0	2983,5	12500,0	429750,0	627822,6	0,0000016	0,35680
TOTALES								0,0000045	1,00000

B. Determinación de los "Factores Subjetivos"

Tabla N° 4.8: Ponderación de los "factores subjetivos."

Factores Subjetivos	Comparación pareadas				Suma Prefer.	Índice Wj
	D.I.	A.L	FCA	SSP		
Disponibilidad de Infraestructura		1	1	1	3	0,38
Aspectos legales	0		1	1	2	0,25
Factor climatológico y ambiental	0	0		1	1	0,13
Situación Sociopolítica	0	1	1		2	0,25
TOTALES					8	1,00

C. Ordenación jerárquica de cada "Factor Subjetivo" en las alternativas

Tabla N° 4.9: Ordenación jerárquica de cada "factor subjetivo."

Factor	DISPON.INFRAESTRUCTURA					ASPECTOS LEGALES				
Localidad	Comparación pareadas			Suma Prefer.	Rj1	Comparación pareadas			Suma Prefer.	Rj2
	A	B	C			A	B	C		
A		1	1	2	0,40		1	1	2	0,40
B	1		1	2	0,40	1		1	2	0,40
C	0	1		1	0,20	0	1		1	0,20
TOTALES				5	1,00				5	1,00

Tabla N° 4.10: Ordenación jerárquica de cada "factor subjetivo."

Factor	CLIMA Y AMBIENTE					SITUACION SOCIOPOLITICA				
Localidad	Comparación pareadas			Suma Prefer.	Rj3	Comparación pareadas			Suma Prefer.	Rj4
	A	B	C			A	B	C		
A		1	1	2	0,33		0	1	1	0,25
B	1		1	2	0,33	1		1	2	0,50
C	1	1		2	0,33	0	1		1	0,25
TOTALES				6	1,00				4	1,00

D. Determinación de los "Factores Subjetivos"

Tabla N°4.11: Determinación de los "factores subjetivos."

Localidad	Rj1	W1	Rj2	W2	Rj3	W3	Rj4	W4	F.S.
A	0,40	0,38	0,40	0,25	0,33	0,13	0,25	0,25	0,3542
B	0,40	0,38	0,40	0,25	0,33	0,13	0,50	0,25	0,4167
C	0,20	0,38	0,20	0,25	0,33	0,13	0,25	0,25	0,2292
TOTALES									1,0000

E. Medida de preferencia de localización

Tabla N°4.12: Medida de preferencia localizacional (MPL).

Localidad	K	F.O.	1 - K	F.S.	M.P.L.
A	0,7	0,2708	0,30	0,3542	0,2958
B	0,7	0,3724	0,30	0,4167	0,3857
C	0,7	0,3568	0,30	0,2292	0,3185
TOTALES					1,0000

De acuerdo con el Método de Brown y Gibson y luego de examinar y realizar las calificaciones correspondientes a cada alternativa se observa que la localidad B

(Pichari) alcanzo el mayor puntaje (0.3857), lo cual hace el lugar más apropiado para la macro localización de la planta.

4.2.4. ANÁLISIS 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:

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

Donde:

VPC : Valor presente de costos

CT : Costo total anual (Igual a lo largo del horizonte del proyecto)

n : 10 años (horizonte de planeamiento del proyecto)

i : 24,91 %, costo de oportunidad del capital, COK.

Tabla N° 4.13: Análisis por costos

FACTORES LOCACIONALES	Requerido (año)	ECHARATE		PICHARI		KIMBIRI	
		P.U (S/.)	Costo total (S/.)	P.U (S/.)	Costo total (S/.)	P.U (S/.)	Costo total (S/.)
MATERIA PRIMA							
Piña (TM)	13,92	4300,0	59846,88	4500,0	62630,46	4200,0	58455,09
TRANSPORTE (Tm)							
Materia prima	630,00	80,0	50400,00	50,0	31500,00	50,0	31500,00
Insumos menores	1,50	200,0	300,00	150,0	225,00	180,0	270,00
Prod. Terminado	490,00	200,0	98000,00	150,0	73500,00	180,0	88200,00
Envases	10,00	200,0	2000,00	150,0	1500,00	180,0	1800,00
SUMINISTROS							
Energía eléctrica (Kw-h)	1350,00	2,78	3753,00	2,15	2902,50	2,21	2983,50
Agua (m3)	1200,00	2,20	2640,00	1,90	2280,00	1,97	2364,00
OTROS							
Terreno (m ²)	450,00	1323,0	595350,00	921,00	414450,00	955,0	429750,00
Mano de Obra	10,00	1500,0	15000,00	1250,00	12500,00	1250,0	12500,00
COSTO TOTAL* (S/.)			827289,88		601487,96		627822,59
COK			24,32		24,32		24,32
FAS			3,646		3,646		3,646
VALOR PRESENTE			3015954,74		2192774,86		2288779,99

* Costo anual a plena capacidad.

Aplicando la regla de decisión, se seleccionó la alternativa de localización la que tiene menor costo anual, correspondiendo a la localidad de Pichari, con un costo total anual de S/.2192774,86

4.2.5. MICROLOCALIZACION

La micro localización está referida a la selección del lugar exacto donde se instalará y operará la planta poscosecha de piña. A este nivel los factores predominantes son de índole técnico, pero no se deben dejar de lado los aspectos económicos; por lo que se tiene que realizar investigaciones de carácter técnico como:

- Facilidades de infraestructura
- Servicios de agua, desagüe y energía eléctrica
- Condiciones del subsuelo para construir el edificio
- Área de terreno de acuerdo a las necesidades y posible expansión.
- Impacto del medio ambiente
- Otros (facilidades de ingreso y salida de vehículos de carga, etc.)

El análisis de micro localización indica cual es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macro localización elegida. Una vez elegida la macro localización del proyecto en la localidad de Pichari, realizaremos los análisis de micro localización; para dicho efecto se propone el barrio de Pichari Bajo.

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

La concepción central del presente proyecto está dirigido al desarrollo de la agroindustria para producir frutas como la piña y contar con una planta de manejo poscosecha en el valle del río Apurímac y Ene (VRAE), específicamente en la localidad de Pichari, bajo el concepto tecnológico de un sistema modular que permite lograr un incremento progresivo de la capacidad instalada original; para la elaboración de este producto la materia prima a utilizar es la piña (*Ananas Comosus*) de variedad Cayena Liza y Golden.

5.2. SELECCIÓN DE LA TECNOLOGIA

Para la selección de la tecnología se consideró dos flujos procesos mediante el cual se evaluó como factores de calidad y vida en anaquel, los cuales se muestran a continuación.

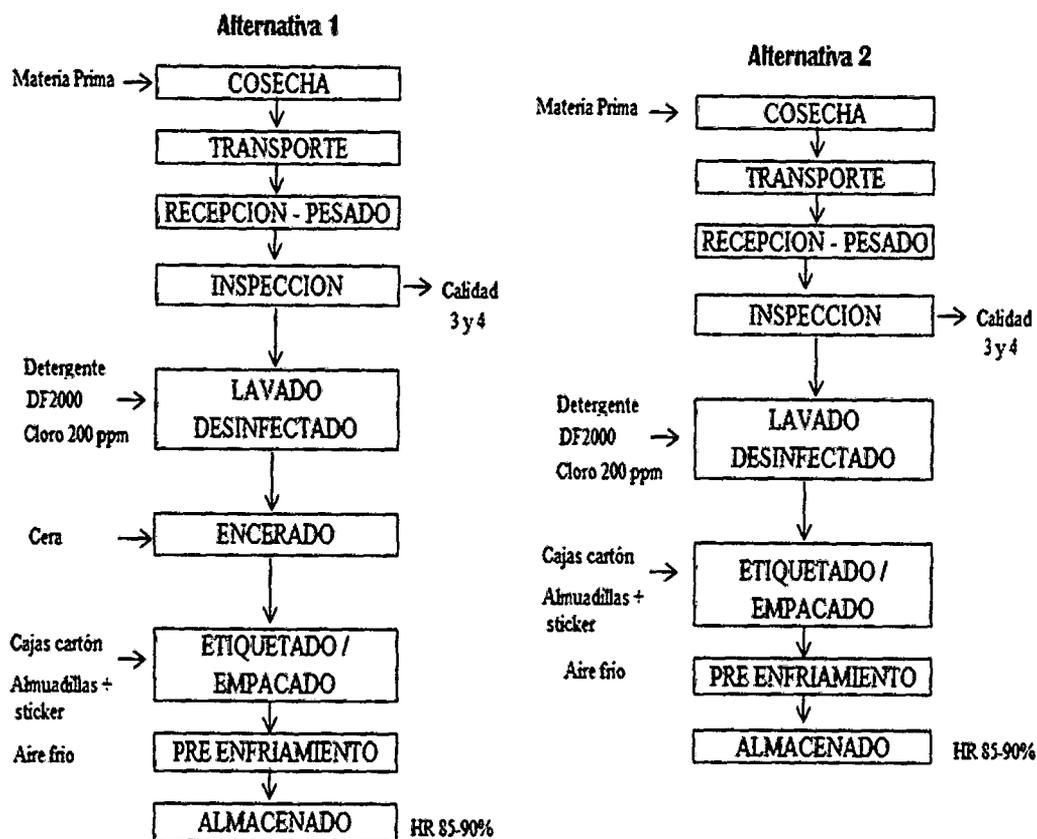


Figura 5.1: Alternativas tecnológicas de proceso

Las alternativas tecnológicas fueron evaluadas, teniendo en cuenta el costo y el tiempo de vida en anaquel, resultando la más adecuada tecnológicamente la alternativa 2, por lo cual se eligió para el proyecto.

5.3. DESCRIPCIÓN DEL EMPACADO DE LA PIÑA

5.3.1. MANEJO POSCOSECHA DE LA PIÑA

Aunque de manera estricta el proceso de empaque se inicia a partir de la recepción de los frutos de piña en la sala de recepción, se considera pertinente incluir en este apartado una descripción de cosecha y transporte de los frutos de piña, debido a que estas operaciones tienen efecto sobre la eficiencia o rendimiento del proceso de empaque.

a) COSECHA

La cosecha de las piñas puede realizarse en forma manual o mecanizada. Para la cosecha manual es necesario cortar el pedúnculo con un cuchillo dejando aproximadamente unos 10 cm de longitud. Se debe evitar cosechar rompiendo el pedúnculo ya que ello facilita la infección del hongo *Mycosphaerella* causante de la pudrición pedúncular. Los frutos cosechados a mano deben transportarse lo más rápido posible al centro de selección y empaque evitando dejarlos expuestos al sol y a la lluvia. El punto en el cual un fruto se considera listo para cosechar depende de su destino final ya sea para enlatado, exportación o mercado local. La fruta para enlatado y mercado local tiene que cosecharse madura. Las frutas de color verde oscuro no son apropiadas para los mercados en fresco. La madurez se determina por los días después de la floración o por el color de la cáscara que cambia de un verde oscuro a un verde claro y después a un amarillo anaranjado, dependiendo de la variedad.

Una clasificación en base a la coloración de las brácteas del fruto es la siguiente:

M1: Iniciando coloración; M2: Pintona y M3: 100 % coloración, siendo recomendado para el mercado nacional el M2.

También se puede cosechar teniendo en cuenta los °Brix, normalmente, piñas con más de 12 grados Brix, tienen un buen contenido de azúcar y sabor. Para el transporte aéreo y marítimo, se recomienda un mínimo de 13 grados Brix (FAO, 2000).

b) TRANSPORTE

Durante la cosecha y el transporte, la fruta debe manejarse con sumo cuidado evitando los golpes y daños mecánicos ya que el simple daño de uno de los pequeños frutos es suficiente para dañar toda la fruta. La base del fruto unida al pedúnculo es más sensible al daño que la parte superior unida a la corona porque su madurez es mayor. Los recipientes para el acopio y el transporte al centro de selección y empaque deben tener el tamaño adecuado para evitar que la piña quede sometida a presiones ejercidas por el empaque. Los frutos deben acomodarse de tal forma que los pedúnculos no dañen a los frutos circunvecinos. De preferencia, se debe acolchar las cajas de recolección con papel o material de poliuretano para evitar el daño de la piña (FAO, 2000).

El transporte se realiza en jabs de PVC, en carretas a lugar de acopio, para luego transportarlo en camiones a la planta de manejo poscosecha de piña que está ubicado en

Pichari. Este sistema de transporte tiende a desaparecer el alto porcentaje de daño que ocasiona a la fruta; es recomendable transportar la materia prima de inmediato o en horas de la noche para que esta pueda ser procesada en la planta en horas de la mañana.

c) RECEPCION Y PESADO

El pesado se realiza en jabas de PVC aproximadamente de 15 kg cada jaba, y posteriormente se transportan a la planta donde se realiza el empacado. Los procesos anteriores y esta son realizados en el campo o lugar más cercano donde se realiza la cosecha de la piña.

El sitio donde se reciben las jabas con piña, en la planta se denomina sala de recepción, lugar donde se acomodan las jabas con piña procedentes de los diferentes lugares como: Pichari, Kimbiri, Echarate, etc. quedando en espera de entrar al proceso.

d) INSPECCION

En la sala de recepción existe un inspector de la piña, encargado de calificar y verificar el cumplimiento de las especificaciones de sanidad y calidad.

Se calificara las piñas por calidades:

Calidad	Calidad 1	Fruto con peso mayor a 1.6 Kg
	Calidad 2	Fruto con peso menor a 1.6 Kg

Al final del proceso el inspector entrega un resumen de las características de la fruta recepcionada durante la jornada; esta información es importante para conocer el estado de sanidad de la piña.

e) LAVADO Y DESINFECCIÓN

Las piñas seguidamente se proceden al lavado con agua en una proporción de 1:2, para eliminar la suciedad, para ello se utilizara detergente DF 2000 se procederá a su enjuague para luego realizar la desinfección con hipoclorito de sodio en 200 ppm. El equipo a utilizar es un lavadora de cepillo (Ver Anexo 5.0)

f) ENCERADO

Se utilizara la cera “NATURAL SHINE 9000”, que es una emulsión de ceras naturales de grado alimenticio (Carnauba de última generación), formulada especialmente para el recubrimiento de frutos que proporciona:

- ❖ Alto brillo natural, que intensifica el color de la fruta.
- ❖ Excelente control de la pérdida de peso, optimizando la vida de pos cosecha.
- ❖ Película permeable al O₂ y CO₂ que permite una espiración normal del fruto, evitando los cambios de sabor por acumulación del etanol / aldehídos en el almacenamiento prolongado.
- ❖ Alta resistencia a la humedad, que asegura un mayor brillo de la fruta encerada después de un tiempo prolongado en frío.
- ❖ Eficiente secado en línea de packing y compatibilidad con fungicidas post-cosecha.

La dosis de recubrimiento de la cera en la fruta es de 1.4% P/P. las características fisicoquímicas de la cera NATURAL SHINE 965, es de material no volátiles de 21.5% +/- 0.5% (P/V), la viscosidad es de 3-6 CPS (Ver anexo 5.1A y 5.1B), luego del encerado se procede al oreado con ayuda de un ventilador.

Cabe indicar que las especificaciones de uso de la cera más reales de acuerdo como se va experimentando su uso en el proceso real.

g) PESADO Y EMPACADO

Antes de del empacado se realiza el pesado previa clasificación de la piña en base a calidades fijas de acuerdo a las necesidades de los mercados, una vez claras las normas de calidad y las tolerancias para la fruta. El empacado se realiza en cajas de cartón tal como se aprecia en el Anexo 5.2.

Las cajas de cartón pueden ser telescópicas o de otro modelo, pero es necesario que el cartón sea lo suficientemente resistente para soportar el estibamiento (formación de las estibas o rumas) y contar con orificios de ventilación. Los mejores empaques para piña en fresco son bandejas abiertas de cartón corrugado con esquinas reforzadas que facilitan su estibamiento en camiones y contenedores, estas facilitan la ventilación de la piña, es necesario cubrir las cajas superiores para proteger las frutas del polvo y otros posibles contaminantes. La adecuada ventilación de la fruta durante el transporte facilita la eliminación del agua y gases generados durante la respiración, alargando de esta forma la vida comercial del producto.

h) ALMACENADO

Una vez realizado el empaque de los piñas se almacenan a 15° C en una cámara de refrigeración para luego distribuir al mercado en cajas de cartón contenido de 6 unidades de empackado.

5.3.2. DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO DEL MANEJO POSCOSECHA

En función de la descripción del proceso productivo, el diagrama de flujo puede presentarse en el siguiente gráfico.

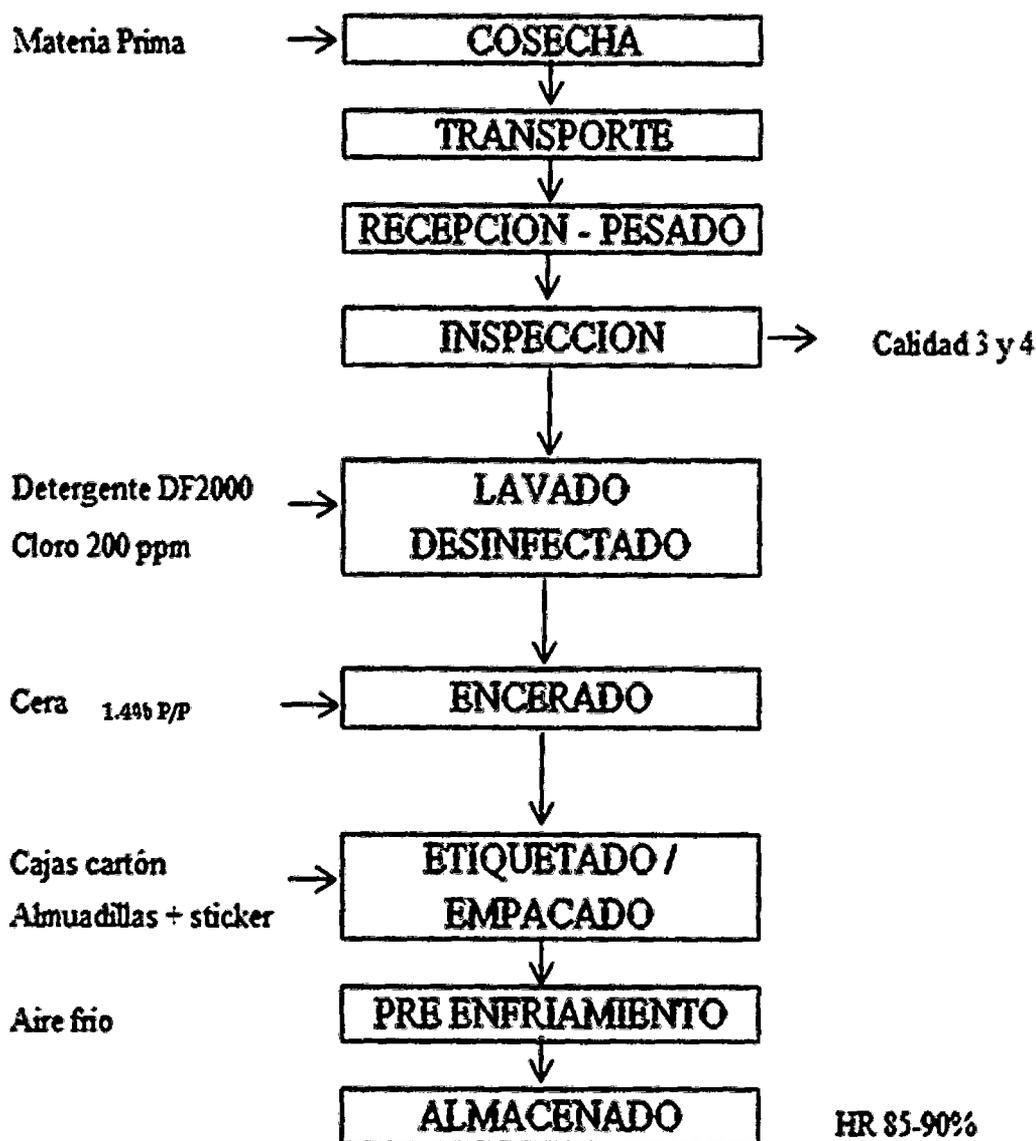


Figura N° 5.2: Diagrama de flujo cualitativo I del proceso de empacado del piña.

5.4. BALANCE DE MATERIA

La finalidad del balance de materia es determinar en forma cuantitativa, la cantidad de materia prima e insumos que se utiliza en el proceso productivo y es necesario a nivel de ingeniería el detalle de la planta, de esta manera poder diseñar las operaciones más simples tanto para calcular el tamaño del equipo como para considerar las interrelaciones entre distintos equipos.

En el siguiente cuadro se presenta el balance de materia de piña, expresado en unidades másicas por unidad de tiempo.

5.4.1. BALANCE EN LAS OPERACIONES DEL PROCESO

COSECHA

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas	4315,87	100,00%	Piñas	4229,55	98,00%
			Perdidas	86,32	2,00%
TOTAL	4315,87	100,00%	TOTAL	4315,87	100,00%

TRANSPORTE

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas	4229,55	100,00%	Piñas	4212,21	99,59%
			Perdidas	17,34	0,41%
TOTAL	4229,55	100,00%	TOTAL	4229,55	100,00%

RECEPCION Y PESADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas	4212,21	100,00%	Piñas	4211,79	99,99%
			Perdidas	0,42	0,01%
TOTAL	4212,21	100,00%	TOTAL	4212,21	100,00%

INSPECCION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas	4211,79	100,00%	Piñas	4197,04	99,65%
			perdidas	14,74	0,35%
TOTAL	4211,79	100,00%	TOTAL	4211,79	100,00%

LAVADO DESINFECTADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas	4197,04	25,00%	Piñas desinfectadas	4199,14	25,01%
Agua	12584,42	74,96%	Agua con hipoclorito	12589,04	74,99%
Hipoclorito de sodio	2,52	0,02%			
Detergente DF2000	4,20	0,03%			
TOTAL	16788,18	100,00%	TOTAL	16788,18	100,00%

ENCERADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas desinfectadas	4199,14	14,28%	Piñas encerada	4199,44	14,25%
Cera natural Shine	58,78	0,01%	Perdida cera	8,817	0,02%
TBZ	0,000008	0,000002%	Aire + humedad	25244,823	85,71%
Aire 35°C	25194,86	85,71%			
TOTAL	29396,80	100,00%	TOTAL	29453,08	100,00%

SECADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas encerada	4199,44	14,29%	Piñas enceradas	4197,34	14,28%
Aire 35°C	25244,82	85,71%	Pérdida cera	25198,72	85,72%
TOTAL	29396,06	100,00%		29396,06	100,00%

PESADO - EMPACADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas enceradas	4199,44	100,00%	Piñas enceradas	4199,44	100,00%
Stickers	2328,00				
Almohadilla PU	1164,00				
Cajas de cartón	388,00				
TOTAL	4199,44	100,00%	TOTAL	4199,44	100,00%

PRE ENFRIADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Piñas enceradas	4199,44	20,00%	Piñas enceradas	4199,44	20,00%
Aire frio	16797,75	80,00%	Aire frio	16797,75	80,00%
TOTAL	20997,19	100,00%		20997,19	100,00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Cajas piña	388,00	100,00%	Cajas piña	388,00	100,00%
TOTAL	388,00	100,00%		388,00	100,00%

5.4.2. DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO DEL PROCESO DE EMPAQUE

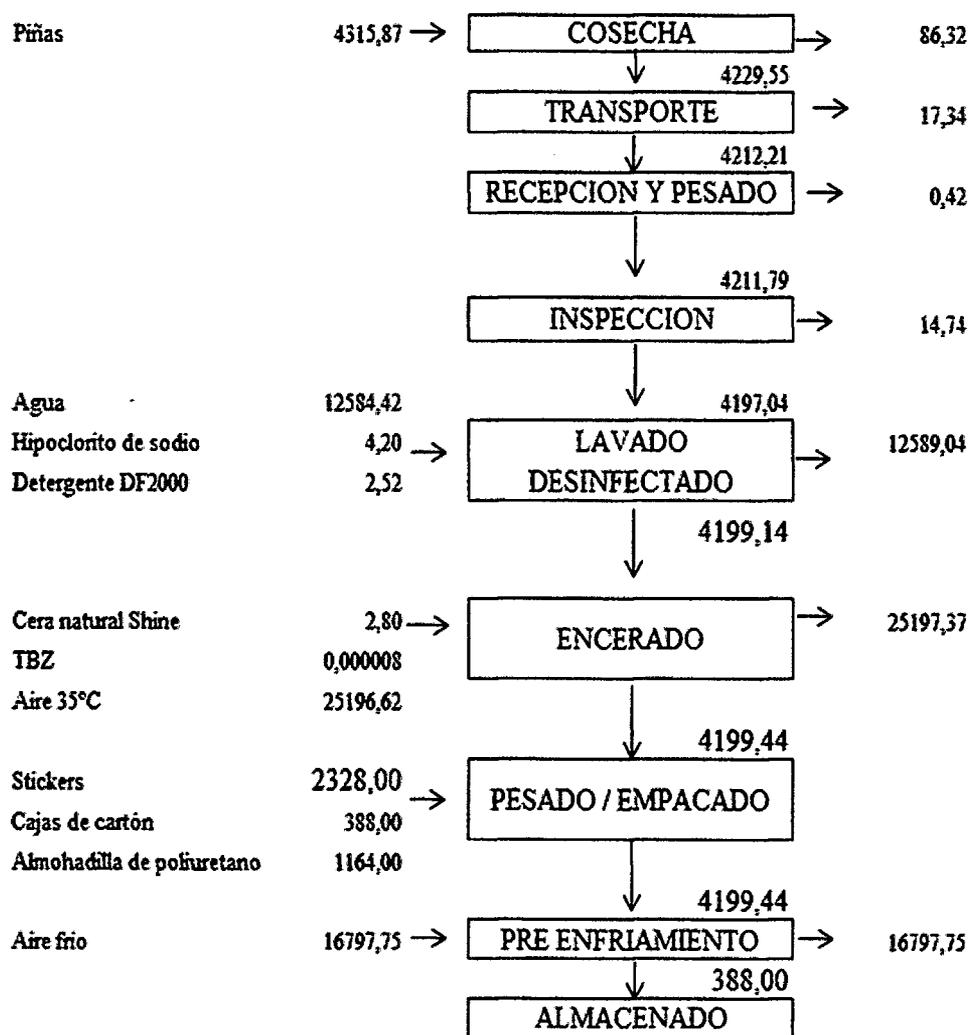


Figura N° 5.3: Diagrama de flujo cuantitativo del manejo poscosecha de la piña.

5.5. BALANCE DE ENERGÍA Y DISEÑO DE EQUIPO

Los cálculos del diseño y tamaño de los equipos, obedecen a la producción diaria que es de 4199 kg/día, los equipos están sujetos a diseño estándar o en su defecto fabricado con materiales existentes en el mercado nacional.

5.5.1. DISEÑO DE LA CÁMARA DE REFRIGERACIÓN

El presente diseño tiene por objetivo determinar las condiciones necesarias de este ambiente, para poder mantener el producto final con las características apropiadas para su distribución. Se basa principalmente en la aplicación del frío y humedad adecuada.

A. CONDICIONES DE OPERACIÓN

1. CAPACIDAD DE LA CÁMARA

La temperatura de conservación es de 10 a 7°C para asegurar una buena conservación durante 10 a 15 días. La capacidad de la cámara se obtiene considerando los siguientes parámetros:

➤ Cantidad de producto a obtener diariamente	:	4199,13 kg
➤ N° de días a almacenar el producto final	:	2 días
➤ Total a almacenar	:	8398,26 kg
➤ Peso de la caja empacada	:	12,0 kg
➤ N° de cajas a almacenar	:	700 Cajas

Dimensiones de las cajas de almacenamiento:

❖ Longitud	:	0,30 m
❖ Ancho	:	0,40 m
❖ Altura	:	0,20 m
➤ Área que ocupa cada jaba	:	0,12 m
➤ Numero de paquetes que entra a cada jaba	:	6 cajas
➤ Cantidad/jaba	:	12,0 kg
➤ Número de cajas que se necesitan	:	700 cajas
➤ Peso de cada jaba vacía	:	0,15 kg

Dimensiones de la tarima

❖ Longitud	:	1,2	m
❖ Ancho	:	1,0	m
❖ Altura	:	0,2	m
➤ Área ocupada por la tarima	:	1,20	m ²
➤ Número de jabas en la base por tarima	:	6	unidades
➤ Número de planchas por tarima	:	9	
➤ Total de jabas por tarima	:	54	
➤ Número de tarimas necesarias	:	13	unidades

2. DIMENSIÓN DE LA CÁMARA DE ALMACENAMIENTO

La determinación final de las dimensiones de la cámara interna, se diseñó teniendo en cuenta el movimiento de los bloques más la circulación del personal que opera en la planta.

➤ Largo	:	5,00	m
➤ Ancho	:	4,40	m
➤ Altura	:	2,39	m

Las paredes se mantienen en el mismo espesor del aislante para el diseño de la cámara de refrigeración. Por lo tanto según el aislante elegido para el diseño es el poliestireno moldeado, el espesor final está en función a la temperatura de almacenamiento del producto, el cual se muestra en el anexo.

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE LA CÁMARA

➤ Área lateral	:	45,00	m ²
➤ Área de la base	:	22,00	m ²
➤ Área del techo	:	22,00	m ²
➤ Área total	:	89,00	m ²
➤ Volumen de la cámara	:	52,67	m ³

5.5.2. BALANCE DE ENERGÍA EN LA CÁMARA DE REFRIGERACIÓN

El balance de energía es necesario determinar en las cámaras de refrigeración por ello se requiere calcular el calor específico (C_p) de la piña; haciendo uso la composición química del mismo; (teóricamente también sabemos que es 0,81 kcal/ kg°C).

$$C_p = 1,424X_c + 1,549X_p + 1,675X_g + 0,837X_s + 4,187X_h \dots\dots\dots (Ec 5,1)$$

Donde:

X_c	: Carbohidratos	=	9,80%
X_p	: Proteínas	=	0,40%
X_g	: Grasas	=	0,20%
X_s	: Cenizas	=	0,30%
X_h	: Humedad	=	89,30%

$$C_p = 3,902 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} = 0,828 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}.$$

La carga de refrigeración total del sistema, viene de muchas fuentes de calor, esta a su vez son causadas por:

- Transmisión de calor
- Infiltración de aire
- Carga de los productos, los cuales vienen del calor contenido dentro del producto que se almacena.
- Cargas suplementarias, causadas por los motores, las luces, herramientas y del personal.

5.6.2.1. CÁLCULO DE LA CARGA CALORÍFICA TOTAL

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9 \dots\dots\dots (Ec 5,2)$$

Donde:

Q ₁	=	Carga térmica del producto
Q ₂	=	Carga térmica de las cajas
Q ₃	=	Carga térmica de las tarimas
Q ₄	=	Carga térmica debido al movimiento del aire

- Q5 = Carga térmica por la circulación del personal
 Q6 = Carga térmica de la iluminación
 Q7 = Pérdida de calor a través de las paredes

DESARROLLANDO CADA UNO DE LAS ENERGÍAS

1. CARGA TÉRMICA DEL PRODUCTO

$$Q1 = MP * Cp * (Tr - Te)$$

Donde:

MP: Masa del producto (piña x 5 días)	=	8398,26 kg
Cp: Calor específico del producto	=	3,90 kJ/kg°C
Tr: Temperatura de refrigeración	=	8 °C
Te: Temperatura de entrada	=	24 °C
Remplazando en la ecuación Q1 se tiene	=	524 364,38 kJ

2. CARGA TÉRMICA DEL EMBALAJE

$$Q2 = ME * Cp * (Tr - Te)$$

Donde:

Me: Masa del cartón	=	315 kg
Cp: Calor específico del cartón	=	1,88 kJ/kg°C
Tr: Temperatura de refrigeración	=	8 °C
Te: Temperatura de entrada	=	24 °C
Remplazando en la ecuación Q2 se tiene	=	7106,40 kJ

3. CARGA TÉRMICA DE LAS TARIMAS

$$Q3 = Mt * Cp * (Tr - Te)$$

Donde:

Mt: Masa de las tarimas	=	195 kg
Cp: Calor específico de la madera	=	3,14 kJ/kg°C

Tr: Temperatura de refrigeración	=	8 °C
Te: Temperatura de entrada	=	20 °C
Remplazando en la ecuación Q5 se tiene	=	7347,60 kj

4. CARGA TÉRMICA DEBIDO AL MOVIMIENTO DEL AIRE (Q4)

$$Q4 = V_c \rho N^\circ (H_1 - H_2)$$

Donde:

Volumen de la cámara (V)	=	52,67 m ³
Entalpia (Te) (HR =85%)	=	50,98 kj/kg
Entalpia (Ti) (HR =95%)	=	13,00 kj/kg
Renovaciones N (en 24 horas)(información técnica)=	=	5
Densidad del aire que ingresa a la cámara	=	1,20 kg/m ³
Remplazando en la ecuación Q6 se tiene	=	11962,59 kj/día

5. CARGA TÉRMICA POR LA CIRCULACIÓN DEL PERSONAL

$$Q5 = N_p * Fac * n$$

Donde:

Np: Número de personas	=	2
Fac: Factor calórico de cada persona	=	5870,15 kj/h
N: Número de horas	=	1 h
Remplazando en la ecuación Q5 se tiene	=	11740,30 kj

6. CARGA TÉRMICA DE LA ILUMINACIÓN

$$Q6 = A_i * F * 0,89 * n$$

Donde:

Ai: Área interna de la cámara	=	22,00 m ²
F: Potencia de la luz	=	50 W
n: Número de horas encendida	=	1 h
Remplazando en la ecuación Q6 se tiene	=	979,00 kj

7. PÉRDIDA DE CALOR A TRAVÉS DE LAS PAREDES, TECHO Y PISOS

a) Paredes y techo

$$Q_{7a} = A_{pa} * U * (T_e - T_i)$$

Donde:

K_1 : Conductividad térmica de plancha acero = 0,015 W/m°C

K_2 : Conductividad térmica del corcho = 0,037 W/m°C

K_3 : Conductividad térmica de fibra de vidrio = 0,036 W/m°C

A_{pa} : Área de las paredes y techo = 67,01 m²

T_e : Temperatura externa de la pared = 24 °C

T_i : Temperatura interna = 8 °C

Los espesores de los materiales que constituyen la pared y techo son similares y se muestra en el cuadro 5.1.

Cuadro 5.1: Conductividad y espesor del material de la cámara

Material	k (kcal/ hm°C)	k (kJ/ hm°C)	Espesor (m)
X ₁ Plancha de acero	0.015	0.062802	0.002
X ₂ Corcho	0.037	0.1549116	0.010
X ₃ Fibra de vidrio	0.036	0.1507248	0.090

Fuente: Hernández Goribar E. 2014. Fundamentos de refrigeración.

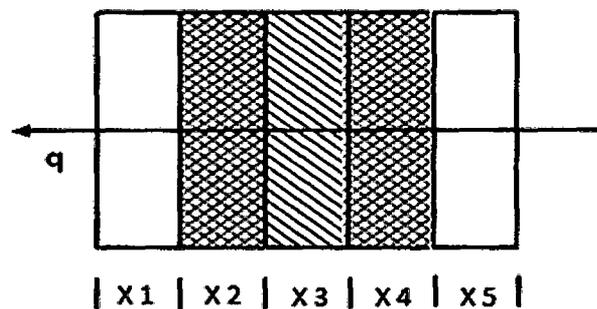


Figura N° 5.3: Espesor de paredes y techo.

La velocidad del viento es de 2.8 (Km/h) en la ciudad de Pichari.

Calculando fo :

$$f_0 = 6.8 + 0.85 v = 6.8 + 0.85 (2.8) = 9.18 \frac{kcal}{h} \cdot m^2 \cdot ^\circ C$$

Calculando f1 :

$$f_1 = \frac{f_0}{3} = \frac{9.18}{3} = 3.06 \frac{kcal}{h} \cdot m^2 \cdot ^\circ C$$

Calculando U, se tiene:

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{f_0} + \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \frac{x_3}{k_3} + \frac{1}{f_1}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{9.18} + \frac{0.002}{0.015} + \frac{0.010}{0.037} + \frac{0.09}{0.036} + \frac{1}{3.06} = 3.09 \frac{h}{kcal} \cdot m^2 \cdot ^\circ C$$

Entonces U será:

$$U = \frac{1}{U} = \frac{1}{3.09} = 0.376 \frac{kcal}{h} \cdot m^2 \cdot ^\circ C$$

Remplazando en la ecuación Q_{7a} la perdida de calor en techo y paredes es:

$$Q_{7a} = 26\ 111,71 \text{ kj}$$

b) Piso

$$Q_{7b} = A_{pp} \cdot U \cdot (T_e - T_i)$$

Donde:

K1: Conductividad térmica azulejo	=	0,30	W/m°C
K2: Conductividad térmica cemento y arena	=	0,303	W/m°C
K3: Conductividad térmica plexiglás	=	0,195	W/m°C
K4: Conductividad térmica fibra vidrio	=	0,036	W/m°C
K5: Conductividad térmica corcho	=	0,037	W/m°C
Te: Temperatura externa de la pared	=	24	°C
Ti: Temperatura interna	=	8	°C
A _{pp} : Área del piso	=	22,00	m ²

Cuadro 5.2: Conductividad y espesor del material del piso

Material	k (kcal/ hm°C)	k (kJ/ hm°C)	k (W/(m·K))	Espesor (m)
Cemento y arena (X1)	0.300	1.25604	1.047	0.051
Azulejo térmico (X2)	0.303	1.2686004	0.370	0.004
Plexiglás (X3)	0.195	0.816426		0.004
Fibra de vidrio (X4)	0.036	0.1507248	0.035	0.016
Corcho (X5)	0.037	0.1549116	0.042	0.025

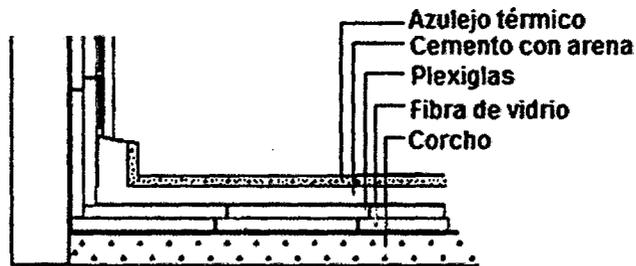


Figura N° 5.4: Espesor del piso.

Calculando U, se tiene:

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{f_0} + \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \frac{x_3}{k_3} + \frac{1}{f_1}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{0.004}{0.303} + \frac{0.051}{0.300} + \frac{0.004}{0.195} + \frac{0.016}{0.360} + \frac{0.025}{0.370} = 1.32 \frac{h}{kcal} \cdot m^2 \cdot ^\circ C$$

Entonces U será:

$$U = \frac{1}{u} = \frac{1}{3.09} = 0.755 \frac{kcal}{h} \cdot m^2 \cdot ^\circ C$$

Remplazando en la ecuación Q7b la perdida en peso es:

$$Q_{7b} = 20\ 038,43 \text{ kj}$$

Sumando los valores el Q7 el total será: **Q7= 46150,15 kj**

Finalmente la carga total de la cámara de frio es:

$$Q_t = 609\ 650,42 \text{ kj}$$

Como factor de seguridad se agrega a Q_t un 20% más (carga térmica)
Energía térmica necesaria: **731 580,50 kJ**

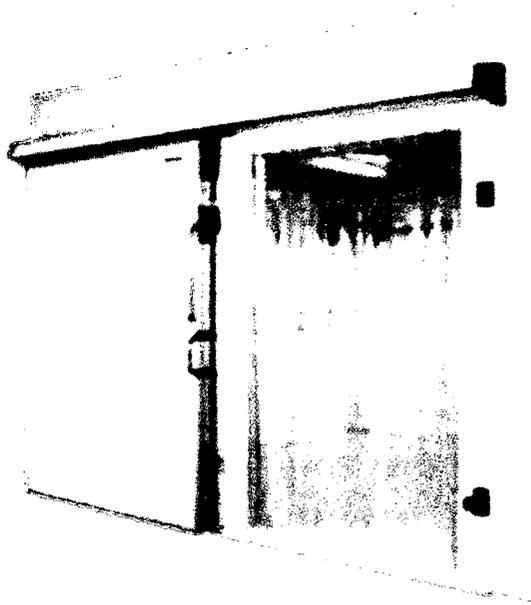


Figura N°5.4: Cámara de frío para almacenar piña.

La compresora trabaja 20 horas

Potencia del compresor = 10680,613KJ/Frigorías necesarias=1987,59 Frigorías/día

Finalmente de acuerdo a la carga térmica se elige el tipo de fluido refrigerante y con ello se determina el tipo de compresor.

Temperatura del evaporador

$$T_e = (8 - 10)^{\circ}C = -2^{\circ}C = 28,4^{\circ}F$$

Temperatura del condensador

$$T_c = T_{amb.} + 10^{\circ}C = 35^{\circ}C = 95^{\circ}F$$

Considerando la refrigeración como un proceso isoentrópico:

De la tabla de propiedades del Freón 12

$$T^{\circ} = -2^{\circ}\text{C}$$

h1	: Entalpía de vapor saturado	= 44,58kcal/kg
P1	: Presión 1	= 2,95 kg/cm ²
S1	: Entropía 1	=0,167 kcal/kg°C
	T° = 35°C	
	h3 = h4 = 29,9 Kcal/Kg	
	P2 =P3 = 8,66 kg/cm ²	

De las tablas de vapor sobrecalentado:

P	: Presión	= 8,66 kg/cm ²
S	: Entropía	= 0,167 kcal/kg°C
h2	: Entalpía 2	= 49,05 kcal/kg

Cálculo del coeficiente de performance (COP):

$$COP = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

$$COP = 3,28$$

HP/Tonelada de refrigeración: =1,436 HP/Ton. Ref

Potencia del compresor = 8 111,54KJ/h
=1 937,60 Kcal/h

Potencia del compresor en HP = = 3,06 HP

Masa del refrigerante:

$$M_r = \frac{Q_T}{h_1 - h_4}$$

$$M_r = 13\,261,37\text{kg/h}$$

$$M_r = 3,6837\text{kg/s}$$

5.6. ESPECIFICACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

5.6.1. CÁMARA DE REFRIGERACIÓN

Función	: Conservación de la piña
Operación	: Continúa
Condición de operación	: Temperatura de proceso (10°C)

DATOS DE DISEÑO

Capacidad : 8 TM
Modelo : Rectangular
Potencia : 4,00 Hp

Dimensiones

Exterior : 9,05x5,35x2,95
Interior : 9,028x4,778x2,8

Tiempo de acondicionamiento :

Refrigerante : Freón - 12
Material aislante : Poliestireno moldeado
Espesor mínimo del aislante : 7 pulg

Controles especiales : Sistema de control de temperatura

Detalles pertinentes : Acabado con plancha metálica tipo escarcha y pintada con pintura poliéster.

Material de construcción : Acero inoxidable.

Proveedor : REDAS INGENIEROS S.A.

5.7.2. BALANZAS

A. BALANZA DE PLATAFORMA

Función : Peso de materia prima
Capacidad : 500Kg
Cantidad : 01
Material : Acero inoxidable

B. BALANZA ELECTRÓNICA

Función : Pesado de la piña empacado
Capacidad : 50 Kg
Cantidad : 01
Material : Acero inoxidable

5.7.3. MESA CINTA DE TRANSPORTE E INPECCION

Función : Selección de materia prima, pesado y empaçado.
Capacidad : 1000 kg/ hora
Potencia : ¼ Hp
Cantidad : 01
Material : Acero inoxidable
Forma : Rectangular

5.7.4. EQUIPO DE LAVADO – DESINFECATADO

Función : Lavado y desinfectado mecánico de las piñas.
Capacidad : 2000 kg/ hora
Potencia : 2 Hp y 1 Hp
Cantidad : 01
Material : Acero inoxidable
Forma : Rectangular

5.7.5. EQUIPO ENCERADOR

Función : Encerado de las piñas.
Capacidad : 2000 kg/ hora
Potencia : 1/4 Hp y 1.5 Hp
Cantidad : 01
Material : Acero inoxidable
Forma : Rectangular

5.7.6. TANQUE DE AGUA ROTOPLAST

Función : Lavado de los piñas
Cantidad : 01
Capacidad : 05 m3
Material : Acero inoxidable

5.6.7. JABAS DE PLÁSTICO

Función : Recepción de M.P. y almacenamiento del plátano empaçado.
Cantidad : 277

Material : Plástico
Dimensiones : 0,65*0,45*0,15

5.6.8. CARRETILLA HIDRAULICA ECOMOVIL

Función : Transportar el producto final al carro refrigerante
Capacidad : 120 Kg
Cantidad : 01
Material : Acero fundido

5.6.9. INDUMENTARIA

Guantes de Jebe
Botas jebe
Tapa boca
Cubre cabellos
Mandil

5.6.10. MOBILIARIO PARA OFICINAS

Escritorio
Estantes
Equipo de cómputo
Sillas
Material de limpieza

5.6.11. EQUIPOS Y MATERIALES AUXILIARES

Tarima
Caja de herramientas
Andamio

5.7. DISEÑO DE PLANTA

Las áreas distribuidas en todos los ambientes 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, y son los siguientes:

- Movimiento de material por distancias mínimas.
- Circulación del personal en la planta.
- Espacio cúbico, utilización adecuada de todo espacio.
- Óptimo flujo, arreglo del área de trabajo para cada operación.
- Flexibilidad de ordenación para facilitar cualquier reajuste.
- Seguridad.

5.7.1.DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS QUE CONFORMAN LA PLANTA

A. SALA DE PROCESO

Calculado de acuerdo a la distribución de equipos, muebles y del tránsito del personal; para lo cual se aplica el **Método de Gouchet**, donde el área requerida resulta de la sumatoria del valor obtenido en cada ecuación. Este método considera una serie de factores para obtener una estimación, de tal forma que en ella se contemple todos los espacios necesarios para los seleccionadores y supervisores.

1.SUPERFICIE ESTÁTICA (SS)

Esto representa el área neta de las maquinarias y equipos.

$$SS = L * A$$

Donde:

L = Longitud

A = Ancho

2.SUPERFICIE GRAVITACIONAL (SG)

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

$$SG = SS * n$$

Donde:

n = Número de lados por los que se puede trabajar (n = 2)

3. SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN (SE)

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

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

Donde:

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

$$K = h'/h''$$

Donde:

h' = Altura promedio del personal de la planta (1,70m)

h'' = Altura promedio de los elementos que no se desplazan (h'' = 1,20m)

$$K = 1,70/1,20 = 1,417$$

ÁREA TOTAL

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

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

Donde:

m = Número de unidades requeridas.

En esta área se realiza las principales operaciones como el primer lavado, segundo lavado y desinfectado, recepción, pesado y empacado de la piña.

Tabla N° 5.1: Valoración del área de la sala poscosecha

EQUIPOS	N°	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Equipo de lavado - desinfectado	1	0,8	8,00	1,40	6,40	1	6,40	1,05	13,44	26,24
Equipo encerador-secador	1	1,2	5,00	1,20	6,00	1	6,00	1,05	12,60	24,60
Tarimas	2	1,0	1,10	1,50	2,20	1	2,20	1,05	4,62	9,02
Tanque de agua 4 m3	1	1,6	1,55	1,65	2,40	1	2,40	1,05	5,05	9,85
Cinta transportadora- inspección	1	0,8	3,00	1,00	2,34	1	2,34	1,05	4,91	9,59
Margen de seguridad 10%										7,93

B. AREA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

Masa de piña/día	=	4315,90 Kg
Kilogramos por jaba	=	18,00 Kg
Total de jaba por día	=	240 Unidades
Capacidad de almacenaje	=	1 días
Total de jabas a almacenar	=	240 Unidades

Dimensiones de la jaba:

❖ Longitud:	=	0,495 m
❖ Ancho:	=	0,370 m
❖ Altura:	=	0,290 m

Área total de la jaba = **0,182 m²**

Nº de jabas/filas	=	6,00 Unidades
Nº de filas por tarima	=	8,00
Nº total de jabas a almacenar por tarima	=	48 Unidades
Nº tarimas necesarias	=	5 Tarimas

Dimensiones de la tarima:

❖ Longitud:	=	1,20 m
❖ Ancho:	=	1,0 m
❖ Altura:	=	0,2 m

Área total de la tarima = 6,00 m²

Área total ocupada por las tarimas: = 15,98 m²

Área total del almacén = **21,98 m²**

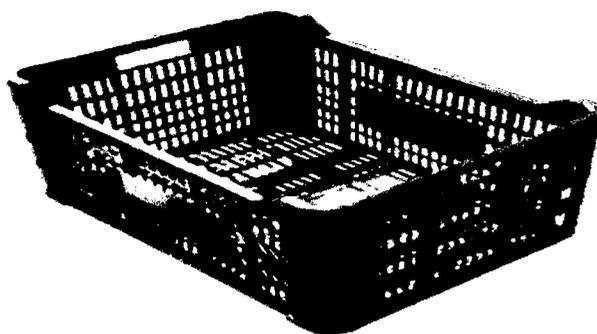


Figura 5.5.; Caja de plástico para transporte de Materia prima

C. AREA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

Masa de piña/día	=	4199,44 kg
Kilogramos por jaba	=	10,80 kg
Total de jaba por día	=	388 Unidades
Capacidad de almacenaje	=	2 días
Total de jabas a almacenar	=	776 Unidades

Dimensiones de la caja cartón:

❖ Longitud:	=	0,370 m
❖ Ancho:	=	0,320 m
❖ Altura:	=	0,290 m

Área total de la jaba	=	0,1184 m²
Nº de jabas/filas	=	776,00 Unidades
Nº de filas por tarima	=	7,00
Nº total de jabas a almacenar por tarima	=	63 Unidades
Nº tarimas necesarias	=	12 Tarimas

Dimensiones de la tarima:

❖ Longitud:	=	1,20 m
❖ Ancho:	=	1,0 m
❖ Altura:	=	0,2 m

Área total de la tarima	=	6,00 m ²
Área total ocupada por las tarimas:	=	15,60 m ²
Área total del almacén	=	35,55 m²

Tabla N° 5.1

Resumen de los ambientes que conforman la planta

AMBIENTES	A	L	h	AREA (m2)
Sala de recepción	4,00	4,50	5,00	18,00
Almacén de materia prima	3,50	6,00	5,00	21,00
Área de manejo poscosecha	7,40	12,00	5,00	88,80
Laboratorio y control de calidad	3,00	3,00	3,17	9,00
Almacén de envases y embalajes	3,00	3,00	5,00	9,00
Almacén de producto terminado	4,50	6,00	5,00	27,00
Oficina de jefe de planta	2,50	2,50	3,17	6,25
Oficinas Gerencia	2,50	3,00	3,17	7,50
Oficinas secretaria	2,50	2,50	3,17	6,25
Oficinas Ventas	3,00	3,50	3,17	10,50
SS.HH administración varones	1,20	3,15	3,17	3,78
SS.HH administración damas	1,20	3,15	3,17	3,78
Vigilancia y control del personal	2,75	3,40	3,17	9,35
Vestuario varones	2,00	2,00	3,17	4,00
Servicio higiénico varones	1,50	2,75	3,17	4,13
Vestuario damas	2,00	2,00	3,17	4,00
Servicio higiénico damas	1,50	2,75	3,17	4,13
Almacén de materiales de limpieza	2,00	2,00	3,17	4,00
Área de mantenimiento	2,50	3,00	3,17	7,50
Casa fuerza	3,00	4,00	4,00	12,00
Área Libre				90,04
TOTAL				350,00

5.7.2. DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES EN LA PLANTA

La distribución de la planta de determina haciendo uso el método del sistema layout planning (SLP). Para determinar las diferentes distribuciones e interrelaciones de los diferentes ambientes respecto a la sala de procesamiento, la disposición de los equipos será en forma de U. esto con la finalidad de que facilite la operatividad en la sala de proceso.

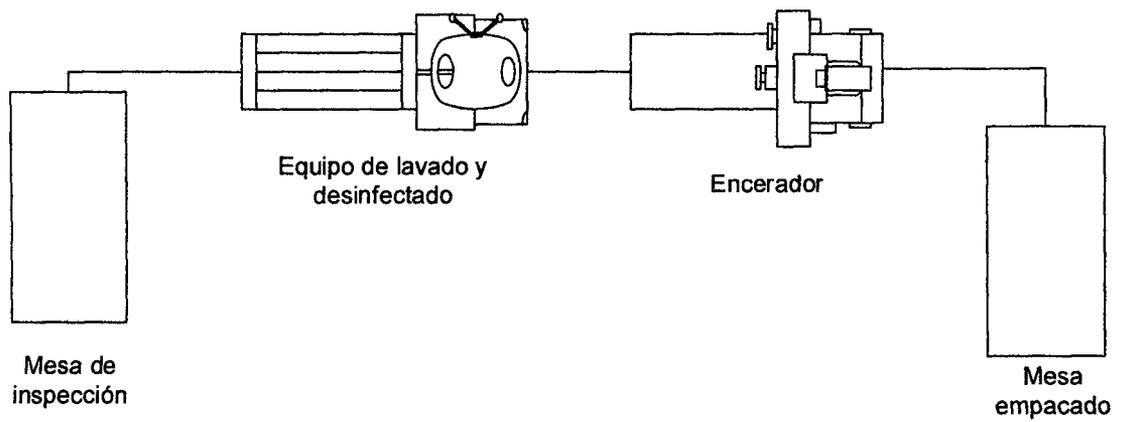


Figura 5.5: Distribución de planta

5.7.3. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA PLANTA

La distribución general de la planta de manejo poscosecha se muestra en el plano de distribución, en ella se detallan las áreas y sus relaciones (Ver Plano de planta).

5.8. SERVICIOS AUXILIARES

5.8.1. Requerimiento de energía eléctrica

a. Determinación del número de luminarias

Se considera un alumbrado interior que garantice una adecuada iluminación artificial.

Para ello se emplea la siguiente ecuación:

$$\Phi = \frac{E * S1}{K * (\text{Lúmen} - \text{Lámp.})}$$

Donde:

Φ =Número de luminarias

E=Iluminación deseada en lux

S1=Superficie en planta del ambiente

K=Factor de transmisión

El factor K se obtiene con la siguiente relación:

$$K = Cu * Cc$$

Donde:

Cu = Rendimiento de iluminación

Cc= Coeficiente de conservación

Estos valores se obtienen de las tablas que se indican en el anexo N°, para lo cual es necesario conocer el índice de local (IL) que se calcula con la siguiente ecuación:

$$IL = L * \frac{A}{(H * (L + A))}$$

Donde:

L =Longitud del ambiente, en m

A = Ancho del ambiente, m

H = Altura de la lámpara

Para la iluminación interior de cada uno de los ambientes se empleará fluorescentes de 40w

Para todos los ambientes la iluminación deseada es de 120Lux

b. Determinación del consumo eléctrico de la planta

En la tabla 5.2 se muestra el consumo por iluminación de la planta.

Tabla N° 5.2
Consumo energía eléctrica en las áreas de la planta

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Sala de recepción	0,47	0,405	1,0	0,04	2,0	0,08
Almacén de materia prima	0,49	0,405	2,0	0,08	2,0	0,16
Área de manejo poscosecha	1,02	0,531	10,0	0,40	2,0	0,80
Laboratorio y control de calidad	0,47	0,405	1,0	0,03	2,0	0,06
Almacén de envases y embalajes	0,33	0,405	1,0	0,04	2,0	0,08
Almacén de producto terminado	0,57	0,531	2,0	0,08	2,0	0,16
Oficina de jefe de planta	0,39	0,405	1,0	0,03	3,0	0,10
Oficinas Gerencia	0,43	0,405	1,0	0,03	3,0	0,10
Oficinas secretaria	0,39	0,405	1,0	0,03	2,0	0,06
Oficinas Ventas	0,51	0,405	1,0	0,03	2,0	0,06
SS.HH secretaria	0,27	0,405	1,0	0,02	1,0	0,02
SS.HH Administración	0,27	0,405	1,0	0,02	1,0	0,02
Vigilancia y control del personal	0,48	0,405	1,0	0,04	4,0	0,16
Vestuario varones	0,32	0,405	1,0	0,02	1,0	0,02
SSHH varones	0,31	0,405	1,0	0,02	2,0	0,04
Vestuario damas	0,32	0,405	1,0	0,02	1,0	0,02
SSHH damas	0,31	0,405	1,0	0,02	2,0	0,04
Almacén de materiales de limpieza	0,32	0,405	0,0	0,00	2,0	0,00
Área de mantenimiento	0,43	0,405	1,0	0,03	2,0	0,06
Casa fuerza	0,43	0,405	1,0	0,03	2,0	0,06
Iluminación patios	1,20	0,531	13,0	0,52	3,5	1,82
Iluminación exterior	1,12	0,531	6,0	0,24	7,0	1,98
TOTAL						5,91

c. Determinación del requerimiento de energía de los equipos

Tabla N° 5.3
Requerimiento de energía eléctrica en equipos

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS	Capacidad	N° motores	Potencia HP	Consumo (kw-h)	Horas trabajo	Consumo KW-día
Equipo de lavado - desinfectado	10 Tm/h					
Motor de bomba centrifuga		1	2.00	1.47	1.0	1.47
Motorreductor		1	0.75	0.55	1.0	0.55
Equipo encerador-secador	3 Tm/h					
Motor del dosificador de cera		1	0.25	0.18	2.0	0.37
Motor de cinta transportadora		1	1.50	1.10	2.0	2.21
Cinta transportadora- inspección	3 Tm/h					
Motor para cinta transportadora		1	1.50	1.10	1.5	1.65
Cámara de frio	5 Tm/turno					
Motor del refrigerante		1	3.00	2.21	12.0	26.48
Total						32.73

Tabla N° 5.4
Requerimiento total de energía eléctrica

Requerimientos	Kw-h/día	Kw-h/mes	Kw-h/año
Maquinarias y equipos	32.73	818.24	9818.93
Iluminación	5.91	147.80	1773.60
Total	38.64	966.04	11592.53

5.8.2. Requerimiento de agua

Tabla N° 5.5
Requerimiento de agua

OPERACIÓN	m ³ /día	m ³ /mes
Lavado - Desinfectado	12.58	314.61
Laboratorio	0.38	9.50
Jardines	1.00	25.00
Lavado de equipos	1.50	37.50
Servicios higiénicos	0.25	6.25
Otros (2% subtotal)	0.31	7.86
Total agua requerida	16.03	400.72

Tabla N° 5.6
Requerimiento total de agua

Consumo de agua	Mes	Año
Proceso	361.61	4339.33
Administración	39.11	469.29
	400.72	4808.61

5.9. PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

Para ello se toma en cuenta 300 días de trabajo durante el año.

Tabla N° 5.7
Programa de producción

RUBROS	Unidad	AÑOS				
		1	2	3	4	'5-10
Piñas	Tm	712.26	841.59	971.26	1100.55	1294.76
Agua	M ³	2076.83	2453.96	2832.05	3209.03	3775.33
Hipoclorito de sodio	kg	415.59	491.05	566.71	642.15	755.47
Detergente DF2000	kg	692.65	818.42	944.52	1070.25	1259.11
Cera natural Shine	kg	9970.80	11781.26	13596.49	15406.40	18125.533
TBZ	kg	9.06	10.69	12.35	13.99	16.46
Stickers	Unidades	383400	453600	523800	594000	698400
Almohadilla de poliuretano	Unidades	191700	226800	261900	297000	349200
Cajas de cartón	Unidades	63900	75600	87300	99000	116400

5.10.2. CONTROL DE PROCESOS

El control de proceso significa el conjunto de conocimientos , métodos , herramientas , tecnología , aparatos y experiencia que se necesita para medir y regular automáticamente las variables que afectan a cada proceso de producción , hasta lograr su optimización , ente la mejora del control , productividad , calidad , seguridad u otro criterios (Castañeda , 2003)

Por el cual está referida al monitoreo constante del cumplimiento de los parámetros establecidos para cada una de las etapas del proceso productivo, a través de registros y de acuerdo al diagrama de elaboración del producto. Los controles pueden ser:

A. LA RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA E INSUMOS

- Se efectuará con una previa inspección y la verificación de los certificados o informes de calidad.
- El almacenamiento se realizará de acuerdo a las normas básicas de almacenamiento.
- El lavado de las piñas se procederá con la cantidad de agua establecida en la figura N° 5.1.

B. ENCERADO DE LOS PIÑAS

- El riesgo de la tasa de respiración alta del piñas, está en realizar un encera inadecuado para ello verificas la concentración de cera a utilizar.
- Los límites críticos de control son las concentraciones de hipoclorito, cera y el tiempo de oreo luego del encerado.
- El monitoreo es de forma constante según la operación en la planta.
- Entre las medidas correctivas se menciona: el tiempo de oreo luego del encerado.

C. EMPACADO

- El peligro de una contaminación que puede producir efectos colaterales la piña.
- Esta puede ser causada por la contaminación de envases, inadecuada prácticas de manipuleo durante el empacado. Práctica inadecuada de higiene del personal encargado durante el proceso de empacado.

- Limite crítico es de tener cero defectos: falta de envases activo para el empacado.
- El jefe de control de calidad esta en obligación de supervisar constantemente y tomar acciones correctivas frente a un incumplimiento.
- La piña empacada se almacenará en la cámara de refrigeración para su posterior comercialización.

5.12.1. CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

En nuestro país, todos los productos para su elaboración, venta y consumo se rigen mediante reglamentos consignados en la Norma Técnica Peruana, ISO 22000, 2006 en la cual se especifican los requerimientos y exigencias para cada producto. La institución encargada de proporcionar estas normas es el INDECOPI. (Ver anexo 5.3)

CAPÍTULO VI

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

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

La administración del proyecto tiene relación estrecha con los objetivos y desarrollo del proyecto y tiene que ver con el cumplimiento de actividades y metas para lo cual utiliza técnicas de control y supervisión de proyectos como las barras de Gantt, PERT-CPM y otros.

6.1 TIPO DE EMPRESA

Una vez determinado el estudio técnico, es conveniente plantear la estructura organizativa que debe seguir la empresa para su buen funcionamiento.

En primer lugar se debe proponer el tipo de entidad jurídica a la que se debe ceñir la empresa como el propósito de este proyecto es con fines de producción y comercialización, el tipo de sociedad más recomendable es una de las Sociedades Comerciales y no las de Sociedad Civil.

La Sociedad Anónima Cerrada es una de las mejores alternativas por presentar las siguientes ventajas:

- En casos fortuitos (pérdidas) responden frente a obligaciones con terceros sólo por el monto de capital aportado.

- No tienen restricciones de ingreso al mercado para ofertar productos y competir.
- Pueden participar en concursos públicos y adjudicaciones directas como proveedor de productos o servicios.
- Tienen mayor facilidad para acceder al sistema de crédito formal.
- Conocen el rendimiento de sus inversiones a través de la evaluación de sus resultados económicos contables.
- Pueden expandir su empresa ampliando su capital social o abriendo nuevas filiales.
- Los socios no responden personalmente de las deudas. La responsabilidad de los socios alcanza al monto de su inversión.
- No es necesario pagar la totalidad del aporte de capital para constituirlos.

Es por ello que la empresa se constituirá, como Sociedad Anónima Cerrada bajo las siglas SAC., cuya razón social será PIÑAPPLE SAC, nombre que será planteado en INDECOPI y que cumplirá con todos los requisitos legales comerciales.

6.2 ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

Para el presente proyecto, la estructura organizacional ha sido definida en función a los requerimientos de división (el trabajo que la empresa demanda y las respectivas funciones de desempeño por cada una de las personas que forman parte de la misma, con la finalidad de que el trabajo se desarrolle de una forma coordinada).

La empresa como Sociedad Anónima debe estar conformada por tres órganos superiores como la Junta General de Accionistas, y Gerencia General.

En la Figura 6.1 y 6.2 se presenta el organigrama integral y el organigrama funcional respectivamente, los cuales serán flexibles, es decir sujetos a variaciones futuras (de acuerdo al crecimiento y nuevos requerimientos).

Ambos organigramas por su naturaleza podemos decir que son micro administrativos por corresponder a una sola organización, por su ámbito podemos decir que son generales por contener información representativa hasta cierto nivel jerárquico como una carta maestra, por su presentación podemos decir que son verticales por encontrarse ramificados de arriba hacia abajo y por su contenido el primero es

integral para que indique las relaciones jerárquicas de las unidades administrativas, mientras que el segundo es funcional para que indique las principales funciones que tiene asignadas cada unidad administrativa.

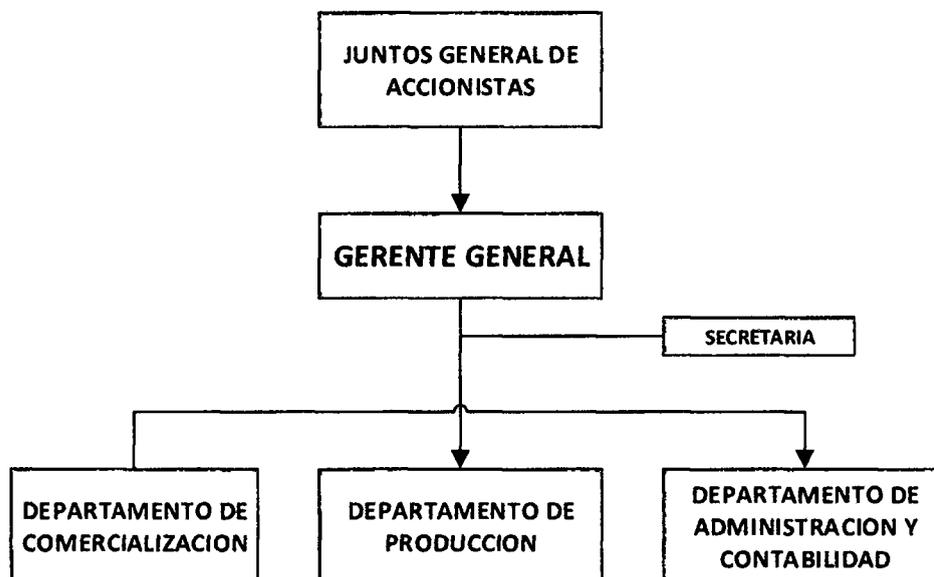


Figura 6.1: Organigrama funcional

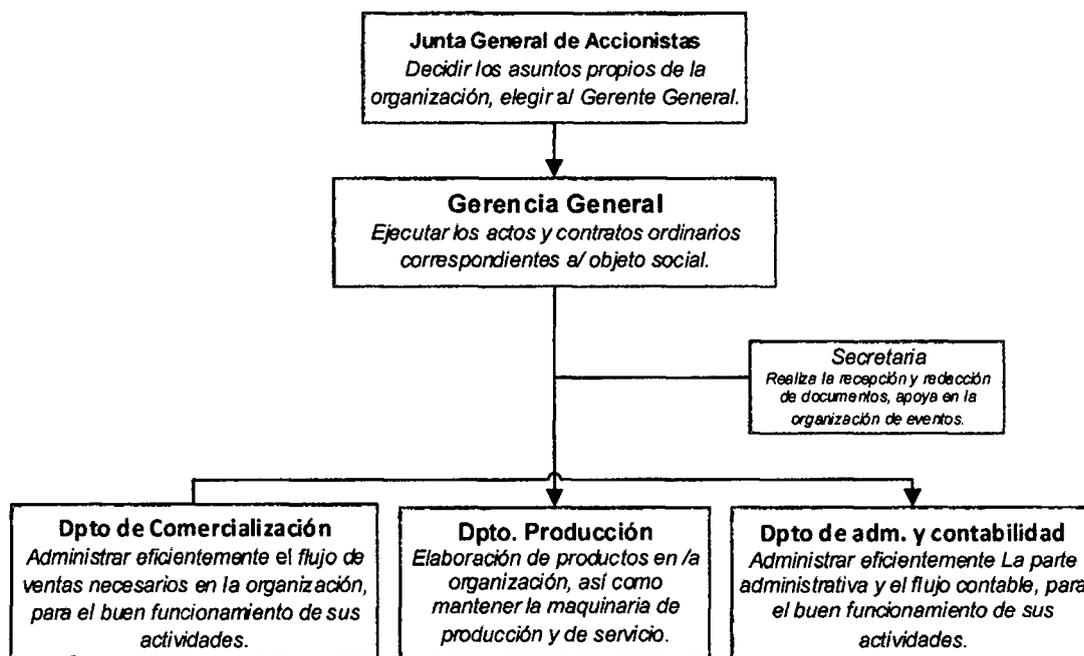


Figura 6.2; Organigrama funcional

6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DIRECCION

a) JUNTA GENERAL DE SOCIOS

Conformado por la junta de accionistas, quienes ejercen la autoridad suprema y el control de la empresa regidos por su estatuto y reglamento. Sus principales funciones son:

- Establecer un estatuto de la empresa
- Aprobar el plan de Inversiones y reinversión de la empresa
- Aprobar los estatutos financieros de la empresa
- Aprobar las operaciones de préstamos a corto a lo largo de la línea de producción y administración.
- Fiscalizar las actividades de la empresa de acuerdo a los objetivos y metas de producción.
- Aprobar la ejecución de obras de ampliación, etc.

b) GERENTE GENERAL

Es el representante legal de la empresa que tiene a su cargo la administración de la empresa. Sus principales funciones son:

- Ejecutar los acuerdos de la asamblea de socios con sus órganos de apoyo y de reponer a la junta de socios la designación del asesor y los posibles jefes de departamento.
- Representar a la junta de socios el plan de inversiones de la empresa y los dos estados financieros.
- Participar en las reuniones de los socios con voz pero sin voto.
- Dictar las normas necesarias para la mejor marcha de la empresa.
- Coordinar con la diferente dependencia de gobierno.

6.4. DESCRIPCION DE LOS ORGANOS DE APOYO

a) SECRETARIA

Servirá de apoyo en las labores administrativas, redacción de documentos, etc. En todos los niveles de la empresa.

6.5. DESCRIPCIÓN DE LOS ORGANOS DE LINEA

a. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Conformado por el personal que está directamente ligado a la producción.

- **Jefe de planta**

Responsable del Departamento estará encargado del control de calidad en las diferentes etapas del proceso productivo, mejorar los productos mediante trabajos experimentales y ampliar los campos de producción cuando sea necesario.

- **Jefe de control de calidad**

Estará a cargo de un profesional con conocimiento en análisis de los alimentos, es el encargado de:

- Controlar y coordinar con las secciones de comercialización las adquisiciones de materia prima, insumos para el proceso y control del producto final.
- Realiza pruebas, análisis en los procesos productivos con la finalidad de tomar decisiones.

- **Obreros**

Personal capacitado ligado al proceso productivo, que dependen del jefe de planta, quien velará por estricto cumplimiento de sus funciones y responsabilidades, establecidos en el Estatuto y Reglamento de la empresa.

b. DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD

La administración es una de los principales campos de la actividad empresarial, es un proceso permanente durante la vida de una empresa, el proceso administrativo abarca una serie de funciones dentro de la empresa, las cuales debe cumplir para que se logre la optimización de uso de los recursos. La administración agrupa a tres grupos: planificación, ejecución y control.

Además estará a cargo de un profesional con conocimientos en contabilidad, es el responsable de planear, organizar, coordinar, dirigir, ejecutar y controlar las actividades de contabilidad y tesorería de la empresa. Entre sus funciones están:

- Realización y revisión de los estados financieros.
- Dirigir y ejecutar controles sobre el stock de materia y activos fijos mediante inventarios físicos y permanentes.

- Establecer el flujo de caja mensual, estableciendo la capacidad de pagos para remuneraciones, proveedores, leyes sociales y toda obligación contraída por la empresa en los plazos y fechas establecidas.
- Elaborar los balances generales y los estados de pérdidas y ganancias anuales para su aprobación por los accionistas y preparar la declaración jurada del impuesto a la renta, presentando a la dirección general de contribuyentes en los plazos establecidos por la ley.

c. DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACIÓN

Está constituida por el jefe y personal responsables del proceso de comercialización y venta del producto, para tal fin diseñarán estrategias, con perspectivas de mantener e incrementar el segmento del mercado.

6.6. ESTUDIO LEGAL

- **VIABILIDAD LEGAL.-** La viabilidad legal trasciende los alcances del estudio legal de cómo constituir y formalizar una empresa, pues se refiere al estudio de las normas y regulaciones existentes relacionadas a la naturaleza del proyecto y de la actividad económica que desarrollará.
- **ESTUDIO LEGAL.-** es importante recordar que este rubro se van a analizar los aspectos legales necesarios para la formalización de la empresa los cuales inciden en los rubros operativos y económicos del proyecto. Los aspectos que se consideran en el estudio legal se detallan en el siguiente esquema:

6.7. FORMA SOCIETARIA

Se constituirá una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C) en esta sociedad, el capital está dividida en participantes iguales, acumulables e indivisibles. Al constituirse la sociedad del capital debe estar pagado no menos del 25% de cada participante en el cuál se depositará en la entidad bancaria a nombre de la sociedad. El nombre de la empresa será "PIÑAPLLE S.AC". Es importante mencionar que de acuerdo a la ley no existe un capital social mínimo para la constitución de la empresa.

6.8. LICENCIAS

De acuerdo a la ubicación del proyecto, se realiza los trámites correspondientes para obtener la licencia de funcionamiento ante la municipalidad del distrito:

- Título de propiedad
- Copia de estructura de constitución de la empresa inscrita en los registros públicos.
- Copia de documentos que acrediten el pago de tributos como predial, arbitrios.
- Copia de comprobante de inscripción del registro único de contribuyentes (RUC).

6.10. AFECTACIÓN TRIBUTARIA

Esta etapa se realiza, tomando en cuenta la naturaleza del proyecto, se podrá acoger a algunos beneficios de carácter tributario.

6.11. DEL PERSONAL Y SUS REMUNERACIONES

El número del personal estará de acuerdo a las necesidades del proceso productivo, tal como se indica en la tabla 6.1

Tabla N°6.1
Número de personal a contratar

MANO DE OBRA	CALIFICAC.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
I: DE FABRICACION		7	7	8	8	9
MANO DE OBRA DIRECTA		6	6	7	7	8
Obreros recepción inspección	NC	4	4	5	5	6
Obreros lavado desinfectado	NC	1	1	1	1	1
Obreros encerado secado	NC	1	1	1	1	1
Obreros empacado almacenado	NC	0	0	0	0	0
MANO DE OBRA INDIRECTA		1	1	1	1	1
Jefe de planta y Control Calidad	C	1	1	1	1	1
II. DE OPERACIÓN		3	3	3	3	3
M.O. ADMINISTRATIVA		2	2	2	2	2
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	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		10	10	11	11	12

Las remuneraciones estarán de acuerdo a los siguientes criterios:

- El nivel de remuneraciones para la Gerencia y Jefe de cada área se ajustará vigente al mercado nacional.
- El nivel de remuneraciones para los obreros estará a lo vigente en el mercado local.
- Las remuneraciones serán en moneda nacional.

Tabla N°6.2
Remuneraciones del personal a contratar

CONCEPTO	UNIDAD	1er año		2do año		3er año		4to año		5to año	
		CANT.	COSTO TOTAL								
1.2. Mano de Obra Directa											
Obreros	Personal	6	54000	6	54000	7	63000	7	63000	8	72000
2.2. Mano de Obra Indirecta											
Jefe de Planta	Personal	1	26160.00	1	26160.00	1	26160.00	1	26160.00	1	26160.00
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS											
Administrador	Personal	1	26400	1	26400	1	26400	1	26400	1	26400
Personal de seguridad	Personal	1.	13428.00	1.00	13428.00	1.00	13428.00	1.00	13428.00	1.00	13428.00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN											
Jefe de Ventas	Personal	1	26400	1	26400	1	26400	1	26400	1	26400

CAPITULO VII

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio del 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.

Toda actividad económica genera en forma positiva o negativa cambios en el medio ambiente, siendo necesarias realizar una evaluación y plantear alternativas de mitigación ambiental. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de los procesos de producción con aspectos medioambiental asociados y se presentará las oportunidades para prevenir y reducir en origen la contaminación.

7.1 ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se puede decir que con el Estudio del Impacto Ambiental es factible prevenir o predecir los impactos ambientales atribuibles a un proyecto, y a través de la aplicación permanente de medidas que disminuyan o eliminen el deterioro ambiental, se logra el objetivo de optimizar el uso sostenible del ambiente y garantizar la viabilidad ambiental de la actividad productiva.

Existen numerosas herramientas para identificar y minimizar los posibles impactos relacionados con cualquier proyecto. La prevención de contaminación (PC) es una de estas herramientas. La PC es el uso de materiales, procesos o prácticas que reducen o

eliminan la generación de contaminantes o desperdicios en la fuente. La PC resulta del examen comprensivo de las operaciones de una instalación e incluye prácticas que reducen el uso de materiales peligrosos y no peligrosos, energía, agua u otros recursos, y a la vez, protegen los recursos naturales por medio de la conservación o el uso eficiente de materiales.

Como se mencionó anteriormente, el proceso de Estudio Impacto Ambiental requiere que las instalaciones identifiquen los posibles impactos de la generación y disposición de desperdicios de las actividades relacionadas tanto con la administración, como con la producción. Por lo tanto, este proceso es adecuado para la identificación de oportunidades que reduzcan y/o eliminen los desperdicios antes de que la instalación sea construida y los genere. Aunque es más fácil incorporar la PC durante las fases iniciales de diseño de un proyecto para poder reducir o eliminar en primer lugar la generación de desperdicio, en particular, también es posible examinar los procesos existentes de la instalación para identificar cambios en las prácticas y/o equipos que puedan reducir o eliminar la generación de una fuente de desperdicios.

Por lo general, la evaluación del impacto ambiental es un estudio formal que origina decisiones en el nivel gerencial dentro del proceso de planificación de proyectos dedicados al uso intensivo de mano de obra local, recuperación y protección de los recursos naturales o de minimización de desechos en general.

Los principales tipos de contaminación ocasionados por las industrias y que hoy en día deberían prevenir son: atmosféricas, ruido, producción de calor, residuos sólidos, agua entre otro.

7.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La legislación peruana en materia de protección ambiental cuenta con leyes, decretos y reglamentos que enmarcan las actividades que pueden afectar el medio ambiente y soportan desde el punto de vista legal y técnico, las acciones dirigidas a la protección de los recursos naturales.

Entre los instrumentos que regulan y normalizan la política ambiental están:

- a) El código del medio ambiente y los recursos naturales, D.L N°613, del 0709-90, establece en su artículo 1°, que "*La política ambiental tiene como*

Tabla N°7.2

Matriz de impactos positivos y negativos de la instalación de la planta

IMPACTO POSITIVO	
Actividad	Elementos del mercado afectado
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de la planta de encerado y empaque 	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo • Economía • Bienestar Social • Turismo Infraestructura
IMPACTO NEGATIVO	
Actividad	Elementos del mercado afectado
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de derrame de aguas contaminadas o residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas superficiales y subterráneas • Paisajes • Flora Fauna • Bienestar social • Economía
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de Centros de Empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paisaje

Tabla N°7.3

Efecto negativo producido sobre factores ambientales

ACTIVIDAD	ELEMENTOS DEL MEDIOAFECTADOS
Aguas superficiales subterráneas	Producción de lixiviados y fenómenos de escorrentía, con el peligro de contaminación de la zona de desfogue y el medio que lo rodea.
Paisaje	Deterioro del paisaje
Flora y Fauna	Modificación o disminución de la cubierta vegetal y por lo tanto, peligro de erosión de suelo.
Bienestar Social	Presencia de contaminantes expuestos al medio ambiente que puede afectar la salud de la población
Economía	Una imagen descuidada de la empresa que influye negativamente en su competitividad dentro del sector agroalimentario que cada vez exigen una calidad de los procesos productivos y del producto terminado.

Fuente: Consejo Nacional del Medio Ambiente-CONAM,

Dentro de los potenciales impactos ambientales del proyecto se identificó los siguientes:

a) Impacto ambiental en el uso agrícola del suelo

La planta de encerado y empackado de la piña tiene los siguientes impactos potenciales:

- El cultivo de la piña contribuye a la reforestación de las zonas productoras, en

vista de que cuentan con grandes extensiones de terreno.

- Provee una actitud económica que podría reducir las actividades de extractivismo que hace daño a la flora y a la fauna (incluyendo la tala de árboles y la caza indiscriminada).

b) Impacto ambiental de los residuos sólidos de proceso

Es particularmente notorio el impacto negativo que sobre el suelo, la calidad de las aguas, paisaje, turismo y bienestar social, entre otros; provoca la existencia de vertederos de residuos sólidos incontrolados. Estos vertederos, no sólo suponen la presencia de roedores, malos olores y panorama de plásticos y productos no degradables junto a la zona que rodea la planta de manejo poscosecha. Pese a la existencia de un sistema de recogida de residuos sólidos para todos los municipios y posterior transporte de los mismos a un relleno sanitario, es urgente el sellado de los actuales vertederos y escombreras y la creación, en caso necesario, de vertederos controlados.

c) Impacto ambiental de los residuos líquidos de proceso

Los residuos líquidos generados serán aguas de lavado de la piña y agua de limpieza de la planta. De acuerdo a la clasificación del nivel de contaminación esta está en el grado 3, el cual no requiere un tratamiento previo para su vertido.

7.4. PROGRAMA DEL MANEJO AMBIENTAL EN LA PLANTA

La instalación y ejecución de la planta, no ocasionara efectos negativos o de alto riesgo, sobre el medio ambiente, porque el encerado y empacado de piña producirá contaminación manejable, moderada en el caso del agua, aire y suelo, para lo cual se tiene presente un plan de contingencia, para mitigar estos impactos.

La identificación se realizó en la matriz de impactos positivos y negativos (Ver anexo 7.1) de la instalación de la planta y su resumen en la tabla 7.4. Para la implementación, se cuenta con un plan de manejo ambiental (PAMA), como mostramos a continuación, tabla 7.4.

Tabla N°7.4

Impacto sobre el medio ambiente (SIN PROYECTO)

Impacto del proyecto	Componentes afectados	valores
Previas instalaciones		
• Acondicionamiento del terreno	Tierra-erodabilidad	2
• Retiro de los desechos para acondicionar el terreno	Tierra-compactación	1
En la instalación		
• Construcción de la planta empacadora	Tierra-compactación	
• Retiro del material inadecuado	Tierra-contaminada	1
• Acondicionamiento de las maquinarias y equipos	Tierra- contaminada	2
En la post instalación		
• Acumulación de los residuos	Tierra y agua-contaminada	3

Magnitud: Leve (1); Moderado (2) y Significativo (3)

El número máximo indica pues la situación de impacto. El número asignados a cada factor es la parte más subjetiva del análisis

Tabla N°7.5

Impacto en el medio ambiente (CON PROYECTO)

Impacto del proyecto	Medio afectado		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
	Tierra	Agua	Medida	actividad
Previas a la instalación				
• Acondicionamiento del terreno.	2	0	Mitigación	Reducir al mínimo el movimiento de tierra
• Retiro de los desechos para acondicionar el terreno	1	0	Mitigación	Eliminar desechos en áreas eriazas
En la instalación				
• Construcción de la planta empacadora	1	0	Mitigación	Utilización de materiales de no contaminantes
• Retiro del material inadecuado	2	0	Control	Eliminar los materiales
• Acondicionamiento de las maquinarias y equipos	2	0	Control	Evitar el uso de aditivos contaminantes
En la post instalación				
• Acumulación de los residuos	3	0	Mitigación	Construir pozo de tratamiento de aguas residuales

Magnitud: Leve: 1 Moderado: 2 Significativo: 3

El proceso de encerado y empaque de la piña no origina variación o daño al medio ambiente, si se controlan las siguientes variables:

a) Disminución de la contaminación atmosférica

El proceso contará con los dispositivos para controlar la contaminación utilizándose lo siguiente:

- El personal de control de calidad, mantenimiento y de producción realizarán el monitoreo permanente de las inspecciones de los residuos sólidos y elementos que se tiene que almacenar en lugares debidamente implementadas y seleccionados. La inspección de los procedimientos de seguridad y de control de contaminación, con revisiones oportunas y actualizaciones de planes de seguridad. La generación de algunos gases que altere la calidad de aire y el control de componentes químicos.

b) Disminución de la contaminación del agua

El flujo continuo del agua en el proceso productivo, para realizar los diferentes lavados y enfriamientos, contaminan el agua si descargan sin tratamiento propio. Entre las medidas se tomarán en cuenta para disminuir esta contaminación, está en desechar el agua reutilizada a los ductos del desagüe que luego será tratado para riego, se tomara en cuenta las fugas, separando las corrientes de desechos con características especiales.

Las acciones que pueden causar un mayor impacto sobre el ambiente son las aplicaciones de sustancia química, que un exceso de estos tiene efectos dañinos sobre a diversidad del suelo. La preparación de suelos tiene un efecto más fuerte sobre el terreno ya que si se deja descubierto sin cobertura vegetal, se dan procesos erosivos por parte del agua.

En el proceso de lavado y empaque de la piña, requerirán gran cantidad de agua fría con una temperatura de 6-7°C, con cloro. Si el agua es liberado al medio provocaran la muerte de gran parte dela biodiversidad del riachuelo en la que se arroje.

c) Disminución de la contaminación de ruido

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.

Los niveles de ruidos 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.

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.

d) Disminución de la contaminación de los residuos sólidos

Con relación a los envases (las bolsas y los cilindros) serán de material reciclable, ya que esto es exigido por los países; como medida de protección del medio ambiente.

Es importante mencionar también los implementos personales de seguridad para los empleados y operarios de la planta, los cuales deberán de usar obligatoriamente durante sus labores dentro de la planta.

Si describimos la situación de partida, podemos decir que los residuos sólidos asimilables a urbanos e inertes, están compuestos principalmente por cartón, papel plástico y madera; y que proceden sobre todo de la línea de manipulación y envasado de frutas. Estos residuos serán recogidos realizando la respectiva separación, en contenedores colocados en puntos estratégicos para su posterior recolección periódica hecha por la municipalidad.

Junto con ellos existen, residuos sólidos domésticos generados por el personal. La producción de este tipo de residuos depende de la distribución temporal de las actividades que se realizan y del número de personal trabajando en las instalaciones.

Se implementará un programa de recogida selectiva de residuos sólidos para su recuperación o reutilización. Incluso se dispondrá de papeleras a la entrada de cada área para la recogida de basura. La disposición de los Residuos Sólidos en planta se hará de acuerdo a la siguiente Cartilla de Colores:

Tabla N°7.4
Cartilla de colores

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

Fuente: Consejo Nacional del Medio Ambiente-CONAM,

Tabla N°7.5
Cantidad de RRSS generados en el proceso

RUBROS	Unidades	50%	60%	70%	80%	100%
		AÑOS				
		1	2	3	4	5
Sólidos de proceso	Tm	5.36	6.34	7.31	8.29	9.75
Bolsones PEHD x 30 kg	unidades	179.00	211.00	244.00	276.00	325.00
TOTAL	Tm	5.36	6.34	7.31	8.29	9.75

Tabla N°7.6
Costos de PAMA en S/.

Costos de transporte anual	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Pago Servicio de recolección de RRSS	4,080.00	4,080.00	4,080.00	4,080.00	4,080.00
Bolsones PE (S/.0.3 x unidad)	56.90	63.30	73.20	82.80	97.50
TOTAL	4,136.90	4,143.30	4,153.20	4,162.80	4,177.50

CAPITULO VIII

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

8.1 INVERSIÓN

La inversión de un proyecto son los valores de los recursos asignados para la producción del empaquetado de la piña, la adquisición de bienes de capital; esto permite conocer y cuantificar el capital necesario para la creación, instalación y puesta en marcha de la empresa, hasta la distribución del producto, con los cuales el proyecto producirá durante su vida útil.

Para efecto de los cálculos económicos-financieros, se consideran dos etapas bien definidas en función del tiempo, la etapa pre-operativa y la etapa operativa (INDDA).

- **Etapa Pre-operativa.-** Equivale la fase de inversión del ciclo de un proyecto, se refiere a la proyección de todos los desembolsos necesarios para crear la infraestructura requerida para la producción del bien o servicio, para el cual se creará la empresa. Durante este período el proyecto no genera ningún tipo de ingreso propio, concentrándose e a sólo salida de fondos o efectivo.

- **Etapa Operativa.-** Equivale a la fase de operación o funcionamiento del ciclo de un proyecto, es el período que se inicia con la producción de un bien

o servicio por parte de la empresa, y por lo tanto empieza a generar sus propios ingresos en forma sostenida.

Todas la evaluaciones calculadas estarán referidas a monedas extranjeras cuyo equivalente es de US\$ 1.0 = S/. 3.50.

8.2. ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN

La inversión efectuada de la puesta en marcha del proyecto se puede agrupar en tres tipos². (Sapang Chaing 2000)

- Inversiones fijas
- Inversiones diferidas
- Capital de trabajo

8.2.1. INVERSION FIJA

Son todos aquellos que se realizan en los bienes tangibles que se utilizará en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos, los terrenos, las obras físicas, el equipamiento de la planta, oficinas y sala de venta y la infraestructura de servicio de apoyo (agua potable, desagüe, red eléctrica, comunicaciones, etc.).

a) TERRENO

En función del estudio de micro localización, que nos permitió determinar el lugar donde se instalará la planta de manejo poscosecha. El área que se requiere para las instalaciones de la planta es de 350 m², valorizado en S/. 157 500,00. El cual está ubicado es la Asociación Bajo Pichari, distrito de Pichari, Provincia de La Convención y Región de Cusco.

Tabla N°8.1
Inversión del terreno

CONCEPTO	Unidades	AREA	S./m ²	TOTAL S/.
Terreno:	m ²	350,00	396,64	138 824,00

Fuente: Municipalidad Distrital de Pichari-área de desarrollo Urbano

b) CONSTRUCCIONES Y OBRAS CIVILES

El costo global incluye desde la preparación, adaptación para la construcción en su totalidad de la planta, como también las instalaciones respectivas de: agua potable, desagüe, energía eléctrica, drenajes, nivelación, etc. En el anexo 8.1 resume la inversión de las respectivas obras que se realizarán según LCH Contratistas Generales S.A.C., el cual asciende a S/.263 317.35.

c) MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Viene a ser las inversiones necesarias para adquirir las maquinarias y equipos para la producción; el tabla 8.2, muestra la cantidad, el costo total y los equipos y maquinarias, la cotización se realizó con el grupo Jamsa, Vulcano, Thor, y la empresa Maquicentro.

Tabla N° 8.2

Inversión en maquinaria, equipo y herramienta

EQUIPOS Y MAQUINARIAS	CAPACIDAD	UNIDAD	C. U	C.T
SALA DE PROCESO				
Balanza electrónica (500 Kg)	500 kg	1	1750,00	1750,00
Carretillas hidráulicas -ECOMOVIL	1000 kg	1	4725,00	4725,00
Equipo de lavado - desinfectado	2000 kg/h	1	14000,00	14000,00
Equipo encerador-secador	2000 kg/h	1	21000,00	21000,00
Cinta transportadora- inspección	1000 kg/h- 6 m	1	2800,00	2800,00
Tanque de agua	5 m ³	1	6979,00	6979,00
Cámara de enfriado	8 TM	1	15750,00	15750,00
SUB TOTAL				67004,00

Fuente: Grupo Jamsa, Vulcano y Maquicentro.

d) BIENES FÍSICOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD

Los bienes físicos complementarios está referido a aquellos bienes auxiliares que coadyuvan al normal funcionamiento de la planta como: los andamios para la maduración de quesos, tarimas y equipos de seguridad como extintores, botiquín y medicamentos en caso de que se presenten problemas de salud o accidentes en la planta. En la tabla N° 8.3 se muestra la inversión en bienes físicos auxiliares y de seguridad.

Tabla 8.3**Bienes físicos auxiliares y de seguridad en S/.**

EQUIPOS AUXILIARES	UNIDAD	C. U	C.T
Botiquín con medicamentos	1	525,00	525,00
Extintor	2	175,00	350,00
Tarimas	15	70,00	1 050,00
Cajas de plástico (0.36*0.27*0.30)	277	17,50	4 847,50
Otros (10% sub total)			192,50
TOTAL			6 965,00

e) EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO

Estos costos servirán para garantizar el control de calidad del producto antes, durante y después del proceso de manejo poscosecha de la piña. Los costos de los equipos y materiales de laboratorio según cotizaciones realizadas en KOSSODO S.A.C. y en la Compañía Importadora de Materiales y Aparatos Técnicos S.A. (CIMATEC S.A.) se muestran en la tabla N° 8.4.

Tabla N° 8.4**Equipos y materiales de laboratorio en S/.**

BIENES FÍSICOS LABORATORIO	UNIDAD	C. U	C.T
pHmetro	1	350.00	350.00
Brixometro	1	190.00	190.00
Pisetas	2	5.01	10.01
Soporte universal	1	52.50	52.50
Balanza semi analítica	1	900.00	900.00
Termómetro (0-100°C)	1	35.00	35.00
Pipetas (1ml y 10 ml)	1	21.00	21.00
Vaso de precipitado (50 y 250 ml)	2	22.05	44.10
Probeta (100 m l)	2	42.35	84.70
Matraz erlenmeyer (500 ml)	2	43.05	86.10
Refrigeradora comercial	1	1 421.50	1 421.50
Subtotal			3 194.91

f) MUEBLES Y ENSERES

Comprenden los muebles y enceres que a lo largo del horizonte del proyecto servirá como Bienes tangible de la empresa, como observamos en la tabla N°8.5.

Tabla 8.5

Muebles y enseres bienes físicos de oficinas en S/.

BIENES DE OFICINAS	UNIDAD	C. U	C.Total
Impresoras	1	320,00	320,00
Escritorio de oficina	3	525,00	1575,00
Sillas	3	203,00	609,00
Archivadores	10	17,50	175,00
Computadora/UPS/mueble	2	2180,00	4360,00
Sillas fijas de recepción	1	122,50	122,50
Reloj de pared	2	77,00	154,00
Mesas de madera	2	248,50	497,00
Teléfono	2	273,00	546,00
Estante de madera	4	550,00	2200,00
T O T A L			10528,50

g) MITIGACIÓN AMBIENTAL

Se denomina así al conjunto de procedimientos a través de los cuales se busca bajar a niveles no tóxicos y/o aislar sustancias contaminantes en un ambiente dado. En términos generales, las estrategias de mitigación ambiental incluyen:

1. Eliminación de los residuos sólidos para el arranque de la planta.
2. Limpieza del terreno contaminado, Residuos generados por la propia instalación.

Tabla 8.6

Inversiones en mitigación ambiental en S/.

CONCEPTO	TOTAL S/.
Inversiones para mitigación ambiental	4136.90

8.2.2. INVERSIONES DIFERIDAS

Son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

En otras palabras, se realiza sobre la compra de los servicios que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto los cuales no están sujetos a desgastes físicos. El monto de las inversiones diferidas se presenta a continuación:

A. ESTUDIOS PREVIOS

Son los gastos ocasionados por la formulación del proyecto a nivel de factibilidad y el estudio de construcción como es la elaboración de planos necesarios: Ubicación, arquitectura y de instalación. Se le asigna un monto de S/.5250,00.

B. GASTOS DE CONSTITUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Son los gastos que ocasiona la organización de la parte administrativa, incluyendo el periodo de instalación y operación, concerniente a la constitución y registro de la sociedad, adquisición de licencia de funcionamiento, registro unificado para la empresa; para lo cual se le asigna un monto de S/. 1 500,00.

C. INTERESES PRE-OPERATIVOS

La organización deberá asumir cierto costo antes del comienzo de la producción en forma regular.

Estos son: gastos de intereses para el periodo de prueba hasta alcanzar la calidad y eficiencia. El monto asignando a este rubro es de S/.19 900,00.

En el tabla 8.6, se resume el costo total de la inversión intangible del proyecto.

Tabla 8.7
Inversión intangible

INTANGIBLES	COSTO TOTAL
Estudios previos	5 250,00
Gastos de organización y constitución	1 500,00
Gastos de instalación maquinarias y equipos	6 700,40
Gastos en puesta en marcha	2 168,51
Gastos en instalación de servicios básicos	2 500,00
Intereses pre-operativos	19 900,00
TOTAL	38 018,91

8.2.3. CAPITAL DE TRABAJO

La inversión de capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo.

Estos recursos son necesarios para el pago de planillas de personal, operarios y administrativos, entre otros gastos que se incurra durante el proceso operativo. El capital de trabajo destinado para el proyecto ha sido estimado para un ciclo operativo de un mes, tomando en cuenta los días de operación que son de 25 días, durante 8 horas diarias. Esto es, el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar las materias primas e insumos de la operación y finaliza cuando los insumos transformados en productos terminados son vendidos y el monto de la venta recaudado y disponible para cancelar la compra de nuevos insumos.

Lo siguientes tabla muestran en forma detallada los montos que implica el capital de trabajo.

Tabla 8.8. a
Capital de trabajo en S/.

CONCEPTO	C.TOTAL US\$
1. COSTOS DIRECTOS	52472.66
1.1. Materiales directos	47 972.66
Materia prima	43 281.45
Insumos	3 195.42
Envase y empaque	985.13
Suministros	510.67
1.2. Mano de Obra Directa	4 500.00
2. COSTOS INDIRECTOS	2 751.84
2.1. Materiales indirectos	571.84
2.2. Mano de Obra Indirecta	2 180.00
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	3 489.00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	6 341.66
COSTO TOTAL	65055.17

Tabla 8.8.b
Capital de trabajo en S/.(Desagregado)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	CU.	C.TOTAL
<u>1. COSTOS DIRECTOS</u>		-		<u>52 472.66</u>
1.1. Materiales directos				47 972.66
Materia prima				43 281.45
Piña Cayena Liza	Tm	38.58	648.00	25 000.20
Piña Golden	Tm	20.77	880.00	18 281.25
Insumos				3 195.42
Hipoclorito de sodio	kg	34.63	2.20	76.19
Detergente DF2000	kg	57.72	3.50	202.02
Cera natural Shine	kg	830.90	3.50	2 908.15
TBZ	kg	0.76	12.000	9.06
Envase y empaque				985.13
Stickers	Unid.	5325.00	0.010	53.25
Almohadilla de poliuretano	Unid.	5325.00	0.050	266.25
Cajas de cartón	Unid.	5325.00	0.125	665.63
Suministros				510.67
Energía Eléctrica	kw-hr	450.00	0.65	292.50
Agua	m ³	198.33	1.10	218.17
1.2. Mano de Obra Directa				4 500.00
Obreros	Operarios	6.000	750.00	4 500.00
2. COSTOS INDIRECTOS				2 751.84
2.1. Materiales indirectos				571.84
Energía Eléctrica	kw-hr	147.800	0.65	95.69
Agua	m ³	39.107	1.10	43.02
Desinfectante	Glb	1.000	35.65	35.65
Productos de limpieza	Glb	1.000	54.57	54.57
Materiales de limpieza	Glb	1.000	42.92	42.92
Indumentaria	Glb	6.000	50.000	300.00
2.2. Mano de Obra Indirecta				2 180.00
Jefe de Planta	Personal	1.00	2180.00	2 180.00
<u>3. GASTOS ADMINISTRATIVOS</u>				3 489.00
Administrador	Personal	1.00	2200.00	2 200.00
Personal de seguridad	Personal	1.00	1119.00	1 119.00
Utiles de oficina	Glb.	1.00	50.00	50.00
Telefono	Glb.	1.00	120.00	120.00
<u>4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN</u>				6 341.66
Jefe de Ventas	Personal		2200.00	2 200.00
Gastos de transporte	TM	57.74	70.00	4 041.66
Promoción y publicidad	Glb.	1.00	100	100.00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO				65 055.17

8.2.4. RESUMEN DE LAS INVERSIONES

En resumen, el tabla 8.8 permite apreciar el monto de cada una de las inversiones, para determinar la inversión del proyecto fue necesario conocer los precios de los materiales, equipos y maquinarias que se requiere en el proceso de la piña empacada. La inversión del proyecto es de S/. 597 044,74. El valor de la inversión fija es de S/. 531 898.57; que representa el 89,10% de la inversión total; la inversión fija tangible asciende al monto de S/. 493 970.66, que corresponde el 82.74% de la inversión fija total. La inversión fija intangible asciende a S/.38 018,91 que equivale al 6.37% de la inversión fija total.

Tabla 8.9.a
Resumen de la inversión total en S/.

Estructura de la inversión	S/.	%
Inversión fija tangible	493 970.66	82.74%
Inversión fija intangible	38 018.91	6.37%
Capital de trabajo	65 055.17	10.90%
	597 044.74	100.00%

8.2.5. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

El siguiente tabla 8.9.b, se presenta el calendario de inversiones cualitativo y cuantitativo, el tiempo de inversión durará 5 meses, es la etapa Pre operativa, del proyecto y están sujetas a los desembolsos de la fuente financiera.

Tabla 8.9.b
Cronograma de inversiones

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES					
		1	2	3	4	5	6
TANGIBLES	493 970.66						
Terreno	138 824.00		138 824.00				
Obras civiles	263 317.35		52 663.47	52 663.47	105 326.94	52 663.47	
Bienes físicos de:							
Maquinarias y equipos	67 004.00				33 502.00	33 502.00	
Equipos de laboratorio	3 194.91					1 597.46	1 597.46
Equipos auxiliares	6 965.00					3 482.50	3 482.50
Muebles de oficina	10 528.50						10 528.50
Inversiones para mitigación ambiental	4 136.90						4 136.90
INTANGIBLES	38 018.91						
Estudios previos	5 250.00	5 250.00					
Gastos de organización y constitución.	1 500.00	1 500.00					
Gastos de instalación	6 700.40				3 350.20	3 350.20	
Instalación de servicios básicos	2 500.00					2 500.00	
Gastos en puesta en marcha	2 168.51					2 168.51	
Intereses pre-operativos	19 900.00						19 900.00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	531 989.57						
CAPITAL DE TRABAJO	65 055.18						65 055.18
IMPREVISTOS 1.0% DEL SUB TOTAL	5 739.94			5 739.94			
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	602 784.69	6 750.00	191 487.47	58 403.41	142 179.14	99 264.14	104 700.53

8.3. FINANCIAMIENTO

El financiamiento es el proceso mediante el cual se canalizan las fuentes de financiamiento y se determina su estructura más adecuada de capital a fin de implementar y operar el proyecto. La asignación de recursos financieros y reales para la implementación de una actividad productiva.

La Inversión para la planta encerado y empaque de piña, es de S/. 602 784,68 luego de realizar un análisis de las fuentes financieras existentes en el medio que financian proyectos como el presente, se ha decidido con las siguientes fuentes:

8.3.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Las fuentes de financiamiento para la ejecución del proyecto se realizara de dos formas: financiamiento por deuda y financiamiento propio.

A. FINANCIAMIENTO POR DEUDA

El proyecto será financiado por la Cooperación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE). La canalización del préstamo se realiza mediante un intermediario financiero: SCOTIABANK.

Las características del programa PROPEM BID, son las siguientes:

¿A quiénes está destinado?

A las empresas del sector privado, que desarrollan sus actividades como persona natural o persona jurídica, pertenecientes a la pequeña empresa establecida en el país, con proyectos rentables y viables técnica, ambiental y financieramente.

Para fines del PROPEM-BID, se define como pequeña empresa aquella que realiza ventas anuales que no excedan al equivalente de US\$ 1 500 000.00.

¿Qué financia?

- Activo fijo, adquisición y/o instalación de maquinaria, equipo y repuestos, ejecución de obras civiles y otros.
- Capital de trabajo estructural, asociado al proyecto.
- Capital de trabajo ordinario, solo mediante la modalidad de Línea de Crédito.
- Servicios técnico-gerenciales, de apoyo a la inversión.

- Reposición de las inversiones de proyectos en implementación, realizadas con una antigüedad no mayor a 360 días, contados a partir de la fecha de solicitud de la Institución Financiera Intermediaria -IFI.

¿Qué montos presta?

El monto máximo que financia PROPEM-BID es de US\$ 300 000,00 por sub prestatario. En el caso de préstamos para capital de trabajo, el monto máximo será de US\$ 70 000,00 por sub prestatario. Los préstamos se otorgarán en Dólares Norteamericanos y se devolverán en la misma moneda.

PROPEM-BID financia como máximo el 70% del total de los requerimientos del beneficiario.

¿A qué plazos presta?

Los plazos para la amortización de los créditos serán, como mínimo, de un año y, como máximo, de 10 años, que pueden incluir un periodo de gracia que será determinado de acuerdo a la? necesidades de cada proyecto; a excepción de los préstamos para capital de trabajo, cuyo plazo máximo será de 3 años, pudiendo incluir un periodo de gracia de 1 año.

B. FINANCIAMIENTO PROPIO

Está constituido por el aporte de promotores, que pasará a formar parte del patrimonio de la empresa en forma de capital social.

8.3.2. ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

En la siguiente tabla se detalla la estructura de financiamiento, donde el 70% será financiado por el programa de financiamiento PROPEM-BID, a través de la institución financiera intermediaria: SCOTIABANK, las condiciones fijadas para el préstamo son los siguientes:

Monto requerido vía crédito	: S/. 423 427,57
Tasa de interés efectiva anual	: 20.10%
Forma de pago	: Trimestral
Periodo de gracia	: 01 trimestres
Tiempo de amortización	: 20 trimestres (3 años).

Tabla 8.10

Estructura del financiamiento (S/.)

RUBROS	TOTAL US \$	FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
		COFIDE	COFIDE	APORTE PROPIO	APORTE PROPIO
		%	US \$	%	US \$
TANGIBLES	493970.66				
Terreno	138824.00	0.00%	0.00	100.00%	138,824.00
Obras civiles	263317.35	100.00%	263,317.35	0.00%	0.00
Maquinarias y equipos	67004.00	100.00%	67,004.00	0.00%	0.00
Equipos de laboratorio	3194.91	100.00%	3,194.91	0.00%	0.00
Equipos auxiliares	6965.00	100.00%	6,965.00	0.00%	0.00
Muebles de oficina	10528.50	100.00%	10,528.50	0.00%	0.00
mitigacion ambiental	4136.90	100.00%	4,136.90	0.00%	0.00
INTANGIBLES	38018.91				
Estudios previos	5250.00	100.00%	5,250.00	0.00%	0.00
Gastos de organización y constitu.	1500.00	0.00%	0.00	100.00%	1,500.00
Gastos de instalación	6700.40	100.00%	6,700.40	0.00%	0.00
Instalación de servicios básicos	2500.00	100.00%	2,500.00	0.00%	0.00
Gastos en puesta en marcha	2 168.51	100.00%	2,168.51	0.00%	0.00
Intereses pre-operativos	19900.00	100.00%	19,900.00	0.00%	0.00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	531989.57				
CAPITAL DE TRABAJO	65055.18	40.00%	26,022.07	60.00%	39,033.11
IMPREVISTOS 1.0%	5739.94	100.00%	5739.94	0.00%	0.00
Escalamiento de la inversión	0.00	0.00%	0.00	100.00%	0.00
INVERSIÓN TOTAL	602784.69	70.25%	423,427.58	29.75%	179,357.11

El monto restante será cubierto por aporte propio

8.3.3. SERVICIO A LA DEUDA

El reembolso de la deuda son los montos por conceptos de amortización e intereses provenientes del préstamo del proyecto, este se realizará en cuotas constantes y trimestrales. Las cuotas incluirán amortización de la deuda y los intereses.

8.3.4 AMORTIZACIÓN DEL FINANCIAMIENTO

Para hallar la cuota trimestral a pagar primero se halla la tasa efectiva trimestral de la siguiente manera:

$$i = \sqrt[n]{1 + r} - 1$$

Donde:

i : Tasa efectiva trimestral

n : Número de periodos por años

r : Tasa efectiva anual (18%)

De la ecuación obtenemos, la tasa efectiva trimestral 4.69%. La forma de pago del financiamiento se realiza en forma constante, para el cálculo respectivo utilizamos la ecuación siguiente:

$$C = \frac{M(i(1+i)^n)}{((1+i)^n - 1)}$$

Donde:

- M = monto a financiar : 423 427,57
 i = Interés trimestral : 4.69 %
 n = Número de periodos : 20 trimestres
 C = Cuota a pagar por periodo : 33 076,26

Tabla 8.11
Servicio a la deuda (S/.)

<i>Años</i>	<i>Trimestre</i>	<i>Saldo</i>	<i>Interés</i>	<i>Amortización</i>	<i>Cuota</i>
0	1	423427.57	19838.90	0	19838.90
1	2	423427.57	19838.90	13237.36	33076.26
	3	410190.21	19218.69	13857.57	33076.26
	4	396332.64	18569.42	14506.84	33076.26
	5	381825.80	17889.73	15186.53	33076.26
2	6	366639.26	17178.19	15898.07	33076.26
	7	350741.19	16433.32	16642.94	33076.26
	8	334098.25	15653.55	17422.72	33076.26
	9	316675.53	14837.24	18239.03	33076.26
3	10	298436.50	13982.68	19093.58	33076.26
	11	279342.92	13088.09	19988.18	33076.26
	12	259354.74	12151.58	20924.69	33076.26
	13	238430.06	11171.19	21905.07	33076.26
4	14	216524.98	10144.87	22931.39	33076.26
	15	193593.59	9070.46	24005.80	33076.26
	16	169587.79	7945.72	25130.55	33076.26
	17	144457.24	6768.27	26307.99	33076.26
5	18	118149.25	5535.66	27 540.60	33 076.26
	19	90608.65	4245.30	28 830.97	33 076.26
	20	61777.68	2894.48	30 181.79	33 076.26
	21	31595.90	1480.37	31 595.90	33 076.26
TOTAL			162,580.96	366,639.26	529,220.23

Tabla 8.12
Servicio a la deuda total

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	56 788.31	71 398.27	85 749.33	102 984.94	90 608.65
Intereses	75 516.75	60 906.78	46 555.73	29 320.11	8 620.14
TOTAL	132305.06	132305.06	132305.06	132305.06	99228.79

CAPÍTULO IX

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

La finalidad del presupuesto es cuantificar en términos monetarios los planes de desarrollo para la operación de la empresa del proyecto en cuanto se refiere a los ingresos y egresos.

9.1. PRESUPUESTO DE EGRESOS

Viene a ser el costo total del ejercicio de la empresa, el cual podemos clasificar en dos rubros: Costo de fabricación y los gastos Operativos.

9.1.1 COSTO DE PROCESAMIENTO

Los costos de producción están formados por los costos directos e indirectos.

A. COSTOS DIRECTOS

Se encuentran dentro de este rubro todos aquellos costos que tienen relación directa en la elaboración del producto, para establecer estos costos es necesario detallar primero los costos de materia prima, costos de material directo y mano de obra directa.

a) MATERIA PRIMA

Es aquella que sufrirá precisamente el proceso de transformación y quedará plenamente involucrado en el bien producido. Las asignaciones de materia prima se

harán anualmente, acorde al programa de producción proyectada.

b) INSUMOS

Participan directamente en el proceso de fabricación del producto terminado.

c) ENVASES

Dentro de este rubro se encuentra el envase para el empacado de la piña encerada, siendo muy necesario para el producto terminado.

d) SUMINISTROS

Los principales componentes de este rubro son: servicio de agua y energía eléctrica. Su estimación se realizó teniendo en cuenta el programa de producción, y las tarifas vigentes. Los montos correspondientes a este rubro se muestran a continuación.

e) MANO DE OBRA DIRECTA

Son aquellos que participan directamente en el proceso de fabricación del producto, en este caso participan la mano de obra calificada, y la mano de obra no calificada en las operaciones poscosecha, selección entre otros.

Estos costos de planilla se calculan en función al número de trabajadores, por el sueldo mensual que perciben, más las bonificaciones y las leyes sociales fijadas por el Gobierno.

Tabla N°9.1
Costos directos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
I. COSTO DE PRODUCCIÓN:	661 244.55	765 295.81	879 114.34	983 914.58	1150 406.17
A. COSTOS DIRECTOS	629 671.95	733 397.96	847 163.72	951 633.56	1118 066.97
I.1. Materiales directos					
Materia prima					
Piña Cayena Liza	300 002.41	354 479.32	409 094.20	463 549.89	545 352.81
Piña Golden	219 374.98	259 210.90	299 147.70	338 968.10	398 786.00
Insumos					
Hipoclorito de sodio	914.29	1 080.32	1 246.76	1 412.73	1 662.03
Detergente DF2000	2 424.27	2 864.48	3 305.82	3 745.86	4 406.90
Cera natural Shine	34 897.80	41 234.83	47 587.91	53 922.47	63 438.20

TBZ	108.70	128.44	148.23	167.96	197.60
Envase y empaque					
Stickers	639.00	756.00	873.00	990.00	1 164.00
Almohadilla de poliuretano	3 195.00	3 780.00	4 365.00	4 950.00	5 820.00
Cajas de cartón	7 987.50	9 450.00	10 912.50	12 375.00	14 550.00
Suministros					
Energía Eléctrica	3 510.00	3 549.71	4 141.32	4 732.94	5 916.18
Agua	2 618.00	2 863.96	3 341.28	3 818.61	4 773.26
1.2. Mano de Obra Directa					
Obreros	54 000.00	54 000.00	63 000.00	63 000.00	72 000.00

B. COSTOS INDIRECTOS

Son todos los desembolsos que están relacionados de manera indirecta con la producción. Entre estos costosa tenemos: materiales indirectos, manos de obra indirecta y otros gastos (suministros, mantenimientos, depreciación, transporte).

a. MATERIALES INDIRECTOS

Los principales componentes de este rubro son: servicio de agua y energía eléctrica, desinfectantes, productos de limpieza y otros. Su estimación se realizó teniendo en cuenta el programa de producción, y las tarifas vigentes. Los montos correspondientes a este rubro se muestran en la tabla N°9.2.

b. MANO DE OBRA INDIRECTA

Se considera mano de obra indirecta el costo del personal que interviene indirectamente en el proceso productivo, como es el caso del gerente General; en el siguiente tabla podemos ver el costo de mano de obra indirecto.

c. SUMINISTROS

Los principales componentes de este rubro son: servicio de agua y energía eléctrica. Su estimación se realizó teniendo en cuenta el programa de producción, y las tarifas vigentes. Los montos correspondientes a este rubro se muestran a continuación.

d. 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 2% del costo inicial de la unidad de refrigeración.

Tabla N°9.2
Costos indirectos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
2. COSTOS INDIRECTOS	30 867.63	30 917.88	31 245.65	31 301.05	31 634.23
2.1. Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	96.07	96.07	96.07	96.07	96.07
Agua	43.02	43.02	43.02	43.02	43.02
Desinfectante	427.80	427.80	427.80	427.80	427.80
Productos de limpieza	654.89	654.89	654.89	654.89	654.89
Materiales de limpieza	515.00	515.00	515.00	515.00	515.00
Indumentaria	1 925.00	1 925.00	2 200.00	2 200.00	2 475.00
2.2. Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Planta	26 200.80	26 200.80	26 200.80	26 200.80	26 200.80
2.3. Mantenimiento y reparación					
Mantenimiento y reparación	1 005.06	1 055.31	1 108.08	1 163.48	1 221.66

9.1.2 GASTOS OPERATIVOS

Para determinar el costo total que podría tener el producto del proyecto, se calcularon también los gastos correspondientes a la venta del producto y los relativos al funcionamiento de la organización que se encargará de la administración y dirección de la empresa correspondiente al proyecto. Los gastos operativos están divididos en: Gastos Administrativos, Gastos de ventas y Gastos financieros y otros.

A. GASTOS ADMINISTRATIVOS

Dentro de los gastos administrativos se encuentran el pago de personal administrativo, útiles de oficina y pago de teléfono, tal como se observa en la tabla N°9.3.

Tabla N°9.3
Gastos administrativos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	48 241.00				
Administrador	32 751.00	32 751.00	32 751.00	32 751.00	32 751.00
Personal de seguridad	13 750.00	13 750.00	13 750.00	13 750.00	13 750.00
Útiles de oficina	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Teléfono	1 440.00	1 440.00	1 440.00	1 440.00	1 440.00

B. GASTOS DE COMERCIALIZACION

Dentro de los gastos tenemos los siguientes:

- **Pago de personal.** Consta el pago del jefe de ventas el cual tendrá la misión de comercializar nuestro producto utilizando estrategias de comercialización y marketing.
- **Gastos de transporte.** su estimación se realiza teniendo en cuenta los niveles de producción previstos según programa de producción, y los precios según flete por tonelada.
- **Promoción y publicidad.** Son los gastos generados por la promoción del producto, como degustaciones de la piña, así como los gastos generados por la publicidad del producto en medios de comunicación como radio, periódicos y afiches.

Tabla N°9.4
Gastos de comercialización (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	78 617.55	87 495.72	96 376.90	105 195.07	118 422.33
Jefe de Ventas	28 917.60	28 917.60	28 917.60	28 917.60	28 917.60
Gastos de transporte	48 499.95	57 318.12	66 136.30	74 954.47	88 181.73
Promoción y publicidad	1 200.00	1 260.00	1 323.00	1 323.00	1 323.00

6.1.3. OTROS GASTOS

a. GASTOS FINANCIEROS

Son los intereses que deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos

de las instituciones financieras, en este caso COFIDE a través de su intermediario SCOTIABANK, cuyos desembolsos de dinero y los servicios de la deuda se programaron como amortizaciones e intereses de préstamos. En la tabla N°7.5 se presenta el resumen del pago de la deuda que se realiza dentro de esta etapa operativa durante 5 años. Los intereses son pagos trimestrales y cada vez son menores puestos que son a rebatir.

b. GASTOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Estos gastos son generados durante la fase de operación de la planta de manejo poscosecha, consiste en gastos del manejo ambiental de los residuos sólidos que son generados en el horizonte de proyecto.

c. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVO FIJO

Este rubro de depreciación y amortización representa la asignación de dinero necesario a la futura reposición del activo fijo tangible. Con la finalidad de mantener la capacidad física de operación en la tabla N°9.5 se presenta la depreciación y amortización del activo fijo, obteniendo el valor residual después de 10 años.

Tabla N°9.5
Otros gastos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
5. GASTOS FINANCIEROS	75 516.75	60 906.78	46 555.73	29 320.11	8 620.14
Intereses generados	75 516.75	60 906.78	46 555.73	29 320.11	8 620.14
6. GASTOS IMPACTO AMBIENTAL	4136.90	4,143.30	4,153.20	3,162.80	3,177.50
Tratamiento de Residuos solidos	4136.90	4,143.30	4,153.20	4,162.80	4,177.50
7. DEPRECIACION	17 838.39				
Cargos por depreciación	17 838.39	17 838.39	17 838.39	17 838.39	17 838.39
8. IMPREVISTOS (0,5%)	3 230.30	3 722.19	4 281.66	4 773.39	5 557.21

9.1.4. DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

El costo unitario es la relación del costo total y unidades producidas, se desarrolla según la siguiente ecuación:

$$\text{Costo unitario} = \text{Costo de producción/volumen de producción}$$

Tabla N°9.6
Costo unitario y precio de venta

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos anuales totales	873 158.05	966 304.57	1073 299.56	1163 728.31	1313 819.11
Producción Piña Cayena (kg)	519 642.34	614 122.77	708 603.19	803 083.62	944 804.25
Producción piña Golden (kg)	173 214.11	204 707.59	236 201.06	267 694.54	314 934.75
CUP (S./kg)	1.26	1.18	1.14	1.09	1.04
CUP (US\$/kg)	0.36	0.34	0.32	0.31	0.30
% de utilidad	16.00%	21.30%	24.30%	27.50%	30.50%
Precio venta unitario US\$/kg	\$0.43	\$0.43	\$0.43	\$0.43	\$0.43
Precio venta unitario S./kg	S/. 1.50				

6.2. INGRESOS

Los ingresos totales se han determinado basándose en el volumen de producción y el precio de venta.

A su vez para el caso de este proyecto no existen ingresos adicionales a los de la venta, tales como, el ingreso por venta de equipos maquinarias que cumplió su vida útil puesto que todos los equipos tienen una vida útil mayor de 5 años, el cuál es el periodo de análisis del proyecto.

En este acá pite se deduce el ingreso que ha generarse como consecuencia de la venta de piña encerada y empacada, durante el periodo de operación del proyecto.

Tabla N°9.7
Ingreso anual por ventas

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Producción Piña Cayena (kg)	519 642.34	614 122.77	708 603.19	803 083.62	944 804.25
Producción piña Golden (kg)	173 214.11	204 707.59	236 201.06	267 694.54	314 934.75
Precio de venta unitario S./kg	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Precio de venta unitario S./kg	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
INGRESOS DEL PROYECTO	1056 606.09	1248 716.29	1440 826.49	1632 936.69	1921 101.98

9.3. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y las variables.

La determinación del punto de equilibrio nos permite conocer los estados de ganancia y pérdida del proyecto, se puede evaluar por dos métodos: Método analítico y Método gráfico.

6.3.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Para construir el diagrama del punto de equilibrio es necesario identificar los costos fijos y variables a lo largo del horizonte del proyecto.

En la tabla N° 9.8 y 9.9 se presenta los costos fijos y costos variables que se realizan en un año de producción, teniendo en cuenta que en el cuarto año se alcanza el 100% de la capacidad instalada de la planta industrial.

Tabla N°9.8
Costos variables

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
I. COSTOS VARIABLES	674 706.75	782 463.22	903 809.27	1011 473.63	1182 264.40
Materia prima	519 377.39	613 690.23	708 241.90	802 517.99	944 138.81
Envases y embalaje	11 821.50	13 986.00	16 150.50	18 315.00	21 534.00
Suministros Proceso	929.63	1 859.26	2 788.89	3 718.52	929.63
Mano de obra directa	78 000.00	78 000.00	91 000.00	91 000.00	104 000.00
Mantenimiento y reparación	1 005.06	1 055.31	1 108.08	1 163.48	1 221.66
Indumentaria del personal	1 925.00	1 925.00	2 200.00	2 200.00	2 475.00
Insumos	5 064.21	5 983.81	6 905.74	7 824.98	9 205.86
Gastos de Transporte	48 499.95	57 318.12	66 136.30	74 954.47	88 181.73
Publicidad y promoción	1 200.00	1 260.00	1 323.00	1 323.00	1 323.00
Imprevistos (0,5%)	3 230.30	3 722.19	4 281.66	4 773.39	5 557.21
Tratamiento de Residuos solidos	3 653.70	3 663.30	3 673.20	3 682.80	3 697.50

CAPÍTULO X

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

En este capítulo se pretende mostrar el resumen de toda la situación económica y financiera del proyecto en base a altos beneficios y costos.

Los estados de pérdida y ganancia muestran el movimiento de flujo de caja de fondos en efectivo, tanto entrada y salida.

10.1. ESTADOS FINANCIEROS

Se da con la finalidad de mostrar la situación económica y financiera del proyecto, sobre la base de los beneficios y costos.

10.1.1. ESTADOS DE PÉRDIDA Y GANANCIAS

Muestra la utilidad o pérdida de las operaciones de la empresa mediante la comparación entre los ingresos por la venta del producto con los costos y gastos que incurrieron en el período de producción.

En la tabla 8.1 se muestra el Estado de pérdidas y Ganancias proyectado para la vida útil del proyecto.

Tabla 10.1
Estado de pérdida y ganancias

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	855850.93	1011460.19	1167069.46	1322678.72	1556092.60	1556092.60	1556092.60	1556092.60	1556092.60	1728822.60
Ingreso por ventas	855850.93	1011460.19	1167069.46	1322678.72	1556092.60	1556092.60	1556092.60	1556092.60	1556092.60	1556092.60
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										142,191.33
Valor de recuperación del capital de trabajo										30,538.66
EGRESOS	755733.89	828406.68	914815.92	984788.44	1104898.99	1096278.85	1096278.85	1096278.85	1096278.85	1096278.85
Costos de producción	545723.59	625807.24	719365.77	799423.41	929507.95	929507.95	929507.95	929507.95	929507.95	929507.95
Gastos de operación	117084.96	124276.28	131470.03	138612.75	149326.83	149326.83	149326.83	149326.83	149326.83	149326.83
Gastos financieros	75516.75	60906.78	46555.73	29320.11	8620.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos en impacto ambiental	2959.50	2967.27	2975.29	2983.07	2994.98	2994.98	2994.98	2994.98	2994.98	2994.98
Depreciación	14449.10	14449.10	14449.10	14449.10	14449.10	14449.10	14449.10	14449.10	14449.10	14449.10
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	100117.04	183053.52	252253.53	337890.28	451193.61	459813.75	459813.75	459813.75	459813.75	632543.74
Impuestos (30%)	30035.11	54916.06	75676.06	101367.08	135358.08	137944.13	137944.13	137944.13	137944.13	189763.12
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	70081.93	128137.46	176577.47	236523.19	315835.53	321869.63	321869.63	321869.63	321869.63	442780.62

10.2. FLUJO DE CAJA

Viene a ser un elemento de importancia para verificar la rentabilidad y evaluar económica y financiera del proyecto. Para la elaboración de este estado se utiliza los datos del estado básico, para un mejor estudio el flujo de caja se divide en:

10.2.1. FLUJO DE CAJA ECONÓMICO

Con esta herramienta podemos analizar la bondad del proyecto respecto de la inversión total requerida, esto independientemente de cómo sea financiada.

Está conformada por los flujos de beneficio y de costos, sin considerar los financieros.

10.2.2. FLUJO DE CAJA FINANCIERO

Es utilizada para la evaluación financiera. Está conformada por el flujo de préstamos, amortizaciones e intereses.

El cuadro 10.2, muestra los flujos económicos y financieros

Tabla N°10.2
Flujo de caja proyectado

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0.00	1056606.09	1248716.29	1440826.49	1632936.69	1921101.98	1921101.98	1921101.98	1921101.98	1921101.98	2161702.00
Ingresos por ventas de productos	0.00	1056606.09	1248716.29	1440826.49	1632936.69	1921101.98	1921101.98	1921101.98	1921101.98	1921101.98	1921101.98
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	0.00
Valor residual											175544.85
Valor de recuperación del capital de trabajo											65055.17
COSTOS	-597044.74	809838.03	1000129.71	1203244.19	1352644.28	1582197.21	1584783.25	1584783.25	1584783.25	1584783.25	1704472.28
Inversión fija tangible	-493970.66										
Inversión fija intangible	-38018.91										
Capital de trabajo	-65055.17										
Costos de producción		646060.36	744437.18	856332.68	954677.55	1111442.53	1111442.53	1111442.53	1111442.53	1111442.53	1111442.53
Gastos de operación		130512.25	139400.02	148291.10	157118.87	170360.83	170360.83	170360.83	170360.83	170360.83	170360.83
Imprevistos	0.00	3230.30	3722.19	4281.66	4773.39	5557.21	5557.21	5557.21	5557.21	5557.21	5557.21
Pago de IGV		0.00	57654.26	118662.69	134707.39	159478.55	159478.55	159478.55	159478.55	159478.55	227348.58
Impuesto a la renta		30035.11	54916.06	75676.06	101367.08	135358.08	137944.13	137944.13	137944.13	137944.13	189763.12
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	-597044.74	246768.06	248586.58	237582.30	280292.41	338904.77	336318.73	336318.73	336318.73	336318.73	457229.72
Préstamos	423427.57										
Amortización de la deuda		-56788.31	-71398.27	-85749.33	-102984.94	-90608.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses		-75516.75	-60906.78	-46555.73	-29320.11	-8620.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-173617.16	114463.00	116281.53	105277.25	147987.35	239675.98	336318.73	336318.73	336318.73	336318.73	457229.72
SALDO DE CAJA RESIDUAL		114463.00	116281.53	105277.25	147987.35	239675.98	336318.73	336318.73	336318.73	336318.73	457229.72

CAPITULO XI

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Esta evaluación enfoca el análisis desde dos puntos de vista: Rentabilidad del proyecto y rentabilidad del capital propio aportado. El primer enfoque es conocido como evaluación económica y el otro como evaluación financiera.

11.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

La evaluación, permite determinar la rentabilidad del conjunto de factores e insumos que intervienen en un proyecto. El cual se realiza mediante los indicadores financieros tales como el VAN, TIR, relación Beneficio Costo, para cuyo efecto se determina los flujos de caja económicos y financieros.

De acuerdo al préstamo otorgado por la entidad financiera (COFIDE), se tomará en cuenta los siguientes factores:

- Costo del Banco (tb) 18%
- Costo de la entidad (tc) 16%
- Prima por riesgo (r)

Se toma en cuenta: para proyectos de alto riesgo el 25%, mientras que proyectos de menor riesgo 5%

El costo de oportunidad COK

$$COK = (1 + tm) (1 + r) - 1$$

Donde:

tm : es el promedio externo: 17.5 %

Para el presente proyecto tomamos una tasa de 5% de riesgo

Tenemos: $COK = 21.80 \%$

11.2. INDICADORES DE RENTABILIDAD

A. VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANE)

Así el VAN, "mide en moneda de hoy, cuanto más rico es el inversionista si realiza el proyecto en vez de colocar su dinero en la actividad que tiene como rentabilidad la tasa de descuento".

Es el monto equivalente del flujo de efectivo, computado al momento actual o presente, denominado periodo de tiempo cero o inicial, descontada a una tasa de descuento. Como afirma Nassir Sapag: el VAN mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. En caso se quiera determinar el Valor Actual Neto Económico (VANE), la tasa de descuento será el Costo Ponderado del Capital (CPK). Para obtener el Valor Actual Neto Financiero (VANF), la tasa de descuento válida será el Costo de Oportunidad del capital (COK). Las fórmulas que permitan determinar ambos indicadores de rentabilidad son las siguientes:

$$VANE = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{(Y_n + E_n)}{(1 + I)^t}$$

Donde:

I_0 = Inversión del Proyecto

Y_n = Ingresos

E_n = Egresos

I = Costo Ponderado del Capital (CPK)

t = Periodo de evaluación del proyecto.

Para determinar el VAN, empleamos el flujo de caja económico, cuyo resultado muestra la tabla 11.1.

Tabla N°11.1

Calculo de VANE

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-597044.74	1.000	-597044.74
1	246768.06	0.821	202595.17
2	248586.58	0.674	167555.21
3	237582.30	0.553	131472.37
4	280292.41	0.454	127342.06
5	338904.77	0.373	126409.10
6	336318.73	0.306	102989.24
7	336318.73	0.251	84553.58
8	336318.73	0.206	69418.00
9	336318.73	0.169	56991.78
10	457229.72	0.139	63611.52
VANE			535893.29

VANE = S/. 535 893.29

B. VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)

Para determinar el VANF se emplea el flujo de caja financiero hasta el horizonte de los 10 años. Como en el caso anterior se determina una tasa de actualización de 16.32%.

Tabla N°11.2

Calculo de VANF

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-173617.16	1.000	-173617.16
1	114463.00	0.860	98404.51
2	116281.53	0.739	85942.98
3	105277.25	0.635	66893.52
4	147987.35	0.546	80839.57
5	239675.98	0.470	112557.31
6	336318.73	0.404	135784.47
7	336318.73	0.347	116734.69
8	336318.73	0.298	100357.49
9	336318.73	0.257	86277.91
10	457229.72	0.221	100840.01
VANF			811015.30

VANF = S/. 811 015,30

De los resultados para el VAN y VANF, se deduce que el proyecto es viable económica y financiera.

C. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero, o alternativamente, es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Se le llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año a año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

La TIR también nos indica la rentabilidad equivalente que se obtendría de aplicar los fondos en una inversión a interés compuesto. Lo que expresa es que el conjunto de movimiento de fondos es equivalente, en término de rentabilidad, a una inversión a interés compuesto con una duración idéntica al de la inversión.

$$TIR = K1 + (K2 - K1) \times \frac{VAN1}{VAN - VAN2}$$

Donde:

$i1$ = Tasa de actualización baja

$i2$ = Tasa de actualización alta

Vp = VAN (+)

Vn = VAN (-)

a) TASA INTERNO DE RETORNO ECONÓMICO (TIRE)

TIRE = 44.03 %

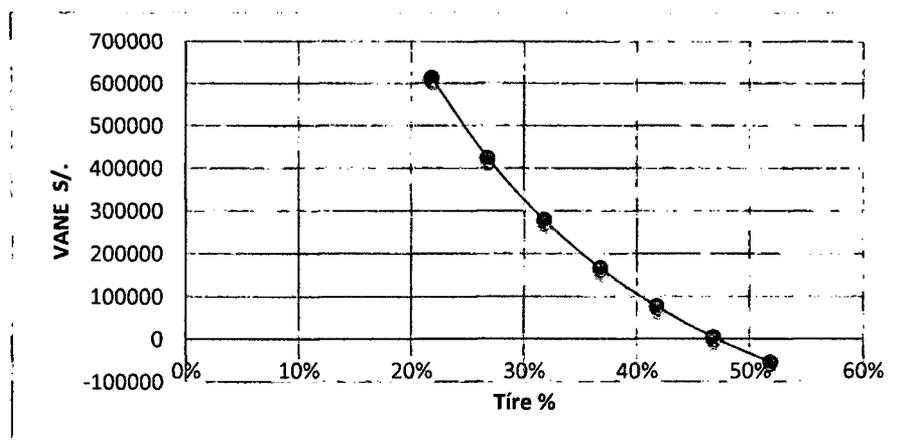


Figura 11.1: Variación del VANE y el TIRE

b) TASA INTERNO DE RETORNO FINANCIERO (TIRF)

TIRF = 77.04 %

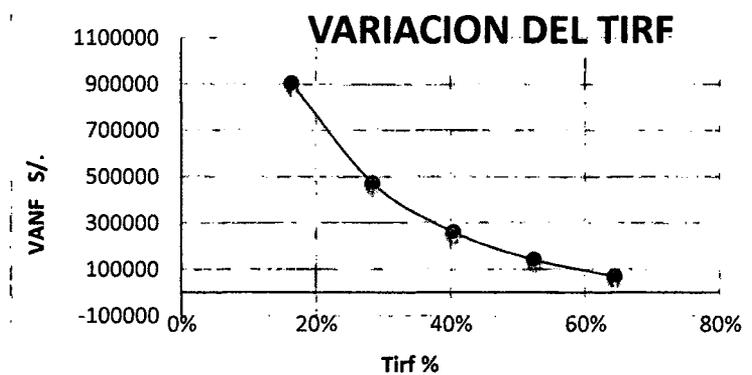


Figura 11.2: Variación del VANF y el TIRF

Luego de analizar y evaluar los indicadores económicos, desde el punto de vista económico y financiero podemos concluir que el proyecto es rentable y favorable para su ejecución.

D. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO (B/C)

Denominado así a la relación de los valores actualizados de los beneficios sobre los costos de inversión.

El coeficiente Beneficio/Costo es el coeficiente resultante de dividir la sumatoria del flujo neto de beneficios actualizados, entre la sumatoria del flujo neto de costo, generados durante la vida del proyecto.

$$B/C = \text{Beneficio/Costo}$$

**Tabla N°11.3
Beneficio- Costo actualizado**

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	597044.74	0.00	1.000	597044.74	0.00
1	809838.03	1056606.09	0.821	664872.39	867467.56
2	1000129.71	1248716.29	0.674	674119.04	841674.25
3	1203244.19	1440826.49	0.553	665846.57	797318.94
4	1352644.28	1632936.69	0.454	614531.47	741873.53
5	1582197.21	1921101.98	0.373	590148.46	716557.56
6	1584783.25	1921101.98	0.306	485300.42	588289.66
7	1584783.25	1921101.98	0.251	398428.87	482982.45
8	1584783.25	1921101.98	0.206	327107.82	396525.83
9	1584783.25	1921101.98	0.169	268553.65	325545.44
10	1704472.28	2161702.00	0.139	237132.60	300744.12
TOTAL				5523086.04	6058979.33

LA relación B/C:

$$B/C = 1.10$$

El cuadro 8.1, muestra lo flujos de beneficio y costo actualizados a una tasa de 21.80%, con la que se obtiene una relación de B/C de relación 1.10, cuyo resultado nos indica que el proyecto es viable.

E. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Es el tiempo necesario para recuperar la inversión realizada en el año cero, por medio de sus ingresos es efectivo (ganancia neta + depreciación).

$$PRI = I - (Un + Dt)$$

Donde:

I: inversión total

PRI: período de recuperación del capital

Un: Utilidad neta en el año t

Dt: depreciación anual en el año t

Tabla N°11.2
Periodo de recuperación de la inversión

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-597044.74	-597044.74
1	246768.06	-350276.68
2	248586.58	-101690.09
3	237582.30	135892.21
4	280292.41	416184.62
5	338904.77	755089.39
6	336318.73	1091408.11
7	336318.73	1427726.84
8	336318.73	1764045.56
9	336318.73	2100364.29
10	457229.72	2557594.01

De la ecuación obtenemos:

$$FPR = 0.572$$

PRK = 2

Del resultado podemos decir que el periodo de recuperación de la inversión es de 2 años, 6 meses y 26 días, por lo tanto los días de recuperación es menor que el horizonte del proyecto. Se Acepta el presente proyecto.

11.3. RENTABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA

La rentabilidad es un concepto que surge de comparar un flujo de beneficio con un flujo de costos para determinar si esa utilidad representa o no una remuneración adecuada para el capital invertido, por lo tanto al evaluar el proyecto se presentará especial énfasis a la rentabilidad del mismo, ya sea desde el punto de vista económico o financiero.

Finalmente una vez realizada la evaluación económica y financiera los resultados se ven favorecidos, cuya apreciación resumida se aprecia en la tabla N°11.2.

Tabla N°11.3
Resumen de la evaluación del proyecto

RESULTADOS	REGLAS DE DESICIÓN
EVALUACIÓN ECONÓMICA	
VANE = S/. 535 893,29	VANE > 0, ACEPTA
TIRE = 44.03 %	TIRE > Ke, ACEPTA
B/C = 1.10	B/C > 1, ACEPTA
PRI = 2.572 años	PRI < Horizonte del proyecto; acepta
EVALUACION FINANCIERA	
VANF = S/. 811 015.12	VANF > VANE; se acepta el proyecto
TIRF = 77,04%	TIRF > TIRE; se acepta el proyecto

De la tabla N°11.3, los resultados sobre la evaluación financiera muestran los indicadores económicos que son favorables para aceptar el proyecto.

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, costos financieros y volúmenes de 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 como afecta a la rentabilidad del proyecto para saber hasta qué punto sigue siendo aceptable.

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

12.1. ANALISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

En la tabla N°12.1, se muestra la variación del precio de la materia prima y los correspondientes valores de VANE y TIRE. Así mismo, en la figura N° 12.1 se observa el VANE con respecto a la variación del precio de la materia prima.

Tabla N° 12.1
Análisis de sensibilidad del precio de materia prima

% VARIACIÓN	PRECIOS S./Tm CL	PRECIOS S/Tm G	VAN S/.	TIR
-45%	0.356	0.484	1,775,878.09	174.27%
-30%	0.454	0.616	1,455,459.35	139.63%
-15%	0.551	0.748	1,132,883.87	106.71%
0%	0.65	0.88	811,015.30	77.04%
15%	0.745	1.012	489,828.42	50.81%
30%	0.842	1.144	154,912.26	26.47%
45%	0.940	1.276	-217,411.11	3.48%

Como se puede apreciar en la figura 12.1, el proyecto disminuye su rentabilidad a medida que el precio de la materia prima se incrementa generando una disminución del VAN, en la gráfica se observa que el proyecto es sensible cuando la materia prima aumenta en más del 40%.

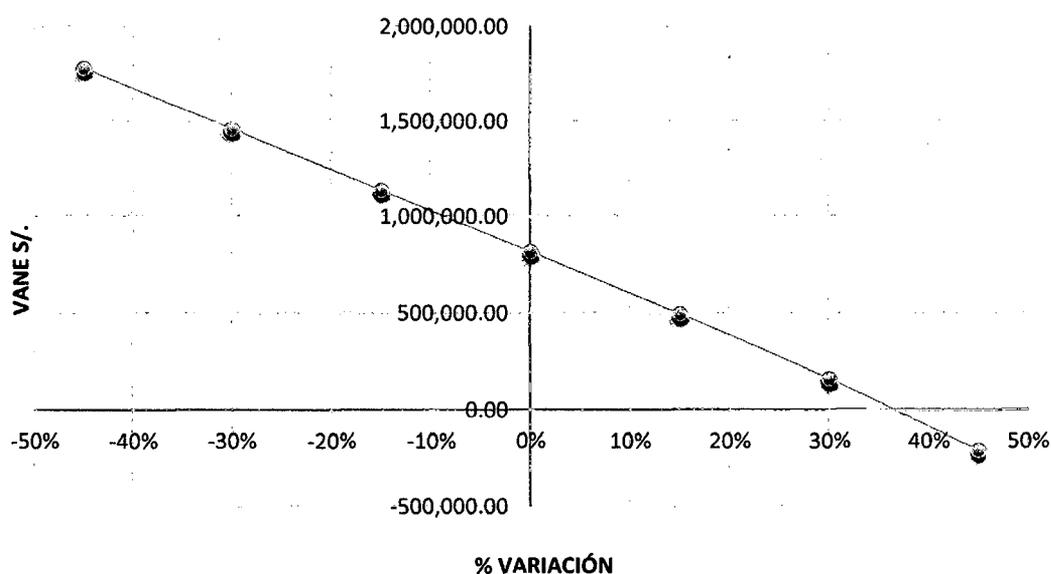


Figura 12.1: Variación del VAN en función a la variación del clima.

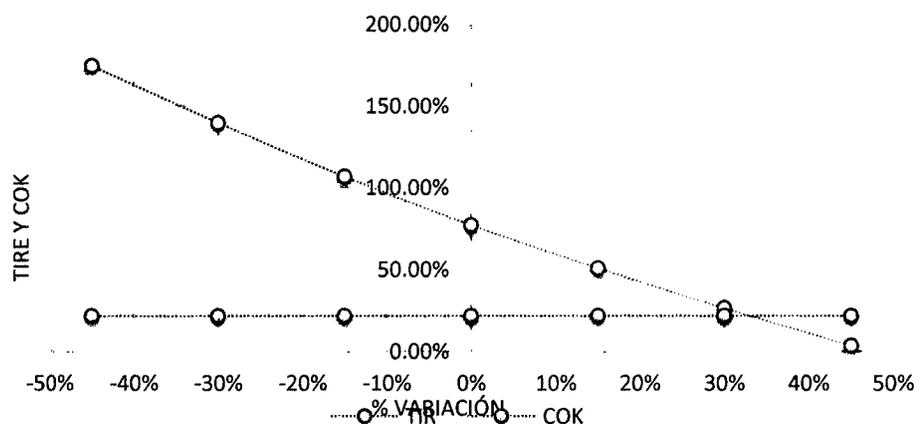


FIGURA N° 12.2: TIR con respecto a la variación del precio de la Materia Prima

10.2. ANALISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL PRODUCTO TERMINADO

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

En la tabla N°12.2, se detalla la variación del precio del producto terminado y la repercusión en el resultado de las variables económicas.

Tabla N° 12.2
Análisis de sensibilidad del precio del producto terminado

% VARIACIÓN	PRECIOS S./Tm CL	PRECIOS S./Tm G	VAN \$	TIR	COK
-45%	0,356	0,484	1.834.137,50	167,23%	21,80%
-30%	0,454	0,616	1.530.107,13	140,95%	21,80%
-15%	0,551	0,748	1.219.612,59	113,03%	21,80%
0%	0,65	0,88	902.117,12	84,48%	21,80%
15%	0,745	1,012	584.815,15	58,34%	21,80%
30%	0,842	1,144	267.702,81	34,77%	21,80%
45%	0,940	1,276	-83.147,56	11,15%	21,80%

De acuerdo al análisis precedente, una pequeña disminución del precio del producto final repercute directamente sobre la rentabilidad del proyecto; Por lo tanto, la

viabilidad del proyecto es altamente sensible a las variaciones del precio de venta del producto en más 20%.

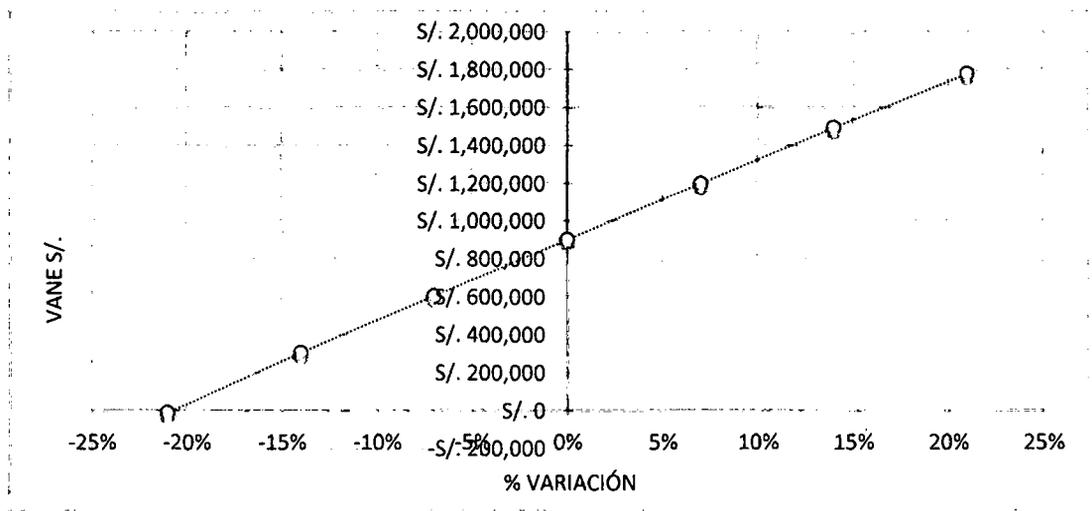


Figura N° 12.3: VANE con respecto a la variación del precio de la piña.

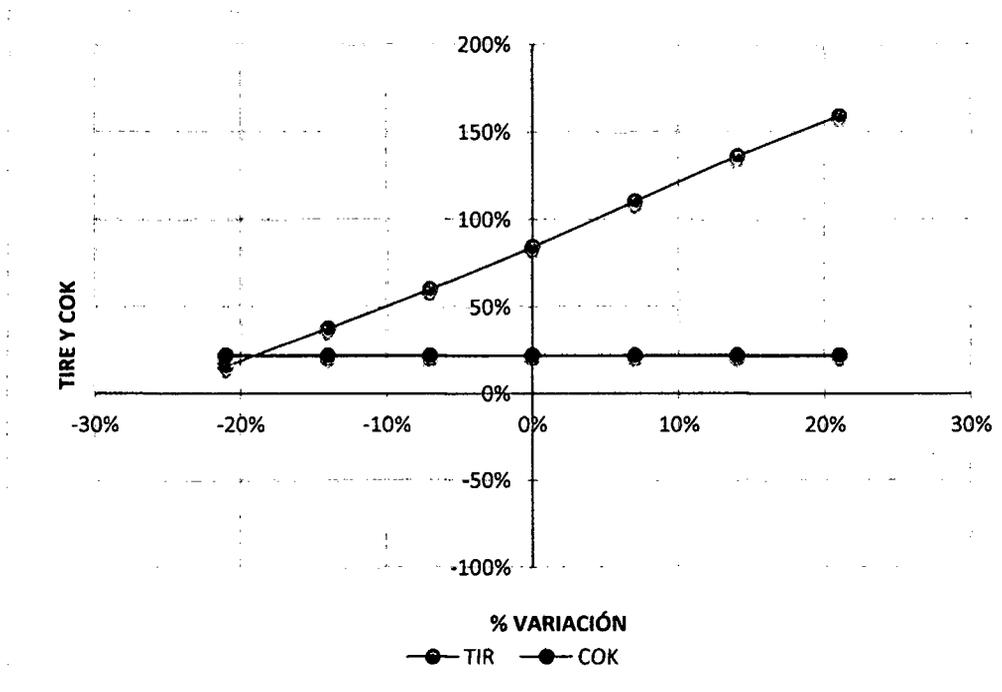


Figura N° 12.4: TIR con respecto a la variación del precio de la piña.

CONCLUSIONES

El proyecto de Pre factibilidad para la instalación de una planta de manejo poscosecha de la piña (*Ananas comosus*) en el Cusco, concluye:

1. En la región de Cusco, provincia de La Convención, cuenta con los distritos de Picahri, Kimbiri y Echarate como principales productores de piña. Siendo Pichari el mayor productor de piña, por lo cual se dispone de 1095,00 Tm para el año 2017 y 1483,4 Tm para el año 2026, siendo suficiente para la necesidad del proyecto en estudio.
2. El estudio de mercado se realizó para dos distritos de la ciudad de Lima que tienen alta tasa de crecimiento poblacional, estos son los distritos de Santa Anita y Ate Vitarte; quienes en los últimos años han demandado de piña fresca por sus cercanías al mercado mayoristas de Frutas N°02. En el estudio se determinó que tienen un consumo per cápita de 7,3 unidades familia año para el NSE A; 6,96 unidades familia año para el NSE B y 6,0 unidades familia año para el NSE C, alcanzando una demanda insatisfecha de 1666,87 Tm para el año 2017 y 2340,84 Tm par el año 2026 respectivamente. Al realizar el balance demanda-oferta, se propone cubrir un uso el 53,82 % de la demanda insatisfecha.
3. Del estudio del tamaño se determinó que la materia prima es una limitante de modo que el tamaño de planta está en función a la disponibilidad de la materia prima, por lo que se propuso un tamaño de 1259,79 Tm-año y 4199 kg/día.
4. Con respecto a la localización, se determinó luego se someterse a una evaluación utilizando la metodología de Brown y Gibson (0,3857 puntos) y una evaluación de costos que la mejor macro localización para el proyecto es el distrito de Pichari. En cuanto a Micro localización la mejor ubicación de la planta es la zona de Pichari Bajo, lugar que cumple con todas las exigencias técnicas y las recomendaciones legales y de medio ambiente.
5. En la ingeniería del proyecto se realizó la selección de tecnología eligiendo el proceso con encerado resultando como mejor alternativa técnica, en cuanto

al diseño de la cámara de refrigeración se determinándose una potencia de 3,0 Hp, para el proceso de encerado y empacado de la piña se requiere un equipo de lavado-desinfectado, un equipo de encerado y otros, con respecto a la tecnología se requiere de una tecnología intermedia, es decir de fácil adquisición en el mercado nacional. El diseño de la planta requiere de 350 m² en la cual se realizará la construcción de acuerdo a las especificaciones dadas. Además consumirá 10875,41 Kw-año de energía eléctrica y 4808,61 m³ año de agua.

6. El tipo de sociedad que adoptará la empresa es sociedad anónima cerrada y estará conformada por dos órganos superiores como la junta de accionistas y Gerente General.
7. De la evaluación del impacto ambiental para el presente proyecto se concluye que el estudio no produce impacto significativo.
8. El proyecto requiere de una inversión fija de S/.593 618,77, siendo el 30,06% aporte de los socios y el 69,94% será financiado por la Corporación de Desarrollo (COFIDE) a través del programa PROPEM – BID, fondos canalizados por el SCOTIABANK; con una tasa de interés defectiva de 20,1%
9. El producto alcanza un CUP de S/.1,2 el kilogramo y será comercializado a un precio unitario de S/.1,6 el kilogramo de piña, obteniéndose ingresos de S/.1449019.67 al décimo año. El punto de equilibrio del proyecto se alcanza trabajando a 17,89% de su capacidad total, es decir produciendo 225,37 Tm de piña encerada.
10. En la evaluación financiera de pérdida y ganancias del proyecto se obtiene utilidades netas positivas a partir del primer año de funcionamiento, sin embargo al finalizar el quinto año de funcionamiento el proyecto logrará liberarse de los gastos financieros. En cuanto a los indicadores económicos y financieros del proyecto (VANE= S/. 613 635,68; VANF=S/. 902 117,12; TIRE=47,15; TIRF= 84,48% y RBC=1,11), reflejan resultados favorables y determinan su viabilidad para continuar con el estudio de factibilidad del proyecto.

RECOMENDACIONES

- De los resultados obtenidos en el presente proyecto, se recomienda pasar a la siguiente etapa, que viene a ser el estudio de factibilidad, por su rentabilidad y buscar la ejecución.
- El gobierno central y local tiene la responsabilidad de apoyar al agricultor, con programas más agresivos, incentivando el cultivo de piña en variedades con mayor demanda en el mercado nacional como: *GOLDEN* y *CAYENA LIZA*, mejorando así el rendimiento y la uniformidad de los frutos.
- Lograr un mejor manejo en la gestión de la calidad, para obtener los certificados como es ISO: 19000, 22000, para no tener mayores problemas con los mercados nacionales y en el futuro con los mercados externos.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, D. 1991. Recomendaciones para la cosecha y empaque de piña fresca para exportación. Guatemala, Proyecto de Apoyo a las Exportaciones de Productos No-Tradicionales para Centro América y Panamá. 20 p.
2. Botanical- online. 2011. Propiedades de la piña. (En línea). Consultado 23 nov 2011. Disponible en <http://www.botanical-online.com/pina.htm>
3. Castañeda de Pretelt, P. 2003. Manual técnico: Seminario sobre producción y manejo post cosecha de la piña para la exportación. Proyecto VIFINEX. San Salvador. SV. 69 p.
4. Contreras D., Matarrita L., Porras S., García R., 2010. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Piña (*Ananas Comosus L.*). San José, Costa Rica Abril, 2010. 136 págs.
5. Chinchilla E., Rojas D., 2010. Cultivo N°04: Piña. OIT. Haití. 50 pags.
6. COLLAZOS C. 1996. Tablas peruanas de composición de alimentos. Ministerio de Salud. INS. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lima Perú.
7. FAO. 2007. Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas. Edit. FAO. Roma. Italia. 325 Págs.
8. García D., Serrano H., 2005. La piña, *Ananas comosus (L.) Merr.* (Bromeliaceae), algo más que un fruto dulce y jugoso. UNAM. El Salvador. 150 pags.
9. GDE. 2012. Línea de base para formulación de proyectos en sanidad agraria e inocuidad alimentaria - Echarati 2012. MDE. 120 págs.
10. INEI., 2007. Censos Nacionales 2007 X de población y VII de Vivienda. Resultados Definitivos a nivel Provincial y Distrital. Ayacucho. Perú.
11. Morazan F., 2010. Manual del cultivo de la piña. Escuela Obrera Campesina. Managua. Nicaragua. 200 págs.
12. MICIP y ONUDI, 2006. La Piña. Estudio Agroindustrial en el Ecuador: Competitividad de la Cadena de Valor y Perspectivas de Mercado. Quito. Ecuador 186 págs.
13. Maximixe, 2014. Estudio de mercado de frutas deshidratadas. MINAG. 125 págs.

14. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. Anuario de producción agrícola 2014.
15. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. Boletín Agrario. Dirección Agraria Cusco. 50 pags.
16. OIRSA. 2004. Manual Técnico Buenas Prácticas de Cultivo en piña. Panamá. 145 págs.
17. P.E.P.P. 2005. Manual de la Piña. Proyecto Especial Pichis Palcazu. Chancha mayo. Junín. 60 págs.
18. Rojas R., Vásquez M., et al. 1998. Guía de identificación y manejo integrado de plagas y enfermedades en piña. Proyecto BANACOL. Colombia. 125 págs.
19. Sandoval, I. A., y Torres E. E., (2011). Guía Técnica del Cultivo de la Piña. Programa MAGCENTA-FRUTALES. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal: Enrique Álvarez Córdova (El Salvador), pp 4, 6, 12-14.
20. VILLACHICA, H., S. BELLO Y A. JULCA. 2001. Mejoramiento del cultivo de la piña en la amazonia peruana. Informe Técnico N° 16. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales INIAA. Lima Perú.

ANEXO

FICHA TÉCNICA APROBADA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL BIEN

Denominación del bien	: PIÑA
Denominación técnica	: PIÑA CAYENA
Grupo/familia/clase	: Alimentos, bebidas y productos de tabaco/Frutas frescas/Piñas/Piñas smooth cayenne
Nombre del Bien en el Catálogo del SEACE	: PIÑA CAYENA
Código	: A5030560800134383
Unidad de medida	: KILOGRAMO
Descripción General	: La piña cayena es una fruta proveniente de la especie Ananas comosus L. de color amarillo oro al igual que su pulpa pero brillante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

Características Físico - Organolépticas

Forma	: Son infrutescencias de forma ovalada y gruesa.
Color	: La pulpa de color amarillo brillante se encuentra rodeada de brácteas que forman la piel del fruto; en el extremo superior las brácteas se transforman en una llamativa corona de hojas verdes. Típica de cultivar.
Tamaño	: Se determinara por el peso de la fruta según el siguiente cuadro:

Rango de peso	Gramos
A	1500 ó más
B	1000 a 1500
C	500 a 1000

	El eje frutero deberá ser cortado al ras y desinfectado (curado), tolerándose el corte basal como máximo hasta 2 cm (perpendicular al eje vertical). La corona deberá ser de un largo no menor de 10 cm y no mayor de 2 veces más que la longitud de la fruta.
Sabor	: La pulpa es muy aromática y de sabor dulce. Las piñas pequeñas suelen tener un sabor más delicado que las grandes.
Aspecto	: Las piñas no deberán presentar brotes basales ni brotes en la corona.

Requisitos mínimos de calidad

Las piñas de acuerdo a sus características se clasifican en los grados de calidad siguiente:

- a) Categoría "Extra".
- b) Categoría Primera.
- c) Categoría Segunda.

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, la piña deberá estar exentos de:

- Humedad externa anormal;
- Exentas de olores y sabores extraños;
- Libres de residuos de pesticidas y fertilizantes;
- Libres de impurezas y cuerpos extraños.

- Exentas de síntomas de deshidratación debido a larga conservación en malas condiciones.

Requisitos de sanidad, aspectos y tolerancias respectivas para la piña

Los lotes de piña deberán cumplir con los requisitos de sanidad y aspecto que se especifican en la siguiente tabla:

Características (Factores de Calidad)	Categorías de calidad		
	“Extra”	Primera	Segunda
<u>Daños serios</u> ▪ Indicios de pudrición	No se tolera	3%	5%
<u>Daños leves</u> ▪ Presencia de insectos*	2%	5%	10%
Tolerancia acumulativa	7%	12%	20%

* Insectos: queresas

Requisitos microbiológicos (expresados en ufc/g)

La piña debe cumplir con los requisitos mínimos siguientes:

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

n: Es el número de unidades de muestra que deben ser examinados de un lote de alimentos, para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular

m: Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases separa buena calidad de calidad defectuosa; o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” presenta un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

M: Es un criterio microbiológico, que en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.

c: Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentra cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

Contaminantes

Para las tres categorías de la piña se deberá tener en cuenta lo siguiente:

a) Metales Pesados: La piña deberá cumplir con los niveles máximos para metales pesados establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

Plomo (Pb): Nivel Máximo (NM) 0.1 mg/kg

b) Residuos de plaguicidas: La piña deberá cumplir con los niveles máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

Carbendazim Límite Máximo de Residuo (LMR) 5 mg/kg

Diazinon Límite Máximo de Residuo (LMR) 0.1 mg/kg

Dimetomorf	Límite Máximo de Residuo (LMR) 0.01 mg/kg
Disulfoton	Límite Máximo de Residuo (LMR) 0.1 mg/kg
Etefon	Límite Máximo de Residuo (LMR) 2 mg/kg
Heptacloro	Límite Máximo de Residuo (LMR) 0.01 mg/kg
Metidation	Límite Máximo de Residuo (LMR) 0.05 mg/kg
Propiconazol	Límite Máximo de Residuo (LMR) 0.02 undef
Triadimefon	Límite Máximo de Residuo (LMR) 5 undef
Triadimenol	Límite Máximo de Residuo (LMR) 5 undef

CERTIFICACIÓN

Opcional

OTRAS ESPECIFICACIONES

Presentación

Las piñas cayenas deberán envasarse en cajas de madera de 10 Kg resistentes a la manipulación, transporte, almacenamiento y distribución, dicho envase debe permitir que el producto llegue a su lugar de destino en estado satisfactorio.

Rotulado

Para el etiquetado se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos con tinta o pegamento no tóxico. Asimismo el etiquetado contendrá como mínimo lo siguiente:

- Nombre o marca del producto cuando corresponda.
- Designación del producto según la calidad y tamaño.
- Peso neto en kilogramos.

Transporte

El medio de transporte empleado no deberá transmitir a la piña cayena, características indeseables que impidan su consumo.

Vida útil

Consumo en fresco.

ANEXO 2.1



Corporación - Empresa	2012	2013	2014	2015
Agroselva S.A.C	131.4	312.0	380.4	702.91
Asoc. de mercados cono norte qatuna mercados	87.6	93.6	270.5	356.9
Asoc. De mercados formales de villa María del triunfo	153.3	156.0	236.7	270.35
Belfrut s.a.c.	87.6	174.7	202.9	281.164
Cencosud - Metro	504.2	744.1	1125.0	1525.9
Cencosud - Wong	351.4	531.5	843.8	1154.7
Chuquimbalqui vascones Sonia	96.4	112.3	236.7	324.42
Consorcio de Productores de Fruta S.A.	525.6	717.6	870.8	1189.54
Corporación Ecoainsa S.A.C.	284.7	468.0	388.9	432.56
Corporación Noubi Sac	604.4	936.0	1352.6	1622.1
Grupo Falabella - Tottus	152.8	191.3	312.5	453.6
Hidalgo Olaya José pablo	140.2	249.6	380.4	475.816
Hortifruit peru s.a.c	394.2	436.8	507.2	583.956
Ibernatura sac	87.6	212.2	262.1	378.49
Nature's organics sac.	328.5	530.4	549.5	648.84
Ollague de feijoo maria victoria	122.6	162.2	295.9	400.118
Productos del valle sac	262.8	212.2	338.2	475.816
Supermercados Peruanos Plaza Vea	183.4	276.4	468.8	659.8
Supermercados Peruanos Vivanda-Makro y otros	336.2	382.7	375.0	329.9
Supervending S.R.L.	635.1	780.0	1099.0	1297.68
Transeagleperu SAC	350.4	592.8	760.9	940.818
Villacorta Bardales Miguel	87.6	93.6	321.3	432.56
TOTAL	5908.0	8366.0	11579.0	14938.0

Fuente : Mercado Mayorista de Frutas

Elaboración : Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas - Dirección de Estadística Agraria - Área de Comercialización.



ANEXO 2.2: MODELO DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS HOJA DE ENCUESTA (Consumidores)

A continuación se presenta diversas preguntas, marque con una equis (X) las respuestas que corresponde a su caso.

1. **¿Consumo Ud. Piña como fruta?** Si () No ()
2. **¿En qué presentación compra Ud. la piña como fruta?**
A Granel () Seleccionada ()
3. **¿Consumiría Ud. piña seleccionada, de tamaño uniforme y encerada?**
Si () No ()
4. **¿Qué variedad compraría?**
Cayena Lisa () Golden () Otros ()
5. **¿Cuántas unidades y en qué frecuencia compraría piña seleccionada?**

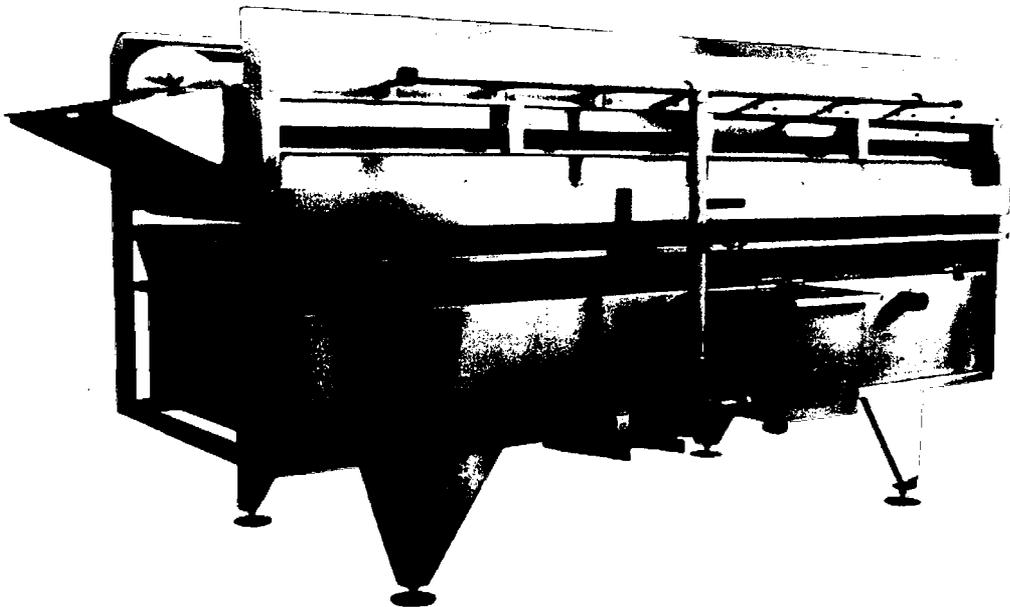
Cantidad	Frecuencia
1 - 2 unidades	Diario
3 - 4 unidades	Semanal
5 - 6 unidades	Quincenal
> 6 unidades	Mensual

6. **¿A qué precio prefiere comprarlo?**
 - a. S/.1,0 el kg ()
 - b. S/.1,1 el kg ()
 - c. S/.1,2 el kg ()
 - d. S/.1,4 el kg ()
 - e. S/.1,5 el kg ()
 - f. S/.1,6 el kg ()
7. **¿En qué lugar prefiere comprarlo?**
 - a. Supermercados ()
 - b. Minimarket ()
 - c. Bodegas ()
 - d. Mercados ()
 - e. Ferias ()
 - f. Otros ()
8. **¿Cuál es su ingreso económico familia promedio mensual?**
 - a. > 3000 ()
 - b. Entre 2100 – 3000 ()
 - c. Entre 1600 – 2000 ()
 - d. Entre 1100 – 2000 ()
 - e. Entre 750 – 1000 ()
 - f. < 750 ()
9. **¿en qué rango de edad se encuentra Ud. (años)?**
 - a. 18-25 ()
 - b. 26-33 ()
 - c. 34-41 ()
 - d. 42-49 ()
 - e. 50a mas ()
10. **¿Cuál es el distrito en que vive?**
.....

“Gracias por su opinión su información nos ayudara Mucho”

JERSA

Lavadora tipo Cepillos | *Modelo I*



Lava energicamente frutas y verduras aplicándoles chorros de agua al tiempo que avanzan sobre una cama de cepillos

La Lavadora tipo Cepillos Modelo I de Maquinaria Jersa lava energicamente frutas y verduras tales como manzana, limón, naranja, toronja, mango, piña, aguacate, cebolla, papa y zanahoria, aplicándose primero chorros de agua recirculada y enjugándolas después con chorros de agua limpia, al tiempo que avanzan sobre una cama de cepillos que tallan el producto, eliminando así residuos como tierra, basura, abono, insectos y pesticidas adheridos al mismo.

avadora tipo Cepillos

Modelo I

Descripción:

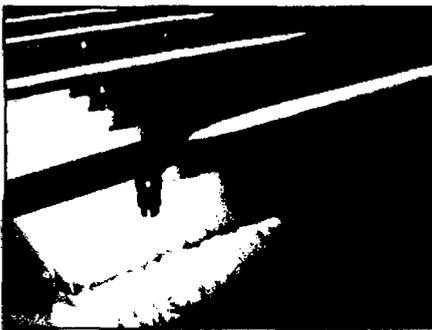
Consta de estructura, rodillos con cerdas de nylon, ramal de distribución de agua, bomba y tanque de recirculación. Equipo fabricado completamente en acero inoxidable 304 con acabado tipo sanitario. Su diseño permite una fácil y rápida limpieza del equipo.

Características:

Capacidad: hasta 10 ton/hr. (dependiendo del producto a manejar)

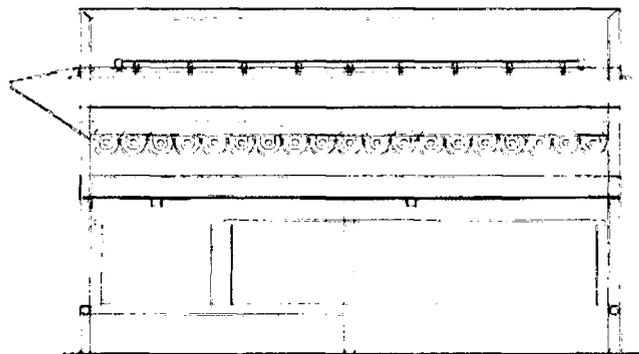
Dimensiones:

- Ancho útil: 0.910 m.
- Largo total: 3.600 m.
- Altura de carga: 1.903 m.
- Altura de trabajo: 1.630 m.
- Altura de descarga: 1.417 m.
- Altura total: 2.620 m.



Especificaciones técnicas:

1. Juego de cepillos de nylon.
2. Transmisión con motor de 0.75 H.P.
3. Ramal de distribución de agua.
4. Motobomba de 2.0 H.P.
5. Espreas de bronce tipo cono lleno.
6. Tanque de recirculación con filtros.
7. Tablero de control con variador de velocidad (opcional).



Debido a la rápida corrosión de los materiales, el agua utilizada para limpiar el equipo de limpieza debe ser limpia y libre de aceites. Los filtros instalados en el sistema de recirculación, de las mismas especificaciones.

MAQUINARIA
JERSA

Carretera Zumpango - Cuajalajara, San José Buenavista
Cuajalajara II, Edo. de México, C.P. 5471
Tel.: (22) 504 3874 Cód. Fax: (22) 504 3869-023
E-mail: jersa@net.mx www.jersa.com



POSTHARVEST

Recubrimiento Premium de Carnauba para frutas a Mercados GLOBALES

Solo Para Uso Agrícola

Los agentes de recubrimiento en este producto se ajustan a regulaciones de FDA de los EE.UU. en 21 CFR y las normas de la UE, Japón, y Codex para los recubrimientos de fruta.

INGREDIENTES. Hidróxido de Amonio e ingredientes propietarios de grado alimenticio

MODO DE EMPLEO

1. Aplicar sin diluir sobre la cama de rodillos a la fruta (limpia a una proporción de 3600 a 5400 kg (8000 a 12 000 libras) de fruta por cada 3,8 litros (1 galón).
2. Aplicar con barra de rociado o goteo.
3. Cuando se utilice este producto, usar la menor cantidad posible de antiespumante para controlar la espuma.
4. Limpiar el equipo de aplicación cada ocho horas con agua tibia y fresca.
5. Usar removedor de cera sarraciniamente o cuando corresponda.
6. Para más recomendaciones o instrucciones específicas a su situación, consulte su representante técnico de Pace.

AVISO: El Food & Drug Administrations Act 403(i)(2) requiere que los vegetales frescos cubiertos con este producto se etiqueten "Recubiertos con cera o resina de grado vegetal" o goma "laca" en las cajas de envase a granel y en las de venta al detalle.

ALMACENAMIENTO Y ELIMINACION: No permita que este producto se congele. Almacene bajo techo a temperaturas entre 5° - 32°C (40° - 90°F). Guardar en un lugar fresco y seco. Mantenga el envase cerrado y en posición vertical para prevenir derrames y contaminación. Consulte por las regulaciones locales para la eliminación de del contenido o envase de este producto.

MANEJO: Puede causar irritación en la piel y en los ojos. Use ropa impermeable, guantes y gafas de protección cuando manipule el producto. No permita que entre en contacto con los ojos ni la piel. Fuente de agua e instalaciones para enjuagarse deben estar disponibles en el lugar de trabajo. Lavarse las manos con agua después de usar el producto. Dañino al ser ingerido. No coma, beba o fume mientras use este producto.

PRIMEROS AUXILIOS: SI EN LOS OJOS: Enjuagar los ojos con agua durante varios minutos. En caso de que la persona tenga lentes de contacto, retírales cuidadosamente si es posible. Continúe enjuagando. Contacte asistencia médica si la irritación de piel y ojos persiste. **SI EN LA PIEL:** Lave con abundante agua y jabón. Contacte al servicio médico si la irritación persiste. **SI ES INGERIDO:** Enjuague la boca y contacte al servicio médico si no se siente bien. Remueva ropas contaminadas y lave antes de volver a usar.

Para más información sobre productos de PACE, sus aplicaciones y ventajas, consulte a su representante de PACE o nuestro website en www.paceintl.com.

IMPORTANTE: Lea la información a continuación antes de usar este producto. Si los términos no son aceptables deberá devolver de inmediato el producto en su envase sin abrirlo para obtener un reembolso completo.

GARANTÍA LIMITADA, TÉRMINOS DE VENTA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Con la compra y el uso de este producto, el comprador y el usuario aceptan los términos siguientes:

Garantía: Pace International LLC (la Compañía) garantiza que este producto se conforma a la descripción química en la etiqueta, en todos los aspectos de los materiales, y que es razonablemente apto para usarse para los fines indicados en la sección de direcciones de uso, con las salvedades anotadas a continuación, las cuales están fuera del control de la Compañía. La Compañía no hace ninguna otra representación ni garantía, expresas o implícitas, con respecto a este producto, entre las que se excluyen garantías implícitas de potencial de comercialización o idoneidad para un fin en particular. Dichos tipos de garantía no serán considerados implícitos por ley y ningún agente o representante cuenta con la autorización para formular dichos tipos de garantía a nombre de la Compañía.

Límites de venta: Las direcciones de uso para este producto que han sido proporcionadas por la Compañía deben seguirse detenidamente. Es imposible eliminar todos los riesgos inherentemente asociados con el uso de este producto. El daño a los cultivos, la merceda u otros consecuentes fortuitos podrían darse debido a factores tales como condiciones climáticas, la presencia de otros nutrientes y la manera de uso o aplicación (tal como el no ceñirse a las direcciones de la etiqueta), los cuales están fuera del control de la Compañía. El usuario asume todos estos riesgos. La venta de este producto es gobernada por las leyes internas del estado de Washington, cualquier acción con respecto a este producto será traída exclusivamente en el estado o los cortes federales situadas en Seattle, Washington los EE.UU.

Limitación de responsabilidades: El recurso exclusivo en contra de la compañía por cualquier causa de acción con relación a la manipulación o uso de este producto es una demanda por daños, y por ningún motivo dichos daños ni el resarcimiento de cualquier otra tipo podrán exceder el precio del producto que provocó las supuestas pérdidas, daños, lesiones ni otros reclamos. Bajo ninguna circunstancia la Compañía será responsable de daños especiales, indirectos, incidentales o directos de ningún tipo, tal como la pérdida de ganancias o ingresos, y dichos tipos de reclamaciones son, por este medio, excluidos.

La Compañía y el vendedor ofrecen este producto, y el comprador y el usuario aceptan este producto, sujeto a la garantía, los términos de venta y limitación de responsabilidades aquí descritos, los cuales podrían ser cambiados y modificados sólo por un acuerdo por escrito firmado a nombre de la Compañía por un representante autorizado.

052615US

Producto de EUA

PRECAUCIÓN

MANTENGA FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS



Fabricado Por:

Pace International

6601 Grand Road, Wapato, WA 98951 030 030 0730 www.paceintl.com

NATURAL SHINE® 965

Recubrimiento para frutas base carnauba para mercados EU y Japón

ADVERTENCIA: Las recomendaciones e información que facilitamos son fruto de amplios y rigurosos estudios y ensayos. Sin embargo, en la utilización pueden intervenir numerosos factores que escapan a nuestro control (preparación de mezclas, aplicación, climatología, etc.). La Compañía garantiza la composición, formulación y contenido, pero no se hace responsable de los daños causados (falta de eficacia, toxicidad en general, residuos, etc.) por inobservancia total o parcial de las instrucciones de la etiqueta.

CARACTERÍSTICAS Y USOS AUTORIZADOS

NATURAL SHINE® 965 es un revestimiento a base de carnauba para la aplicación en post-cosecha de cítricos, pomáceas, mangos y otros productos. El recubrimiento evita la deshidratación, imparte brillo natural y sirve como un vehículo para la mayoría de los fungicidas.

NATURAL SHINE® 965 es compatible con todos los fungicidas de Post-cosecha. Este producto es para la aplicación de post-cosecha en cítricos, pomáceas y mangos.

DOSIS Y MODO DE EMPLEO

La cera NATURAL SHINE® 965 está diseñada para aplicarse en la etapa de post-cosecha de frutos limpios.

Se puede aplicar mediante pulverización o gota controlada, sin dilución, en una cama de 6 a 8 rodillos de cera y pelo de caballo, sobre fruta limpia y seca.

Aplicar la dosis recomendada por pulverización sobre una cama de rodillos o aplicador adecuado:

- Manzana: Aplicar (01) un litro de cera para 1.000-1.200 kg de fruta, dependiendo de la variedad y el tamaño de la fruta.
- Cítricos: Aplicar (01) un litro de cera para 1.000-1.200 kg de fruta, dependiendo de la variedad y el tamaño de la fruta.
- Mangos: Aplicar (01) un litro de cera para 1.000 kg de fruta, dependiendo de la variedad y el tamaño de la fruta.
- Piña. Aplicar (01) un litro de cera para 1400 - 1500 kg de fruta, dependiendo de la variedad y el tamaño de la piña.

COMPOSICIÓN

Carnauba (E-903), Goma laca (E-904)...21% p/v (180 g/L) y otros (Ácidos grasos, agentes humectantes de calidad alimentaria, hidróxido de amonio y antiespumante siliconado).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

pH: 10-11

Materia no volátil: 21.5% ± 0.5% (p/v)

Viscosidad: 3-6 cps @ 21°C

ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN:

Guarde en un lugar fresco y seco, encima de la temperatura de congelación y evitar la luz solar directa.

PRESENTACIÓN

Cilindro de 208 L.

PRECAUCIONES

- Evite contacto con los ojos, piel y/o vías respiratorias.
- No respirar los vapores.
- Úsense guantes adecuados
- Lavar a fondo después de manipular.
- Utilizar con ventilación adecuadamente.
- Manténgase fuera del alcance de los niños, lejos de alimentos, bebidas y piensos.

EN CASO DE ACCIDENTE O MALESTAR, ACUDA INMEDIATAMENTE AL MÉDICO, (si es posible muéstrele la etiqueta).



CORPORACIÓN LITEC SAC

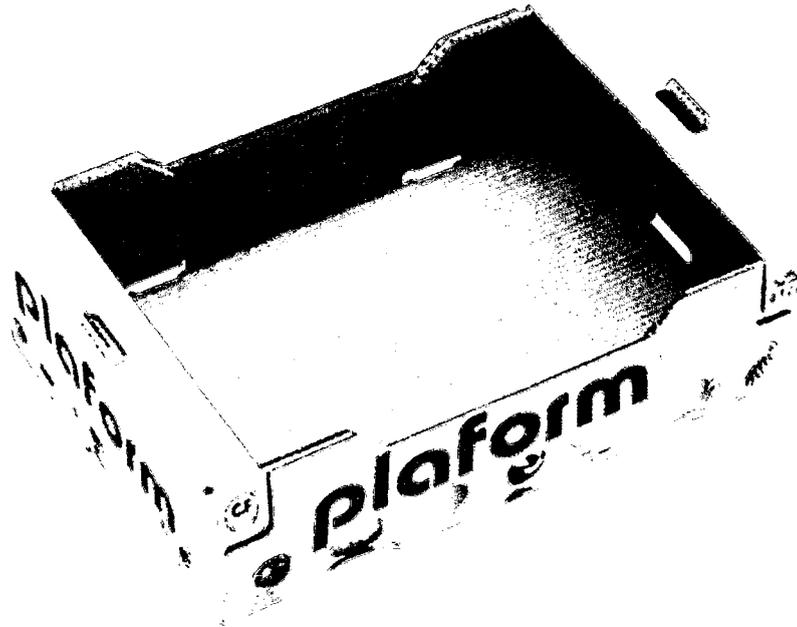
Calle Los Aymaras 189 Monterrico, Lima 33 – Perú

TELF.: 434-4141 | CEL 994540862 | NEXTEL 833*6985 | RPM # 676832 | RPC 987509611

www.litecperu.com

 corporación litec

ANEXO 5.2: MODELO DE CAJA DE CARTON



Gracias al estándar CF, se pueden configurar palés mixtos seguros y con altura suficiente para aprovechar al máximo el espacio de carga, tanto en transporte como en almacenaje de los productos hortofrutícolas.

Asimismo, Plaform ha elaborado un compendio de buenas prácticas en materia de montaje, paletizado y carga de los envases de cartón ondulado, con el fin de garantizar la máxima calidad en todo el proceso y optimizar las ventajas de la caja. Estos consejos son de gran ayuda para el envasador, porque permiten extraer el máximo rendimiento del proceso integral de embalaje.

Versátil y resistente, el embalaje Plaform ha consolidado una trayectoria de servicio al cliente valorada en el sector hortofrutícola, hasta el punto de constituir uno de los principales referentes del sector del cartón ondulado en Europa y América.

Características

- Tamaños de base estándar disponibles
- Opción de fabricación a medida para adaptarlas a sus requisitos exactos de tamaño y rendimiento
- Disponibles en distintas calidades de cartón ondulado y compacto
- Impresión de alta calidad disponible para una óptima presentación
- Cartones impermeables y otros estucados barrera disponibles

ANEXO 5.2

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y OTROS REQUISITOS PARA PROTEGER LA CALIDAD DEL PIÑA EN LA PLANTA EMPACADORA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) incluyen todos los métodos y procedimientos de la planta empacadora que contribuyan a minimizar los riesgos de contaminación del producto fresco mientras se prepara para el mercado.

Incluyen aspectos relacionados con la infraestructura y sus alrededores, equipos, operaciones sanitarias dentro y fuera de la planta, control de la materia prima y operaciones de empaque, control de plagas, higiene del personal, registros y otros.

En este capítulo se detallan los cuidados y recomendaciones basados en conocimientos científicos, experiencia y prácticas de sentido común que deben seguirse en una planta empacadora para minimizar los riesgos de contaminación de la Piña que se prepara para el mercado fresco.

Para implementar las BPM en la planta empacadora, se sugiere la siguiente metodología:

1. Capacitación y estudio de este manual de BPM y otros requisitos para proteger la calidad e inocuidad de la Piña.

2. Analizar cada uno de los cuatro apartados incluidos en este manual (el producto, el personal, instalaciones y operaciones sanitarias) y plantear la lista información relevante) que permita identificar la fruta en cualquier momento, desde que se cosecha hasta que llega a los puntos de venta en el mercado nacional.

Para evitar la contaminación cruzada entre el producto que viene del campo y el producto que se envía al mercado recomienda incorporar en el procedimiento de recibo de la fruta los siguientes aspectos:

Inspección del área de carga de los vehículos en los que se transporta la Piña del campo a la planta de empaque (cajón). Deben estar limpios sin residuos de materia orgánica, productos químicos u otros materiales. Las cajas con Piña tienen que transportarse en un vehículo cerrado o cubierto con una lona para protegerlas del sol y posibles contaminantes durante el transporte. Los vehículos no deben utilizarse para el transporte de animales ni productos químicos.

Inspección de los empaques de campo, limpieza aparente del producto que se entrega. Es necesario que los proveedores cumplan con las exigencias de uso de empaques limpios y desinfectados, en buen estado y sin sobrellenar.

Inspección de la higiene de los operarios o productores que transportan la fruta hasta la empacadora. Hábitos de higiene son muy importantes para reducir el riesgo de contaminación. Quienes cargan y descargan, los productores, compradores, supervisores y otros visitantes que toquen la fruta deben tener buenos hábitos de higiene y lavarse las manos antes de tocar la fruta o los empaques que la contienen.

Inspección de la calidad de la fruta entregada y etiquetado y registro de la información completa del origen de la fruta, indicando día de corta, lote, etc.

Procedimiento para devoluciones de producto, en caso de que no tengan la calidad o grado de madurez requerido.

1. Limpieza, lavado y desinfección de la fruta

Limpieza se refiere a eliminación de la suciedad y desinfección es el proceso mediante el cual se reduce la cantidad de microorganismos no deseados que tienen efecto en la salud de los consumidores, sin afectar negativamente la calidad del producto.

Con la limpieza y desinfección, no necesariamente se logran eliminar los patógenos humanos que puedan estar sobre la superficie del producto, razón por la cual hay que minimizar los riesgos de contaminación del producto desde el campo hasta el consumidor final.

Idealmente la limpieza y desinfección de los productos agrícolas frescos se debería hacer en cuatro pasos: eliminar la suciedad superficial gruesa con una limpieza en seco (con aire o un cepillo), realizar un lavado inicial para eliminar la suciedad superficial más fina y luego un lavado con un agente desinfectante (cloro u otro) y realizar un enjuague final. El procedimiento de limpieza y desinfección que se escoja dependerá en gran medida del tipo de producto, pues algunos vienen del campo más sucio que otros, por sus características y por los riesgos asociados a los mismos, para el caso de la Piña, generalmente pueden hacerse solamente los dos últimos pasos, por desarrollarse lejos del suelo.

Actualmente la Piña no se lava en el país, sino que solamente se selecciona, clasifica y empaca; sin embargo, estudios realizados en el Laboratorio de Tecnología Poscosecha del Centro de Investigaciones

Agronómicas, UCR muestran un efecto beneficioso cuando la fruta se lava y desinfecta. Cuando se lava la fruta, se debe tomar en cuenta que esta operación es un paso importante para reducir la carga microbiana que se encuentra sobre la superficie de la fruta, que incluye tanto los patógenos que afectan la fruta, como otros microorganismos que puedan dañar la salud de los consumidores, pero que no los elimina totalmente. Al reducir la carga microbiana se reducen los riesgos de transmisión de enfermedades a través de la Piña por la contaminación que pudiera ocurrir en las etapas de producción, cosecha y manipulación de la fruta hasta la planta empacadora.

El cloro es el desinfectante más usado para frutas y hortalizas frescas. Se usa en concentraciones de 50 – 200 ppm (ml/L) por 1 a 2 minutos, su efecto es superficial, de rápida acción, actúa contra muchos microorganismos, se prepara fácilmente y es barato. La solución de cloro, como ya se mencionó, debe tener un pH de 6,0 a 7,5 a 20 °C, pierde eficacia por el contacto con la materia orgánica y puede causar irritación en la piel y ojos por exposición prolongada.

Otros desinfectantes utilizados para el lavado de productos frescos son: yodo (para frutas que no contengan almidón), fosfato trisódico, ácidos orgánicos, ozono y otros como compuestos de amonio cuaternario, muy usado para paredes, suelos, drenajes, equipos y superficies en contacto con las frutas pero no para el lavado y desinfección de la fruta.

Todos los productos que se utilicen en las operaciones de lavado y desinfección y en otras partes del proceso de empaque deben ser aprobados para el uso en poscosecha y se deben utilizar siguiendo las recomendaciones de dosis y forma de empleo.

Cuando la fruta no se lava y desinfecta existe el riesgo de que el producto se contamine en el campo, durante el transporte y el ingreso a la empacadora y los procesos de empaque que se realizan no cuentan con ningún tratamiento térmico letal para la contaminación microbiana que venga con la Piña; esto representa un riesgo para el consumidor. Tales riesgos pueden reducirse con la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, destacando el uso de utensilios de cosecha, empaques y medio de transporte limpio y desinfectado, buena higiene de los trabajadores, lavado y desinfección en el proceso de empaque. La ventaja de incorporar esta operación es que con ella se elimina la suciedad superficial sobre la fruta, que pudo haber llegado a ella durante la etapa anterior a la cosecha hasta su llegada a la empacadora, periodo en el que la fruta podría contaminarse fácilmente por estar expuesta al ambiente y por la manipulación involucrada.

3. Selección, clasificación y empaque

La selección, clasificación y el empaque de la Piña se realizan simultáneamente. Los operarios toman la Piña de las cajas de campo, lo separan según las especificaciones de calidad (peso, tamaño, defectos, forma, etc.) y de acuerdo a ellas lo van colocando en distintas cajas, según corresponda. El producto que no califica en ninguna de las categorías se descarta, aunque la proporción de frutos es muy pequeña.

Para estas operaciones, las superficies de contacto con la fruta son los empaques, mesas, balanzas y las manos de los operarios, por lo que los procedimientos de limpieza y desinfección de estos y los hábitos de higiene de los trabajadores se deben monitorear.

Es muy importante que se utilicen empaques limpios y que no se utilicen para ningún otro fin, que se almacenen en un lugar seguro con los controles necesarios para evitar su contaminación, que cumplan con las especificaciones requeridas y definidas por la planta empacadora.

El procedimiento escrito para las operaciones de selección, clasificación y empaque deben incluir o hacer referencia a lo siguiente:

Descripción de los procesos indicando las actividades que debe realizar el operario, como por ejemplo colocar la caja con fruta sobre la mesa, tomar cada fruta separadamente, evaluar su apariencia, buscar defectos y clasificarla según las categorías establecidas por la planta de empaque, colocarlas en cajas limpias según su tamaño o categoría, cuanta fruta colocar en cada caja y que hacer con las cajas llenas.

Indicar lo que no deben hacer. No tirar la fruta, no vaciar las cajas sobre la mesa, etc.

Indicar el responsable de estos procesos y si se requiere hacer algún registro (cantidad de fruta por categoría, nombre del productor, etc.).

Indicar las disposiciones para el personal o hacer referencia a los procedimientos relacionados con el personal en que se describan las pautas al personal, tales como que no deben comer, beber, masticar chicle u otro alimento en el área de proceso, usar las uñas cortas, limpias, sin esmaltes ni uñas postizas, no tocarse la nariz, orejas, boca u otras partes del cuerpo durante el trabajo, no estornudar o toser sobre los alimentos, no fumar y otros.

Los equipos y utensilios que se utilicen en el área de proceso tienen que cumplir con la función para la cual se adquirieron pero además, deben ser fáciles de limpiar y desinfectar. No se pueden usar materiales de vidrio ni de ningún otro material que pueda quebrarse y contaminar la fruta. Se recomienda evitar las superficies rugosas o con hendiduras profundas que permitan la acumulación de suciedad tanto en las mesas de trabajo como en los empaques.

4. Enfriamiento y almacenamiento refrigerado

El enfriamiento y almacenamiento de la fruta se lleva a cabo en los mismos cuartos fríos. Una vez empacada, la fruta se introduce a los cuartos fríos para su almacenamiento temporal antes del despacho. La manipulación del producto es mínima, consiste del trasiego de las cajas desde el área de empaque a los cuartos fríos.

Aunque los operarios no tocan directamente la fruta, sino los empaques, deben tener buenos hábitos de higiene, usar gabachas y delantales limpios y seguir los procedimientos de limpieza y desinfección de los cuartos fríos, para evitar la contaminación durante el almacenamiento. Dentro de la cámara, es necesario el uso de chaquetas para el frío, guantes y botas como medida para garantizar la salud ocupacional de los empleados. Adicionalmente, se debe remover del cuarto frío cualquier producto que muestre síntomas de deterioro que pueda contaminar el resto del producto almacenado.

Cuando se requiere almacenar la fruta que se recibe del campo, antes de que pase por la línea de empaque, conviene no mezclarla con la fruta lista para despachar, por lo que se recomienda utilizar otro cuarto frío para la fruta sin tratar.

Si el espacio refrigerado es limitado, es mejor preparar rápidamente el producto para el mercado fresco y solamente refrigerar el producto que ya está empacado.

El procedimiento para el uso de los cuartos fríos debe incluir:

Registro de producto que ingresa al cuarto frío (fecha de ingreso, identificación del lote, cantidades y calidades, fecha estimada de salida).

Medición, registro y control de temperaturas (descripción de forma de hacerlo y donde anotarlo).

5. Despacho de la Piña

El despacho de la Piña hacia el mercado meta debe hacerse en un área bajo techo, con una separación física del área de recibo de la fruta que viene del campo.

Todos los medios de transporte utilizados para comercializar la Piña deberán estar limpios, secos, en buen estado, no deben haber sido utilizados para el transporte de productos químicos, abonos orgánicos, combustibles, animales u otras fuentes de contaminación.

Lo mejor es utilizar medios de transporte refrigerados, pero si no se cuenta con ellos se pueden usar camiones con aislamiento térmico con los mismos requerimientos de higiene en buen estado de funcionamiento, con buena circulación de aire, registrador de temperatura y evitar que caiga agua condensada de los evaporadores sobre la carga de producto.

La higiene de los trabajadores (transportistas y ayudantes) que cargan la fruta en la planta y en el punto de destino, debe ser adecuada. Es importante capacitar al personal de carga y descarga de la Piña y a los transportistas sobre la necesidad de higiene y desinfección de sus vehículos, sobre conducir cuidadosamente por las carreteras, especialmente si están en mal estado o tienen muchas curvas, para evitar el deterioro del producto por daños mecánicos durante el transporte.

El procedimiento para el despacho de la fruta debe incluir:

Cómo, cuándo, dónde alistar la fruta a despachar.

Dónde colocar la fruta lista para entregar.

Instrucciones y exigencias para los vehículos a los que se entrega producto (limpieza y desinfección, para el ingreso al área de despacho, planificación de entregas, higiene de operarios, apagar motores dentro del edificio, etc.).

Los operarios o transportistas que participen en la carga y descarga de la fruta deben observar buenos hábitos de higiene y lavarse las manos antes de tocar los empaques y la fruta lista para el mercado. Inspectores, compradores y visitantes también deben lavarse las manos antes de tocar la fruta.

Instrucciones para minimizar el tiempo en que el vehículo permanece dentro del edificio.

6. Especificaciones de calidad de la Piña, empaques y otros materiales

La planta empacadora establece las especificaciones de calidad escritas para la Piña, los materiales de empaque y otros materiales utilizados en los procesos de preparación de la Piña para el mercado fresco. Estas especificaciones incluyen las características importantes para cada producto, los criterios de aceptación y rechazo, y cualquier otra información que se considere importante.

Las especificaciones facilitan la comunicación con los proveedores de tales materiales y agilizan las labores dentro de la planta empacadora, pues establecen claramente los criterios de aceptación y rechazo de los mismos.

7. Recepción, manipulación y almacenamiento de empaques y otros materiales

Los empaques, productos químicos utilizados para tratamientos poscosecha o para operaciones de limpieza tienen que tener procedimientos establecidos. Es importante definir las especificaciones para cada uno de ellos, además se debe establecer como y dónde almacenarlos, quienes son los responsables de hacerlo y los cuidados que deben tener.

Todo producto que ingresa a la planta de empaque debe inspeccionarse y seleccionarse, rotularse con la información del origen, fecha y horario de entrega, quien lo entrega, condiciones del medio de transporte, etc. Debe descartarse producto con sospechas de contaminación.

El material de empaque se inspecciona a su llegada al igual que cualquier otro producto que ingrese a la planta empacadora. Si se utilizan cajas de segunda mano antes de introducirlo en las bodegas de almacenamiento se lavan y desinfectan y durante el almacenamiento se debe asegurar que queden protegidas de la contaminación y deterioro. Los empaques no se colocan directamente sobre el suelo, sino sobre tarimas. En cuanto a las características de los empaques, deben ser fabricados de materiales no tóxicos, contruidos de forma que puedan limpiarse y desinfectarse fácilmente. Es necesario limpiar y desinfectar los empaques después de cada uso y no utilizarlos para el transporte de otros alimentos, herramientas, combustibles, pesticidas o cualquier otro material, porque podrían contaminar la Piña.

Nunca mezclar los empaques que se utilizan en el campo con los empaques usados para el producto preparado para el mercado.

El personal

Una de las principales fuentes potenciales de contaminación de la Piña y los productos alimenticios en general la constituyen los operarios que a lo largo de los procesos de cosecha y manejo poscosecha manipulan la fruta con sus manos, por lo que pueden transmitir a los consumidores microorganismos en la cáscara de la fruta. Para minimizar el riesgo de contaminación por esta vía se sugieren las siguientes prácticas:

1. Enfermedades de los trabajadores

Para evitar la contaminación, cualquier persona enferma o con heridas abiertas expuestas no podrá estar en la línea de producción, en la línea de preparación de empaque ni con los equipos y superficies que estarán en contacto con la fruta. Se le deben asignar tareas fuera del área de producción, y de toda superficie que entre en contacto con la Piña. Las enfermedades transmitidas por alimentos incluyen las causadas por bacterias, virus, parásitos y otros. Personal que ha contraído enfermedades como la hepatitis, continúan siendo portadores aún después de que los síntomas de la enfermedad desaparezcan, por lo que se debe dar un tiempo prudencial antes de que el trabajador se incorpore a la línea de proceso.

Los síntomas generales de las enfermedades transmitidas por los alimentos son: diarrea, vómito, mareos, dolores abdominales. Los trabajadores deben capacitarse para que reconozcan estos síntomas y reporten cualquier caso.

También deben capacitarse sobre prácticas de higiene y hábitos en el trabajo (no hablar, toser o estornudar sobre el producto, no rascarse la cabeza, nariz u otra parte del cuerpo, lavarse las manos siempre después de ir al baño, bañarse diariamente, etc.).

Cualquier trabajador con heridas expuestas que puedan contaminar los productos frescos debe desinfectar y tapar las heridas antes de incorporarse a trabajar en el área de proceso directamente con las Piñas, superficies en contacto con estos o materiales de empaque sin embargo, si las heridas son grandes o muestran señales de infección no podrán incorporarse al proceso. En el lugar de trabajo debe haber un botiquín de primeros auxilios con todo lo necesario para tratar las heridas (vendajes adhesivos, agua oxigenada, vendas, guantes y otros materiales para cubrir heridas). Los empleados deben recibir capacitación sobre como tratar las heridas y taparlas y se deben usar guantes sobre esta para evitar que las vendas o curitas caigan sobre la Piña durante las labores de empaque. También se deben establecer procedimientos sobre la forma como se deben tratar las heridas.

2. Hábitos de higiene del personal

La higiene personal de los trabajadores es muy importante para minimizar la contaminación de los productos frescos. Los operarios deben mantener una buena higiene personal, que incluye un baño diario, el lavado frecuente del cabello (al menos dos veces por semana), lavarse las manos frecuentemente y de la manera correcta, usar uñas cortas y mantenerlas limpias, usar ropa limpia y delantales o gabachas limpias mientras realiza las operaciones de empaque. Las gabachas o delantales no deben tener bolsas en la parte superior, para evitar que caigan objetos sobre el producto (lapiceros, papeles, etc.). El personal no debe comer, masticar, fumar, escupir ni tomar bebidas dentro del área de proceso.

3. Lavado y desinfección de las manos

Gran parte de la contaminación de los alimentos se atribuye al lavado inadecuado de las manos. Los operarios deben mantener sus manos limpias. El lavado de manos debe hacerse cuidadosamente, restregando las manos con jabón desinfectante por unos 20 segundos. Este debe hacerse antes de comenzar a trabajar, cada vez que se ausente del sitio de trabajo, antes y después de comer, después de

usar el servicio sanitario, cuando se toquen superficies sucias y las veces que sean necesarias cuando las manos se ensucien.

Procedimiento correcto para el lavado de manos (UM-FDA, 2002; BIDAGEXPRONT, 2001)

- a) Se mojan las manos hasta el codo, de preferencia con agua caliente.
- b) Se aplica jabón de manera vigorosa, frotando ambas manos, incluidos el dorso de la mano, las muñecas y entre los dedos y uñas, por al menos 20 segundos. Se prefiere el uso de jabón antibacterial líquido.
- c) Se enjuagan por completo para eliminar el jabón, idealmente con agua caliente.
- d) Se secan las manos con toallas de papel o un secador automático de aire caliente que no se accione manualmente.
- e) Las perillas de los lavamanos y las puertas de los baños pueden contaminarse por malas prácticas de otras personas, por lo que se recomienda cerrar las llaves y abrir las puertas utilizando una toalla de papel que luego se descarta en un basurero para tal efecto.

El lavado de manos es obligatorio al iniciar la jornada de trabajo, después de ir al inodoro, después de fumar o comer, después de los descansos, después de estornudar, toser o tocarse la nariz, después de tocar o rascarse la piel o las heridas, después de tocar equipos y utensilios sucios, después de tocar desperdicios en el suelo o después de manipular material desechable, después de tocar o manipular fertilizantes, pesticidas, productos químicos o materiales de limpieza.

La desinfección de las manos se puede hacer durante (jabón desinfectante) o después del lavado. Se requiere realizarla antes de que los operarios ingresen al área de procesos. Un método de desinfección para el ingreso al área de procesos sería una inmersión por unos pocos segundos en una solución desinfectante con yodo (25 g/L) u otro producto.

4. Uso de accesorios

El personal de la planta de empaque no debe usar ningún tipo de joyería u otros objetos que podrían caer en la línea de producción.

5. Protectores

Se recomienda el uso de redecillas para el pelo o gorras para cubrir la cabeza, ropa de trabajo adecuada y limpia, tal como gabachas o delantales, preferiblemente de colores claros, sin bolsillos; pantalones largos en buen estado (sin roturas, huecos, deshilachado) y zapatos cerrados o botas cuando sea necesario. Los visitantes (inspectores, compradores, productores y otros visitantes) que ingresen al área de empaque deben utilizar ropa adecuada y cumplir con las mismas exigencias de higiene que los operarios para lo cual la planta empacadora debe contar con el equipo requerido para ellos (gabachas, delantales, redecillas para el cabello y otros).

6. Capacitación del personal

El entrenamiento y capacitación del personal es un aspecto clave para cualquier programa de calidad e inocuidad de frutas y hortalizas frescas. Se recomienda que el programa de capacitación se tenga componentes de motivación, conocimientos y demostraciones que permitan a los operarios aprender rápidamente, poner en práctica y recordar a través del tiempo, algunos de los temas por tratar incluyen:

La importancia de garantizar la calidad e inocuidad en la Piña y como hacerlo.

Manipulación correcta del producto. Cómo deben realizarse los distintos procesos y los cuidados que deben tenerse, desde el recibo de la fruta, hasta su despacho.

Cómo su trabajo puede afectar la seguridad de los alimentos y cómo las buenas prácticas al manipular la Piña, especialmente las prácticas de higiene personal y hábitos durante el trabajo son importantes para evitar la contaminación.

El reconocimiento de síntomas típicos de enfermedades infecciosas en los trabajadores que podrían contaminar los alimentos y conocer las medidas correctivas (qué hacer en esos casos).

Cómo se transmiten las enfermedades: directamente de persona a persona o indirectamente a través del agua, los alimentos, la tierra y objetos que el individuo portador toca (picaportes, perillas de puertas, cuchillos y otros utensilios, lápices, teléfono, ropa y otros), por lo que es necesario tomar medidas preventivas para evitar este tipo de transmisión de enfermedades (modificar puertas, perillas de lavamanos, instalar estaciones de lavado y desinfección cerca de la entrada al área de empaque de la planta, etc.).

Este programa también debe incluir la estrategia para comprobar la comprensión del personal y que lo pongan en práctica y puede apoyarse con uso de rótulos en distintas áreas para recordar los buenos hábitos en el trabajo.

Instalaciones

Un punto básico para minimizar los riesgos de contaminación de los alimentos es el uso de instalaciones adecuadas, pues con ello se puede tener un mayor control.

En el caso de la Piña, el mayor riesgo de contaminación se da por la manipulación de la fruta, y por el contacto de la misma con superficies contaminadas, para evitarlo se requiere tomar medidas preventivas en relación con la planta empacadora donde la Piña se prepara para el mercado fresco.

1. Alrededores de la planta física

La vigilancia de los alrededores de la planta física es importante para minimizar los riesgos de contaminación de la Piña.

a) Se debe evitar la acumulación de basura, equipo en desuso y eliminar los rincones donde puedan alojarse roedores, insectos y otras plagas. Es importante mantener el césped recortado, evitar que los productores o clientes tiren desechos (cáscaras y semillas de Piña y otros) en la zona verde y remover las malezas alrededor del edificio.

b) El acceso a la planta de empaque debe estar limpio y en buen estado, eliminando huecos, charcos y limpiando los caños para evitar agua estancada.

Es conveniente implementar un sistema de desinfección del medio de transporte, atomizando la parte inferior de los camiones que ingresan a la planta y prohibir la entrada de productores al área de empaque, para que no arrastren contaminación que venga del campo.

c) Se debe evitar el agua estancada en las afueras de la planta, por lo que constantemente deben vigilarse los caños a la entrada y salida de la empacadora para evitar que queden bloqueados y permitir el rápido drenaje del agua. Se deben cubrir las trampas y caños para evitar que animales se acerquen a beber agua.

d) Manejo de basura y desperdicios. Estos pueden ser fuente de contaminación, por lo que deben definirse los procedimientos para eliminarlos (enterrar, alejar, quemar, etc.) en sitios alejados de la empacadora.

e) Terrenos aledaños. La contaminación y plagas pueden darse en los terrenos aledaños, por lo que es importante vigilar lo que se haga en ellos y cuando corresponda, coordinar con sus vecinos para que mantengan limpios sus terrenos, libres de posibles nidos de roedores y otras plagas, colocar trampas, realizar inspecciones y formular un plan de control de plagas que reduzca el riesgo de que estas invadan la planta de empaque.

2. Parte interna de la planta física

Es el lugar donde se recibirá, preparará y almacenará la Piña. La Piña estará en contacto con las manos de los operarios, mesas, balanzas, cajas y en los cuartos fríos. Seguidamente se describen algunos aspectos importantes para la planta.

a) Diseño. Debe tener las condiciones de espacio, diseño y construcción que permitan realizar las operaciones de empaque, así como permitir la limpieza y desinfección adecuadas, un fácil mantenimiento. El edificio debe estar protegido con barreras para evitar el ingreso de parásitos, animales domésticos y salvajes, aves, insectos y roedores. Debe tener separadas las zonas de entrada de la materia prima con la de salida del producto final (Piña listo para el mercado).

b) Servicios sanitarios y áreas para comer. Los servicios sanitarios y áreas para comer deben estar separadas del área de producción. En el apartado de instalaciones sanitarias se incluyen algunos requerimientos para la operación de los servicios sanitarios.

c) Área de recibo. El área de recibo del producto debe estar separada del área de despacho del producto para evitar la contaminación cruzada.

d) Ventanas y aberturas hacia el exterior. Deben mantenerse en buenas condiciones, evitar grietas que puedan permitir la entrada de plagas y utilizar mallas para evitar el ingreso de insectos, pájaros, roedores y otros animales.

Las ventanas no deben utilizarse como estantes, deben mantenerse limpias.

Las ventanas deben estar cerradas o cubiertas con malla, deben ser fáciles de limpiar.

e) Pisos. Deben resistir el paso del tráfico de personas y equipos. No deben tener fisuras ni irregularidades, deben ser lisos, fáciles de limpiar y con una pendiente del 2% o más para que el agua escurra por los drenajes (agua de procesos o de las operaciones de limpieza). En caso de ser necesario, se deben incluir drenajes internos que faciliten la evacuación del agua en caso de derrames o limpieza profunda de la planta.

Se debe dar mantenimiento al piso para arreglar cualquier grieta u otro defecto.

Las grietas y otros defectos, permiten que se alojen microorganismos y otros contaminantes difícilmente removidos durante las operaciones de limpieza y desinfección. Además, cuando el piso comienza a agrietarse pueden desprenderse trozos o partículas de cemento que podrían contaminar al producto.

Las buenas prácticas incluyen la inspección periódica del piso y el plan de mantenimiento y reparación del mismo y la comprobación de que no se obstruyen los desagües en el área de producción.

f) Paredes internas. Las paredes internas también deben mantenerse limpias, para evitar la acumulación de contaminantes y que representen un refugio de plagas como insectos, arañas y otros.

□□ Se prefiere que sean lisas, de un color claro, un material impermeable, no absorbente y fáciles de limpiar. Si se pintan, se debe utilizar pinturas impermeables, de buena calidad, colores claros y vigilar que no se desprenda a través del tiempo.

□□ Para evitar la acumulación de suciedad y agua se recomienda evitar el uso de paredes con ranuras y que la pared termine de forma curvada en la parte que la une al piso.

□□ La unión con el piso y techo también son muy importantes, para evitar el ingreso tanto de roedores como de aves e insectos al proceso de empaque. Se deben bloquear todas las posibles entradas con mallas u otros materiales.

g) Techos. No deben tener grietas y deben ser fáciles de limpiar. Se debe evitar la acumulación de suciedad y evitar la condensación de agua o buscar la forma de removerla sin afectar al producto (cielorraso, pendiente del techo que permita escurrir el condensado, etc., o en su defecto colocar un cobertor sobre la línea de proceso para evitar que el condensado caiga sobre el producto).

h) Puertas de ingreso a la planta empacadora.

i) Áreas de almacenamiento de cajas, insumos agrícolas, productos agrícolas y otros

j) Cuartos fríos. Los cuartos fríos deben someterse a un programa de mantenimiento para asegurar que el equipo de refrigeración funcione adecuadamente. También debe someterse a un programa de limpieza y desinfección con regularidad.

Los empaques con Piña listo para el mercado deben colocarse de dentro de los cuartos fríos de manera que queden espacios suficientes para una buena circulación del aire frío y que se facilite el manejo del producto (rotación). El producto que viene del campo no debe almacenarse dentro de los cuartos fríos antes de pasar por la línea de empaque, porque la suciedad en las cajas de campo y la fruta puede contaminar la fruta lista para despachar.

En lo que se refiere a la estructura, las paredes internas y externas de la cámara tienen superficies lisas de fácil limpieza, el piso es de cemento. Se debe inspeccionar y vigilar para que el piso se mantenga limpio, sin partes quebradas o rajadas y hacer las reparaciones que correspondan. También se deben inspeccionar las paredes desde adentro y por afuera, que además de limpias deben mantener su integridad (sin huecos, manchas, etc.).

k) Iluminación. La iluminación es importante para los procesos de preparación de la fruta para el mercado fresco, especialmente para las inspecciones de calidad y para los procesos de selección, clasificación y empaque de la fruta.

La iluminación puede ser natural, artificial o una combinación de las dos.

También es importante para los servicios sanitarios, área de lavado de manos y de lavado de producto, manejo de registros. Se debe colocar una protección o pantalla entre la fuente de luz y el producto, para evitar que trozos de vidrio u otros contaminantes lleguen al producto si la lámpara o bombillo se rompen.

l) Ventilación. La planta debe contar con ventilación natural o mecánica para mantener la planta empacadora fresca, remover malos olores, gases indeseables y otros. La dirección de la corriente debe ser de la zona más limpia a la más sucia, para evitar contaminación cruzada.

Instalaciones sanitarias

La planta debe contar con instalaciones sanitarias y vestidores para el personal, cercanas al área de proceso pero bien separadas de la ésta, en el número adecuado según la cantidad de trabajadores.

1. Suministro de agua

La cantidad y calidad del agua es importante para los procesos de la planta de empaque y para poder realizar las operaciones de empaque, limpieza y desinfección de la planta, los equipos, utensilios, empaques y servicios sanitarios.

La calidad del agua debe ser buena y potable y para asegurarla se deben tomar muestras y llevar un registro de los resultados. Dependiendo del origen del agua y de los resultados de los análisis químicos y microbiológicos del agua, se puede distanciar los muestreos (cada tres a 12 meses, según la confiabilidad de la fuente y los resultados históricos de los análisis).

El agua puede ser un medio de contaminación al preparar La piña para el mercado fresco. La contaminación del agua generalmente se asocia a contaminación fecal, con la presencia de organismos como la *Escherichia coli*

O157:H7, Salmonella, especies de Shigella, virus de la hepatitis A y de Norwal, parásitos como *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* y *Cyclospora cayatenesis*.

2. Tuberías y drenajes

Las tuberías y drenajes tienen que mantenerse en buenas condiciones, tener las dimensiones adecuadas para garantizar el suministro necesario de agua, permitir la rápida eliminación del agua de la planta empacadora cuando se laven los pisos, desniveles para evitar la acumulación de agua y protección contra el ingreso de plagas y roedores a la planta a través de ellos. Los drenajes internos de aguas negras y aguas

servidas deben ser cerrados y mantenerse en buen estado. En el exterior del edificio los drenajes tienen que evacuar rápida y eficazmente el agua de lluvia y aguas servidas; tienen que entubarse y protegerse para evitar el ingreso de plagas y roedores.

3. Vestidores

La planta debe poseer un área definida para que el personal guarde sus objetos personales, separada del área con los servicios sanitarios; siempre tiene que mantenerse limpia y desinfectada, con buena iluminación. Esta área no es para guardar alimentos.

4. Servicios sanitarios y controles

Los servicios sanitarios deben ser fácilmente accesibles a los empleados, estar fuera de la planta de empaque, mantenerse limpios, desinfectados y en buen funcionamiento, deben tener una buena ventilación, separados para hombres y mujeres.

Es importante que en los lavamanos siempre haya agua, papel higiénico, jabón desinfectante y toallas desechables o secadores de mano que no se accionen manualmente y basurero para depositar las toallas. También es recomendable el uso de carteles que recuerden al operario que debe lavarse las manos después de utilizar el servicio sanitario y cómo hacerlo.

La recomendación general es que haya al menos un inodoro por cada 20 personas del mismo sexo y que estos deben ser de fácil acceso para el personal.

Operaciones sanitarias

1. Limpieza y desinfección de la planta empaedora, equipos y utensilios

La planta empaedora tiene que mantenerse limpia para eliminar toda fuente de contaminación. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con la Piña deben mantenerse limpias, secas y desinfectadas, si necesitan mojarse para limpiarlas y desinfectarlas, es necesario secarlas antes de usarlas. Las superficies y equipos que no entran en contacto con los alimentos también tienen que limpiarse periódicamente según se establezca en los procedimientos.

Es necesario establecer un plan de limpieza de la planta por escrito y registrar todas las actividades de limpieza que se hagan (hora, labor, quien la hizo, etc.), que incluya todas las superficies que puedan estar en contacto en la fruta, todos los utensilios y equipos de planta (balanzas, mesas, cajas, etc.). En ese plan se incluye la descripción de la actividad, los procedimientos y la frecuencia con que deben hacerse, como por ejemplo:

Planta de empaque. Lavar y desinfectar diariamente, al terminar las labores de empaque.

Superficies en contacto con el producto. Limpiar y desinfectar una vez al día, antes de iniciar los procesos de empaque, al finalizar las tareas y cuantas veces adicionales se requiera.

2. Sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección

La limpieza incluye el uso de métodos físicos como el restregado y métodos químicos como el uso de detergentes, ácidos o álcalis para eliminar la suciedad, polvo y otros residuos sobre los equipos y otras superficies.

Todos los equipos, utensilios y superficies que entran en contacto con la fruta durante la producción deben limpiarse, así como las instalaciones,

Un buen agente limpiador (detergente) debe disolverse rápidamente en agua, no ser corrosivo sobre las superficies metálicas, tener una buena acción humectante, buenas propiedades de dispersión y enjuagado, acción germicida, bajo costo y no ser tóxico. Para las superficies de acero inoxidable se recomienda el uso de limpiadores alcalinos o ácidos no abrasivos, para otros metales (cobre, aluminio, superficies galvanizadas), sustancias moderadamente alcalinas con inhibidores de corrosión, para la madera detergentes tensoactivos y para los suelos de concreto limpiadores alcalinos.

Los detergentes y desinfectantes usados para la limpieza y desinfección tienen que ser permitidos para alimentos. Es necesario identificarlos y almacenarlos separadamente de la materia prima, empaques y producto terminado para que no contaminen los alimentos.

Desinfectar las superficies de contacto con la fruta se refiere a tratar las superficies con un desinfectante una vez que estas se han limpiado. El proceso de desinfección debe ser eficaz para destruir o reducir sustancialmente la cantidad de microorganismos no deseados de las superficies, sin afectar la calidad del producto ni la seguridad para el consumidor.

3. Equipos para limpieza

Para limpiar eficazmente es necesario utilizar los instrumentos adecuados. El personal de limpieza debe contar con el equipo necesario en la planta y la ubicación específica para guardar el mismo y todas las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección.

El equipo de limpieza debe mantenerse siempre limpio, pues puede constituir una importante fuente de riesgos de contaminación si no se usa correctamente.

Debe lavarse y desinfectarse después de cada uso y reemplazarse regularmente para evitar el desarrollo de microorganismos en su superficie.

Se debe usar diferentes equipos y utensilios de limpieza para las distintas áreas: proceso, superficies y equipos en contacto con la Piña, área de recepción, basureros, baños, etc. Para identificarlos y evitar confusiones se pueden utilizar códigos de colores y/o etiquetas.

Paños, esponjas y otros materiales. Deben permitir una ágil limpieza y no desprender partículas con su uso que puedan contaminar el alimento, mantenerse limpios y desinfectarse frecuentemente, con el fin de evitar que se desarrollen hongos y otros microorganismos.

Mangueras: es necesario mantenerlas limpias, colgadas (no en el suelo).

4. Control de plagas

Los insectos, roedores, aves y otros animales pueden contaminar los alimentos. Estos animales pueden transmitir enfermedades y sus excretas son fuente de contaminación. Para controlarlas, se debe impedir su ingreso a la planta de empaque, eliminar posibles refugios dentro y fuera de la planta (acumulación de materiales y equipos en desuso), eliminar desperdicios que puedan atraerlos.

Cuando se detecta la presencia de plagas hay que utilizar medios de exterminación seguros y efectivos, que no pongan en riesgo al producto, pues si se utilizan mal podrían contaminar la piña y causar daños a la salud de los consumidores.

La planta empaedora debe establecer un programa de control de plagas dentro y fuera del edificio, incluyendo las áreas de recibo y despacho, las bodegas, área de empaque, exterior del edificio y vehículos de transporte.

Para que un programa sea eficaz debe basarse en la prevención y tomar las medidas necesarias para evitar el ingreso de las plagas a la planta de empaque.

El programa debe incluir:

Inspección y vigilancia para evitar el ingreso de plagas (cedazos, integridad del edificio y sus ventanas o áreas por donde puedan ingresar insectos, aves, roedores y otros animales). Las inspecciones de las instalaciones pueden detectar la presencia de plagas, sus excretas y a la vez deficiencias en las labores de limpieza y desinfección. También pueden detectar huecos o posibles entradas para las plagas.

Las inspecciones deben incluir todas las áreas de la planta, sus alrededores, cuartos fríos, bodegas de almacenamiento de empaques y otras. Se debe llevar un registro de inspecciones y sus resultados.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP-ISO 22000
2006

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 45) Apartado 145

Lima, Perú

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS
ALIMENTOS. Requisitos para cualquier organización en
la cadena alimentaria

FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS. Requirements for any organization in the food chain

(EQV. ISO 22000:2005 FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS. Requirements for any organization in the food chain)

2006-04-27

1ª Edición

Prohibida su reproducción total o parcial

R.0031-2006/INDECOPI-CRT.Publicada el 2006-05-24

Precio basado en 57 páginas

I.C.S.: 03.120.10; 67.020

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: ISO 22000, gestión de la inocuidad de los alimentos, inocuidad de los alimentos

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	3
4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS	7
5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	10
6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	17
7. REALIZACIÓN DE PRODUCTOS INOCUOS	18
8. VALIDACIÓN, VERIFICACION Y MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS ALIMENTOS	36
9. ANTECEDENTE	41
ANEXOS	
ANEXO A	42
ANEXO B	48
ANEXO C	50
Bibliografía	57

Prohibida su reproducción total o parcial

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Sub-Comité de Gestión y Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad en Alimentos y Bebidas del, mediante el Sistema 1 o adopción, durante los meses de julio a diciembre de 2005, utilizando como antecedente la norma ISO 22000:2005 FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS. Requiriments for any organization in the food chain.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Gestión y Aseguramiento de la Calidad presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-CRT, con fecha 2005-12-16, el PNTP-ISO 22000:2005, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2006-03-24. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana NTP-ISO 22000:2006 **SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria**, 1ª Edición, el 24 de Mayo de 2006.

A.3 La presente Norma Técnica Peruana es una adopción de la ISO 22000:2005. Esta Norma Técnica Peruana presenta cambios editoriales referidos principalmente a terminología empleada propia del idioma español y ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

SECRETARIA

INDECOPI

PRESIDENTE

Erasmo Zorrilla Trisano

SECRETARIA

Susana Segovia Valer

COORDINADORA SUB COMITÉ

Judy Muñoz Sáenz

ENTIDAD

REPRESENTANTE

GLORIA S.A.

Carlos Deza Urquiaga

UNIÓN DE CERVECERIAS PERUANAS BACKUS Y JOHNSTON S.A.A.	Oscar Vásquez Relys
CORPORACIÓN JOSÉ R. LINDLEY S.A.	Ricardo Layza Gallegos
APC CORPORACIÓN S.A.	César Salgado Mansilla
LAIVE S.A.	Arturo Padilla Ronceros
QUIMICA INDUSTRIAL J. MONTES S.A.	Lucy Castañeda Toroberero
AGROEMPAQUES S.A.	Madeleine Arauzo Garay
MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN VICE MINISTERIO DE INDUSTRIA	Martha Gutierrez Arriola
SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL – SENATI	Luis Landeo Alvarez
LA MOLINA CONSULTORES	Emily Vivanco Cuellar
LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS	Oscar Valdizán Aste Moisés Suárez Alvites
ENVIRONMENT & QUALITY SOLUTIONS S.A.C.	Kathia Rolando Hurtado
CERTIFICACIONES DEL PERU S.A. – CERPER	Jacqueline Wadsworth Luna
INTERNATIONAL ANALYTICAL SERVICES S.A.C – INASSA	Paola Cueva Hidalgo
DECISION & QUALITY CONSULTING	Eva Oré Richle
CONSULTEC	Lily Elliot Blas
CONSULTOR	Luis Arróspide Lizaraso
CONSULTORA	Yelka Jara Chu
CONSULTOR	Marcelo Aguilar Aliaga
CONSULTORA	Katherine Miguel

INTRODUCCIÓN

La inocuidad de los alimentos está relacionada con la presencia de peligros en los alimentos, en el punto de consumo (por el consumidor). Como la introducción de peligros en la inocuidad de los alimentos puede ocurrir en cualquier etapa de la cadena alimentaria, es esencial un control adecuado a través de toda la cadena alimentaria. De esta forma, la inocuidad de los alimentos está asegurada a través de la combinación de esfuerzos de todas las partes que participan en la cadena alimentaria.

Las organizaciones dentro de la cadena alimentaria varían desde los productores de alimentos para animales, productores primarios, hasta fabricantes de alimentos, operadores de transporte y almacenaje y subcontratistas para la venta al por menor y centros de servicios de alimentos (junto con las organizaciones interrelacionadas, tales como fabricantes de equipos, material de empaque, agentes de limpieza, aditivos e ingredientes), incluyendo también a los proveedores de servicios.

Esta NTP especifica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que combina los siguientes elementos clave reconocidos generalmente para garantizar la inocuidad a lo largo de la cadena alimentaria, hasta el punto de consumo final:

- Comunicación interactiva
- Gestión del sistema;
- Programas de prerrequisitos;
- Principios HACCP (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos).

La comunicación a lo largo de la cadena alimentaria es esencial para asegurar que todos los peligros relevantes para la inocuidad de los alimentos son identificados y adecuadamente controlados en cada etapa de la cadena alimentaria. Esto implica comunicación entre las organizaciones tanto aguas arriba como aguas abajo en la cadena alimentaria. La comunicación entre proveedores y clientes sobre los peligros identificados y sus medidas de control ayudará a aclarar los requisitos entre proveedores y clientes (por ejemplo, con relación a la viabilidad y necesidad de esos requisitos y su impacto en el producto final).

El reconocimiento del rol y posición de la organización dentro de la cadena alimentaria es esencial para asegurar una comunicación interactiva eficaz a lo largo de la cadena alimentaria con la finalidad de entregar productos alimenticios inocuos al consumidor

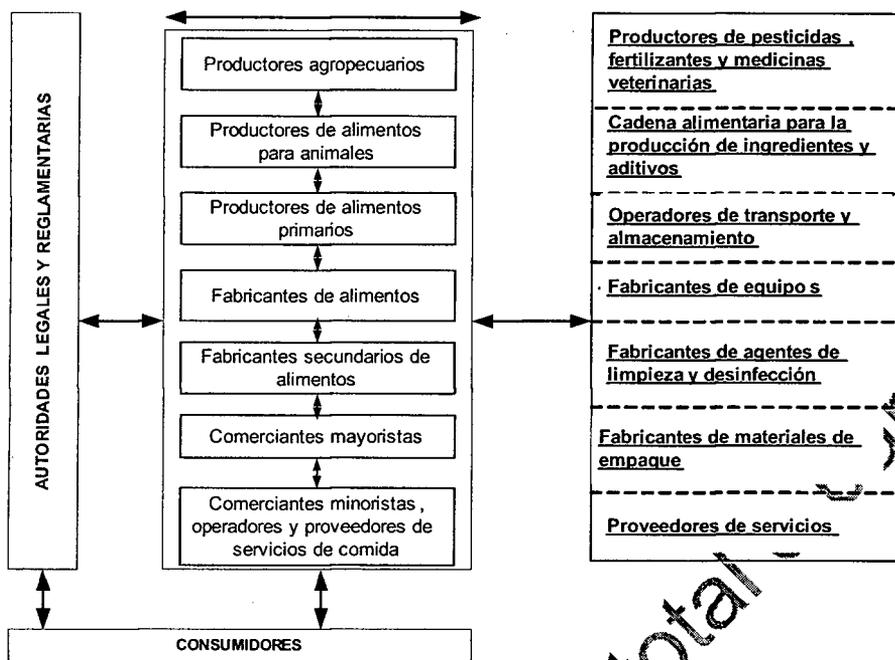
final. Un ejemplo de los canales de comunicación entre las partes interesadas de la cadena alimentaria se presenta en la Figura 1.

Los sistemas de inocuidad más eficaces son diseñados, operados y actualizados dentro del marco de un sistema estructurado de gestión e incorporados en las actividades integrales de la organización. Esto proporciona el máximo beneficio para la organización y las partes interesadas. Esta NTP ha sido alineado con la NTP-ISO 9001:2001 con la finalidad de realzar la compatibilidad de las dos normas. La correspondencia entre NTP-ISO 9001:2001 y esta NTP se proporciona en el Anexo A

Esta NTP puede ser aplicado independientemente de otras normas de sistemas de gestión. Su implementación puede ser alineada o integrada con los requisitos de sistemas de gestión existentes relacionados, o las organizaciones pueden utilizar sistemas de gestión existentes para establecer un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que cumpla los requisitos de esta NTP.

Esta NTP integra los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) y los pasos para la aplicación desarrollados por la Comisión del Codex Alimentarius. Mediante requisitos auditables combina el plan HACCP con programas de prerrequisitos (PPR). El análisis de peligros es la clave para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos eficaz, ya que la realización de un análisis de peligros ayuda a organizar el conocimiento requerido para establecer una combinación eficaz de medidas de control. Esta NTP requiere que todos los peligros que razonablemente se espera que ocurran en la cadena alimentaria, incluyendo peligros que puedan ser asociados al tipo de proceso e instalaciones utilizadas, sean identificados y evaluados. Por lo tanto, esta NTP proporciona los medios para determinar y documentar por qué ciertos peligros identificados necesitan ser controlados por una organización en particular y por qué otros no lo necesitan.

Durante el análisis de peligros, la organización determina la estrategia a utilizar para asegurar el control de los peligros mediante la combinación de los PPRs, PPRs operacionales y el plan HACCP.



NOTA: La figura no muestra el tipo de comunicación interactiva a lo largo y ancho de la cadena alimentaria que se tiene con los clientes y los proveedores no inmediatos.

FIGURA 1 – Ejemplo de comunicación a lo largo de la cadena alimentaria

La correspondencia entre los principios y pasos para la aplicación del sistema HACCP de la Comisión del Codex Alimentarius (véase Referencia [11]) y esta NTP son mostradas en el Anexo B.

Para facilitar su aplicación, esta NTP ha sido desarrollado como una norma auditable. Sin embargo, cada organización es libre de elegir los métodos y medios necesarios para cumplir los requisitos de esta NTP. Para ayudar a cada organización en el desarrollo e implementación de esta NTP se proporciona orientación sobre su uso en la guía ISO/TS 22004.

Esta NTP está previsto para tratar sólo los aspectos concernientes a la inocuidad de los alimentos. El mismo enfoque que el proporcionado por esta NTP puede utilizarse para organizar y responder a otros aspectos específicos de los alimentos. (Por ejemplo, temas éticos y de conciencia del consumidor).

Esta NTP permite que una organización (tal como una organización pequeña y/o menos desarrollada) implemente una combinación de medidas de control desarrolladas externamente.

El objetivo de esta NTP es armonizar a un nivel global los requisitos de la gestión de la inocuidad de los alimentos para toda actividad dentro de la cadena alimentaria. Está particularmente previsto para su aplicación por organizaciones que buscan un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos más centrado, coherente e integrado que lo requerido normalmente por la legislación. Requiere que una organización cumpla todos los requisitos legales y reglamentarios que sean aplicables y estén relacionados con la inocuidad de los alimentos, a través de su sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

—oooOooo—

Prohibida su reproducción total o parcial

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta NTP especifica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos donde una organización en la cadena alimentaria necesita demostrar su capacidad para controlar los peligros para la inocuidad de los alimentos con la finalidad de asegurar que el alimento es inocuo en el momento del consumo humano.

Es aplicable a todas las organizaciones, independientemente del tamaño, que están implicadas en cualquier aspecto de la cadena alimentaria y que desean implementar sistemas que consistentemente suministren productos inocuos. Los medios para cumplir todos los requisitos de esta NTP pueden ser logrados mediante el uso de recursos internos y/o externos.

Esta NTP especifica requisitos que permiten a una organización:

- a) planificar, implementar, operar, mantener y actualizar un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos dirigido a proveer productos que, de acuerdo con su uso previsto, sean inocuos para el consumidor.
- b) demostrar conformidad con los requisitos legales y reglamentarios aplicables relacionados con la inocuidad de los alimentos.
- c) evaluar y valorar los requisitos del cliente y demostrar conformidad con aquellos requisitos referidos a la inocuidad de los alimentos mutuamente acordados con el cliente, con la finalidad de incrementar la satisfacción del cliente.
- d) comunicar de modo eficaz los aspectos de inocuidad de los alimentos a sus proveedores, clientes y partes interesadas pertinentes en la cadena alimentaria.
- e) asegurar que la organización cumple con su política de inocuidad de los alimentos establecida.
- f) demostrar tal cumplimiento a las partes interesadas pertinentes, y

- g) buscar la certificación o el registro de su sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos por una organización externa o efectuar una autoevaluación o una auto-declaración de conformidad con esta NTP.

Todos los requisitos de esta NTP son genéricos y están proyectados para ser aplicables a todas las organizaciones en la cadena alimentaria, independientemente del tamaño y complejidad. Esto incluye organizaciones directamente o indirectamente implicadas en uno o más pasos de la cadena alimentaria. Las organizaciones que están directamente implicadas incluyen, pero no están limitadas a, productores de alimentos para animales, agricultores, ganaderos, productores de ingredientes, procesadores de alimentos, minoristas, operadores de servicios de alimentación, proveedores de comidas y bebidas (catering), organizaciones que suministran servicios de limpieza y desinfección, servicios de transporte, almacenamiento y distribución. Otras organizaciones que están indirectamente implicadas incluyen, pero no están limitadas a, proveedores de equipos, agentes de limpieza y desinfección, materiales de empaque y otros materiales en contacto con los alimentos.

Esta NTP permite a una organización, incluso a una pequeña y/o menos desarrollada (por ejemplo, una pequeña granja, un pequeño empacador-distribuidor, un pequeño minorista o proveedor de servicios de alimentación), implementar una combinación de medidas de control desarrolladas externamente.

NOTA: En ISO/TS 22004 se proporciona una orientación para la aplicación de esta NTP.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen un complemento de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma, está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

NTP-ISO 9000:2001 Sistemas de Gestión de la Calidad
Fundamentos y vocabulario

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para el propósito de esta Norma Técnica Peruana, se aplican los términos y definiciones dados en la NTP-ISO 9000 y los términos siguientes.

Para comodidad de los usuarios de esta NTP, algunas de las definiciones en la NTP-ISO 9000 son citadas con notas, que son aplicables solamente a este caso en particular.

NOTA: Los términos que conservan su definición normal de diccionario no se definen. Cuando se usa negrita en una definición indica una referencia cruzada a otro término definido en este capítulo, y el número de referencia del término se indica entre paréntesis.

3.1

inocuidad de los alimentos

concepto que implica que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consumen de acuerdo con su uso previsto.

NOTA 1: Adaptado de la referencia [11].

NOTA 2: Inocuidad de los alimentos está referida a la ocurrencia de peligros para la inocuidad (3.3) y no incluye otros aspectos relacionados con la salud humana, por ejemplo, desnutrición.

3.2

cadena alimentaria

secuencia de etapas y operaciones implicadas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo.

NOTA 1: Esto incluye la producción de alimentos para animales que producen alimentos y para animales utilizados en la producción de alimentos.

NOTA 2: La cadena alimentaria incluye también la producción de materiales que estarán en contacto con el alimento o materia prima.

3.3

peligro para la inocuidad

agente biológico, químico o físico presente en el alimento o condición del alimento, que puede ocasionar un efecto adverso a la salud.

NOTA 1: Adaptado de la referencia [11].

NOTA 2: El término “peligro” no debe ser confundido con el término “riesgo” que en el contexto de la inocuidad significa una función de la probabilidad de un efecto adverso en la salud (por ejemplo, enfermarse) y la severidad de dicho efecto (muerte, hospitalización, ausencia al trabajo, etc.) cuando se expone a un peligro específico. Riesgo está definido en la Guía ISO/IEC 51 como la combinación de la probabilidad de ocurrencia de daño y la severidad de ese daño.

NOTA 3: Los peligros para la inocuidad incluyen los alérgenos.

NOTA 4: En el contexto de alimentos para animales e ingredientes de éstos, los peligros pertinentes relacionados con la inocuidad de los alimentos son los que pueden estar presentes en los alimentos para animales y los ingredientes para éstos, y que pueden ser transferidos posteriormente a los alimentos cuando los animales los consuman, y en consecuencia tienen el potencial de causar un efecto adverso en la salud de los seres humanos. En lo que concierne a otras operaciones aparte de las que implican una manipulación directa de los alimentos para animales y alimentos para consumo humano (por ejemplo productores de materiales de embalaje, agentes de limpieza, etc.), los peligros pertinentes relacionados con la inocuidad de los alimentos son aquellos que pueden transferirse directamente o indirectamente a los alimentos debido al uso previsto de los productos y/o servicios proporcionados y por lo tanto pueden tener el potencial para causar un efecto adverso a la salud humana.

3.4

política de la inocuidad de los alimentos

intenciones, integrales y orientación de la organización relacionadas con la inocuidad de los alimentos de (3.1) expresadas formalmente por la alta dirección.

3.5

producto final

producto que no será sometido a procesamiento o transformación adicional por la organización.

NOTA 1: Un producto que es sometido a procesamiento o transformación adicional por otra organización es un producto final en el contexto de la primera organización y una materia prima o ingrediente en el contexto de la segunda organización.

3.6

diagrama de flujo

presentación esquemática y sistemática de la secuencia de interacciones de pasos

3.7

medida de control

<inocuidad de los alimentos> acción o actividad que puede ser usada para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad (3.3) o reducirla a un nivel aceptable.

NOTA 1: Adaptado de la referencia [11].

3.8

PPR

programa prerequisite

<inocuidad de los alimentos> condiciones básicas y actividades que son necesarias para mantener un ambiente higiénico a lo largo de la cadena alimentaria (3.2) adecuada para la producción, manipulación y provisión de productos finales (3.5) inocuos y productos inocuos para el consumo humano.

NOTA 1: Los PPR necesarios dependen del segmento de la cadena alimentaria en el que opera la organización y el tipo de organización (véase anexo C). Ejemplos de términos equivalentes son: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA); Buenas Prácticas Veterinarias (BPV), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Buenas Prácticas de Higiene (BPH), Buenas Prácticas de Producción (BPP), Buenas Prácticas de Distribución (BPD) y Buenas Prácticas de Comercio (BPC).

3.9

PPR operacional

programa prerequisite operacional

PPR (3.8) identificado mediante el análisis de peligros como esenciales para controlar la probabilidad de introducir peligros para la inocuidad (3.3) y/o contaminación o proliferación de peligros para la inocuidad en el (los) producto (s) o en el ambiente de procesamiento.

3.10

PCC

punto de control crítico

<inocuidad de los alimentos> paso en el que se puede aplicar control y es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad (3.3) o reducirlo a un nivel aceptable.

NOTA 1: Adaptado de la referencia [11].

3.11

límite crítico

criterio que separa la aceptabilidad de la no aceptabilidad

NOTA 1: Adaptado de la referencia [11].

NOTA 2: Los límites críticos son establecidos para determinar si un PCC (3.10) permanece en control. Si un límite crítico es excedido o violado, los productos afectados son considerados para ser manejados como alimentos potencialmente no inocuos.

3.12

seguimiento

conducción de una secuencia planificada de observaciones o mediciones para evaluar si las **medidas de control** (3.7) son aplicadas según lo previsto.

3.13

corrección

acción para eliminar una no conformidad detectada.

[NTP-ISO 9000:2001, definición 3.6.6]

NOTA 1: Para los propósitos de esta NTP, una corrección se relaciona con el manejo de productos potencialmente no inocuos y puede por lo tanto ser efectuada juntamente con una acción correctiva (3.14).

NOTA 2: Una corrección puede ser, por ejemplo, reprocesamiento, procesamiento adicional y/o eliminación de las consecuencias adversas de la no conformidad (por ejemplo, disposición para otro uso o etiquetado específico).

3.14

acción correctiva

acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

NOTA 1: Puede haber más de una causa para una no conformidad.

[NTP-ISO 9000:2001, definición 3.6.5]

NOTA 2: La acción correctiva incluye análisis de causas y es tomada para prevenir la repetición.

3.15

validación

<inocuidad de los alimentos> obtención de evidencia de que las medidas de control (3.7) gestionadas por el plan HACCP y por los PPR operacionales (3.9) son capaces de ser eficaces.

NOTA: Esta definición está basada en la referencia [11] y es más adecuada para el campo de la inocuidad de los alimentos (3.1) que la definición dada en NTP-ISO 9000:2001.

3.16

verificación

confirmación, mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

[NTP-ISO 9000:2001, definición 3.8.4]

3.17

actualización

actividad inmediata y/o planificada para asegurar la aplicación de la información más reciente.

3.18

formación

conjunto de actividades orientadas a impartir conocimientos y desarrollar destrezas y habilidades en las personas.

4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

4.1 Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos eficaz y actualizarlo, cuando sea necesario, de acuerdo con los requisitos de esta NTP.

La organización debe definir el alcance del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. El alcance debe especificar los productos o categorías de productos, procesos y lugares de producción, que incluye el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos

La organización debe:

- a) asegurar que los peligros para la inocuidad que razonablemente se espera que ocurran en relación a los productos dentro del alcance del sistema están identificados, evaluados y controlados **de tal manera** que los productos de la organización no hacen daño directamente ni indirectamente al consumidor.
- b) comunicar información apropiada a lo largo de la cadena alimentaria respecto a temas relacionados con sus productos.
- c) comunicar información relacionada con el desarrollo, implementación y actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos a lo largo de la organización en la medida necesaria para **asegurar** la inocuidad de los alimentos requerida por esta NTP, y
- d) evaluar periódicamente y actualizar cuando sea necesario, el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos para **asegurar** que el sistema refleja las actividades de la organización e incorpora la información mas reciente sobre los peligros para la inocuidad sujetos a control.

Cuando la organización decida subcontratar cualquier proceso que afecte la conformidad del producto final, la organización debe asegurar control sobre tales procesos. El control de tales procesos subcontratados debe ser identificado y documentado dentro del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

4.2 Requisitos de la documentación

4.2.1 Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos debe incluir:

- a) declaraciones documentadas de una política de la inocuidad de los alimentos y de los objetivos relacionados (véase 5.2),
- b) procedimientos y registros documentados requeridos por esta NTP, y
- c) documentos requeridos por la organización para asegurar el desarrollo, implementación y actualización eficaz del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

4.2.2 Control de documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos se deben controlar. Los registros son un tipo especial de documentos y se deben controlar de acuerdo con los requisitos señalados en 4.2.3.

Los controles deben asegurar que todos los cambios propuestos sean revisados antes de su implementación para determinar sus efectos en la inocuidad de los alimentos y su impacto en el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

Se debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para:

- a) aprobar documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- c) asegurar que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.

- d) asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- e) asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- f) asegurar que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución.
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y asegurarse de que están apropiadamente identificados en caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.2.3 Control de registros

Los registros se deben establecer y mantener para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Se debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

5.1 Compromiso de la dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, así como con la mejora continua de su eficacia:

- a) mostrando que los objetivos del negocio de la organización sustentan la inocuidad de los alimentos,
- b) comunicando a la organización la importancia de cumplir los requisitos de esta NTP, todos los requisitos legales y reglamentarios, así como los requisitos del cliente relacionados con la inocuidad de los alimentos,

- c) estableciendo la política de la inocuidad de los alimentos,
- d) llevando a cabo las revisiones por la dirección, y
- e) asegurando la disponibilidad de recursos.

5.2 Política de la inocuidad de los alimentos

La alta dirección debe definir, documentar y comunicar su política de la inocuidad de los alimentos.

La alta dirección debe asegurar que la política de la inocuidad de los alimentos:

- a) es apropiada para el rol que cumple la organización dentro de la cadena alimentaria,
- b) es conforme con los requisitos legales y reglamentarios y con los requisitos acordados mutuamente con los clientes sobre la inocuidad de los alimentos,
- c) se comunica, implementa y mantiene en todos los niveles de la organización,
- d) se revisa para su continua adecuación (véase 5.8),
- e) orienta la comunicación de manera adecuada (véase 5.6), y
- f) está respaldada por objetivos mensurables.

5.3 Planificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos

La alta dirección debe asegurar que:

- a) se lleva a cabo la planificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos para cumplir los requisitos citados en 4.1, así como los objetivos de la organización que sustenten la inocuidad de los alimentos, y

- b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos cuando se planifican e implementan cambios en este.

5.4 Responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe asegurar que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización para asegurar la operación y mantenimiento eficaces del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

Todo el personal debe tener la responsabilidad para informar al personal designado los problemas con el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. El personal designado debe tener la responsabilidad y la autoridad definidas para iniciar y registrar acciones.

5.5 Líder del equipo de la inocuidad de los alimentos

La alta dirección debe designar un líder del equipo de la inocuidad de los alimentos quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y la autoridad para:

- a) dirigir un equipo de la inocuidad de los alimentos (véase 7.3.2) y organizar su trabajo,
- b) asegurar la formación y educación pertinentes de los miembros del equipo de la inocuidad de los alimentos (véase 6.2.1),
- c) asegurar que se establezca, implemente, mantenga y actualice el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos y,
- d) informar a la alta dirección de la organización acerca de la eficacia y conveniencia del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos

NOTA: La responsabilidad del líder del equipo de la inocuidad de los alimentos puede incluir la relación con partes externas sobre aspectos relativos al sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

5.6 Comunicación

5.6.1 Comunicación externa

Para asegurar que a través de la cadena alimentaria está disponible la suficiente información sobre los temas relacionados a la inocuidad de los alimentos, la organización debe establecer, implementar y mantener disposiciones eficaces para comunicarse con:

- a) proveedores y contratistas
- b) clientes o consumidores, en particular con relación a la información sobre el producto (incluyendo las instrucciones referidas al uso previsto, requisitos específicos de almacenamiento y, cuando sea apropiado, vida útil), las consultas, los contratos o la atención de pedidos, incluyendo las modificaciones, y la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas,
- c) autoridades legales y reglamentarias, y
- d) otras organizaciones que impactan o serán afectadas por la eficacia o la actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

Dicha comunicación debe proporcionar información sobre los aspectos relativos a la inocuidad de los productos de la organización que puedan ser relevantes para otras organizaciones dentro de la cadena alimentaria. Esto se aplica especialmente a los peligros para la inocuidad conocidos que necesitan ser controlados por otras organizaciones de la cadena alimentaria. Se debe mantener registros de las comunicaciones.

Los requisitos de las autoridades legales y reglamentarias y de los clientes relativos a la inocuidad de los alimentos deben estar disponibles.

El personal designado debe tener responsabilidad definida y autoridad para comunicar externamente cualquier información relacionada con la inocuidad de los alimentos. La información obtenida a través de comunicación externa debe ser incluida como elemento de entrada para la actualización del sistema (véase 8.5.2) y la revisión por la dirección (véase 5.8.2).

5.6.2 Comunicación interna

La organización debe establecer, implementar y mantener disposiciones eficaces para la comunicación con el personal sobre aspectos que tienen impacto sobre la inocuidad de los alimentos.

Con el fin de mantener la eficacia del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, la organización debe asegurar que se informa oportunamente al equipo de la inocuidad de los alimentos los cambios realizados, incluyendo pero no limitándose a lo siguiente:

- a) productos o nuevos productos;
- b) materias primas, ingredientes y servicios;
- c) equipos y sistemas de producción;
- d) locales de producción, ubicación de equipos, entorno circundante;
- e) programas de limpieza y desinfección;
- f) sistemas de empaque, almacenamiento y distribución;
- g) niveles de calificación del personal y/o asignación de responsabilidades y autorizaciones;
- h) requisitos legales y reglamentarios;
- i) conocimientos relacionados a los peligros de la inocuidad de los alimentos y medidas de control;
- j) requisitos del cliente, del sector y otros requisitos que cumpla la organización;
- k) consultas pertinentes de las partes interesadas externas;
- l) quejas que indican peligros para la inocuidad asociados al producto;
- m) otras condiciones que tengan un impacto en la inocuidad de los alimentos.

El equipo de inocuidad de los alimentos debe asegurar que esta información se incluya en la actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (véase 8.5.2). La alta dirección debe asegurar que esa información pertinente se incluya como información de entrada para la revisión por la dirección (véase 5.8.2).

5.7 Preparación y respuesta ante emergencias

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener procedimientos para gestionar potenciales situaciones de emergencia y accidentes que pueden impactar en la inocuidad de los alimentos y que son pertinentes para el rol de la organización en la cadena alimentaria.

5.8 Revisión por la dirección

5.8.1 Generalidades

La alta dirección debe revisar a intervalos planificados el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos de la organización para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Esta revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, incluyendo la política de inocuidad de los alimentos.

Se debe mantener registros de las revisiones por la dirección (véase 4.2.3).

5.8.2 Información para la revisión

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir pero no está limitada a lo siguiente:

- a) las acciones de seguimiento de las revisiones previas por la dirección,
- b) el análisis de los resultados de las actividades de verificación (véase 8.4.3),
- c) circunstancias cambiantes que puedan afectar a la inocuidad de los alimentos (véase 5.6.2),

- d) situaciones de emergencia, accidentes (véase 5.7) y retiro del mercado* (véase 7.10.4),
- e) la revisión de los resultados de las actividades de actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (véase 8.5.2),
- f) la revisión de las actividades de comunicación, incluyendo la retroalimentación del cliente (véase 5.6.1), y
- g) auditorías o inspecciones externas.

*NOTA: El término retiro del mercado incluye retiro de la venta y recuperación.

Los datos se deben presentar de manera que permitan a la alta dirección relacionar la información con los objetivos establecidos del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

5.8.3 Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir decisiones y acciones relacionadas con:

- a) el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos (véase 4.1),
- b) la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (véase 8.5),
- c) las necesidades de recursos (véase 6.1), y
- d) las revisiones de la política de la inocuidad de los alimentos de la organización y los objetivos relacionados (véase 5.2).

6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

6.1 Provisión de recursos

La organización debe proporcionar los recursos adecuados para el establecimiento, implementación, mantenimiento y actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

6.2 Recursos humanos

6.2.1 Generalidades

El equipo de inocuidad de los alimentos y demás personal que realice actividades que afecten a la inocuidad de los alimentos debe ser competente y debe tener la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

Cuando se requiera la asistencia de expertos externos para el desarrollo, implementación, operación o evaluación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, deben estar disponibles los registros de los acuerdos o contratos que definan la responsabilidad y autoridad de dichos expertos.

6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación

La organización debe:

- a) identificar las competencias necesarias del personal cuyas actividades afectan a la inocuidad de los alimentos;
- b) proporcionar formación o tomar otras acciones para asegurarse de que el personal tiene las competencias necesarias;
- c) asegurar que el personal responsable del seguimiento, correcciones y acciones correctivas del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos esté formado;

- d) evaluar la implementación y eficacia en a, b y c;
- e) asegurarse de que el personal es conciente de la pertinencia e importancia de sus actividades individuales para contribuir a la inocuidad de los alimentos.
- f) asegurarse de que el requisito de una comunicación eficaz (véase 5.6) es entendido por todo el personal cuyas actividades afectan a la inocuidad de los alimentos, y
- g) mantener los registros apropiados sobre la formación y las acciones descritas en b) y c).

6.3 Infraestructura

La organización debe proporcionar los recursos para el establecimiento y mantenimiento de la infraestructura necesaria para implementar los requisitos de esta NTP.

6.4 Ambiente de trabajo

La organización debe proporcionar los recursos para el establecimiento, gestión y mantenimiento del ambiente de trabajo necesario para implementar los requisitos de esta NTP.

7. PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE PRODUCTOS INOCUOS

7.1 Generalidades

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización de productos inocuos.

La organización debe implementar, operar y asegurar la eficacia de las actividades planificadas y de cualquier cambio en las mismas. Esto incluye los PPR(s) así como también los PPR operacionales y/o el plan HACCP.

7.2 Programas de prerequisites (PPRs)

7.2.1 La organización debe establecer, implementar y mantener PPR(s) para ayudar a controlar:

- a) la probabilidad de introducir peligros para la inocuidad en el producto a través del ambiente de trabajo,
- b) la contaminación biológica, química o física del producto o los productos, incluyendo la contaminación cruzada entre productos, y
- c) los niveles de peligro para la inocuidad en el producto y en el ambiente donde se elabora el producto.

7.2.2 Los PPR(s) deben

- a) ser apropiados a las necesidades de la organización en relación con la inocuidad de los alimentos,
- b) ser apropiados para el tamaño y tipo de operación, y para la naturaleza de los productos que se elaboran y/o manipulan,
- c) implementarse a través del sistema de producción en su totalidad, tanto como programas de aplicación en general o como programas aplicables a un producto o línea de producción en particular, y
- d) ser aprobados por el equipo de inocuidad de los alimentos.

La organización debe identificar los requisitos legales y reglamentarios relacionados con lo dicho anteriormente.

7.2.3 Al seleccionar y/o establecer los PPR(s), la organización debe considerar y utilizar la información apropiada (por ejemplo: los requisitos legales y reglamentarios, los requisitos del cliente, las directrices reconocidas, los principios y los códigos de práctica de la Comisión del Codex Alimentarius, las normas nacionales, internacionales o sectoriales).

NOTA: El anexo C proporciona una lista de las publicaciones pertinentes del Codex.

Cuando se establezcan estos programas la organización debe considerar lo siguiente:

- a) construcción y distribución de edificios e instalaciones relacionadas;
- b) distribución de locales, incluyendo el espacio de trabajo y las instalaciones para los empleados;
- c) suministros de aire, agua, energía y otros servicios;
- d) servicios de apoyo, incluyendo la disposición de los desechos y efluentes;
- e) idoneidad de los equipos y su accesibilidad para la limpieza, mantenimiento y el mantenimiento preventivo;
- f) gestión de los materiales comprados (por ejemplo: materia prima, ingredientes, productos químicos y envases), suministros (por ejemplo: agua, aire, vapor y hielo), disposición (ejemplo: desechos y efluentes) y manipulación de los productos (por ejemplo: almacenamiento y transporte);
- g) medidas para prevenir la contaminación cruzada;
- h) limpieza y desinfección;
- i) control de plagas;
- j) higiene del personal;
- k) otros aspectos según sea apropiado.

La verificación de los PPR(s) debe ser planificada (véase 7.8) y los PPR(s) deben ser modificados según sea necesario (véase 7.7). Se deben mantener los registros de las verificaciones y las modificaciones.

Los documentos deberían especificar cómo se gestionan las actividades incluidas en los PPR(s).

7.3 Fases preliminares para realizar el análisis de peligros

7.3.1 Generalidades

Toda información pertinente necesaria para llevar a cabo el análisis de peligros, debe ser recolectada, mantenida, actualizada y documentada. Se deben mantener los registros.

7.3.2 Equipo de inocuidad de los alimentos

Se debe designar un equipo de inocuidad de los alimentos.

El equipo de inocuidad de los alimentos debe tener una combinación de conocimientos multidisciplinarios y experiencia en el desarrollo y la implementación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. Esto incluye, pero no se limita a los productos, los procesos, el equipamiento y los peligros para la inocuidad dentro del alcance del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos de la organización.

Se deben mantener registros que demuestren que el equipo de inocuidad de los alimentos tiene los conocimientos y la experiencia requeridos (véase 6.2.2).

7.3.3 Características del producto

7.3.3.1 Materia prima, ingredientes y materiales en contacto con el producto

Toda materia prima, ingrediente y material en contacto con el producto debe ser descrito en documentos, con el detalle que sea necesario para llevar a cabo el análisis de peligros (véase 7.4), incluyendo lo siguiente según sea apropiado:

- a) características biológicas, químicas y físicas;
- b) composición de los ingredientes formulados, incluyendo los aditivos y otras sustancias que ayuden al procesamiento;
- c) origen;

- d) métodos de producción;
- e) métodos de empaque y distribución;
- f) condiciones de almacenamiento y vida útil;
- g) preparación y/o manipulación previa a su uso o procesamiento
- h) criterios de aceptación relacionados con la inocuidad de los alimentos o las especificaciones de los materiales comprados y de los ingredientes apropiados; para sus usos previstos.

La organización debe identificar los requisitos legales y reglamentarios de inocuidad de los alimentos referidos en la parte anterior.

Las descripciones deben mantenerse actualizadas incluyendo, cuando se requiera, lo indicado en 7.7.

7.3.3.2 Características de los productos finales

Las características de los productos finales deben describirse en documentos hasta el punto que sea necesario para llevar a cabo el análisis de peligros (véase 7.4), incluyendo información sobre los siguientes aspectos, según sea apropiado:

- a) nombre del producto o identificación similar;
- b) composición;
- c) características biológicas, químicas y físicas pertinentes para la inocuidad de los alimentos;
- d) vida útil prevista y condiciones de almacenamiento;
- e) empackado;
- f) etiquetado en relación con la inocuidad de los alimentos y/o instrucciones para su manipulación, preparación y uso;
- g) métodos de distribución.

asegurar la inocuidad de los alimentos y cuál combinación de medidas de control se requiere.

7.4.2. Identificación de peligros y determinación de los niveles aceptables

7.4.2.1 Deben ser identificados y registrados todos los peligros para la inocuidad razonablemente previsibles en relación con el tipo de producto, el tipo de proceso y las instalaciones de procesamiento actuales. La identificación debe realizarse sobre la base de:

- a) la información preliminar y los datos recopilados de acuerdo con 7.3,
- b) la experiencia,
- c) la información externa que incluya, en la medida de lo posible, los datos epidemiológicos y otros antecedentes históricos, y
- d) la información de la cadena alimentaria sobre los peligros para la inocuidad que puede ser importante para la inocuidad de los productos finales, los productos intermedios y los alimentos para consumo.

Debe indicarse las etapas (desde la materia prima, procesamiento y distribución) en las cuales se puede introducir cada peligro para la inocuidad.

7.4.2.2 Cuando se identifican los peligros se deben considerar:

- a) las etapas previas y posteriores a la operación especificada,
- b) los equipos del proceso, herramientas/servicios y los alrededores, y
- c) los eslabones precedentes y siguientes en la cadena alimentaria.

7.4.2.3 Para cada peligro identificado relacionado con la inocuidad de los alimentos se debe determinar, cuando sea posible, el nivel aceptable del peligro para la inocuidad de los alimentos en el producto final. El nivel determinado debe tener en cuenta los requisitos legales y reglamentarios establecidos, los requisitos del cliente en materia de inocuidad de los alimentos, el uso previsto por el cliente y otros datos pertinentes*. Se debe registrar la justificación y el resultado de la determinación.

* En función del consumidor.

7.4.3 Evaluación de peligros

Cada peligro para la inocuidad identificado (véase 7.4.2) debe ser evaluado para determinar si su eliminación o reducción a niveles aceptables es esencial para la producción de un alimento inocuo, y si es necesario su control para permitir que se cumplan los niveles aceptables definidos.

Cada peligro para la inocuidad debe evaluarse de acuerdo con la posible severidad de los efectos nocivos para la salud y la probabilidad de su ocurrencia. Se debe describir la metodología utilizada, y se deben registrar los resultados de la evaluación de los peligros para la inocuidad.

7.4.4 Selección y evaluación de las medidas de control

Sobre la base de la evaluación de los peligros indicada en 7.4.3, se debe seleccionar una apropiada combinación de medidas de control, la cual sea capaz de prevenir, eliminar o reducir estos peligros para la inocuidad a los niveles aceptables definidos.

En esta selección, cada una de las medidas de control descritas en 7.3.5.2 debe revisarse con respecto a su eficacia frente a los peligros para la inocuidad identificados.

Las medidas de control seleccionadas deben clasificarse según necesiten ser gestionadas a través de PPR(s) operacionales o mediante el plan HACCP.

La selección y clasificación debe llevarse a cabo utilizando un enfoque lógico que incluya la evaluación con respecto a lo siguiente:

- a) su efecto sobre los peligros para la inocuidad identificados según la rigurosidad aplicada;
- b) su viabilidad para el seguimiento (por ejemplo, la capacidad de realizar su seguimiento en el momento oportuno para tomar las acciones correctivas inmediatas);

- c) su lugar dentro del sistema con respecto a otras medidas de control;
- d) la probabilidad de que falle el funcionamiento de una medida de control o la variabilidad significativa del procesamiento;
- e) la gravedad de la(s) consecuencia(s) en el caso de que falle su funcionamiento;
- f) si la medida de control se establece y aplica específicamente para eliminar o reducir significativamente el nivel de peligros;
- g) los efectos sinérgicos (es decir, la interacción que ocurre entre dos o más medidas de control como resultado de un efecto combinado que es mayor que la suma de sus efectos individuales).

Las medidas de control clasificadas como pertenecientes al plan HACCP deben implementarse de acuerdo con lo indicado en 7.6.1. Debe implementarse otras medidas de control como PPR(s) operacionales de acuerdo con lo indicado en 7.5.

La metodología y los parámetros utilizados para esta clasificación deben describirse en documentos, y se debe registrar los resultados de la evaluación.

7.5 Establecimiento de los programas prerequisites operacionales (PPRs)

Los PPR(s) operacionales deben documentarse y deben incluir la siguiente información para cada programa:

- a) peligro(s) para la inocuidad a controlar mediante el programa (véase 7.4.4);
- b) medida(s) de control (véase 7.4.4);
- c) procedimientos de seguimiento que demuestren que los PPR(s) operacionales están implementados;
- d) correcciones y acciones correctivas a tomar si el seguimiento muestra que los PPR(s) operacionales no están bajo control (véase 7.10.1 y 7.10.2, respectivamente);
- e) responsabilidades y autoridades;

- f) registro(s) del seguimiento.

7.6 Establecimiento del plan HACCP

7.6.1 Plan HACCP

El plan HACCP debe estar documentado y debe incluir la siguiente información para cada punto de control crítico (PCC) identificado:

- a) el peligro o los peligros para la inocuidad a controlar en los PCC (véase 7.4.4)
- b) medida(s) de control (véase 7.4.4);
- c) límite(s) crítico(s) (véase 7.6.3);
- d) procedimiento(s) de seguimiento (véase 7.6.4);
- e) corrección(es) y acción(es) correctiva(s) a tomar si se exceden los límites críticos (véase 7.6.5);
- f) responsabilidades y autoridades;
- g) registros del seguimiento(s).

7.6.2 Identificación de los puntos de control críticos (PCC)

Para cada peligro que tiene que ser controlado mediante el plan HACCP, se debe identificar los PCC(s) para las medidas de control identificadas (véase 7.4.4).

7.6.3 Determinación de los límites críticos para los puntos de control críticos

Se debe determinar límites críticos para el seguimiento establecido para cada PCC.

Se debe establecer límites críticos para asegurar que el nivel aceptable de los peligros para la inocuidad identificados en el producto final, no es excedido.

Los límites críticos deben ser mensurables.

Se debe documentar la razón o razones que fundamentan la elección de los límites críticos.

Los límites críticos basados en datos subjetivos (tales como la inspección visual del producto, procesos, manipulación, etc.) deben sustentarse mediante instrucciones o especificaciones, educación y formación.

7.6.4 Sistema para el seguimiento de los puntos de control críticos

Se debe establecer un sistema de seguimiento para cada PCC, para demostrar que el PCC está bajo control. El sistema debe incluir todas las medidas u observaciones programadas relativas al límite o los límites críticos.

El sistema de seguimiento debe estar constituido por procedimientos, instrucciones y registros pertinentes que abarquen lo siguiente:

- a) mediciones u observaciones que proporcionan resultados dentro de un plazo adecuado;
- b) equipos de seguimiento utilizados;
- c) métodos de calibración aplicables (véase 8.3);
- d) frecuencia del seguimiento;
- e) responsabilidad y autoridad relativa al seguimiento y evaluación de los resultados del seguimiento;
- f) métodos y requisitos de los registros.

Los métodos y la frecuencia de seguimiento deben permitir determinar a tiempo cuando los límites críticos han sido excedidos, para que el producto sea aislado antes de que se utilice o consuma.

7.6.5 Acciones cuando los resultados del seguimiento exceden los límites críticos

Las correcciones planificadas y las acciones correctivas a tomar cuando se exceden los límites críticos se deben especificar en el plan HACCP. Las acciones deben asegurar que se identifica la causa de la no conformidad, que los parámetros controlados en el PCC se han puesto de nuevo bajo control, y que se prevenga la repetición de la no conformidad (véase 7.10.2).

Se debe establecer y mantener procedimientos documentados para la correcta manipulación de los productos potencialmente no inocuos, para asegurar que estos no sean liberados hasta que hayan sido evaluados (véase 7.10.3).

7.7 Actualización de la información preliminar y de los documentos que especifican los PPR(s) y el plan HACCP

Después de haber establecido los PPR(s) operacionales (véase 7.5) y el plan HACCP (véase 7.6), la organización debe actualizar, si es necesario, la siguiente información:

- a) características del producto (véase 7.3.3);
- b) uso previsto (véase 7.3.4);
- c) diagramas de flujo (véase 7.3.5.1);
- d) etapas del proceso (véase 7.3.5.2);
- e) medidas de control (véase 7.3.5.2).

Si es necesario, el plan HACCP (véase 7.6.1) y los procedimientos e instrucciones que especifican los PPR(s) (véase 7.2) deben ser modificados.

7.8 Planificación de la verificación

La planificación de la verificación debe definir el propósito, método, frecuencia y responsabilidades para las actividades de verificación. Las actividades de verificación deben confirmar que:

- a) los PPR(s) se han implementado (véase 7.2),
- b) se actualiza continuamente la información de entrada al análisis de peligros (véase 7.3),
- c) los PPR(s) operacionales (véase 7.5) y los elementos dentro del plan HACCP (véase 7.6.1) están implementados y son eficaces,
- d) los niveles de peligro están dentro de los niveles aceptables identificados (véase 7.4.2), y
- e) otros procedimientos requeridos por la organización están implementados y son eficaces.

El resultado de esta planificación debe estar en un formato adecuado para los métodos de operación de la organización.

Se debe registrar los resultados de la verificación y ser comunicados al equipo de inocuidad de los alimentos. Debe proporcionarse los resultados de la verificación para permitir el análisis de los resultados de las actividades de verificación (véase 8.4.3).

Si la verificación del sistema está basada en el ensayo de muestras del producto final, y cuando estas muestras presentan no conformidad con el nivel aceptable de peligros para la inocuidad (véase 7.4.2), los lotes de productos afectados deben manipularse como potencialmente no inocuos de acuerdo con 7.10.3.

7.9 Sistema de trazabilidad

La organización debe establecer y aplicar un sistema de trazabilidad que permita la identificación de los lotes de productos y su relación con los registros de lotes de materia prima, procesamiento y distribución.

El sistema de trazabilidad debe permitir identificar el material que llega de los proveedores inmediatos y la ruta inicial de distribución del producto final.

Se deben mantener registros de trazabilidad durante un período definido para la evaluación del sistema, para permitir la manipulación de los productos potencialmente no inocuos y en el caso del retiro de un producto del mercado. Los registros deben estar de acuerdo con los requisitos legales y reglamentarios y los del cliente y se pueden basar por ejemplo, en la identificación del lote del producto final.

7.10 Control de no conformidades

7.10.1 Correcciones

La organización debe asegurar que cuando se excedan los límites críticos para los PCC(s) (véase 7.6.5), o exista una pérdida en el control de los PPR(s) operacionales, los productos afectados se identifiquen y controlen respecto a su uso y liberación.

Se debe establecer y mantener un procedimiento documentado que defina:

- a) la identificación y la evaluación de los productos finales afectados para determinar su apropiada manipulación (véase 7.10.3), y
- b) una revisión de las correcciones realizadas.

Los productos fabricados bajo condiciones en las cuales se ha excedido los límites críticos, son productos potencialmente no inocuos y deben ser manipulados de acuerdo con 7.10.3. Los productos fabricados bajo condiciones en las cuales no se ha cumplido los PPR(s) operacionales se deben evaluar con respecto a la causa o causas de la no conformidad y a las consecuencias derivadas en términos de inocuidad y deben, cuando sea necesario, manipularse de acuerdo con 7.10.3. Se debe registrar la evaluación.

Todas las correcciones deben ser aprobadas por la(s) persona(s) responsable(s), y deben registrarse junto con la información sobre la naturaleza de la no conformidad, su(s) causa(s) y consecuencia(s), incluyendo la información necesaria con fines de trazabilidad relacionada con los lotes no conformes.

7.10.2 Acciones correctivas

Los datos derivados del seguimiento de los PPR(s) operacionales y los PCC(s) deben ser evaluados por persona(s) designada(s) que tengan los conocimientos suficientes (véase 6.2) y la autoridad (véase 5.4) para iniciar acciones correctivas.

Las acciones correctivas deben iniciarse cuando se exceden los límites críticos (véase 7.6.5) o no se cumplen los PPR(s) operacionales.

La organización debe establecer y mantener procedimientos documentados que especifiquen las acciones apropiadas para identificar y eliminar la causa de las no conformidades detectadas, para prevenir su repetición y para poner nuevamente bajo control al proceso o al sistema después de encontrar la no conformidad. Estas acciones incluyen:

- a) la revisión de las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes),
- b) la revisión de las tendencias en los resultados del seguimiento que pueden indicar una evolución hacia la pérdida de control,
- c) la determinación de la(s) causa(s) de la(s) no conformidad(es),
- d) la evaluación de la necesidad de acciones para asegurarse de que la no conformidad no vuelva a ocurrir,
- e) la determinación e implementación de las acciones necesarias,
- f) el registro de los resultados de las acciones correctivas tomadas, y
- g) la revisión de las acciones correctivas tomadas para asegurarse de que son eficaces.

Deben registrarse las acciones correctivas.

7.10.3 Manipulación de productos potencialmente no inocuos

7.10.3.1 Generalidades

La organización debe manipular los productos no conformes tomando acciones para prevenir el ingreso del producto no conforme en la cadena alimentaria, a menos que sea posible asegurar que:

- a) los peligros para la inocuidad en cuestión, han sido reducidos a los niveles aceptables definidos,
- b) los peligros para la inocuidad en cuestión serán reducidos a los niveles aceptables identificados antes de su ingreso en la cadena alimentaria, o
- c) a pesar de la no conformidad, el producto todavía cumple el nivel o los niveles aceptables definidos en lo concerniente a los peligros para la inocuidad.

Todos los lotes de productos que puedan haber sido afectados por una situación no conforme deben mantenerse bajo el control de la organización hasta que hayan sido evaluados.

Si a los productos que ya no están bajo el control de la organización se les determina subsecuentemente como no inocuos, la organización debe notificar a las partes interesadas pertinentes e iniciar el retiro del mercado (véase 7.10.4).

NOTA. El término retiro del mercado incluye el retiro de la venta y la recuperación.

Se debe documentar los controles y las acciones derivadas, así como la autorización para tratar los productos potencialmente no inocuos.

7.10.3.2 Evaluación para la liberación

Cada lote de producto afectado por la no conformidad debe ser liberado como inocuo solamente cuando se aplique cualquiera de las condiciones siguientes:

- a) otra evidencia aparte del sistema de seguimiento demuestra que las medidas de control han sido eficaces;
- b) la evidencia muestra que el efecto combinado de las medidas de control para ese producto en particular cumple con el desempeño previsto (por ejemplo, niveles aceptables identificados de acuerdo con 7.4.2);
- c) los resultados del muestreo, análisis y de otras actividades de verificación demuestran que el lote de productos afectado cumple con los niveles aceptables identificados para los peligros para la inocuidad en cuestión.

7.10.3.3 Disposición de productos no conformes

Si, después de la evaluación, el lote de producto no es aceptable para su liberación, debe someterse a una de las actividades siguientes:

- a) reproceso o posterior proceso dentro o fuera de la organización para asegurar que el peligro para la inocuidad se elimina o reduce a niveles aceptables;
- b) destrucción y disposición como desecho.

7.10.4 Retiro del mercado

Para permitir y facilitar que se retire del mercado de manera completa y a tiempo los lotes de productos finales que han sido identificados como no inocuos:

- a) la alta dirección debe designar al personal que tenga la autoridad para iniciar un retiro del mercado y al personal responsable de ejecutarlo, y
- b) la organización debe establecer y mantener un procedimiento documentado para:
 - 1) notificar a las partes interesadas pertinentes (por ejemplo: autoridades legales y reglamentarias, clientes y consumidores),
 - 2) la manipulación de productos retirados del mercado así como los lotes de productos afectados aún existentes, y

- 3) la secuencia de acciones a tomar.

Los productos retirados del mercado deben ser segregados o mantenerse bajo supervisión hasta que se hayan destruido, usado para otros propósitos que no sean los pretendidos originalmente, determinado que son inocuos para el mismo (u otro) uso previsto, o reprocesado de tal manera que se asegure que lleguen a ser inocuos.

Se debe registrar e informar a la alta dirección la causa, alcance y resultado de un retiro del mercado, como información de entrada para la revisión por la dirección (véase 5.8.2).

La organización debe verificar y registrar la eficacia del programa de retiros mediante el uso de técnicas apropiadas (por ejemplo: simulación o prácticas de retiro del mercado).

8. VALIDACIÓN, VERIFICACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

8.1 Generalidades

El equipo de inocuidad de los alimentos debe planificar e implementar los procesos necesarios para validar las medidas de control y las combinaciones de medidas de control, y para verificar y mejorar el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

8.2 Validación de las combinaciones de medidas de control

Antes de la implementación de las medidas de control a ser incluidas en los PPR(s) operacionales y el plan HACCP y después de cualquier cambio en ellos (véase 8.5.2), la organización, debe validar (véase 3.15) que:

- a) las medidas de control seleccionadas son capaces de alcanzar el control previsto de los peligros para la inocuidad para las que han sido designadas, y
- b) las medidas de control son eficaces y, en combinación, están en capacidad de asegurar el control de los peligros para la inocuidad identificados, para obtener productos finales que cumplan los niveles de aceptación definidos.

Si el resultado de la validación muestra que uno o ambos elementos anteriormente mencionados no pueden ser confirmados, las medidas de control y sus combinaciones deben ser modificadas y evaluadas nuevamente (véase 7.4.4).

Las modificaciones pueden incluir cambios en las medidas de control (por ejemplo los parámetros de proceso, rigurosidad y su combinación) y uno o varios cambios en la materia prima, tecnologías de fabricación, características del producto terminado, métodos de distribución y uso previsto del producto final.

8.3 Control del seguimiento y la medición

La organización debe proporcionar evidencia de que los métodos y el equipo de seguimiento y medición especificados son adecuados para asegurar el desempeño de los procedimientos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurar resultados válidos, el equipo y los métodos de medición utilizados deben:

- a) calibrarse o verificarse a intervalos especificados, o antes de su uso, comparándolos con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan estos patrones, debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación,
- b) ajustarse o reajustarse según sea necesario,
- c) identificarse para poder determinar su estado de calibración,
- d) protegerse de ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición, y
- e) protegerse de daños y deterioro.

Se debe mantener registros de los resultados de la calibración y la verificación.

Adicionalmente, la organización debe evaluar la validez de los resultados previos de la medición cuando se detecte que el equipo o el proceso no estén conformes con los requisitos. Si el equipo de medición no se encuentra conforme, la organización debe tomar

las acciones apropiadas para el equipo y cualquier producto afectado. Se debe mantener registros de tales evaluaciones y acciones resultantes.

Quando se utilicen programas informáticos en el seguimiento y medición de los requisitos especificados, se debe confirmar su capacidad para el uso previsto. Esto debe realizarse antes del uso inicial y se debe confirmar nuevamente cuando sea necesario.

8.4 Verificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos

8.4.1 Auditoría interna

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos:

- a) es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos establecidos por la organización, y con los requisitos de esta NTP, y
- b) se ha implementado y actualizado de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorías considerando la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como cualquier acción de actualización resultante de auditorías anteriores (véase 8.5.2 y 5.8.2). Se debe definir los criterios, el alcance, la frecuencia y la metodología de auditoría. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Se debe definir en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorías, para informar los resultados y mantener los registros.

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurar que se tomen acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

8.4.2 Evaluación individual de los resultados de verificación

El equipo de inocuidad de los alimentos debe evaluar sistemáticamente los resultados de la verificación planificada (véase 7.8).

Si la verificación no demuestra conformidad con las disposiciones planificadas, la organización debe tomar acciones para alcanzar la conformidad requerida. Tales acciones deben incluir, pero no limitarse a la revisión de:

- a) los procedimientos existentes y los canales de comunicación (véase 5.6 y 7.7),
- b) las conclusiones del análisis de peligros (véase 7.4), los PPR(s) operacionales establecidos (véase 7.5) y el plan HACCP (véase 7.6.1),
- c) los PPR(s) (véase 7.2), y
- d) la eficacia de la gestión de los recursos humanos y de las actividades de formación (véase 6.2).

8.4.3 Análisis de los resultados de las actividades de verificación

El equipo de inocuidad de los alimentos debe analizar los resultados de las actividades de verificación, incluyendo los resultados de auditorías internas (véase 8.4.1) y externas. El análisis se debe llevar a cabo para:

- a) confirmar que el desempeño total del sistema cumple las disposiciones planificadas y los requisitos del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos establecidos por la organización,
- b) Identificar la necesidad de actualización o mejora del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos,
- c) identificar tendencias que indiquen una mayor incidencia de productos potencialmente no inocuos,
- d) establecer información para planificar el programa de auditoría interna concerniente al nivel e importancia de las áreas a ser auditadas, y

- e) proporcionar evidencia de la eficacia de cualquiera de las correcciones y las acciones correctivas tomadas.

Se debe registrar e informar a la alta dirección, de manera apropiada, los resultados de los análisis y de las actividades resultantes, como información de entrada para la revisión por la dirección (véase 5.8.2). Esto también se debe utilizar como elemento de entrada para actualizar el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (véase 8.5.2).

8.5 Mejora

8.5.1 Mejora continua

La alta dirección debe asegurar que la organización mejore continuamente la eficacia del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos mediante el uso de la comunicación (véase 5.6), la revisión por la dirección (véase 5.8), la auditoría interna (véase 8.4.1), la evaluación individual de los resultados de la verificación (véase 8.4.2), el análisis de los resultados de las actividades de verificación (véase 8.4.3), la validación de las combinaciones de las medidas de control (véase 8.2), las acciones correctivas (véase 7.10.2) y la actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (véase 8.5.2).

NOTA: La Norma ISO 9001 trata la mejora continua de la eficacia de los sistemas de gestión de la calidad. La Norma ISO 9004 proporciona orientación sobre la mejora continua de la eficacia y eficiencia de los sistemas de gestión de la calidad además de lo establecido en la Norma ISO 9001.

8.5.2 Actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos

La alta dirección debe asegurar que el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos se actualiza continuamente.

El equipo de inocuidad de los alimentos debe evaluar a intervalos planificados el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, con el objetivo de alcanzar lo mencionado anteriormente. El equipo debe entonces considerar si es necesario revisar el análisis de peligros (véase 7.4), los PPR(s) operacionales establecidos (véase 7.5) y el plan HACCP (véase 7.6.1).

Las actividades de evaluación y actualización se deben basar en:

- a) los elementos de entrada de la comunicación, tanto externa como interna, según lo establecido en el 5.6,
- b) los elementos de entrada de cualquier otra información relativa a la idoneidad, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos,
- c) el producto del análisis de los resultados de las actividades de verificación (véase 8.4.3), y
- d) los resultados de la revisión por la dirección (véase 5.8.3).

Se debe registrar e informar, de manera apropiada, las actividades de actualización del sistema, como información de entrada para la revisión por la dirección (véase 5.8.2).

9. ANTECEDENTE

ISO 22000:2005

FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS-
REQUERIMENTS FOR ANY ORGANIZATION IN
THE FOOD CHAIN

Prohibida su reproducción total o parcial

ANEXO A
(INFORMATIVO)

REFERENCIAS CRUZADAS ENTRE LA NTP-ISO
22000:2006 Y LA NTP-ISO 9001:2001

TABLA A.1 – Referencias cruzadas entre los capítulos de la NTP-ISO 22000:2006 y los de la NTP-ISO 9001:2001

NTP-ISO 22000:2006		NTP-ISO 9001:2001	
Introducción		01 02 03 04	Introducción Generalidades Enfoque basado en procesos Relación con la ISO 9004 Compatibilidad con otros sistemas de gestión
Objeto y campo de aplicación	1	1 1.1 1.2	Objeto y campo de aplicación Generalidades Aplicación
Referencias normativas	2	2	Referencias normativas
Términos y definiciones	3	3	Términos y definiciones
Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos	4	4	Sistema de gestión de calidad
Requisitos generales	4.1	4.1	Requisitos generales
Requisitos de la documentación	4.2	4.2	Requisitos de la documentación
Generalidades	4.2.1	4.2.1	Generalidades
Control de documentos	4.2.2	4.2.3	Control de documentos
Control de registros	4.2.3	4.2.4	Control de registros
Responsabilidad de la Dirección	5	5	Responsabilidad de la Dirección
Compromiso de la Dirección	5.1	5.1	Compromiso de la Dirección
Política de la inocuidad de los alimentos	5.2	5.3	Política de la calidad
Planificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos	5.3	5.4.2	Planificación del sistema de gestión de calidad
Responsabilidad y autoridad	5.4	5.5.1	Responsabilidad y autoridad
Líder del equipo de la inocuidad de los alimentos	5.5	5.5.2	Representante de la Dirección
Comunicación	5.6	5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación
Comunicación externa	5.6.1	7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto
Comunicación interna	5.6.2	5.5.3	Comunicación interna

TABLA A.1 – Referencias cruzadas entre los capítulos de la NTP-ISO 22000:2006 y los de la NTP-ISO 9001:2001 (continuación)

NTP-ISO 22000:2006		NTP-ISO 9001:2001	
Preparación y respuesta ante la emergencia	5.7	5.2	Enfoque al cliente
		8.5.3	Acción preventiva
Revisión por la Dirección	5.8	5.6	Revisión por la Dirección
Generalidades	5.8.1	5.6.1	Generalidades
Información para la revisión	5.8.2	5.6.2	Información para la revisión
Resultados de la revisión	5.8.3	5.6.3	Resultados de la revisión
Gestión de los recursos	6	6	Gestión de los recursos
Provisión de recursos	6.1	6.1	Provisión de recursos
Recursos humanos	6.2	6.2	Recursos humanos
Generalidades	6.2.1	6.2.1	Generalidades
Competencia, toma de conciencia y formación	6.2.2	6.2.2	Competencia, toma de conciencia y formación
Infraestructura	6.3	6.3	Infraestructura
Ambiente de trabajo	6.4	6.4	Ambiente de trabajo
Planificación y realización de productos inocuos	7	7	Realización del producto
Generalidades	7.1	7.1	Planificación de la realización del producto
Programas de prerequisites (PPRs)	7.2	6.3	Infraestructura
	7.2.1	6.4	Ambiente de trabajo
	7.2.2	7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio
	7.2.3	8.5.3	Acción preventiva
		7.5.5	Preservación del producto
Pasos preliminares para permitir el análisis de peligros	7.3	7.3	Diseño y desarrollo
Generalidades	7.3.1		
Equipo de la inocuidad de los alimentos	7.3.2		
Características del producto	7.3.3	7.4.2	Información de las compras
Uso pretendido	7.3.4	7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto
Diagramas de flujo, etapas del proceso y medidas de control	7.3.5	7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto
Análisis de peligros	7.4	7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo
Generalidades	7.4.1		
Identificación de peligros y determinación de los niveles aceptables	7.4.2		
Evaluación de peligros	7.4.3		
Selección y evaluación de las medidas de control	7.4.4		

TABLA A.1 – Referencias cruzadas entre los capítulos de la NTP-ISO 22000:2006 y los de la NTP-ISO 9001:2001 (continuación)

NTP-ISO 22000:2006		NTP-ISO 9001:2001	
Estableciendo los programas de prerrequisitos operacionales (PPRs)	7.5	7.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo
Estableciendo el plan HACCP	7.6	7.3.3	Resultados del diseño y desarrollo
Plan del HACCP	7.6.1	7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio
Identificación de los puntos críticos de control	7.6.2		
Determinación de los límites críticos para los puntos críticos de control	7.6.3		
Sistema para el seguimiento de los puntos críticos de control	7.6.4	8.2.3	Seguimiento y medición de los procesos
Acciones cuando el resultado del seguimiento excede los límites críticos	7.6.5	8.3	Control del producto no conforme
Actualización de la información preliminar y los documentos que especifican los PPR y el plan HACCP	7.7	4.2.3	Control de documentos
Planificación de la verificación	7.8	7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo
Sistema de trazabilidad	7.9	7.5.3	Identificación y trazabilidad
Control de no conformidades	7.10	8.3	Control del producto no conforme
Correcciones	7.10.1	8.3	Control del producto no conforme
Acciones correctivas	7.10.2	8.5.2	Acción correctiva
Manipulación de productos potencialmente no inocuos	7.10.3	8.3	Control del producto no conforme
Rechazos	7.10.4	8.3	Control del producto no conforme
Validación, verificación y mejora del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos	8	8	Medición, análisis y mejora
Generalidades	8.1	8.1	Generalidades
Validación de las combinaciones de las medidas de control	8.2	8.4	Análisis de datos
		7.3.6	Validación del diseño y desarrollo
		7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio
Verificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos	8.4	8.2	Seguimiento y medición
Auditoría interna	8.4.1	8.2.2	Auditoría interna
Evaluación de los resultados de verificación individuales	8.4.2	7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo
		8.2.3	Seguimiento y medición de los procesos
Análisis de los resultados de las actividades de verificación	8.4.3	8.4	Análisis de datos

TABLA A.1 – Referencias cruzadas entre los capítulos de la NTP-ISO 22000:2006 y los de la NTP-ISO 9001:2001 (continuación)

NTP-ISO 22000:2006		NTP-ISO 9001:2001	
Control del seguimiento y la medición	8.3	7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición
Mejora	8.5	8.5	Mejora
Mejora continua	8.5.1	8.5.1	Mejora continua
Actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos	8.5.2	7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo

Prohibida su reproducción total o parcial

TABLA A.2 – Referencias cruzadas entre los capítulos de la NTP-ISO 9001:2001 y los de la NTP-ISO 22000:2006

NTP-ISO 9001: 2001		NTP-ISO 22000:2006	
Introducción			Introducción
Generalidades	01		
Enfoque basado en procesos	02		
Relación con la ISO 9004	03		
Compatibilidad con otros sistemas de gestión	04		
Objeto y campo de aplicación	1	1	Objeto y campo de aplicación
Generalidades	1.1		
Aplicación	1.2		
Referencias normativas	2	2	Referencias normativas
Términos y definiciones	3	3	Términos y definiciones
Sistema de gestión de calidad	4	4	Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos
Requisitos generales	4.1	4.1	Requisitos generales
Requisitos de la documentación	4.2	4.2	Requisitos de la documentación
Generalidades	4.2.1	4.2.1	Generalidades
Manual de calidad	4.2.2	4.2.2	Control de documentos
Control de documentos	4.2.3	4.2.2 7.7	Actualización de la información preliminar y los documentos que especifican los PPR y el plan de HACCP
Control de registros	4.2.4	4.2.3	Control de registros
Responsabilidad de la Dirección	5	5	Responsabilidad de la Dirección
Compromiso de la Dirección	5.1	5.1	Compromiso de la Dirección
Enfoque al cliente	5.2	5.7	Preparación y respuesta ante la emergencia
Política de la calidad	5.3	5.2	Política de la inocuidad de los alimentos
Planificación	5.4		
Objetivos de la calidad	5.4.1		
Planificación del sistema de gestión de calidad	5.4.2	5.3 8.5.2	Planificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos Actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos
Responsabilidad, autoridad y comunicación	5.5	5.6	Comunicación
Producción y prestación del servicio	7.5		
Control de la producción y de la prestación del servicio	7.5.1	7.2 7.6.1	Programas de prerrequisitos (PPRs) Plan de HACCP
Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	7.5.2	8.2	Validación de las combinaciones de las medidas de control
Identificación y trazabilidad	7.5.3	7.9	Sistema de trazabilidad
Propiedad del cliente	7.5.4		

Preservación del producto	7.5.5	7.2	Programas de prerequisites (PPRs)
Control de los dispositivos de seguimiento y de medición	7.6	8.3	Control del seguimiento y la medición

TABLA A.2 – Referencias cruzadas entre los capítulos de la Norma ISO 9001:2000 y los de la NTP-ISO 22000:2006 (continuación)

NTP-ISO 9001:2001		NTP-ISO 22000:2006	
Medición, análisis y mejora	8	8	Validación, verificación y mejora del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos
Generalidades	8.1	8.1	Generalidades
Seguimiento y medición	8.2	8.4	Verificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos
Satisfacción del cliente	8.2.1		
Auditoría interna	8.2.2	8.4.1	Auditoría interna
Seguimiento y medición de los procesos	8.2.3	7.6.4	Sistema para el seguimiento de los puntos críticos de control
		8.4.2	Evaluación de los resultados de verificación individuales
Seguimiento y medición del producto	8.2.4		
control del producto no conforme	8.3	7.6.5	Acciones cuando el resultado del seguimiento excede los límites críticos
		7.10	Control de no conformidades
Análisis de datos	8.4	8.2	Validación de las combinaciones de las medidas de control
		8.4.3	Análisis de los resultados de las actividades de verificación
Mejora	8.5	8.5	Mejora
Mejora continua	8.5.1	8.5.1	Mejora continua
Acción correctiva	8.5.2	7.10.2	Acciones correctivas
Acción preventiva	8.5.3	5.7	Preparación y respuesta ante la emergencia
		7.2	PPR(s)

ANEXO B
(INFORMATIVO)

REFERENCIAS CRUZADAS ENTRE HACCP Y LA NTP-ISO 22000:2006

TABLA B.1 – Referencias cruzadas entre los principios y las fases de aplicación del HACCP y los capítulos de la NTP-ISO 22000:2006

Principios del HACCP	Fases de aplicación del HACCP ^a		NTP-ISO 22000:2006	
	Formación del equipo de HACCP	Etapa 1	7.3.2	Equipo de inocuidad de los alimentos
	Determinación del uso al que ha de destinarse	Etapa 3	7.3.4	Uso pretendido
	Elaboración de un diagrama de flujo. Confirmación in situ del diagrama de flujo	Etapa 4 Etapa 5	7.3.5.1	Diagramas de flujo
Principio 1 Realizar un análisis de peligros	Enumerar todos los peligros potenciales Llevar a cabo un análisis de peligros Considerar las medidas de control	Etapa 6	7.4	Análisis de peligros
			7.4.2	Identificación de peligros y determinación de los niveles aceptables
			7.4.3	Evaluación de peligros
			7.4.4	Selección y evaluación de las medidas de control
Principio 2 Determinar los puntos críticos de control (PCC)	Determinación de los PCC	Etapa 7	7.6.2	Identificación de los puntos críticos de control
Principio 3 Establecer un límite o límites críticos	Establecimiento de los límites críticos para cada PCC	Etapa 8	7.6.3	Determinación de los límites críticos para los puntos críticos de control
Principio 4 Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC	Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC	Etapa 9	7.6.4	Sistema para el seguimiento de los puntos críticos de control
Principio 5 Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado	Establecimiento de medidas correctivas	Etapa 10	7.6.5	Acciones cuando el resultado del monitoreo excede los límites críticos

TABLA B.1 – Referencias cruzadas entre los principios y las fases de aplicación del HACCP y los capítulos de la NTP-ISO 22000:2006 (continuación)

Principios del HACCP	Fases de aplicación del HACCP ^a	NTP-ISO 22000:2006		
		Etapa	Cláusula	Descripción
Principio 6 Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema de HACCP funciona eficazmente	Establecimiento de procedimientos de comprobación	Etapa 11	7.8	Planificación de la verificación
Principio 7 Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación	Establecimiento de un sistema de documentación y registro	Etapa 12	4.2 7.7	Requisitos de la documentación Actualización de la información preliminar y los documentos que especifican los PPR y el plan de HACCP

^a Publicado en la Referencia [10].

Prohibida su reproducción total o parcial

ANEXO C
(INFORMATIVO)

**REFERENCIAS DEL CODEX QUE PROPORCIONAN
EJEMPLOS DE MEDIDAS DE CONTROL,
INCLUYENDO PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS Y
ORIENTACIÓN PARA SU SELECCIÓN Y USO**

C.1 Códigos y directrices¹

C.1.1 Generalidades

CAC/RCP 1-1969 (Rev.4-2003), Código Internacional de Prácticas Recomendado para Principios Generales de Higiene de los Alimentos; incorpora el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y directrices para su aplicación.

Directrices para la Validación de los Medidas de Control de Higiene de los Alimentos².

Principios para la Aplicación de Trazabilidad/Rastreabilidad respecto a la Inspección y Certificación de Alimentos².

Códigos y Directrices específicos para los productos alimenticios.

C.1.2 Alimentos para animales

CAC/RCP 45-1997, Código de Prácticas para Reducir la Aflatoxina B1 presente en las Materias Primas y los Piensos Suplementarios para Animales Productores de Leche.

CAC/RCP54-2004, Código de Prácticas sobre Buena Alimentación Animal.

² En desarrollo.

C.1.3 Alimentos para usos previstos especiales

CAC/RCP 21-1979, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para Alimentos para Lactantes y Niños³.

CAC/GL 08-1991, Directrices sobre Preparados Alimenticios Complementarios para Niños de Pecho de Más Edad y Niños de Corta Edad.

C.1.4 Alimentos elaborados específicamente

CAC/RCP 8-1976 (Rev. 2-1983), Código Internacional de Prácticas Recomendado para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente.

CAC/RCP 23-1979(Rev.2-1993), Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para Alimentos poco Ácidos y Alimentos poco Ácidos Acidificados Envasados.

CAC/RCP 46-1999, Código de Prácticas de Higiene para los Alimentos envasados Refrigerados de Larga Duración en Almacén.

C.1.5 Ingredientes para alimentos

CAC/RCP 42-1995, Código de Prácticas de Higiene para Especies y Plantas Aromáticas Desecadas.

C.1.6 Frutas y verduras

CAC/RCP 22-1979, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para el Maní (cacahuete).

CAC/RCP 2-1969, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para las Frutas y Hortalizas en Conserva.

³ En revisión.

CAC/RCP 3-1969, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para las Frutas Desecadas.

CAC/RCP 4-1971, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para el Coco Desecado.

CAC/RCP 5-1971, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para las Frutas y Hortalizas Deshidratadas Incluidos los Hongos Comestibles.

CAC/RCP 6-1972, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para las Nueces Producidas por Árboles.

CAC/RCP 53-2003, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para Frutas y Verduras Frescas.

C.1.7 Carne y productos cárnicos

CAC/RCP 41-1993, Código Internacional Recomendado para la Inspección Ante-mortem y Post-mortem de Animales de Matanza y para el Dictamen Ante-mortem y Post-mortem sobre Animales de Matanza y Carnes.

CAC/RCP 32-1983, Código Internacional de Prácticas Recomendado para la Producción, el Almacenamiento y la Composición de Carne de Reses y Aves Separada Mecánicamente Destinada a Ulterior Elaboración.

CAC/RCP 29-1983, Rev. 1 (1993), Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para la Caza

CAC/RCP 30-1983, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para la Elaboración de Ancas de Rana.

CAC/RCP 11-1976, Rev. 1 (1993), Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para la Carne fresca.

CAC/RCP 13-1976, Rev. 1 (1985), Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para los Productos Cárnicos Elaborados.

CAC/RCP 14-1976, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para la Elaboración de la Carne de Aves de Corral.

CAC/GL 52-2003, Principios generales sobre higiene de la carne.

Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para Carne².

C.1.8 Leche y productos lácteos

CAC/RCP 57-2004, Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos.

Revisión de las Directrices para el Establecimiento de un Programa Reglamentario para el Control de Residuos de Drogas Veterinarias en Alimentos. Prevención. Control de Residuos de Drogas en Leche y Productos Lácteos (incluyendo leche y productos lácteos).

C.1.9 Huevos y productos de huevo

CAC/RCP 15-1976, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para Productos de Huevo (actualizado en 1978, 1985).

Revisión del Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para Productos de Huevo².

C.1.10 Pescado y productos pesqueros

CAC/RCP 37-1989, Código Internacional de Prácticas Recomendado para los Cefalópodos.

² En desarrollo

CAC/RCP 35-1985, Código Internacional de Prácticas Recomendado para los Productos Pesqueros Rebozados y/o Empanados Congelados.

CAC/RCP 28-1983, Código Internacional de Prácticas Recomendado para los Cangrejos.

CAC/RCP 24-1979, Código Internacional de Prácticas Recomendado para las Langostas y Especies Afines.

CAC/RCP 25-1979, Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Pescado Ahumado.

CAC/RCP 26-1979, Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Pescado Salado.

CAC/RCP 17-1978, Código Internacional de Prácticas Recomendado para los Camarones.

CAC/RCP 18-1978, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para Mariscos Moluscoides.

CAC/RCP 52-2003, Código Internacional de Prácticas Recomendado para Pescados y Productos Pesqueros (*No está en la lista de Normas oficiales del Codex actuales*).

Código Internacional de Prácticas Recomendado para Pescados y Productos Pesqueros².

C11.11 Aguas

CAC/RCP 33-1985, Código Internacional de Prácticas Recomendado de Higiene para La Captación, Elaboración y Comercialización de las Aguas Minerales Naturales.

CAC/RCP 48-2001, Código de Prácticas de Higiene para las Aguas potables Embotelladas/Envasadas (distintas de las aguas minerales naturales).

² En desarrollo

C.1.12 Transporte

CAC/RCP 47-2001, Código de Prácticas de Higiene para el Transporte de Alimentos a Granel y Alimentos Semienvasados.

CAC/RCP 36-1987 (Rev.1-1999), Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Almacenamiento, la Manipulación y el Transporte de Aceites y Grasas Comestibles a Granel.

CAC/RCP 44-1995, Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas.

C.1.13 Venta minorista

CAC/RCP 43-1995 (1997) (Rev.1-2001), Código de Prácticas de Higiene para la Elaboración y Expendio de Alimentos vendidos en la Vía Pública (Norma Regional para la América Latina y el Caribe).

CAC/RCP 39-1993, Código de Prácticas de Higiene para los Alimentos Precocinados y Cocinados utilizados en los Servicios de Comidas para Colectividades.

CAC/GL 22-1997 (Rev. 1-1999), Directrices para el diseño de Medidas de Control de los Alimentos Vendidos en la Vía Pública en África (Norma Regional para el África).

C.2 Códigos y directrices específicos sobre peligros para la inocuidad¹

CAC/RCP 38-1993, Código para el Control y la Utilización de los Medicamentos Veterinarios.

CAC/RCP 50-2003, Prevención y Reducción de la Contaminación por Patulina del Zumo (jugo) de Manzana e Ingredientes de Zumo (jugo) de Manzana en otras Bebidas.

¹ Estos documentos, así como su actualización, pueden ser descargados desde la página web del *Codex Alimentarius*: <http://www.codexalimentarius.net>

CAC/RCP 51-2003, Prevención y Reducción de la Contaminación de los Cereales por Micotoxinas, con Anexos sobre la Ocratoxina A, la Zearalenona, las Fumonisinias y los Tricotecenos.

CAC/RCP 55-2004, Código de Prácticas para la Prevención y Reducción de la Contaminación del Maní (Cacahuètes) por Aflatoxinas.

CAC/RCP 56-2004, Código de Prácticas para la Prevención y Reducción de la Presencia de Plomo en los Alimentos.

Directrices para el Control de *Listeria monocytogenes* en Alimentos².

Código de Prácticas para la Prevención y Reducción de la Contaminación de Alimentos Envasados por Estaño Inorgánico².

Código de Prácticas para la Prevención y Reducción de la Contaminación de Nueces por Aflatoxinas².

C.3 Códigos y directrices para medidas de control específicas

CAC/RCP 19/1979 (Rev.1-1993),(Atención hay una Rev 2 en 2003, que aún no se incorporó al listado de normas), Código de Prácticas para las Instalaciones Usadas en la Operación de Irradiación para el Tratamiento de los Alimentos.

CAC/RCP 40-1993, Código de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos Elaborados y Envasados Asépticamente.

CAC/RCP 49-2001, Código de Prácticas sobre Medidas Aplicables en el Origen para Reducir la Contaminación de los Alimentos por Productos Químicos.

CAC/GL 13-1991, Directrices para la Conservación de la Leche Cruda Mediante la Aplicación del Sistema de la Lactoperoxidasa.

CAC/STAN 106-1983 (Rev.1-2003), Norma General para Alimentos Irradiados.

² En desarrollo

Bibliografía

- [1] ISO 9001:2000, Quality management systems - Requirements
- [2] ISO 9004:2000, Quality management systems – Guidelines for performance improvements
- [3] ISO 10012:2003, Measurement management systems – Requirements for measurement processes and measuring equipment
- [4] ISO 14159:2002, Safety of machinery – Hygiene requirements for the design of machinery
- [5] ISO 15161:2001, Guidelines on the application of ISO 9001:2000 for the food and drink industry
- [6] ISO 19011:2002, Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing
- [7] ISO/TS 22004-4), Food safety management systems – Guidance on the application of ISO 22000:2005
- [8] ISO 22005-5), Traceability in the feed and food chain – General principles and guidance for system design and development
- [9] ISO/IEC Guide 51:1999, Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards
- [10] ISO/IEC Guide 62:1996, General requirements for bodies operating assessment and certification/registration of quality systems
- [11] Codex Alimentarius Food Hygiene Basic Texts. Food and Agricultural Organization of the United Nations World Health Organization, Tome, 2001
- [12] Reference websites: <http://www.iso.org>; <http://www.codexalimentarius.net>

ANEXO 6.1: Matriz de Identificación de Impactos del proyecto en estudio.

MEDIO	COMPONENTES AMBIETALES	FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL												
		Etapa Construcción					Etapa Operación					Cierre		
		Obras previas	Construcción y montaje	Const. Vías interiores	Const. Red A. potable y alcantarilla	Contratación personal	Operación planta procesadora	Generación de residuos sólidos	Generación residuos líquidos	Generación gases de combustión	Generación olores	Contratación personal	Demolición, retiro, disposición	Reposición cubierta vegetal
Físico	Calidad de aire	(-)1	(-)1	(-)1					(-)1	(-)1				
	Nivel de ruido	(-)9	(-)9	(-)9	(-)5								(-)27	
Biótico	Calidad de agua							(-)15						
	Flora y fauna terrestre	(-)18	(-)18	(-)18	(-)6									(+)12
Socio-económico	Índices					(+)50								
	Infraestructura y servicios													
Uso de suelo	Uso suelo	(-)25	(-)25	(-)25										
	Paisaje	(-)30	(-)30	(-)30										(+)24

Componentes del medio
TIERRA
 1. Erodabilidad
 2. Compactación
 3. Contaminación
ATMOSFERA
 1. Emisión de gases y partículas
 2. Emisión de ruidos

AGUA
 1. Contaminación
 2. Arrastre de sedimentos
 3. Colmatación de acuíferos
FLORA
 1. Herbáceas
 2. Arbustivas

FAUNA
 1. Mamíferos
 2. Aves
SOCIALES
 1. Socio económicas
 2. Culturales.

Magnitud
 (1) Leve
 (2) Moderado
 (3) Significativo
Calificación
 Positivo (+)
 Negativo (-)

ANEXO 8.1

COSTO DE LA INFRAESTRUCTURA

Presupuesto
102345 CONSTRUCCION DE PLANTA DE MANEJO P ÓST COSECHA DE LA PIÑA
 Presupuesto **PIÑA**
 Subpresupuesto **1 Construcción de planta de manejo pos cosecha de la piña**
 Cliente **Sinforoso Cangana Jorge**
 Costo al **21/02/2016**
 Lugar **CUSCO - PICHARI - CUSCO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				10865,00
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				8165,00
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				3622,50
01.01.01.01	OFICINAS	GLB	1,00	1000,00	1000,00
01.01.01.02	ALMACEN Y CASETA DE GUARDANÍA	M2	2,95	485,00	1430,75
01.01.01.03	CERCO DE OBRA CON POSTES Y MALLA RASCHEL	M	45,00	18,15	816,75
01.01.01.04	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	und	1,00	375,00	375,00
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				2282,50
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3	15,00	145,50	2182,50
01.01.02.02	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	GLB	1,00	100,00	100,00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				460,00
01.01.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	400,00	1,15	460,00
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				1800,00
01.01.04.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	400,00	2,25	900,00
01.01.04.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	400,00	2,25	900,00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				2700,00
01.02.01	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				2700,00
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1,00	1200,00	1200,00
01.02.01.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1,00	500,00	500,00
01.02.01.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1,00	1000,00	1000,00
2	MODULO PLANTA				86014,10
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1312,50
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	350,00	1,00	350,00
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	350,00	2,75	962,50
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6674,46
02.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS HASTA 1.60 M	M3	185,00	18,5	3422,50
02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON PROPIO A MANO	M3	65,00	5,5	357,50
02.02.03	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	50,00	10,5	525,00
02.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10CM EN PISOS Y VEREDAS	M2	175,50	2,67	468,59
02.02.05		M2	205,50	9,25	1900,88
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4124,25
02.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H - 1:10 + 30% P.G.	M3	16,25	145,5	2364,38
02.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE C:H - 1:8 + 25% P.M.	M3	9,75	180,5	1759,88
02.04	CONCRETO ARMADO				40408,54
02.04.01	ZAPATAS				7554,91
02.04.01.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	705,8	4,10	2893,58
02.04.01.02	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=210 KG/CM2	M3	17,58	265,15	4661,34

02.04.02	VIGUETAS				505,47
02.04.02.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	28,75	4,10	117,88
02.04.02.02	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	0,65	265,15	172,35
02.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8,75	24,6	215,25
02.04.03	COLUMNETAS DE AMARRE				1490,59
02.04.03.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	75,18	4,10	308,24
02.04.03.02	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	2,65	265,15	702,65
02.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	19,50	24,6	479,70
02.04.04	COLUMNAS				13307,23
02.04.04.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	1826	4,10	7484,76
02.04.04.02	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	12,25	265,15	3248,09
02.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	104,7	24,6	2574,39
02.04.05	VIGAS				8891,83
02.04.05.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	985,8	4,10	4041,58
02.04.05.02	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	10,36	265,15	2746,95
02.04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	85,5	24,6	2103,30
02.04.06	LOSAS ALIGERADAS				8658,51
02.04.06.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C=210 KG/CM2	M3	7,75	265,15	2054,91
02.04.06.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	305,3	4,10	1251,53
02.04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	85,45	24,6	2102,07
02.04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	1000	3,25	3250,00
02.05	ARQUITECTURA				27341,71
02.05.01	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA				2167,55
02.05.01.01	MURO DE SOGA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C:A - 1:4X1.5 CM)	M2	25,50	38,75	988,13
02.05.01.02	MURO DE CABEZA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C:A - 1:4X1.5 CM)	M2	17,10	60,20	1029,42
02.05.01.03	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	M2	15,00	10	150,00
02.05.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				5720,86
02.05.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	M2	32,75	9,54	312,44
02.05.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	M2	22,65	11,09	251,19
02.05.02.03	CIELORRASOS CON MEZCLA C:A - 1:4 E=1.5 CM	M2	117,9	26,70	3146,60
02.05.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	39,75	12,75	506,81
02.05.02.05	TARRAJEO EN VIGAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	75,25	15,55	1170,14
02.05.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO 1:5	M	70,25	4,75	333,69
02.05.03	PISOS Y PAVIMENTOS				5107,15
02.05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	29,55	15,00	443,25
02.05.03.02	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	M2	76,14	33,6	2558,30
02.05.03.03	PISO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO DE 15MM DE ESPESOR	M2	45,65	8,00	365,20
02.05.03.04	PISO DE CERAMICO CELIMA BLANCO 30X30 CM	M2	5,25	35,60	186,90
02.05.03.05	PISO DE CERAMICO ALTO TRAFICO ESTRUCTURADO BEIGE 30X30 CM	M2	22,75	35,60	809,90
02.05.03.06	VEREDA DE CONCRETO PULIDO F'C=140 KG/CM2 E=0.10M (INC. ACABADO 1:2, BRUÑADO Y CURADO	M2	25,62	27,85	713,52
02.05.03.07	JUNTA ASFALTICA E=1" EN VEREDA	M	7,52	4,00	30,08
02.05.04	ZOCALO Y CONTRAZOCALOS				1463,74
02.05.04.01	ZOCALO DE CERAMICO MONOCOLOR BLANCO 20X20CM	M2	25,64	40,75	1044,83
02.05.04.02	ZOCALO DE CERAMICO PEPELMA BLANCO 30X30 CM	M2	10,28	40,75	418,91
02.05.05	CUBIERTAS				3675,39
02.05.05.01	COBERTURA DECORATIVA CON TEJA ANDINA 2A III	M2	65,82	55,84	3675,39
02.05.06	CARPINTERIA DE MADERA				2283,35
02.05.06.01	PUERTA DE MADERA APANELADA	M2	5,20	225,63	1173,28

02.05.06.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	M2	5,67	195,78	1110,07
02.05.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				3408,39
02.05.07.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	M2	10,24	275,24	2818,46
02.05.07.02	BISAGRA CAPUCHINA DE 4"X4"	PZA	12,00	12,19	146,28
02.05.07.03	CERRADURA DE 3 GOLPES PARA PUERTA	und	2,00	128,45	256,90
02.05.07.04	CERRADURA DE PERILLA	PZA	3,00	62,25	186,75
02.05.08	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES				671,15
02.05.08.01	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO 6MM	p2	134,23	5,00	671,15
02.05.09	PINTURA				2844,15
02.05.09.01	PINTURA EN CIELO RASO Y VIGAS C/ LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	105,89	8,75	926,54
02.05.09.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	102,25	8,00	818,00
02.05.09.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO MATE	M2	57,85	8,65	500,40
02.05.09.04	PINTURA EN COLUMNAS INTERIORES Y EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO MATE	M2	38,23	9,75	372,74
02.05.09.05	PINTURA EN DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	M	45,75	4,95	226,46
02.06	INSTALACIONES SANITARIAS				1656,37
02.06.01	APARATOS SANITARIOS				673,95
02.06.01.01	SUMINISTRO Y APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS				638,85
02.06.01.01.01	LAVATORIO FONTAINE C/PEDESTAL FONTAINE	und	2,00	190,50	381,00
02.06.01.01.02	JABONERA DE LOZA DE SOBREPONER	und	2,00	15,50	31,00
02.06.01.01.03	PAPELERA DE LOZA DE SOBREPONER	und	2,00	15,50	31,00
02.06.01.01.04	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	PZA	1,00	195,85	195,85
02.06.01.02	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS - COLOCACION				35,10
02.06.01.02.01	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	und	2,00	17,55	35,10
02.06.02	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION				531,00
02.06.02.01	SALIDAS DE DESAGUE Y VENTILACION				319,25
02.06.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	3,00	35,65	106,95
02.06.02.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	4,00	30,15	120,60
02.06.02.01.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 2"	pto	2,00	45,85	91,70
02.06.02.02	REDES DE DERIVACION				153,75
02.06.02.02.01	TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	15,00	10,25	153,75
02.06.02.03	ADITAMENTOS VARIOS				58,00
02.06.02.03.01	SUMIDERO DE BRONCE C/TRAMPA DE PVC SAL 2"	und	2,00	14,95	29,90
02.06.02.03.02	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2,00	14,05	28,10
02.06.03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO				451,42
02.06.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA				205,20
02.06.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto	8,00	25,65	205,20
02.06.03.02	REDES DE DISTRIBUCION				124,88
02.06.03.02.01	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 SP 1/2"	M	18,50	6,75	124,88
02.06.03.03	LLAVES Y VALVULAS				105,69
02.06.03.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	und	1,00	105,69	105,69
02.06.03.04	PIEZAS VARIAS				15,65
02.06.03.04.01	CAJA DE PARA VALVULA DE CERAMICO	und	1,00	15,65	15,65
02.07	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA				553,72
02.07.01	CANAL PRINCIPAL CON TUBERIA				262,98
02.07.01.01	SALIDA DE AGUAS PLUVIALES PVC 3"	pto	2,00	45,85	91,70
02.07.01.02	BAJADA PLUVIAL 3"	pto	2,00	85,64	171,28
02.07.02	COLUMNETAS DE PROTECCION DESAGUE PLUVIAL				290,74
02.07.02.01	CONCRETO EN COLUMNETA PLUVIAL F'C=140 KG/CM2	und	2,00	125,75	251,50
02.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETA BAJADA PLUVIAL	M2	2,15	18,25	39,24
02.08	INSTALACIONES ELECTRICAS				3942,56

02.08.01	SALIDAS PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES				1827,60
02.08.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	11,00	70,15	771,65
02.08.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	9,00	85,26	767,34
02.08.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto	7,00	30,15	211,05
02.08.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto	2,00	38,78	77,56
02.08.02	TABLEROS DE DISTRIBUCION				485,25
02.08.02.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD - 2(2X30A)	und	1,00	485,25	485,25
02.08.03	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1629,71
02.08.03.01	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "A" SUSPENDIDO	und	9,00	148,69	1338,21
02.08.03.02	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "C" ADOSADO	und	2,00	145,75	291,50
3	MODULO DE OFICINAS Y SERVICIOS BASICOS				28962,48
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				195,84
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	48,96	1,00	48,96
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	48,96	3,00	146,88
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				617,08
03.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS HASTA 1.60 M	M3	20,18	17,64	355,98
03.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON PROPIO A MANO	M3	11,62	5,25	61,01
03.02.03	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	5,35	9,50	50,83
03.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	8,69	2,50	21,73
03.02.05	AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10CM EN PISOS Y VEREDAS	M2	15,46	8,25	127,55
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				746,56
03.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H - 1:10 + 30% P.G.	M3	3,45	152,22	525,16
03.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE C:H - 1:8 + 25% P.M.	M3	1,20	184,50	221,40
03.04	CONCRETO ARMADO				8197,88
03.04.01	ZAPATAS				1793,14
03.04.01.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	105,56	3,85	406,41
03.04.01.02	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=210 KG/CM2	M3	5,23	265,15	1386,73
03.04.02	VIGUETAS				364,40
03.04.02.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	8,63	4,10	35,38
03.04.02.02	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	0,65	265,15	172,35
03.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6,65	23,56	156,67
03.04.03	COLUMNETAS DE AMARRE				402,92
03.04.03.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	23,35	4,10	95,74
03.04.03.02	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	0,78	265,15	206,82
03.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	4,26	23,56	100,37
03.04.04	COLUMNAS				1036,56
03.04.04.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	122,32	4,10	501,51
03.04.04.02	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	1,22	265,15	323,48
03.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	8,98	23,56	211,57
03.04.05	VIGAS				1334,42
03.04.05.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	128,65	4,10	527,47
03.04.05.02	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	2,05	265,15	543,56
03.04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	11,18	23,56	263,40
03.04.06	LOSAS ALIGERADAS				3266,43
03.04.06.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C=210 KG/CM2	M3	5,15	265,15	1365,52
03.04.06.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	108,69	4,10	445,63
03.04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	35,68	25,12	896,28
03.04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	208,58	2,68	558,99
03.05	ARQUITECTURA				12570,58
03.05.01	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA				820,89
03.05.01.01	MURO DE SOGA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C:A - 1:4X1.5 CM)	M2	11,75	41,82	491,39
03.05.01.02	MURO DE CABEZA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C:A -	M2	5,00	55,75	278,75

	1:4X1.5 CM)				
03.05.01.03	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	M2	5,00	10,15	50,75
03.05.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				1035,34
03.05.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	M2	10,25	9,54	97,79
03.05.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	M2	9,75	11,09	108,13
03.05.02.03	CIELORRASOS CON MEZCLA C:A - 1:4 E=1.5 CM	M2	15,25	27,71	422,58
03.05.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	9,85	15,69	154,55
03.05.02.05	TARRAJEO EN VIGAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	7,25	18,37	133,18
03.05.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO 1:5	M	24,56	4,85	119,12
03.05.03	PISOS Y PAVIMENTOS				1504,35
03.05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	5,26	17,01	89,47
03.05.03.02	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	M2	9,75	33,60	327,60
03.05.03.03	PISO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO DE 15MM DE ESPESOR	M2	5,56	8,73	48,54
03.05.03.04	PISO DE CERAMICO PEPELMA BLANCO 30X30 CM	M2	6,85	46,43	318,05
03.05.03.05	PISO DE CERAMICO RUSTICO ESTRUCTURADO MARRON 30X30 CM	M2	4,56	47,70	217,51
03.05.03.06	VEREDA DE CONCRETO PULIDO F'C=140 KG/CM2 E=0.10M (INC. ACABADO 1:2, BRUÑADO Y CURADO	M2	15,60	30,82	480,79
03.05.03.07	JUNTA ASFALTICA E=1" EN VEREDA	M	5,50	4,07	22,39
03.05.04	ZOCALO Y CONTRAZOCALOS				415,28
03.05.04.01	ZOCALO DE CERAMICO MONOCOLOR BLANCO 20X20CM	M2	6,25	51,68	323,00
03.05.04.02	ZOCALO DE CERAMICO PEPELMA BLANCO 30X30 CM	M2	1,75	52,73	92,28
03.05.05	CUBIERTAS				1291,68
03.05.05.01	COBERTURA DECORATIVA CON TEJA ANDINA 2A III	M2	18,54	69,67	1291,68
03.05.06	CARPINTERIA DE MADERA				1881,67
03.05.06.01	PUERTA DE MADERA APANELADA	M2	3,50	295,21	1033,24
03.05.06.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	M2	3,50	242,41	848,44
03.05.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				3494,21
03.05.07.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	M2	10,00	287,46	2874,60
03.05.07.02	BISAGRA CAPUCHINA DE 4"X4"	PZA	12,00	12,19	146,28
03.05.07.03	CERRADURA DE 3 GOLPES PARA PUERTA	und	2,00	131,71	263,42
03.05.07.04	CERRADURA DE PERILLA	PZA	3,00	69,97	209,91
03.05.08	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES				911,16
03.05.08.01	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO 6MM	p2	175,56	5,19	911,16
03.05.09	PINTURA				1216,02
03.05.09.01	PINTURA EN CIELO RASO Y VIGAS C/ LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	56,25	11,02	619,88
03.05.09.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	29,21	8,23	240,40
03.05.09.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO MATE	M2	15,26	10,79	164,66
03.05.09.04	PINTURA EN COLUMNAS INTERIORES Y EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO MATE	M2	9,56	11,23	107,36
03.05.09.05	PINTURA EN DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	M	15,65	5,35	83,73
03.06	INSTALACIONES SANITARIAS				3360,07
03.06.01	APARATOS SANITARIOS				2265,78
03.06.01.01	SUMINISTRO Y APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS				2193,54
03.06.01.01.01	LAVATORIO FONTAINE C/PEDESTAL FONTAINE	und	4,00	192,00	768,00
03.06.01.01.02	JABONERA DE LOZA DE SOBREPONER	und	4,00	15,00	60,00
03.06.01.01.03	PAPELERA DE LOZA DE SOBREPONER	und	4,00	15,00	60,00
03.06.01.01.04	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	PZA	3,00	205,00	615,00
03.06.01.01.05	INODORO CERAMICO CON TANQUE BAJO C/BLANCO	und	3,00	230,18	690,54

	INCL. ACCESORIOS				
03.06.01.02	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS - COLOCACION				72,24
03.06.01.02.01	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	und	4,00	18,06	72,24
03.06.02	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION				561,37
03.06.02.01	SALIDAS DE DESAGUE Y VENTILACION				427,38
03.06.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	4,00	38,10	152,40
03.06.02.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	3,00	35,52	106,56
03.06.02.01.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 2"	pto	3,00	56,14	168,42
03.06.02.02	REDES DE DERIVACION				57,85
03.06.02.02.01	TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	5,00	11,57	57,85
03.06.02.03	ADITAMENTOS VARIOS				76,14
03.06.02.03.01	SUMIDERO DE BRONCE C/TRAMPA DE PVC SAL 2"	und	3,00	15,94	47,82
03.06.02.03.02	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2,00	14,16	28,32
03.06.03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO				532,92
03.06.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA				281,40
03.06.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto	10,00	28,14	281,40
03.06.03.02	REDES DE DISTRIBUCION				120,27
03.06.03.02.01	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 SP 1/2"	M	18,56	6,48	120,27
03.06.03.03	LLAVES Y VALVULAS				115,23
03.06.03.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	und	1,00	115,23	115,23
03.06.03.04	PIEZAS VARIAS				16,02
03.06.03.04.01	CAJA DE PARA VALVULA DE CERAMICO	und	1,00	16,02	16,02
03.07	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA				572,80
03.07.01	CANAL PRINCIPAL CON TUBERIA				283,50
03.07.01.01	SALIDA DE AGUAS PLUVIALES PVC 3"	pto	2,00	45,88	91,76
03.07.01.02	BAJADA PLUVIAL 3"	pto	2,00	95,87	191,74
03.07.02	COLUMNETAS DE PROTECCION DESAGUE PLUVIAL				289,30
03.07.02.01	CONCRETO EN COLUMNETA PLUVIAL F'C=140 KG/CM2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETA BAJADA PLUVIAL	und	2,00	124,46	248,92
03.07.02.02		M2	2,15	18,78	40,38
03.08	INSTALACIONES ELECTRICAS				2701,69
03.08.01	SALIDAS PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES				1251,70
03.08.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	7,00	70,25	491,75
03.08.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	6,00	88,62	531,72
03.08.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto	5,00	30,25	151,25
03.08.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto	2,00	38,49	76,98
03.08.02	TABLEROS DE DISTRIBUCION				452,23
03.08.02.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD - 2(2X30A)	und	1,00	452,23	452,23
03.08.03	ARTEFACTOS ELECTRICOS				997,76
03.08.03.01	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "A" SUSPENDIDO	und	5,00	140,26	701,30
03.08.03.02	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "C" ADOSADO	und	2,00	148,23	296,46
4	OBRAS DE CIRCULACION				2251,89
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				80,60
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	20,15	1,00	20,15
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	20,15	3,00	60,45
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				384,48
04.02.01	CORTE DE TERRENO DE MATERIAL COMPACTO A MANO HASTA 20 CM PROMEDIO	M2	25,65	4,50	115,43
04.02.02	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES EN TERRENO NORMAL	M	46,20	0,32	14,78
04.02.03	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	M3	2,54	14,26	36,22
04.02.04	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE SUBRASANTE	M2	21,12	1,45	30,62
04.02.05	AFIRMADO e=4" PARA VEREDAS DE CIRCULACION(EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO)	M2	20,18	6,23	125,72
04.02.06	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA	M3	11,26	5,48	61,70

	DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML								
04.03	PISOS Y PAVIMENTOS								1786,81
04.03.01	VEREDA DE CONCRETO PULIDO F'C=140 KG/CM2 E=0.10M (INC. ACABADO 1:2, BRUÑADO Y CURADO	M2	15,58	30,82					480,18
04.03.02	SARDINELES DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 H=0.35 (INC. ACABADO 1:2)	M	22,15	18,86					417,75
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES	M	26,35	31,13					820,28
04.03.04	JUNTA ASFALTICA E=1/2" EN SARDINEL	M	26,39	2,60					68,61
5	CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO								16634,00
05.01	ESTRUCTURAS								13744,12
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES								76,56
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	18,95	1,00					18,95
05.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	18,95	3,04					57,61
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								504,33
05.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS HASTA 1.90 M	M3	18,49	17,65					326,35
05.01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO A MANO	M3	5,65	16,45					92,94
05.01.02.03	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	12,36	6,88					85,04
05.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								1461,01
05.01.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	9,25	21,36					197,58
05.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H - 1:10 + 30% P.G.	M3	8,30	152,22					1263,43
05.01.04	CONCRETO ARMADO								11702,23
05.01.04.01	ZAPATAS								5475,45
05.01.04.01.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	g	170,36	4,17					710,40
05.01.04.01.02	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=175 KG/CM2	M	20,22	235,66					4765,05
05.01.04.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO								2438,26
05.01.04.02.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO ARMADO F'C= 175 KG/CM2	M	4,56	235,66					1074,61
05.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M	23,56	25,09					591,12
05.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	g	185,26	4,17					772,53
05.01.04.03	COLUMNAS EN MURO PERIMETRICO								3383,10
05.01.04.03.01	CONCRETO PARA COLUMNAS EN MURO PERIMETRICO F'C=175 KG/CM2	M	10,88	235,66					2563,98
05.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNA EN MURO PERIMETRICO	M	29,18	20,29					592,06
05.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/COLUMNAS	g	54,45	4,17					227,06
05.01.04.04	VIGUETAS								405,42
05.01.04.04.01	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M	0,75	306,10					229,58
05.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M	3,75	25,09					94,09
05.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	g	19,94	4,10					81,75
05.02	ARQUITECTURA								2889,88
05.02.01	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA								1547,78
05.02.01.01	MURO DE SOGA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C:A - 1:4X1.5 CM)	M	40,15	38,55					1547,78
05.02.03	VARIOS Y LIMPIEZA								1342,10
05.02.03.01	PINTURA EN COLUMNAS	M	106,33	9,85					1047,35
05.02.03.02	PINTURA EN CERCO METALICO	M	45,00	6,55					294,75



Decco U.S. Post Harvest, Inc.
1713 S. California Ave.
Monrovia, CA 91016-0120 (866) 673-6671

Agosto 16, 2017

Sr : **Sinforoso CANGANA**
Email : **Nick-1091@hotmail.com**
Referencia : **PINEAPPLE LUSTR® 444**

Estimado señor:

Mediante la presente, hacemos llegar a ustedes nuestra propuesta económica de nuestro producto Pineapple Lustr, es cual es un revestimiento a base de carnauba para la aplicación en post-cosecha de piña y otros productos. El recubrimiento evita la deshidratación, imparte brillo natural y sirve como un vehículo para la mayoría de los fungicidas.

Por lo cual presentamos la propuesta económico correspondiente:

ITEM	BIEN O SERVICIO	PRECIO UNITARIO
01	PINEAPPLE LUSTR® 444 cilindro de 50 galones US	USD 202.21

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta)
Entrega : Inmediata
Despacho : Se aplica tarifa de despacho a domicilio, el monto se determinara según distrito.
Precios : Los precios están expresados en Dólares americanos e incluyen el IGV.
Garantía : 1 AÑO
Validez : 15 días a partir de la fecha.

BANCO DE CREDITO DEL PERU
CUENTA CORRIENTE EN DOLARES \$ 191-1887903-1-35
SALE A NOMBRE DE CORPORACION LITEC SAC

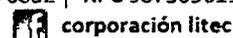
Atentamente,

Manuel Goldenberg Lorenzo

Asesor Comercial
CORPORACION LITEC SAC.
Telf: +51(1) 434 - 4141
Web Site: www.litecperu.com.pe



CORPORACIÓN LITEC SAC
Calle Los Aymaras 189 Monterrico, Lima 33 – Perú
TELF.: 434-4141 | CEL 994540862 | NEXTEL 833*6985 | RPM # 676832 | RPC 987509611
www.litecperu.com



Huancayo 04 de Junio del 2015
Ctz. 389 -15

Señores.

JORGE LUIS SINFOROSO CANGANA

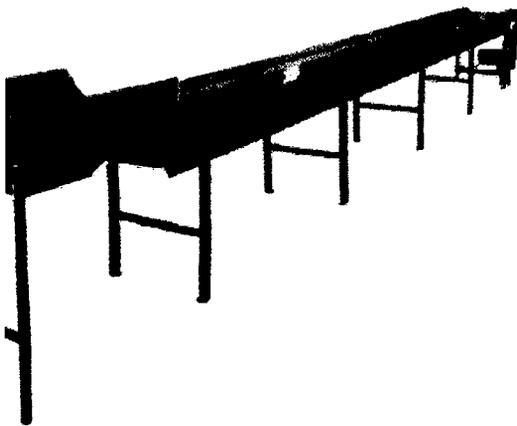
Pichari Cusco

Atn. Sr. Jesus huarcaya estevez
e-mail: jesu_he@hotmail.com
Tlf. 990706630

Por medio del presente le hacemos llegar cotización por lo siguiente .

Faja Transportadora

FTV - I



Aplicación

- Maquina diseñada para transportar diversos producto a una instancia distinta con velocidad ajustable que permite uso de revisión , o clasificación de los productos a lo largo de su recorrido.
- Para después conectar a la siguiente máquina dentro de la línea productiva

Descripción

banda sanitaria accionado por
odillos de tracción fijados con

Especificaciones

- Motor de 2.0 hp(1.48kw)-1800 rpm 220v-60Hz trifásico

E CENTRAL:
Brigida Silva de Ochoa 384

PLANTA:
Av. Coronel Parra 107

Miguel - Lima
.1.5661001

info@vulcanotec.com
vulcanotec.com

Pilcomayo - Huancayo
+51.64.261224

Huancayo 04 de Junio del 2015
Ctz. 389 -15

<p>tensores especiales.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tolva para descarga del producto• Laterales con planchas plegadas que permite rigidez a la maquina• Estructura que consolida máquina y motor• Desglose en varios tramos	<ul style="list-style-type: none">• Reductor de velocidad• Variador de frecuencia electrónico para una velocidad ajustable• Tablero de control de mando• Mediada exteriores referenciales h:0.8m, a:0.6m, l:8.0m• Peso aprox.: 150Kg• A: 400m, L: 4000, H: 800mm• Material construido con acero inoxidable calidad AISI 304 de contacto con el producto / acero al carbono en estructura de soporte.• Acabado sanitario.
Inversión: S/. 8,100.00 Nuevos Soles + I.G.V.	

DE CENTRAL:
Calle Brigida Silva de Ochoa 384

PLANTA:
Av. Coronel Parra 107

Oficina Miguel - Lima
1.1.5661001

info@vulcanotec.com
vulcanotec.com

Pilcomayo - Huancayo
+51.64.261224



ALNICOLSA del Perú S.A.C. VENTANILLA - CALLAO (PERÚ)

Telefax.511. 553.0981. E-mail. lebr7@yahoo.com

COTIZACIÓN N° 1458-2016-MPP-DV

12 Marzo, 2016

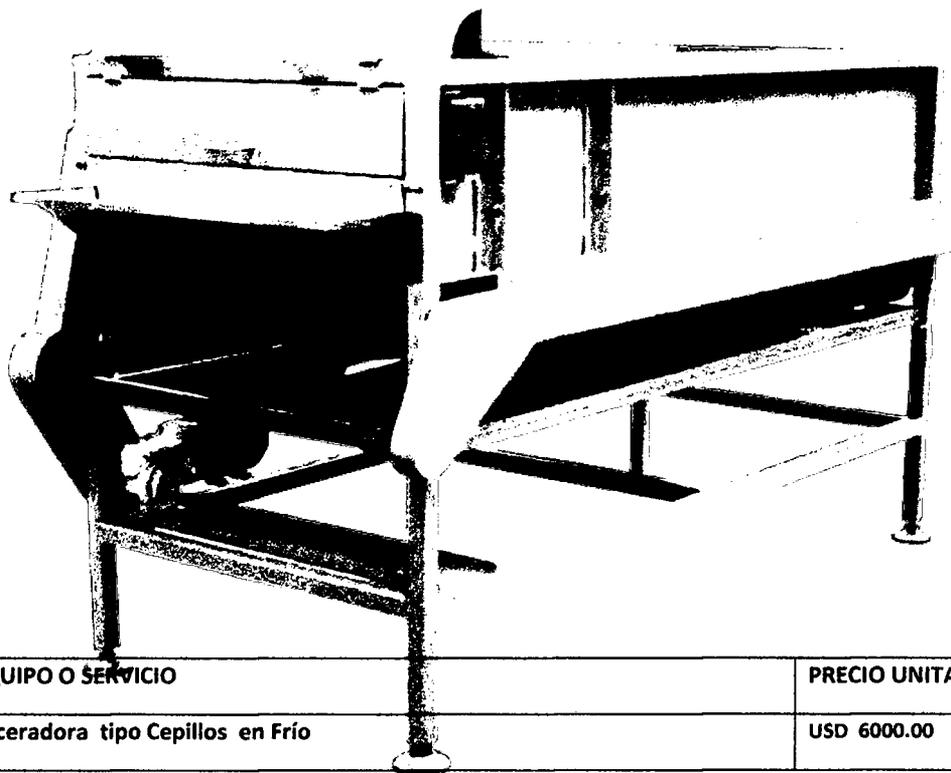
Contacto : SR. Jorge Sinforoso Cangana

Datos de Contacto : 976542722

Email: jorgesinfocan@hotmail.com

Estimados señores:

Mediante la presente, hacemos llegar nuestra propuesta económica:



ITEM	EQUIPO O SERVICIO	PRECIO UNITARIO
01	Enceradora tipo Cepillos en Frío	USD 6000.00

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta)

Entrega : Inmediata

Precios : Los precios están expresados en Dólares americanos e incluyen el IGV.

Garantía : 1 AÑO

Validez : 15 días a partir de la fecha.

BANCO DE CREDITO DEL PERU

CUENTA CORRIENTE EN DOLARES \$ 191-1887903-1-35

CHEQUE A NOMBRE DE ALNICOLSA del Perú S.A.C..

Enceradora tipo Cepillos en Frío

Aplica una capa de cera líquida a frutas y verduras por medio de cepillos giratorios

La Enceradora tipo Cepillos en Frío de Maquinaria Jersa aplica de manera continua una capa de cera líquida a frutas y verduras tales como guayaba, limón, manzana, naranja, aguacate, berenjena, jitomate y pepino, por medio de cepillos giratorios que pulen la cera el tiempo que hacen avanzar el producto, reemplazando la cera natural perdida durante su lavado, para darle brillo, reducir la pérdida de humedad e incrementar su vida de anaquel.

Descripción:

Consta de estructura, tolvas de carga y descarga, sistema dosificador de cera, cepillos rotativos y charola de captación. Su diseño permite una fácil y rápida limpieza del equipo.

Características:

- Capacidad variable (dependiendo del producto a manejar)

Dimensiones:

Modelo	Ancho útil	
	in	mts
36	36	0.91
48	48	1.22
60	60	1.52

CP-889-02

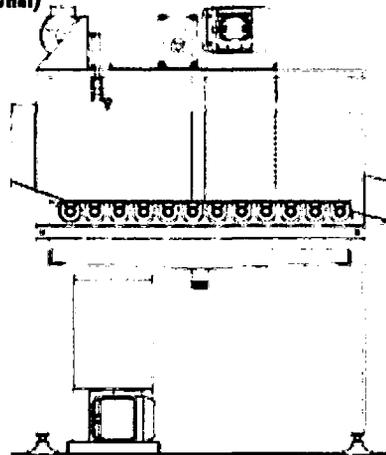
NUESTRA EMPRESA OFRECE EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y REPUESTOS DE TODA SU MAQUINARIA

Atentamente,

Jose Magia Sobero
Asesor Comercial
ALNICOLSA del Perú S.A.C.
Telf: +51(1) 446 - 3507

Especificaciones técnicas:

1. Construida en acero al carbón con acabado en pintura de esmalte
2. Estructura en perfil tubular con bases ajustables
3. Molduras interiores y tolvas de carga y descarga en acero inoxidable 304
4. Sistema dosificador de cera con tanque, motobomba de 0.5 HP, manguera y esprea viajera con motorreductor de 0.25 HP
5. Un rodillo de PVC y once cepillos rotativos de cerda de caballo de 3 1/2" de diámetro, montados sobre ejes con chumaceras de fierro colado y rodamientos
6. Charola de captación de cera
7. Transmisión con motorreductor de 0.75, 1 ó 1.5 HP con catarinas, cadena y guarda
8. Variador de frecuencia para motobomba a 220 ó 440 V (opcional)
9. Tablero de control con arrancadores a 220 ó 440 V (opcional)



Debido a la mejora continua de sus productos, Maquinaria Jersa se reserva el derecho de discontinuar o cambiar las especificaciones, modelos o diseños sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación.

MAQUINARIA
JERSA

Emiliano Zapata 51, Col. San José Buenavista
Cuauhtlan Izcalli, Edo. de México, CP 5471
Tel: (52) 55 5889 0006, Fax: (52) 55 5889 023
ventas@jersa.com.mx, www.jersa.com.mx



SODIMAC

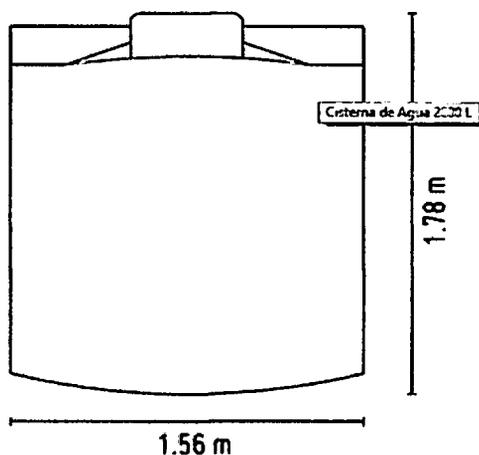
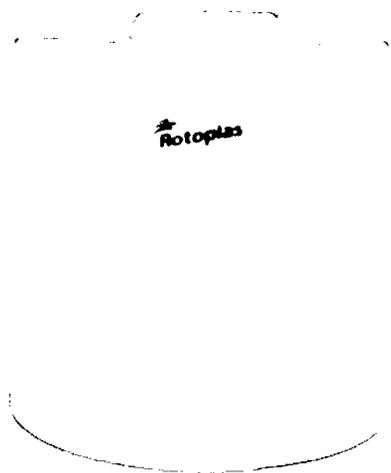
Homecenter Constructor

COTIZACION :00056- 0001111165

RUC: 20389230724
RAZON SOCIAL : SODIMAC PERU SA.
EMISION : 21 DE AGOSTO DEL 2017

CLIENTE : ASOC. DE PRODCUTORES DE PIÑA GOLDEN
DIRECCION: AV. EL PUENTE PUEBLO DE KIMBIRI S/N
TELEFONO: 975925686
ATENCION : JORGE LUIS SINFOROSO CANGANA
GRANTIA : 1 AÑO DE GRANTIA POR FALLAS DE FABRICACION
E-MAIL: nick_1091@hotmail.com

WEB:
VALIDEZ DE PROF.: 5 DIAS
MONEDA : SOLES
FORMA DE PAGO: CONTADO
TIEMPO DE ENTREGA 5 DIAS
:
LUGAR DE ENTREGA : KIMBIRI- CUSCO



13
S/ **1,649.90** C/U

venta Telefónica **615 - 6002** | Servicio al Cliente **419 - 2000** | [Buscar Tiendas](#)

 **SODIMAC**



CARACTERÍSTICA

Atributo	Detalle
Manual de Producto	Manual de Producto
Características	Exclusiva capa interior antibacterias con tecnología Expel. Tapa click de cierre perfecto
Marca	Rotoplas
Capacidad	2800 L
Categoría	Tanques y Fosas
Material	Polietileno
Cantidad de personas	10
Color	Celeste
Diámetro	1.56 m
Incluye	Válvula de llenado con reducción de 3/4" a 1/2" y flotador, tapa click de cierre perfecto, tubo de succión de 1"
Altura	1.78 m
Garantía	De por vida
Uso	Ideal como depósito subterráneo para recoger y guardar agua.
Procedencia	Nacional
Recomendaciones	Realizar la excavación de acuerdo a la capacidad de la Cisterna, considerar que el fondo de la excavación debe tener una base o plantilla de concreto, llenar la cisterna con agua antes de rellenar con tierra la fosa
Tipo	Cisternas
Servicio de instalación	Para solicitar el servicio de INSTALACIÓN se requiere haber pasado antes el servicio de VISITA TÉCNICA , esto, para una previa

Venta Telefónica [615 - 6002](tel:615-6002) | Servicio al Cliente [419 - 2000](tel:419-2000) | [Buscar Tiendas](#)



Atributo**Detalle**

evaluación del trabajo a realizar. Para solicitar el servicio de VISITA TÉCNICA deberá seleccionar la opción "Visita Técnica Tanques y Cisternas" en la barra desplegable de SERVICIOS ubicada a la derecha de la imagen del producto. El precio de la VISITA TÉCNICA se reembolsará al cliente si decide contratar la instalación

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La Cisterna Rotoplas es la única con garantía de por vida. Está equipada con filtro Hydronet el cual retiene tierra y sedimentos, evitando que se tapen las tuberías y brindando agua limpia y transparente. Además, su innovadora tecnología inhibe la reproducción de bacterias.



ALNICOLSA del Perú S.A.C. VENTANILLA - CALLAO (PERÚ)
Telefax.511. 553.0981. E-mail. lebr7@yahoo.com

COTIZACIÓN N° 1458-2016-MPP-DV

12 Marzo, 2016

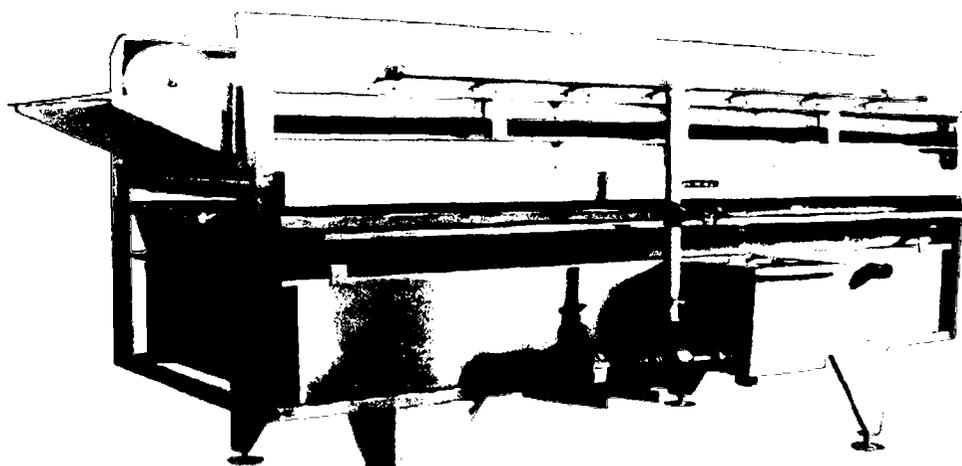
Contacto : SR. Jorge Sinforoso Cangana

Datos de Contacto : 976542722 Email: jorgesinfocan@hotmail.com

Estimados señores:

Mediante la presente, hacemos llegar nuestra propuesta económica:

Lavadora tipo Cepillos | Modelo I



ITEM	EQUIPO O SERVICIO	PRECIO UNITARIO
1	Lavadora tipo Cepillo - Modelo I	USD 4600.00

CONDICIONES COMERCIALES

Condición de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta)

Fecha de entrega : Inmediata

Condiciones de precios : Los precios están expresados en Dólares americanos e incluyen el IGV.

Garantía : 1 AÑO

Plazo de entrega : 15 días a partir de la fecha.

CO DE CREDITO DEL PERU

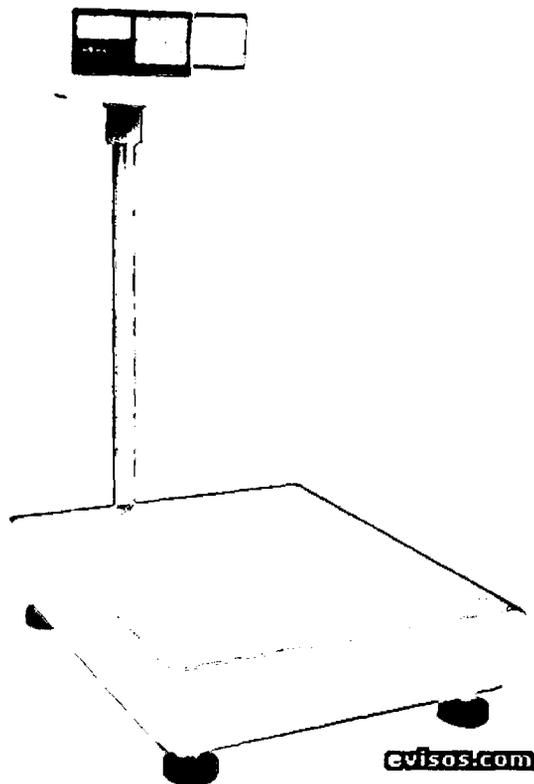
NTA CORRIENTE EN DOLARES \$ 191-1887903-1-35

: A NOMBRE DE ALNICOLSA del Perú S.A.C..



MAQUINAS EQUIPOS AGRO PRODUCCION
AGROINDUSTRIA * ALIMENTARIOS
FABRICACION * IMPORT * EXPORT * SERVICE
RUC 15153748451 HEINZ FISCHER

PROFORMA	BALANZAS ELECTRONICA 500 KG		2017-08-20		
SEÑOR (ES)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA				
ATENCIÓN	JORGE LUIS SINFOROSO CANGANA				
DIRECCIÓN :	Av. Independencia , MODULOS – Ayacucho- Huamanga-Ayacucho				
RUC	TELEFONO	FAX	MOVISTAR	NEXTEL	CLARO
10410441344	975925686				975925686
E-MAIL	nick_1091@hotmail.com		WEB		



Producción	Según habilidades del Operario		Múltiples	
Aplicaciones	CONTROL PESAJES PLANTA AGROINDUSTRIAL			
Suministro S/ Detalle	SEGÚN IMÁGENES Y PARA PESAJES UNIVERSALES			
			Nº 248-302155807- 6 S./	Interbank
			Nº 194-16972134-1-68 – US \$	CREDITO
			Forma de Pago:	Con Inicial y c/Entrega
			Entrega	1 día Laboral
VALIDEZ DE LA OFERTA 30 DIAS			Asesoría y Capacitación Técnico	

Con un constante cuidado profesional suministramos en consideración del ISO 9001 nuestros equipos, formulamos para usted esta propuesta y esperamos que la presente Oferta sea de su completo interés. Quedamos a disposición para cualquier consulta adicional.

Atentos saludos

FISCHER AGRO
 Heinz Fischer
 Gerente

BOGOTÁ - MÉRIDA: Av. Mayor Viceroy N.º 2788 - Ovalo Miraflores - Bogotá - Miraflores - Miraflores 36

RUC	TELEFONO	FAX	MOVISTAR	NEXTEL	CLARO
5153748451	01 271 77 78	01 273 00 96	01 99 88 38 409	421 * 7449	993 984 010
E-MAIL	PAGINA WEB				



MAQUINAS EQUIPOS AGRO PRODUCCION
AGROINDUSTRIA * ALIMENTARIOS
FABRICACION * IMPORT * EXPORT * SERVICE
RUC 15153748451 HEINZ FISCHER

PROFORMA	BALANZAS ELECTRONICA 300 KG		2013-02-14		
SEÑOR (ES)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRITOBAL DE HUMANGA				
ATENCIÓN	JORGE LUIS SINFOROSO CANGANA				
DIRECCIÓN :	Av. Independencia MODULOS- Ayacucho- Huamanga- Ayacucho.				
RUC	TELEFONO	FAX	MOVISTAR	NEXTEL	CLARO
10410441344	975925686				975925686
E-MAIL	nick_1091@hotmail.com		WEB		



Producción	Según habilidades del Operario		Múltiples	
Aplicaciones	CONTROL PESAJES PLANTA AGROINDUSTRIAL			
Ministerio S/ Detalle	SEGUN IMÁGENES Y PARA PESAJES UNIVERSALES			
			Nº 248-302155807- 6 S./	Interbank
			Nº 194-16972134-1-68 - US \$	CREDITO
			Forma de Pago:	Con Inicial y c/Entrega
			Entrega	1 día Laboral
VALIDEZ DE LA OFERTA 30 DIAS			Asesoría y Capacitación Técnico	

Con un constante cuidado profesional suministramos en consideración del ISO 9001 nuestros equipos, ofrecemos para usted esta propuesta y esperamos que la presente Oferta sea de su completo interés. Estamos a disposición para cualquier consulta adicional.

Atentos saludos

FISCHER AGRO
 Heinz Fischer
 Gerente

DIRECCION VENTAS: Av. Tomas Marsano Nº. 2455 -Ovaló Higuiereta - Surquillo - Lima 34

RUC	TELEFONO	FAX	MOVISTAR	NEXTEL	CLARO
15153748451	01 271 77 78	01 273 00 96	01 99 88 38 409	421 * 7449	993 984 010
E-MAIL			PAGINA WEB		

FABRICA DE BALANZAS JR.

Jr. Quinua N° 184 - Ayacucho Teléfono (066) 403671 Cel. 990136915

Ica, Agosto del 2017.

Señores:

Universidad San Cristobal De Huamanga

Ciudad.-

Nos es grato dirigirnos a Ud. Para saludarlos y asimismo poner en su consideración nuestra oferta de Balanzas Electrónicas de calidad y garantía:

BALANZA DIGITAL PLATAFORMA DE PIE.

MARCA	: e-ACCURA.
CAPACIDAD	: 500 KGRS.
SENSIBILIDAD	: 100 GRS.
PLATAFORMA	: 70 X 60 Cmts Acerada con parrilla.

Equipo estándar:

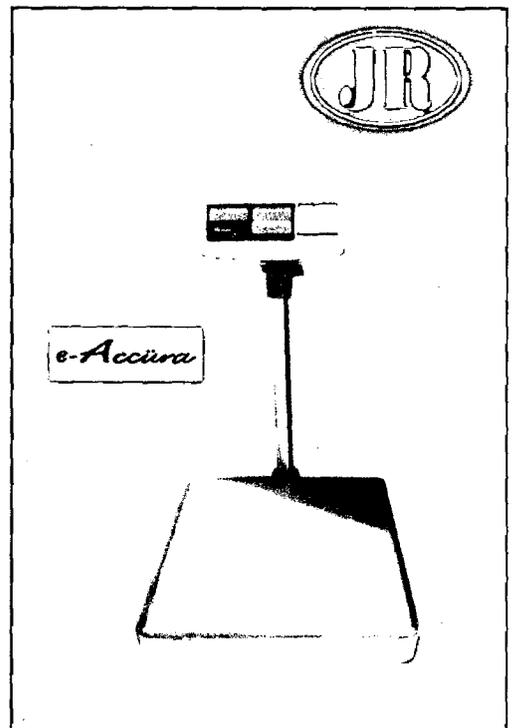
- 3 Pantallas de Cristal Liquido (LCD Display), 6 dígitos.
- Tara manual y/o automática.
- Función de Back Light (Luz en la Pantalla).

Características técnicas:

- Alimentación eléctrica : AC100/120/220/240V y batería recargable (120horas).
- Poder de consumo : 0.7 W.
- Opera en Temperaturas : 0°C a 40°C.
- Opera en humedad : 85%RH (máx.).
- Garantía de un año.

El Balanza e-ACCURA le asegura una alta fiabilidad en sus operaciones de pesado con un amplio rango de aplicación en la industria y en el comercio.

PRECIO: S/. 2100.00 Soles



BALANZA DIGITAL ANALITICA.

MARCA : HENKEL.
CAPACIDAD : 2 KGRS.
SENSIBILIDAD : 0.01 GR.

Equipo estándar:

- Pantallas de Cristal Líquido (LCD Display), solo peso.
- Tara manual y/o automática.
- Función de Back Light (Luz en la Pantalla).

Características técnicas:

- Alimentación eléctrica : 220V.
- Poder de consumo : 0.7 W.
- Opera en Temperaturas : 0°C a 40°C.
- Garantía de un año.

PRECIO: S/. 900.00 Nuevos Soles

BALANZA DIGITAL ANALITICA.

MARCA : HENKEL.
CAPACIDAD : 300 GRS.
SENSIBILIDAD : 0.001 GR.

Equipo estándar:

- Pantallas de Cristal Líquido (LCD Display), solo peso.
- Tara manual y/o automática.
- Función de Back Light (Luz en la Pantalla).

Características técnicas:

- Alimentación eléctrica : 220V.
- Poder de consumo : 0.7 W.
- Opera en Temperaturas : 0°C a 40°C.
- Garantía de un año.

PRECIO: S/. 1100.00 Nuevos Soles

Girar orden de Compra a: Ronald Clemente Huamani Lara Ruc: 10214238131.



BRIMALI

INDUSTRIAL

VENTA DE MÁQUINAS INDUSTRIALES, CREMOLADERAS, REFRESQUERAS, CAJAS REGISTRADORAS, BALANZAS ELECTRONICAS, FUMIGADORES, HORNOS, COSEDORA DE SACOS, RASPADILLERAS, AMAZADORES, MEZCLADORES, MAQUINAS HERRAMIENTAS OTROS. INSUMOS PARA HELADO - SERVICIO TECNICO Y ASESORIA

COTIZACIÓN N° 8557-26102012-MPP-DV

Lima, 22 de Marzo del 2016

Sres : Jorge Sinforoso Cangana
Telefono : 976542722

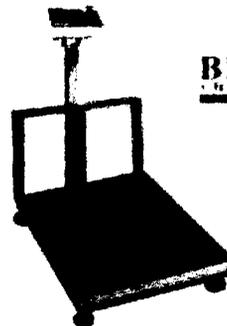
Estimados señores:

Mediante la presente, hacemos llegar a ustedes nuestra propuesta económica por lo siguiente:

ITEM	EQUIPO O SERVICIO	PRECIO UNITARIO
01	BALANZA DIGITAL ELECTRONICA DE PLATAFORMA 500Kg / 50g PLAT. 41X51CM ESTRIADO - HENKEL	USD 500.00

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta)
Entrega : Inmediata
Despacho : Se aplica tarifa de despacho a domicilio, el monto se determinara según distrito.
Precios : Los precios están expresados en Dólares americanos e incluyen el IGV.
Garantía : 1 AÑO
Validez : 15 días a partir de la fecha.



BCH100P
Plataforma 30 x 40cm.
100Kg / ±10gr
BCH300P
Plataforma 45 x 55cm.
300Kg / ±50gr
3 memorias

Balanza de Plataforma Almacenera

BANCO DE CREDITO DEL PERU

CUENTA CORRIENTE EN DOLARES \$ 191-1887903-1-35

CUENTA CORRIENTE EN SOLES S/. 191-1920276-0-26 (PARA REALIZAR EL DEPOSITO EN NUEVOS SOLES, PRIMERO SOLICITAR EL TIPO DE CAMBIO AL EMPRESA)
SALE A NOMBRE DE BRIMALI INDUSTRIAL S.A.C.

NUESTRA EMPRESA OFRECE EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y REPUESTOS DE TODA SU MAQUINARIA

Atentamente,



Mary Sotero Caceres

Asesor Comercial
BRIMALI INDUSTRIAL S.A.C.
Telf: +51(1) 376 - 3079
RPM: +51-*#947950553
Nextel: +51(98)142*5677
RPC: +51 993620520
E-mail: msotero@brimaliindustrial.com.pe
Web Site: www.brimaliindustrial.com.pe

LIMA: PROLOG. COYLLUR MZ A LT 15 - ZARATE - SJL

LEF.: 01 - 3763079, 01 - 3763583 - NEXTEL: 142*5677 - 148*5710 - RPM: *0285973 - CEL.: 074 - 979117674, 01 - 975037563

Web: www.brimaliindustrial.com.pe

ventas@brimaliindustrial.com.pe brimaliindustrial@gmail.com



R-Chemical



Somos una empresa experta en Sistemas de Cloración

COTIZACION 001-000188

17/08/1017/04:47:56 PM

Fecha : 17 de Agosto 2017
Cliente : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUMANGA
Dirección : AV. INDEPENDENCIA, MODULOS - AYACUCHO- HUAMANGA
Telefono : 975925686 - claro
Contacto : SR. JORGE LUIS SINFOROSO CANGANA
Validad de Prof. : 5 DIAS
Moneda : Nuevos Soles
Forma Pago : AL CONTADO
Tiempo Entrega : 3 DIA UTILES
Lugar de Entrega : AYACUCHO- HUAMANGA
Dirección : CTA CTE BCP S/. 193-1817579-0-82
Garantía : 1 AÑO DE GARANTIA POR FALLA DE FABRICACION

Código	Cant.	Descripcion	Und. Med	Precio Unit.	Desc. %	Importe
632	1	PH-METRO DE BOLSILLO HI98107 RANGO - 0 ...-14 , DE USO PRACTICO	UNIDAD	350.00		50.00
731	1	REFRACTOMETRO 0 - 90% BRIX, NIVEL DE AZUCAR	UNIDAD	190.00		190.00
990	1	TERMOMETRO GENERICO PARA ALIMENTOS TP101	UNIDAD	35.00		35.00
101	2	VASO PRECIPITADOR DE 50 A 250 ML	UNIDAD	22.05.		44.10
33	2	PROBETA GRADUADA 100ML CLASE A CERT. VIDRIO DURAN SCHOTT	UNIDAD	42.35.		84.70

SETECIENTOS Y TRES CON 80/100 Nuevos Soles

NETO : 703.80

TOTAL : S/. 703.80



Producto 100% Original

Ayacucho. 19 de agosto del 2017

ICH

RMA

CASE ATX 600W 02/Usb Frontal/Tobera
PLACA H110M-A SOCKET 1151
PROCESADOR INT CORE I5-7400 3.00GHZ 7ta GENERACION
MEMORIA Ddr4 4gb Kingston B2133
DISCO DURO 1TB 7200rpm Sata
MULTIGRABADOR Lg Dvd/Rw Lg Sata
MONITOR LED 19 HDMI Resolución 1366x768
TECLADO Multimedia Español USB
MOUSE optico c/scroll USB
SPEAKER SP-U115w
ESTABILIZADOR 1200W



1790.00

IMPRESORA HP LASERJET W102 S/. 320.00 SOLES

COMPUTO DE VIDRIO s/. 390.00 SOLES

ECOTECH S.R.L.
RUC: 20634307910

Lili Bautista Tin
ADMINISTRADORA

IMPLEMENTOS DE LABORATORIO

REFRACTOMETRO 0-90 BRIX



Refractometro 0-90% Brix , Nivel De Azucar

S/. 189

📅 12x S/. 15⁷⁵

Lima



Genérico Termómetro Para Alimentos Tp101

S/. 20

📅 12x S/. 1⁶⁶

4 vendidos - Lima



pH-metro de bolsillo HI98107

HI98107, es un medidor de pH (pH-metro) con un rango de 0.0 a 14.0 pH, muy facil de usar y con ..





Probeta Graduada 100ml Clase A Cert. Vidrio Duran Schott

U\$S 13

7 vendidos - Guayas

OFERTA increíble

Precio increíble
s/.1,499
P. Normal: S/.1,999

345 L

REFRIGERADORA
LG NO FROST

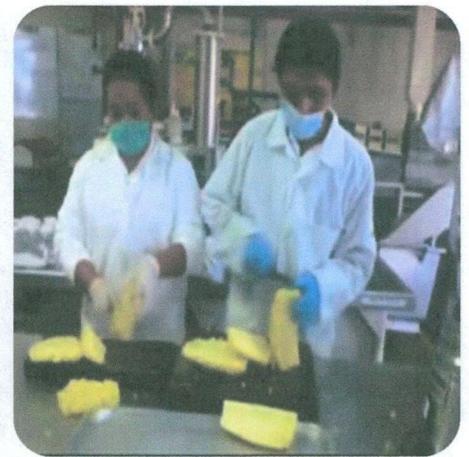
Dispensador de hielo y agua
Control de temperatura externo
Luz LED
Flujo de aire múltiple

Ver términos y condiciones de la oferta en el cupón

plazavea

EN QUE MÁS LO DESTINAN LA PRODUCCION DE PIÑA

EL 28 DE ENERO 2016 SE INAGURO LA PLANTA PROCESADORA DE PIÑA



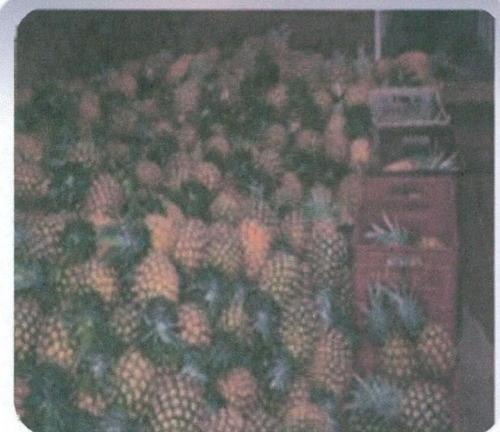
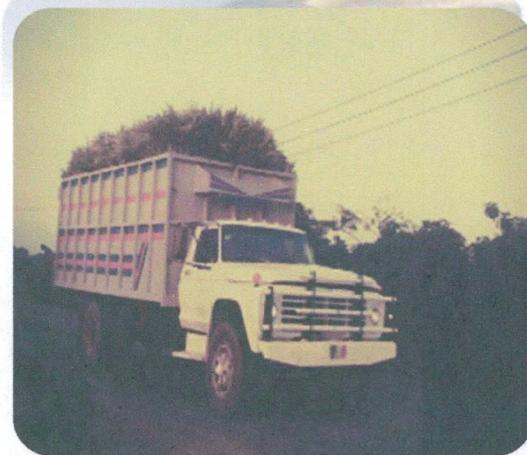
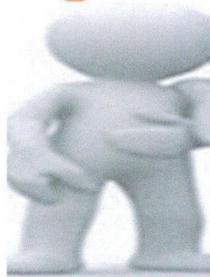
QUE SE PRETENDE SOLUCIONAR CON EL PROYECTO DE TESIS



SE TIENE BUENA
PRODUCCION DE
PIÑA



¿COMO ES
TRASLADADA
LA PIÑA?



¿DONDE LO VENDE?

