



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN PARA LA ELABORACIÓN Y ENVASADO DE PURÉ DE PALTA EN EL DEPARTAMENTO DE PIURA

Antonio Delgado Suárez, Deysi Díaz Ruíz,
Bryan Espinoza Guzmán, Ginny Gerónimo
Mendoza, Kattia Juárez Bayona

Piura, 28 de noviembre de 2013

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una [licencia](#)
[Creative Commons Atribución-](#)
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

| | |
|--|-----------|
| 1. MARCO TEÓRICO..... | 5 |
| 1.1. Generalidades de la Palta..... | 5 |
| 1.1.1. Origen y clasificación taxonómica..... | 5 |
| 1.1.2. Descripción y características botánicas..... | 6 |
| 1.1.3. Principales variedades..... | 7 |
| 1.1.4. Composición química..... | 9 |
| 1.1.5. Valor nutricional..... | 9 |
| 1.1.6. Análisis Organoléptico de la palta..... | 12 |
| 1.2. Producción..... | 14 |
| 1.2.1. Localización de los cultivos..... | 14 |
| 1.2.1.1. Condiciones agroecológicas de producción..... | 14 |
| 1.2.1.2. Producción Mundial..... | 16 |
| 1.2.1.3. Producción Nacional..... | 16 |
| 1.2.2. Estacionalidad de la Palta..... | 19 |
| 1.2.3. Cadena de Valor..... | 20 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO A ELABORAR..... | 21 |
| 2.1. Puré de Palta..... | 21 |
| 2.1.1. Procesos de Elaboración..... | 22 |
| 2.1.2. Especificaciones Técnicas..... | 23 |
| 2.2. Envase..... | 23 |
| 2.2.1. Diseño del envase..... | 23 |
| 2.2.2. Especificaciones Técnicas..... | 24 |
| 3. INGENIERÍA DEL PROYECTO..... | 27 |
| 3.1. Diseño..... | 27 |
| 3.1.1. Estudio de la capacidad de producción..... | 27 |
| 3.1.1.1. Disponibilidad de materia prima..... | 27 |
| 3.1.1.2. Tecnología de la línea..... | 28 |
| 3.1.1.3. Capacidad de producción..... | 28 |
| 3.1.2. Estudio para la determinación de los procesos..... | 29 |
| 3.1.2.1. Determinación de los procesos..... | 29 |
| 3.1.2.2. Diagrama de Flujo..... | 34 |
| 3.1.2.3. Diagrama de Operaciones..... | 35 |
| 3.1.3. Equipos, maquinarias y herramientas..... | 38 |
| 3.1.4. Diseño de la línea..... | 42 |

| | |
|---|----|
| 3.2. Distribución de Planta..... | 42 |
| 3.2.1. Secciones necesarias..... | 42 |
| 3.2.2. Distribución de las áreas en planta..... | 47 |
| 3.3. Localización de la planta..... | 49 |
| 3.3.1. Criterios de evaluación..... | 49 |
| 3.3.2. Alternativas de la localización..... | 49 |
| 3.3.3. Análisis de la localización..... | 50 |
| 4. EXPERIMENTACIÓN..... | 50 |
| 4.1. Toma de muestras..... | 50 |
| 4.2. Diagrama de flujo..... | 52 |
| 4.3. Descripción de los procesos..... | 54 |
| 4.4. Balance de materia..... | 55 |
| 4.5. Costo de la operación..... | 56 |
| 4.6. Análisis de resultados..... | 56 |
| 5. PERSONAL..... | 60 |
| 5.1. Determinación del personal..... | 60 |
| 5.2. Desarrollo del MOF..... | 61 |
| 6. CALIDAD..... | 62 |
| 6.1. Calidad a lo largo del proceso..... | 62 |
| 6.2. Certificaciones..... | 64 |
| 7. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO..... | 65 |
| 7.1. Estructura de costos..... | 65 |
| 7.2. Finanzas..... | 70 |
| CONCLUSIONES..... | 73 |
| ANEXOS..... | 74 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 87 |

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la palta ha adquirido importancia en el consumo y la agroindustria nacional; la superficie cultivada de palta tiene una tendencia creciente desde 1995 al 2007.

Siendo el Perú un país con una gran diversidad de climas en sus diferentes regiones, lo convierte en un productor habitual de palta durante todo el año; la investigación y futura industrialización de la palta se vuelven una necesidad; cuya finalidad es buscar nuevas formas de presentación del producto con mayor valor agregado.

Las principales zonas productoras del país se encuentran en Lima, La Libertad, Ancash, Ica y Junín, departamentos que en conjunto, concentran alrededor del 70% de la producción nacional, siendo la Hass y la Fuerte las variedades de palta más consumidas en los ámbitos nacional e internacional. Con esta trayectoria productiva de tendencia creciente, el conocimiento de áreas cultivadas y tomando como referencia países como México y Guatemala, los cuales comercializan palta procesada de diferentes maneras agregándole ciertos procesos y obteniendo el fruto industrializado, es que nace la importancia de desarrollar nuevos procesos que permitan ofrecer al consumidor productos elaborados con palta, como el puré.

El presente proyecto muestra una alternativa innovadora para darle valor agregado a la palta mediante su producción en puré, a partir de informaciones existentes sobre las características de la materia prima, requerimientos de la calidad del producto y producción nacional; a fin de proponer la ingeniería del proyecto basado en un proceso industrial apropiado y los recursos necesarios.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Generalidades de la palta

El fruto es una baya de formas entre periforme y redonda, y de color verde oscuro y en ocasiones morado oscuro casi negro dependiendo de la variedad y grado de madurez. Tiene una pulpa consistente de diversos colores entre amarillos y verdes claros; con un contenido variable de fibra de acuerdo con la variedad a la que pertenece. Además, es rico en calorías, minerales y vitaminas. Su tamaño, aunque dependiente de la variedad es de cerca de 10 cm de largo y su diámetro máximo de unos 6 cm. (CHÁVEZ, 2010)

En la industria, se le utiliza para la fabricación de puré y en la extracción de su aceite. Como puré sirve para acompañar tequeños, panecillos y galletas. El aceite obtenido es empleado en la fabricación de cosméticos, jabones, cremas de belleza y aceites para masajes. Se consume de diversas formas, como parte de ensaladas frescas en las comidas o se puede acompañar con el pan ya que tiene un sabor delicioso. (CHÁVEZ, 2010)

Posee un alto contenido de aceites vegetales, por lo que se le considera un excelente alimento en cuanto a nutrición, además se ha descubierto que el aceite de aguacate tiene propiedades antioxidantes. Es rico en grasa vegetal que aporta beneficios al organismo. (CHÁVEZ, 2010)

La palta es una fruta muy apreciada por sus cualidades sensoriales y nutritivas, pero altamente perecedera por lo que requiere de un manejo adecuado de frío para su conservación poscosecha. (FAO, 1990). El procesamiento de esta fruta presenta ciertos obstáculos como el pardeamiento enzimático, el deterioro microbiológico y generación de olores y sabores extraños como el resultado de la aplicación de tratamientos térmicos factores que limitan la conservación de la palta mediante la aplicación de métodos tradicionales que se ha aplicado a otras frutas. (CORNEJO, 2010)

1.1.1. Origen y Clasificación taxonómica

La palta (*Persea americana* Millar) es un fruto nativo de América, pertenece a la familia de las Lauráceas. El árbol se originó en México, Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú. (CHÁVEZ, 2010)

El nombre del palto (*Persea gratissima*, *Persea americana*) se deriva de la palabra nativa "aoacatl" o "ahuacatl" y recibe otros nombres como avocado en la lengua inglesa, avocatier en francés y abacate en portugués. Algunas características taxonómicas de la palta son:

Tabla 1 Clasificación taxonómica de la palta

| | |
|---------------------|--|
| Especie | <i>Persea americana</i> Mi, <i>Persea gratissima</i> . |
| Nombre común | Palta, aguacate, advocado. |
| Origen | México |
| Sub reino | Talofitas. |
| División | Fanerógamas. |
| Sub división | Angiospermas. |
| Clase | Dicotiledóneas. |
| Sub clase | Archiclamideas. |
| Orden | Ranales. |
| Sub orden | Magnolíneas. |
| Familia | Lauráceas. |
| Género | <i>Persea</i> . |

Fuente: Rafael Franciosi 2003

Elaboración: Solid Peru

El fruto del palto es una baya que posee un pericarpio (delgado, grueso o quebradizo), un mesocarpio carnoso y una semilla con dos cubiertas protectoras. La forma del fruto al alcanzar su máximo tamaño es variable según los cultivares, puede ser aperada, esférica, ovoide y por lo general, asimétrico. Según la variedad, la palta puede presentar un color externo desde verde amarillento, morado, hasta casi negro, con una superficie lisa y brillante, hasta corrugada y opaca y un peso entre 50 g y 2,5 Kg. (RISCO, 2007)

1.1.2. Descripción y Características botánicas

- Planta: Árbol extremadamente vigoroso (tronco potente con ramificaciones vigorosas), pudiendo alcanzar hasta 30 m de altura.
- Sistema radicular: Bastante superficial.
- Hojas: Árbol perennifolio. Hojas alternas, pedunculadas, muy brillantes.
- Flores: Flores perfectas en racimos subterminales; sin embargo, cada flor abre en dos momentos distintos y separados, es decir los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes tiempos, lo que evita la autofecundación. Por esta razón, las variedades se clasifican con base en el comportamiento de la inflorescencia en dos tipos A y B.

En ambos tipos, las flores abren primero como femeninas, cierran por un período fijo y luego abren como masculinas en su segunda apertura.

- Fruto: Baya unisemillada, oval, de superficie lisa o rugosa. El envero sólo se produce en algunas variedades y la maduración del fruto no tiene lugar hasta que éste se separa del árbol.
- Órganos fructíferos: Ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo. El de mayor importancia es el ramo mixto.

(CHÁVEZ, 2010)

1.1.3. Principales variedades

En el Perú tenemos numerosas variedades de palta, entre las más significativas se tienen a la Fuerte, Hall, Hass y Nabal.

Las variedades de mayor importancia para los mercados en el Perú son la Hass y la Fuerte.

A) Variedad Hass

Es una de las variedades de mayor importancia comercial en el mundo, está disponible todo el año. Sus frutos son de forma oval piriforme, de tamaño mediano con un peso entre 200 y 300 g. Tiene una excelente calidad, su piel gruesa y rugosa, se desprende con facilidad del fruto y presenta un color verde cuando está tierno y oscuro violáceo cuando madura. (RISCO, 2007)

La pulpa no tiene prácticamente fibra; su contenido de aceite varía entre el 18% al 22%. Es de elevada productividad y no presenta alternancia anual en sus cosechas. En el Perú, la época de cosecha se concentra principalmente entre los meses de octubre a diciembre, aunque a veces suele adelantarse un poco. (GARCIA & QUINTANILLA, 2003)

Es una variedad obtenida a través de una rigurosa selección de la raza Guatemalteca. Esta variedad es sensible al frío, principalmente en el momento de la floración. Además es muy sensible a la alta humedad ambiental. Por tanto, se debe evitar la siembra en zonas con fuertes vientos desecantes, pues se deshidratan tanto las flores como los brotes jóvenes.

En la actualidad es considerado el cultivar más plantado a nivel mundial, debido a su alto nivel de productividad, excelente calidad de pulpa y de cáscara gruesa, que le permite tolerar bien el transporte a largas distancias.

(AGRICULTURA, 2010)



Ilustración 1 Palta Hass

B) Variedad Fuerte

Variedad obtenida de la hibridación entre la raza Mexicana con Guatemalteca. Esta variedad presenta gran tendencia a la alternancia en la producción. Planta muy vigorosa con tendencia a formar ramas horizontales a muy baja altura; su desarrollo inicial es muy lento y tiene un bajo índice de precocidad para iniciar su primera cosecha. (AGRICULTURA, 2010)

Los frutos presentan aspecto piriforme, con un peso entre 180 y 400 g y un contenido de aceite promedio del 23,4%. Su largo varía entre 10 a 12 cm y su ancho de 6 a 7 cm. Su piel, ligeramente áspera, se separa con facilidad de la carne. (RISCO, 2007)

Presenta un inconveniente que es la producción alternada, habiendo años en los que las cosechas son muy bajas. Se comporta muy bien en la sierra o selva alta (hasta los 1300 msnm); y en la costa central su periodo de cosecha se extiende desde mayo hasta agosto; en otras áreas, las condiciones ambientales permiten tener fruta en épocas diferentes. (GARCIA & QUINTANILLA, 2003)



Ilustración 2 Palta Fuerte

1.1.4. Composición química

La palta posee valiosísimas propiedades alimenticias por su alto contenido de aceite (de 12 a 30%) y proteínas (de 1,2 a 1,8%), además de su contenido de hidratos de carbono, vitaminas y minerales. La siguiente tabla detalla la composición química de la palta hass y fuerte. (RISCO, 2007)

Tabla 2 : Composición de palta (Por 100g, de pulpa)

| Componente | Variedad | |
|----------------------|----------|--------|
| | Hass | Fuerte |
| Agua (%) | 74.4 | 71.20 |
| Graso (%) | 20.6 | 23.40 |
| Proteínas (%) | 1.80 | 2.00 |
| Fibra (%) | 1.40 | 19.00 |
| Ceniza (%) | 1.20 | 1.20 |
| Acido ascórbico (mg) | 11.00 | 6.00 |
| Niacina(mg) | 1.90 | 1.50 |
| Vitamina B6(mg) | 0.62 | 0.61 |
| Potasio | 480.00 | 460.00 |
| Fósforo | 14.00 | 29.00 |
| Magnesio | 23.00 | 23.00 |

1.1.5. Valor nutricional

La palta es apreciada principalmente por la gran cantidad de grasa que contiene su pulpa; el contenido de ella puede variar entre 6% y 30% de

acuerdo al cultivo considerado. El contenido de proteínas de la pulpa también es significativo. Además, la pulpa contiene ciertas vitaminas liposolubles poco frecuentes en otros frutos; es bastante rica en vitaminas A y B, pobre en vitamina C y medianamente rica en vitaminas en D y E.

El fitosterol, elemento contenido en este popular alimento, funciona como antioxidante y neutraliza los radicales libres que puede causar el envejecimiento prematuro, alteraciones cardíacas y cáncer.

Los componentes dietéticos indican cubrir como máximo en 10% del valor calórico total diario como calorías provenientes de ácidos grasos saturados, lo que representa aproximadamente 20 o 30 gramos.

Observando la composición de ácidos grasos de la palta, se concluye que puede ser consumido sin riesgo de exceder los valores recomendados.

Del análisis de la palta, según el Ministerio de Agricultura (2003), se desprende que:

- Contiene 12 de las 13 vitaminas que registra la Organización Mundial de la Salud; la única ausente es la vitamina B12 (esta se encuentra sólo en el reino animal).
- Contiene cantidades significativas de todas las vitaminas liposolubles, poniéndose en situación de privilegio respecto del resto de los alimentos vegetales que en su mayoría poseen predominio de algunas y escasez de otras.
- Aporta vitaminas liposolubles sin colesterol y con mínima cantidad de ácidos grasos saturados.
- Proporciona vitaminas hidrosolubles en cantidades apreciables, destacándose su contenido en ácidos-ascórbico.
- De la comparación del contenido de 100 g. de la palta con las recomendaciones nutricionales surge que:
 - a. La palta cubre más del 100% del requerimiento diario de vitamina D, siendo apropiada como fuente de la misma, especialmente en

las zonas y/o épocas de escasa exposición al sol donde se ve reducida su síntesis en la piel.

- b.** En cuanto a la vitamina E, B6, y C, la palta cubre más del 20% del requerimiento diario. La dosis relativamente alta que posee de vitaminas E y C, confieren a la palta excelentes propiedades antioxidantes.
 - c.** Además la palta cubre el 10% o más del requerimiento diario de la vitamina B2, niacina, ácido pantoténico, biotina y ácido fólico.
- La palta presenta una relación favorable entre los ácidos grasos insaturados y vitamina E, optimizando las funciones de los primeros puntos por ser consumida cruda y en su estado natural, se evitan las pérdidas de vitaminas que habitualmente sufren los alimentos en el procesamiento y cocción y se garantiza la ingestión total de sus nutrientes.

Lo anteriormente mencionado, califica a la palta como una excelente fuente de vitaminas, ya que las contiene en cantidad, calidad y armonía, maximizando su aprovechamiento.

(GARCIA & QUINTANILLA, 2003)

La palta es un alimento saludable, su principal nutriente es la grasa vegetal, 75% de esta monoinsaturada del tipo oleico (omega 9) el mismo del aceite de olivo. Los estudios indican que el omega 9 tiene la capacidad de disminuir los niveles de colesterol en sangre por tanto, la grasa de la palta está en la lista de grasas buenas recomendadas. Otro nutriente importante a destacar es su contenido de vitamina E, esta vitamina nos protege de los radicales libres ya que neutraliza los procesos de oxidación dañinos, a los que nos exponemos con la contaminación ambiental, tabaquismo, frituras de los alimentos etc.

Por otro lado es una buena fuente de potasio y magnesio pero pobre de sodio, esta composición hace de la palta un alimento muy apropiado para pacientes con problemas cardiacos o de hipertensión arterial, pacientes con bulimia o que toman diuréticos. Si es un paciente con insuficiencia renal, deberá restringir el consumo de palta por su contenido de potasio, lo mismo que pacientes con sobrepeso ya que aporta muchas calorías.

(ABU, 2013)

1.1.6. Análisis organoléptico de la palta

Evaluación del color de la pulpa de palta

El color es uno de los atributos de calidad más importantes porque es percibido inmediatamente por el consumidor, este parámetro puede ser usado para inspeccionar productos finales y controlar el impacto de calidad de un proceso; además puede ser correlacionado con otros atributos de calidad como sensorial, nutricional y visual o defectos no visuales y ayuda para controlarlos indirectamente. (HERNANDEZ, 2006)

El color de un nuevo producto derivado de fruta es debido a su contenido químico inicial, los posteriores cambios de color durante el almacenamiento y envejecimiento generalmente involucran la condensación de componentes fenólicos. Estas transformaciones generalmente resultan en pardeamiento, decoloración u oscurecimiento y esta reactividad alcanza una importante cuestión económica. (HERNANDEZ, 2006)

Las enzimas son agentes químicos que se encuentran normalmente dentro de los alimentos. Si bien las enzimas pueden acelerar enormemente una reacción, no son parte de ella, por lo que se les denomina catalizadoras. La presencia de las enzimas siempre implica pérdida de nutrientes y de calidad, ya que en general dan origen a compuestos de color oscuro. (VALENZUELA, 1996)

Para que ocurra pardeamiento enzimático es necesaria la presencia de tres componentes: oxígeno, enzima y substrato oxidables como: Tirosina, Catecol, ác. Clorogénico, ác. Cafeico, ác. Gálico, Hidroquinonas Antocianos o Flavonoides. Es por ello la diferencia de los alimentos que no se pardean, es que no presentan este tipo de substratos (VALENZUELA, 1996)

El pardeamiento enzimático se produce principalmente por la acción de la enzima Polifenoloxidasa (PPO), proteína cúprica que cataliza la oxidación de compuestos fenólicos a quinonas, estas quinonas prosiguen su oxidación con el oxígeno del aire sobre el tejido hasta formar compuestos oscuros de tipo Melanoide por polimerización. (VALENZUELA, 1996)

En el proceso de industrialización de la palta, por congelación, el pardeamiento enzimático causado por la PPO es el principal problema de calidad, ya que la

palta es un sustrato muy susceptible. (VALENZUELA, 1996) .La enzima altera la apariencia e induce cambios en el aroma y sabor.

Por esto, la congelación de frutos sensibles a pardeamiento necesitan un tratamiento preliminar para evitar el pardeamiento en palta (BRAVERMAN, 1978). El cual puede ser la inactivación de la enzima mediante un tratamiento térmico (escaldado); sin embargo este método produce en la palta la liberación de algunos compuestos aromáticos y sabores desagradables en el producto (CEBALLO, 1977)

Otra forma de inactivar la enzima es por medio de agentes antioxidantes como el ácido ascórbico, ácido cítrico, lo cual es posible debido a que el pH de actividad óptima de la PPO se sitúa entre 6.0 - 6.5, por lo que con pH cercanos o menores a 3.0, su actividad se ve afectada. (VALENZUELA, 1996)

De los ensayos realizados sobre pardeamiento enzimático del puré de palta, determinaron el cambio de color: (HERNANDEZ, 2006)

- ✓ La luminosidad, indicador de la formación de componentes oscuros. Al cambiar la luminosidad se produce el pardeamiento (cambio de color).
 - ✓ Degradación del color verde, debido al contenido clorofílico.
- Se determinaron que los valores de estabilización del color fueron dependientes de la adición de antioxidantes. (HERNANDEZ, 2006)

Evaluación sensorial de la pulpa de palta:

El pardeamiento afecta la aceptabilidad o rechazo del consumidor y es uno de las principales causas de la pérdida de calidad; por ende, la adición de conservantes debe ser limitada porque si es usada en altas cantidades, puede ejercer una influencia negativa sobre la percepción sensorial de la pulpa de la palta. (VALENZUELA, 1996)

El color puede ser medido por un panel sensorial o usando un instrumento analítico colorímetro y que la correlación sea bastante alta entre el instrumento y la evaluación sensorial del color. (VALENZUELA, 1996)

Los componentes fenólicos son responsables de la intensidad de color, percepción, de amargura y astringencia. Mientras que los polifenoloxidasas produce una desagradable calidad sensorial y pérdida de calidad nutritiva, cuya

consecuencia son la decoloración, pérdida de sabor y el daño nutricional. (VALENZUELA, 1996)

El deterioro del puré no aparece en el momento del descongelado completo, sino que se manifiesta por una pérdida de consistencia y exudación más o menos abundante la cual varía según la naturaleza de los tejidos congelados. Así, los productos vegetales, cuyas paredes celulares sean menos gruesas y estén formadas de pequeñas células, resisten mejor la acción combinada de congelar y descongelar, que aquellos tejidos formados por largas y finas paredes. (HERNANDEZ, 2006)

El pardeamiento enzimático se produce de manera intensa después de la descongelación, pero puede aparecer sobre las frutas debido a un almacenaje efectuado en malas condiciones térmicas o sobre productos mal embalados. La volatilización de compuestos aromáticos de tipo aldehído y esteroides, produce una disminución del nivel de aroma. La descongelación también se puede traducir en la pérdida de aromas o modificación de algunos, que pueden llevar a la formación de olores extraños (HERNANDEZ, 2006)

1.2. Producción

1.2.1. Localización de los cultivos

1.2.1.1. Condiciones agroecológicas de producción

La palta se cultiva entre los paralelos 36° norte y 36° sur, la latitud se relaciona con el periodo de maduración. La altitud va desde el nivel del mar hasta los 2500 m.s.n.m, sin embargo, su cultivo se recomienda en altitudes entre 800 y 2500 m.s.n.m, para evitar problemas con enfermedades, principalmente en las raíces

Uno de los principales factores climáticos que condiciona el cultivo de la palta es la temperatura.

La temperatura media más adecuada durante los meses cálidos es de 25°C y en los meses más fríos 15°C. La palta es sensible a los vientos fuertes y desecantes; por lo tanto si se produjesen vientos con frecuencia, es necesario instalar barreras rompe vientos.

El árbol de la palta requiere cerca de 1200 mm de lluvias, repartidas durante todo el año; cuando la estación seca se alarga demasiado, corre el riesgo de defoliación.

Asimismo necesita suelos con textura ligera, profundos, bien drenados, con un pH neutro o ligeramente ácidos (5,5 a 7); sin embargo, también puede cultivarse en suelos arcillosos o franco arcillosos, siempre que exista un buen drenaje.

Entre las principales características específicas del suelo que requiere la palta para su óptimo desarrollo son:

Tabla 3: Especificaciones del suelo que requiere la palta.

| Profundidad | Más de 100 cm, subsuelo suelto. |
|--------------|---------------------------------|
| PH | 5,5 – 7,0 |
| Salinidad | Tolera hasta 1,5 mmh/cm. |
| Textura | Franca (suelos medios) |
| Drenaje | Moderadamente bueno |
| Pedregosidad | 15 – 35 % |
| Pendiente | 6 – 10 %+ |

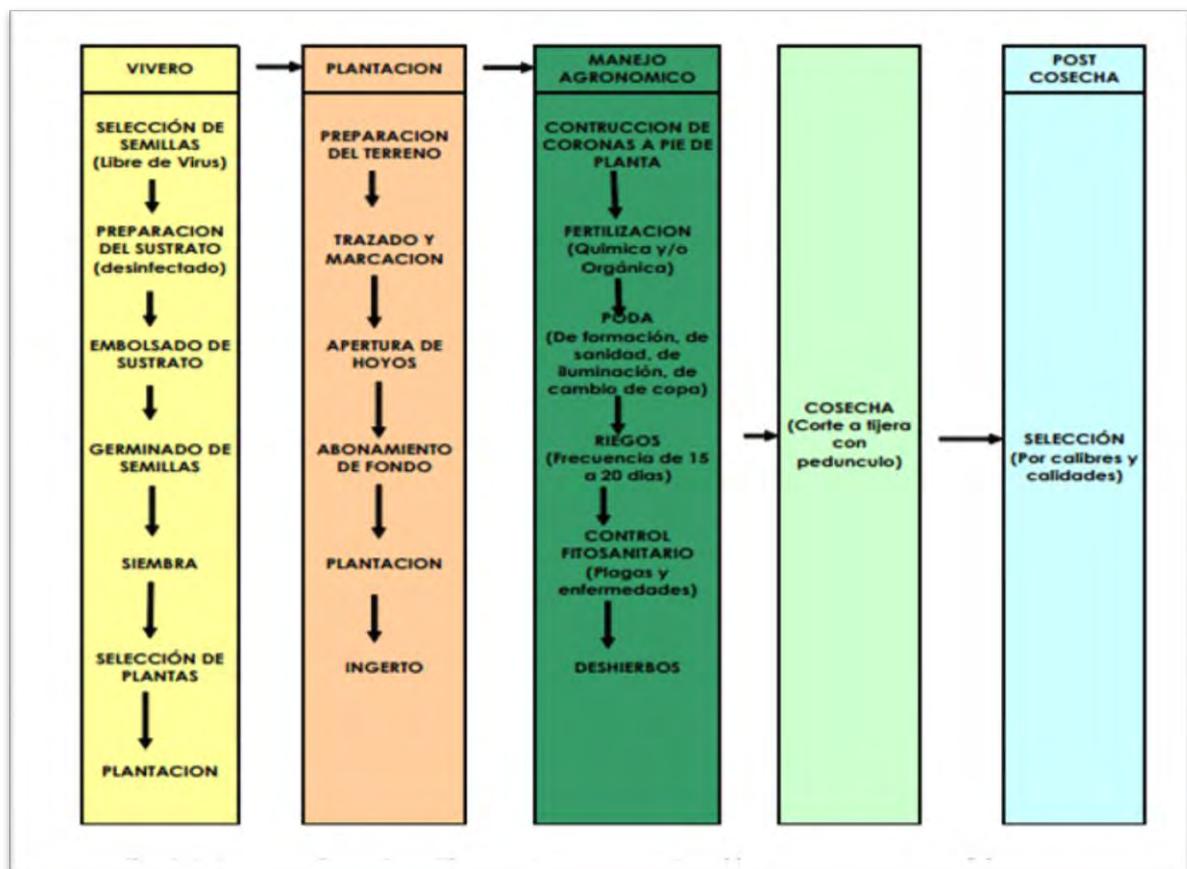


Ilustración 3 Flujo del Proceso de Producción de la palta

1.2.1.2. Producción Mundial

En cuanto a la producción mundial, México es el mayor productor de paltas con 1.23 millones de toneladas durante el año 2009, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Esta producción representa un 32% de la producción mundial de palta.

Otro país que le sigue es Chile con el 9%, Estados Unidos con un 7%, Indonesia con un 7%.

Según el Ministerio de Agricultura (Minag), en el 2010 la producción nacional de palta ascendió a 184.370 toneladas métricas (TM), un 17% más que en el 2009.

Le sigue España con el 23%, Estados Unidos con el 16% y Reino Unido con el 7%. (AGENCIA PERUANA DE NOTICIAS)

1.2.1.3. Producción Nacional

Según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Perú se encuentra en el top 10 de la producción de palta a nivel mundial. (Desarrollo Peruano, 2012)



Ilustración 4 Perú perteneciente al TOP 10 de productores de palta

Los datos de la siguiente tabla, pertenecientes al año 2010, demuestran que el Perú ha ido avanzando con el paso de los años, pasando de ser el séptimo país con mayor producción de palta a nivel mundial en el año 2008, a ocupar el sexto lugar en el año 2010. (Desarrollo Peruano, 2012)

Tabla 4 Producción de palta año 2010

| El Perú en el mundo Producción de palta 2010 Toneladas métricas | | |
|---|----------------|---------------|
| | País | TM |
| 1 | México | 1,107,140 |
| 2 | Chile | 330,000 |
| 3 | Rep. Dom. | 275,569 |
| 4 | Indonesia | 224,278 |
| 5 | Colombia | 201,869 |
| 6 | Perú | 184,370 |
| 7 | Brasil | 152,181 |
| 8 | EE.UU | 149,300 |
| 9 | Kenya | 113,206 |
| 10 | China | 105,400 |
| 11 | España | 103,900 |
| 12 | Guatemala | 92,000 |
| 13 | Sudáfrica | 82,529 |
| 14 | Rwanda | 73,500 |
| 15 | Israel | 73,153 |
| 16 | Venezuela | 72,900 |
| 17 | Rep. Dem.Congo | 67,016 |
| 18 | Camerún | 56,000 |
| 19 | Haití | 47,400 |
| 20 | Australia | 37,300 |

El Perú es un país que podría seguir mejorando su producción por lo tanto también dicha posición en el ranking mundial.

La producción de palta, en el Perú se concentra en los departamentos de Lima (Valles de Huaral, Huaura y Huarochirí), La Libertad (Chavimochic), Ica y Junín (valle de Chanchamayo). La mayor parte de esta tiene lugar en el período marzo-agosto, en el cual se obtiene aproximadamente el 70% de la cosecha del año. Luego, entre octubre y diciembre se obtiene cerca de un 20% adicional, y el saldo en los restantes meses.

Las principales variedades de palta que produce el Perú son Fuerte Costa, Hass, Criolla Selva y Naval.

Lima se destacó por ser el primer departamento productor con el 25% del total. Entre otros se tiene a La Libertad con el 21% del total, Junín con el 15% e Ica con el 15% del total. Por ello consideró importantes las campañas que realicen los productores peruanos, incluso aliándose con productores como Chile, para promocionar el consumo de esta fruta. (Agencia Peruana de Noticias, 2011)



Ilustración 5 : Producción palta en el Perú

- Según la **ilustración 5** se observa que, durante los meses de abril a junio se dan los picos máximos de producción; así para el año 2006 la mayor producción se registró en el mes de junio mientras que la menor producción se dio en diciembre. En el año 2007 abril con 15,905 Tm fue el pico más alto. (Situación y Potencial Exportador de la Palta Hass en la Región Lambayeque, 2011)
- Durante los años 2008 a julio 2010 se registró la mayor producción en el mes de mayo. Siendo en mayo del 2010 con 25,237 Tm el mayor aumento.

Estos cambios en la producción se han dado por las mejoras en los sistemas de riego, de tratamiento agronómicos y control de las enfermedades; también contribuye a esto así como la sustitución o reemplazo por nuevos plantones en beneficio de la producción actual y futura, además es importante mencionar que la mayor parte de la producción de palta peruana es orgánica, y esto ha hecho que la palta ingrese a nuevos países que tienen fuertes barreras hacia los productos orgánicos, ya que la mayoría contienen gran variedad de enfermedades

que gracias al apoyo de SENASA esto se está controlando. (Situación y Potencial Exportador de la Palta Hass en la Región Lambayeque, 2011)

- En el 2010 en comparación con el 2009 la producción de palta fue mayor en casi todos los meses. Esto se debió principalmente al resultado de proyectos de años anteriores que apostaron por la reconversión de tierras agrícolas dejando de lado el monocultivo (producción de maíz o arroz), por la palta, debido a su alta demanda internacional, así mismo es importante mencionar que la producción de palta no es dañina para los suelos ya que no los saliniza o los deja sin los nutrientes necesarios, por lo tanto el cultivo del palto, beneficia la tierra, aporta nuevos espacios para especies de aves, proporciona sombra, purifica y oxigena el ambiente. (Situación y Potencial Exportador de la Palta Hass en la Región Lambayeque, 2011)

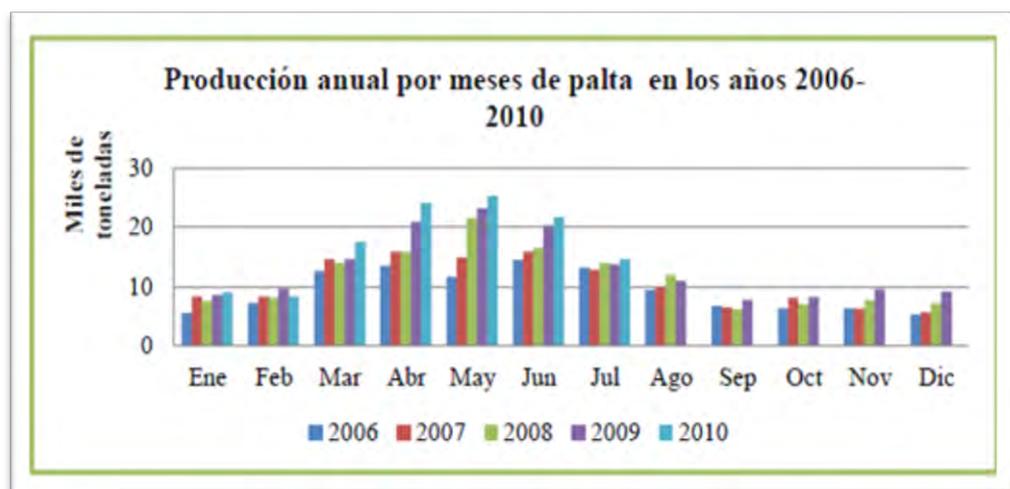


Ilustración 6 Producción de Palta (Meses, en Años)

1.2.2. Estacionalidad de la palta

En el Perú se produce principalmente dos variedades de paltas: Hass y Fuerte. La temporada de la palta fuerte empieza en enero y termina en el mes de marzo, mientras que la palta Hass empieza en el mes de mayo y termina en el mes de setiembre, otorgándole una ventaja competitiva al país, ya que algunos de los exportadores e importadores del hemisferio norte, e incluso algunos del hemisferio sur, cesan su producción durante estos meses. (Investigación de Mercado Internacionales Palta Hass, 2011)

La plantación se debe de realizar en zonas no inundables ni propensas a encharcamientos puesto que el exceso de humedad la extermina. Con respecto al clima, se deben evitar zonas de heladas porque estas afectan la floración y si son muy intensas pueden llegar a perjudicar las plantas. (Investigacion de Mercado Internacionales Palta Hass, 2011)

1.2.3. Cadena de valor

En la cadena de valor del puré de palta se considerará desde el cultivo de la palta hasta su distribución en los mercados destino.

Uno de los principales actores serán los productores, proveedores de la materia prima.

- **PROVEEDORES DE PALTA**



Tabla 5 : PROVEEDORES DE PALTA

| Proveedores | Ubicación | Total | Tipo de Palta | Precio (Kg) |
|--|---------------------------------|--------|---------------|-------------|
| Fundo "La Alborada" Propietario Jacobo Arámbulo | San Lorenzo - Tambogrande | 120 TN | Hass | S/. 3.00 |
| Sol Sol | Chulucanas | 150 TN | Hass | S/. 3.36 |
| Camposol | Trujillo | 350 TN | Hass | S/. 3.90 |
| Campos en Moro | Moro | 120 TN | Hass | S/. 4.30 |
| Campos en Casma | Casma | 960 TN | Hass | S/. 4.30 |
| Campos en Cañete | Cañete | 504 TN | Hass | S/. 4.76 |

El precio que se especifica es por kg, y es el valor de la “materia prima puesta en planta” este aspecto es referido a la materia prima en el cual los componentes del mismo son: Valor de la Fruta + Cosecha + Transporte a la planta.

(Información brindada por el ingeniero Juan Pedro Gonzales - Gerente en el departamento agroindustrial de **INDURA Grupo AIR PRODUCTS**)

Tabla 6 : Avance de siembras Campaña Agrícola 2013-2014. PERIODO: AGOSTO -OCTUBRE 2013

| PROVINCIA | Distrito | Superficie (Has) |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| PIURA | Piura | 125 |
| | Castilla | 148 |
| | Las Lomas | 8 |
| | Tambogrande | 59 |
| MORROPÓN | Chulucanas | 139 |
| | La Matanza | 10 |
| | Morropón | 2 |
| | Buenos Aires | 2 |
| | Santa Catalina | 10 |
| | Santo Domingo | 6 |
| | Chalaco | 26 |
| SULLANA | Sullana | 52 |
| HUANCABAMBA | Canchaque | 50 |
| | S. M. Faique | 45 |
| | Lalaquiz | 4 |
| | Huancabamba | 4 |
| | Carmen de la Frontera | 10 |
| | Sondor | 2 |
| | Huarmaca | 10 |
| AYABACA | Ayabaca | 7 |
| | Sicchez | 2 |
| | Jilili | 4 |
| | Montero | 6 |
| | Sapillica | 2 |
| | Suyo | 20 |
| | Paimas | 100 |
| | Frias | 61 |
| | Pacaipampa | 10 |

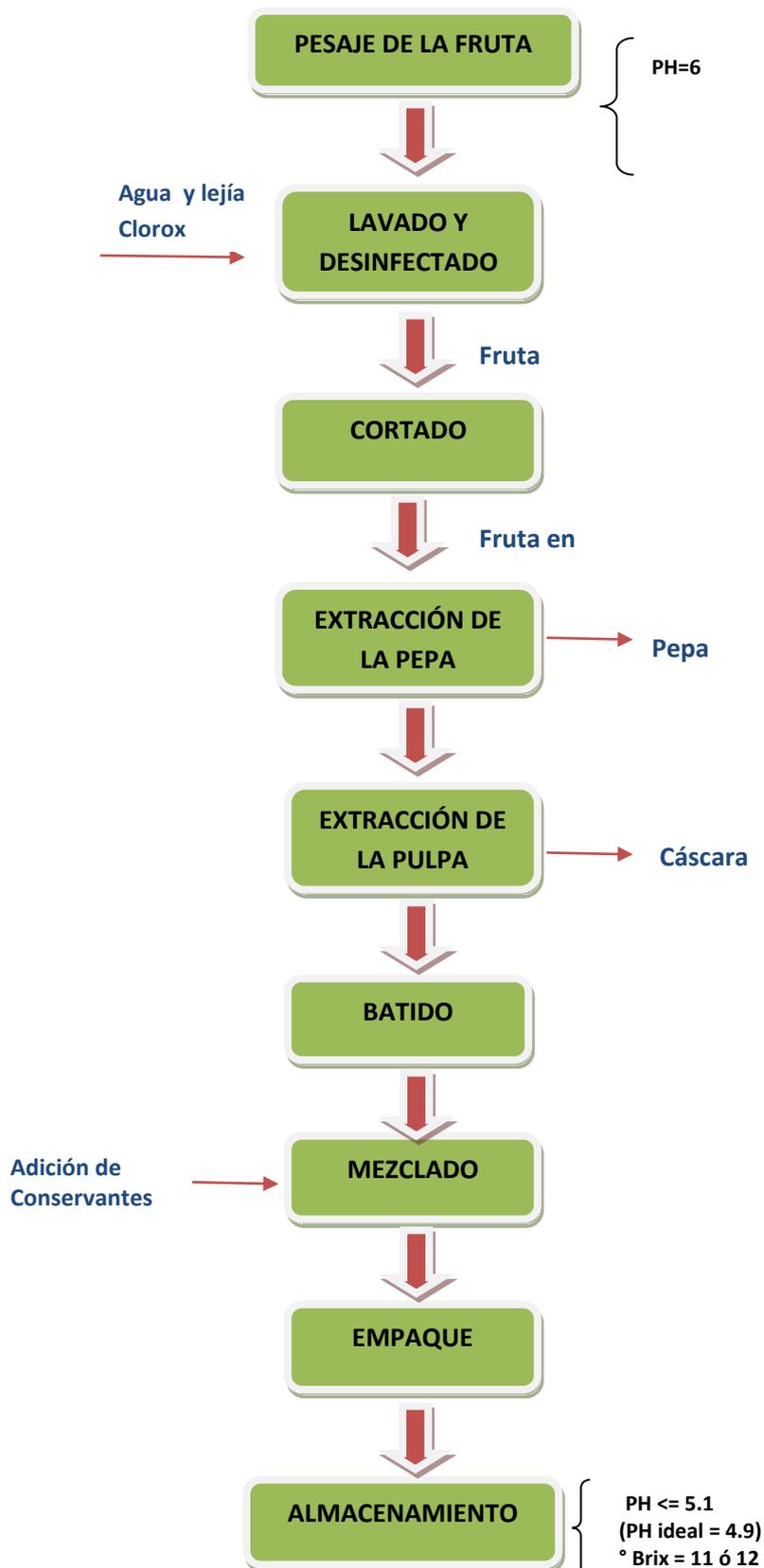
2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO A ELABORAR

2.1. Puré de Palta

El puré de palta a elaborar es un producto basado en la pulpa de la palta procesada, al cual se le adicionarán antioxidantes como el ácido cítrico y el

ácido ascórbico, goma natural para darle consistencia y textura. Además se le añadirá sal para darle un sabor agradable. El envase que contendrá el producto se cerrará a través de un termosellado al vacío en una bolsa de polietileno gruesa o un envase de vidrio. Se debe mantener refrigerado entre 2°C y 4°C para una mejor conservación.

2.1.1 Procesos de Elaboración



2.1.2 Especificaciones Técnicas del Producto

Tabla 7 Especificaciones del producto

| Producto | Puré de palta |
|--------------|--|
| Ingredientes | Pulpa de palta Hass o Fuerte, sal, ácido ascórbico, ácido de cítrico y goma natural. |
| Textura | Cremoso, blando al paladar y con muy pequeñas y finas piezas de palta. |
| Color | Verde |
| Conservación | En su paquete a la temperatura de 2 - 4 °C |
| Vida útil | 3 meses |
| Sabor | Creinoso neutro |

2.2 Envase

2.2.1 Diseño del envase

En busca de darle vistosidad, economía y funcionalidad a los empaques, utilizaremos bolsas tipo doy pack, las cuales han tomado cierta importancia debido a la composición del material con el que están hechas, el zipper recerrable, y ciertos detalles que lo convierten en un empaque de fácil uso para el cliente. La bolsa tipo doy pack es un innovador envase multi-laminado y diseñado para sostenerse en pie. (PAGUINASAMARILLAS)



Ilustración 7 Envase del puré de palta

La figura 7 muestra el tipo de envase que utilizaremos, será con tapa enroscable en la esquina superior izquierda para mayor practicidad del cliente.

El puré de palta se debe disponer en la bolsa de tal forma que no se presenten espacios vacíos los cuales se convierten en puntos de inicio para el deterioro. Para darle funcionalidad a este tipo de producto emplearemos empaques con capacidades de 250 g, 500 g y 1 kg, con lo cual se cubre la gama de tamaños personales, familiares y empresariales. (Sandoval, Forero, & Garcia, 2010)

2.2.2 Especificaciones Técnicas del Envase

Este producto se compone de 2 láminas fabricadas en coextrusora de 5 capas, con sellado a 3 soldaduras. El motivo por el que se fabrican las bolsas con 3 soldaduras en lugar de hacerlo de 1 ó 2 es debido a minimizar el riesgo de pérdida de vacío por algún poro en la soldadura que es mínimo de ésta manera. (ENVAPACK, 2012)

Las ventajas más destacadas de estas bolsas son:

- ✓ Prolongan el aroma y el sabor
- ✓ Guardan la textura y el color
- ✓ Prolongan la vida del producto envasado
- ✓ Se pueden fabricar en cualquier medida
- ✓ Excelentes propiedades ópticas
- ✓ Gran resistencia mecánica

La bolsa parable ofrece a los consumidores, uso en microondas que permite calentar el producto en la bolsa en solo 90 segundos.(PLAEN)

La posibilidad de imprimirlas, tanto mediante flexografía como huecograbado. Además, este tipo de bolsas se pueden esterilizar y pasteurizar, lo que las hace aún más atractivas, porque pueden obtenerse, según los productos, muy largos períodos de vida útil del producto. También se les puede aplicar vacío e introducir gas inerte para envasar en atmósfera modificada. En definitiva, casi no hay ningún producto alimentario que no se pueda envasar en este formato. (PACKAGING, 2011)

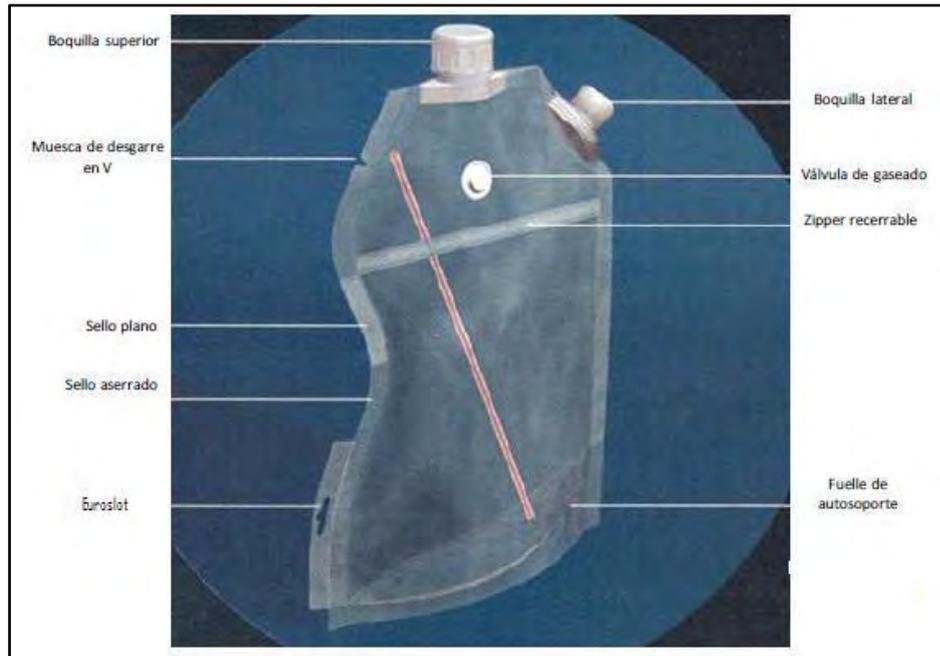


Ilustración 8 Estructura interna del envase

ENVASE DISEÑADO PARA EL PRODUCTO

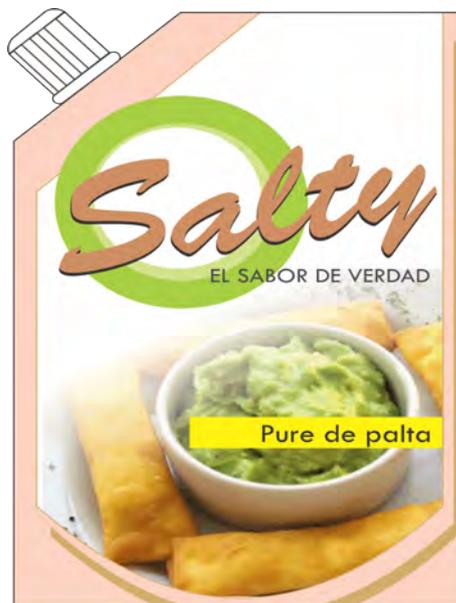


Ilustración 9. Diseño del envase



Ilustración 10. Prototipo Final del envase

LOGO:



Ilustración 11. Logo del envase

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1. Diseño

3.1.1. Estudio de la capacidad de producción

3.1.1.1 Disponibilidad de materia prima

La materia prima con la que se cuenta, se obtiene de las toneladas producidas en el departamento de Piura, de los cuales se estima la proyección para los próximos 10 años. ($Y=357.54X-716419$)

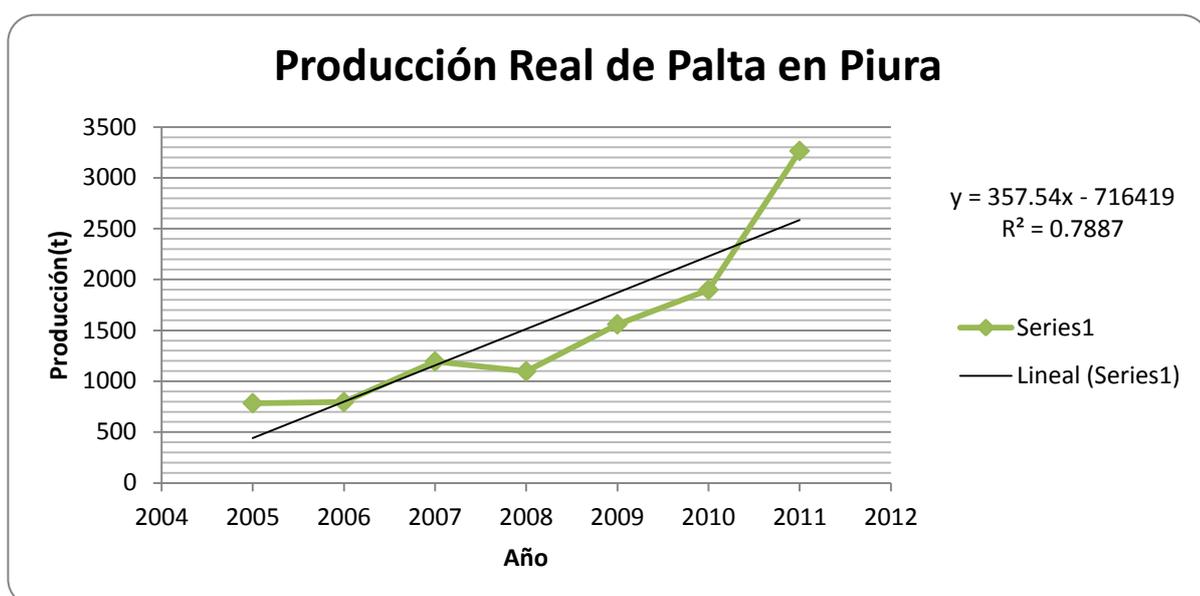


Tabla 8 : Estudios económicos y estadísticos del MINAG

| Datos (Dpto. Piura) | Año | Producción(toneladas) |
|---------------------|------|-----------------------|
| Reales | 2005 | 784 |
| | 2006 | 795 |
| | 2007 | 1194 |
| | 2008 | 1097 |
| | 2009 | 1559 |
| | 2010 | 1898 |
| | 2011 | 3264 |
| Proyectados | 2012 | 2951.91 |
| | 2013 | 3309.45 |
| | 2014 | 3666.99 |
| | 2015 | 4024.53 |
| | 2016 | 4382.07 |
| | 2017 | 4739.61 |
| | 2018 | 5097.15 |
| | 2019 | 5454.69 |
| | 2020 | 5812.23 |
| | 2021 | 6169.77 |

Fuente: Resultados de la Consulta a la Base de Datos de La Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del MINAG (Cultivos)

3.1.1.2 Tecnología de la línea

El diseño de la línea contempla tecnologías Artesanal y Mecanizada durante el desarrollo del proceso productivo.

Se utilizará la tecnología Artesanal para las etapas de recepción de materia prima, preselección, selección, extracción de la pulpa y estabilizado, las cuales son puramente manuales realizadas cada una por operarios entrenados para clasificar la mejor materia prima durante estas etapas. Para los procesos de maduración se utilizará unas cámaras especializadas en este proceso, para el lavado y desinfección se utilizará unas fajas transportadoras, para el pulpeado y refinado una mezcladora pulpeadora que conseguirá un puré homogeneizado que se refinará con una malla fina refinadora y por último el envasado que se hará con una selladora al vacío. Todos estos procesos implican el uso tecnología Mecanizada en la que hay transformación de la materia prima.

3.1.1.3 Capacidad de producción

Se ha establecido una capacidad de producción 1020(toneladas/año) de puré de palta, tomando como referencia el consumo de salsa envasada Tarí en su primer año de ventas (2012), elegida por ser la última en entrar a este mercado. Esta capacidad de producción necesita de una materia prima disponible de 2032.2773 toneladas métricas anuales que se obtienen a partir del balance de materia(obtenido del entregable experimentación) donde se obtuvo un rendimiento de 50.13%; estas 2032.2773 toneladas métricas anuales pueden ser cubiertas por la producción anual proyectada de palta (toneladas/año) en el departamento de Piura en el 2014 que es de 3666.99 toneladas métricas anuales; además las proyecciones de la producción por los 8 años siguientes son incrementales lo que nos asegura poder satisfacer demandas mayores durante los próximos.

Tabla 9

FUENTE: <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#app=8d5c&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>

| Variable | Cantidad | Fuente |
|--|----------|---|
| Consumo de Salsa Tarí en su primer año de ventas 2012(toneladas/año) | 1020 | Extraído del Caso: Crema Tarí, Publicado por David Mayorga profesor de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Pacífico. http://marketingestrategico.pe/caso-crema-de-aji-tari/ |
| Capacidad de Producción (toneladas/año) | 1020 | Elaboración Propia |

3.1.2. Estudio para la determinación de los procesos

3.1.2.1 Determinación de los procesos

Recepción de materia prima: En este proceso se recibe la materia prima en este caso la palta en su estado inmaduro o “verde”. El mismo es transportado cargas según los pedidos hechos por la empresa al proveedor local. (HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)



Ilustración 10

Preselección: Es un proceso manual, se hace una inspección visual del estado físico de la palta. Se descarta la fruta que haya sufrido daños físicos

como lesiones, manchas, etc., seleccionando paltas por peso promedio 220g, tamaño y diámetro uniforme (Largo 10 cm y ancho 6.5 cm).

Se realiza un muestreo del lote para ver la cantidad de materia prima con la que se contará.



Ilustración 11

Maduración: luego del lavado la palta pasa a unas cámaras de maduración donde es expuesto por 2 días a gas etileno el cual ayudará al fruto a madurar.

Luego de esto se pesa las jabas que han llegado a su punto de maduración, esta operación permite saber la cantidad de materia prima con la que se va a trabajar.



Ilustración 12

Selección: Selección de la palta en estado de madurez comestible para el proceso de obtención de la pulpa, lo cual se hizo en base a la textura, se descartó las paltas sobremaduras. Asimismo se realiza un segundo pesado para determinar la cantidad de materia prima a procesar y determinar la cantidad de palta no apta para el procesamiento. (HERNANDEZ,

Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)



Ilustración 13

Lavado y desinfección: Esta operación consiste en mantener la fruta durante 5 minutos en un recipiente con agua clorada a 10 ppm, posteriormente se enjuagan con agua potable.

Extracción de la pulpa: Este es un proceso manual en el que los operarios depositan la palta sobre una mesa de acero inoxidable de 2m de largo por 1.5m de ancho. Deberán tener en cuenta todas las reglas de salubridad. (KARISMA)

Primero se corta el extremo de la palta donde se inserta el pedúnculo, se elimina la región de inserción del pedúnculo debido a que presenta mayor variación hacia tonalidades negruzcas. Luego se procede a cortar longitudinalmente en mitades y se separa primero la semilla y con cucharas especiales se extrae la pulpa de la palta quedando como desechos la cáscara y la pepa. El cortado se realizará con cuchillos de acero inoxidable y se separa la pulpa utilizando cucharas de acero inoxidable. (HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)



Ilustración 14

Pulpeado y refinado: La pulpa es colocada en un mezclador con el fin de disminuir el tamaño de los trozos dando una mejor apariencia a la pulpa, evitando una rápida separación de los componentes presentes en la pulpa, de esta forma se genera una textura más fina. Esta operación al igual que el corte y pelado debe efectuarse en el menor tiempo posible, debido a que la pulpa sometida a homogenización sufre una alta aireación, lo cual puede deteriorarla al aumentar la acción de las enzimas presentes, las cuales causan una oxidación acelerada.

Durante su procesamiento en la mezcladora la pulpa se refinó hasta puré utilizándose una malla fina refinadora de 0.4 mm de tamaño de luz. La toma de muestra para el análisis microbiológico. (HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)

Estabilizado: Se adicionó sorbato de potasio (300mg/Kg) al puré de palta, aplicándose directamente en forma granular, según lo recomendado por el Codex Alimentarius, que menciona dicho nivel como permisible para evitar la acción microbiana durante el almacenamiento. Luego se añadieron inmediatamente los aditivos como ácido ascórbico, ácido cítrico y goma tragacanto y sal, los cuales son agregados directamente de forma granular. (HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)

Envasado: La pulpa obtenida debe ser aislada del medio ambiente. Para esto se realiza un empaqueo con el mínimo de aire, en recipientes adecuados y compatibles con las pulpas.

Es recomendable el uso de bolsas de alto calibre, en las cuales se les pueda aplicar el sellado al vacío con el fin de darle vistosidad, economía y funcionalidad a los empaques, se debe disponer en la bolsa de tal forma que no se presenten espacios vacíos ya que estos en inicio para el deterioro. Se recomienda emplear empaques con capacidades de 250 g, 500 g y 1 kg, con lo cual se cubre la gama de tamaños personales, familiares y empresariales. (KARISMA, 2012)

Congelación en túnel de frío: El producto terminado se somete a temperaturas de congelación entre -10 y -5 °C, la vida útil se garantiza

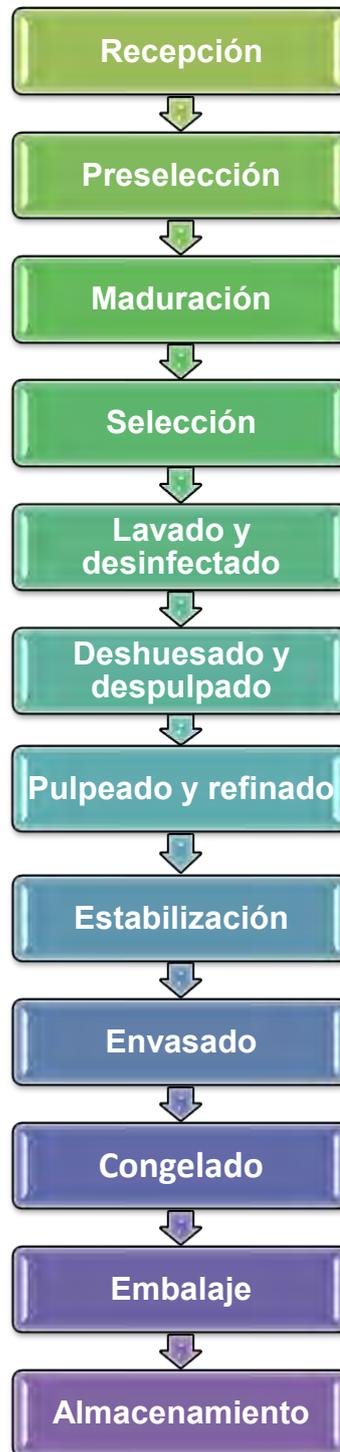
por 4 meses mínimo, estos tiempos de conservación deberán ser tenidos muy en cuenta, para efectuar la venta del producto. (HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación) (KARISMA, 2012)

Almacenamiento: El producto terminado se almacena en ambiente refrigerado para el primer caso se sugiere una temperatura máxima de entre 2 – 4 °C, con lo cual se obtiene una vida útil de 15 días. (HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)



Ilustración 15

3.1.2.2 **Diagrama de Flujo:**



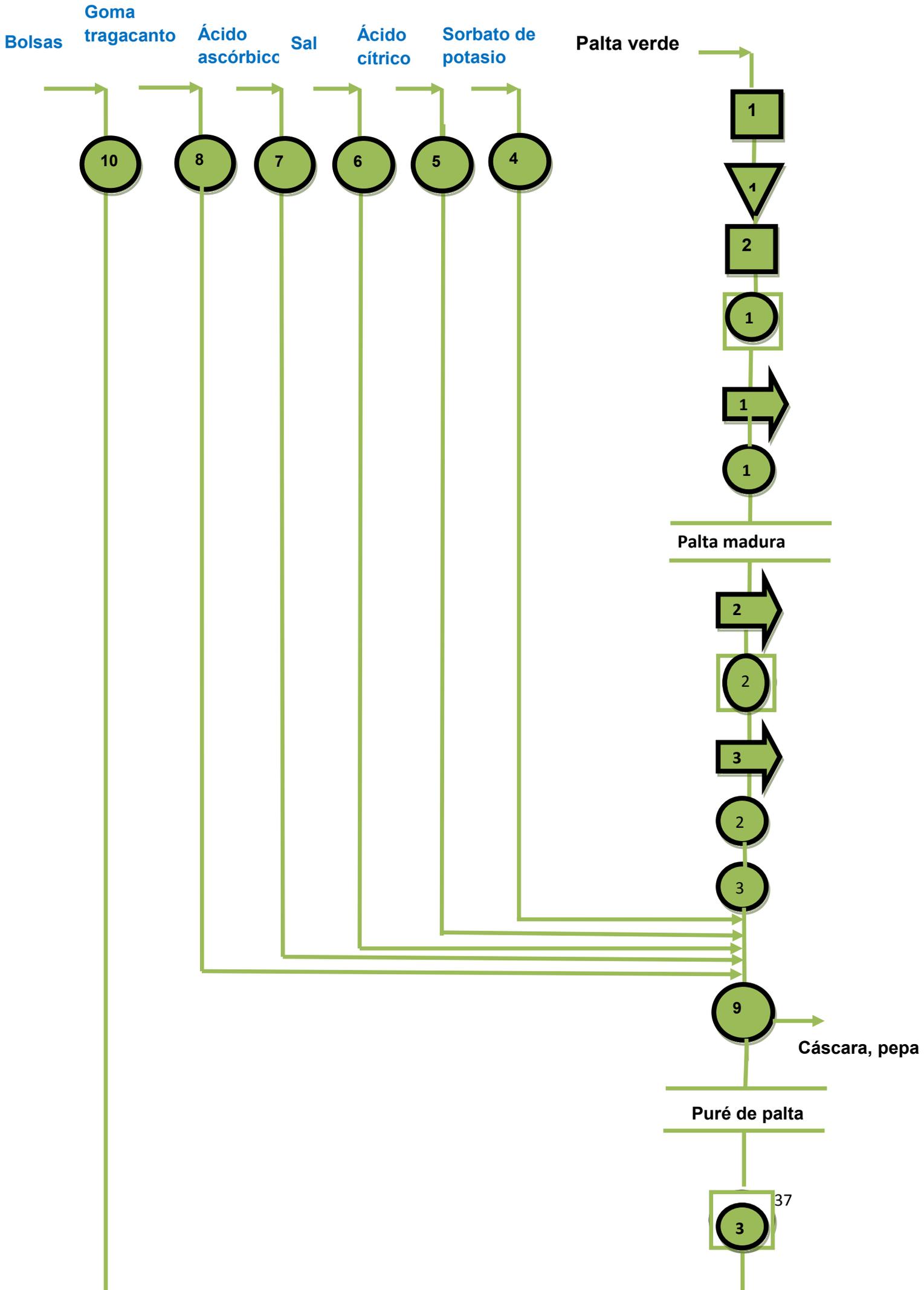
3.1.2.3 Diagrama de Operaciones:

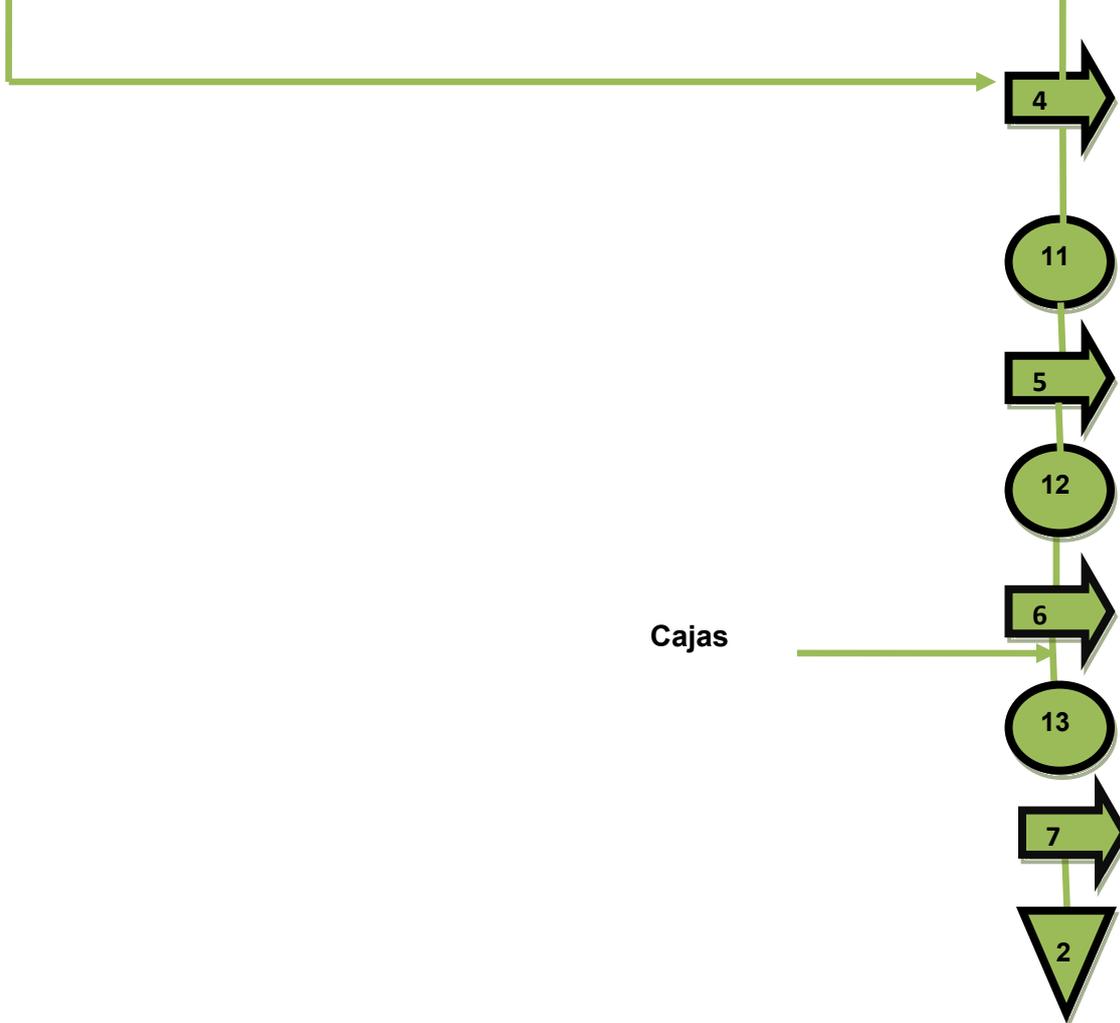
Para el diagrama de Operaciones se tomará en cuenta:

| | |
|---|-------------------------|
|  | Si es una inspección |
|  | Si es un almacenamiento |
|  | Si es una operación |
|  | Si es un traslado |

| Diagrama de Operaciones | | |
|-------------------------|--|---|
| Código | Descripción | Símbolo |
| 1 | Recepción de la materia prima |  |
| 1 | Reposo en la sala de recepción |  |
| 2 | Inspección |  |
| 1 | Toma de muestreo, pesaje |  |
| 1 | Transporte a las cámaras de maduración |  |
| 1 | Maduración |  |
| 2 | Transporte al área de producción |  |
| 2 | Selección y Lavado con cloro |  |
| 3 | Transporte a la mesa de corte |  |
| 2 | Corte |  |
| 3 | Despulpado |  |
| 4 | Pesaje de Sorbato de potasio |  |
| 5 | Pesaje de ácido cítrico |  |
| 6 | Pesaje de ácido sal |  |
| 7 | Pesaje de goma ascórbico |  |

| | | |
|----|---|---|
| 8 | Pesaje de goma natural |  |
| 9 | Pulpeado y refinado |  |
| 3 | Pesaje y Control de calidad |  |
| 10 | De los envases |  |
| 4 | Transporte hacia la máquina envasadora |  |
| 11 | Envasado |  |
| 5 | Transporte al túnel de frío |  |
| 12 | Congelado |  |
| 6 | Transporte a la sección de empaque y envasado |  |
| 13 | Embalado |  |
| 7 | Transporte al almacén de productos terminados |  |
| 2 | Almacenamiento a bajas temperaturas |  |





Se obtiene:

| | |
|---|----|
|  | 2 |
|  | 13 |
|  | 7 |
|  | 3 |
| TOTAL | 25 |

3.1.3. Equipos, maquinarias y herramientas

Las primeras operaciones del proceso que son de selección, cortado, entre otras, serán hechas manualmente por operarios capacitados, mientras que las otras operaciones deben ser realizadas por maquinaria específica.

A continuación se presenta una descripción de la maquinaria necesaria para las operaciones unitarias mecanizadas en el proceso.

DESPULPADORA EN TROZO DE PALTAS: La despulpadora en trozo de paltas (aguacates), de Ingemaq, es una máquina diseñada y desarrollada para despulpar paltas con un rendimiento de 2.000 kg/h. El formato del equipo le permite adaptarse a nuestras necesidades, aumentando la producción y evitando los tiempos muertos de cada proceso. El despulpado se realiza mediante un doble tambor y el equipo es compacto. (INGEMAQ)

Características generales

- Rendimiento: 2000 kg. /h.
- Estructura general: Acero inox. AISI 316.
- Dimensionamiento: 1000 x 1500 mm.
- Formato despulpadora: doble tambor
- Sistema motriz: motor reductor 1 HP/ 440 V/ 60 Hz. (2u)
- Transmisión normalizada BS inoxidable.
- Montaje global sobre soportes sanitarios con rodamiento de acero inoxidable.



Ilustración 16 : Despulpadora en trozos de palta

DOSIFICADOR: El dosificador volumétrico consta de una tolva de recepción de 15Lts donde se almacena el producto, luego es depositada en la copa telescópica la cual se desliza de posición de carga a la posición de descarga, donde se mantiene el peso exacto y lo descarga según la disposición del

operador, así también se puede sincronizar para que trabaje automáticamente según su proceso. Todas las partes en contacto con el producto son de acero inoxidable.



Ilustración 17 Dosificador semiautomático

CÁMARA REFRIGERADA: Cámara refrigerada marca misa Italia, modelo mk2 para almacenaje de pollos, carnes, pescado, verduras, frutas, etc. 4.5 m3 de capacidad de + 1° + 6° c con iluminación, tablero de control eléctrico, unidad de refrigeración motor francés el mejor de excelente calidad, puerta con llave, obsequio de un anaquel metálicos SS de 4 niveles.



Ilustración 18 : Cámara de refrigeración

EMPACADORA AL VACÍO: Son máquinas de calidad estable, función completa, novedosa y atractiva apariencia, fácil operación y mantenimiento. Es adecuado para aspiración de materiales con embalaje suave como el embalaje de carnes, pastas, frutas, medicinas, productos químicos, productos electrónicos, instrumentos preciosos, metales raros, productos líquidos y sólidos.



Ilustración 19 : Empacadora al vacío

FAJA TRANSPORTADORA: Es un sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos tambores.



Ilustración 20 : Faja transportadora

3.1.4 Diseño de la línea

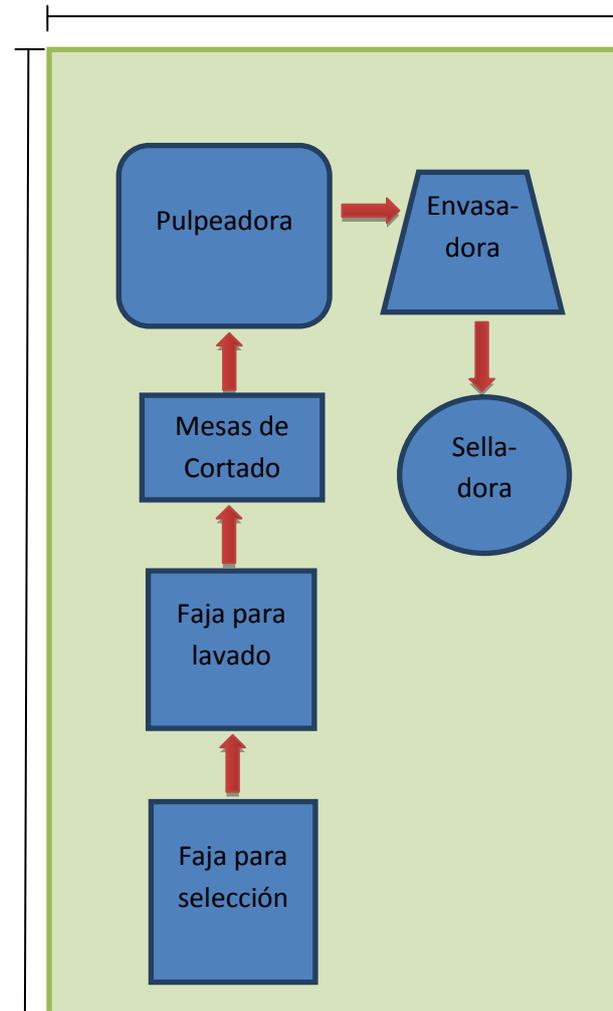


Ilustración Diseño de Línea – ELABORADO POR EL GRUPO DE PROYECTOS

3.2. Distribución de Planta

3.2.1. Secciones necesarias

El análisis de las relaciones entre las actividades es un paso previo a la propuesta de disposición general de la planta. Este análisis permitirá definir la ubicación y optimizar la distribución de las distintas áreas, no sólo productivas sino también administrativas y de servicios, tomando en cuenta la importancia relativa o no deseabilidad de su cercanía, las relaciones con las operaciones, la gestión y la importancia del flujo continuo de materiales.

- **Identificación de las actividades**

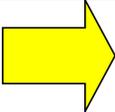
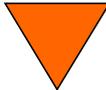
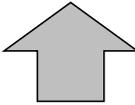
| Símbolo | Color | Actividad |
|---|----------|-----------------------------------|
|  | Rojo | Operación (montaje o submontaje) |
|  | Verde | Operación, proceso o fabricación. |
|  | Amarillo | Transporte |
|  | Naranja | Almacenaje |
|  | Azul | Control |
|  | Azul | Servicios |
|  | Pardo | Administración |

GRÁFICO N° 01

ELABORADO POR: GRUPO DE PROYECTOS “PURÉ DE PALTA”
FUENTE: DISPOSICIÓN DE PLANTA- BERTHA DÍAZ – BENJAMÍN JARUFE –
 MARÍA TERESA NORIEGA – UNIVERSIDAD DE LIMA

- **Tabla de código de las proximidades:**

Tabla 10 : Tabla de código de las proximidades. Elaborada por Grupo de Proyecto

Fuente: DISPOSICIÓN EN PLANTA- BERTHA DIAZ-BENJAMIN JARUFE- MARIA TERESA NORIEGA-
 UNIVERSIDAD DE LIMA

| Código | Proximidad | Color | N° de líneas |
|-----------|--------------------------|----------|--------------|
| A | Absolutamente necesario | Rojo | 4 rectas |
| E | Especialmente importante | Amarillo | 3 rectas |
| I | Importante | Verde | 2 rectas |
| O | Normal | Azul | 1 recta |
| U | Sin importancia | --- | --- |
| X | No deseable | Plomo | 1 zig-zag |
| XX | Altamente no deseable | Negro | 2 zig-zag |

• **Tabla relacional de Actividades:**

TABLA DE INTER-RELACIONES

| Símbolo | ÁREAS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----|----|---|----|---|----|---|----|----|---|---|---|---|---|---|--|--|
|  | Patio de Maniobras de ingreso de materia prima | A | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Área de Recepción de materia prima | O | O | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Vestidores para el personal obrero | E | O | U | A | O | | | | | | | | | | | | |
|  | Cámaras de maduración | I | A | O | E | I | A | O | | | | | | | | | | |
|  | Selección y Lavado | I | I | I | I | U | A | I | I | U | X | | | | | | | |
|  | Cortado | A | I | U | X | U | XX | U | U | U | | | | | | | | |
|  | Pulpeado | I | U | X | O | X | X | E | U | XX | U | O | X | X | | | | |
|  | Laboratorio de calidad | I | XX | X | U | U | U | O | XX | X | X | U | U | U | O | U | | |
|  | Túnel de frío | XX | U | X | X | U | U | I | U | X | U | X | O | U | X | O | | |
|  | Área de acumulación de residuos sólidos | A | I | U | U | X | U | X | X | X | U | O | | | | | | |
|  | Área de envasado y embalaje | XX | X | U | X | X | X | I | X | U | U | | | | | | | |
|  | Almacén de productos terminados | O | O | X | XX | X | U | I | U | U | X | X | U | | | | | |
|  | Patio de maniobras para despacho | U | X | U | X | U | | | | | | | | | | | | |
|  | Estacionamiento para carros | O | X | U | U | | | | | | | | | | | | | |
|  | Baños para obreros | U | X | U | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Baños para administrativos | X | U | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Oficinas administrativas | I | U | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Caseta de vigilancia | U | | | | | | | | | | | | | | | | |

GRÁFICO N° 02

ELABORADO POR: GRUPO DE PROYECTOS "PURÉ DE PALTA"

Diagrama relacional de Actividades:

Con la ayuda de la tabla relacional de actividades se elabora el diagrama relacional de actividades, teniendo en cuenta los accesos comunes de acuerdo a la importancia.

Se presenta un bosquejo donde se puede apreciar la distribución de la planta con sus respectivos tipos de accesos que ya se han especificado en la **tabla N° 01 de código de las proximidades**.

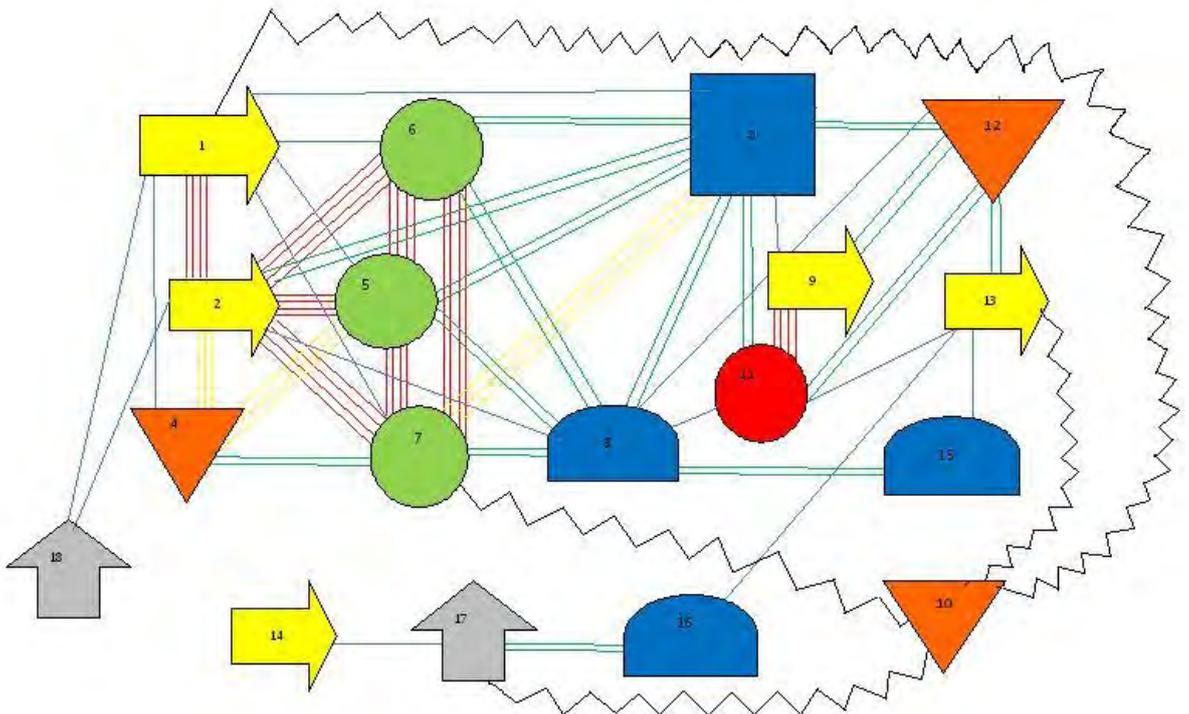


GRÁFICO N° 03

ELABORADO POR: GRUPO DE PROYECTOS "PURÉ DE PALTA"

- **Tabla de Dimensiones:**

Tabla 11 : Elaborado por GRUPO DE PROYECTOS

| Símbolo | Áreas | Cantidad | Ancho (m) | Largo (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Superficie equivalente |
|---|--|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|------------------------|
|  | Patio de Maniobras de ingreso de materia prima | 1 | 5 | 6 | 4 | 30 | 0.3 |
|  | Área de Recepción de materia prima | 1 | 5 | 4 | 4 | 20 | 0.2 |
|  | Vestidores para el personal obrero | 2 | 3 | 3 | 3 | 18 | 0.18 |
|  | Cámaras de maduración | 2 | 3 | 3 | 3 | 18 | 0.18 |
|  | Selección y Lavado | 1 | 3 | 10 | 4 | 30 | 0.3 |
|  | Cortado | 1 | 3 | 3 | 4 | 9 | 0.09 |
|  | Pulpeado | 1 | 3 | 5 | 4 | 15 | 0.15 |
|  | Laboratorio de calidad | 1 | 3 | 5 | 3 | 15 | 0.15 |
|  | Túnel de frío | 1 | 4 | 3 | 3 | 12 | 0.12 |
|  | Área de acumulación de residuos sólidos | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 | 0.09 |
|  | Área de envasado y embalaje | 1 | 4 | 4 | 3 | 16 | 0.16 |
|  | Almacén de productos terminados | 1 | 8 | 10 | 3 | 80 | 0.8 |
|  | Patio de maniobras para despacho | 1 | 7 | 8 | 4 | 56 | 0.56 |
|  | Estacionamiento para carros | 1 | 4 | 8 | | 32 | 0.32 |
|  | Baños para obreros | 2 | 3 | 5 | 3 | 30 | 0.3 |
|  | Baños para administrativos | 2 | 3 | 3 | 3 | 18 | 0.18 |
|  | Oficinas administrativas | 2 | 4 | 3 | 3 | 24 | 0.24 |
|  | Caseta de vigilancia | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 0.04 |
| ÁREA TOTAL | | | | | | 436 | 43.6 |

3.2.2. Distribución de las áreas en Planta

En el siguiente gráfico N° 04 “**DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**”, muestra la distribución de las áreas de la planta.

El área total es de 28 m x 20.50 m lo que da un total de 574 m² .

La escala utilizada es de 1:100.

Para la elaboración de este diagrama de “**DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**” se ha utilizado el método del diagrama de bloques.

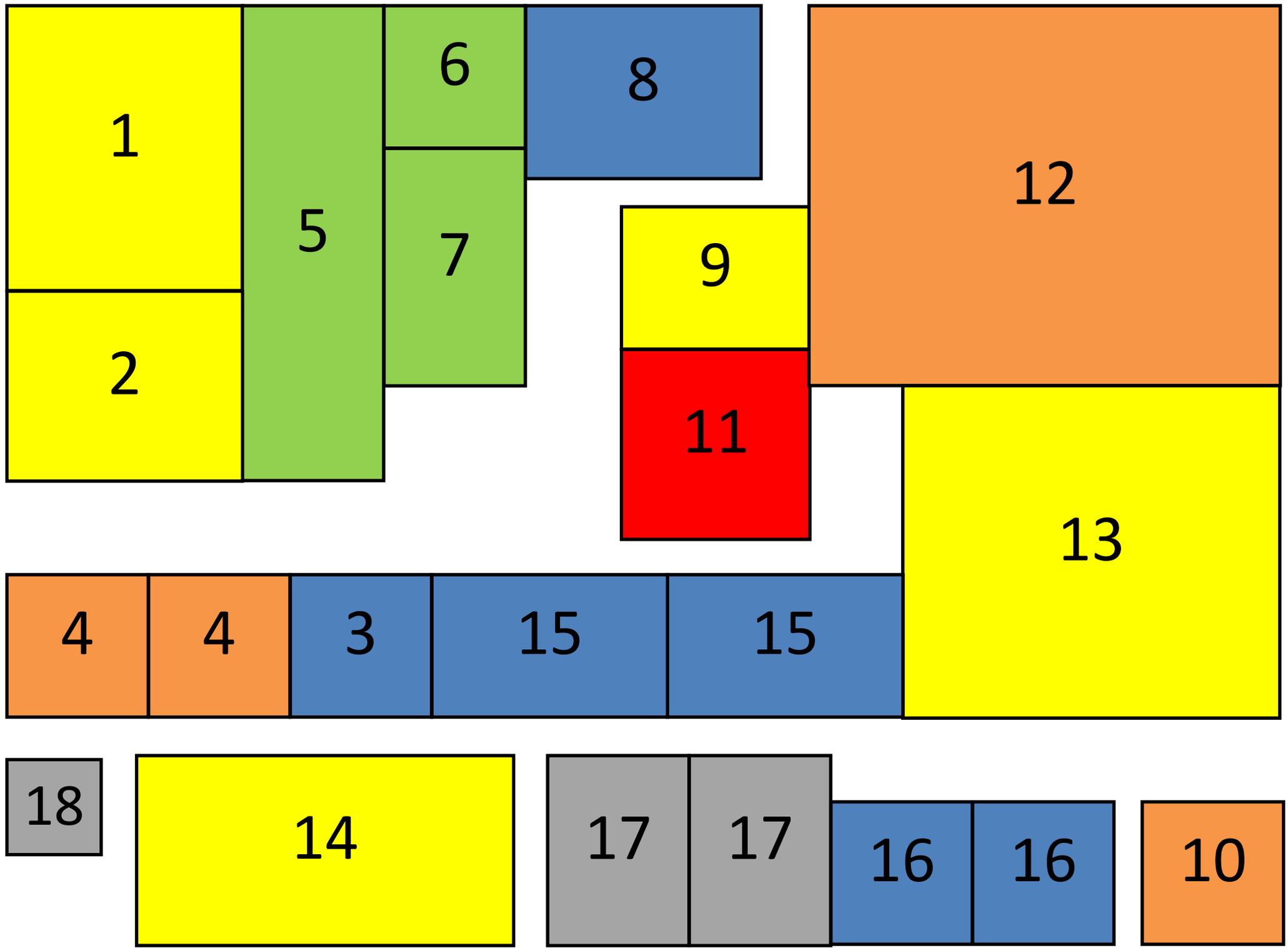
Para la determinación de las áreas se ha tenido en cuenta maquinaria, personal y espacio para un correcto flujo de material y de operarios, además de la importancia de las cercanías de las áreas para optimizar tiempo y costos.

D
I
S
T
R
I
B
U
C
I
Ó
N

D
E

L
A

P
L
A
N
T
A



3.3. Localización de planta:

Para determinar nuestra localización de la planta se tomará en cuenta ciertos criterios de evaluación.

Se tiene pensado ubicar la planta en el departamento de Piura.

3.1.1 Criterios de Evaluación:

Los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta para la determinar la ubicación óptima de la planta han sido determinados por la importancia y beneficios que tienen sobre el éxito del proyecto cuando se desarrolle; los cuales son presentados a continuación:

- Materia prima disponible
- Costo de materia prima
- Cercanía al mercado
- Costos de insumos
- MOD disponible
- Disponibilidad de energía eléctrica

3.1.2. Alternativas de localización:

En el siguiente cuadro se presentan tres posibles alternativas de localización de la planta, mostrando como características de dichos terrenos la ubicación, el área y su costo. Se cuenta con información de los terrenos ubicados

| Provincia | Metros cuadrados(m2) | US\$ | US\$/m ² |
|--------------------------|----------------------|------|---------------------|
| Chulucanas | 500m ² | 800 | 400000 |
| Tambogrande | 574 m ² | 1000 | 574000 |
| Sullana(Zona industrial) | 600m ² | 1120 | 600000 |

3.1.3. Análisis de la localización

Método cualitativo por puntos:

Tabla 12 Método cualitativo por puntos

| FACTORES | Peso | Sullana | | Chulucanas | | Tambogrande | |
|----------------------------------|----------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | | Calificación | Ponderación | Calificación | Ponderación | Calificación | Ponderación |
| Materia prima disponible | 0.3 | 5 | 1.5 | 6 | 1.8 | 8 | 2.4 |
| Costo de materia prima | 0.2 | 6 | 1.2 | 8 | 1.6 | 8 | 1.6 |
| Cercanía al Mercado | 0.25 | 8 | 2 | 7 | 1.75 | 7 | 1.75 |
| Costos de insumos | 0.05 | 8 | 0.4 | 7 | 0.35 | 8 | 0.4 |
| MOD disponible | 0.15 | 5 | 0.75 | 4 | 0.6 | 5 | 0.75 |
| Disponibilidad energía eléctrica | 0.05 | 6 | 0.3 | 5 | 0.25 | 6 | 0.3 |
| TOTAL | 1 | | 6.15 | | 6.35 | | 7.2 |

Concluimos que, nuestra planta estará localizada en el distrito de Tambogrande.

Ventajas

- Tambogrande se encuentra cerca de nuestros posibles proveedores de materia prima.
- Facilidad de acceso.
- En Tambogrande hay una gran concentración de mano de obra potencial con lo cual se dará trabajo a los pobladores de la zona.
- Tambogrande posee los servicios de agua, alcantarillado y energía eléctrica básicos para el funcionamiento de cualquier planta industrial.
- Condiciones ideales para el desarrollo del proyecto.

4. Experimentación

4.1. Toma de muestras:

Muestra 1

- Se utilizó 4 kg de palta variedad “Fuerte” con un pH=6, medido con tiras de diagnóstico para medir el pH

- Agua y lejía clorox a 85 ppm para el lavado y desinfectado de la palta para la muestra.
- Ácido ascórbico en concentración del 0.25%
- Ácido cítrico en concentración del 0.15%
- Sal en concentración del 0.8%
- Goma natural en concentración del 0.20%
- Finalmente se obtuvo un puré de palta con $\text{pH} \leq 5.1$, medido con tiras para diagnóstico de medición de pH.

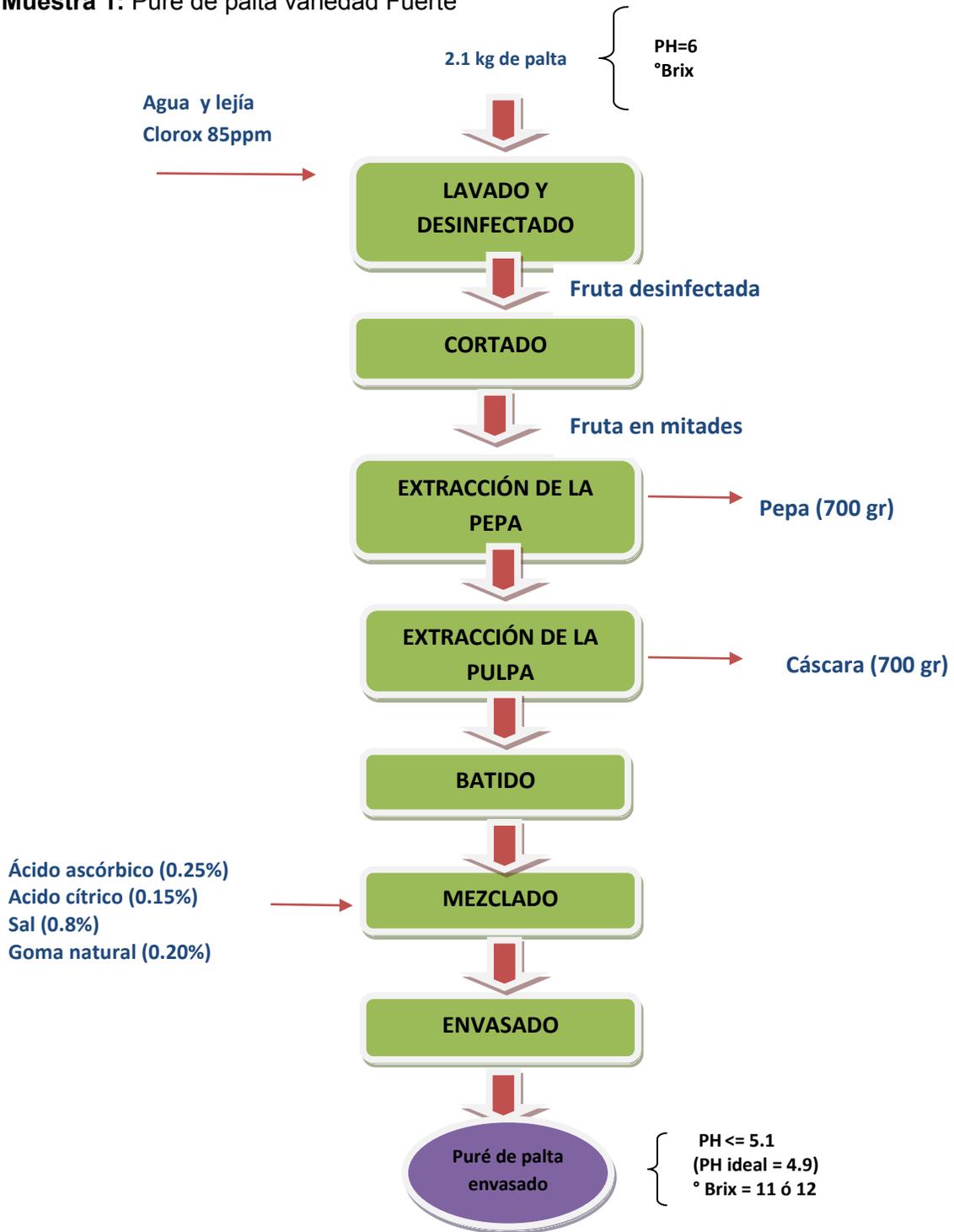
Muestra 2

- Se utilizó 2.1 kg de palta variedad "Hass" con un $\text{pH}=7$, medido con tiras de diagnóstico para medir el pH
- Agua y lejía clorox a 85 ppm para el lavado y desinfectado de la palta para la muestra.
- Ácido ascórbico en concentración del 0.35%
- Ácido cítrico en concentración del 0.25%
- Sal en concentración del 0.8%
- Goma natural en concentración del 0.20%

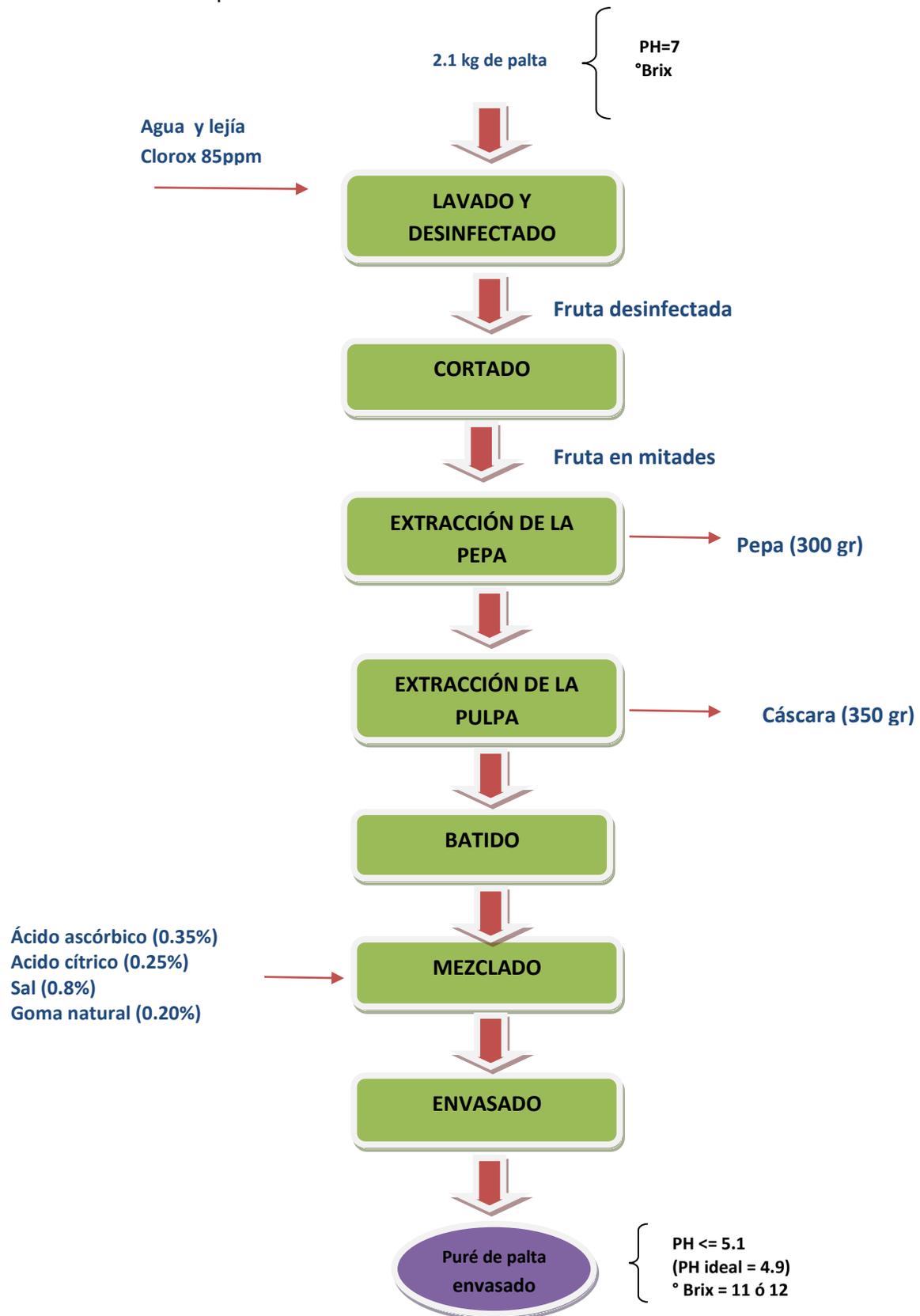
Finalmente se obtuvo un puré de palta con $\text{pH} \leq 5.1$, medido con tiras para diagnóstico para medir el pH.

4.2. Diagrama de flujo

Muestra 1: Puré de palta variedad Fuerte



Muestra 2: Puré de palta variedad Hass



4.3. Descripción de los procesos

- Selección:

Se seleccionó la palta en estado de madurez comestible para el proceso de la obtención de la pulpa, lo cual se hizo en base a la textura (blanda a la presión manual) y el color (violáceo negruzco). Descartar las paltas sobremaduras y/o defectuosas.

- Lavado y desinfectado:

Las paltas se lavaron y cepillaron en tinas con agua potable a temperatura ambiente (23°C) y clorox, con la finalidad de remover la suciedad, polvo y otras sustancias extrañas adheridas a la fruta.

- Extracción de pepa y pulpa:

Se cortó longitudinalmente en mitades y se separó primero la semilla y después la cáscara. El cortado se realizó manualmente con cuchillos de acero inoxidable y se separó la pulpa utilizando cucharas de acero inoxidable.

- Batido:

La pulpa se refino hasta puré utilizando una batidora casera a velocidad mínima para que no se formen burbujas de aire.

- Mezclado:

Se le adicionó al puré directamente en forma granular ácido cítrico, ácido ascórbico, goma natural (TRAGACANTO) y sal; posteriormente se mezcla uniformemente toda la masa.

- Envasado:

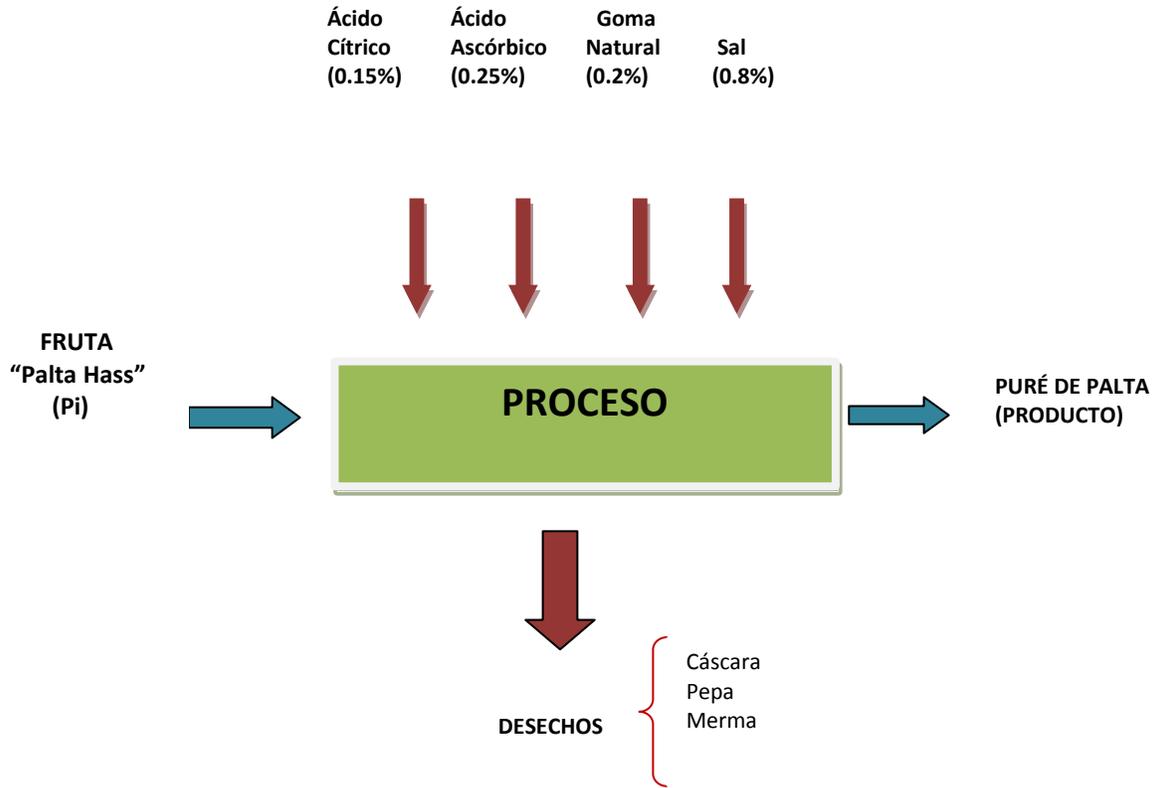
El puré se envasó manualmente al medio ambiente. Se hizo en dos tipos de envase:

1° Bolsas de polietileno grueso con un peso comercial de 250 gr y se sellaron mediante una selladora manual.

2° Envase de vidrio de tapa a presión con un peso bruto de 250 gr.

4.4. Balance de materia

PALTA HASS:



Teóricamente de la palta se aprovecha el 50% el otro 50% son desperdicios.
Si se quiere obtener 2 muestras de 500g cada una. → 1000g de Puré de Palta

Balance de Materia (Teórico):

Peso Necesario + Ácido cítrico + Ácido ascórbico + Goma Natural + Sal= Pepa +Cáscara + Merma + Producto

$$Pi + (1000 \times 0.15\%) + (1000 \times 0.25\%) + (1000 \times 0.2\%) + (1000 \times 0.8\%) = (Pi \times 50\%) + 1000$$

$$Pi + 1.5g + 0.25g + 0.2g + 0.8g = (Pi \times 0.5)g + 1000g$$

$$Pi - 0.5 Pi = 1000g - 2.75g$$

$$0.5 Pi = 997.25g$$

$$Pi = 1994.5g \cong 2 kg$$

Para efectos de cálculos se considera que no hay pérdidas por merma.
Teóricamente se necesitará 2.1Kg de Palta Hass para la experimentación.

Experimentación:

| | | | | |
|------------|---|----------------|---|----------|
| Palta hass | → | 2.2 kg = 2200g | } | Desechos |
| Cáscara | → | 350g | | |
| Pepa | → | 300g | | |
| Merma | → | 450g | | |

Peso necesario + Ácido cítrico + Ácido ascórbico + Goma Natural + Sal= Pepa +Cáscara + Merma + Producto

$$2200 + (1000 \times 0.15\%) + (1000 \times 0.25\%) + (1000 \times 0.2\%) + (1000 \times 0.8\%) = 300 + 350 + 450 + Pf$$

$$2200g + 1.5g + 0.25g + 0.2g + 0.8g = 1100g + Pf$$

$$2202.75g - 1100g = Pf$$

$$Pf = 1102.75g \cong 1.10kg$$

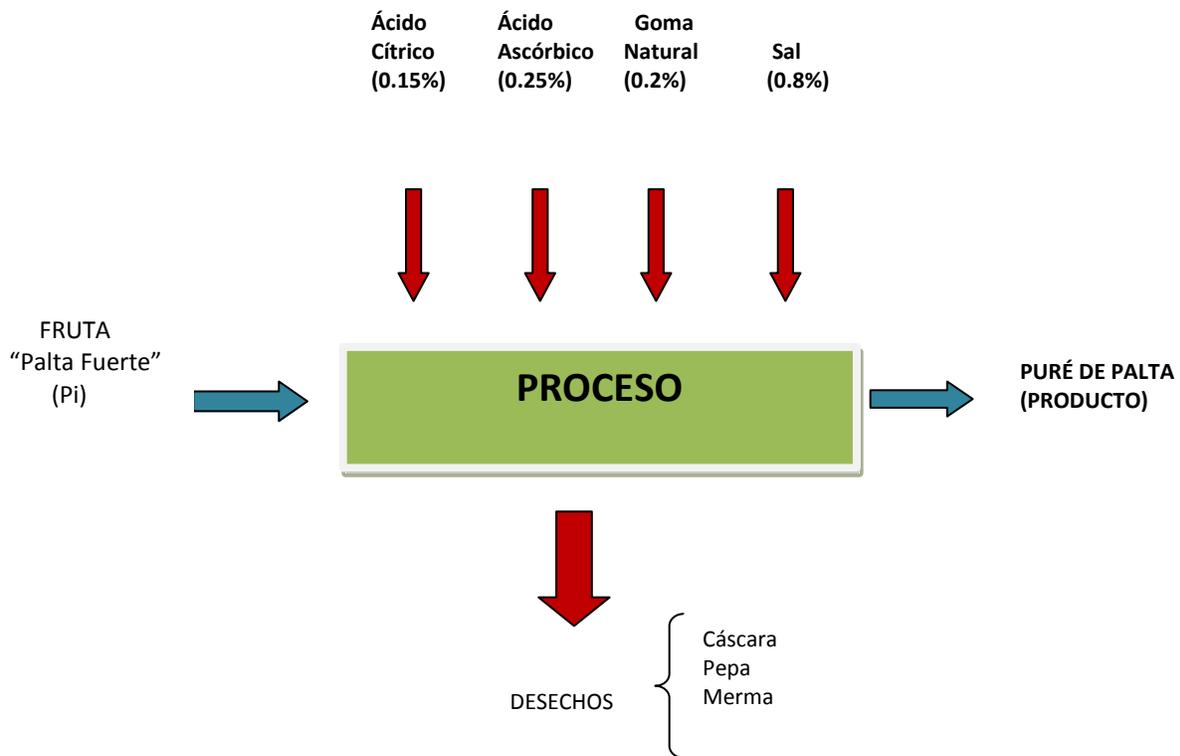
Experimentalmente se obtuvo 1102.75 g de puré de palta.

Por lo tanto se obtuvo un aprovechamiento de la fruta de:

$$Aprovechamiento = \left(\frac{1102.75 g}{2200g} \right) \times 100\%$$

$$Aprovechamiento = 50.13\%$$

PALTA FUERTE:



Si se quiere obtener 2 muestras de 500g cada una. → 1000g de Puré de Palta

Balance de Materia (Teórico):

Peso necesario + Ácido cítrico + Ácido ascórbico + Goma Natural + Sal = Pepa + Cáscara + Merma + Producto

$$Pi + (1000 \times 0.15\%) + (1000 \times 0.25\%) + (1000 \times 0.2\%) + (1000 \times 0.8\%) = (Pi \times 50\%) + 1000$$

$$Pi + 1.5g + 0.25g + 0.2g + 0.8g = (Pi \times 0.5)g + 1000g$$

$$Pi - 0.5 Pi = 1000g - 2.75g$$

$$0.5 Pi = 997.25g$$

$$P_i = 1994.5g \cong 2 \text{ kg}$$

Para efectos de cálculos se considera que no hay pérdidas por merma.

Experimentación:

| | | | | |
|--------------|---|----------------|---|----------|
| Palta Fuerte | → | 2.1 kg = 2100g | } | Desechos |
| Cáscara | → | 400g | | |
| Pepa | → | 350g | | |
| Merma | → | 400g | | |

Peso necesario + Ácido cítrico + Ácido ascórbico + Goma Natural + Sal = Pepa + Cáscara + Merma + Producto

$$2100 + (1000 \times 0.15\%) + (1000 \times 0.25\%) + (1000 \times 0.2\%) + (1000 \times 0.8\%) \\ = 350 + 400 + 400 + Pf$$

$$2100g + 1.5g + 0.25g + 0.2g + 0.8g = 1150g + Pf$$

$$2102.75g - 1150g = Pf$$

$$Pf = 952.75g \cong 0.95kg$$

Experimentalmente se obtuvo 952.75 g de puré de palta fuerte.

Por lo tanto se obtuvo un aprovechamiento de la fruta de:

$$\text{Aprovechamiento} = \left(\frac{952.75 \text{ g}}{2100g} \right) \times 100\%$$

Aprovechamiento = 45.37

4.5. Costo de la operación

Tabla 13 : Costos de experimentación

| Materiales e Instrumentos | Monto en S/. |
|--|---------------------|
| 4kg de palta Hass | S/. 22 .00 |
| 4kg de palta fuerte | S/. 28.00 |
| Ácido ascórbico | S/. 3.90 |
| Ácido cítrico | S/. 4.50 |
| Goma natural(tragacanto) | S/. 4.00 |
| Bolsas de polietileno grueso | S/. 3.00 |
| Lejía Clorox | S/. 1.00 |
| Guantes Quirúrgicos | S/. 3.40 |
| Envases de vidrio | S/. 30.00 |
| Costo total de la experimentación | S/. 99.80 |

4.6. Análisis de resultados

Muestra 1:

- Aproximadamente de la palta se aprovecha el 45% el otro 55% son desperdicios.
- Se obtuvo un aprovechamiento de la fruta del 45.37%; es decir de los 2100g de palta que se utilizó para esta muestra se obtuvieron 952.75g de producto terminado.

Muestra 2:

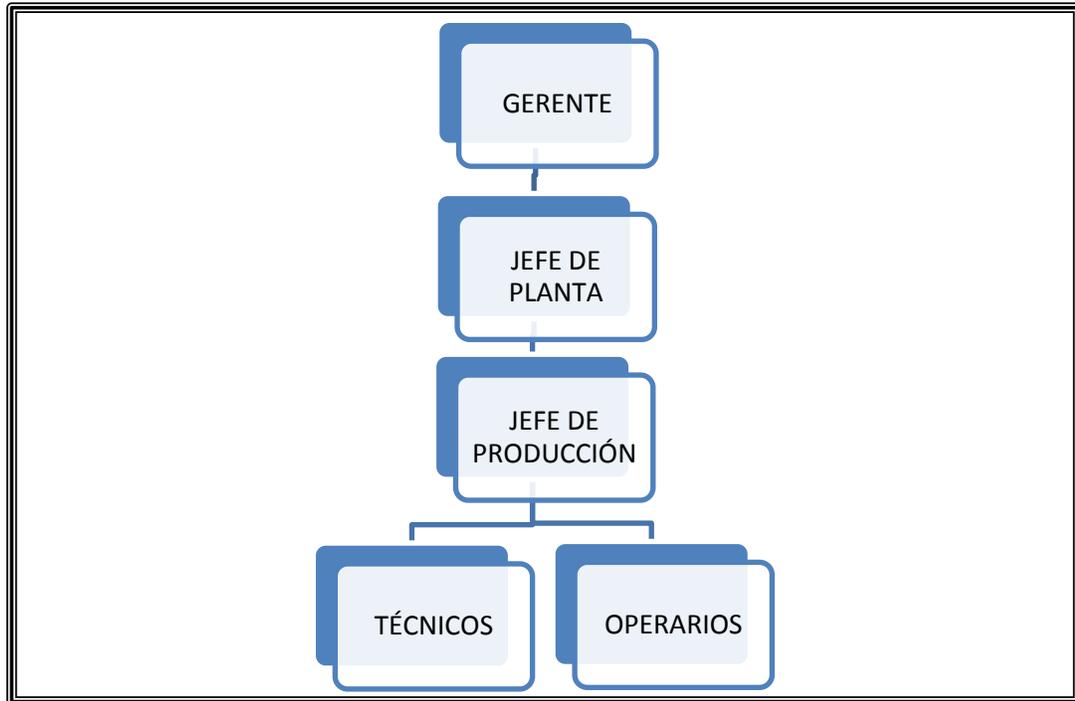
- Aproximadamente de la palta se aprovecha el 53% el otro 47% son desperdicios.
- Se obtuvo un aprovechamiento de la fruta del 52.51%; es decir de los 2100g de palta que se utilizó para esta muestra se obtuvieron 1102.75g de producto terminado.

Conclusión: Se obtiene mayor eficiencia con la palta variedad tipo Hass, es decir de ésta se obtuvo mayor producto terminado.

5. PERSONAL

5.1. Determinación de personal

Ilustración 19 Organigrama



- Jefe de planta: Ingeniero Industrial supervisa las diferentes áreas de la Empresa.
- Jefe de producción: Ingeniero Industrial Supervisor de los procesos Industriales.
- (2) Técnicos que sean especialistas en el manejo de la maquinaria y herramientas que se utilizan en cada una de las operaciones del proceso de producción.
- (13) Operarios con altas habilidades en las operaciones en donde no se usa maquinaria sino operaciones que se realizan de manera artesanal como el lavado, selección, cortado, etc.

5.2 Desarrollo del MOF

Tabla 14 Manual de Operaciones y Funciones

| NOMBRE DEL PUESTO | FUNCIÓN | SUPERVISA A : | SUPERVISADO POR : |
|-------------------------------|---|---|-----------------------------|
| Ingeniero de la Planta | Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la planta, hacer cumplir los objetivos de producción y contabilizar los ingresos y egresos que genere la planta. | <ul style="list-style-type: none">▪ Supervisor de los procesos Industriales.▪ Operarios de Máquina y herramientas. | Gerente/ Dueño de la Planta |
| Jefe de producción | Supervisa que cada operación de cada proceso se realice correctamente y así poder alcanzar los objetivos de producción. | <ul style="list-style-type: none">▪ Operarios de maquinaria y herramientas.▪ Operarios artesanales. | Ingeniero de Planta |
| Operarios | Operar cada una de las máquinas, herramientas que se utilizan en cada Mientras que otros realizan las operaciones donde se prescinde de maquinaria o equipos presentes en el proceso. | | Jefe de producción |

6. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD:

6.1. Calidad a lo largo del Proceso

- **Recepción de la materia prima:**

Para poder lograr obtener un producto de muy buena calidad es necesario que se tenga una excelente materia prima. Esto es posible gracias a los principales productores de palta hass que son quienes nos garantiza tener una excelente materia prima.

Los encargados de asegurar la calidad de la palta hass son los operarios. La calidad de la palta se determina por el color y la textura. Para elaborar nuestro producto el estado ideal de la palta es verde, el cual se reconoce fácilmente por la textura dura. El personal encargado contará con vestimenta adecuada, así como guantes y botas.

En el momento de la recepción de la materia prima se realiza una inspección visual del estado físico de la palta para así determinar la calidad de la palta y ver si cumple con las especificaciones en cuanto a sanidad (carencia de lesiones, manchas, malograda), peso promedio, diámetro uniforme y estado de madurez (grados °Brix, textura, color, pH).

- **Proceso de maduración:**

Para verificar que la materia prima este en su correcta maduración se procede a verificar el color y sabor tomando pequeñas muestras. Por información recolectada se determinó que el tiempo de maduración de la palta es de 2 días expuesto a gas etileno.

Los registros manuales y digitales en los cuales se encuentran los cronogramas y días de inicio y fin de cada lote de palta permiten cumplir con los períodos requeridos de tiempo.

- **Proceso de selección:**

Para la elaboración de producto es necesario que el estado de la palta sea de madurez comestible basándose en una buena textura para así poder obtener una pulpa de excelente calidad descartando las paltas que se encuentren sobre maduras.

- **Proceso de lavado:**

Para lavar la materia prima se utiliza una burbuja de aire de lavado al mismo tiempo que la materia prima avanza por una banda transportadora. El residuo es almacenado debajo de la banda transportadora, el cual será retirado al concluir el lote de lavado. La calidad de este proceso se asegura al tomar una muestra aleatoria de la materia prima y observando a simple vista si se encuentra limpia sin residuos.

- **Proceso de extracción de la pulpa:**

Este proceso se realiza de manera manual para esto se utiliza unas cucharas de acero inoxidable. Se debe obtener el 50% de pulpa de palta de esta manera se estará aprovechando al máximo la materia prima, para poder obtener este porcentaje antes de la extracción de la pulpa se debe proceder a pesar, para luego comparar los resultados.

- **Proceso de pulpeado y refinado:**

Este proceso se realiza en una mezcladora, se garantiza la calidad en este proceso eliminar los tamaños de trozos grandes así se generará una textura más fina. Se debe pesar la pulpa final, la cual debe constituir un 60% de la pulpa de palta ingresada.

- **Proceso de estabilizado:**

Al adicionarle sorbato de potasio a nuestro producto, garantiza la calidad de este ya que evitará el crecimiento de microorganismos durante el almacenamiento.

- **Envasado:**

El ambiente donde se manipulan y sellan los alimentos también debe estar libre de bacterias potencialmente contaminantes, por lo que esto significa que las máquinas de llenado y sellado deben estar estériles antes del envasado y durante el proceso de producción. Al usar el tipo de envase doypack garantiza que su calidad sea siempre alta, que el producto permanezca estable por más de 4 meses, ser almacenado y distribuido fácilmente.

- **Proceso de congelación en túnel de frío:**

El producto terminado se somete a temperaturas de congelación entre -10 y -5°C, este proceso garantiza que el producto dure como mínimo 4 meses, se comprueba la calidad del proceso escogiendo aleatoriamente un producto y viendo si está apto para el consumo o no.

6.2. Certificaciones

Norma del Codex Alimentarius - Categoría “Extra”:

La norma del Codex categoría “extra” establece que la materia prima a utilizar se encuentren sanos, que no estén afectados ya sea porque estén podridos o tengan algún deterioro los cuales hagan que el producto no sea aptos para el consumo, además que el producto este fuera de plagas. (1995, C. S. (1995). Norma del Codex para el aguacate.

Norma del Codex Alimentarius- Categoría I

Esta norma de Codex en la categoría establece que la materia prima a utilizar sea de calidad superior, que su forma y color sean los mejores, que solo tengan defectos superficiales muy leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, calidad.

Codex Alimentarius – Higiene de los alimentos:

Establece las reglas y reglamentos en materia de higiene de los alimentos este presente desde la producción hasta el consumidor final (cada etapa). (Codex Alimentarius, 2009).

Norma HACCP :

Esta norma sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema haccp en la fabricación de alimentos y bebidas con esta norma se asegura la calidad sanitaria e inocuidad de nuestro producto, basándose en la identificación, evaluación y control de los peligrosos significativos para cada el producto.

Permiso sanitario:

Permite garantizar mediante un examen médico a todas las operaciones en la fase de producción. Este permiso tiene una duración de un año y será exhibido en un lugar visible de la planta.

Registro municipal:

El departamento de avalúos y catastros determinara un valor el cual debe cancelarse una vez al mes en el municipio donde se localiza la planta.

Ley N° 27446:

Esta ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental establece que la planta no causa impactos ambientales negativos con su actividad productiva, además de la participación de la ciudadanía con el proyecto y en el proceso de evaluación del impacto ambiental.

7. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

7.1. Estructura de costos

- **Datos para el análisis:**

Tabla 15: Datos para el análisis económico financiero

| Datos | |
|-------------------------|--------|
| Precio Producto | 13.00 |
| IGV | 18% |
| Tipo de Cambio | 2.77 |
| Tasa Crecimiento Ventas | 10% |
| Impuesto a la Renta | 30% |
| Presentación | 500 gr |
| Participación Mercado | 7% |

- **Inversión:**

Tabla 16: Inversión inicial

| INVERSIÓN INICIAL | 607,701.69 |
|------------------------------------|-------------------|
| Inverisón en Maquinarias y Terreno | 559,153 |
| Inversión en Mobiliario | 47,449 |
| Inscripción en SUNARP | 400 |
| Gastos Notariales | 200 |
| Licencias | 500 |

Tabla 17

| | Valor Venta | IGV | Precio Venta | Vida Útil | Depreciación % | Depreciación | Mensual |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| 1 Pulpeadora | 2,966.10 | 533.90 | 3,500.00 | 6.00 | 0.20 | 494.35 | 41.20 |
| 2 Faja transportadora | 4,745.76 | 854.24 | 5,600.00 | 6.00 | 0.20 | 790.96 | 65.91 |
| 1 Dosificadora Auto | 16,949.15 | 3,050.85 | 20,000.00 | 6.00 | 0.20 | 2,824.86 | 235.40 |
| 1 Selladora | 3,305.08 | 594.92 | 3,900.00 | 6.00 | 0.20 | 550.85 | 45.90 |
| 1 Cámara Refrigeración | 41,101.69 | 7,398.31 | 48,500.00 | 6.00 | 0.20 | 6,850.28 | 570.86 |
| 1 Empaquetadora | 3,389.83 | 610.17 | 4,000.00 | 6.00 | 0.20 | 564.97 | 47.08 |
| 3 Mesa de Cortado | 254.24 | 45.76 | 300.00 | | | | |
| Terreno | 486,440.68 | 87,559.32 | 574,000.00 | - | - | - | - |
| | | | | | | | |
| Total Maquinaria | 559,152.54 | 100,647.46 | 659,800.00 | | | 12,076.27 | 1,006.36 |

| | Valor Venta | IGV | Precio Venta | Vida Útil | Depreciación % | Depreciación | Mensual |
|------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------|----------------|-----------------|---------------|
| 2 Computadoras | 2,542.37 | 457.63 | 3,000.00 | 6.00 | 0.20 | 423.73 | 35.31 |
| 5 Escritorios | 1,271.19 | 228.81 | 1,500.00 | 6.00 | 0.20 | 211.86 | 17.66 |
| 5 Sillas Ejecutivas | 508.47 | 91.53 | 600.00 | 6.00 | 0.20 | 84.75 | 7.06 |
| 8 Sillas Regulares | 203.39 | 36.61 | 240.00 | 6.00 | 0.20 | 33.90 | 2.82 |
| 1 Impresora Multifuncional | 415.25 | 74.75 | 490.00 | 6.00 | 0.20 | 69.21 | 5.77 |
| 1 Impresora Inyección Tinta | 254.24 | 45.76 | 300.00 | 6.00 | 0.20 | 42.37 | 3.53 |
| 1 Camioneta Hillux | 42,254.24 | 7,605.76 | 49,860.00 | 6.00 | 0.20 | 7,042.37 | 586.86 |
| | | | | | | | |
| Total Maquinaria | 47,449.15 | 8,540.85 | 55,990.00 | | | 7,908.19 | 659.02 |

▪ **Egresos**

Tabla 18

| | Mensual | Anual |
|--------------------------------|------------------|-------------------|
| Egresos Administrativos | 22,140.00 | 255,429.15 |
| Gerente General | 6,000.00 | 72,000.00 |
| Jefe Producción | 3,000.00 | 36,000.00 |
| Jefe Planta | 3,000.00 | 36,000.00 |
| Administrador | 1,500.00 | 18,000.00 |
| Contador | 1,500.00 | 18,000.00 |
| Secretaria | 800.00 | 9,600.00 |
| Útiles de Oficina | 440.00 | 5,280.00 |
| | | |
| Útiles de Aseo | 300.00 | 3,600.00 |

Tabla 19

| Servicios | Costo Mensual | Valor Servicio | Precio Servicio | IGV |
|--------------------------------|---------------|----------------|-----------------|----------|
| Limpieza | 2,000.00 | 20,338.98 | 24,000.00 | 3,661.02 |
| Luz, Agua, Teléfono e Internet | 2,000.00 | 20,338.98 | 24,000.00 | 3,661.02 |
| 2 Vigilantes | 1,600.00 | 16,271.19 | 19,200.00 | 2,928.81 |

Tabla 20

| Suministros | Cantidad | Costo Unitario | Costo total | IGV |
|-----------------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------|
| Guantes plásticos | 3 paquete de 10 | 15 | 90 | 16.2 |
| Mascarillas | 3 paquete de 10 | 50 | 300 | 54 |
| Mandiles | 3 paquete de 10 | 20 | 120 | 21.6 |
| Botas | 30 | 15 | 900 | 162 |
| Tachos de basura de oficina | 2 | 12 | 48 | 8.64 |
| Tachos de basura en planta | 4 | 20 | 160 | 28.8 |
| Extintores | 4 | 100 | 800 | 144 |
| Botiquín | 2 | 50 | 200 | 36 |
| Total: | | 282.00 | 2,618.00 | 471.24 |

- **Proyección de ventas:**

Tabla 21: PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

| Año | Producción Anual Kg | Unid. Producidas | Precio Unit |
|------|---------------------|------------------|-------------|
| 2014 | 15,000,000 | 30,000,000 | 13 |
| 2015 | 15,000,000 | 30,000,000 | 13 |
| 2016 | 15,000,000 | 30,000,000 | 13 |
| 2017 | 15,000,000 | 30,000,000 | 13 |
| 2018 | 15,000,000 | 30,000,000 | 13 |
| 2019 | 15,000,000 | 30,000,000 | 13 |

Tabla 22: PROYECCIÓN DE VENTAS

| Año | Valor Venta | IGV | Precio Venta |
|------|-------------|-----------|--------------|
| 2014 | 23,135,593 | 4,164,407 | 27,300,000 |
| 2015 | 25,449,153 | 4,580,847 | 30,030,000 |
| 2016 | 27,994,068 | 5,038,932 | 33,033,000 |
| 2017 | 30,793,475 | 5,542,825 | 36,336,300 |
| 2018 | 33,872,822 | 6,097,108 | 39,969,930 |
| 2019 | 37,260,104 | 6,706,819 | 43,966,923 |

▪ Flujo de caja :

Tabla 23 FLUJO DE CAJA

| | 0 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Inversión Inicial | -607,702 | | | | | | |
| Ingresos | | 23,135,593 | 25,449,153 | 27,994,068 | 30,793,475 | 33,872,822 | 37,260,104 |
| Costo Ventas | | -20,621,016 | -22,683,118 | -24,951,429 | -27,446,572 | -30,191,230 | -33,210,352 |
| Utilidad Bruta | | 2,514,577 | 2,766,035 | 3,042,638 | 3,346,902 | 3,681,593 | 4,049,752 |
| Gastos Administrativos | | -255,429 | -255,429 | -255,429 | -255,429 | -255,429 | -255,429 |
| Gastos Suministros | | -2,618 | -2,618 | -2,618 | -2,618 | -2,618 | -2,618 |
| Mantenimiento | | -20,339 | -20,339 | -20,339 | -20,339 | -20,339 | -20,339 |
| Depreciación | | -19,984 | -19,984 | -19,984 | -19,984 | -19,984 | -19,984 |
| Utilidad Operativa | | 2,236,191 | 2,487,649 | 2,764,252 | 3,068,516 | 3,403,206 | 3,771,366 |
| IR | | -670,857 | -746,295 | -829,276 | -920,555 | -1,020,962 | -1,131,410 |
| Utilidad Neta | | 1,565,334 | 1,741,354 | 1,934,977 | 2,147,961 | 2,382,244 | 2,639,956 |
| Capital de Trabajo | -10,449,701 | | | | | | 10,449,701 |
| Depreciación | | 20,339 | 20,339 | 20,339 | 20,339 | 20,339 | 20,339 |
| Flujo Económico | -11,057,403 | 1,585,673 | 1,761,693 | 1,955,316 | 2,168,300 | 2,402,583 | 13,109,996 |
| Flujo Financiero | 4,975,831 | -1,201,593 | -1,234,905 | -1,276,659 | -1,328,993 | -1,394,588 | -1,476,805 |
| Flujo de Neto | -6,081,572 | 384,080 | 526,788 | 678,657 | 839,308 | 1,007,996 | 11,633,191 |

VAN S/. 962,908

TIR 19%

7.2. Finanzas

- Financiamiento:

| | |
|--------|--------|
| TEA | 25.34% |
| Tiempo | 6 años |

| Periodo | Principal al inicio | Amortización | Intereses | Cuota | Principal al Final |
|---------|---------------------|--------------|-----------|------------|---------------------|
| 0 | S/. 4,975,831.24 | 0 | 0 | 0 | 4,975,831.24 |
| 1 | S/. 4,975,831.24 | 32,856.40 | 94540.29 | 127,396.69 | S/. 4,942,974.84 |
| 2 | S/. 4,942,974.84 | 33,480.67 | 93916.02 | 127,396.69 | S/. 4,909,494.17 |
| 3 | S/. 4,909,494.17 | 34,116.80 | 93279.89 | 127,396.69 | S/. 4,875,377.37 |
| 4 | S/. 4,875,377.37 | 34,765.02 | 92631.68 | 127,396.69 | S/. 4,840,612.35 |
| 5 | S/. 4,840,612.35 | 35,425.55 | 91971.14 | 127,396.69 | S/. 4,805,186.81 |
| 6 | S/. 4,805,186.81 | 36,098.63 | 91298.06 | 127,396.69 | S/. 4,769,088.18 |
| 7 | S/. 4,769,088.18 | 36,784.50 | 90612.19 | 127,396.69 | S/. 4,732,303.68 |
| 8 | S/. 4,732,303.68 | 37,483.40 | 89913.29 | 127,396.69 | S/. 4,694,820.27 |
| 9 | S/. 4,694,820.27 | 38,195.58 | 89201.11 | 127,396.69 | S/. 4,656,624.69 |
| 10 | S/. 4,656,624.69 | 38,921.29 | 88475.40 | 127,396.69 | S/. 4,617,703.40 |
| 11 | S/. 4,617,703.40 | 39,660.80 | 87735.90 | 127,396.69 | S/. 4,578,042.60 |
| 12 | S/. 4,578,042.60 | 40,414.35 | 86982.35 | 127,396.69 | S/. 4,537,628.26 |
| 13 | S/. 4,537,628.26 | 41,182.21 | 86214.48 | 127,396.69 | S/. 4,496,446.04 |
| 14 | S/. 4,496,446.04 | 41,964.67 | 85432.02 | 127,396.69 | S/. 4,454,481.37 |
| 15 | S/. 4,454,481.37 | 42,762.00 | 84634.70 | 127,396.69 | S/. 4,411,719.37 |
| 16 | S/. 4,411,719.37 | 43,574.47 | 83822.22 | 127,396.69 | S/. 4,368,144.90 |
| 17 | S/. 4,368,144.90 | 44,402.38 | 82994.31 | 127,396.69 | S/. 4,323,742.52 |
| 18 | S/. 4,323,742.52 | 45,246.02 | 82150.67 | 127,396.69 | S/. 4,278,496.50 |
| 19 | S/. 4,278,496.50 | 46,105.69 | 81291.00 | 127,396.69 | S/. 4,232,390.80 |
| 20 | S/. 4,232,390.80 | 46,981.70 | 80415.00 | 127,396.69 | S/. 4,185,409.11 |

| | | | | | | |
|----|------------------|-----------|----------|------------|---------------------|--------------|
| 21 | S/. 4,185,409.11 | 47,874.34 | 79522.35 | 127,396.69 | S/. 4,137,534.76 | |
| 22 | S/. 4,137,534.76 | 48,783.95 | 78612.74 | 127,396.69 | S/. 4,088,750.81 | |
| 23 | S/. 4,088,750.81 | 49,710.84 | 77685.85 | 127,396.69 | S/. 4,039,039.97 | |
| 24 | S/. 4,039,039.97 | 50,655.34 | 76741.35 | 127,396.69 | S/. 3,988,384.63 | 1,528,760.31 |
| 25 | S/. 3,988,384.63 | 51,617.79 | 75778.90 | 127,396.69 | S/. 3,936,766.84 | |
| 26 | S/. 3,936,766.84 | 52,598.52 | 74798.17 | 127,396.69 | S/. 3,884,168.32 | |
| 27 | S/. 3,884,168.32 | 53,597.89 | 73798.80 | 127,396.69 | S/. 3,830,570.43 | |
| 28 | S/. 3,830,570.43 | 54,616.24 | 72780.45 | 127,396.69 | S/. 3,775,954.19 | |
| 29 | S/. 3,775,954.19 | 55,653.95 | 71742.75 | 127,396.69 | S/. 3,720,300.25 | |
| 30 | S/. 3,720,300.25 | 56,711.36 | 70685.33 | 127,396.69 | S/. 3,663,588.88 | |
| 31 | S/. 3,663,588.88 | 57,788.87 | 69607.82 | 127,396.69 | S/. 3,605,800.01 | |
| 32 | S/. 3,605,800.01 | 58,886.86 | 68509.84 | 127,396.69 | S/. 3,546,913.15 | |
| 33 | S/. 3,546,913.15 | 60,005.70 | 67390.99 | 127,396.69 | S/. 3,486,907.45 | |
| 34 | S/. 3,486,907.45 | 61,145.80 | 66250.89 | 127,396.69 | S/. 3,425,761.65 | |
| 35 | S/. 3,425,761.65 | 62,307.57 | 65089.12 | 127,396.69 | S/. 3,363,454.08 | |
| 36 | S/. 3,363,454.08 | 63,491.41 | 63905.29 | 127,396.69 | S/. 3,299,962.67 | 1,528,760.31 |
| 37 | S/. 3,299,962.67 | 64,697.74 | 62698.96 | 127,396.69 | S/. 3,235,264.94 | |
| 38 | S/. 3,235,264.94 | 65,926.99 | 61469.71 | 127,396.69 | S/. 3,169,337.95 | |
| 39 | S/. 3,169,337.95 | 67,179.59 | 60217.10 | 127,396.69 | S/. 3,102,158.36 | |
| 40 | S/. 3,102,158.36 | 68,456.00 | 58940.69 | 127,396.69 | S/. 3,033,702.36 | |
| 41 | S/. 3,033,702.36 | 69,756.65 | 57640.04 | 127,396.69 | S/. 2,963,945.71 | |
| 42 | S/. 2,963,945.71 | 71,082.02 | 56314.67 | 127,396.69 | S/. 2,892,863.68 | |
| 43 | S/. 2,892,863.68 | 72,432.58 | 54964.12 | 127,396.69 | S/. 2,820,431.11 | |
| 44 | S/. 2,820,431.11 | 73,808.79 | 53587.91 | 127,396.69 | S/. 2,746,622.32 | |
| 45 | S/. 2,746,622.32 | 75,211.15 | 52185.55 | 127,396.69 | S/. 2,671,411.17 | |

| | | | | | | |
|----|------------------|------------|----------|------------|---------------------|--------------|
| 46 | S/. 2,671,411.17 | 76,640.15 | 50756.54 | 127,396.69 | S/. 2,594,771.02 | |
| 47 | S/. 2,594,771.02 | 78,096.31 | 49300.39 | 127,396.69 | S/. 2,516,674.72 | |
| 48 | S/. 2,516,674.72 | 79,580.13 | 47816.56 | 127,396.69 | S/. 2,437,094.59 | 1,528,760.31 |
| 49 | S/. 2,437,094.59 | 81,092.14 | 46304.55 | 127,396.69 | S/. 2,356,002.45 | |
| 50 | S/. 2,356,002.45 | 82,632.88 | 44763.81 | 127,396.69 | S/. 2,273,369.56 | |
| 51 | S/. 2,273,369.56 | 84,202.90 | 43193.79 | 127,396.69 | S/. 2,189,166.66 | |
| 52 | S/. 2,189,166.66 | 85,802.75 | 41593.94 | 127,396.69 | S/. 2,103,363.91 | |
| 53 | S/. 2,103,363.91 | 87,432.99 | 39963.7 | 127,396.69 | S/. 2,015,930.92 | |
| 54 | S/. 2,015,930.92 | 89,094.21 | 38302.48 | 127,396.69 | S/. 1,926,836.71 | |
| 55 | S/. 1,926,836.71 | 90,786.99 | 36609.7 | 127,396.69 | S/. 1,836,049.72 | |
| 56 | S/. 1,836,049.72 | 92,511.93 | 34884.76 | 127,396.69 | S/. 1,743,537.79 | |
| 57 | S/. 1,743,537.79 | 94,269.65 | 33127.04 | 127,396.69 | S/. 1,649,268.14 | |
| 58 | S/. 1,649,268.14 | 96,060.76 | 31335.93 | 127,396.69 | S/. 1,553,207.38 | |
| 59 | S/. 1,553,207.38 | 97,885.91 | 29510.78 | 127,396.69 | S/. 1,455,321.47 | |
| 60 | S/. 1,455,321.47 | 99,745.73 | 27650.96 | 127,396.69 | S/. 1,355,575.73 | 1,528,760.31 |
| 61 | S/. 1,355,575.73 | 101,640.89 | 25755.8 | 127,396.69 | S/. 1,253,934.84 | |
| 62 | S/. 1,253,934.84 | 103,572.06 | 23824.64 | 127,396.69 | S/. 1,150,362.79 | |
| 63 | S/. 1,150,362.79 | 105,539.92 | 21856.78 | 127,396.69 | S/. 1,044,822.87 | |
| 64 | S/. 1,044,822.87 | 107,545.16 | 19851.53 | 127,396.69 | S/. 937,277.71 | |
| 65 | S/. 937,277.71 | 109,588.51 | 17808.18 | 127,396.69 | S/. 827,689.19 | |
| 66 | S/. 827,689.19 | 111,670.68 | 15726.01 | 127,396.69 | S/. 716,018.51 | |
| 67 | S/. 716,018.51 | 113,792.41 | 13604.28 | 127,396.69 | S/. 602,226.10 | |
| 68 | S/. 602,226.10 | 115,954.46 | 11442.23 | 127,396.69 | S/. 486,271.64 | |
| 69 | S/. 486,271.64 | 118,157.58 | 9239.112 | 127,396.69 | S/. 368,114.06 | |
| 70 | S/. 368,114.06 | 120,402.56 | 6994.13 | 127,396.69 | S/. 247,711.50 | |
| 71 | S/. 247,711.50 | 122,690.20 | 4706.493 | 127,396.69 | S/. 125,021.30 | |
| 72 | S/. 125,021.30 | 125,021.30 | 2375.392 | 127,396.69 | S/. 0.00 | 1,528,760.31 |

Ilustración 21 Financiamiento

CONCLUSIONES

- De la experimentación con las muestras de las dos variedades de palta tratadas se concluye que por el mayor porcentaje de aprovechamiento se debe trabajar en la línea con la variedad Hass.
- Se hizo una pequeña prueba de sabor con las dos muestras de producto terminado a los inquilinos de la pensión de uno de los integrantes del grupo de proyectos, resultando significativamente alta la inclinación hacia la muestra de palta de variedad Hass.
- Como resultado de la investigación exploratoria obtuvimos que la localización recomendable que mejor se ajusta al control de aspectos social, legal y ambiental es en el distrito de Tambogrande, tomando como criterios de evaluación accesibilidad de materia prima , reducción de costos de transporte de materia prima.
- Se proyectó la disponibilidad de producción de palta en Piura resultando 3309.45 toneladas anuales para el presente año lo que nos asegura cubrir con la capacidad de producción establecida para el primer año de operaciones, estimadas en base a la demanda de salsas envasadas de 1020 toneladas de salsa pertenecientes al competidor directo del producto en el mercado, que significan 2040 toneladas de palta necesarias como materia prima para su conversión en producto elaborado.
- Además cumpliendo con las principales certificaciones de calidad a lo largo del proceso como el registro sanitario en toda línea, permisos municipales y normas de impacto ambiental, se asegura una línea que cumple con la normativa legal para su futura implementación y un producto apto para el consumo humano.

ANEXOS

ANEXO N° 1- Entrevista a Experto

Ing. Arturo Arbulú

¿Con qué certificaciones y permisos debemos contar?

Tienen que estar en regla con lo mínimo que es la reglamentación nacional que te piden: Hasa, que tengas todos los permisos municipales, defensa civil, factor ambiental y todos esos temas.

¿El envase también debería tener unas especificaciones?

El envase, que yo sepa no, simplemente tiene que ser un envase apropiado para alimentos dependiendo del público al que vas a llegar puedes usar vidrio que a muchos les gusta o si quieres irte por el lado económico de repente hacerlo en sachets, más fácil de manejar y no pesa, además no hay peligro que se rompa en el traslado de estos.

Pero eso depende del público porque hay gente que vende mermeladas o miel en frasco de vidrio con decoraciones vistosas, pero eso es depende del público.

En cuanto al envase tenemos que presentar un prototipo en un envase similar al de la alacena y se nos es difícil conseguir y envase doy pack ¿Cómo podríamos conseguirlo?

Esos envases se venden en Lima sin etiqueta, pero lo que ustedes podrían hacer es comprar estos generales y hacer un stiker para pegarlos. La dificultad que tienen es que estos tipos de envases no los venden sólo los venden a partir de pedidos de 1000 unidades.

¿Cómo se llaman estos envases?

Son llamados envases Doy pack. En la China también venden pero por 5000 unidades.. Los que pueden conseguir son transparentes y le ponen etiqueta o en plateados también, sería mejor para ustedes plateados porque el sol afecta a la palta o de lo contrario meter un transparente en una cajita o algo que le impida el sol pero eso les incrementaría los costos.

¿Y sobre la maquinaria, que nos recomendaría ?Porque nuestra máquina principal debe ser una pulpeadora.

Sí, hay viene lo bueno porque ustedes le van a echar ácido cítrico y ascórbico pero más ascórbico que cítrico para que no le cambie el sabor.

Hemos realizado el experimento hace 2 meses con batidora a mínima velocidad y luego un batido a mano para que no haya burbujas de aire o para que no ingrese oxígeno, y hasta ahora nos está durando.

Eso es el problema de la pulpeadoras porque su sistema es con paletas que incorpora aire y entonces creo que se debería buscar un sistema distinto como por ejemplo como son los molinos de carne, no si han visto que entra un gusano, lo presiona, lo pica y pasa a través de ella como extruido y si el extruido es suficientemente fino te va a salir una pasta de palta y en esa operación entra menos oxígeno.

El proceso de pulpeado es muy rápido, según lo averiguado son aproximadamente 15 minutos máximo. No puede durar más.

Deberían hacerlo inmediatamente si es posible incluso podrían, si es que van a usar las pulpeadoras incorporar de a poquito el ácido junto con la palta para que a la hora que la paleta mueva la palta ya vaya incorporado algo de ácido.

¿Por qué no sé si ustedes alguna vez hayan visto una pulpeadora?

Sólo por videos.

Imagínense que tuvieran un tubo que tienen muchos huequitos y dentro hay unas paletas que lo que hacen es frotar la fruta contra ese tamiz, esa es la misma operación que ustedes hacen con un colador cuando hacen jugo de tamarindo ponen el tamarindo le echan un poco de azúcar y empiezan a moverlo y va saliendo la pulpa por debajo, igual es en este tubo, alrededor va saliendo la pulpa de palta y por gravedad simplemente cae a un depósito entonces si ustedes procesan mucho va a ver una parte que se va a quedar ahí y eso se va a oxidar es por eso que tienen que hacer procesos relativamente cortos, limpian y otra vez vuelven a procesar y así e incorporan, pero tienen que idearse un proceso que no le afecte a la calidad.

Disculpe, ahora pasando a otro punto, respecto a mis consumidores de palta de lo que sería el producto que estoy lanzando, tomaría ¿el consumo diario?, ¿el consumo de palta?, ¿el consumo per cápita?

¿Quién sería tu público objetivo?

Los ociosos que no quieren chancar la palta. Pero se supone que ustedes van a bajar costos, ¿ustedes qué piensan hacer con esa plata?

Porque a mí me cuesta la palta por decir 2 soles y si me va a vender a 5 soles una cosa parecida yo no te lo voy a comprar, porque ¿qué tiene la palta?, la cáscara y el que la vende nada más.

¿Pero tu producto tiene un valor agregado? ¿Cuál es tu valor agregado?

Es práctico de usar y dura más, osea te dura 6 meses lo que no te dura una palta.

Entonces por ahí debes de marketiarlo.

¿Qué puedes hacer con una palta?

Yo puedo hacerlo palta rellena, palta en rodajas para una ensalada y todo eso no es tu cliente, entonces tu cliente es el que va a hacer palta para tequeños, pero ¿los tequeños ya lleva otras no?

Entonces tendría que agarrar esa palta y agregarle lo otro, lo ideal sería que sea una boca más ancha y que ya este aunque la cebolla ya se hayan malogrado antes.

Entonces eso es una materia prima para otra materia prima

Porque lo que queremos es dejarlo así en básico osea palta y lo ácidos para que de acuerdo al gusto de todas las personas agreguen lo que crean conveniente.

Yo creo que más bien tu público podría ser los restaurantes, entonces ya los sacas en más grande de kilos, de 5 kilos y el que le va a interesar es al restaurant así se evita el tema de ver si la palta está madura si esta verde, si me salió la punta dura y ya tengo mi material ahí que me va a durar más pero tengo que ver si se pasó o no se pasó y le agrego lo otro y lo uso. Para la casa algunos podrían usarlos pero no muchos.

Como mayonesa no, porque la mayonesa la tienes que licuar, hacer todo un proceso y solamente se usa de una sola manera, la palta se utiliza de varias formas

Claro y lo nuestro lo puedes untar en el pan, pero no es un producto terminado porque le falta la sal.

Pero si tiene sal.

Pero debería ser un producto neutro para que el que le va a usar porque es una materia prima, si es una materia prima debería ser lo más neutro posible porque si alguien le quiere echar azúcar, le echa azúcar y se acabó, como el brasilero

¿Lo mínimo posible de ácido también?

Si, lo mínimo e indispensable para que se mantenga y nada más.

Yo les recomiendo eso, pero ustedes vean, para mí lo más viable es materia prima para restaurantes y si quieren hagan una presentación más pequeña como para los restaurantes más pequeños o ambulantes y también para que sirva a las amas de casa si se animan.

ANEXO N° 02- Producción de paltas

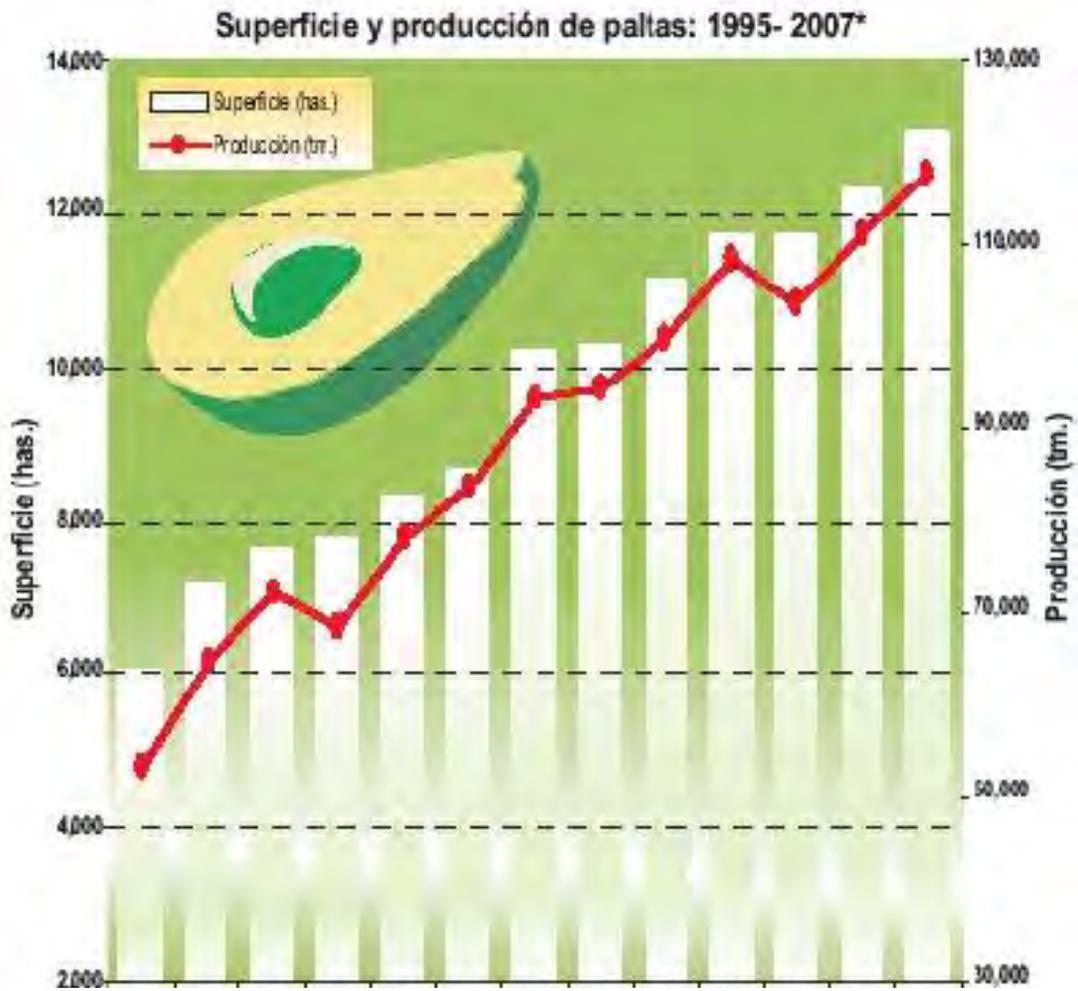


Ilustración 22 Relación de superficie y producción de paltas (1995-2007)

Fuente: Minag-DGIA. Elaboración: AgroData-CEPES * Estimado

Anexo 03: Insumos para la experimentación



Ilustración 23 Insumos para la experimentación

Anexo 04: Pesaje de los insumos



Ilustración 24 : Pesaje de insumos

ANEXO N° 05: Muestras para analizar en el laboratorio



Ilustración 25 Muestras de palta hass y fuerte

ANEXO N° 06: Medición de los grados Brix de la palta



Ilustración 26 Medición de grados Brix

ANEXO N°07: Medición del PH de la palta para cada muestra



Ilustración 27 Medición de PH en la palta

ANEXO N°08: Lavado y Desinfección



Ilustración 28 Lavado y desinfección

Anexo N° 09: Batido



Ilustración 29 Batido de la pulpa de palta

ANEXO N° 10: Adición de los aditivos



Ilustración 30 Adición de aditivos

ANEXO N°11: Residuos de la pepa de palta



Ilustración 31 Residuos-Pepa

ANEXO N° 12: Residuos-Cáscara



Ilustración 32 Residuos cáscara

Anexo 13 Muestras Palta Fuerte



Ilustración 33 Muestra de palta fuerte

ANEXO 14: Muestras Palta Hass



Ilustración 34 Muestras palta Hass

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

1995, C. S. (1995). Norma del Codex para el aguacate.

(2009). Recuperado el 11 de 11 de 2013, de <http://www.fao.org/docrep/012/a1552s/a1552s00.htm>

ABU, S. (2013). *RPP*. Recuperado el 18 de Setiembre de 2013, de http://www.rpp.com.pe/2013-09-13-la-palta-rica-en-omega-9-y-en-grasas-buenas-que-disminuyen-el-colesterol-noticia_630886.html

Agencia Peruana de Noticias. (04 de Diciembre de 2011). Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de <http://www.andina.com.pe/Espanol/noticia-peru-es-setimo-productor-palta-del-mundo-y-exportacion-mejorara-posicion-389497.aspx#.Ujrqs4ZWYSo>

AGENCIA PERUANA DE NOTICIAS. (s.f.). *AMERICA ECONOMIA*. Obtenido de <http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/peru-es-el-septimo-productor-de-palta-nivel-mundial-y-mejora-la-exportacion>

AGRICULTURA, M. D. (2010). *Manual técnico de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de palto*. Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de <http://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/cobertizos/manualpaltobpa.pdf>

ALIBABA. (s.f.). *MAQUINA LAVADORA DE FRUTA Y VERDURAS*. Obtenido de <http://spanish.alibaba.com/product-gs/multifunction-vegetable-fruit-washing-machine-712427298.html>

alimentación, O. m. (2009). *Codex Alimentarius_ higiene de los alimentos*. Recuperado el 15 de 11 de 2013, de <http://www.fao.org/docrep/012/a1552s/a1552s00.htm>

Alimentarius, A. O. (s.f.). *Norma sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas*. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_haccp.htm

ambiente, M. d. (2009). *Ley del sistema nacional de evaluacion de impacto ambiental y su reglamento*. Recuperado el 15 de 11 de 2013, de http://www.mincetur.gob.pe/newweb/Portals/0/Turismo/Gestion%20Ambiental/pdfs/Ley_27446_SNEIA_SEIA.pdf

BASICAS. (2012). Obtenido de http://www.economia.gob.mx/files/Monografia_Aguacate.pdf

Básicas, S. d. (Febrero de 2012). *Monografía del Sector Aguacate en Méxio: Situación actual y oportunidades de Mercado*. Recuperado el 20 de setiembre de 2013, de http://www.economia.gob.mx/files/Monografia_Aguacate.pdf

BOLSAS PARA EMPAQUE AL VACIO. (s.f.). Obtenido de <http://plaen.blogspot.com/2010/09/la-evolucion-de-la-bolsa-parable.htm>

CEBALLO, S. (1977). *TESIS*. Recuperado el 18 de Setiembre de 2013, de TESIS:
http://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/A-B-C/CeballosSergio1977.pdf

CHÁVEZ. (2010). *TESIS*. Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de TESIS:
http://agroind.unitru.edu.pe/investigaciones/tesises/efecto_de_la_potencia_y_el_tiempo_de_escalado_en_horno_microondas_sobre_la_actividad_de_la_polifenoxidasacaracteristicas_fisicoquimicas_y_sensoriales_del_pure_refrigerado_de_palta_var_fuerte.pdf

Codex Alimentarius. (2009). Recuperado el 15 de 11 de 2013, de
<http://www.fao.org/docrep/012/a1552s/a1552s00.htm>

CORNEJO, V. (2010). *TESIS*. Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de TESIS:
<http://tesis.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/7028/1/DESHIDRATACION.pdf>

Desarrollo Peruano. (26 de Marzo de 2012). Recuperado el 18 de Setiembre de 2013, de
<http://desarrolloperuano.blogspot.com/2012/03/el-peru-en-el-mundo-produccion-de.html>

ENVAPACK. (19 de Julio de 2012). *BOLSA PARA EMPAQUE AL VACIO*. Obtenido de
<http://www.envapack.com/143/>

FENIX, T. (s.f.). *MAQUINA DOY PACK*. Obtenido de
<http://www.taurasfenix.com/es/catalog/detail/189/1516/>

GARCIA, T., & QUINTANILLA, J. (2003). *ANALISIS DEL VALOR AGREGADO: PRODUCCION DE PALTA EN TROZOS*. Recuperado el 18 de Setiembre de 2013, de
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol6_n2/pdf/analisis.pdf

Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación. En HERNANDEZ.

EVALUACION DEL PARDEAMIENTO ENZIMATICO PURE DE PALTA. En HERNANDEZ.

HERNANDEZ, E. (2006). *Evaluación del Pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación del puré de palta*. Lima: Asamblea Nacional de Rectores.

INEI. (s.f.). Obtenido de <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#app=8d5c&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>

INEI. (s.f.). Obtenido de <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#app=8d5c&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>

INGEMAQ. (s.f.). *DESPULPADORA EN TROZO DE PALTAS*. Obtenido de
http://www.poscosecha.com/es/empresas/ingemaq/_id:48207,seccion:catalogodeproductos,producto:10237/

INGEMAQ. (s.f.). *MEZCLADORA COCEDORA*. Obtenido de http://www.poscosecha.com/es/empresas/ingemaq/_id:48207,seccion:catalogodeproductos,producto:10259/

INGEMAQ. (s.f.). *MEZCLADORA COCEDORA*. Obtenido de http://www.poscosecha.com/es/empresas/ingemaq/_id:48207,seccion:catalogodeproductos,producto:10259/

Investigacion de Mercado Internacionales Palta Hass. (2011). Recuperado el 20 de Setiembre de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/74104628/Investigacion-de-Mercados-Internacionales-palta-hass>

JAIRO. (2010). *POSTCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN DE AGUACATE: AGROINDUSTRIA RURAL INNOVADORA*. Obtenido de http://www.karisma.org.co/publico_hbotero/CDplantasequiposabril2012/5POSTCOSECHADEAGUACATE.pdf

Jairo, S. A. (2010). *POSTCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN DE AGUACATE: AGROINDUSTRIA RURAL INNOVADORA*. Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de http://www.karisma.org.co/publico_hbotero/CDplantasequiposabril2012/5POSTCOSECHADEAGUACATE.pdf

KARISMA. (s.f.). Obtenido de http://www.karisma.org.co/publico_hbotero/CDplantasequiposabril2012/5POSTCOSECHADEAGUACATE.pdf

KARISMA. (2012). Obtenido de http://www.karisma.org.co/publico_hbotero/CDplantasequiposabril2012/5POSTCOSECHADEAGUACATE.pdf

KARISMA. (2012). Obtenido de http://www.karisma.org.co/publico_hbotero/CDplantasequiposabril2012/5POSTCOSECHADEAGUACATE.pdf

PACKAGING, D. (14 de Julio de 2011). *ENVASAR EN DOY PACK*. Obtenido de <http://davedapackaging.blogspot.com/>

PAGUINASAMARILLAS. (s.f.). *MAQUINA DOY PACK*. Obtenido de <http://www.paginasamarillas.com.pe/b/famipack-365141/maquina-evasadora-doy-pack>

PLAEN. (s.f.). *LA EVOLUCION DE LA BOLSA PARABLE*. Obtenido de <http://plaen.blogspot.com/2010/09/la-evolucion-de-la-bolsa-parable.html>

RISCO, M. (2007). *SOLID PERU*. Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de <http://www.solidinternational.ch/wp-content/themes/solid/sources/img/Conociendo-la-cadena-productiva-de-la-palta-en-Ayacucho1.pdf>

Sandoval, A., Forero, F., & Garcia, J. (2010). *POSTCOSECHA Y TRANSFORMACION DE AGUACATE*.

Obtenido de

http://www.karisma.org.co/publico_hbotero/CDplantasequipoabril2012/5POSTCOSECHADEAGUACATE.pdf

Situación y Potencial Exportador de la Palta Hass en la Región Lambayeque. (2011). Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de <http://www.slideshare.net/rojascorporation/palta-hass>

VALENZUELA, R. (1996). *TESIS*. Recuperado el 19 de Setiembre de 2013, de TESIS:

http://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/V-W-X/ValenzuelaRosa1996.pdf