

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA**
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y
METALURGIA**

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



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE FIDEOS
INSTANTÁNEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE
(*Ipomoea batatas*) EN LA REGIÓN DE LIMA”**

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

PRESENTADO POR:

Bach. HUAMAN ACORI, Adimir Alcides

Bach. HUAMAN ESPINOZA, Rosmery

AYACUCHO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres y hermanas, por su apoyo incondicional, gracias por confiar siempre en mí, sin ustedes no hubiera sido capaz de acabar con éxitos esta etapa de mi vida.

A Dios, quien siempre está a mi lado, iluminándome ante cualquier adversidad.

Rosmery Huamán

A mi madre, quien cada día me enseña las cosas más importantes en la vida, gracias por ser todo lo que eres y significas para mí.

A mi padre quien hoy ya no se encuentra aquí pero que nunca dejará de estar a mi lado.

A todas aquellas personas que quiero, por el cariño y el apoyo incondicional durante toda mi vida.

Adimir Huamán

AGRADECIMIENTO

Nos gustaría que estas líneas sirvieran para expresar nuestro profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Mg. Juan Carlos Ponce Ramírez, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa del mismo, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido en todo este tiempo.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de nuestros familiares y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	
JUSTIFICACIONES	
OBJETIVOS	
RESUMEN	Pág.
CAPÍTULO I: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA	18
1.1 Camote	18
1.1.1 Origen	20
1.1.2 Características generales del camote	20
1.1.3 Características morfológicas	21
1.1.4 Requerimientos edafoclimáticos	22
1.2 Valor Nutricional del camote	24
1.3 Formas de utilización	25
1.4 Variedades comerciales en el Perú	27
1.5 Estudio de la producción de camote	29
1.5.1 Producción Nacional del camote	29
1.5.2 Producción regional	31
1.6 Disponibilidad de materia prima	34
1.7 Análisis de comercialización	35
1.8 Análisis de precios	37
1.9 Trigo	39
1.9.1 Antecedentes	39
1.9.2 Morfología	40
1.9.3 Características del trigo fideero	41
1.9.4 Composición química del trigo fideero	42
1.9.5 Clasificación del Trigo	44
1.9.7 Producción de harina de trigo	46
1.9.8 Precio de la harina de trigo	47
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	49
2.1 Delimitación del área geográfica	49
2.2 Los productos	52
2.2.1 Definición del producto	52
2.3 Estudio de la oferta	56
2.3.1 Oferta histórica	56

2.4	Estudio de la demanda	60
2.4.1	Análisis de la demanda	61
2.4.2	Proyección de la demanda	68
2.5	Demanda insatisfecha	69
2.6	Comercialización	70
2.7	Políticas de venta	71
	CAPÍTULO III: TAMAÑO DEL PROYECTO	73
3.1	Tamaño	73
3.2	Factores determinantes del tamaño	73
3.2.1	Tamaño materia prima	74
3.2.2	Tamaño de mercado	75
3.2.3	Tamaño tecnología	77
3.2.4	Tamaño financiamiento	78
3.3	Resumen del análisis del tamaño	81
3.4	Propuestas de tamaño	81
	CAPÍTULO IV: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	82
4.1	Macrolocalización	83
4.1.1	Análisis de factores cuantitativos	85
4.1.2	Análisis de factores cualitativos	92
4.1.3	Análisis por costos	93
4.1.4	Propuesta de macrolocalización	94
4.2	Microlocalización	95
4.2.1	Análisis de los factores de microlocalización	96
	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	99
5.1	Diseño del proceso	99
5.1.1	Descripción del proceso productivo	101
5.1.1.1	Descripción del proceso productivo para obtener fécula a partir de camote	101
5.1.1.2	Descripción del proceso productivo para obtener fideos instantáneos a partir de fécula de camote	105
5.1.2	Diagrama de bloques de proceso cualitativo	108
5.1.3	Balance de materia	111
5.1.4	Diagrama cuantitativo del proceso productivo	115
5.1.5	Diseño de equipos y balance de energía	118
5.1.5.1	Diseño de un deshidratador	118

5.1.5.2	Balance de energía para el deshidratador	125
5.1.5.3	Diseño del equipo de cocción	128
5.1.5.4	Balance de energía del equipo de cocción	130
5.1.5.5	Diseño de la freidora	132
5.1.5.6	Balance de energía en la freidora	135
5.2	Especificaciones y selección de máquinas y equipos	138
5.3	Diagrama de flujo de los equipos	143
5.4	Diseño de plantas	144
5.4.1	Determinación de las áreas de la planta	144
5.4.2	Análisis de proximidad	150
5.5	Requerimientos de servicios básicos	151
5.6	Instalaciones eléctricas	152
5.7	Requerimiento de materiales directos	155
5.8	Requerimiento de mano de obra	156
5.9	Características generales de las obras civiles	157
5.10	Plano maestro y de distribución	158
5.11	Control de calidad	164
5.11.1	Principios de HACCP	166
5.11.2	Implementación del HACCP para el producto	166
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION		171
6.1	Estructura orgánica	171
6.1.1	Organización de la empresa	172
6.2	Afectación tributaria	179
6.3	Del personal y sus remuneraciones	179
CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		181
7.1	Normas de control ambiental	181
7.1.1	Normas para el componente aire	182
7.1.2	Normas para el componente agua	183
7.1.3	Normas para el componente suelo	183
7.1.4	Normas para el componente salud	184
7.2	Aspectos ambientales en la industria del fideo	184
7.3	Evaluación del impacto ambiental del proyecto	188
7.4	Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles	189
7.5	Identificación del impacto ambiental en el proceso	

productivo	192
7.6 Medidas de mitigación en el proceso productivo	198
CAPÍTULO VIII: INVERSION Y FINANCIAMIENTO	201
8.1 Inversiones del proyecto	201
8.1.1 Inversión fija	201
8.1.2 Capital de trabajo	205
8.2 Cronograma de inversión	206
8.3 Financiamiento del proyecto servicio de la deuda	209
CAPÍTULO IX: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	213
9.1 Egresos	213
9.1.1 Costo de fabricación	214
9.1.2 Costos operativos	216
9.1.3 Depreciación y amortización de activo fijo	217
9.1.4 Gastos financieros	218
9.1.5 Gastos de impacto ambiental e imprevistos	218
9.1.6 Determinación del costo unitario de producción	219
9.2 Ingresos	220
9.3 Punto de equilibrio económico	223
CAPÍTULO X: ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS	224
10.1 Estado de resultados o pérdidas y ganancias	224
10.2 Flujo de caja económico y financiero	225
CAPÍTULO XI: EVALUACIÓN ECONOMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	228
11.1 Evaluación económica y financiera	228
11.2 Indicadores de rentabilidad	229
11.3 Rentabilidad económica y financiera	235
CAPÍTULO XII: ANALISIS DE SENSIBILIDAD	237
12.1 Análisis de sensibilidad precio materia prima	237
12.2 Análisis de sensibilidad al precio de los productos Terminados	240
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	243
BIBLIOGRAFÍA	245
ANEXO	

ANTECEDENTES

La elaboración de pastas es un sector muy importante en la industria alimentaria. La principal atracción de los fideos es la variedad que se pueden elaborar y la oportunidad de incorporar nutrientes adicionales para darle un valor nutritivo a estos productos.

Según el CODEX STAN N°249—2006, los fideos instantáneos son un producto preparado con harina de trigo y/o harina de arroz y/o otras harinas y/o féculas, pudiendo ser presentadas bajo dos tipos: fideos fritos, o fideos sin freír.

Huamantínco - 2011, realizó una investigación sobre la “OPTIMIZACION DEL PORCENTAJE DE SUSTITUCION DE FECULA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas*), TIEMPO DE PRE-COCCION Y FRITADO EN LA ELABORACION DE FIDEOS INSTANTANEOS” donde obtiene los siguientes resultados:

La fécula de camote de alta viscosidad y gelificarían, puede ser usado en la producción de pastas en concentración hasta el 15% de sustitución. Su aporte calórico es importante, sin embargo como elemento proveedor de textura, a concentraciones mayores a 15% usadas en esta investigación no es suficiente. Los parámetros de control aplicados al proceso productivo de elaboración de fideos instantáneos a partir de fécula de camote se evaluó los tiempos óptimos: en pre-cocción (5min), fritado (2min) que permitió minimizar el desmenuzamiento de estos fideos.

Así como el análisis sensorial de los fideos instantáneos elaborados con fécula de camote y harina de trigo fideero comparado con un fideo comercial se dedujo que el sabor no es afectado de manera acentuada con la sustitución. Por lo tanto es posible sustituir la harina de trigo por fécula de camote con características organolépticas mejores o iguales que el fideo instantáneo comercial.

Zuñiga - 2011, realizó un estudio de “PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE FIDEOS INSTANTÁNEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas*) EN AYACUCHO”, donde menciona lo siguiente:

Debido a la existencia de la demanda de esta tuberosa en el departamento de Ayacucho y a la presencia de un alto valor nutritivo, esta raíz puede ser

aprovechada en la obtención de harinas que puede ser usado en la producción de pastas.

El mercado potencial fue la ciudad de Lima con sus nueve distritos (Lince, Magdalena del mar, Miraflores, Pueblo libre, San Isidro, San Miguel, La Molina, San Borja y Santiago de Surco), consumidores potenciales que pertenecen a los niveles socioeconómicos A, B y C, donde presentaban una demanda insatisfecha de 1222,20 Tm para el año 2011.

Los equipos empleados en su gran mayoría los encontramos en el Perú, son equipos con una tecnología intermedia como cámara de secado, extrusor de fideos, equipo pre-cocción, equipo fritador y otros.

Por ello que el autor recomienda seguir con los estudios del proyecto en la etapa de factibilidad y su posterior ejecución.

INTRODUCCIÓN

Los fideos instantáneos son producidos de harina de trigo, maíz, o féculas de arroz, camote y otros.

El Perú es el segundo país de mayor consumo per cápita de fideos de América Latina, cuyo CPC es de 11 kg persona por año (INEI, 2014), donde la capacidad instalada de la industria de fideos bordea los 550 000 TM/año, y el 40% de esa producción se concentra en Lima.

Por ello el mercado delimitado para el presente proyecto es el mercado de Lima, debido a su mayor valor de CPC de fideos instantáneos (INEI, 2014); donde el empleo de los fideos instantáneos tiene como grupo meta a las amas de casa. El proyecto vio conveniente delimitar el producto como fase inicial, en los 10 distritos de Lima, pertenecientes a los distritos con mayor densidad poblacional y por su mayor poder adquisitivo, estratificados en los niveles socio económicos A, B y C (APEIM, 2015).

Actualmente existe un buen excedente de camote, cuya contribución nutritiva del camote en la alimentación humana es significativa, tomando en cuenta el precio del alimento y su contenido nutritivo con un alto contenido de beta-caroteno mayor que el de la zanahoria. Por esta razón, su uso como alimento-medicamento está indicado contra la deficiencia de vitamina A. (FAO, 2006).

Además de lo indicado existe en el mercado tecnologías intermedias para obtener fécula y fabricar fideos instantáneos, unido a un buen consumo per cápita de fideos instantáneos, ante estas oportunidades de negocio se planteó el presente proyecto: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE FIDEOS INSTANTÁNEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE (*Ipomoea batatas*) EN LA REGIÓN DE LIMA**”, con la finalidad de dar un valor agregado a los excedentes del camote y aprovechar las oportunidad que nos da el mercado de Lima.

JUSTIFICACIONES

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA:

- Dar valor agregado al camote en sus derivados como fécula y fideos.
- Incrementar el movimiento económico en la región mediante la actividad agrícola, mejorando sus ingresos económicos de las personas ligadas a la producción y comercialización del camote.
- La existencia de entidades financieras, cuyo fin es apoyar la creación de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, otorgando créditos en condiciones flexibles que permiten la ejecución del proyecto.
- Existencia de excedentes de materias primas suficientes; además el mercado nacional cuenta con los insumos necesarios para el procesamiento de este producto.
- Disponibilidad de mercado para los fideos instantáneos en el proyecto.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA:

- Disponibilidad de materias primas e insumos que reúnen las cualidades que se requieren para la obtención de un producto de buena calidad.
- En el mercado nacional existe tecnología adecuada, contando con maquinarias y equipos mecanizados que permiten ejecutar el proyecto, tales como Vulcano, Jarcon, Alitecno y otros, que fabrican equipos con alta eficiencia, para aumentar el rendimiento de la producción, como también elevar la calidad del producto.

JUSTIFICACIÓN SOCIAL:

- Una buena alternativa para desarrollar empresa y generar fuentes de trabajo mediante la puesta en marcha de una planta de fideos, que permitirá captar tanto mano de obra no calificada y calificada; contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida de los habitantes que abarca el ámbito del proyecto.

OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de factibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos instantáneos a partir de fécula de camote (*Ipomoea batatas*) en la región de Lima”.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la disponibilidad de la materia prima para su aprovechamiento en la elaboración de fideos instantáneos.
- Determinar el mercado potencial para la comercialización de los fideos instantáneos.
- Determinación de la ubicación y tamaño óptimo de la planta
- Evaluar técnica, económica y financieramente, para la producción de fideos instantáneos en Cañete.
- Realizar el estudio de impacto ambiental del proyecto.

RESUMEN

CAPITULO I

ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

El proyecto utiliza como materia prima al camote de la región Lima, siendo los principales zonas productoras de camote las provincias de Cañete, Huaral y Barranca, con una participación de 63,2; 12,4 % y 9,6% respectivamente, con respecto a la producción total de camote de la región Lima. Para el año 2017 se registra una producción de 161 554,78 TM de estas tres provincias, siendo el precio chacra promedio de comercialización de S/. 0,65 el kilogramo.

De acuerdo al estudio de la materia prima se cuenta con un excedente de camote del orden 7431,52 Tm para el año 2017 y 9240,37 Tm para el año 2026, siendo la materia prima suficiente para el proyecto toda vez que se requerirá entre el 6.6% en el primer año y 12,06% al décimo año, garantizando la sostenibilidad de la disponibilidad de la materia prima para el proyecto.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

El área geográfica delimitada como mercado de consumo para el proyecto está comprendida por los distritos: San Juan de Lurigancho, San Martín de Porras, Ate, Los Olivos, Independencia, La Molina, San Miguel, San Borja, Miraflores y Santiago de Surco para el producto en estudio.

El estudio de la demanda se realiza en base a encuestas, con los resultados de la encuesta se determinó el consumo per-cápita del fideo instantáneo resultando 4.64 unidades de 80 g x mes, con el cual se proyectó la demanda en el horizonte del proyecto.

El estudio de oferta se realizó con información de Sociedad Nacional de Industrias, Maximixe y otros. La demanda insatisfecha para los años 2017 de fideos instantáneos es de 891,46 TM/año y para el año 2026 es de 982,76 TM/año; de los cuales el proyecto cubrirá el 50% de la demanda insatisfecha.

CAPITULO III

TAMAÑO

El tamaño del proyecto está condicionado por las siguientes variables: materia prima, tecnología, mercado y financiamiento.

De acuerdo a los resultados del análisis de estas variables condicionantes, se determina que la Tecnología es el factor limitante; estableciéndose esta limitante el tamaño propuesto es de 500 TM/año de fideos instantáneos respectivamente.

CAPITULO IV

LOCALIZACION DE LA PLANTA

El estudio de localización de la planta se evaluó a dos niveles, uno a nivel de la macrolocalización y la otra a nivel de la microlocalización, el análisis y toma de decisión de la ubicación de la planta se basan en los factores locacionales de tipo cuantitativo a través del método de los costos.

Entre las alternativas de macrolocalización consideradas tenemos las localidades de Cañete, Lima y Huaral. Al evaluar las alternativas de macrolocalización se eligió a la localidad de cañete por alcanzar el menor costo , y como micro localización a la localidad de San Vicente de Cañete en su zona industrial.

CAPITULO V

INGENIERIA DEL PROYECTO

El proceso productivo para la elaboración de fideo instantáneo primeramente se debe realizar las siguientes etapas: Recepción y pesado de materia prima, mezclado amasado, reposo, extruido-formado, corte semi plegado, pre cocción, saborizado, frito, enfriado envasado y almacenado. Del balance de materia se obtiene un rendimiento de 20,33% para el almidón de camote y 52,31% para el fideo instantáneo. El balance de energía permite conocer el requerimiento energético tales como: 489,46 m³/mes, 3330,68 kW-h de energía eléctrica/mes, 21,39 kg/mes de gas propano, necesarios para llevar a cabo el proceso productivo.

La determinación de las áreas que conforman la planta se realiza empleando el método de Gurchett. La distribución de áreas se determina mediante el análisis de proximidad. La planta tiene una extensión total de 600 m², con 395,25 m² de área construida.

CAPITULO VI

ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

Con la finalidad de facilitar la administración y organización del proyecto, se propone una Sociedad de Responsabilidad Limitada, donde las unidades organizativas están representadas por la junta general de socios, departamento de producción, departamento de comercialización y departamento de ventas. La función primordial de la junta general es de velar por los intereses de la empresa a corto y mediano plazo, la función del gerente es la de ejecutar las políticas y objetivos trazados por la junta general de socios, es el responsable del manejo de la producción en la empresa es el jefe del departamento de producción, el jefe del departamento de comercialización tiene como función realizar las transacciones comerciales, finalmente el área de ventas es un órgano de apoyo cuya función es realizar las ventas.

CAPITULO VII

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

La gestión ambiental preventiva actualmente tiene un rol significativo, tal es así que los organismos financieros exigen que los proyectos contengan indicadores no solo los tradicionales, de una adecuada utilización de recursos financieros, y que tengan efectos positivos en el ámbito social, si no que además respondan por los daños al medio ambiente que pueda ocasionar. En tal sentido la industria de los fideos alcanza el grado 3 en contaminación ambiental.

Al realizar el estudio de impacto ambiental en el presente proyecto se empleó un conjunto de técnicas de gestión ambiental preventivos para identificar, predecir, evaluar y proponer correcciones entre el proyecto y el medio ambiente físico, biológico y socio-económico que es afectado por esta iniciativa de desarrollo. Al concluir la evaluación del impacto ambiental se destinó un presupuesto de S/.34 570,29 para mitigar los impactos que generan los residuos sólidos y líquidos en la fase de operación del proyecto.

CAPITULO VIII

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

En este capítulo se estima la cantidad de recursos económicos necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto. La inversión total asciende a S/.1 113 696,89 de los cuales S/. 946 615,23 corresponde a la inversión fija, S/. 156

054,96 capital de trabajo. Una vez estimados los costos de instalación y el capital de trabajo se identifican las fuentes de financiamiento, por un lado tenemos las fuentes convencionales y por el otro las fuentes no convencionales.

En caso de que el proyecto será ejecutado por una empresa privada el Del total de las inversiones el 69,47% de la inversión equivalente a S/.774 276.72 financiado por el PROPEM-BID, la canalización del préstamo se realiza a través de un intermediario financiero (INTERBANK), siendo las condiciones del préstamo: 20% tasa de interés efectiva anual, con un plazo de pago trimestral de 5 años y dos trimestres de gracia. El restante 30% (S/.340 000.44) será cubierto por aporte propio.

CAPITULO IX

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

En este capítulo se calcula el presupuesto de ingresos y egresos que el proyecto genera en el desarrollo de sus actividades. El presupuesto de los ingresos viene a ser la suma de la venta de los productos a un precio de venta de S/. 0,95 la unidad de 80 g de fideos instantáneos; el presupuesto de egresos está representado por los costos de producción, gastos de operación y gastos financieros.

El punto de equilibrio del presente proyecto es de 16,13% de la capacidad máxima, punto donde no se generan ganancias ni pérdidas.

CAPITULO X

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

Los estados económicos y financieros tienen por finalidad mostrar la situación económica y financiera del proyecto durante la vida útil del mismo, en base a los beneficios y costos efectuados.

Al evaluar los estados de pérdidas y ganancias del proyecto, este arroja una utilidad neta positiva desde el primer año de operación y va en ascenso durante el horizonte del proyecto; reportándose una utilidad después de impuestos de S/. 153 733,00 para el primer año y S/. 54 6781,80 para el décimo año.

CAPITULO XI

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

Esta evaluación en su análisis está enfocada desde dos puntos de vista: rentabilidad del proyecto total (evaluación económica) y rentabilidad del capital propio en el proyecto (rentabilidad financiera).

Para la evaluación económica del proyecto se calcula el costo de oportunidad del capital (COK) del 23,78%.

El proceso de evaluación económica del proyecto se realiza a través del cálculo de los indicadores: Valor Actual Neto Económico (VANE), la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE), el factor Beneficio Costo (B/C) y el período de Recuperación de la Inversión, cuyos resultados son los siguientes:

VANE	=	S/. 1 330 149,84
TIRE	=	48,54%
B/C	=	1,09
PRI	=	2,251 años (2 años, 3 meses y 0 días)

La evaluación financiera del proyecto se caracteriza por determinar la alternativa óptima de inversión, utilizando un CPCC del 21,14%, se determinó los siguientes indicadores: el Valor Actual Neto Financiero (VANF) y la Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF), los resultados son los siguientes.

VANF	=	S/. 1,674 648,40
TIRF	=	75,35%

CAPITULO XII

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Para determinar la sensibilidad del proyecto y los cambios que genera sobre el VAN y el TIR, se toma como referencia la variación en el precio de la materia prima y la variación en el precio del producto final, de esta manera al incrementar el precio de la materia prima en un 33 % el VAN disminuye en un 45 % y al incrementar el precio del producto terminado en un 66% la variación es del -94%.

Finalmente podemos decir que el fideo instantáneo es más sensible a la variación del precio de venta, llegando a soportar valores de hasta 10%, pasado estos indicadores existe el riesgo que los indicadores no sean rentables.

CAPITULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima a procesar será el camote. A continuación se presenta un breve estudio de materia prima e insumos.

1.1. CAMOTE (*Ipomoea batatas*)

El camote es un tubérculo comestible del género *Ipomoea* y la especie *batata*. Este tubérculo es consumido ancestralmente en varios países de Latinoamérica particularmente en Colombia, Costa Rica, el Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Filipinas y el resto del mundo.

El género *Ipomoea* de la familia *Convolvulaceae* tiene alrededor de 600 especies distribuidas en los trópicos y subtrópicos de todo el mundo. Es una raíz reservante con alta concentración de azúcares, caroteno y provitamina A (Linares, 2008-12 pp).

TABLA N°1.1 Clasificación científica del camote

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	<i>Convolvulaceae</i>
Tribu	<i>Ipomoea</i>
Género	<i>Ipomoea</i>
Especie	<i>Ipomoea batatas</i>

Fuente: Centro Internacional de la Papa (CIP, 2005).

Son tuberosas con alta productividad, bajos costos de producción y que generalmente se maneja en el campo en forma natural. Tiene múltiples aplicaciones, en la cosecha se utiliza toda la planta sea como alimento, forraje, como materia prima barata para la industria. No tiene altos costos por insumos, es apropiado para pequeñas extensiones, soporta condiciones marginales y en términos generales, su rendimiento es aceptable.

El camote es uno de los principales cultivos, porque constituye un aporte importante en la alimentación del poblador rural y urbano, especialmente en los más pobres con mayor inseguridad alimentaria. Es un alimento reconocido como eficaz en la lucha contra la desnutrición debido a sus características nutritivas, facilidad de cultivo y productividad (Ortega y Cartano 2000; citado por Huamani, 2006-18 pp).

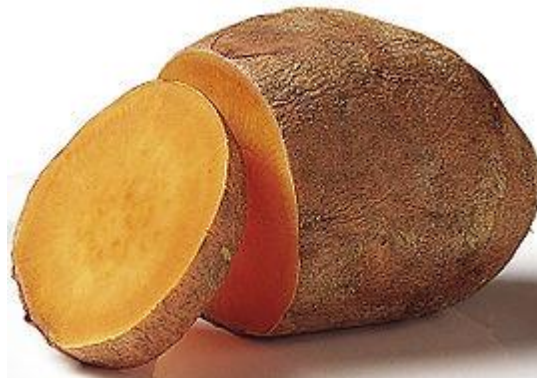


Figura 1.1: Raíz tuberosa de *Ipomoea batatas*

<http://www.huaral.pe/huaral/camote/>

1.1.1. ORIGEN

Originaria de los trópicos de América Central: Guatemala, Honduras, Costa Rica, y México.

La palabra camote es de origen náhuatl *camohtli*, dialecto de los antiguos habitantes de Centroamérica y México. En algunas regiones de África, el camote es llamado *cilera abana*, que significa “protector de los niños”, (Ortega y Cartano 2000; citado por Huamani, 2006- 21pp)

En los diferentes países e idiomas el camote es conocido con las siguientes denominaciones: Batata (Venezuela, Argentina, Puerto rico), camote (Perú, Ecuador, Chile, México, Bolivia, Panamá y Centroamérica); boniato (Cuba y Uruguay), etc.

En el Perú ha sido domesticada y cultivada desde hace 8 000 años en la región de Ayacucho, habiéndose hallado representaciones de camote en numerosos ceramios precolombinos y restos de las raíces tuberosas en algunas tumbas, llegó a Europa en el siglo XVI y se ha difundido ampliamente en todo el mundo (Montaldo, 1991-145 pp).

Nuestro país produce 201 variedades y representa el 65% del total a nivel mundial (CIP, 2005-25 pp).

1.1.2. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DEL CAMOTE

Planta tropical que no soporta las bajas temperaturas, tubérculo nativo con cultivo perenne, la época de plantaciones se realiza durante los meses de abril y junio.

En los climas más cálidos puede escogerse cualquier época, siempre durante la estación seca, aportando riegos abundantes.

Las condiciones idóneas para su cultivo son una temperatura media durante el período de crecimiento superior a los 20°C, un ambiente húmedo (80-85% HR) y buena luminosidad. La temperatura mínima de crecimiento es 12°C. Soporta bien el calor, además tolera fuertes vientos debido a su porte rastrero y a la flexibilidad de sus tallos (FAO, 2006-101 pp).

En el Perú, el camote se siembra en la costa, selva y valles interandinos ubicados entre 2 000 y 2 600 m.s.n.m, puede cultivarse casi todos los días del año (Guardia, 2004-85 pp).

El periodo vegetativo del camote es de 120 a 125 días, de preferencia se requiere suelos francos con alto contenido de materia orgánica de 3%, también se produce muy bien en suelos pesados hasta suelos arenosos con materia orgánica de 1%, para su buen crecimiento requiere temperaturas de 20° a 30°C, su costo de producción total esta entre 600 a 700 US\$/Ha, entre los fertilizantes necesarios tenemos 60kg de nitrógeno, 40kg de fósforo y 40kg de potasio/Ha. (CIP, 2005-23 pp).

1.1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

El camote tiene las siguientes características morfológicas:

- Tallo: También llamado rama, de longitud variable (de 10cm a 6m), es cilíndrico (calibre de 4 mm a más de 6 mm) y rastrero. Puede ser glabra (sin pelos) o pubescente (velloso). El color varía entre verde, morado o combinación de ambos, con longitud de hasta 1,00 m y superficie glabra o pubescente. Puede ser poco o muy ramificada, presentando 1 ó 2 yemas en cada axila foliar
- Sistema radicular: Es fibrosa y extensiva, tanto en profundidad como en sentido lateral, es la parte más importante de la planta, ya que constituye el objeto principal del cultivo. Las raíces son abundantes y ramificadas, produciendo unos tubérculos de formas y colores variados (según variedad), de carne excelente, hermosa, azucarada, perfumada y rica en almidón, con un elevado contenido en caroteno y vitamina C y una proporción apreciable de proteínas. El peso de los tubérculos puede variar desde 200 - 400 gramos.
- Hojas: Son muy numerosas, simples, alternas, insertadas aisladamente en el tallo, sin vaina, con pecíolo largo, de hasta 20cm, coloración y velloso semejante al tallo. Limbo ligeramente muy desarrollado. Palminervias, con nervios de color verde o morado. La forma de limbo es generalmente acorazonada (aunque hay variedades con hojas enteras, hendidas y muy lobuladas). Son simples insertadas en el tallo, su forma puede ser orbicular

ovalada, el borde se presenta como entero, dentado, lobulado o partido. La coloración varía de verde pálido hasta verde oscuro con pigmentaciones moradas.

- Flores: Se agrupan en una inflorescencia del tipo de cima bípara, con raquis de hasta 20cm, que se sitúan en la axila de una hoja con 4cm de diámetro por 5cm de largo, incluido el pedúnculo floral; el cáliz posee cinco sépalos separados, y la corola cinco pétalos soldados, con figura embudiforme y coloración violeta o blanca; el androceo lo constituyen cinco estambres y el gineceo un pistilo bicarpelar.
- Fruto: Es una pequeña cápsula redondeada de tamaño inferior a un centímetro, de 3 a 7mm. de diámetro, en cuyo interior se alojan de una a cuatro pequeñas semillas redondeadas de color pardo a negro. Mil semillas pesan de 20 a 25 gramos (SENACYT/FUNDACYT, 2005-10 pp).

1.1.4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

La batata es una planta tropical y no soporta las bajas temperaturas. Las condiciones idóneas para su cultivo son una temperatura media durante el periodo de crecimiento superior a los 20°C, un ambiente húmedo (80-85% HR) y buena luminosidad. La temperatura mínima de crecimiento es 12°C. Soporta bien el calor. Tolera los fuertes vientos debido a su porte rastroso y a la flexibilidad de sus tallos.

La batata se adapta a suelos con distintas características físicas, desarrollándose mejor en los arenosos, pero pudiendo cultivarse en los arcillosos con tal de que estén bien granulados y la plantación se haga en caballones. Los suelos de textura gruesa, sueltos, desmenuzables, granulados y con buen drenaje, son los mejores (SENACYT/FUNDACYT, 2005-8 pp).

La textura ideal es franco-arenosa, junto a una estructura granular del suelo. Tolera los suelos moderadamente ácidos, con pH comprendidos entre 4,5 a 7,5, siendo el pH óptimo 6.

Se adapta hasta los 2 500 m.s.n.m., pero los mejores resultados para establecer plantaciones comerciales con buenos rendimientos es entre los 0-900 m.s.n.m., en donde se presentan temperaturas de 20-30°C que aceleran su metabolismo, requiere de 12-13 horas diarias de luz.

Si el suelo es muy fértil, pesado y húmedo, el desarrollo de hojas y tallo es muy vigoroso pero su rendimiento de raíces es muy bajo al igual que su calidad, las raíces de mejor calidad se obtienen en suelos arenosos y pobres, pero los rendimientos son bajos.

El mejor suelo para el camote es el franco, arenoso y bien drenado; sin embargo, si las condiciones de clima son apropiadas, puede cultivarse en diversos suelos con buenos resultados. En los arenosos y con escasa fertilidad se obtienen rendimientos adecuados (Montaldo, 1991-45 pp).

Se produce en zonas de precipitación anual de 400 a 1 400 mm/año. Pero de preferencia a menor precipitación se obtiene mejor la producción y en áreas de mucha precipitación la producción es bajo por la falta de luminosidad, temperatura baja y exceso de agua (Lardizabal, 2007-28 pp).

1.1.5. COSECHA

Se considera que los camotes están “maduros”, o que han entrado “en agosto”, cuando el follaje de la planta adquiere un tono verde pálido; es el momento en que las raíces tuberosas tienen la mejor presentación de mercado y la mayor conservación y resistencia al manipuleo (Folquer, 1978-65 pp).

Cuatro meses después de la plantación se puede empezar a recolectar las batatas, normalmente durante los meses de octubre y noviembre. Unos quince días antes es preciso realizar una labor de corte de las ramas. Cuando la batata está madura, las hojas adquieren un color amarillento. La recolección es manual dejando que las raíces se sequen sobre el terreno, aunque en grandes superficies es común la recolección mecanizada.

La primera labor de cosecha consiste en cortar las guías o bejucos con machete y colocarlos entre los surcos.

En climas tropicales se deben evitar las cosechas muy tardías para que las raíces no se deformen por causas fisiológicas, debido a crecimientos secundarios, que ocasionan rajaduras, corazón hueco y otros tipos de anormalidades (Montaldo, 1991-41 pp).

La extracción de los camotes del suelo puede hacerse con herramientas manuales, como azadilla o lampa, si se trata de pequeñas parcelas; en grandes extensiones se efectúan dos o tres pases de arado, para “destapar” los camotes (Folquer, 1978-22 y Montaldo, 1991-43 pp).

Los rendimientos medios varían entre las 20 y 30 TM/Ha y una producción media por pie de 2 a 4 tubérculos con un peso que oscila entre los 200-400 gramos cada uno.

A medida que se destapan los camotes se van juntando, formando filas de montones que reúnen la producción de cuatro bordos. Para evitar las escaldaduras por efectos del sol se cubren los montones con pasto o con guías de la misma plantación; se recomienda no dejar los camotes expuestos al sol durante más de media hora, especialmente en días calurosos (Folquer, 1978-24 pp).

Los camotes recién cosechados son menos dulces que los almacenados por un cierto período; esto se debe al aumento posterior por acción de diastasas, de azúcar y dextrina a expensas del almidón (Montaldo, 1991-36 pp).

Para la conservación de las batatas se disponen los tubérculos en capas dentro de un local ventilado de 12-15°C y una humedad del 80-85%. La conservación a temperaturas inferiores a 12°C puede producir arrugamiento de las raíces, ennegrecimiento de la carne, huecos superficiales de pequeño tamaño y ataques criptogámicos secundarios.

1.2. VALOR NUTRICIONAL DEL CAMOTE

La contribución nutritiva del camote en la alimentación humana es significativa, tomando en cuenta el precio del alimento y su contenido nutritivo, que es mayor en comparación con la papa, yuca, pan de trigo, además de ser una fuente valiosa de fibra, antioxidante y rica en vitaminas y minerales. El tipo "amarillo" especialmente el de pulpa, con un color similar al de la calabaza, tiene un contenido de beta-caroteno mayor que el de la zanahoria; bastan de tres a seis rebanadas de un camote para garantizar la cantidad de vitamina necesaria para el hombre cada día (FAO, 2006-16 pp).

TABLA 1.2 Composición del camote (100g de parte comestible)

Componentes	Unidad	Cantidad
Carbohidratos	g	20,1
Grasas	g	0,1
Proteínas	g	1,6
Vitamina A	µg	709,0
Tiamina (Vit. B ₁)	mg	0,1
Riboflavina (Vit. B ₂)	mg	0,1
Niacina (Vit. B ₃)	mg	0,61
Ácido pantoténico (B ₅)	mg	0,8
Vitamina B ₆	mg	0,2
Ácido fólico (Vit. B ₉)	µg	11,0
Vitamina C	mg	2,4
Calcio	mg	30,0
Hierro	mg	0,6
Magnesio	mg	25,0
Fósforo	mg	47,0
Potasio	mg	337,0
Zinc	mg	0,3

Fuente: Collazos, 1996. Tabla peruana de composición de alimentos - Perú.

Por esta razón, su uso como alimento-medicamento está indicado contra la deficiencia de vitamina A, reconocida por los síntomas de atraso en el crecimiento infantil, la piel áspera, la ceguera nocturna y la úlcera de córnea que puede provocar la pérdida total de la visión (FAO, 2006-16 pp).

1.3. FORMAS DE UTILIZACIÓN

Esta planta perenne es cultivada como anual, posee raíces que principalmente se usan para consumo humano, en cuanto al follaje sirve de forraje en alimentación y existen algunas variedades mejoradas cultivadas con el fin de que sirva de alimento a humanos por sus cualidades alimenticias y medicinales ya que en la china lo consumen para disminuir los problemas de cáncer del aparato digestivo.

a) Como alimento:

El camote es muy popular en el Perú y en muchas comidas típicas reemplaza a la papa, siendo parte indispensable de la gastronomía peruana. Se consume en fritura y cocida.

El camote destaca como acompañamiento de los chicharrones como cocido y frito, también su inclusión en la pachamanca y el cebiche.

Otra forma de consumo es camote al horno conocido como huatia, y como puré para niños de 6 meses en adelante, es la forma común de consumo en nuestro país y se conocen 2 016 variedades del mismo (Guardia, 2004-23 pp).

b) Medicinal:

Dentro de las propiedades curativas del camote que se conocen, están las relacionadas con sus hojas y sus raíces las cuales sirven para tratar la leucemia, anemia, presión alta, diabetes y las hemorragias.

Las hojas del camote también se utilizan para ser cocidas y con el líquido se hacen gárgaras para tratar tumores de la boca y de la garganta. También se le atribuyen propiedades para aumentar la leche materna en las mujeres que están alimentando a sus bebés. (FAO, 2006-37 pp).

c) Industrial:

Por su alto contenido de almidón, es muy adecuado para procesamiento y se ha convertido en una fuente importante de materia prima para fabricar almidón y productos industriales derivados de éste.

Como producto deshidratado, la harina de camote se obtiene del camote cocido entero que mantiene un sabor característico. La moderna industria es capaz de extraer hasta un 96% del almidón que contiene el camote crudo. El almidón de camote, es un polvo fino y sin sabor, de "excelente textura", da mayor viscosidad que los almidones de trigo, papa o de maíz, y permite elaborar productos más gustosos.

A partir de la harina, el consumidor puede elaborar productos como queques, pasteles, bocadillos, empanadas, fruta seca, jugos, panes, fideos, dulces y pectina. Se utiliza para hacer espesas las salsas y los cocidos, y como aglutinante en las harinas para pastel, las masas, galletas y el helado (CIP, 2005-54 pp).

En el 2005, un equipo de técnicos de la Escuela Politécnica Nacional determinó que debido a la alta cantidad de amilasa que contiene, el almidón de camote al mezclarlo con dos plastificantes naturales, glicerol y sorbitol, puede servir como constituyente de láminas de plástico de alta resistencia (SENACYT/FUNDACYT, 2005-19 pp).

1.4. VARIEDADES COMERCIALES EN EL PERÚ

Las variedades de camote se clasifican según su sabor y color en: camotes dulces (blancos y rosados), y camotes desabridos (o papa camote), citado por Berrú y Carrillo, 1984-66 pp).

El género *Ipomoea* de la familia *Convolvulaceae* tiene alrededor de 600 especies distribuidas en los trópicos y subtropicos de todo el mundo, El color de la pulpa puede ser blanco, crema, amarillo, anaranjado o morado. (CIP, 2005-28 pp).

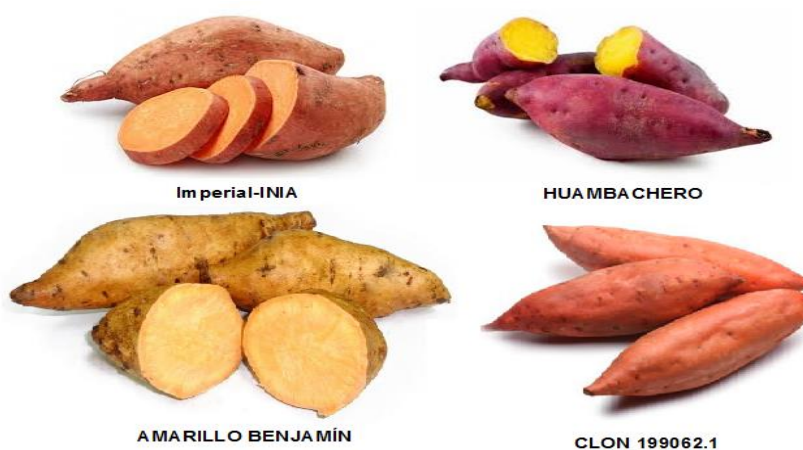


Figura 1.2: Variedades de Camote en el Perú.

TABLA 1.3 Variedades comerciales de camote

TIPOS DE CAMOTES	Imperial-INIA	INA 100-INA	INIA 306-HUAMBACHERO	CLON 199062.1	INIA 320 - AMARILLO BENJAMÍN
Características	Color piel y pulpa crema, (no dulce)	Color de piel y pulpa naranja intenso.	Color de piel morado oscuro y pulpa naranja.	Color de piel naranja y pulpa naranja clara	color de piel naranja y pulpa naranja
Contiene	Tiene un alto contenido de materia seca (28-30%), contenido de almidón (19- 21%)	contenido de materia seca 22 y 24%	contenido de materia seca 30 a 32%	contenido de materia seca 32%	contenido de materia seca 20 a 23%
Utilidad	Producción de almidón.	Potencialmente exportable para consumo directo.	- Consumo directo - Procesamiento para la industria del almidón.	-Consumo directo -Procesamiento para la industria del almidón.	-Consumo directo -Procesamiento para la industria del almidón.
Periodo vegetativo	5 meses	4 meses	4 a 5 meses	5 meses	4 a 4,5 meses.
Factores adversos	resistente al ataques de nematodos	susceptible a ataques de nematodos	resistente al ataque de nematodos	resistente al ataque de nematodos	Tolerante al daño de nematodos

Fuente: INIA, 2007

1.5. ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN DE CAMOTE

1.5.1. PRODUCCION NACIONAL

El Perú posee la mayor diversidad de variedades de camote del mundo, y crece en nuestro país desde hace 10 000 años, al igual que en Centroamérica. El agricultor peruano puede cultivarlo casi todos los días del año. En el Perú, el camote se siembra en la costa, selva y valles interandinos ubicados entre 20 y 2 000 m.s.n.m. En estos últimos años, el área sembrada con este cultivo oscila entre 12 000 a 14 000 Ha (10 000 unidades agrícolas), con un volumen de producción de 190 000 a 224 000 TM (0,3% del valor bruto de producción agrícola) y un rendimiento promedio de 16 TM/Ha. (INIA, 2015-75 pp).

TABLA 1.4 Producción del camote según departamento 2006-2015

Regiones	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Amazonas	217	510	222	313	291	190	164	234	257	265
Ancash	11932	9313	10039	16643	20104	18774	21816	24640	35903	36154
Apurímac	81	128	356	362	451	381	360	315	700	758
Arequipa	1869	1690	1613	1774	1674	1429	1786	1463	1269	1278
Ayacucho	170	324	392	316	439	486	253	327	385	397
Cajamarca	5843	5757	6547	8371	8834	7758	8817	9220	9261	9295
Cusco	160	144	232	224	192	40	0	136	207	225
Huancavelica	0	0	0	0	0	17	5	17	55	68
Huánuco	2501	3428	4865	5088	4404	3735	4860	4876	5132	5149
Ica	12775	14753	9793	20756	16436	17067	20267	20618	20495	20516
La Libertad	5451	3862	4630	5677	4796	6499	7078	8015	8426	8516
Lambayeque	22192	16841	31315	38288	38027	49762	59391	55736	42729	44579
Lima	100969	102998	99767	135493	136857	163019	156552	139012	132058	145856
Madre de Dios	321	292	229	167	260	232	251	277	303	356
Moquegua	20	31	62	29	65	50	43	72	19	34
Pasco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piura	32159	22830	17820	26846	28376	21934	13277	16165	9607	10264
Puno	609	543	675	691	700	723	647	1244	1606	1645
San Martín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tacna	258	117	115	214	230	183	234	313	422	485
Tumbes	52	21	44	40	61	44	144	172	13	26
Ucayali	1056	1183	1154	1430	1259	808	827	787	746	796
TOTAL	198 635	184 765	189 870	262 722	263 456	293 131	296 772	283 639	269 593	286 662

Fuente: MINAGRI-2015. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos.

Al 2015 la producción agropecuaria nacional del camote es de 286 662 TM, como indica la tabla 1.4; y los departamentos con mayor producción son: el departamento de Lima con una producción de 145 856 TM (50,9%), Lambayeque con 44 579 TM (15,6%), Ancash con 36 154 (12,6%), Ica con 20 516 TM (7,2%).

Según registro de estadísticas, la mayor zona de producción de camote en el país es el departamento de Lima, en donde se concentra el 70% de la superficie cultivada; siendo las provincias de Huaral (800Ha) y Cañete (3 500 Ha), las principales zonas productoras de camote; las cuales ofertan al mercado capitalino 120 000 TM/anuales. Los valles del norte chico Huacho, Barranca y Pativilca, poseen menor superficie de siembra (700Ha) y aportan alrededor 12 000 TM para los mercados de Lima.

Los valles costeros de Ancash, cultivan aproximadamente 1 500Ha que aportan al mercado capitalino 24 000 TM/anuales. En cambio, los valles costeros de los departamentos de Lambayeque y la Libertad registran una superficie de siembra de 2 300Ha, las cuales aportan 25 000TM al mercado regional del norte (INIA, 2015).



Figura 1.3.- Zonas productoras de camote en el Perú (INIA, 2015).

1.5.2. PRODUCCIÓN REGIONAL

a) ZONAS DE PRODUCCIÓN

De acuerdo al compendio emitido por la Agencia Agraria Lima al año 2015, en la tabla 1.5, se muestra las provincias de Lima con mayor producción de camote: Cañete con una producción de 92 148 TM/año, Huaral con una producción de 18 024 TM/año, seguido por otras provincias como Barranca con una producción de 13 825 TM/año y otros con 13010 TM/año para el 2015.

b) PRODUCCIÓN HISTORICA REGIONAL

La producción de camote en la región de Lima a partir del 2013 al 2014 ha venido reduciéndose debido a disminución de las hectáreas sembradas, debido al bajo precio del producto; sin embargo en los últimos años a causa de la mejora de los precios del camote se ha venido incrementando paulatinamente la producción de camote a partir del año 2015, lo que es alentador para el proyecto, toda vez que con el mejoramiento de la económica del país, el consumo del camote se está incrementado principalmente en el uso en la Gastronomía nacional.

TABLA 1.5 Producción de camote en la región Lima (TM)

Provincias	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lima	7637	6034	5951	5715	5296	5949	7236	8485	8057	8849
Huaral	12687	13951	12964	14254	15961	18025	17326	15900	15094	18024
Cañete	50634	59973	61722	62159	65342	73354	73853	76854	82238	92148
Barranca	10103	12935	12364	14781	13614	12957	15665	11784	11385	13825
Otros	19908	10105	6766	38584	36644	52734	42472	25989	15284	13010
Región Lima	100 969	102 998	99 767	135 493	136 857	163 019	156 552	139 012	132 058	145 856

Fuente: MINAGRI.2015. Oficina de Estudios Económicos y Estadístico.

TABLA 1.6 Hectáreas de camote en la región Lima (TM)

Provincias	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lima	342	304	305	315	250	362	317	363	386	394
Huaral	604	680	665	723	812	911	986	800	894	1024
Cañete	2266	3078	2789	2916	2978	3602	3424	3500	3978	4195
Barranca	509	735	615	923	685	755	885	750	864	925
Otros	671	365	248	1783	2139	2334	2141	1297	1158	1021
Región Lima	4 392	5 162	4 622	6 660	6 864	7 964	7 753	6 710	7 280	7 559

Fuente: MINAGRI.2015. Oficina de Estudios Económicos y Estadístico.

c) PROYECCIÓN FUTURA

Para predecir el volumen de producción futura de camote en la variedad "Imperial" e INIA 306-Huambachero en la región Lima, se emplean 03 ecuaciones de tendencia tales como; Regresión lineal, Regresión exponencial y Regresión potencial, con sus índices de correlación respectivamente. Para proyectar la producción futura del camote se empleó los modelos matemáticos de proyección, en el cual se considera el coeficiente de Pearson o de regresión el principal factor para considerar si la tendencia es la adecuada o no. Partiendo de ese criterio se desprende que la ecuación polinomial presenta mayor grado de correspondencia entre las variables "x" e "y" por tener el índice de correlación que más se aproxima a la unidad ($r=0,7301$); debido a que esta técnica matemática solo se utiliza en proyectos a nivel de prefactibilidad, no se utilizó en el estudio del proyecto de factibilidad, sino se consideró la técnica de la tasa media, cuya metodología es utilizada en las proyección agrícolas (MINAG, 2009-25 pp).

A. Por el método de las medias o promedio móvil

Se usa el método de promedios móviles cuando todas las observaciones de la serie de tiempo son igualmente importantes para la estimación del parámetro a pronosticar cuando existe una característica homogénea (en este caso las hectáreas en el cultivo agrícola).

En la medición de la Producción Agropecuaria se considera las hectáreas en producción y el rendimiento promedio de los últimos 5 años registrada en todo el territorio en estudio (MINAGRI, 2009-16 pp)

Para proyectar la producción en el camote y de todo tipo de productos agrícolas, se realiza encontrando el promedio del rendimiento histórico, con el cual la proyección se realizará de una manera más adecuada, en ella se encontró una tasa media de crecimiento de las hectáreas de cultivo de 2,45% anual.

Se eligió el método de la tasa media por ser un indicador más adecuado y que refleja una tendencia real adecuada para poder proyectar la producción de camote en la región de Lima, toda vez que este análisis dependerá la adecuada disponibilidad de camote necesaria para garantizar el abastecimiento de camote al proyecto.

TABLA Nº 1.7: Tasa de crecimiento promedio de las hectáreas de camote en la región Lima

AÑO	PRODUCCION (TM)	HECTAREAS (ha)	RENDIMIENTO (kg/ha)	TASA DE CRECIMIENTO (%)
2006	10 0969	4 392	22 989	0,00
2007	10 2998	5 162	19 953	17,53
2008	99 767	4 622	21 585	-10,46
2009	135 493	6 660	20 344	44,09
2010	136 857	6 864	19 938	3,06
2011	163 019	7 964	20 469	16,03
2012	156 552	7 753	20 192	-2,65
2013	139 012	6 710	20 717	-13,45
2014	132 058	7 280	18 140	8,49
2015	145 856	7 559	19 296	3,83
	131 258		20.36	2,45%

Fuente: MINAGRI.2015. Oficina de Estudios Económicos y Estadístico.

Para la determinación de la producción proyectada de camote en la región Lima se realizó lo siguiente:

- a. Se proyectó la superficie cosechada histórica (ver tabla 1.7), utilizando la tasa de crecimiento promedio de las Hectáreas de los últimos 10 años (2,45% anual), con la siguiente fórmula.

$$Superf_{futura} = Superf_{actual} \times (1 + t_c)$$

Donde:

Tc : Tasa de crecimiento de las hectareas.

- b. Se determina también el rendimiento promedio 20,36 TM/Ha de los últimos 10 años (ver tabla 1.7), y este valor se multiplica a la superficie cosechada proyectada, para así obtener la producción proyectada.

Aplicando la formula con los datos históricos determinados como tasa de crecimiento y rendimiento promedio obtenemos los valores proyectados de la producción de camote para los siguientes 10 años, los cuales se muestran en la tabla 1.8.

TABLA N° 1.8: Producción proyectada del camote en la región Lima en TM

Año	PROD. (TM)	HAS
2016	157 691,20	7 744,20
2017	161 554,78	7 933,94
2018	165 513,04	8 128,33
2019	169 568,23	8 327,48
2020	173 722,79	8 531,51
2021	177 979,17	8 740,54
2022	182 339,79	8 954,69
2023	186 807,32	9 174,09
2024	191 384,40	9 398,87
2025	196 073,48	9 629,15
2026	200 877,60	9 865,08

1.6. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Para determinar los porcentajes destinados para la comercialización, autoconsumo, y pérdidas se realiza una encuesta a 15 productores de camote de la provincia de Cañete y Huaral, de esta manera se obtuvo los porcentajes correspondientes.

TABLA N°1.9 Estudio de la demanda del camote en la región Lima en TM

Año	Producción	Comercialización (80%)	Industrialización (10%)	Autoconsumo (0,4%)	Perdidas (5%)
2016	157 691,20	126 152,96	15 769,12	630,76	7 884,56
2017	161 554,78	129 243,82	16 155,48	646,22	8 077,74
2018	165 513,04	132 410,44	16 551,30	662,05	8 275,65
2019	169 568,23	135 654,59	16 956,82	678,27	8 478,41
2020	173 722,79	138 978,23	17 372,28	694,89	8 686,14
2021	177 979,17	142 383,33	17 797,92	711,92	8 898,96
2022	182 339,79	145 871,83	18 233,98	729,36	9 116,99
2023	186 807,32	149 445,86	18 680,73	747,23	9 340,37
2024	191 384,40	153 107,52	19 138,44	765,54	9 569,22
2025	196 073,48	156 858,78	19 607,35	784,29	9 803,67
2026	200 877,60	160 702,08	20 087,76	803,51	10 043,88

Una vez cosechado, el camote se destina a diversos fines y no se usa sólo como raíz para preparar comidas en casa. En realidad, los camotes que se comercializan frescos son aproximadamente el 80% de la producción Regional, un 10% se destina para la industrialización, 0,4% se destina para autoconsumo y un 5% representan las pérdidas poscosecha, estos valores resulta de la encuesta realizado a los productores de camote (Ver Anexo 1.1). Con el resto se

obtienen alimentos para el ganado bovino, porcino, y semilla para la siguiente cosecha.

TABLA N° 1.10 Materia prima disponible en la región lima en TM

Año	Producción	MP utilizada (95,4%)	MP Disponible (4,6%)
2016	157 691,20	150 437,41	7 253,80
2017	161 554,78	154 123,26	7 431,52
2018	165 513,04	157 899,44	7 613,60
2019	169 568,23	161 768,10	7 800,14
2020	173 722,79	165 731,55	7 991,25
2021	177 979,17	169 792,12	8 187,04
2022	182 339,79	173 952,16	8 387,63
2023	186 807,32	178 214,19	8 593,14
2024	191 384,40	182 580,72	8 803,68
2025	196 073,48	187 054,10	9 019,38
2026	200 877,60	191 637,23	9 240,37

De acuerdo a la tabla 1.10, el estudio de la materia prima cuenta con un excedente de camote del orden 7431,52 Tm para el año 2017 y 9240,37 Tm para el año 2026, siendo la materia prima suficiente para el proyecto toda vez que se requerirá entre el 6.6% en el primer año y 12,06% al décimo año, garantizando la sostenibilidad de la disponibilidad de la materia prima para el proyecto.

1.7. ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

De acuerdo con la información facilitada por el diagnóstico situacional de los productores de camote de la región Lima y por la misma versión de los agricultores, así como del Ministerio de Agricultura (MINAGRI, 2015), la comercialización del camote en las provincias en estudio, se da en gran porcentaje en la zona rural, es decir a través de los acopiadores rurales.

En la actualidad la comercialización del camote, en la Región de Lima ha tomado gran importancia económica porque actualmente está siendo tomada como una alternativa más de producción agraria, favoreciendo no solo al agricultor, también a sus trabajadores y comunidades, y está tomando gran importancia en otros agricultores que están apostando al cultivo de esta variedad, esto a pesar de tener un mercado destinado al consumo como raíz y tiene poco uso

agroindustrial, por lo que es necesario tomarlo como una alternativa importante en su materia prima debido a las cualidades industriales de procesamiento.

El canal de la comercialización se realiza de manera directa, es decir del productor al acopiador o comerciante. El siguiente diagrama representa los canales de comercialización del camote.

PRODUCTOR. Toma las decisiones sobre qué producir, cómo, cuanto y cuando.

ACOPIADOR RURAL. Conocido como rescatista, tiene por función reunir pequeños lotes de productos producidos por pequeños productores dispersos para obtener volúmenes económicamente significativos, como por ejemplo, la carga de un camión.

COMERCIANTE MAYORISTA. Que es concesionario de un puesto en el mercado mayorista y que puede reunir lotes enviados por diferentes acopiadores o mayoristas rurales para su venta a los comerciantes minoristas.

COMERCIANTE MINORISTA. Tiene como función comprar unidades mayores al productor (sacos, cajas, etc.), fraccionarlas y dividir las en unidades menores (Kilogramos, atados, etc.)

Para su venta al consumidor final. En los últimos años se han incorporado los supermercados con una participación creciente en esta etapa de la comercialización.

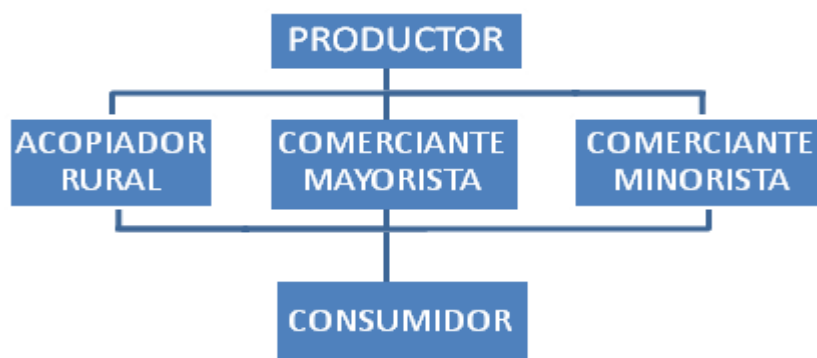


GRÁFICO 1.2: Sistema de comercialización del camote

La política que el proyecto adoptará para la compra del camote es mediante el acopio en la misma chacra realizando convenios con los productores agrarios de camote del valle del río Cañete.

1.8. ANÁLISIS DE PRECIOS

Según la información facilitada por los agricultores productores de camote, y desde luego corroborada por el diagnóstico situacional, el precio del camote varían considerablemente dependiendo entre otros factores al lugar de entrega y los volúmenes de venta, así por ejemplo se tiene, el camote al por mayor en chacra se vende a S/. 0,65 el kilogramo y al por menor a S/. 0,80 el kilogramo. (Compendio estadístico Perú, 2015).

Como se puede apreciar el precio del camote en la Región de Lima son muy variables, esto debido a la calidad del camote y otras características, además de la uniformidad y otros factores comerciales que hacen de esta variedad apta para su consumo.

TABLA N° 1.11 Precio promedio en chacra del camote en la región Lima (S. /Kg)

Año	PRECIO S./Kg
2006	0,26
2007	0,37
2008	0,46
2009	0,58
2010	0,38
2011	0,57
2012	0,48
2013	0,79
2014	0,56
2015	0,65

Fuente: DRA. 2015. Producción Agrícola - 2015.GRL.

Los precios del camote en Lima son variables, esto ocasiona un problema de sensibilidad- materia prima, si especialmente no se realizan gestiones constantes de abastecimiento de materia prima para uso en la industria.

En la siguiente tabla N° 1.12 se muestra los datos de Índice de precios al consumidor, precios en moneda corriente y en moneda constante, que resulta de calcular con la relación matemática siguiente:

$$P_{\text{moneda constante}} = P_{\text{moneda corriente}} \times \frac{\text{IPC año base}}{\text{IPC } n}$$

DONDE:

P. moneda constante = Precio real en el año n.

P. moneda corriente = Precio nominal en el año n.

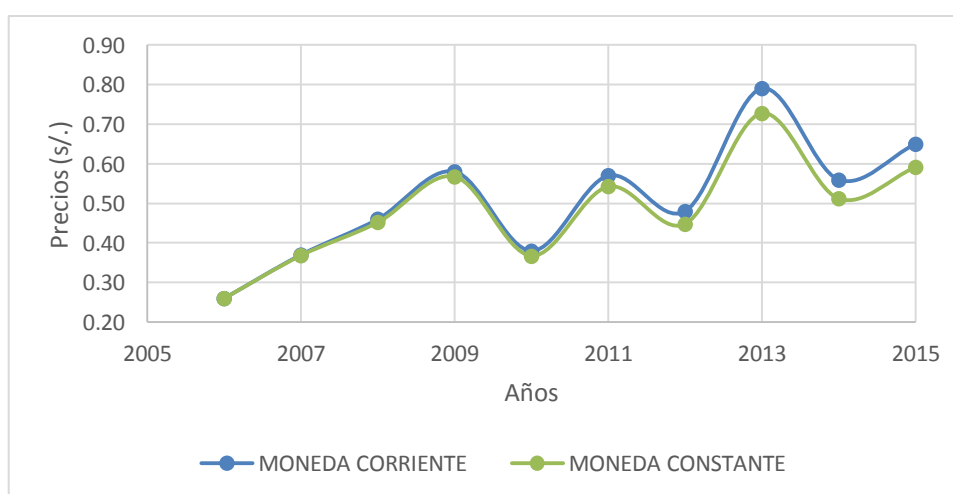
IPC_n = Índice de precio al consumidor en el año n.

IPC_{año base (2006)} = Índice de precio al consumidor en el año base

TABLA Nº 1.12 Evolución de precios del camote (IPC año base: 2006=100)

AÑO	MONEDA CORRIENTE	IPC	MONEDA CONSTANTE
2006	0,26	104,9	0,26
2007	0,37	106,5	0,36
2008	0,46	106,8	0,45
2009	0,58	107,2	0,57
2010	0,38	108,5	0,37
2011	0,57	110,3	0,54
2012	0,48	112,4	0,45
2013	0,79	113,9	0,73
2014	0,56	114,7	0,51
2015	0,65	115,3	0,59

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI. 2015



Gráfica1.3. Variación del precio del camote

La estrategia que el proyecto adoptará para adquirir el camote es mediante el acopio en el mismo campo a un precio promedio de S/ 0,65 soles por kilogramo y pagos oportunos, precio fijado mediante la negociación con la asociación de productores de camote de la región Lima el cual les permite obtener mejores precios de sus productos.

1.9. TRIGO

El trigo es grano maduro, entero, sano y seco del género *Triticum*, de las especies *vulgare*, *compactum* y *durum* (Dendy y Dobraszczyk, 2004- 125 pp). El trigo es una gramínea de género *Triticum*. (Ortiz, 2000- 38 pp). Actualmente se vienen cultivando cerca de diez especies del género *Triticum*, pero solo dos de estas presentan interés desde el punto de vista comercial: el *Triticum vulgare* y el *Triticum durum*. El *Triticum vulgare* se muele con el fin de producir una harina, que se emplea para la confección de pan, tortas, galletas o productos similares. El trigo duro o *Triticum durum*, tiene un color ambarino, cariósida alargada y vítrea a la sección, se emplea fundamentalmente como sémola para la fabricación de pastas alimenticias (Quaglia, 1991-68 pp).

1.9.1. Antecedentes

El trigo es una gramínea de género *Triticum*. El hombre conoce el trigo desde tiempos remotos. Se sabe por ejemplo, que era cultivado en el valle del Nilo hacia el año 5 000 a.c. en China en el 2 500 a.c y en Inglaterra en el 2 000 a.c. Las diversas especies y variedades de trigo se debieron de originar a partir de diversas formas del *Triticum*, mejoradas por cruzamiento y selección. La patria de origen del trigo se ha situado en el Asia interior y central, y según algunos autores, también en la península Balcánica en África del Norte (Ortiz, 2000-36 pp).

Es probable que el trigo duro sea del Cercano Oriente, donde hoy se produce y consume en grandes cantidades. El trigo duro es designado como *T. durum desf*, pero corrientemente se acepta la designación de *T. turgidum* variedad Durum (Álvarez y Jiménez, 1992-96 pp).

Los trigos durum son diferentes a los trigos comunes. Son tetraploides, mientras que los comunes son hexaploides. Los durum son principalmente trigos de color ámbar, aunque en realidad son trigos blancos con el endospermo traslucido que les daba un aspecto ambarino. También se conoce trigos durum rojos, pero se utiliza para piensos y no en la producción de semolina (Hoseney, 1991-52 pp).

Clasificación taxonómica

Ortiz (2000-37 pp) cita, que el trigo es una gramínea de género *triticum*. El hombre conoce el trigo desde tiempos remotos. Las diversas especies y

variedades de trigo se debieron de originar a partir diversas formas de *triticum*, mejoradas por cruzamientos y selección.

Romero y Parodi (1991-35 pp) señalan, que en la actualidad hay un número muy grande de variedades de trigos, que podemos agruparlos en dos

- Trigo durum. Se utiliza para la fabricación de sémolas y pastas.
- Trigos blandos. Se utiliza para la fabricación de las harinas destinadas a la panificación.

Según Calaveras (2004-27 pp), el trigo corresponde a la siguiente taxonomía:

Reino : Eucariontes (vegetales)
Subreino : Cormofita
División : Espermafitas o Fanerógamas
Subdivisión : Angiosperma
Clase : Monocotiledóneas
Orden : Glumíferas
Familia : Gramíneas (peicidales)
Género : *Triticum*.
Especie : *Triticum durum*

1.9.2. Morfología

Vaclavickc (2002-29 pp) menciona, que la Cariópside del grano está compuesta de tres partes: el germen, el endospermo y el salvado.

El corte transversal de un grano de trigo muestra un núcleo central grande de almidón y el endospermo. El endospermo está cubierto por dos capas protectoras fibrosas e indigeribles; el salvado y la cáscara o cubierta. El embrión o germen, que contienen grasa, se localiza cerca de la base del grano (Goenders, 2004-11 pp).

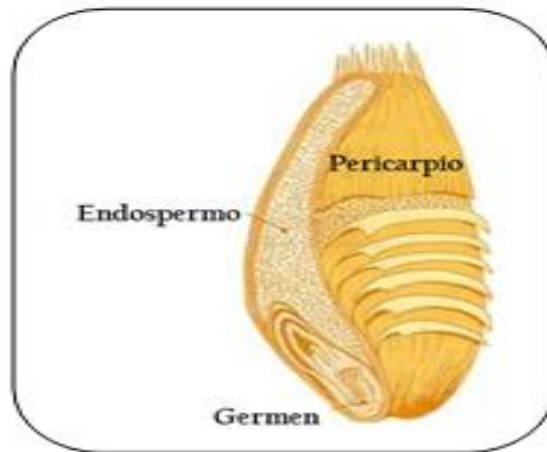


Figura N° 1.3: Morfología del grano de trigo
<http://www.tecnologiaslimpias.org/>

El germen, o embrión es la parte interna de la cariósida localizada en el extremo inferior de la misma. Constituye aproximadamente el 2,5%. El germen es el componente de la semilla con el porcentaje más alto de lípidos, conteniendo 6 a 10%. El germen contiene aproximadamente el 8% de las proteínas de la cariósida. El endospermo es principalmente almidón, manteniendo por una matriz proteica. Contiene hasta 1,5% de los lípidos de la semilla, es más pobre en fibra que el salvado y constituye aproximadamente el 83% de la semilla y aproximadamente 70-75% de la proteína de la cariósida. El salvado es la cubierta externa de una cariósida, formado por varias capas, que ofrece protección a la semilla, constituido por la capa externa del pericarpio y una capa interna que incluye la cubierta de la semilla. Representa aproximadamente el 14,5% de la semilla. Contiene 19% de proteína, 3 - 5% de lípidos y minerales tales como hierro. El salvado tiene un alto contenido de fibra (Vaclavikc, 2002-23 pp).

1.9.3. Características del trigo fideero

El trigo *durum* es una cariósida grande, generalmente, con un gran endospermo muy duro y un embrión aplanado de tamaño apreciablemente grande. El grano de trigo durum posee las siguientes características que le hacen ser especialmente elegidos para elaborar pastas (Jiménez, 1991-39 pp).

- La textura dura de su endospermo le hace rendir en la molienda una amplia proporción de partículas de gran tamaño (sémola).

- La cantidad de xantofilas que hay en su endospermo confiere posteriormente a la pasta el apreciado y característico color amarillo.
- Posee proteínas de bajo peso molecular ricas en azufre, cuya existencia se relaciona con características de la pasta, como firmeza pegajosidad de superficie, etc.
- El gluten de trigo durum suele ser más débil que el gluten del trigo común. Sin embargo las variedades desarrolladas recientemente, tienen el gluten más fuerte y por lo tanto producen pastas con el efecto “al dente” más fuerte.
- Los trigos durum contienen bajo nivel de la enzima lipoxigenasa y causante de la decoloración de los pigmentos carotenoides, comparados con los trigos comunes.

1.9.4. Composición química del trigo fideero

La composición química principal en el trigo durum es la proteína, de ella depende que las propiedades requeridas para una pasta sean las deseadas.

Según Dueñas y Jiménez (1991-83 pp), la alta proporción de glutenina gliadina y/o un alto porcentaje de proteína insoluble en el trigo conllevan a una buena calidad de harina o sémola para la elaboración d pastas, además de la baja proporción de proteínas solubles en agua.

El trigo *durum* posee mayor porcentaje de proteínas comparado con el trigo blando (tabla N° 1.13) la composición del trigo durum varia en calidad y cantidad, según la variedad y los factores medioambientales del entorno. Está reconocido que un alto contenido proteico y una fuerte red de gluten son necesarios para elaborar una buena pasta (Dueñas y Jiménez, 1991- 94 pp).

(García et al, 1982 mencionados por Dueñas y Jiménez, 1991-95 pp). El trigo durum es una buena fuente de proteína, teniendo un contenido que puede oscilar entre 9 y 18%. Las albuminas y las globulinas proteínas citoplasmáticas con actividades enzimáticas y emulsificantes, suponen el 20% de la proteína total. Las gliadinas, con un 40%, tienen todos los bajos pesos moleculares y alta extensibilidad. Las gluteninas, con altos peso moleculares y alta elasticidad y tenacidad, comprenden otro 40% aproximadamente. Las gliadinas y las gluteninas se unen a lípidos, minerales y carbohidratos cuando se realizan la mezcla de sémola o harina con agua y forman un complejo viscoelástico

conocido como gluten. Este gluten parece ser más poroso que el que se forma con similares compuestos en el caso del trigo panificable.

En cuanto a los carbohidratos del trigo durum, el almidón posee una estructura menos compacta que los trigos blandos por lo que los solventes pueden penetrar más fácilmente. Está comprobado que el almidón es responsable de una mayor viscosidad, la capacidad de hinchamiento es mayor y se realiza a temperaturas más bajas que los trigos panificables (Dueñas y Jiménez, 1991-78 pp).

El gran maduro de los cereales está formado por hidratos de carbono, vitaminas, lípidos y sales minerales, los cuales son componentes básicos para una dieta humana. Las proteínas se presentan con estructura cuaternaria. Los valores proporcionales de estos compuestos tienen bastantes diferencias entre unos trigos y otros y no encontramos una composición exacta debido a la gran cantidad de variedad de trigo (Calaveras, 2004-121 pp).

La proteína es el componente que más afecta la funcionalidad y la calidad de los productos del trigo. Factores como la absorción de agua, tiempos de amasado y estabilidad están en función de la calidad de la proteína (Serna, 1996-125 pp).

El contenido de humedad es considerado como una de las más importantes características de calidad del trigo, principalmente porque afecta directamente el peso específico y el valor del trigo y su efecto sobre la estabilidad microbiológica del trigo durante el almacenamiento. La humedad óptima para el almacenamiento del trigo es menor de 12,5% (Dendy y Dobraszky, 2004-185 pp).

Sillero, (1998-88 pp), menciona que la humedad debe estar entre los rangos de 10 a 11% para su adecuada conservación.

TABLA N°1.13 Composición química del trigo duro y blando

COMPOSICIÓN	TRIGO DURO	TRIGO BLANDO
Humedad (%)	11,00	10,70
Proteína (Nx5.83) (%s.s)	14,80	11,70
Grasa (%s.s)	2,86	2,88
Ceniza (%s.s)	1,87	1,73
Tiamina (mg/100g) s.s	5,70	5,40
Riboflavina (mg/100g) s.s	1,20	1,10
Niacina total (mg/100g) s.s	74,00	72,00

Fuente: Dueñas y Jiménez, 1991. Aspectos técnicos en la elaboración de Pastas Alimenticias.

1.9.5. Clasificación del Trigo

Dentro de los trigos hay muchas variedades, con características muy distintas, y por tanto su molturación proporcionará harinas muy diferentes. Pero dentro de una misma variedad también existen diferencias, dependiendo de la plantación, del año de la cosecha, de las condiciones meteorológicas, de posibles plagas, etc. Por tanto es muy importante tener un control de los trigos que entran a la fábrica y que luego van a molturarse, si se quiere conseguir una harina determinada y con una buena calidad (Ortiz, 2000-49 pp).

a) Según Variedad Botánica

- **Trigo duro (Durum):** por su gran cantidad de gluten y las propiedades de la misma se emplea preferentemente para la fabricación de macarrones, spaghetti y otras pastas alimenticias.
- **Trigo blando (Vulgare):** la harina que de ello se extrae es utilizada para la panificación.

Las regiones que más producen trigo en el Perú son: La libertad (24%), Cajamarca (22.3%), Ancash (13.4%), Huánuco (8.8%), Ayacucho (8.5%), Cusco (8.4%), Pasco (7.7%) y otros (7.3%) (MINAGRI, 2016). Los datos de producción de trigo a nivel nacional se muestra en la tabla 1.14.

TABLA N° 1.14 Producción de trigo en el Perú, 2006 - 2015

AÑO	PRODUCCION (TM)	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)	RENDIMIENTO (TM/Ha)
2006	191 094	142 984	1,34
2007	181 552	144 527	1,26
2008	206 936	149 724	1,38
2009	226 265	158 062	1,43
2010	219 454	154 285	1,42
2011	214 095	145 458	1,47
2012	226 219	151 915	1,49
2013	230 105	153 646	1,50
2014	241 260	155 216	1,55
2015	259 534	156 761	1,66

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos. Compendio estadístico Perú 2015.

1.9.6. HARINA DE TRIGO

Es el producto resultante de la molienda del grano limpio de trigo con o sin la separación parcial de la cáscara, cualquiera que sea su granulometría o denominación comercial, a la cual se le ha agregado los micronutrientes en las cantidades especificadas en la NTP 205.027 del año 1996, y cumple con las especificaciones técnicas de las normas vigentes. Se excluye de esta definición a la sémola y semolina de trigo de venta directa. (NTP 205.027, 1996).

- **Fortificación.**- Es la adición de micronutrientes en la harina de trigo, con el propósito de prevenir o reducir una deficiencia nutricional en la población.
- Toda harina de trigo de producción nacional, importada o recibida en donación que se destine a la venta, donación directa o a la elaboración de productos derivados en el territorio nacional, debe estar fortificada con micronutrientes, al igual que los productos derivados de harina de trigo que se importen para el consumo interno
- **Micronutrientes.**- Son las vitaminas y minerales utilizados en la manufactura de la harina de trigo fortificada.

TABLA N° 1.15 Fortificación de la harina de trigo

Micronutrientes	Cantidad mínima de adición
Hierro	55 mg/kg
Tiamina	5 mg/kg
Riboflavina	4 mg/kg
Niacina	48 mg/kg
Ácido fólico	1,2 mg/kg

Fuente: Ministerio de Salud, 2014.

En la molienda del trigo, para hacer la harina más refinada, se elimina gran cantidad del endospermo, en donde se encuentra la mayor cantidad de vitaminas y minerales como, ejemplo: tiamina, riboflavina, niacina, ácido fólico, hierro y otros habiendo perdida de estos. Dichos nutrientes son esenciales dentro de nuestra dieta, las cuales no siempre se ingieren en las cantidades adecuadas para un desarrollo y mantenimiento normal de las funciones corporales. Por esta razón, es que la harina destinada a panificación y otros productos alimenticios son suplementados con vitaminas, especialmente aquellos dirigidos a nutrición infantil y regímenes especiales (HERTRAMPF, 2004-105 pp).

1.9.7. PRODUCCION DE HARINA DE TRIGO

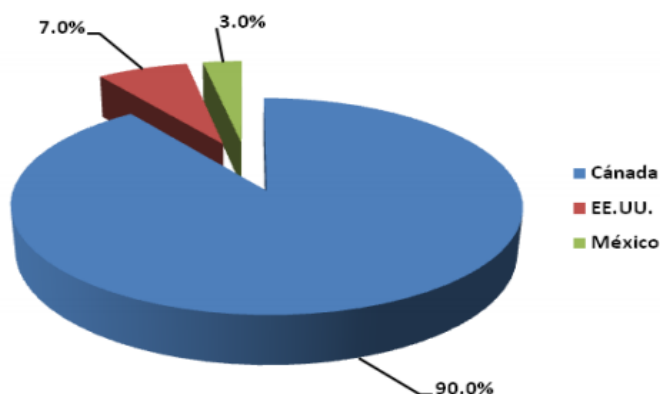
Es importante analizar la participación que mantiene la producción nacional de trigo con respecto a la importación de este importante cereal y su impacto a nivel rural. La participación de la producción en el año 2006 fue aproximadamente del 45,7%, es decir se producía casi la mitad de la oferta total existente en el mercado, para llegar al año 2012 con una participación de solo 15,8%. El menor indicador de participación se dio en el año 2011 con un 6,9%, Casi la totalidad de la oferta nacional fue proveniente de las importaciones de trigo (trigo duro y los demás trigos). Ver tabla N° 1.16.

TABLA N°1.16: Producción y participación de las importaciones de trigo en TM

Año	Prod. Nacional	Importación			% de la producción
		Harina trigo	Trigo pasta	Total	
2006	191 094	224 774	193 088	417 862	45,7%
2007	181 552	596 081	183 559	779 640	23,3%
2008	206 936	1 245 693	208 944	1 454 637	14,2%
2009	226 565	1 309 227	228 274	1 537 501	14,7%
2010	219 454	1 385 779	221 464	1 607 243	13,7%
2011	214 141	1 446 027	1 662 179	3 108 206	6,9%
2012	226 134	1 259 261	173 631	1 432 892	15,8%
2013	233 897	1 346 242	181 364	1 527 606	15,3%
2014	246 371	1 413 823	19 124	1 432 947	17,2%
2015	268 349	1 587 263	20 643	1 607 906	16,7%

Fuente: MINAG-OEEE. 2015. Importaciones de Trigo.
MINAGRI. 2015. Compendio estadístico Perú.

GRÁFICO 1.4: Importaciones por país (%)



Fuente: MINAG-OEEE. 2015. Importaciones de Trigo.

En el gráfico N° 1.4, se puede apreciar los principales países de donde proviene el trigo duro al Perú. Donde Canadá participa con el 90%, seguido de EE.UU.

con el 7% y México con el 3% respectivamente. Estas importaciones se derivan fundamentalmente a la preparación de pastas.

1.9.8. PRECIOS DE LA HARINA DE TRIGO

Los precios de la harina de trigo han venido disminuyendo desde enero del año 2009, principalmente por una mayor oferta en el mercado internacional, de acuerdo a ese panorama se puede observar que la harina de trigo a partir del 2013 el precio del kg de la harina se viene recuperando, alcanzando valores de S/. 1,94 el kilo, tal como se puede apreciar en la tabla 1.17. y mediante los datos de Índice de precios al consumidor, precios en moneda corriente y en moneda constante, que resulta de calcular con la relación matemática siguiente:

$$P_{\text{moneda constante}} = P_{\text{moneda corriente}} \times \frac{IPC_n}{IPC_{\text{año base}}}$$

DONDE:

P. moneda constante = Precio real en el año n.

P. moneda corriente = Precio nominal en el año n.

IPC_n = Índice de precio al consumidor en el año n.

IPC_{año base (2006)} = Índice de precio al consumidor en el año base

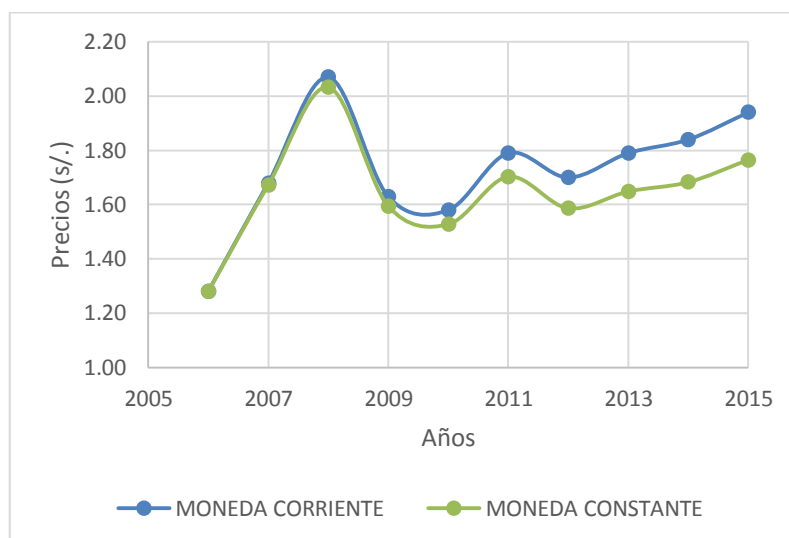
TABLA Nº 1.17 Precios de la harina de trigo en Kg (S/.)

AÑO	MONEDA CORRIENTE	IPC	MONEDA CONSTANTE
2006	1,28	104,9	1,28
2007	1,68	105,4	1,67
2008	2,07	106,8	2,03
2009	1,63	107,2	1,60
2010	1,58	108,5	1,53
2011	1,79	110,3	1,70
2012	1,70	112,4	1,59
2013	1,79	113,9	1,65
2014	1,84	114,7	1,68
2015	1,94	115,3	1,77

Fuente: Ministerio de agricultura y riego. 2015. Sistema de abastecimiento y precios.

En el gráfico 1.5, se aprecia que en el año 2007 al 2008, hubo un incremento en el precio por la escasez de trigo en el mercado mundial y el Perú es dependiente de la producción de trigo

Durante los años 2007 y 2008 se produjeron subidas de los precios de los alimentos a nivel mundial, provocando una crisis alimentaria en las regiones más pobres del mundo (destacando Malawi, Zambia y Zimbabwe). Entre los motivos se incluyen las cosechas precarias en varias partes del mundo, especialmente Australia. Asimismo, el aumento continuo del precio del petróleo ha aumentado los costos de los fertilizantes y el costo de transporte de los productos. Estos factores, unidos a la caída de las reservas de alimentos en el mundo y la inestabilidad producida por especulaciones del mercado de acciones han contribuido a aumentos a nivel mundial de los precios de los alimentos (SMITH et al, 2008).



Gráfica 1.5. Variación del precio de la harina de trigo.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA

El Perú es el segundo país de mayor consumo per cápita de fideos de América Latina, entre 10 y 11 kilos por año.

La capacidad instalada de la industria de fideos en el Perú bordea las 550 000 TM/año, y el 40% de esa producción se concentra en Lima. (INEI, 2015;18-19 pp)

El mercado delimitado para el proyecto es el mercado de Lima; donde el empleo de los fideos instantáneos tiene como grupo meta a las amas de casa, y su consumo se da a nivel Nacional y en todos los niveles socioeconómicos. El proyecto vio conveniente delimitar el producto, como fase inicial, en los 10 distritos de la provincia de Lima pertenecientes a los distritos con mayor densidad poblacional y por su capacidad adquisitiva. Esta aseveración se base en la estudio de mercado sobre pastas y fideos instantáneos que reporta la Sociedad Nacional de Industrias (SNI, 2015-26 pp).

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

A. DEMOGRÁFICA

De los 50 distritos de Lima, se seleccionó 10 distritos con las siguientes características: mayor crecimiento demográfico y un alto poder adquisitivo para el presente proyecto, los cuales se detallan en la tabla N° 2.1.

B. SOCIOECONÓMICO

Los fideos instantáneos estarán orientados a las familias de condiciones económicas en los niveles socio económicos NSE A, B y C de los 10 distritos seleccionados que representan el 37,13% de la población total de la ciudad de Lima, siendo estos distritos los que concentran la mayor población económicamente activa (**APEIM 2015: Data ENAHO 2014**).

• NIVEL SOCIOECONÓMICO A

Incluye hogares con promedio de ingreso mensual a **S/. 11 596,00**. La ocupación del jefe del hogar es ser empresario o gerente de una gran o mediana empresa. El 65,6% tiene su propia vivienda, totalmente pagada, el 100% de las viviendas tiene energía eléctrica, el 91,9% tiene teléfono fijo, el 98,5% tiene computadora, la tenencia de artefactos como refrigeradoras, lavadoras, horno microondas, etc. es el 100%.

El gasto promedio de Alimentos en este estrato es **S/. 975,00**.

• NIVEL SOCIOECONÓMICO B

Incluye hogares con promedio de ingreso mensual a **S/. 5 869,00**. La ocupación del jefe de hogar es ser empleado de rango intermedio o profesional independiente. El 62,5% tiene su propia vivienda, totalmente pagada, el 100% de las viviendas tiene energía eléctrica, el 85,5% tiene teléfono fijo, el 90,3% tiene computadora, La tenencia de artefactos como refrigeradoras, lavadoras, horno microondas, equipos de sonido es el 100%.

El gasto promedio de Alimentos en este estrato es **S/. 803,00**.

• NIVEL SOCIOECONÓMICO C

Incluye hogares con promedio de ingreso mensual a **S/. 3 585,00**. El jefe de hogar es un empleado de rango intermedio y microempresario. El 61,1% tiene su propia vivienda, totalmente pagada, el 100% de las viviendas tiene energía eléctrica, el 59,3% tiene teléfono fijo, el 62,2% tiene computadora, La tenencia

de artefactos como refrigeradoras, lavadoras, horno microondas, equipos de sonido es el 69,3%.

El gasto promedio de Alimentos en este estrato es **S/. 689,00**.

Para seleccionar los distritos se tuvo en cuenta la localización según figura 2.1, los distritos con mayor población (Anexo 2.1) y mayor porcentaje de los niveles socioeconómicos A, B y C (Anexo 2.2). Esta decisión se tomó en base a la recomendación dada por Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, quienes recomiendan seleccionar los distritos emergentes de Lima como Lima Este y Lima Norte (**APEIM 2015: Data ENAHO 2014**).

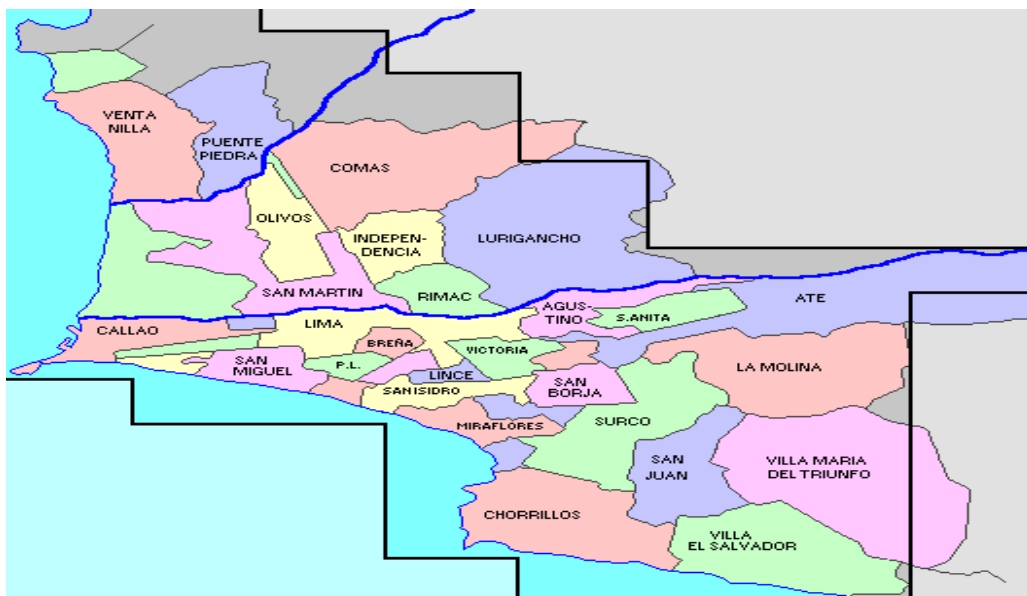


Figura 2.1: Mapa de distribución geográfica de Lima.

TABLAN° 2.1 Delimitación geográfica del mercado de Lima – 2015

DISTRITOS	ZONAS	POBLACIÓN TOTAL	NSE ABC (%)	POBLACIÓN CON NSE ABC
San Juan de Lurigancho	Lima Este	1 091 303	53,4	582 756
San Martín de porras	Lima Norte	700 178	73,3	513 230
Ate	Lima Este	630 085	54,0	340 246
Santiago de Surco	Lima Centro	344 242	92,7	319 112
Los Olivos	Lima Norte	371 229	73,3	272 111
La Molina	Lima Este	171 646	92,7	159 116
Independencia	Lima Norte	216 822	73,3	158 931
San Miguel	Lima Centro	135 506	91,4	123 852
San Borja	Lima Centro	111 928	92,7	103 757
Miraflores	Lima Centro	81 932	92,7	75 951
TOTAL POBLACIÓN		3 854 871		2 649 062

Fuente: APEIM 2015. Niveles Socioeconómicos. 2015

INEI 2015. Estado de la Población Peruana proyectada. 2015

Para definir el área geográfica y desarrollar el proyecto se tuvo en cuenta los siguientes criterios: 1° se seleccionó los distritos con mayor presencia de los NSE A,B y C en conjunto. 2° Luego de esos distritos seleccionado se sometió a una nueva selección a los distritos con mayor población. Los resultados de esta selección se muestran en la tabla 2.1 donde se muestra la población proyectada al 2015 de los distritos. Para tomar esta decisión se tomó la información de base de la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, quien clasifica los niveles de la población en NSE A,B, C, D y E (Ver Anexo 2.2). **(APEIM 2015: Data ENAHO 2014).**

2.2. LOS PRODUCTOS

2.2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

- **Fideos Instantáneos:** Según el CODEX STAN N°249-2006, son un producto preparado con harina de trigo y/o harina de arroz y/o otras harinas y/o féculas como ingrediente principal, con o sin la adición de otros ingredientes. Se caracterizan por el uso del proceso de pre gelatinización y deshidratación ya sea mediante fritura o por otros métodos. El producto debería presentarse como uno de los siguientes tipos:

- 1) Fideos fritos, o
- 2) Fideos sin freír.

Los fideos instantáneos podrán envasarse con aderezos para fideos, o en forma de fideos aderezados y con o sin condimentos en bolsas separadas, o vertidos en los fideos y listos para su consumo tras el proceso de rehidratación. Esta Norma no se aplicará a la pasta.

- **Fideos Instantáneos (NTE 2318.2008):** Es la pasta moldeada, preparada a partir de harina de trigo, harina de arroz u otras harinas o almidones y agua, a la que puede adicionarse agentes alcalinos u otros ingredientes; se caracteriza por ser sometida a un proceso de pre cocción seguido de deshidratación por fritura u otro método.
- **Los fideos instantáneos** son un plato preparado de fideos que deben cocerse en salmuera durante 3 a 5 minutos. El fideo instantáneo tipo de tallarín que tiene gran popularidad es aquel que se puede preparar

instantáneamente. Estos tallarines, son producidos de harina de trigo, maíz, o féculas de arroz, camote y otros. Además cada paquete de fideos instantáneos viene con un paquete relleno de sazonadores, especias y saborizantes artificiales. Para la elaboración de fideos no integral o blanca, sólo se aprovecha la sémola o fécula derivada del endospermo (cerca de un 70% de la materia total del grano). El salvado se destina a la elaboración de pienso, y el germen rico en grasas, a la industria cosmética, farmacéutica o dietética. Para elaborar pasta integral, se mezcla de nuevo el salvado (y quizás también el germen) con la sémola. De esta manera, los nutrientes del trigo sufren menos manipulaciones. (LARRAÑAGA, 2001).

2.2.2. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

Según la NTE 2318.2008, indica lo siguiente:

A. Factores de calidad – generales

- Los fideos instantáneos a partir de fécula de camote, así como todos los ingredientes que se agreguen, deberán ser inocuos y apropiados para el consumo humano.
- El producto debe ser aceptable, el producto debe tener sabor, olor y color característico de las materias primas utilizadas; debe estar exento de olores y sabores rancios, oxidados y extraños al producto.
- Debe estar libre de impurezas y exenta de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos), en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

B. Factores de calidad – específicos

- El contenido de humedad 14 -15,5% máximo para los fideos sin freír y 10% para los fideos fritos, para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos.
- Índice de ácido: valor máximo de 2,0 mg KOH/g de aceite (aplicable solamente a los fideos fritos).
- Los fideos instantáneos deben cumplir con los requisitos físico-químicos establecidos en la tabla 2.2.

TABLA N°2.2: Requisitos físico químicos para los fideos instantáneos

	Fideos instantáneos fritos		Fideos instantáneos no fritos		MÉTODO DE ENSAYO
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Humedad, % m/m	-	10	-	14	NTP 205.027
Acidez, mg/g, expresado como ácido oléico.	-	-	-	-	NTP 205.027
Índice de acidez KOH/g aceite, mg	-	2	-	1.4	NTP 205.027

Fuente: NTP 205.027

A. CONTAMINANTES

- **Metales pesados;** Los fideos instantáneos deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.
- **Residuos de plaguicidas;** se deberá ajustar a los límites máximos para residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius STAN 249-2006 para este producto.
- **Micotoxinas;** deberá ajustarse a los límites máximos para micotoxinas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

B. HIGIENE

- Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* y otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean pertinentes para este producto.
- En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.
- Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto:
 - a. Deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud; ver tabla 2.3.
 - b. Deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; no deberá contener ninguna sustancia procedente de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

TABLA N°2.3: Requisitos microbiológicos de los fideos instantáneos

Microorganismos	N	c	m	M	Método de ensayo
Aérobios mesófilos, ufc/g	3	1	$1,0 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$	NTE INEN 1529-5
Coliformes totales, ufc/g	3	1	20	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-7
Coliformes fecales, ufc/g	3	0	<10	-	NTE INEN 1529-7
Recuento de mohos y levaduras, upc/g	3	1	$1,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-10
Detección de salmonella /25g	3	0		-	NTE INEN 1529-15

n= Número de muestras del lote que deben analizarse
c= Número de muestras defectuosas que se aceptan
m= Nivel de aceptación
M= Nivel de rechazo

Fuente: NTE 2318.2008

C. ENVASADO

- El fideo instantáneo deberá envasarse en recipientes que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutritivas, tecnológicas y organolépticas del producto.
- Los recipientes, incluido el material de envasado, deberán estar fabricados con sustancias que sean inocuas y adecuadas para el uso al que se destinan. No deberán transmitir al producto ninguna sustancia tóxica ni olores o sabores desagradables. (Codex Standard 249-2006).



Figura 2.2: Prototipo del fideos instantáneo.

D. USOS

Los fideos instantáneos son destinados principalmente en la gastronomía, especialmente en sopas y platos orientales.

Actualmente la sociedad moderna busca alternativas de alimentos de rápida preparación, debido a las múltiples actividades laborales que realiza. Tal es así que los fideos representan una alternativa práctica de uso en preparación de sopas, tallarines saltados, y otros platos orientales.

TABLA N°2.4: Valor nutritivo fideos instantáneo.

Componentes	Unidades	Porción 85 g	Porción 100 g
Energía	kcal	401,00	471,76
Proteína	g	10,80	12,70
Grasa total	g	13,90	16,35
Grasa saturada	g	6,95	8,18
Grasa trans	g	0,00	0,00
Colesterol	mg	0,00	0,00
Carbohidratos	g	57,20	67,30
Azúcares	g	1,00	1,00
Fibra dietaria	g	3,09	3,64
Sodio	mg	1 572,00	1 850,00

Fuente: Ajinomoto. 2015. Fideos Instantáneos. Global home Ajinomoto del Perú.

De acuerdo la tabla 2.4, observamos que los fideos instantáneos son rico en carbohidratos con 57%, seguidos de grasa en un 13,9% y proteínas en un 10,8%. El valor nutritivo está referido para un tipo de fideos instantáneos de marca Ajinomoto.

2.3. ESTUDIO DE LA OFERTA

Aproximadamente, 95 mil millones de porciones de fideos instantáneos se consumen anualmente en todo el mundo. China es el máximo consumidor, con 42 mil millones, le sigue Indonesia con 14 mil millones, Japón con 5, 3 mil millones, Vietnam 4,8 mil millones y Estados Unidos con 4 mil millones, completa la lista de principales países consumidores de fideos instantáneos en todo el mundo (Sociedad Nacional de Industrias, 2015- 12 pp).

Los peruanos, especialmente los limeños son grandes aficionados a los fideos, los consumen de muchas formas y en todas las temporadas tanto, que nos ubicamos en el quinto lugar en el mundo en cuanto a consumo per cápita de este producto (11 kilos por persona al año) y las perspectivas son que continuaremos en esa importante posición del ranking por muchos años más. Ese es un motivo más que suficiente para que los fideos ocupen un lugar destacado en la oferta de nuestra bodega (INEI, 2015-25 pp).

2.3.1 OFERTA HISTORICA

La producción histórica de fideos instantáneos envasados en miles de toneladas en el Perú se muestra en la tabla N°2.6. La principal fuente de datos estadísticos

consultada para obtener la evolución de la oferta histórica fue el libro Perú en números 2012: anuario estadístico (Webb, 2015).

De acuerdo a la información brindada por (IPSOS-APOYO, 2015) y (MAXIMIXE, 2015), la industria de los fideos instantáneos en el Perú ha tenido un crecimiento paulatino desde el año 2007 al año 2015 de aproximadamente 173%, siendo la empresa líder de producción la empresa japonesa NISSIN con una participación del 34%, seguido por AJINOMOTO con una participación de 30% y KNORR con un 21%.

Desde el 2007 existen pequeñas empresas nacionales que producen fideos instantáneos y que representan un 14% del mercado de Lima, por lo que su crecimiento en los últimos diez años ha sido sostenido (Euromonitor, 2013).

En la tabla 2.5 se observa el comportamiento de la producción de fideos instantáneos en el Perú, esta información está refrendada por las fuentes indicadas en dicho cuadro.

TABLA N°2.5: Oferta histórica nacional de fideos instantáneos.

Año	Ajinomoto	Knorr	Nissin	Otros	Total
2007	500,00	380,00	905,00	320,00	2 105,00
2008	582,50	458,00	945,00	365,00	2 350,50
2009	635,00	482,00	1 032,00	450,00	2 599,00
2010	955,00	595,00	1 160,00	493,50	3 203,50
2011	975,00	600,00	1 050,00	483,00	3 108,00
2012	980,00	625,00	1 095,00	465,00	3 165,00
2013	1 005,00	680,00	1 150,00	485,00	3 320,00
2014	1 050,00	720,00	1 200,00	500,00	3 470,00
2015	1 100,00	780,00	1 250,00	520,00	3 650,00

Fuente: Sociedad Nacional de Industrias. (2015). Industrias peruanas.
Webb. (2015). Perú en números 2015: anuario estadístico.
Euromonitor International Ltd. (2013). Pasta in Perú.
Maximixe. (2015). El consumo de Fideos en Lima y Callao.

2.3.2. OFERTA ACTUAL

Hoy, la capacidad instalada de la industria de fideos en el Perú bordea las 550 000 TM/ anuales. Por otra parte, a nivel nacional se vende alrededor de 300 000 TM/ anuales de fideos y el 40% de esa producción se concentran en Lima, que tienen un valor de mercado de alrededor de \$/.300 millones. Pero el Perú no sólo produce fideos sino que además los exporta con éxito, especialmente a

Chile, Haití, Ecuador y Bolivia, países a los que se envía más de 27 000 TM/año (Sociedad Nacional de Industrias, 2015).

La capacidad instalada de la industria de fideos instantáneos en el Perú bordea las 4 500 TM/anuales, y el 40% de esa producción se concentra en Lima y sus distritos, el 60% se distribuye y comercializada al resto del Perú (Sociedad Nacional de Industrias, 2015).

Como en gran parte de los productos de consumo masivo, en este caso también Lima es el mercado más grande de fideos instantáneos y representa aproximadamente el 40% de las ventas de fideos instantáneos en el país.

Para nuestro caso, el fideo instantáneo es un producto no muy nuevo en el mercado de Lima y a nivel nacional, por tanto la oferta existe; pero en el mercado se comercializa productos similares como los fideos instantáneos de la marca AJINOMEN, KNORR y los importados NISSIN del Japón y China.

En esta categoría se observa un marcado liderazgo de las multinacionales en particular de NISSIN (34%), seguido de Ajinomoto (30%) y Knorr (21%).

Además se pueden encontrar en el mercado local otros ofertantes con menor capacidad tecnológica y de producción, con las que será un mercado adecuado para competir, alcanzando un 14% aproximadamente del mercado (S Sociedad Nacional de Industrias, 2015).



FIGURA 2.3: Oferta de fideos instantáneos en el mercado de Lima

TABLA N°2.6: Oferta de marcas de fideos instantáneos.

Empresa	Marca	Presentación	Precios (S./.)	Producción (Tm)
Ajinomoto	Ajinomen	bolsa de 80 g	1,00	1120,33
Nestle	Magi	bolsa de 75 g	1,50	378,20
Knorr	Knorr	bolsa de 80 g	1,50	782,35
Nissin	Maruchan Ramen	bolsa de 80 g	1,50	860,30
Nissin	Top Ramen	bolsa de 80 g	1,20	415,05
Otros empresas	Muralla, Pollito, SamSam	bolsa de 100 g	2,50	125,00
		bolsa de 250 g	3,50	67,00

Fuente: Sociedad Nacional de Industrias. 2015. Industrias peruanas. Webb. (2015). Perú en números 2015: anuario estadístico. Euromonitor International Ltd. (2013). Pasta in Perú. Maximixe. (2015). El consumo de Fideos en Lima y Callao.

Para modelar la oferta histórica se utilizará el esquema de cálculo que se presenta en la figura N° 2.4 y el anexo N°.2.3 y 2.4.

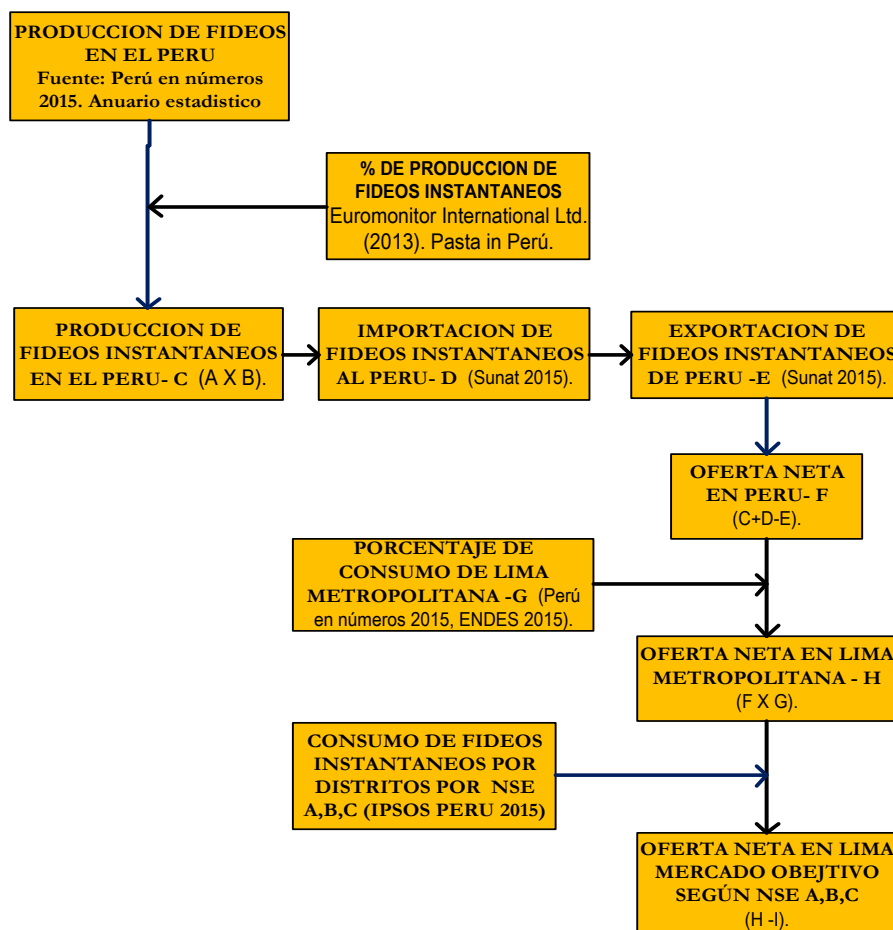


Figura 2.4: Esquema de cálculo de la oferta histórica

Fuente: Maximixe. (2015). El consumo de Fideos en Lima y Callao.

2.3.3. OFERTA FUTURA

Para realizar la proyección de la oferta de fideos instantáneos se utilizó la tasa de crecimiento promedio anual 2,7% (Ver Anexo 2.5), así mismo el consumo per cápita de fideos instantáneos a nivel nacional es de 0,425 kg/persona/año, por lo que en el año 2015 existió una producción de 3 650 TM/año representando el 0,89% del volumen total de fideos fabricados en el país. (SIN, 2015).

De toda la producción de fideos instantáneos en el Perú, el 40% es destinado para el mercado de Lima, sin embargo solo el 43,3% de esa producción es destinado al mercado objetivo propuesto para el presente proyecto, por lo que su proyección de la oferta en el mercado objetivo se realizó teniendo en cuenta estos criterios (Maximixe, 2015).

Se evidencia la clara tendencia de los componentes de la oferta: la producción nacional y el volumen de exportación tienden a incrementarse en el tiempo, mientras que el panorama es el opuesto respecto al volumen de importación.

Después de realizar la proyección, se obtuvo los siguientes resultados mostrados en la tabla N° 2.7.

TABLA N°2.7: Oferta proyectada de fideos instantáneos en el mercado objetivo en TM.

Año	Oferta Mercado Nacional	Oferta Mercado objetivo
2016	3 748,23	650,06
2017	3 849,09	667,56
2018	3 952,68	685,52
2019	4 059,05	703,97
2020	4 168,28	722,91
2021	4 280,46	742,37
2022	4 395,65	762,35
2023	4 513,94	782,86
2024	4 635,42	803,93
2025	4 760,16	825,56
2026	4 888,26	847,78

2.4. ESTUDIO DE LA DEMANDA

El producto a elaborar es fideo instantáneo a partir de fécula de camote y harina de trigo, es un producto que se viene comercializando

en el mercado peruano; pero que aún no existe en forma masiva en el mercado de nuestro país. Por tanto como no existen estudios de oferta y demanda en el Ministerio de Economía y Finanzas, MINAGRI (PRODUCE), INEI y otros organismos, por lo que se realizaron encuestas para determinar la demanda de fideos instantáneos con fécula de camote.

2.4.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Por tratarse de un producto relativamente nuevo, el análisis de la demanda se realizó por medio de encuestas, a la población consumidora de este tipo de productos y al resto de la población en general.

El producto en mención irá dirigido a la población en general, porque el precio de venta será accesible para toda clase social y edad. Este análisis se realizó mediante una correlación de datos. La estructura de la encuesta realizada se encuentra en el ANEXO N° 2.3.

a) DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE ENCUESTAS

El siguiente paso en la estimación de la demanda para obtener el tamaño de muestra óptimo (n), para ello recurrimos a la metodología propuesta (Ponce, 2010), *consiste en realizar un pre test o encuesta previa a 50 personas de nuestro público objetivo*, a fin de obtener los porcentajes del atributo a favor (p) y en contra (q).

La utilización del pre-test o prueba piloto resulta de mucho interés para el aseguramiento de la confiabilidad de la encuesta, es decir, que ésta mida lo que tiene que medir. Las 50 personas fueron seleccionadas por distritos de acuerdo a la distribución mostrada en el ANEXO N° 2.3, y los resultados obtenidos se resumen en la tabla 2.8.

TABLA N°2.8: Resultados obtenidos en la encuesta previa

Atributo a favor "Dispuestos a consumir fideos instantáneos a partir de fécula de camote.	p = 60%
Atributo en contra "No están dispuestos a consumir fideos instantáneos a partir de fécula de camote.	q = 40%

Con la información de la tabla 2.8 y considerando un nivel de confianza del 95% ($Z = 1,96$) y un criterio de tolerancia del 5% ($e = 5\%$), se obtuvo un tamaño de

muestra de 369 encuestas, de acuerdo a la siguiente formula (N > a 100000 habitantes):

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

Donde:

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

$$n = \frac{1.96^2 \cdot (0.6) \cdot (0.4)}{0.05^2} = 369$$

Finalmente se obtiene el número de población a encuestar que es de 369 habitantes, de acuerdo a los cálculos realizados.

b) IDENTIFICACIÓN DE NUMERO DE ENCUESTAS POR DISTRITOS

De acuerdo al análisis de la delimitación del área geográfica, se determinó que el mercado objetivo estará constituido por la población urbana de los distritos que se muestra en la tabla 2.1; quienes perciben un promedio de ingresos significativos y por tanto son los que tienen mayor poder adquisitivo, todo esto relacionado con los hábitos de consumo de productos industrializados.

TABLA N° 2.9: Distribución de la muestra por distritos en % y NSE

DISTRITOS	ZONAS	POBLACIÓN TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE ABC (%)
San Juan de Lurigancho	Lima Este	1 091 303	1,9	10,3	41,2	53,4
San Martin de porras	Lima Norte	700 178	2,1	20,5	50,7	73,3
Ate	Lima Este	630 085	1,9	11,9	40,2	54,0
Santiago de Surco	Lima Centro	344 242	29,0	44,9	18,8	92,7
Los olivos	Lima Norte	371 229	2,1	20,5	50,7	73,3
La Molina	Lima Este	171 646	29,0	44,9	18,8	92,7
Independencia	Lima Norte	216 822	2,1	20,5	50,7	73,3
San Miguel	Lima Centro	135 506	19,9	48,8	22,7	91,4
San Borja	Lima Centro	111 928	29,0	44,9	18,8	92,7
Miraflores	Lima Centro	81 932	29,0	44,9	18,8	92,7
TOTAL POBLACIÓN		3 854 871				

APEIM 2015. Niveles Socioeconómicos. 2015. - INEI 2015. Estado de la Población Peruana proyectada. 2015

* Nivel de confianza al 95% p=0.5

El producto que se lanza al mercado es de consumo familiar, por lo tanto la encuesta está dirigida a todas las personas, en especial a las madres de familia, debido a que son ellas en su gran mayoría las que deciden las compras de uno u otro alimento que consume su familia.

De acuerdo a los NSE A, B y C tomados de referencia de la tabla 2.9 teniendo como fuente el (APEIM, 2015), se distribuyó las encuestas a los distritos objetivos según el siguiente cuadro.

TABLA N° 2.10: Distribución de la muestra por distritos y NSE

Distrito	Población NSE			Total
	A	B	C	
San Juan de Lurigancho	3	16	62	81
San Martín de porras	2	20	50	72
Ate	2	10	35	47
Santiago de Surco	14	21	9	44
Los olivos	1	11	26	38
La Molina	7	11	4	22
Independencia	1	6	15	22
San Miguel	4	9	4	17
San Borja	5	7	3	15
Miraflores	4	5	2	11
Población total	43	116	210	369

Fuente: APEIM 2015/ INEI 2015

c) RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Las encuestas fueron realizadas en el mes de Agosto del 2015, de acuerdo a los distritos seleccionados, que se muestran en la tabla 2.1, bajo el criterio de que, los distritos seleccionados presentan un promedio alto de poder adquisitivo, y la cercanías a los grandes supermercados como: Wong, Metro, Plaza Vea y centros comerciales.

La cantidad de encuestas por distrito, se distribuyen mediante una relación proporcional, en base al porcentaje que representa cada distrito según los niveles socioeconómicos, con respecto a la población total en la provincia de Lima para el año 2015, es de 8 890 792 habitantes, así mismo se describe la población de los distritos objetivo, cuyos valores se muestran en la tabla 2.1.

La información que se obtuvo en las encuestas se muestra a continuación en las siguientes tablas:

Pregunta: ¿Consumiría Ud. fideos instantáneos a partir de fécula de camote?

Santiago de Surco (11.92%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	26	59,09	8	57,14	12	57,14	6	66,67
NO	18	40,91	6	42,86	9	42,86	3	33,33
Total	44	100,00	14	100,00	21	100,00	9	100,00

Los Olivos (10.30%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	22	57,89	1	100,00	6	54,55	15	57,69
NO	16	42,11	0	0,00	5	45,45	11	42,31
Total	38	100,00	1	100,00	11	100,00	26	100,00

La Molina (6.00%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	13	59,09	4	57,14	6	54,55	3	75,00
NO	9	40,91	3	42,86	5	45,45	1	25,00
Total	22	100,00	7	100,00	11	100,00	4	100,00

San Juan de Lurigancho (21.95%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	48	59,26	2	66,67	10	62,50	36	58,06
NO	33	40,74	1	33,33	6	37,50	26	41,94
Total	81	100,00	3	100,00	16	100,00	62	100,00

San Martin de Porras (19,51%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	43	59,72	1	50,00	12	60,00	30	60,00
NO	29	40,28	1	50,00	8	40,00	20	40,00
Total	72	100,00	2	100,00	20	100,00	50	100,00

Ate (12.74%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	28	59,57	1	50,00	6	60,00	21	60,00
NO	19	40,43	1	50,00	4	40,00	14	40,00
Total	47	100,00	2	100,00	10	100,00	35	100,00

Independencia (6.00%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	13	59,09	1	100,00	3	50,00	9	60,00
NO	9	40,91	0	0,00	3	50,00	6	40,00
Total	22	100,00	1	100,00	6	100,00	15	100,00

San Borja (4.07%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	10	66,67	3	60,00	5	71,43	2	66,67
NO	5	33,33	2	40,00	2	28,57	1	33,33
Total	15	100,00	5	100,00	7	100,00	3	100,00

Miraflores (2.98%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	6	54,55	2	50,00	3	60,00	1	50,00
NO	5	45,45	2	50,00	2	40,00	1	50,00
Total	11	100,00	4	100,00	5	100,00	2	100,00

San Miguel (4.61%)

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	12	70,59	2	50,00	7	77,78	3	75,00
NO	5	29,41	2	50,00	2	22,22	1	25,00
Total	17	100,00	4	100,00	9	100,00	4	100,00

TABLA 2.11 Aceptabilidad por estratos en los distritos segmentados

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	221	59,89	25	58,14	70	60,34	126	60,00
NO	148	40,11	18	41,86	46	39,66	84	40,00
Total	369	100,00	43	100,00	116	100,00	210	100,00

Pregunta: ¿En qué presentación compraría?

Presentación	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
80 g,	182	82,4	19	76,0	55	78,6	108	85,7
100 g,	26	11,8	5	20,0	10	14,3	11	8,7
250 g,	13	5,9	1	4,0	5	7,1	7	5,6
Total	221	100,00	25	100,00	70	100,00	126	100,00

Pregunta: ¿En qué establecimiento lo compraría?

Establecimiento	fi	%	Estrato A		Estrato B		Estrato C	
			Fi	%	Fi	%	Fi	%
Supermercados	71	32,1	7	28,00	22	31,40	42	33,30
Mercados	109	49,3	11	44,00	30	42,90	68	54,00
Tiendas/bodegas	25	11,3	4	16,00	10	14,30	11	8,70
Otros	16	7,2	3	12,00	8	11,40	5	4,00
Total	221	100,00	25	100,00	70	100,00	126	100,00

De acuerdo al estudio realizado en las bodegas se adquiere sólo el 11,3% del total, mientras que en los supermercados se compra el 32,1% y, sorprendentemente, en los mercados el 49,3%.

El liderazgo de los mercados se da en los mercados donde la mayor proporción de sus clientes que compran fideos instantáneos se ubica en los segmentos A (44%), B (42.90%) y C (54%), seguido por los supermercados donde los segmentos alcanzaron porcentajes tales como A (28%), B (31.4%) y C (33.3%); finalmente los mercados tradicionales (Tiendas y bodegas) alcanzaron valores porcentuales de A (16%), B (11,4%) y C (4%) de la población Limeña (SIN, 2015).

Pregunta: ¿Cuántas unidades/mes consume?

San Juan de Lurigancho (Unidades de 80g por mes)

Intervalos	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1 2	5	0,104	1,50	0,156	-2,9583	8,75	43,759
3 4	15	0,313	3,50	1,094	-0,9583	0,92	13,776
5 6	28	0,583	5,50	3,208	1,0417	1,09	30,382
Total	48	1,000		4,458			87,917

San Martin de Porras (Unidades de 80g por mes)

Intervalos	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1 2	3	0,070	1,50	0,105	-3,1163	9,71	29,134
3 4	13	0,302	3,50	1,058	-1,1163	1,25	16,199
5 6	27	0,628	5,50	3,453	0,8837	0,78	21,086
Total	43	1,000		4,616			66,419

Ate Vitarte (Unidades de 80g por mes)

Intervalos	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1 2	3	0,107	1,50	0,161	-3,0714	9,43	28,301
3 4	7	0,250	3,50	0,875	-1,0714	1,15	8,036
5 6	18	0,643	5,50	3,536	0,9286	0,86	15,520
Total	28	1,000		4,571			51,857

Santiago de Surco (Unidades de 80g por mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	0	0,000	1,50	0,000	-3,5385	12,52	0,000
3	4	6	0,231	3,50	0,808	-1,5385	2,37	14,201
5	6	20	0,769	5,50	4,231	0,4615	0,21	4,260
Total		26	1,000		5,038			18,462

Los Olivos (Unidades de 80g por mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	2	0,091	1,50	0,136	-3,0909	9,55	19,107
3	4	6	0,273	3,50	0,955	-1,0909	1,19	7,140
5	6	14	0,636	5,50	3,500	0,9091	0,83	11,570
Total		22	1,000		4,591			37,818

La Molina (Unidades de 80g por mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	0	0,000	1,50	0,000	-3,3846	11,46	0,000
3	4	4	0,308	3,50	1,077	-1,3846	1,92	7,669
5	6	9	0,692	5,50	3,808	0,6154	0,38	3,408
Total		13	1,000		4,885			11,077

Independencia (Unidades de 80g por mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	2	0,154	1,50	0,231	-2,7692	7,67	15,337
3	4	4	0,308	3,50	1,077	-0,7692	0,59	2,367
5	6	7	0,538	5,50	2,962	1,2308	1,51	10,604
Total		13	1,000		4,269			28,308

San Borja (Unidades de 80g por mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	0	0,000	1,50	0,000	-3,6000	12,96	0,000
3	4	2	0,200	3,50	0,700	-1,6000	2,56	5,120
5	6	8	0,800	5,50	4,400	0,4000	0,16	1,280
Total		10	1,000		5,100			6,400

Miraflores (Unidades de 80g por mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	0	0,000	1,50	0,000	-3,6667	13,44	0,000
3	4	1	0,167	3,50	0,583	-1,6667	2,78	2,778
5	6	5	0,833	5,50	4,583	0,3333	0,11	0,556
Total		6	1,000		5,167			3,333

San Miguel (Unidades de 80g por mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	1	0,083	1,50	0,125	-3,0000	9,00	9,000
3	4	4	0,333	3,50	1,167	-1,0000	1,00	4,000
5	6	7	0,583	5,50	3,208	1,0000	1,00	7,000
Total		12	1,000		4,500			20,000

TABLA N° 2.12: Determinación del consumo per cápita (unidad 80g mes)

Intervalos		fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1	2	16	0,072	1,50	0,109	-3,1493	9,92	158.692
3	4	62	0,281	3,50	0,982	-1,1493	1,32	81.898
5	6	143	0,647	5,50	3,559	0,8507	0,72	103.483
Total		221	1,000		4,649			344,072

Para determinar el consumo per cápita (Cp) de los fideos instantáneos a partir de fécula de camote en unidades mes, se consideró la presentación de 80 g, para ello se realizó los siguientes cálculos.

TABLA N° 2.13 Determinación del consumo mínimo y máximo unidades/mes

Características	Formulas	Valores
Consumo promedio	(Xp)	4,65
Desviación poblacional	$(\sum(Xi - Xp)^2 *fi/N-1)^{1/2}$	1,25
Desviación muestral	$Desv.poblacional / (n)^{1/2}$	0,09
Consumo mínimo	$(XP - Z*Dm)$	4,48
Consumo medio	(XP)	4,65
Consumo máximo	$(XP + Z*Dm)$	4,81

Para propósitos de análisis del presente proyecto se considera que el consumo per cápita se mantendrá constante en todo el horizonte del proyecto, sin embargo esta situación no se dará en la realidad, puesto que en el tiempo existen diversas situaciones que cambian constantemente y que es difícil de pronosticar, por lo que el supuesto de consumo per cápita constante es sólo para el análisis del proyecto. El tiempo que se requirió para desarrollar esta encuesta fue 4 meses de abril a julio del 2015.

2.4.2. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La cuantificación de la demanda se realiza utilizando la población potencial para nuestro producto determinado en las encuestas de un 59,89% de aceptación en promedio por todos los distritos. Siendo el distrito de San Borja el que alcanzo la

mayor aceptación de 66,67%. Para la determinación de la demanda proyectada se usó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

Dp: Demanda potencial

Po: Población segmentada

Cp: Consumo per cápita (4.65 unidad familia mes y 55.78 unidad familia año)

%Aceptación = 59,89%

Para determinar la demanda media en unidades se dividió la población entre 5 (Número de integrantes por familia), luego se multiplicó por el consumo per cápita (55.78) y por % de aceptación (59.89%), los resultados se muestran en la tabla 2.14.

TABLA N° 2.14: Proyección de demanda de fideos instantáneos

Año	Población	Demanda media (unid.)	Demanda media (kg)	Demanda media (TM)
2016	2 696 746	18 017 032	1 531 448	1 531,45
2017	2 745 287	18 341 338	1 559 014	1 559,01
2018	2 794 702	18 671 482	1 587 076	1 587,08
2019	2 845 007	19 007 569	1 615 643	1 615,64
2020	2 896 217	19 349 705	1 644 725	1 644,72
2021	2 948 349	19 698 000	1 674 330	1 674,33
2022	3 001 419	20 052 564	1 704 468	1 704,47
2023	3 055 445	20 413 510	1 735 148	1 735,15
2024	3 110 443	20 780 953	1 766 381	1 766,38
2025	3 166 431	21 155 010	1 798 176	1 798,18
2026	3 223 426	21 535 801	1 830 543	1 830,54

En la tabla N° 2.14 se observa la demanda determinada para 10 años para los fideos instantáneos a partir de fécula de camote; esto en función a la tasa de crecimiento poblacional del ámbito geográfico delimitado para el proyecto. De acuerdo a los datos calculados determinamos la demanda actual que es de 1 531,45 TM incrementándose así hasta el último año hasta 1830,54 TM.

2.5. DEMANDA INSATISFECHA

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

TABLA N° 2.15: Balance demanda-oferta (TM)

Año	Oferta Mercado objetivo	Demanda Mercado objetivo	Demanda Insatisfecha
2016	650,06	1 531,45	881,39
2017	667,56	1 559,01	891,46
2018	685,52	1 587,08	901,55
2019	703,97	1 615,64	911,67
2020	722,91	1 644,72	921,81
2021	742,37	1 674,33	931,96
2022	762,35	1 704,47	942,12
2023	782,86	1 735,15	952,29
2024	803,93	1 766,38	962,45
2025	825,56	1 798,18	972,61
2026	847,78	1 830,54	982,76

Los valores de oferta de mercado objetivo se tomó del cuadro 2.7, y resultado del 40% de la oferta nacional que representa la oferta en la región Lima, a partir de esa oferta se tomó el 43.36% que representa la oferta para el mercado objetivo. Como se ve en la tabla N° 2.15, los valores de la demanda insatisfecha para el primer año es 881,39 TM incrementándose así hasta el décimo año que es de 982,76 TM con las cuales se va ingresar al mercado de Lima, para así en el futuro aumentar la producción para desplazar a los competidores.

2.6. COMERCIALIZACIÓN

Los consumidores de nuestro producto requerirán que esté a su alcance en el momento y lugar donde lo deseen, para ello se realizará una distribución horizontal, además para conseguir una mayor cobertura se trabajará con distribuidores. El canal de comercialización para nuestro producto será:

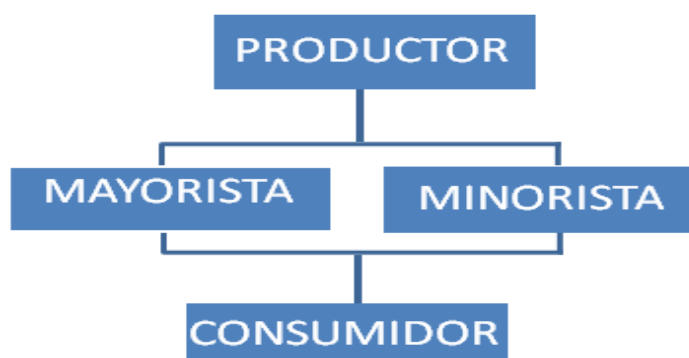


FIGURA N° 2.4: Canales de comercialización

2.7. POLITICAS DE VENTAS

La política de venta de la empresa incluye entre otras características:

- Adoptar la política de calidad la cual busca asegurar la calidad de los alimentos mediante un sistema integral de control, desde la adquisición de los insumos para la producción hasta la comercialización, a fin de reducir costos, y por consiguiente garantizar la más alta calidad al mejor precio.
- La empresa también fijará precios a escala, es decir, precios menores para compras de mayor cantidad.
- Se atenderá pedidos a través de una página web y vía telefónica sin cobrar adicionales por el envío.
- Se dejará a crédito el producto a los clientes a crédito por un tiempo razonable

2.8. ANÁLISIS DE PRECIOS

El precio de los diferentes fideos instantáneos varían en el mercado de acuerdo a la marca, calidad y a la presentación; nuestro mercado que será la ciudad de Lima de acuerdo al ámbito geográfico delimitado cuesta más barato que en el interior del país; además se pudo observar que los ofertantes venden variados productos de fideos instantáneos; debemos tener en cuenta que el consumo del fideo instantáneo está creciendo, ya que se puede encontrar fideos instantáneos para todos los gustos. Los precios de las principales marcas podemos encontrar en la siguiente tabla:

TABLA N° 2.16: Precio de fideos instantáneos en el mercado de Lima

Empresa	Marca	Presentación	Precios (S/.)
Ajinomoto	Ajinomen	bolsa de 80 g	1,00
Nestle	Magi	bolsa de 75 g	1,50
Knorr	Knorr	bolsa de 80 g	1,50
Nissin	Maruchan Ramen	bolsa de 80 g	1,50
Nissin	Top Ramen	bolsa de 80 g	1,20
Otros empresas	Muralla, Pollito, SamSam	bolsa de 100 g	2,50
		bolsa de 250 g	3,50

Fuente: Plaza Vea. 2016. Boletín Informativo Comercial. Supermercados Peruanos S.A

Los precios del fideo instantáneo han venido incrementándose gradualmente desde el año 2007, principalmente por una mayor demanda, así como por la subida de la harina de trigo en el mercado internacional, de acuerdo a ese panorama se puede observar que el fideo instantáneo va a seguir en alza en los

próximos años, habiendo alcanzado en el 2016 el precio de 1.5 por unidad de 80 gramos, tal como se puede apreciar en la tabla 2.17, así mismo se muestra los datos de Índice de precios al consumidor, precios en moneda corriente y en moneda constante, que resulta de calcular con la relación matemática siguiente:

$$P_{\text{moneda constante}} = P_{\text{moneda corriente}} \times \frac{IPC_{\text{año base}}}{IPC_n}$$

DONDE:

P. moneda constante = Precio real en el año n.

P. moneda corriente = Precio nominal en el año n.

IPC_n = Índice de precio al consumidor en el año n.

IPC_{año base (2007)} = Índice de precio al consumidor en el año base

TABLA Nº 2.17 Precios fideo instantáneo por unidad de 80g en soles (Año base 2007).

AÑO	MONEDA CORRIENTE	IPC	MONEDA CONSTANTE
2007	0,90	104,9	0,90
2008	1,00	106,5	0,98
2009	1,00	106,8	0,98
2010	1,10	107,2	1,08
2011	1,10	108,5	1,06
2012	1,20	110,3	1,14
2013	1,30	112,4	1,21
2014	1,35	113,9	1,24
2015	1,40	114,7	1,28
2016	1,50	115,3	1,36

Fuente: Plazavea-Supermercados Peruanos S.A

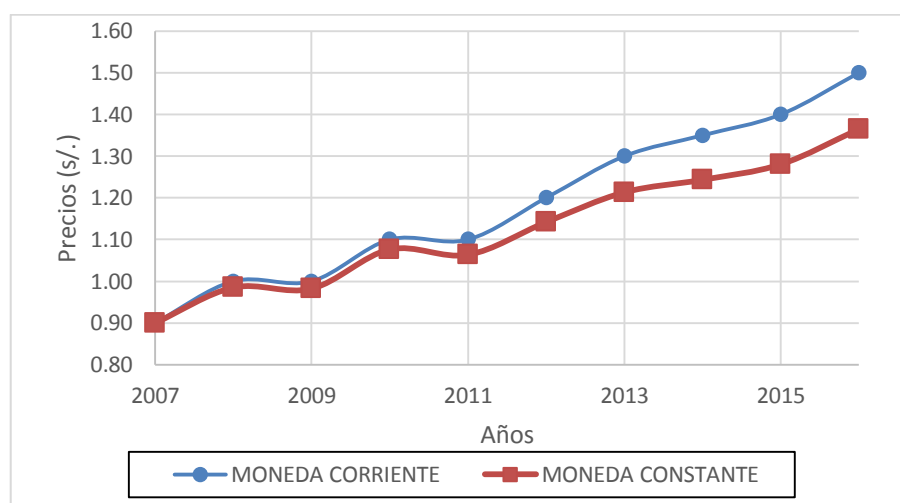


Figura 2.5. Variación del precio del fideo instantáneo.

CAPITULO III

TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1 TAMAÑO

Uno de los aspectos que requiere atención, es el estudio técnico de la determinación del tamaño más conveniente. La selección del tamaño óptimo es básica para la determinación de las inversiones y los costos de operación, teniendo en cuenta las estimaciones futuras del mercado.

La determinación del tamaño óptimo tiene como objetivo la maximización de los beneficios y la minimización de los costos, así como obtener un resultado económico favorable para el proyecto de modo que permita satisfacer la necesidad del proyecto, estableciendo así la capacidad instalada con miras, en un futuro a su ampliación, así como consecuentemente al dimensionamiento de los activos, de las existencias, del personal, de los implementos y de los flujos de entrada y salida.

La determinación óptima del tamaño de la planta está ligada a factores técnicos, económicos y financieros que condicionan el tamaño de la misma. El tamaño de la planta se definirá en función a las siguientes relaciones fundamentales:

3.2. FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO

El tamaño del proyecto hace referencia a la capacidad de producción de un bien o de la prestación de un servicio durante la vigencia del proyecto, siendo la

unidad de medida del tamaño del proyecto la cantidad de producción o de prestación del servicio por unidad de tiempo.

Para determinar el tamaño de la planta, se toma como referencia los factores que influyen directamente en este, los cuales se detallan a continuación.

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

3.2.1. TAMAÑO MATERIA PRIMA

La producción de este bien, requiere de la disponibilidad de cierta cantidad y calidad de materia prima. El estudio de mercado nos indica la magnitud de las necesidades de los mismos y el estudio de materia prima nos indica la disponibilidad real de los proveedores para atender la demanda.

La materia prima para el proyecto está constituida principalmente por el camote. La producción de la materia prima en la región Lima en los últimos años se ha ido incrementando tal como se indicó en las tablas 1.5 y 1.6, así como su proyección de las materias primas, el cual se muestra en la tabla 1.9.

TABLA N°3.1 Relación materia prima disponible producción de fideos (TM)

Año	MP Disponible	MP a tomar 100% Demanda Insatisfecha	MP a tomar con propuesta de tamaño	Fideos/año	Capacidad planta
2017	7 431,52	2 416,67	775,06	250,00	50,0%
2018	7 613,60	2 460,17	930,08	300,00	60,0%
2019	7 800,14	2 504,45	1 085,09	350,00	70,0%
2020	7 991,25	2 549,53	1 240,10	400,00	80,0%
2021	8 187,04	2 595,42	1 550,13	500,00	100,0%
2022	8 387,63	2 642,14	1 550,13	500,00	100,0%
2023	8 593,14	2 689,70	1 550,13	500,00	100,0%
2024	8 803,68	2 738,11	1 550,13	500,00	100,0%
2025	9 019,38	2 787,40	1 550,13	500,00	100,0%
2026	9 240,37	2 837,57	1 550,13	500,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Para poder determinar el tamaño en función de la materia prima, primero relacionamos la disponibilidad de la materia prima con la demanda insatisfecha, con la finalidad de ver si existe suficiente materia prima disponible para abastecer la demanda insatisfecha.

Para este caso, para el año 2017 la disponibilidad de camote o excedentes es de 7 431,52 TM, si se desea cubrir el 100% de la demanda insatisfecha en el horizonte del proyecto se requiere utilizar entre el 61-65% de la materia prima disponible; para el caso del tamaño del proyecto propuesto para el primer año se requerirá del 10,4% y para el décimo se requerirá del 16,8% de la materia disponible, por lo que podemos afirmar que existe suficiente materia prima para el proyecto.

El cultivo del camote no es estacional, es decir se puede disponer en una buena parte del año aproximadamente 9 meses al año, por lo que se puede asegurar su disponibilidad durante gran parte del año, asegurando de esta manera la sostenibilidad del proyecto. Para el proyecto la producción está distribuida en las provincias de Cañete, seguido de Huaral, Barranca y Lima. Por todo esto se concluye que no existen razones para que la materia prima sea un factor limitante.

3.2.2. TAMAÑO MERCADO

La magnitud de mercado es uno de los aspectos que es preciso considerar al estudiar el tamaño de proyecto y obviamente, con respecto a los costos unitarios propios del proyecto. De acuerdo al análisis realizado en el capítulo de estudio de mercado, existe un nivel representativo de demanda insatisfecha durante el horizonte del proyecto. Por lo tanto el mercado resulta uno de los factores más importantes para la determinación de la capacidad de producción, a través del cual será posible ubicar en el mercado durante la vida útil del proyecto.

De acuerdo a los resultados en el capítulo de estudio de mercado, se obtuvo una aceptabilidad del 59,89% y un consumo per cápita de 4,65 unidades*familia*mes (cada unidad de 80 g) para la ciudad de Lima que tiene la población más numerosa de todo el Perú, el crecimiento de esta población y su demanda insatisfecha se muestra en el siguiente cuadro.

TABLA N°3.2 Población y demanda insatisfecha en (TM)

Año	Mercado objetivo (habitantes)	Demanda Insatisfecha
2016	2 696 746	881,39
2017	2 745 287	891,46
2018	2 794 702	901,55
2019	2 845 007	911,67
2020	2 896 217	921,81
2021	2 948 349	931,96
2022	3 001 419	942,12
2023	3 055 445	952,29
2024	3 110 443	962,45
2025	3 166 431	972,61
2026	3 223 426	982,76

Fuente: Elaboración propia.

Debido a la importancia que dan los consumidores limeños a los fideos instantáneos y a la escasez de tiempo en la elaboración de sus alimentos diarios, es necesario garantizar el abastecimiento de la demanda insatisfecha a pesar que se tiene un gran mercado debido a la gran población que tiene, Por ello se piensa utilizar como estrategia del producto “La diferenciación” el cual es la utilización de fécula de camote en reemplazo de la harina de trigo, lo cual se adapta a los cambios que tendría nuestro producto, ya que como su nombre lo indica el producto será diferente a la competencia no solo en el empaque sino en el posicionamiento.

Además de ello en los últimos años se viene importando un gran volumen de fideos instantáneos del Asia por la empresa Nissin, lo cual garantiza que el proyecto tendrá un buen posicionamiento en el mercado de Lima, debido a su gran población y a su preferencia por los fideos instantáneos, siendo suficientes para justificar la implementación del proyecto. Ante estas consideraciones, y teniendo una demanda insatisfecha de 982.76 Tm/año el proyecto pretende cubrir el 50% de esta demanda insatisfecha para el décimo año de producción con un tamaño propuesto de 500 TM/año suficiente para no desestabilizar el mercado de los fideos instantáneos, sabiendo que nuestro punto de equilibrio es 13.08% al 100% de la capacidad instalada.

Finalmente se concluye que el mercado no es factor limitante. Por consiguiente depende sólo de la línea de comercialización; es decir colocación del producto,

hasta el nivel citado debido a la competencia generada por los demás productores nacionales (Ajinomen, Knorr, Magui) y productores transnacionales (Marruchan, Top Ramen) que compiten hoy en día por el mercado capitalino y nacional, pero aun así la naturaleza del mercado local es receptiva y está supeditado a cambios que ocurren en su entorno, la cual nos da grandes posibilidades de absorber la producción durante el horizonte de planeamiento del proyecto.

3.2.3. TAMAÑO TÉCNOLOGÍA

En base a las características técnicas del proceso productivo, el proyecto contempla emplear una tecnología semiautomatizada acorde a un tamaño relacionado con la demanda insatisfecha y la realidad nacional.

TABLA 3.3: Tecnologías disponibles para fideos instantáneos.

Tecnología	Capacidad	Empresas
Mecanizado bach	50 Tm/año	Pastificio Classico SAC (Perú)
	100 Tm/año	Pasta Zara S.P.A. (Italia), Alitecno (Perú)
Semi automatizada	250 TM/año	Alitecno (Perú), FARINA Máquinas (Brasil)
	500 Tm/año	Alitecno (Perú), FARINA Máquinas (Brasil)
		MB Benedetto (Argentina), Italgi (Italia)
Automatizada	1000 TM/año	SAIXIN, Wuhan G-Young Industry (China)
		Italgi (Italia)
	5000 TM/año	Jinan Chenyang Technology (China)
		Italgi (Italia), Longo y Müller Ltda (Argentina)
		Shandong Light M&E CO
10000 TM/año	Punto & Pasta Srl (Italia)	

Fuente: SIN. 2015. Industrias peruanas. Sociedad Nacional de Industrias.

En cuanto al tamaño de la planta, esta estará en función de la capacidad técnica de las maquinarias y equipos, además en el Perú se ha observado un importante desarrollo de la industria semipesada que se dedica a la construcción de maquinarias y equipos para la pequeña y mediana industria, por lo cual el tamaño de la planta determinado mediante el estudio de mercado, desde el punto de vista tecnológico es viable por la disponibilidad de maquinarias y equipos pero solo se cuenta hasta una capacidad máxima de 500 Tm/año, si se desea tamaños superiores se tendrá que importar equipos del exterior.

La tecnología aplicable para la elaboración de fideos instantáneos, es una tecnología que se desarrolla sobre las bases de las tecnologías actualizadas y la experiencia, tanto a nivel del mercado nacional como internacional. Tal es así que existen tecnologías asiáticas para la línea de producción de fideos

instantáneos, como SAIXIN, Wuhan G-Young Industry & Trade Co, Shandong Light M&E CO, Jinan Chenyang Technology Co, perteneciente a la Chinese Food and Packaging Machinery Industry Association, además existen empresas como Italgil (Italia), Dominioni Punto & Pasta Srl (Italia), además existen empresas argentinas como: La Monferrina (Argentina), Longo y Müller Ltda (Argentina), MB Benedetto (Argentina), Rinaudo e hijos S,R,L, (Argentina), FARINA Máquinas (Brasil) y Alitecno (Perú).

Sin embargo se tiene que tener en cuenta que, para países como el Perú, un país emergente, el tamaño de una unidad de producción está limitado por la tecnología disponible incidiendo sobre el monto de la inversión y sobre el costo unitario de producción. Ante este limitante la tecnología que se propone aplicar es de tipo semi automatizada o intermedia, esta tecnología debe permitir la ampliación de la capacidad productiva, ya que el programa de producción en el presente proyecto asume que el primer año de funcionamiento, la planta iniciará sus operaciones sin cubrir en su totalidad la demanda insatisfecha.

Por lo tanto la tecnología es un factor limitante para el tamaño de planta, del presente proyecto limitándonos a un tamaño máximo de 500 TM/año, ya que se cuenta con una tecnología para obtener un producto de calidad, y accesible para el consumidor.

3.2.4. TAMAÑO FINANCIAMIENTO

La capacidad financiera es un factor determinante en la elección del tamaño del proyecto, ya que si los recursos son insuficientes para satisfacer las necesidades de inversión para el tamaño requerido de la planta, el proyecto no ofrece ninguna viabilidad.

Este factor puede ser superado teniendo conocimiento que en el mercado bancario de Lima existen más de 30 entidades financieras como Cajas Municipales, Cooperativas de Ahorro y Crédito y bancos nacionales que podrían implementar parcialmente el proyecto, pero también se considerará a aquellas instituciones financieras que otorguen mejor sus recursos tales como las tasas de interés, garantías, costos de oportunidad, periodo de gracia, etc. (Superintendencia de Banca Seguros y AFP, 2015).

Entre las entidades financieras nacionales se encuentra la Corporación Financiera de Desarrollo S,A, (COFIDE), que es una empresa de economía

mixta que cuenta con autonomía administrativa, economía y financiera, Su capital pertenece en un 98% al Estado peruano, representado por el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), dependencia del Ministerio de Economía y Finanzas, y en un 1,3 % a la Corporación Andina de Fomento (CAF), El Programa de Financiamiento para la mediana empresa, financia como máximo el 70% de los requerimientos a través de un IFI, los montos van desde los \$50 000,00 hasta \$500 000,00 con una tasa de interés fijado por el IFI. (www.cofide.com.pe).

Se define a un IFI (institución financiera intermediaria) a todo aquella institución financiera supervisada por la Superintendencia de Banca y Seguros que puede canalizar al mercado los recursos financieros de COFIDE, tales como : Bancos, Financieras, Arrendadoras, Cajas Rurales, Cajas municipales, Cooperativas y Edpymes; entre ellas tenemos: Banco de Crédito (BCP), Interbank, Scotiabank, Banco Continental (BBVA), Banco Financiero, Banco de Comercio, Banco GNB, BANBIF, Banco Azteca del Perú, Caja Municipal de Ica, Cooperativa de Ahorro y crédito María Magdalena, Cooperativa de Ahorro y crédito Finantel, Cooperativa San Hilarion, y otros (Superintendencia de Banca Seguros y AFP, 2015).

Por otro lado, a continuación se muestra el siguiente cuadro de las comparativas de tasas de interés de los diferentes bancos y financieras.

TABLA N°3.4 Tasas de interés promedio del sistema bancario

Bancos	Continental	Comercio	Crédito	Financiero	Scotiabank	Interbank	Mibanco	GNB	Santander	Promedio
Tasa Anual (%)										
Medianas Empresas	11,23	13,74	10,2	10,5	11,22	11,45	16,87	11,59	9,49	10,61
Préstamos de 91 a 180 días	11,66	10,51	12,15	10,03	10,36	10,12	20,21	12,77	7,96	11,42
Préstamos de 181 a 360 días	12,27	-	9,42	11,83	12,53	9,97	17,37	10,24	7,92	11,03
Préstamos a más de 360 días	9,96	-	10,4	11,95	13,15	14,47	16,25	11,43	10,97	10,75
Pequeñas Empresas	17,07	15	16,65	23,1	23,31	18,33	23,96	16,43	-	20,97
Préstamos de 91 a 180 días	17,98	15	22,8	24,17	16,86	15,74	28,75	18,78	-	21,81
Préstamos de 181 a 360 días	20,53	-	20,34	20,99	22,34	16,42	25,81	15,8	-	24,13
Préstamos a más de 360 días	12,81	-	13,69	23,24	24,33	19,27	23,17	16,58	-	21,02
Microempresas	30,19	16	28,22	35,41	21,73	22,43	37,74	17,66	-	35,25
Préstamos a cuota fija 91 a 180 días	22,62	-	26,59	52,03	14,83	-	53,67	-	-	45,52
Préstamos a cuota fija 181 a 360 días	26,4	-	20,16	48,12	21,07	31,32	44,46	-	-	44,3
Préstamos cuota fija a más de 360 días	13,84	-	14,51	33	20,84	22,54	31,55	17,66	-	30,03

Fuente: Superintendencia de Banca Seguros y AFP (2015),

Para el proyecto se pretende financiar a través de COFIDE utilizando la banca comercial (Interbank), para ello se consideró el programa PROPEM, el cual se detalla a continuación.

El programa PROPEM tiene por objetivo impulsar el desarrollo de la Pequeña Empresa. Los beneficiarios son personas naturales o jurídicas, que posean activos hasta \$ 300 000 y realicen ventas anuales que no excedan a los \$ 750 000. Los préstamos están orientados a la financiación de los gastos de pre inversión, la reposición de inversiones para capital de trabajo y la venta de bienes de capital. La tasa de interés es la que establece el intermediario. El tipo de moneda es dólares americanos o su equivalente en nuevos soles, los préstamos pueden ser hasta el 70% del monto de la inversión hasta un máximo de US\$ 200 000, es decir, el mayor desembolso será de \$ 140 000 y el menor de \$ 2 000. El plazo de pago será de cuatro años con un año de gracia. Los intereses se pagarán trimestralmente sobre el saldo de la deuda. Las garantías se fijarán de común acuerdo con el intermediario financiero; pudiéndose utilizar las garantías otorgadas por la Fundación de Garantías para la Pequeña Industria (FOGAPI). (Superintendencia de Banca Seguros y AFP, 2015).

En conclusión, el tamaño financiamiento es un factor limitante para la ejecución del proyecto, porque solo podemos obtener un financiamiento de US\$200 000.

3.3. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE TAMAÑO

Finalmente para tomar una decisión sobre el tamaño se realizó un análisis de cada uno de los factores que tiene mayor incidencia sobre el tamaño del proyecto, tal es así que el factor limitante es la disponibilidad de Tecnología, debido a que en el Perú solo existe tecnologías hasta una máxima capacidad de 500 TM/año y si se desea contar con planta de mayor capacidad se tienen que importar de Italia, China u otros países industrializados, requiriendo pagar aranceles de importación lo que dificulta al proyecto.

Ante esta realidad se considera como factor limitante del tamaño la Tecnología tal como se observa en la tabla 3.5.

TABLA N°3.5 Resumen del análisis de tamaño

RELACIÓN	CONCLUSIÓN
Materia prima	No limitante
Mercado	No Limitante
Tecnología	Limitante
Financiamiento	No Limitante

Se considera limitante la tecnología debido a que en el mercado nacional solo existe empresas que comercializan equipos para fideos con una capacidad máxima de 500 TM, si se dese mayores capacidades hay que recurrir a importar equipos resultando más costoso y a mayor tiempo su adquisición, por lo que nos resulto limitante en el proyecto.

3.4. PROPUESTA DE TAMAÑO

Como el factor limitante es el financiamiento en el presente proyecto, de acuerdo al análisis efectuado, la capacidad instalada puede ser igual a la demanda insatisfecha del décimo año, es decir 982,76 TM/año, no obstante manteniendo un criterio moderado para garantizar el éxito económico del proyecto se propone cubrir un 50,00% de la demanda insatisfecha total, es decir:

Capacidad año: 500 TM/año, 41,67 TM/mes y 1,67 TM/día,

Días laborales: considerando 300 días netos.

CAPÍTULO IV

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Consiste en identificar adecuadamente el lugar en la cual se instalará la planta procesadora, tomando en cuenta los factores locacionales cuantitativo y cualitativo y orientarse hacia la obtención de la tasa de ganancia máxima o de minimizar el costo unitario del producto a ofrecerse en el mercado.

El estudio de localización comprende niveles progresivos de aproximación, que van desde una integración al medio nacional o regional (macro localización), hasta identificar una zona urbana o rural (micro localización), para finalmente determinar un sitio preciso.

La localización de la planta resulta del análisis de factores locacionales de tipo cualitativo y cuantitativo que permitan minimizar costos y obtener la máxima ganancia, además debe contar con todas las condiciones que una planta necesite para su funcionamiento y sus necesidades primarias, es decir debe reunir todas las condiciones posibles, sean estos cualitativos o cuantitativos, también debe considerarse las políticas de desarrollo y fortalecimiento del sector agropecuario, que a lo largo del horizonte favorecerá al proyecto y que será una fuente al desarrollo económico.

En efecto, la decisión de localización de un proyecto tiene repercusiones de orden económico y social de largo plazo, por lo tanto su estudio supone un análisis integrado con las otras variables del proyecto, tales como:

Factores cuantitativos

- Costo de la materia prima y disponibilidad.
- Mercado
- Disponibilidad de terreno.
- Costo y disponibilidad de agua y energía eléctrica.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Costo de transporte.
- Disponibilidad de infraestructura básica.

Factores cualitativos

- Políticas de desarrollo.
- Factores ambientales.
- Políticas de descentralización.
- Incentivos tributarios.
- Situación sociopolítica.

4.1 MACROLOCALIZACIÓN

Como alternativas de macro localización de la planta se toman las ciudades de Lima, Cañete y Huaral. Seleccionadas de acuerdo a la cercanía a la producción de la materia prima, y a partir de ahí comercializarlos a los mercados potenciales.



FIGURA 4.1: Macro localización de proyecto

a. Lima

Lima es una provincia ubicada en la costa central y occidental del Perú, limita al noroeste y al suroeste con el Océano Pacífico, limita con la provincia de Huaral al norte, con las provincias de Canta, Huarochirí al este, con la provincia de Cañete al sur y con la Provincia Constitucional del Callao al oeste. Su capital, Lima, es la también la capital del país. Su población se estima en 8,9 millones de personas, que corresponde a la parte mayoritaria de Lima Metropolitana; con esta cantidad de habitantes, se le considera la provincia más poblada del Perú (APEIM, 2015).

Por ser sede de la capital de la República, tiene un régimen especial: La Municipalidad Metropolitana de Lima tiene competencias tanto de gobierno local como de gobierno regional. Además, se halla excluida por ley de formar parte de ninguna región político-administrativa. Este régimen especial tiene un mayor desarrollo en la Ley N° 27867 Orgánica de los Gobiernos Regionales ratificando que la capital de la República no integra ninguna Región y que en la provincia de Lima las competencias reconocidas al Gobierno Regional son transferidas a la Municipalidad Metropolitana de Lima, la que tiene autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia regional y municipal.

b. Cañete

La Provincia peruana de Cañete es una de las diez provincias que conforman el Departamento de Lima, perteneciente a la Región Lima Provincias.

Ubicada al sur extremo sur occidental de dicho departamento, limita al norte con la provincia de Lima y con la provincia de Huarochirí, al este con la provincia de Yauyos, al sur con el departamento de Lima y al oeste con el océano Pacífico, con una importante extensión de litoral; sin embargo, su articulación continental está favorecida por los ejes fluviales de cuatro cuencas importantes que caen en su territorio y que, a la vez, son el nexo con el ámbito alto andino.

Esta provincia fue reconocida en el año 1992 como Cuna y Capital del Arte Negro Peruano, por el Ministerio de Industria, Comercio Exterior, Turismo e Integración.

c. Huaral

La Provincia de Huaral es una provincia de la parte centro-occidental del Perú, en el departamento de Lima, bajo la administración del Gobierno Regional de

Lima. Limita con la provincia de Huaura por el norte, con las de Canta y Lima por el sur, con las de Pasco por el este y con el océano Pacífico por el oeste. Se encuentra regulada judicialmente por el distrito judicial de Huaura y cuenta con 164 660 habitantes según el Censo Nacional de 2007.

4.1.1. ANÁLISIS DE FACTORES CUANTITATIVOS

a. COSTO Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Para el desarrollo normal del proyecto es necesario el abastecimiento constante y de buena calidad de materia prima. Por tanto cuanto más cerca se encuentre la materia prima a la planta, éste se obtendrá a un menor costo debido a que los costos de transporte son menores reduciendo el costo de producción.

TABLA N°4.1 Producción y precio del camote - 2015

Regiones	Producción (TM)	% de materia prima	Precio kg
Lima	8 849	6,07%	0,65
Huaral	18 024	12,36%	0,63
Cañete	92 148	63,18%	0,60
Barranca	13 825	9,48%	0,64
Otros	13 010	8,92%	0,64
Región Lima	145 856	100,00%	

MINAGRI.2015. Oficina de Estudios Económicos y Estadístico.

Según registro de estadísticas, la mayor zona de producción de camote de la región Lima se concentra en Cañete (63,18%), seguido por la provincia de Huaral (12,36%) y la provincia de Lima (6,07%); las cuales ofertan al mercado capitalino 140 000 TM anuales. Los valles del norte chico Huacho, Barranca y Pativilca, poseen menor superficie de siembra (700 ha) y aportan alrededor 12 000 TM para los mercados de Lima.

La provincia de Cañete, Huaral y Lima cuentan con una agricultura tecnificada y con suficiente materia prima disponible, por tal razón la ubicación de la planta de fideos instantáneos puede estar de preferencia en la provincia de Cañete sin ningún problema. El costo de materia prima en cada una de estas provincias es de S/. 0,60 en Cañete, S/. 0,63 en Huaral y 0,65 en Lima.

b. MERCADO

La concentración de consumidores constituye la fuerza locacional de marcada incidencia de una planta. Se puede establecer que la demanda es mayor donde hay más número de habitantes. Por tanto el mercado es de suma importancia para su ubicación puesto que se mantiene un contacto permanente con los consumidores del producto. En la tabla N° 4.2 se muestra el porcentaje de la población que existe en cada una de las alternativas.

TABLA N° 4.2 Población potencial

CIUDADES	POBLACION*	% DE POBLACION
Cañete	248 715	2,44%
Huaral	190 501	1,87%
Lima	9 752 000	95,69%
TOTAL	10 191 216	100,00%

Fuente: INEI 2015. Estado de la Población Peruana 2015* Población potencial según censo del 2007.

De acuerdo con la tabla N° 4.2, la ciudad de Lima concentra el 95,69% de la población, seguido por Cañete y Huaral con 2,44%, 1,87% respectivamente. Por lo tanto, teniendo estas consideraciones se propone la provincia de Lima como la ubicación más adecuada.

c. TRANSPORTE.

Las infraestructuras de transporte son una condición necesaria para el crecimiento económico, pero una misma dotación agregada de capital público en infraestructuras puede estar asociada a distintas tasas de crecimiento y niveles de vida.

El transporte es un factor de mucha importancia para la localización de la planta, ya que tanto la materia prima, insumos y productos finales necesitan ser movilizados desde los centros de abastecimiento, producción hasta los centros de consumo.

- **Transporte de materia prima**

La integración longitudinal y transversal de la región Lima se desarrolla a través de una red vial que tiene una longitud de 4 719 km., de las cuales el 26% corresponde a la Red Nacional, 13% a la departamental o regional y el 61% a la

rural o vecinal. Según el tipo de rodadura, más del 70% se encuentra sin afirmar o es trocha carrozable.

Para el transporte de la materia prima se cuenta con carreteras afirmadas y asfaltadas hacia las ciudades de Cañete, Huaral y Lima, todas intercomunicadas con la panamericana sur y norte. En la tabla N° 4.3 se muestran las distancias y el costo de transporte para las alternativas.

TABLA N° 4.3 Costo de transporte de materia prima

CIUDADES	Km	Costo S./TM
Lima distritos	15,4	S/. 0,10
Lima Huaral	76,6	S/. 0,12
Lima Cañete	151,0	S/. 0,13
Promedio		S/. 0,12

FUENTE: Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

CAF. 2014. "Estudio del impacto vial en la Red Metropolitana de Lima y Callao por el flujo de carga del puerto, aeropuerto y zona de actividad logística".



FIGURA 4.2: Mapa vial Región Lima

Como podemos observar en la tabla N° 4.3 y figura 4.2, los costos de transporte para materia prima y producto final están en función a la distancia siendo Lima favorecido por encontrarse entre las ciudades de Cañete y Huaral.

- **Transporte de insumos y empaques**

Los insumos necesarios y los empaques para la elaboración de los productos, son traídos de la ciudad de Lima. En la tabla N° 4.3 se muestra el costo y la distancia para cada alternativa de localización.

De acuerdo a los datos en la tabla N° 4.3, la ciudad favorecida desde este punto de vista es la ciudad de Lima por encontrarse cerca de la capital.

- **Transporte de producto terminado**

Teniendo en cuenta la delimitación del mercado, la ciudad de Lima representa el 95,65% del mercado, por tanto los productos finales serán trasladados en su mayoría hacia este mercado, seguido de Cañete con 2,44% y Huaral con 1,87%. De este análisis se concluye que la ciudad de Lima se considera como la mejor alternativa para la venta del producto terminado. En la tabla N° 4.3 se alcanzan los costos de transporte de producto terminado para cada alternativa que comprende el mercado objetivo.

d. COSTO Y DISPONIBILIDAD DE AGUA

El agua es indispensable para la instalación de la planta de fideos instantáneos su uso será en mayor proporción en el proceso productivo; limpieza de infraestructura de la planta en general, los SS.HH y otros; siendo su intervención muy importante, la ausencia de esta ocasionará la paralización de la planta, lo que generará pérdidas considerables en el aspecto económico. El abastecimiento necesario es de 20,21 m³ diario de agua. La planta debe contar con un suministro de agua potable constante.

- **Abastecimiento de agua potable en la ciudad de Lima**

Considerando que Lima se encuentra en una región árida sin precipitación (10 mm al año), el agua siempre será una preocupación. Si bien los ríos Rímac, Chillón y Lurín atraviesan la ciudad, estos tienen muy poco caudal en la época de estiaje. A esta situación, se suma la alta contaminación del agua por las descargas industriales, domésticas y agrícolas. SEDAPAL es la empresa pública

que abastece de agua potable al 88% de la población y alcantarillado al 84%. Eso implica que más de 800 000 personas aún no cuentan con agua potable y 1,2 millones carecen de alcantarillado, además que el 50% de la población no tiene continuidad en el servicio. El agua no facturada alcanza el 41% y la tarifa social de la Empresa es de S/.1,85/m³. La continuidad del servicio es de 23 horas, la producción es 200 L/hab. (Sedapal, 2015).

- **Abastecimiento de agua potable en la ciudad de Cañete**

La provincia de Cañete es atendida sus necesidad de agua por le empresa EPS EMAPA Cañete S.A. Para atender la demanda de la población bajo su ámbito, EPS EMAPA CAÑETE S.A., ha formulado el Plan Maestro Optimizado de los Servicios de Saneamiento; para el Periodo 2006 – 2035, lo cual le permitirá alcanzar las metas propuestas en el corto, mediano y largo plazo, en el entendido que su atención contribuirá grandemente al desarrollo de las provincias que presta los servicios. Por tal razón la ciudad de Cañete cuenta con abastecimiento de agua constante y a menor precio que en la ciudad de Lima, sienta el costo mensual de la tarifa industrial de este servicio de S/. 1,55/m³ y una producción de 1 181 828 m³. (EMAPA, 2015).

- **Abastecimiento de agua potable en la ciudad de Huaral**

En la ciudad de Huaral, la principal fuente de recurso hídrico lo constituye el río Chancay, el cual es alimentado por un sistema, por tal razón la ciudad de Huaral cuenta con abastecimiento de agua permanente y a menor precio que en la ciudad de Lima, sienta el costo de la tarifa industrial S/. 1,60/m³.

En la tabla N° 4.4 se muestran los precios de agua potable para tarifa industrial.

TABLA N° 4.4 Precio de agua potable – tarifa industrial

CIUDADES	Precio s./m ³
Cañete	S/.1,55 (consumo mayor a 80 m ³)
Huaral	S/. 1,60 (sin restricciones)
Lima	S/. 1,85 (sin restricciones)

Fuente: Epsasa Lima. Emapa Huaral y emapa Cañete.

De este análisis, se concluye que la mejor ubicación de la planta podría estar tanto en la ciudad de Cañete como de Huaral ya que las tarifas industriales son económicas.

e. COSTO Y DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Es un factor cuantitativo de mucha importancia para la localización de la planta, debido a que la energía eléctrica es la fuente que es requerida por la mayor parte de los equipos, la ausencia de esta ocasionará la paralización de la planta, lo que generará pérdidas considerables en el aspecto económico.

Actualmente las ciudades de Lima, Cañete y Huaral están abastecidas de energía eléctrica por el sistema interconectado del Mantaro, administrada por Electro Sur Medio S.A.A. El costo de energía eléctrica en las ciudades en estudio es de S/.0,765 / Kw h.

TABLA Nº 4.5 Tarifa de energía eléctrica Lima

CIUDADES	Precio S/./Kw-h
Lima	S/. 0,765
Cañete	S/. 0,765
Huaral	S/. 0,765

Fuente: Electro Sur medio SAA- 2015 electro norte SAA- 2015

Por este factor locacional la ubicación de la planta no tendría ninguna preferencia, ya que las tarifas eléctricas son homogéneas.

f. DISPONIBILIDAD DE TERRENO

La disponibilidad de terreno en las tres alternativas propuestas es amplia. Los costos varían de acuerdo a la zona.

TABLA Nº 4.6 Costo de terreno

CIUDADES	Precio S/./m ²
Lima parque Ind. Lurin	S/. 986,00
Lima Parque Ind.Chilca	S/. 420,00
Lima Parque Ind.Huachipa	S/. 3 263,00
Cañete	S/. 670,00
Huaral	S/. 680,00

Fuente: Ministerio de Vivienda y Construcción.

Urbana. 2015. Venta de terrenos industriales

En la ciudad de Lima, el costo es de S/.986,00/m² en el parque industrial, en otras zonas el precio es mucho más costoso, de igual manera en la ciudad Cañete y Huaral el costo del terreno varía de acuerdo a la ubicación siendo el precio promedio en las zonas consideradas para uso industrial de S/.870,00/m²,

zonas alejadas de la ciudad. Desde este punto de vista la mejor ubicación de la planta podría estar tanto en la ciudad de Cañete.

g. MANO DE OBRA

La problemática actual del país en este rubro con una tasa de desempleo alta, nos permite contratar personal tanto capacitado como no capacitado sin problema alguno; existe suficiente personal de mano de obra calificada y no calificada, esto debido a la existencia de centros superiores, Institutos Tecnológicos formadoras de mano de obra calificada que capacitan permanentemente, sede de la Universidad Técnica del Callao se encuentra descentralizada en las provincias de Cañete, para el caso el personal tiene conceptos de seguridad e higiene industrial, saben como trabajar con equipos y maquinarias, etc.

La mano de obra calificada será cubierta por los profesionales egresados de la Universidad Nacionales de Lima, así como los egresados de institutos tecnológicos como SENATI, TECSUP. En tanto que la mano de obra no calificada se encuentra fácilmente en los distritos que influirá el proyecto, esto debido a la actual situación económica de nuestro país, ya que existe un buen porcentaje de mano de obra desocupada por falta de empleo, la misma que puede ser capacitada e integrada al personal de la empresa. En la tabla N° 4.7 se muestra la población económicamente activa de las provincias en estudio.

TABLA N° 4.7 Población económicamente activa en la región Lima

PROVINCIAS	POBLACION	PEA	% PEA
Lima	8 890 792	7 314 000	96,62%
Cañete	233 151	149 229	1,97%
Huaral	190 501	106 681	1,41%
TOTAL	9 314 444	7 569 910	100,00%

Fuente: INEI. 2015. Censo nacional de población y vivienda 2007

De la tabla 4.7 se concluye que, la población económicamente activa se concentran en mayor porcentaje en las provincias de Lima, Cañete y Huaral, esto debido a la existencia de empresas industriales de diversas actividades; la mano de obra calificada y no calificada se encuentra en las tres principales ciudades; Lima, Cañete y Huaral. En cuanto a sueldos y salarios la remuneración

es la existente en el mercado tanto para personal profesional, técnicos y obreros, no existiendo marcada diferencia en este aspecto. El sueldo para el personal obrero es el mínimo vital, más los beneficios sociales a cargo del empleador. Desde este punto de vista cualquiera de las alternativas son apropiadas para la ubicación de la planta.

h. INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y SERVICIOS PÚBLICOS

Las tres alternativas cuenta con la infraestructura social y servicios básicos, como entidades financieras, instituciones públicas y privadas, Banco de la Nación, Banco de Crédito, Cajas rurales, Institutos superiores, Centro de Salud, medios de transportes y comunicaciones, etc. por lo que la planta estaría ubicada en cualquiera de ellos. Siendo la localidad de Cañete el lugar más adecuado.

4.1.2. ANÁLISIS DE FACTORES CUALITATIVOS

a. FACTORES AMBIENTALES (CLIMA Y TEMPERATURA)

➤ Lima

Presenta un clima variado de acuerdo a la altitud de su valle. En la zona costera es templado y algo húmedo en el invierno y cálido en el verano. La temperatura fluctúa entre 12 y 20 °C en invierno, 22 y 28 °C en verano y lluvias entre escasas y ligeras.

➤ Cañete

Presenta un clima cálido y con una temperatura promedio de 20°C, con humedad relativa promedio de 71%.

➤ Huaral

El clima es variado de acuerdo a la altitud de su valle, en la zona costera es templado y algo húmedo en el invierno, y cálido en el verano. La temperatura fluctúa entre 12 - 28 °C. Las lluvias son muy escasas en la región de la costa y muy pocos los días enteramente nublados con por lo menos 2 horas de sol durante los mas crudos días de invierno y 12 horas en verano.

b. POLÍTICAS DE DESARROLLO

Las políticas del gobierno en los últimos años se orientan al fortalecimiento empresarial e industrial de una determinada región con el propósito de impulsar

la generación de fuentes de trabajo y con ello a contribuir a elevar los niveles de vida, principalmente en las zonas de pobreza y extrema pobreza. Las tres alternativas propuestas tienen posibilidad de ser influenciadas por la política de desarrollo.

c. SITUACIÓN SOCIOPOLÍTICA

En la actualidad la región Lima cuenta con el Plan Integral de Desarrollo, el cual encaminará al sector productivo; con la finalidad de mejorar la situación económica, alimentaria, cultural, tecnológica, etc. Hecho el cual, mejorará la situación socio-política de las provincias de Lima, Cañete y Huaral.

Los porcentajes de pobreza en la región Lima, integrada por Lima, Cañete y Huaral, son relativamente bajos, sin embargo encubren una gran incidencia de pobreza y extrema pobreza en términos absolutos.

4.1.3. ANÁLISIS POR COSTOS

El análisis de la macrolocalización por costos, es el más adecuado. En la selección de la zona, se compara el valor presente de los costos, calculando a partir de los costos anuales de la capacidad máxima para el horizonte del proyecto, tomando como base el costo de oportunidad del proyecto.

$$VP = CT * \frac{\{[1+i]^n - 1\}}{\{[1+i]^n * i\}} \quad (\text{Ec. 4.1})$$

Para la determinación del valor presente neto (VP), se tomará algunas consideraciones:

- Se asume que los costos totales anuales son iguales o se mantienen constantes a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto.
- $n = 10$ (horizonte de planeamiento del proyecto).
- $i =$ Costo de oportunidad del capital (23,78%).
- $CT =$ Costo total.

TABLA N° 4.8: Análisis de la macrolocalización por costos para una capacidad de 500 TM/año.

FACTORES LOCACIONALES	requerido (año)	LIMA		HUARAL		CAÑETE	
		P.U (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	P.U (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	P.U (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
MATERIA PRIMA							
Camote (TM)	493,85	650,0	320 999,62	630,00	311 122,71	600,00	296 307,34
TRANSPORTE (TM)							
Materia prima	493,85	50,0	24 692,28	80,00	39 507,65	80,00	39 507,65
Insumos menores	214,59	50,0	10 729,49	80,00	17 167,18	80,00	17 167,18
Prod. Terminado	350,00	50,0	17 500,00	80,00	28 000,00	80,00	28 000,00
Envases	13,02	50,0	651,00	80,00	1 041,60	80,00	1 041,60
SUMINISTROS							
Energía eléctrica (Kw)	39 968,16	0,77	30 775,49	0,77	30 775,49	0,77	30 775,49
Agua (m3)	5 873,47	1,85	10 865,91	1,60	9 397,54	1,55	9 103,87
OTROS							
Terreno (m ²)	626,5	986,0	617 729,00	680,00	426 020,00	670,00	419 755,00
Mano de Obra	14	1500	21 000,00	1200	16 800,00	1200	16 800,00
COSTO TOTAL (S/.)			1 054 942,79		879 832,17		858 458,13
COK			23,78%		23,78%		23,78%
FAS			9,870		9,870		9,870
VALOR PRESENTE			10 412 765,48		8 684 343,98		8 473 372,47

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de costo la alternativa más adecuada para la localización por arrojar menores costos es Cañete.

4.1.4. PROPUESTA DE MACROLOCALIZACIÓN

En el análisis de costos (Tabla N° 4.8) la alternativa que genera menores costos con respecto a las otras dos alternativas es la ciudad de Cañete, por tanto se elige como macrolocalización a la ciudad de Cañete por generar menores costos y mayor rentabilidad.

La ubicación geográfica de la macrolocalización se aprecia en la figura N° 4.3.



FIGURA 4.3: Propuesta de macrolocalización del proyecto

4.2 MICROLOCALIZACIÓN

Una vez que una región ha sido escogida (macrolocalización), se comienza el proceso de elegir la zona dentro de esta, para finalmente determinar el sitio preciso, queda claro que la empresa debe ubicarse donde pueda utilizar al máximo en forma más conveniente las ventajas económicas, técnicas, geográficas, de seguridad y de infraestructura de la zona.

Seleccionada la macrolocalización en ciudad de Cañete, se consideran los distritos que se ubican dentro de la ciudad (San Vicente, Imperial y Quilmana), seleccionadas por ser los mayores productores de camote y presentar condiciones favorables para el funcionamiento de la planta, Para los cuales se analiza los siguientes factores microlocalizacionales:

- Materia prima.
- Servicios.
- Facilidades de transporte.
- Condiciones de clima.
- Características de la población.
- Infraestructura de servicios sociales.
- Actividades económicas en la zona.

4.2.1 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE MICROLOCALIZACIÓN

a. Materia prima

En cuanto se refiere a materia prima, el distrito de San Vicente es el mayor productor de camote comparando con los distritos de Imperial y Quilmana.

b. Servicios

- **Energía Eléctrica,-** Tanto el suministro de energía como su costo son semejantes para los tres distritos de la ciudad, Debemos señalar que el distrito de San Vicente de Cañete cuenta con un parque industrial localizado en la panamericana Sur Km,163, donde el suministro de energía eléctrica es de alta tensión exclusivamente para las industrias que se instalen. En los distritos de Imperial y Quilmana cuentan con Media tensión, De este análisis el distrito de San Vicente de Cañete con dirección en el Pasaje Unanue (Mz K Lote 3 zona A) reúne las condiciones favorables para la instalación de la planta.
- **Agua,-** La empresa que distribuye el agua en los distritos de San Vicente de Cañete, Imperial y Quilmana es la (EPS) Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado EMAPA CAÑETE S.A., de nivel Municipal, descentralizado, autónomo con personería jurídica de derecho privado, patrimonio propio y con autonomía funcional, económica, técnica, financiera y administrativa.
- La producción de agua es la siguiente: San Vicente de Cañete (100 L/s), Imperial 65 L/s en su planta de tratamiento de Almenares y Quilmana (15 L/s) (EMAPA Cañete, 2015).
- **Combustible,-** Las tres zonas evaluadas cuentan con locales de expendio y comercialización de combustibles en calidad, precio y cantidad similares.
- **Comunicación,-** Los servicios de comunicación en las tres alternativas son semejantes pues cuenta con la panamericana Sur y sus vías de acceso tal como se observa en la figura 4,4, pues cuentan con teléfono, servicios de Internet, radio comunicación y televisión por cable, etc.

- **Transporte,-** Teniendo en cuenta la facilidad de acceso y disponibilidad de transporte, todas las alternativas presentan similares condiciones, no existiendo variación en el costo de transporte.



FIGURA 4.4: Transporte y comunicaciones.

c. Condiciones de Clima

Las alternativas tienen las mismas características de clima, no existiendo diferencia entre ellos.

d. Población

La población se concentra en el distrito de San Vicente (54 761 habitantes), seguido de Imperial (39 375 habitantes) y Quilmana (13 663 habitantes) teniendo semejantes condiciones de vida.

e. Infraestructura de Servicios Sociales

- **Salud:** Las alternativas cuentan con centros de salud, Hospitales, clínicas, etc, no existiendo diferencia entre ellos, San Vicente de Cañete cuenta con el Hospital II ESSALUD.
- **Educación:** Con respecto a este rubro todas las alternativas cuentan con instituciones educativas en los tres niveles.

f. Terrenos

El distrito de San Vicente, cuenta con un parque industrial en el km 163 Panamericana Sur, seguido de Imperial y Quilmana que cuenta con áreas disponibles para la construcción de plantas de transformación agroindustrial.

De acuerdo a los análisis realizados, se concluye que el distrito de San Vicente de Cañete, debido a que dispone de más Agua y energía eléctrica es la zona más apropiada para la instalación de la planta, siendo la ubicación del terreno en el parque industrial ya que cumple con todas las condiciones exigidas.



FIGURA 4.5: Microlocalización



FIGURA 4.6: Microlocalización pasaje Unanue San Vicente de Cañete

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

El estudio de ingeniería está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la elaboración de un bien.

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta, desde la descripción del proceso productivo, necesidad de energía, equipos y maquinarias hasta determinar la distribución óptima de la planta, para el proyecto para una capacidad de 500 TM/año de fideos instantáneos.

La cuantía de las inversiones, costos e ingresos, dependerá en gran parte del proceso elegido, ya que el tipo de equipo principal, como los equipos auxiliares, las herramientas, los puestos de trabajo, los vehículos de movilización interna, el espacio físico ocupado, las áreas de almacenamiento, de cargue y descargue, etc., serán diseñados para su funcionamiento armónico con base al modelo técnico utilizado.

5.1. DISEÑO DEL PROCESO

Para diseñar el proceso productivo, se tuvo que seleccionar la tecnología más adecuada para elaborar fideos instantáneos para ello se seleccionó entre los flujos que se muestran en la figura 5.1

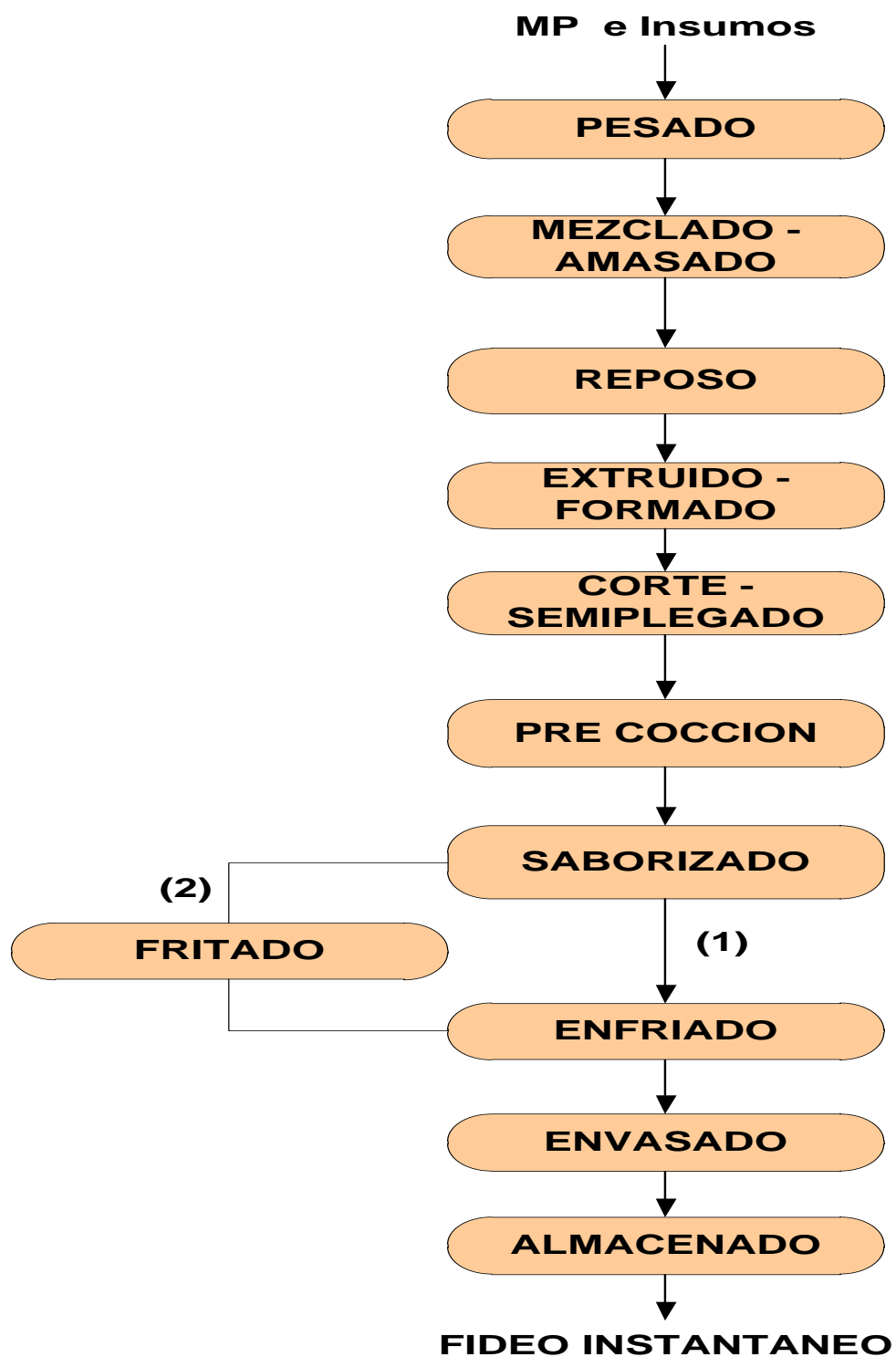


Figura 5.1: Diagrama de bloques cualitativo del proceso productivo para la obtención de fideos instantáneos a partir de fécula de camote.(1) Alternativa 1 sin fritado y (2) Alternativa 2 con fritado.

De acuerdo a la figura 5.1 se seleccionó el proceso (2), empleando el frito, debido a que esta operación mejora el sabor de los fideos instantáneos, dándole mayor sabor y aceptabilidad al fideo instantáneo.

5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO SELECCIONADO

La Industria de fideos instantáneos ofrece diversas posibilidades para su procesamiento, tiene similitudes con otros alimentos de gran, en tal sentido se seleccionó el proceso con frito por ser el que más se comercializa actualmente en el mercado peruano.

Para obtener el fideo instantáneo, primeramente se obtendrá la fécula de camote, el cual servirá de materia prima en el proceso, cuyas operaciones se detallan a continuación.

5.1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA OBTENER FÉCULA A PARTIR DE CAMOTE

Para la fabricación de fécula de camote se siguió la investigación de HUAMANTINCCO (2011), quien recomienda las siguientes operaciones:

a) Recepción y pesado

Se trata de una operación de altísima importancia, ya que depende en gran medida la calidad del producto final.

Se realizará con cuidado para no dañar la cáscara por magulladuras y cortes, el peso recepcionado será verificado en una balanza con capacidad de 300 kg, así mismo se realiza una inspección de forma cualitativa observando su aspecto físico, etc.

b) Selección

Una vez que la materia prima se recepciona, se procede a la selección, es decir, a separar el material que realmente se utilizará en el proceso del que presenta algún defecto que lo transforma en material de segunda por lo que será destinado a un uso diferente o simplemente eliminarlo (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

La selección del camote consiste en separar los camotes magullados, con cortes excesivos, que muestran signos de deterioro físico o microbiano, etc. Esta operación se realiza en forma manual y visual, alcanzando una pérdida del 2% (CIP, 2005).

c) Lavado I

El lavado es una operación que generalmente constituye el punto de partida de cualquier proceso de producción. Normalmente es una operación que a pequeña escala se realiza en estanques con agua recirculante o simplemente con agua detenida que se reemplaza continuamente (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

Los camotes, serán lavados mediante el flujo de agua a presión preferentemente fría, con el fin de eliminar restos de tierra que se queda adherido en el cuerpo de las raíces. En esta operación la relación de agua a materia prima es de 1:1 produciéndose una pérdida de 2-4% (CIP, 2005).

d) Picado o trozado

Esta es una operación que permite alcanzar diversos objetivos, como la uniformidad en la penetración del calor en los procesos térmicos, la uniformidad en el secado y la mejor presentación en el envasado al lograr una mayor uniformidad en formas y pesos por envase (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

Se efectúa en una picadora de raíces y tubérculos, procediéndose al picado del camote en un tamaño de 2-3 cm de largo para formar las hojuelas de camote que facilitara la extracción de la fécula posteriormente, produciéndose una merma de 2,4% (CIP, 2005).

e) Molienda húmeda

La molturación húmeda separa de igual forma que la molienda seca, pero avanza mucho más y separa algunas de sus partes en sus constituyentes químicos. Por esto, los productos primarios son: almidón, proteína, aceite y fibra en lugar de salvado, germen y endospermo (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

Se realiza con la finalidad de obtener una pasta de camote fina que nos asegure

sobre todo la homogeneidad de la fécula; el principal problema de la fécula es la formación de grumos y reducir el tamaño de partículas sólidas infinitamente pequeñas. Esta operación se realizara por Bach en una licuadora industrial, hasta obtener una pasta, produciéndose una pérdida de 1,5% (CIP, 2005).

f) Centrifugado decantado I

El término Centrifugado Decantado se refiere a la separación de un material molido clasificándolo de acuerdo al tamaño y/o densidad de sus partículas. El procedimiento consiste en utilizar un tamiz de red fina y hacer pasar poco a poco el ingrediente a Centrifugar decantar o tamizar, sacudiendo ligeramente para que pase al otro lado, y queden en el mismo las partículas más gruesas (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

La pasta de camote, será centrifugada decantada en una malla fina 10xx con adición de agua de lavado, con el fin de lavar los almidones y que estos pasen la malla y que quede el bagazo constituido por restos de fibras, cáscaras y otros. En esta operación la relación de agua a pasta de camote es de 1:1 produciéndose una pérdida de más del 40%.

g) Filtrado

El filtrado es una operación unitaria que se utiliza para separar partículas sólidas (insolubles), contenidos en fluidos (líquidos o gases) mediante el paso del fluido a través de una superficie con orificio de determinados tamaños (SINGH y HELDMAN, 2005).

Se realizara el filtrado de la leche de almidón para la eliminación de algunas partículas sólidas de origen diferentes y de diámetros diferentes a las partículas de almidón. De esta manera a través de esta operación se limpiara el sedimento y se mejorar la concentración de leche de almidón (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

h) Lavado II

La fécula sedimentada, nuevamente es lavado con agua potable para eliminar colorantes, partículas extrañas y otros elementos que pudiesen estar presentes en la fécula, para ello se empleara una relación de 1 de fécula: 1 de agua (CIP, 2005).

i) Centrifugado Decantado II

El procedimiento consiste en utilizar un tamiz de red fina y hacer pasar poco a poco el ingrediente a Centrifugar decantar o tamizar, sacudiendo ligeramente para que pase al otro lado, y queden en el mismo las partículas más gruesas. (CAFAGDA, 1997).

Luego de haber sido lavada la fécula, las partículas de almidón con agua son inyectadas a la centrifuga decantadora de 5 m³/h por un tiempo de 1 hora, estas partículas por efectos de centrifugación precipitaran y se decantan al fondo de las mallas, por lo que el efluente superficial será eliminada empleando una bomba de agua. Las perdidas pueden alcanzar el 1%.(CIP, 2005).

j) Oreado

La fécula de camote húmedo debe ser oreada rápidamente para evitar que se amarille o fermente. La fécula sedimentada y húmeda, es oreada en las mesas de oreo por un periodo de una hora, para eliminar un poco de humedad (2-5%) por efecto del aire ambiental, antes de ser sometido a un proceso de secado. (CIP, 2005).

k) Secado

El secado es un método de conservación de alimentos, consistente en extraer el agua de estos, lo que inhibe la proliferación de microorganismos y dificulta la putrefacción (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

En esta operación se seca la fécula de camote a una temperatura de 50 - 60°C y con una velocidad de 2 m/s de aire caliente, hasta obtener una humedad final de 9%, aquí observamos pérdidas de agua por evaporación de la fécula húmeda (CIP, 2005).

l) Molienda

La molienda consiste en reducir el tamaño de los grumos de fécula a través de molinos de martillos, se reduce este último hasta obtener la fécula en un polvo fino. El objetivo de la molienda es maximizar el rendimiento de la fécula con el mínimo contenido de grumos (CEPEDA, 1991).

m) Envasado

El envasado de la fécula seca se realiza en sacos de polietileno transparente (capacidad de 25 kg) en forma manual (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

n) Almacenado

Los sacos con fécula de camote serán almacenados por un periodo de 3 días para su inspección, así como para detectar posibles alteraciones, para luego utilizarse en el proceso de obtención de fideos instantáneos (HUAMANTINCO, 2011 y ITDG, 2000).

5.1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA OBTENER FIDEOS INSTANTÁNEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE

Luego de seleccionar la tecnología existente más adecuada para la producción de fideos instantáneos a partir de fécula de camote, se describe sus principales operaciones.

Para la fabricación de fideos instantáneos se siguió la investigación de HUAMANTINCO (2011), así como de ZUÑIGA, (2011), quienes recomiendan las siguientes operaciones:

a) Pesado

Esta es una de las operaciones de mayor significación, pues implica la cuantificación de varios aspectos, entre los cuales se cuenta, el volumen comprado o peso para la cuantificación del rendimiento (FAO, 2015).

Se pesan en una báscula de 300 Kg la fécula de camote y los insumos que han sido previamente seleccionadas para poder controlar el rendimiento en el proceso. (HUAMANTINCO, 2011 y ZUÑIGA, 2011).

b) Mezclado amasado

El amasado consiste en la distribución uniforme de los componentes o los ingredientes del fideo instantáneo, a fin de airearla y hacerla flexible y elástica (CEPEDA, 1991, HUAMANTINCO, 2011 y ZUÑIGA, 2011).

Luego de pesar los insumos y materia prima se procede a amasarlos, para ello se agrega agua caliente, esta operación se realiza por un tiempo de 15 minutos hasta obtener una masa consistente produciéndose una pérdida de 0,95%. (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

c) Reposo

Se realiza para asegurar la formación del gluten y darle la flexibilidad característica del fideos (HUAMANTINCO, 2011 y ZUÑIGA, 2011).

d) Extruido formado

La masa es sometido a un proceso de formado de los fideos utilizando un extrusor o formador de fideos, el cual a temperatura ambiente y por medio de 42 libras/pulg² de presión favorece la formación de los fideos instantáneos, en esta operación se produce una pérdida de 1,75% (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

e) Semiplegado

Consiste en que los fideos pre cocidos son reperfilados en cuadrados de 12x15 cm, para ello se emplea paletas que forman los cuadrados semiplegados, esta operación alcanza pérdidas de 0,79% (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

f) Pre cocción

La pre cocción es la operación culinaria que se sirve del calor para que un alimento sea más rico, apetecible, comestible y digerible, favoreciendo también su conservación (FAO, 2015; HUAMANTINCO, 2011 y ZUÑIGA, 2011).

g) Saborizado

Se agrega Glutamato mono sódico como potenciador del sabor a los fideos cocidos semiplegados en un 0,05%, con la finalidad de darle sabor durante su utilización gastronómica (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

h) Fritado

El freído o fritado implica transformaciones en aceite o grasa a altas temperaturas, los efectos son muy similares a los de la cocción aunque el principal efecto es la tostación superficial. Esta es la manera más rápida de cocinar algunos alimentos y, por lo tanto, a menudo parece conservar el sabor de la comida mejor cualquier otra técnica (FAO, 2015; HUAMANTINCO, 2011 y ZUÑIGA, 2011).

Los fideos instantáneos saborizados son fritos para eliminar su humedad en un equipo fritador, en el cual se utiliza aceite de palma a una temperatura de 180°C x 3 minutos, en esta operación se produce una pérdida de 28-30% entre el aceite evaporado y agua evaporada (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

i) Enfriado

Los fideos instantáneos son llevados a un túnel de frío para permitir que el aceite se sature, y de esta manera mejorar el sabor (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

j) Envasado

Se realiza en películas bilaminadas de polipropileno - PVDC para una capacidad de 80 g, el cual garantizará la impermeabilidad a la humedad y al oxígeno evitando su ranciamiento. Finalmente estas bolsas serán empacadas en cajas de papel Kraf en

un número de 24 unidades con un peso neto de 1,92 kg aproximadamente (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

k) **Almacenado**

El producto terminado, debidamente envasado y embalado se almacena sobre parihuelas de madera evitando el contacto con el piso. La humedad relativa de equilibrio promedio recomendada es de 75%, dando de esta manera la garantía de que el producto saldrá en un buen estado para ser comercializado (Taiwan Turnkey Project Association, 2009).

5.1.2. DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO CUALITATIVO

Para seleccionar el proceso productivo de la fécula de camote se selecciona entre las siguientes tecnologías:

- a) Tecnología tradicional de obtención de fécula con rallado del camote.
- b) Tecnología mecanizada con pulpeado del camote.

Bajo las investigaciones realizadas por Huamantínco y Zuñiga (2011), a continuación se mostrarán los diagramas respectivos para la obtención de fécula a partir de camote y de fideos instantáneos a partir de fécula de camote:

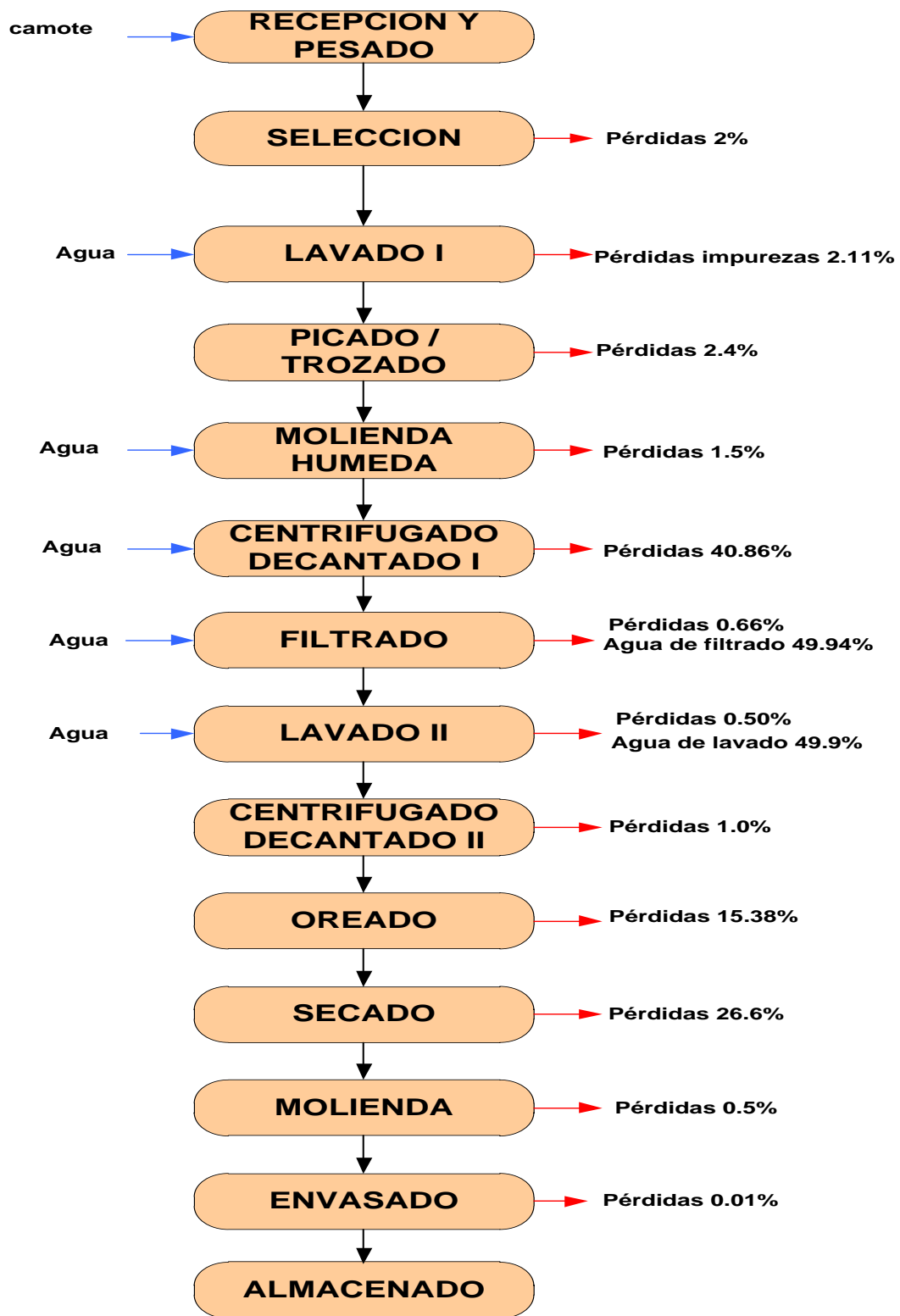


Figura 5.2: Diagrama cualitativo del proceso productivo para la obtención de fécúla de camote. . (Fuente: Huamantínco, 2011).

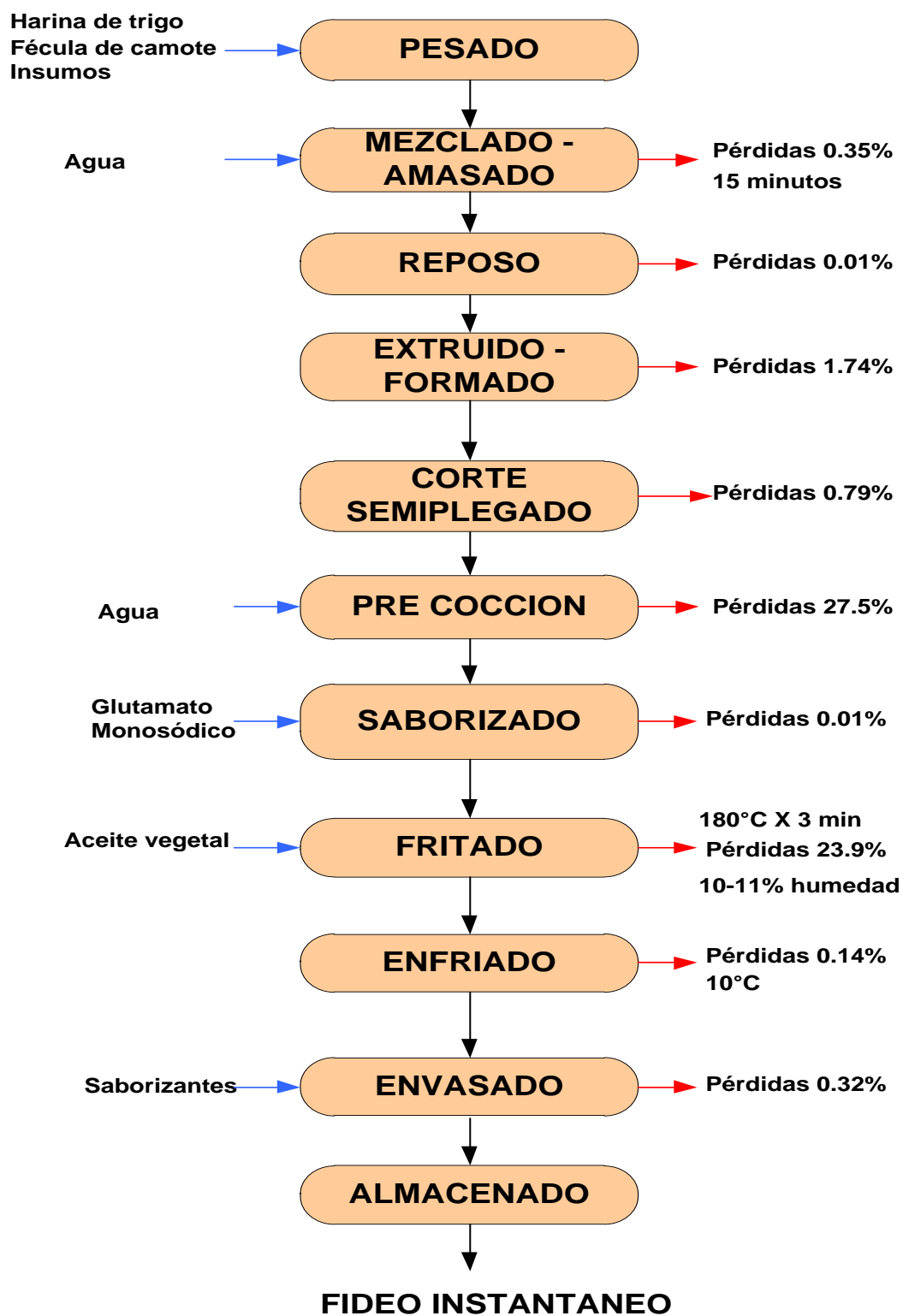


Figura 5.3: Diagrama cualitativo del proceso productivo para la elaboración de fideos instantáneos a partir de fécula de camote. (Fuente: Zuniga, 2011).

5.1.3. BALANCE DE MATERIA

El balance de materia para la **fécula de camote** se realizó en base a la investigación de HUAMANTINCO, (2011), para una producción de 669,30 kg/ día de fécula de camote como se muestra en los siguientes cuadros.

RECEPCION Y PESADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Camote	3292,30	100,00%	Camote	3292,30	100,00%
TOTAL	3292,30	100,00%		3292,30	100,00%

SELECCIÓN

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Camote	3292,30	100,00%	Camote	3226,46	98,00%
			pérdida	65,85	2,00%
TOTAL	3292,30	100,00%		3292,30	100,00%

LAVADO I

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Camote	3226,46	50,00%	Camote lavado	3090,95	48,02%
Agua	3226,46	50,00%	Agua de lavado	3210,33	49,87%
			RRSS	135,51	2,11%
TOTAL	6452,92	100,00%		6436,78	100,00%

PICADO / TROZADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Camote lavado	3090,95	100,00%	Camote picado	3016,76	97,60%
			pérdida	74,18	2,40%
TOTAL	3090,95	100,00%		3090,95	100,00%

MOLIENDA HUMEDA

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Camote picado	3016,76	50,0000%	Pasta de camote	5943,02	98,50%
Agua	3016,76	50,0000%	pérdida	90,50	1,50%
TOTAL	6033,53	100,00%		6033,53	100,00%

CENTRIF. DECANT. I

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Pasta de camote	5943,02	50,00%	Fécula húmedo	1116,20	9,39%
Agua	5943,02	50,00%	Perdida	4856,54	40,86%
			Agua de lavado	5913,31	49,75%
TOTAL	11886,05	100,00%		11886,05	100,00%

FILTRADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula húmedo	1116,20	50,00%	Fécula húmedo	1102,81	49,40%
Agua	1116,20	50,00%	Pérdida	14,73	0,66%
			Agua de filtrado	1114,86	49,94%
TOTAL	2232,41	100,00%		2232,41	100,00%

LAVADO II

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula húmedo	1102,81	50,00%	Fécula húmedo	1093,99	49,60%
Agua	1102,81	50,00%	Pérdida	11,03	0,50%
			Agua de lavado	1100,60	49,90%
TOTAL	2205,62	100,00%		2205,62	100,00%

CENTRIF. DECANT. II

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula húmedo	1093,99	100,00%	Fécula húmedo	1083,05	99,00%
			Pérdida	10,94	1,00%
TOTAL	1093,99	100,00%		1093,99	100,00%

OREADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula húmedo	1083,05	100,00%	Fécula húmedo	916,47	84,62%
			Agua evaporada	166,57	15,38%
TOTAL	1083,05	100,00%		1083,05	100,00%

SECADO

669,3

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula húmedo	916,47	100,00%	Fécula de camote	672,66	73,40%
			Agua evaporada	243,81	26,60%
TOTAL	916,47	100,00%		916,47	100,00%

MOLIENDA

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula de camote	672,66	100,00%	Fécula de camote	669,30	99,50%
			Pérdida	3,36	0,50%
TOTAL	672,66	100,00%		672,66	100,00%

ENVASADO

669,3

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula de camote	669,30	100,00%	Bolsones de 25 kg	669,23	99,99%
			pérdida	0,07	0,01%
TOTAL	669,30	100,00%		669,30	100,00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Bolsones de 25 kg	27,00	100,00%	Bolsones de 25 kg	27,0	100,00%
	27,00	100,00%		27,0	100,00%

En el proceso de obtener almidón de camote se alcanzó un rendimiento de 20,33% en base a HUAMANTINCO, (2011).

El siguiente balance de materia

El balance de materia para el **fideo instantáneo** se realizó en base a la investigación de HUAMANTINCO, (2011) y ZUÑIGA, (2011), para una producción de 37,95 kg/ día de saborizante para los fideos instantáneos de camote como se muestra en las siguientes tablas.

PESADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Proteína de soya	32,26	85,00%	Saborizante	37,95	100,00%
Sal	1,90	5,00%			
Azúcar	1,33	3,50%			
Glutamato mono sódico	0,19	0,50%			
Color caramelo	0,02	0,05%			
Sabor a carne de res	1,31	3,45%			
Lactosa	0,95	2,50%			
TOTAL	37,95	100,00%	TOTAL	37,95	100,000%

MEZCLADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Saborizante	37,95	100,00%	Saborizante	37,54	98,90%
			pérdida	0,42	1,10%
TOTAL	37,95	100,00%		37,95	100,00%

ENVASADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	Unid	%
Saborizante	37,54	100,00%	bolsitas c/saborizante	37,50	99,91%
Sachet PP-saborizante	20835,00		pérdida	0,03	0,09%
TOTAL	37,54	100,00%		37,50	100,00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unid,	%	SALIDA	Unid,	%
bolsitas c/saborizante	20835,00	100,00%	bolsitas c/saborizante	20835,0	100,00%
TOTAL	20835,00	100,00%		20835,0	100,00%

El balance de materia para el **fideo instantáneo** se realizó en base a la investigación de HUAMANTINCO, (2011) y ZUÑIGA, (2011), para una producción de 1860,50 kg/ día de fideos instantáneos a partir de fécula de camote como se muestra en las siguientes tablas.

PESADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fécula de camote	669,30	35,970%	Materia prima e insumos	1860,50	100,00%
Harina trigo	779,55	41,900%			
Aceite de palma	53,21	2,860%			
Butilhidroxitolueno	0,09	0,005%			
Sal	39,81	2,140%			
Palillo	0,11	0,006%			
Fosfato de sodio	0,17	0,009%			
Carbonato de potasio	0,17	0,009%			
Carbonato de sodio	0,20	0,011%			
Salsa de soya	38,88	2,090%			
agua caliente	279,08	15,00%			
TOTAL	1860,50	100,0%		1860,50	100,00%

MEZCLADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Materia prima e insumos	1860,50	100,00%	Mezcla	1859,94	99,97%
			pérdida	0,56	0,03%
TOTAL	1860,50	100,00%		1860,50	100,00%

AMASADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Materia prima e insumos	1859,94	100,00%	Pasta fideera	1853,99	99,68%
			pérdida	5,95	0,32%
TOTAL	1859,94	100,00%		1859,94	100,00%

REPOSO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Pasta fideera	1853,99	100,00%	Pasta p/fideos	1853,80	99,99%
			pérdida	0,19	0,01%
TOTAL	1853,99	100,00%		1853,99	100,00%

EXTRUIDO - FORMADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Pasta fideera	1853,80	100,00%	Fideos extruidos	1821,55	98,26%
			pérdida	32,26	1,74%
TOTAL	1853,80	100,00%		1853,80	100,00%

CORTE Y SEMIPLEGADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fideos extruidos	1821,55	100,00%	Fideos extruidos	1807,16	99,21%
			Pérdida	14,39	0,79%
TOTAL	1821,55	100,00%		1821,55	100,00%

PRE COCCION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fideos extruidos	1807,16	65,88%	Fideos cocidos	1987,87	72,47%
Agua	935,88	34,12%	Agua	521,19	19,00%
			Vapor de Agua	233,97	8,53%
TOTAL	2743,03	100,00%		2743,03	100,00%

SABORIZADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fideos extruidos	1987,87	99,95%	Fideo cocido saborizado	1988,67	99,99%
Glutamato monosódico	0,99	0,05%	Perdida	0,20	0,01%
TOTAL	1988,87	100,00%		1988,87	100,00%

FRITADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fideo cocido saborizado	1988,67	84,62%	Fideos Fritos	1674,52	71,25%
Aceite de palma	361,47	15,38%	Aceite evap,	29,83	1,27%
			Aceite de frito	113,32	4,82%
			Agua evaporada	532,47	22,66%
TOTAL	2350,14	100,00%		2350,14	100,00%

ENFRIADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fideos fritos	1674,52	100,00%	Fideos instantáneos	1672,18	99,86%
			Pérdida	2,34	0,14%
TOTAL	1674,52	100,00%		1674,52	100,00%

ENVASADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	Unid	%
Fideos instantáneos	1672,18	97,81%	Bolsas PP de 80 g	20835,00	99,97%
Saborizante	37,50	2,19%			
Bolsitas PP p/ saborizante	20835,00		pérdida	5,35	0,32%
TOTAL	1709,68	100,00%		20840,35	100,29%

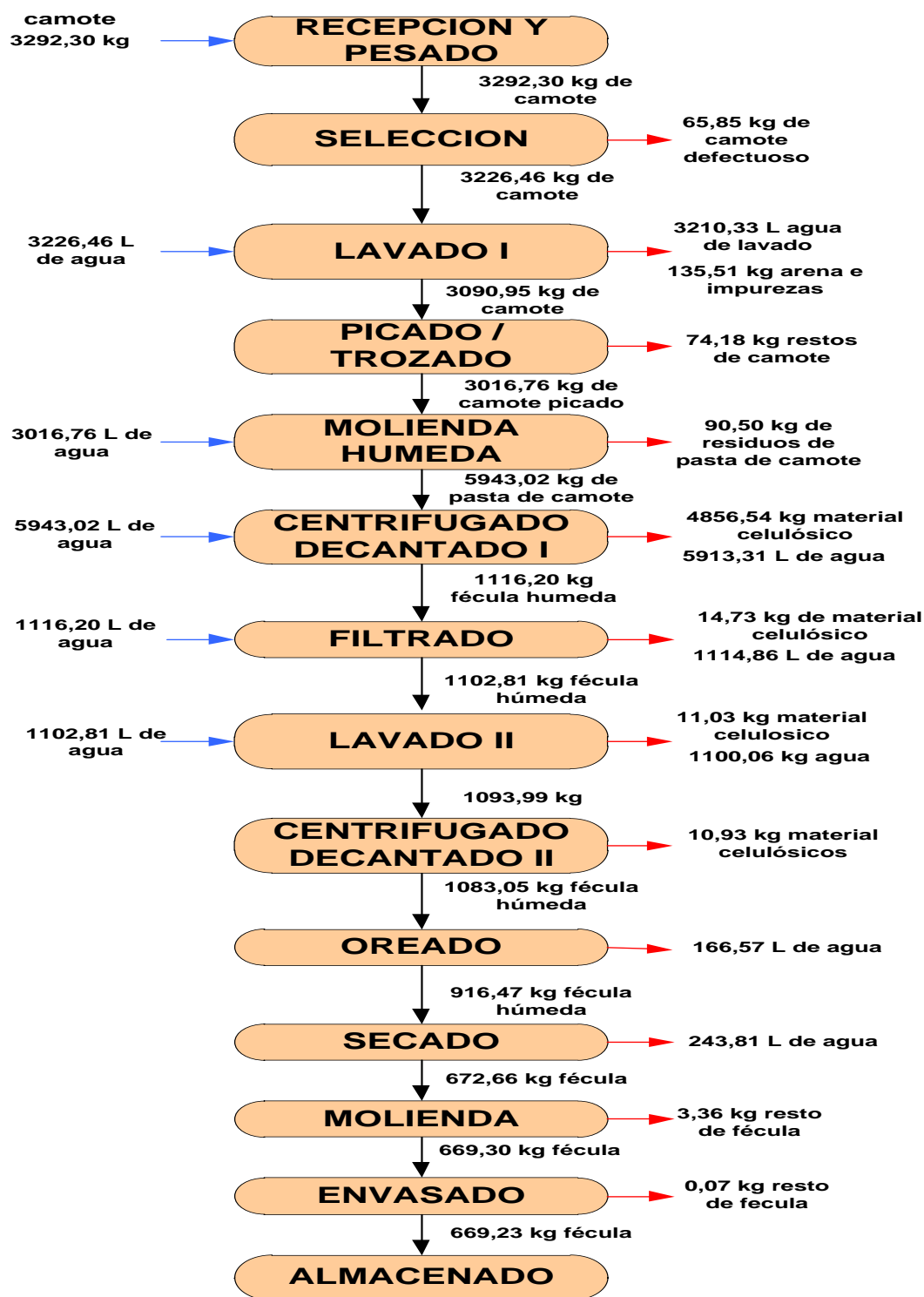
ALMACENADO

ENTRADA	Unid	%	SALIDA	Unid	%
Cajas de 1,92 kg	868,00	100,00%	Cajas de 1,92 kg	868,0	100,00%
	868,00	100,00%		868,0	100,00%

En el proceso de obtener fideos instantáneos se alcanzó un rendimiento de 52,31%.

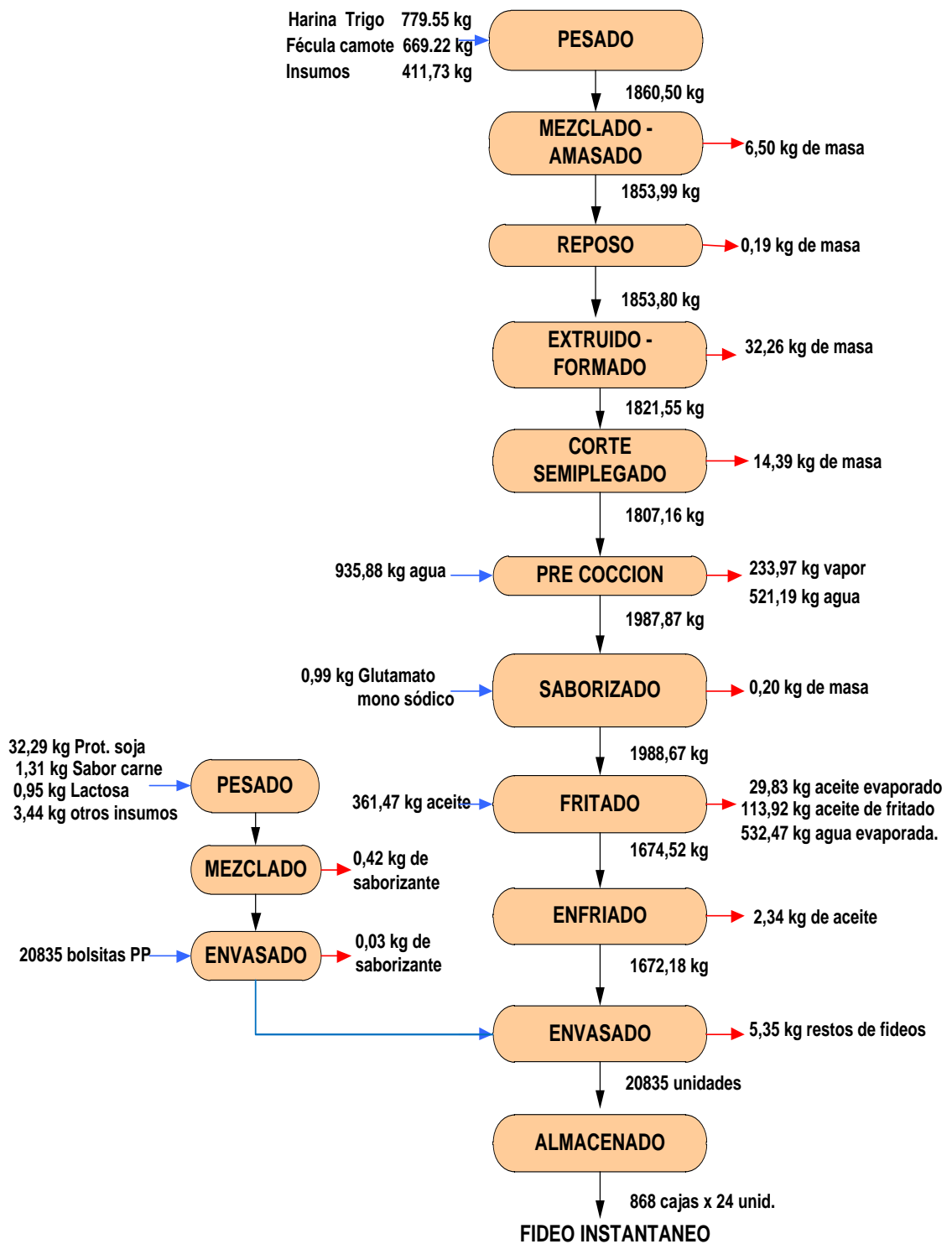
5.1.4. Diagrama cuantitativo del proceso productivo de la obtención de fécula de camote

En la figura 5.4 y 5.5 se observa el diagrama de flujo cuantitativo de la obtención de fécula de camote y de la elaboración de fideos instantáneos a partir de fécula de camote.



Rendimiento: 20,33%

Figura 5.4: Diagrama cuantitativo del proceso productivo para la obtención de fécula de camote.



Rendimiento 52,31%

Figura 5.5: Diagrama cuantitativo del proceso productivo para la elaboración de fideos instantáneos a partir de fécula de camote.

5.1.5. DISEÑO DE EQUIPOS Y BALANCE DE ENERGÍA

La aplicación de procesos de deshidratación de alimentos ha sido útil para su conservación, reducción del peso y disminución de espacio de almacenamiento (CERDA et al, 2005).

Los criterios empleados para seleccionar el sitio de implementación del equipo se basó en la clasificación de los deshidratadores según el método con que se lleva a cabo la transferencia de calor, que pueden ser: Convección (secadores en bandeja, de túnel, rotatorios, de aspersion), Conducción (secadores de tambor, indirectos al vacío con anaqueles) y Radiación (secadores solares). (Ortiz, 2005).

Para el proyecto se selección un deshidratador de convección de bandeja, debido a que están centrados en las cantidades de producción de fideos instantáneos.

5.1.5.1. DISEÑO DE UN DESHIDRATADOR

El secador de bandejas para la fécula de camote se ha diseñado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Uso de flujo de aire en el secado y
- Uso de combustible amigable con el medio ambiente para calentar el aire.

Bajo esos criterios se seleccionó para el diseño un secador de flujo de aire forzado.

• Materia a procesar día	916,47 kg
• Numero de Bach	6,00
• Materia a procesar x Bach	168,75 kg
• Tiempo de secado x Bach	2,24 h

a) CONDICIONES DE INGRESO AL CALENTADOR

Aire frío

Humedad relativa	$HR_1 = 81\%$
Temperatura de bulbo seco	$T_1 = 17.5^\circ\text{C}$
Temperaturas de bulbo húmedo	$T_h = 15.5^\circ\text{C}$
Humedad Absoluta	$Y_1 = 0,01057 \text{ kg. agua/kg. aire seco}$

b) CONDICIONES DE INGRESO AL SECADOR

Se tomó de base los criterios técnicos asumidos por Zuñiga, (2011), teniendo en cuenta que el almidón a 60°C se gelifica. La composición del camote (45% humedad y 55% de MS) y la temperatura de secado (54°C), se asumió de acuerdo a los parámetros empleados en la investigación realizada por Huamantínco, (2011).

Aire caliente

Temperatura de ingreso	$T_2 = 54^\circ\text{C}$
Humedad Absoluta	$Y_2 = 0,1116 \text{ kg. agua/kg. aire seco}$
Peso de fécula de húmeda x bandeja	$W_a = 11,25 \text{ kg.}$
Agua (45%)	$W_{H_2O} = 5,06 \text{ kg.}$
Materia seca (55%)	$W_{ms} = 6,19 \text{ kg.}$

c) CONDICIONES DE SALIDA DEL SECADOR

El contenido de humedad de la fécula seca se tomó de base la investigación realizada por Huamantínco, (2011).

Agua extraída dela fécula	$W_{H_2O} = 4,30 \text{ kg.}$
Peso de fécula de camote seca	$W_{as} = 6,95 \text{ kg.}$
Agua (11,00%)	$W_{H_2O} = 0,765 \text{ kg.}$
Materia seca (89,00%)	$W_{ms} = 6,188 \text{ kg.}$

d) CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AIRE QUE INGRESA AL SECADOR

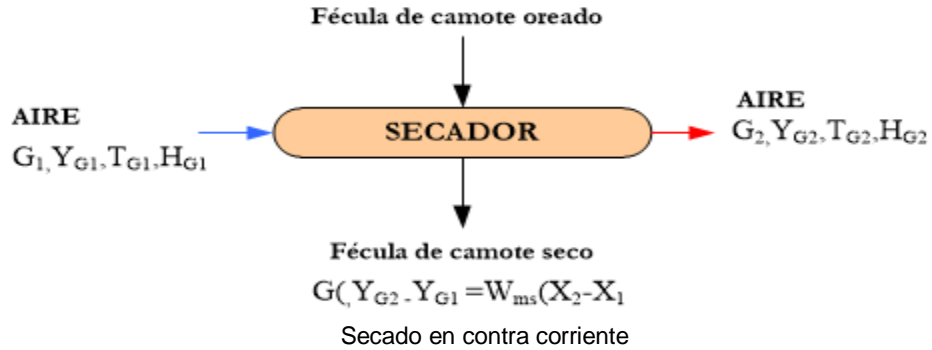
$$X_1 = \frac{x}{(1-x)}$$

$$X_1 = 0,45 / (1-0,45) = 0,818 \text{ kg agua / kg sólido seco.}$$

$$X_2 = 0,11 / (1-0,11) = 0,099 \text{ kg agua / kg sólido seco.}$$

$$W_{msa} = \frac{w_a}{(1+x_1)} = \frac{11,25}{(1+0,818)} = 6,188 \text{ kg}$$

$$Y_1 = 0,01057$$



Dónde:

- Y_{G1} = Humedad Absoluta entrada
- Y_{G2} = Humedad Absoluta salida
- W_{msa} = Materia seca fécula
- X_1 = Materia Prima
- X_2 = Prod. Terminado
- G_1 = Cantidad del aire de entrada
- G_2 = Cantidad del aire de salida
- H_{G1} = Entalpía del aire de entrada
- H_{G2} = Entalpía del aire de salida
- hs_1 = Entalpía del sólido de entrada
- hs_2 = Entalpía del sólido de salida

$$G (Y_{G2} - Y_{G1}) = W_{msa} (X_1 - X_2) \quad (\text{Ec. 1})$$

$$G (Y_{G2} - 0,01057) = 6,188(0,818 - 0,099)$$

$$G (Y_{G2} - 0,01057) = 4,45$$

$$G Y_2 = 4,45 + 0,01057 G \quad (\text{Ec. 1})$$

$$G H_{G1} + W_{msf} hs_1 = G H_{G2} + W_{msf} * hs_2 \quad (\text{Ec. 2})$$

$$hs = (C_p f + X C_{pH_2O}) (T_1 - T_{ref}) \quad (\text{Ec. 3})$$

Datos:

$$C_p f = 1,9172 \text{ kJ / kg}^\circ\text{K.}$$

$$C_{pv} = 4,182 \text{ kJ / kg}^\circ\text{K.}$$

$$\Delta H_v = 2372,3 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{pH_2O} = 4,186 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C.}$$

$$C_{p as_1} = 1,0072 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C.}$$

$$Y_{G1} = 0,01057 \text{ kg agua / kg aire seco.}$$

$$H_{G1} = (C_p a_{s1} + C_{pv} \cdot Y_{G1}) (T_1 - T_{ref}) + [C_{pv} (T_1 - T_{ref}) + \Delta H_v] Y_{G1}$$

$$H_{G1} = (1,0072 + 4,182 (0.01057)) (327 - 273) + [4,182(327 - 273) + 2372,3]0,01057$$

$$H_{G1} = 84,24 \text{ kJ / kg}$$

$$H_{G2} = (C_p a_{s2} + C_{pv} \cdot Y_{G2}) (T_2 - T_{ref}) + [C_{pv} (T_2 - T_{ref}) + \Delta H_v] Y_{G2}$$

$$H_{G2} = (1,0066 + 4,182 \cdot Y_{G2}) (323 - 273) + [4,182 (323 - 273) + 2372,3] Y_{G2}$$

$$H_{G2} = 50,33 + 209,10 Y_{G2} + 2581,39 Y_{G2}$$

$$H_{G2} = 50,33 + 2790,49 Y_{G2} \dots\dots\dots (\text{Ec.6})$$

Para determinar h_{s1} de entrada de la materia prima se utiliza la siguiente formula :

$$h_{s1} = (C_p f + X_1 C_{pH_2O}) (T_e - T_{ref 1})$$

$$h_{s1} = [1,9172 + (0,818 \times 4.186)] (327 - 273)$$

$$h_{s1} = 80,12 \text{ kJ / kg}$$

Para determinar h_{s2} de entrada de la materia prima se utiliza la siguiente formula :

$$h_{s2} = (C_p f + X_2 C_{pH_2O}) (T_2 - T_{ref 2})$$

$$h_{s2} = [1,9172 + (0,099 \times 4,186)] (323 - 273)$$

$$h_{s2} = 125,92 \text{ kJ/kg}$$

Reemplazando en la Ecuación 2 obtenemos:

$$G H_{G1} + W_{msf} h_{s1} = G H_{G2} + W_{msf} \cdot h_{s2} \quad (\text{Ec. 2})$$

$$G \times 84,24 + 6,188 \times 80.12 = G (50,33 + 2790,49 Y_{G2}) + 6,188 \times 125,92$$

$$33,91 G - 283.40 = 2 790,49 G \cdot Y_{G2} \dots\dots\dots \text{Ecuación (7)}$$

Ecuación (1) en (7)

$$33,91G - 283,40 = 2 790,49 (4,45 + 0,01057G)$$

$$4,41 G = 12699,19$$

Finalmente el valor de G para un peso de 11.25 kg es:

$$G = 2 877,79 \text{ kg de aire seco}$$

e) DETERMINACIÓN DE LAS DIMENSIONES DEL SECADOR

a. *Área asumida de la bandeja* $A_b = 1,88 \text{ m}^2$

b. *Cálculo del volumen del producto*

Espesor de la fécula de camote $e = 0,02 \text{ m}$

$$V = A_b \cdot e$$

$$V = 1,88 \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m}$$

$$V = 0,0375 \text{ m}^3$$

c. *Cálculo de la masa del producto en cada bandeja*

$$m = \text{densidad} \cdot \text{volumen}$$

$$m = 300 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,0375 \text{ m}^3$$

$$m = 11,25 \text{ kg.}$$

d. *Cálculo del número de bandejas*

$$\text{Producción diaria} = 916,47 \text{ kg/día.}$$

$$\text{Capacidad de bandeja} = 11,25 \text{ kg}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de bandejas} = 916,47 \text{ kg/día} / 11,25 \text{ kg/bandeja}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de bandejas} = 81,4 = 82 \text{ bandejas/día}$$

e. *Cálculo del número de coches requeridos*

$$\text{N}^\circ \text{ de bandejas por coche} = 15 \text{ bandejas}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de coches} = 82(\text{bandejas/día}) / 15(\text{bandejas/coche})$$

$$\text{N}^\circ \text{ de coches} = 6 \text{ coches por día.}$$

Si un coche consta de 15 bandejas, las consideraciones de espacio entre bandejas, espesor de la fécula de camote, espesor de las bandejas, se detallan a continuación:

$$B = \text{Distancia del coche a la primera bandeja} \quad 0,05 \text{ m.}$$

$$m = \text{Espesor de la bandeja} \quad 0,02 \text{ m.}$$

$$h = \text{Espesor de la fécula} \quad 0,02 \text{ m.}$$

$$b = \text{Distancia de la superficie de la fécula a la 2da bandeja} \quad 0,09 \text{ m}$$

c = Distancia de la superficie de la fécula de la última bandeja a la superficie del coche 0,10 m.

a = Ancho del coche 1,50 m.

H = Altura del coche

$H = (b \cdot (N^\circ \text{ bandejas} - 1)) + [(m+h) \cdot N^\circ \text{ bandejas}] + B + c + B = 2,06 \text{ m}$



Figura 5.6: Vista del coche de secado

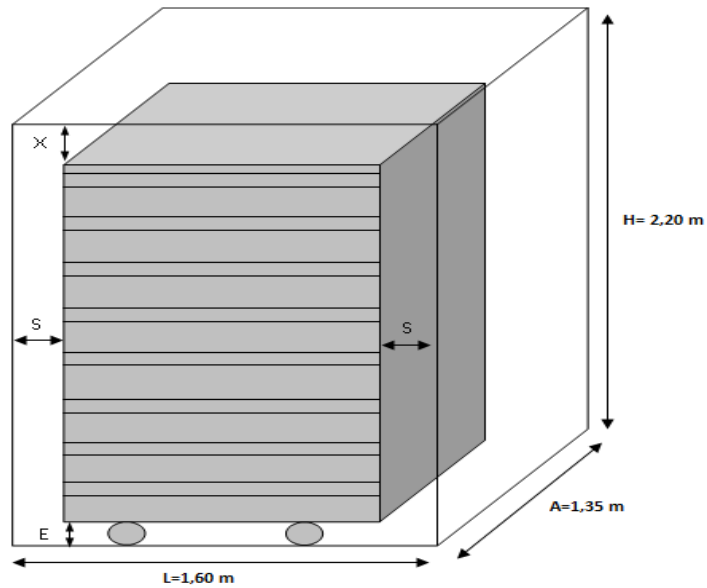


Figura 5.7: Câmara de secado

X = Distancia de la superficie del coche a la pared superior del secador 0,05 m.

E = Espacio de las ruedas de la carreta 0,10 m.

S = Espacio entre coches 0,00 m.

H = Altura del secador (2,06 + 0,05+ 0,10) = 2,21m.

L = Longitud del secador

L = 1,50+ 0,05 +0,05 = 1,60 m.

A = ancho del secador

A = 1,25+0,05+0,05 =1,35 m.

f) CÁLCULO DEL TIEMPO DE SECADO

El cálculo del tiempo es igual a la sumatoria del tiempo a velocidad constante y tiempo a velocidad decreciente.

$$T_c = \frac{S (W_1 - W_c)}{A N}$$

T_c= Tiempo secado a velocidad cte. : 1,85 h

S = Solido seco : 92,81 kg solido seco.

W₁= Humedad inicial : 0,82 kg agua/ kg Sólido seco.

W_c= Humedad crítica : 0,14 kg agua/ kg sólido seco

A = Área de las bandejas : 28,13m²

N = Velocidad de secado

$$N = \frac{h \times (T_2 - T_w)}{\lambda}$$

N = Velocidad de secado : 1,21 Kg / m² h

λ = Calor latente de vaporización del agua a T° de bulbo húmedo de 15,5 ° C en carta Psicrométrica 545,46 Kcal/Kg.

T₂= Temperatura de ingreso de aire caliente 54°C.

H = Coeficiente convectivo del aire.

$$H = 0,0204 \times G^{0,8}$$

La velocidad de masa de aire G, se calcula a partir de la velocidad lineal del aire:

$$G = \rho v$$

G = 1,082 * 5400	: 5 844,00 kg/m ² h
ρ = Densidad del aire a 54°C.	: 1,0822 kg./m ³
v = Velocidad lineal asumido	: 1,50 m/s (5400 m/h)
H = 0,0204 (5844) ^{0.8} = 21,04 w/m ² °C	: 18,47 Kcal/m ² h°C
(GEANKOPLIS, 1998)	

$$T_d = \frac{S(W_c - W_e)}{AN} \ln \frac{(W_c - W_e)}{W_f - W_e}$$

W _e = Humedad de equilibrio	: 0,152 Kg agua/Kg sólido
W _f = Humedad final	: 0,124 Kg agua/Kg sólido
W _i = Humedad inicial	: 0,818 Kg agua/Kg sólido
T _c = Tiempo de secado a velocidad constante	: 1,58 h
T _d = Tiempo de secado a velocidad decreciente	: 0,40 h

Tiempo de secado total: (t_c + t_d) = 2,24 h

5.1.5.2. BALANCE DE ENERGÍA PARA EL DESHIDRATADOR

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

a) Calor necesario para calentar la fécula (Q₁)

$$Q_1 = m_a \cdot C_p \cdot \Delta T$$

m _a = masa de la fécula de camote	: 168,75 kg.
C _p _a = Calor específico de la fécula	: 0,46 kcal/kg°C
ΔT = gradiente de temperatura (54-16)°C	: 38,00 °C

$$Q_1 = 2\ 950,52 \quad \text{kcal} = 12\ 353,24 \text{ kJ}$$

b) Calor necesario para evaporar el agua (Q₂)

$$Q_2 = m_v \cdot \lambda$$

m_v = Cantidad de agua evaporada : 64,47 kg
λ = Calor latente de vaporización : 2 358,50 kJ/kg

$$Q_2 = 15 2043,75 \text{ kJ}$$

c) Calor que absorben las bandejas y los coches (Q₃)

$$Q_3 = (m_c \cdot C_{p_c} \cdot \Delta T_c) + (m_b \cdot C_{p_b} \cdot \Delta T_b)$$

m_c = Masa de estructura de Fe fundido (1 coche) : 60 kg.
C_{p_c} = Calor específico de hierro fundido : 0,1003 kcal/ kg°C
T_i = Temperatura inicial del Fe fundido : 16°C
T_f = Temperatura final del Fe fundido : 54°C
ΔT_c = Gradiente de temperatura : 38,00 °C
m_b = Masa de las 15 bandejas de acero inoxidable : 75 kg
C_{p_b} = Calor específico del acero inoxidable : 0,115 Kcal/ kg °C
ΔT_d = Gradiente de la temperatura : 38,00°C

$$Q_3 = 556,43 \text{ kcal} = 2 329,68 \text{ kJ}$$

d) Calor por pérdidas; por conducción y convección (Q₄)

$$Q_4 = U \cdot A \cdot \Delta T$$

U = Coeficiente global de transmisión de calor
A = Área de transmisión de calor
(4*H*A+2*A*A) : 15,53 m²
ΔT = Gradiente de temperatura : 38,00°C

*Determinación del coeficiente de transmisión de calor

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_1} + \frac{X_1}{K_1} + \frac{X_2}{K_2} + \frac{X_3}{K_3} + \frac{1}{h_0}}$$

h_1 = Coeficiente convectivo interno	: 3,87 Kcal/h
X_1 y X_3 = Espesor de las planchas de acero	: 0,0015 m
X_2 = Espesor del aislante fibra de vidrio	: 0,08 m
K_1 y K_2 = Conductividad térmica del acero	: 38,69 Kcal/h m°C
K_3 = Conductividad térmica del aislante	: 0,045 Kcal/h m°C
h_0 = Coeficiente convectivo externo	: 2,19 Kcal/h

$$U = 0,750 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Reemplazando en Q_4

$$Q_4 = 444,27 \text{ Kcal/h} * 2,24 \text{ h} = 993,39 \text{ kcal}$$

$$Q_4 = 4 \text{ 159,13 kj}$$

e) **Calor por perdidas; por radiación por las paredes (Q_5)**

$$Q_5 = \delta \cdot A \cdot \varepsilon \cdot (T_1^4 - T_2^4)$$

σ = Constante de Stefan – Boltman	: $4,92 * 10^{-8}$ Kcal/m ² k ⁴ h
A = área de transmisión de calor	: 15,53 m ²
ε = Emisividad del acero	: 0,44
T_1 = Temperatura de la superficie externa	: 25°C (298°K)
T_2 = Temperatura del medio ambiente	: 17°C (290°K)

$$Q_5 = 174,06 \text{ Kcal/h} * 2,24 = 389,19 \text{ Kcal} = 1 \text{ 629,46 kj}$$

f) **Calor total a usar por el secador**

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

La cantidad de kilocalorías para un secador de 15 bandejas y un coche será:

$$Q_T = 41\,232,14 \text{ kcal} = 172\,515,26 \text{ KJ}$$

Como se empleara en el proceso seis coches, entonces el QT será:

$$Q_T = 225\,388,94 \text{ kcal} = 943\,658,41 \text{ kJ}$$

g) Calculo del consumo de gas propano

$$M_c = \frac{Q_T}{C}$$

M_c = Consumo de gas propano

Q_T = Calor total : 225 388,94 kcal

C = Poder calorífico del gas propano : 46 349,98 kcal/gal

M_c = : **4,86 kg/día**

5.1.5.3. DISEÑO DEL EQUIPO DE COCCIÓN

Se diseñara un equipo de cocción que se utilizará en el área de proceso para la cocción de fideos instantáneos, proceso intermedio de la producción de fideos instantáneos.

Las características del equipo de cocción será de forma de un paralelepípedo, en donde reposarán los fideos instantáneos a ser pre cocidos, teniendo en cuenta aspectos como: el volumen de la carga en la canastilla de los fideos a ser cocidos y del volumen de agua a ser cargado en el equipo de pre cocción.

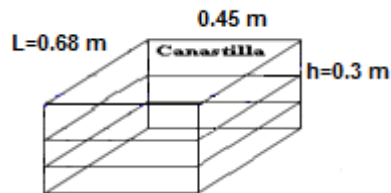
a. Cantidad de agua a agregar

La superficie para el diseño del equipo de cocción se tomó de base las investigaciones de Zuñiga, (2011) y Huamantínco, (2011).

1. Asumiendo para el diseño de la canastilla: $L=3/2$ a $H= 2/3$ a

Si $a = 0.45$ m, entonces $L=3/2$ a $= (3/2 * 45) = 0,68$ m y $H= 2/3$ a $= 2/3 * 0,45 = 0,30$ m.

La cantidad de fideos instantáneos a ser cocidos por canastilla (16,29 kg); si se usara 3 canastillas se determinará la capacidad del equipo de cocción y la cantidad de agua a agregar.



2. Espacio libre entre canastilla y paredes internas del depósito ($e_{cp}=3,0\text{ cm}$), y el espacio entre canastilla-canastilla es ($e_{cc}= 1,0\text{ cm}$), si se considera 3 canastillas, entonces el largo del equipo será:

$$L = 2e_{cp} + 3l_c + 2e_{cc} = 2 \cdot 0,03 + 3 \cdot 0,68 + 2 \cdot 0,03 = 2,10\text{ m}$$

$$\text{El ancho del equipo será } a = 2e_{cp} + a_c = 2 \cdot 0,03 + 0,45 = 0,51\text{ m}$$

Si la altura entre tapa y canastilla es del agua es $= 0,12\text{ m}$ y el nivel máximo permitido de agua es $0,25\text{ m}$, espacio para la formación de vapor $0,18\text{ m}$ y la distancia entre el piso y el equipo es $= 0,4\text{ m}$, finalmente la altura será; $H= 1,00\text{ m}$.

3. Si la densidad del fideo es $357,5\text{ kg/m}^3$, el volumen y la capacidad en kg de la canastilla será:

$$V = a_c \cdot l_c \cdot h_c = 0,45 \cdot 0,68 \cdot 0,30 = 0,0918\text{ m}^3$$

$$M = \delta \cdot V = 357,5\text{ kg/m}^3 \cdot 0,0918\text{ m}^3 = 32,72\text{ kg}$$

En tres canastillas la masa será: $m= 98,16\text{ kg}$.



FIGURA 5.8: Equipo de cocción a vapor de los fideos instantáneos

- Materia prima a procesar 1807,16 kg
- Numero de bach 37,00
- Tiempo de pre cocción x bach 6,50 minutos
- Tiempo de pre cocción x día 4,01 horas

5.1.5.4. BALANCE DE ENERGÍA DEL EQUIPO DE COCCIÓN

El balance de energía se realiza con la finalidad de terminar el consumo de combustible para realizar la pre cocción de los fideos instantáneos.

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

A. CALOR REQUERIDO PARA CALENTAR EL EQUIPO (Q₁)

$$Q_1 = M_1 C_{p1} [T_1 - T_o]_1 \dots \dots \dots (2)$$

- M₁: masa del acero : 90,00 kg
- C_{p1} : Calor específico del acero inoxidable : 0,1139 Kcal/kg°C
- T_i : Temperatura de operación : 98 °C
- T_o : temperatura del equipo : 16°C

Reemplazando en la ecuación (2) se tiene:

$$Q_1 = 820,08 \text{ kcal} = 3433,51 \text{ kj}$$

B. CALOR NECESARIO PARA CALENTAR EL FIDEO (Q₂)

$$Q_2 = M_2 C_{p2} [T_1 - T_o]_2 \dots \dots \dots (3)$$

- M₂ = Masa de fideo por bach : 48,87 kg
- C_{p2} = Calor específico del fideo : 0,425 kcal/kg °C.
- T_i = Temperatura de operación : 98°C
- T_o = Temperatura del medio ambiente : 20°C

Reemplazando en la ecuación (2) se tiene:

$$Q_2 = 1\ 618,53 \text{ kcal} = 6\ 776,48 \text{ kj}$$

C. CALOR NECESARIO PARA CALENTAR EL AGUA (Q₃)

$$Q_3 = M_{ev} \lambda \dots\dots\dots (4)$$

M₂ = Masa de agua por bach : 6,32 kg

λ = Calor latente de vaporización : 523 kcal/kg

Reemplazando en la ecuación (4) se tiene:

$$Q_3 = 3\,305,42 \text{ kcal} = 13\,839,13 \text{ kJ}$$

D. CALOR POR PÉRDIDAS POR CONVECCIÓN (Q₄).

$$Q_4 = h_0 A_0 [\Delta T]t \dots\dots\dots (5)$$

Q₄ = Calor perdido x convección superficie externa al medio amb. (Kcal).

h₀ = Coef. convectivo transferencia de calor medio ambiente (5,08 W/m²°C)

A = Área de transmisión de calor en el equipo (5,46 m²).

ΔT = Gradiente de temperatura pared externa al medio ambiente [T_i-T_o].

T_i = Temperatura del agua (371°K)

T_o = Temperatura del medio ambiente (295°K)

t = Tiempo de funcionamiento del equipo por bach 0,117 h

$$Q_4 = 5,08 \times 5,46 \times [371 - 295] \times 0,117$$

$$Q_4 = 245,91 \text{ w} - \text{h} \times 0,860421 = 211,59 \text{ kcal} = 885,26 \text{ kJ}$$

E. CALOR PERDIDO POR RADIACIÓN EN PAREDES(Q₅).

$$Q_5 = \sigma \Lambda \varepsilon (T_1^4 - T_2^4) \dots\dots\dots (6)$$

σ : Constante de Stefan – Boltzman : 4,92 x 10⁻⁸ kcal/m²°Kh)

A : Área : 5,46 m²

ε : Emisividad del acero : 0,15
 T_1 : Temperatura de la superficie externa : 323°K
 T_2 : Temperatura del medio ambiente : 366°K
 t : Tiempo de funcionamiento del equipo por bach : 0,167 h

$$Q_5 = 23,41 \text{ kcal/ h} * 0,167 \text{ h} = 2,73 \text{ kcal} = 11,44 \text{ kj}$$

Determinación del calor total neto empleado en el equipo de cocción para la cocción de los fideos instantáneos de la ecuación (1) se tiene:

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

$$Q_t = 5 \text{ 958,35 kcal} = 24 \text{ 946,42 kj}$$

Utilizando un equipo de cocción se realizara 37 bach, con dos equipos se realizara 19 bach entonces el calor total será:

$$Q_t = 220 \text{ 458,98 kcal} = 92 \text{ 3017,65 kj}$$

CÁLCULO DEL CONSUMO DE GAS PROPANO

$$M_C = Q_T / C$$

M_C : Consumo de gas propano.

Q_T : Calor total 220 458,98 kcal = 923 017,65 kj

C : Poder calorífico del gas propano 46 349,98 kcal/kg

$$M_C = 220 \text{ 458,98} / 46 \text{ 349,98}$$

$M_C = 4,76$ kg de gas propano x día

5.1.5.5. DISEÑO DE LA FREIDORA

La freidora será en forma de un paralelepípedo, en donde reposarán los fideos instantáneos a ser fritas, teniendo en cuenta aspectos como: el volumen de la carga

en la canastilla, de los fideos a freír y del volumen de aceite a ser cargado en la freidora.

El volumen para el diseño del equipo de cocción se tomó de base las investigaciones de Zuñiga, (2011) y Huamantínco, (2011). Se consideró los siguientes criterios:

$$a_c = 0,45 \text{ m}$$

$$L_c = 4/3 * a_c = (4/3) * 0,45 \text{ m} = 0,60 \text{ m}$$

$$H_c = 2/5 * a_c = (2/5) * 0,45 \text{ m} = 0,18 \text{ m}$$

a. Cantidad de aceite a agregar

La superficie para el diseño de la freidora es la siguiente:

- 1) Espacio libre entre canastilla y las paredes internas del depósito (2 cm), entre canastilla y canastilla (2 cm).
- 2) Nivel máximo (h) que alcanza el aceite, empleándose para ello la siguiente relación.

$$h = x + y$$

h : Nivel máximo que alcanza el aceite

y : Altura de la canastilla 18 cm

x : Margen de seguridad para cubrir los 3,48 Kg de aceite vegetal entre lo absorbido y evaporado durante la fritura por cada 27,9 kg de fideos.

$$x = V_a / L^2$$

$$V = M_a / \rho_a$$

M_a = Aceite absorbido por batch : 3,48 Kg

ρ_a = Densidad del aceite 890 Kg/m³

$$V_a = 3,48 / 890 = 0,1145 \text{ m}^3$$

$$x = 0,1145 \text{ m}^3 / (0,64\text{m} \times 0,96\text{m}) = 0,0064 \text{ m}$$

$$h = 0,18 \text{ m} + 0,006 \text{ m} = 0,186 \text{ m}$$

Cálculo de la cantidad de aceite que alcanza los 18,64 cm de altura

$$M = \rho_a \times V_a$$

M: Cantidad de aceite total

$$V_a = (0,96) (0,64) (0,1864) = 0,1145 \text{ m}^3$$

$$M = 890 \text{ kg/m}^3 \times 0,1145 \text{ m}^3 = 101,91 \text{ Kg}$$

Cálculo del volumen total (V_t) de la freidora, asumiendo, Z el 30% de la H entonces

$Z=0,056 \text{ m}$ (figura 5.9) como margen de seguridad.

$$V_t = 0,96 \times 0,64 \times 0,24 = 0,149 \text{ m}^3$$

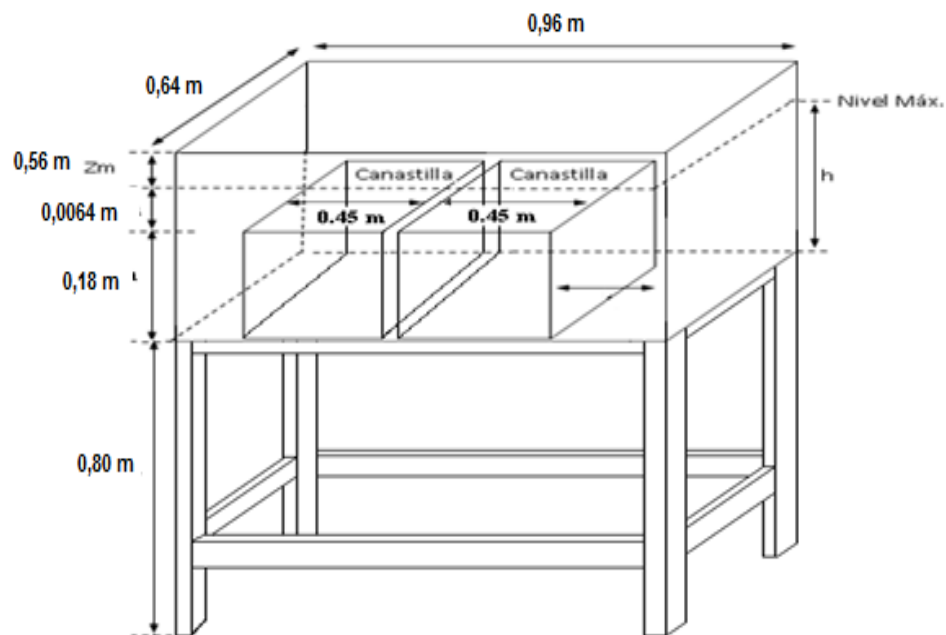


FIGURA 5.9: Canastilla sumergida en aceite en el interior de la freidora

5.1.5.6. BALANCE DE ENERGÍA EN LA FREIDORA

El balance de energía se realiza con la finalidad de terminar el consumo de combustible para realizar la fritura del fideo instantáneo.

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

A. CALOR REQUERIDO PARA CALENTAR EL ACEITE (Q₁)

$$Q_1 = M_1 C_{p1} [T_1 - T_o]_1 \dots \dots \dots (1)$$

- M₁ : masa del aceite : 98,26 kg
- C_{p1} : Calor específico del aceite : 0,442 kcal/kg°C
- T_i : Temperatura de operación : 180 °C
- T_o : temperatura del medio ambiente : 22°C

Reemplazando en la ecuación (2) se tiene:

$$Q_1 = 7\ 119,25\ kcal = 29\ 806,88\ kj$$

B. CALOR DEL FRITADO EN EL FIDEO INSTANTANEO (Q₂)

$$Q_2 = M_2 C_{p2} [T_1 - T_o]_2 \dots \dots \dots (2)$$

- M₂ = Masa de fideos instantáneos por bach : 27,8 kg
- C_{p2} = Calor específico del fideo instantáneo : 0,425 kcal/kg °C.
- T_i = Temperatura de operación : 180°C
- T_o = Temperatura del medio ambiente : 22°C

Reemplazando en la ecuación (2) se tiene:

$$Q_2 = 1\ 869,80\ kcal = 7\ 828,49\ kj$$

C. CALOR NECESARIO PARA EVAPORAR EL AGUA (Q₃).

$$Q_3 = M_V \lambda \dots \dots \dots (3)$$

M₃ = Cantidad de agua evaporada : 7,50 kg

λ = Calor latente de vaporización : 523 kcal /kg

$$Q_3 = 7,50 \text{ kg} \times 523 \text{ kcal/kg} = 3\,922,25 \text{ kcal} = 16\,421,68 \text{ kJ}$$

D. CALOR PARA CALENTAR LAS PAREDES DE LA FREIDORA (Q₄).

$$Q_4 = M_4 C_{p4} [T_1 - T_o]_4$$

M₄ = Masa del acero inoxidable que conforma la freidora

$$M_4 = \rho V_M$$

ρ = Densidad del acero inoxidable : 7950 kg/m³

V_M = Volumen del acero inoxidable con un espesor de 0,0002 m

$$V_M = 0,005698 \text{ m}^3$$

Reemplazando en la ecuación tenemos:

$$M_4 = 7950 \times 0,002779 : 22,10 \text{ kg}$$

$$C_{p\text{INOX}} (\text{AISI 304}) : 0,1139 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{inox}} = \text{Gradiente de temperatura} : (180 - 22)^\circ\text{C}$$

$$Q_4 = 397,64 \text{ kcal} = 1\,664,83 \text{ kJ}$$

E. CALOR POR PÉRDIDAS POR CONVECCIÓN (Q₅).

$$Q_5 = h_o A_o [\Delta T]t$$

Q₅ = Calor perdido x convección superficie externa al medio amb. (Kcal).

h_o = Coef. convectivo transferencia de calor medio ambiente (5,08 w/m²°C)

A = Área de transmisión de calor en la freidora (1,39 m²).

ΔT = Gradiente de temperatura pared externa al medio ambiente [T₆-T_o].

T₆ = Temperatura del aceite 170°C (443°K)

T_o = Temperatura del medio ambiente 22°C (295°K)

t = Tiempo de funcionamiento de la freidora por bach 0,050h

$$Q_5 = 5.08 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C} * 1.39m^2 * [170 - 22]^\circ C * 0.05 h$$

$$Q_5 = 52,25 w - h * 0,860421 = 44.96 kcal = 188.11 kj$$

F. CALOR PERDIDO POR RADIACIÓN EN PAREDES (Q₆).

$$Q_6 = \sigma \Lambda \varepsilon (T_1^4 - T_2^4)$$

σ : Constante de Stefan – Boltzman : 4,92 x 10⁻⁸kcal/m²°Kh)

A : Área : 1,46 m²

ε : Emisividad del acero : 0,15

T₁ : Temperatura de la superficie externa : 323°K

T₂ : Temperatura del medio ambiente :453°K

$$Q_6 = 320,25 kcal/ h * 0,05h = 16,01 kcal= 67,04 kj$$

Determinación del calor total neto empleado en la freidora para el procesamiento del fideo instantáneo de la ecuación (1) se tiene:

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

$$Q_t = 13 337,55 kcal.$$

Con un equipo se realizará 71 bach, y con dos equipos 36 bach, entonces el calor total será:

$$Q_t = 545 797,37 kcal = 2 295 144,38 kj$$

CÁLCULO DEL CONSUMO DE GAS PROPANO

$$M_C = Q_T / C$$

M_C : Consumo de gas propano.

Q_T : Calor total 545 797,37 kcal

C : Poder calorífico del gas propano 46 349,98 kcal/kg

$$M_C = 545\,797,37 / 46\,349,98$$

$$M_C = 11,78 \text{ kg x dia.}$$

5.2. ESPECIFICACIONES Y SELECCIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

5.2.1. Balanza de Plataforma

Nº de Unidades	:	01
Capacidad	:	300 kg
Dimensiones	:	1.0x0.50x0.8m
Marca	:	Vega.
Material	:	Acero inoxidable
Forma	:	Rectangular

5.2.2. Mesa de selección y Oreo

Nº de Unidades	:	02
Dimensiones	:	2.3x1.1x0.9m
Marca	:	Vulcano.
Material	:	Acero inoxidable AISI 304
Forma	:	Rectangular

5.2.3. Equipo de lavado (Lavadora de camote)

Nº de Unidades	:	01
Dimensiones	:	1.8.0x0.86x0.85m

Marca	:	Jersa.
Capacidad nominal	:	1500 kg/h
Material de contacto	:	Acero inoxidable AISI 304
Material de estructura	:	Acero al carbono
Forma	:	Rectangular

5.2.4. Picadora de raíces

Nº de Unidades	:	02
Dimensiones	:	0,95.0x0.75x1.25m
Marca	:	Vulcano.
Modelo	:	TLV –I
Capacidad nominal	:	1200-1400 kg/bach
Material de contacto	:	Acero inoxidable AISI 304
Material de estructura	:	Acero al carbono c /pintado electrostático.
Fuerza Motriz	:	2,0 Hp

5.2.5. Licuadora Industrial

Nº de Unidades	:	01
Dimensiones	:	0.65.0x0.50x1.10m
Marca	:	Vulcano
Modelo	:	LIA II.
Capacidad nominal	:	100 L/bach
Característica	:	Vaso volcable
Material de contacto	:	Acero inoxidable AISI 304
Material de estructura	:	Acero al carbono c /pintado electrostático.
Fuerza Motriz	:	1.0 Hp

5.2.6. Tanque sedimentador

Nº de Unidades	:	01
Dimensiones	:	1.3.0x1.3x2.3m

Marca	:	Rotoplast.
Capacidad nominal	:	2800 L
Material de contacto	:	Polímero con barniz Vinílico

5.2.7. Centrifuga decantadora

Tipo	:	Centrífuga horizontal.
Capacidad	:	5000 L/h.
Marca	:	Vulcano
Material	:	Acero inoxidable AISI-304.
Proveedor	:	Vulcano Tecnología aplicada Hyo.
Cantidad	:	01
Dimensiones	:	1,79m x 1,08m x 0,64 m
Potencia	:	1,35 kw

5.2.8. Secador Vulcano

Tipo	:	56 bandejas Acero inox.
Capacidad	:	560 kg.
Marca	:	Vulcano
Material	:	Acero inoxidable AISI-304.
Proveedor	:	Vulcano Tecnología aplicada Hyo.
Cantidad	:	01
Dimensiones	:	2,0m x 2,0m x 2,30 m
Potencia	:	1.35 kw
Combustible	:	Gas propano, GLP o GNV

5.2.9. Túnel de enfriamiento:

Nº de unidades	:	01
Capacidad	:	500kg/h
Dimensiones	:	2.9x1.1x1.25 m
Tipo de refrigerante	:	Freón 12
Forma	:	Rectangular con faja

Potencia del Motor : 1.5Hp
Temperatura de trabajo : 2°C

5.2.10. Bomba de Agua:

Nº de unidades : 01
Dimensiones : 0.25x0.3x0.25 m
Forma : Rectangular
Potencia del Motor : 1.5Hp

5.2.11. Amasadora:

Nº de unidades : 02
Dimensiones : 0.80x0.80x1.25 m
Forma : Rectangular
Potencia del Motor : 2.0Hp

5.2.12. Extrusora de fideos:

Nº de unidades : 02
Marca : Italgi
Dimensiones : 3.2x0.60x1.5 m
Forma : Rectangular
Potencia del Motor : 3.5 Hp

5.2.13. Equipo de cocción a vapor:

Nº de unidades : 02
Dimensiones : 1.85x0.70x1.25 m
Forma : Rectangular
Capacidad : 45 kg por batch
Combustible : Gas propano
Quemadores : Bronce

5.2.14. Equipo de fritado:

Nº de unidades	:	02
Dimensiones	:	1.4x0.50x1.20 m
Forma	:	Rectangular
Capacidad	:	45 kg por bach
Combustible	:	Gas propano
Quemadores	:	Bronce

5.2.15. Equipo Saborizador:

Nº de unidades	:	01
Dimensiones	:	2.5x0.50x1.15m
Forma	:	Rectangular
Capacidad	:	45 kg por bach
Sistema de transporte	:	Faja de Chevrones
Motor	:	2.0 Hp

5.2.16. Empaquetador horizontal Flow Pack:

Nº de unidades	:	01
Dimensiones	:	205x0.50x1.50m
Modelo	:	R-50
Capacidad	:	150 PPM
Tipo de sellado	:	Soldadura transversal
Sistema	:	Fotocentrado
Potencia	:	250 Watts

EQUIPOS DE LABORATORIO:

5.2.17. Balanza analítica

Marca	:	OHAUS.
Proveedor	:	ALFA-LAVAL.
Cantidad	:	01.
Capacidad	:	311 g.

5.2.18. Estufa

Marca	:	OHAUS.
Proveedor	:	ALFA- LAVAL.
Cantidad	:	01
Capacidad	:	0.6 ft ³ .

5.2.19. OTROS EQUIPOS

pH-metro
Probeta.
Manómetro.
Termómetro
Medidor de cloro, dureza.
Vaso precipitado.

5.3. DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

La distribución de los equipos se muestra en la figura 5.9 en la cual se ubica en la sala de proceso, dicha distribución está hecha de acuerdo a la secuencialidad y necesidad del proceso. Con la distribución se consigue:

- Reducción del manejo de materiales.
- Disminución de las cantidades de material en proceso, permitiendo deducir el tiempo de producción.
- El uso efectivo de la mano de obra, mayor facilidad de entrenamiento al personal.
- Reducir la congestión y el área del suelo ocupado.

Para nuestra planta de fideos instantáneos observamos que la distribución de los equipos se encuentra en forma de U.

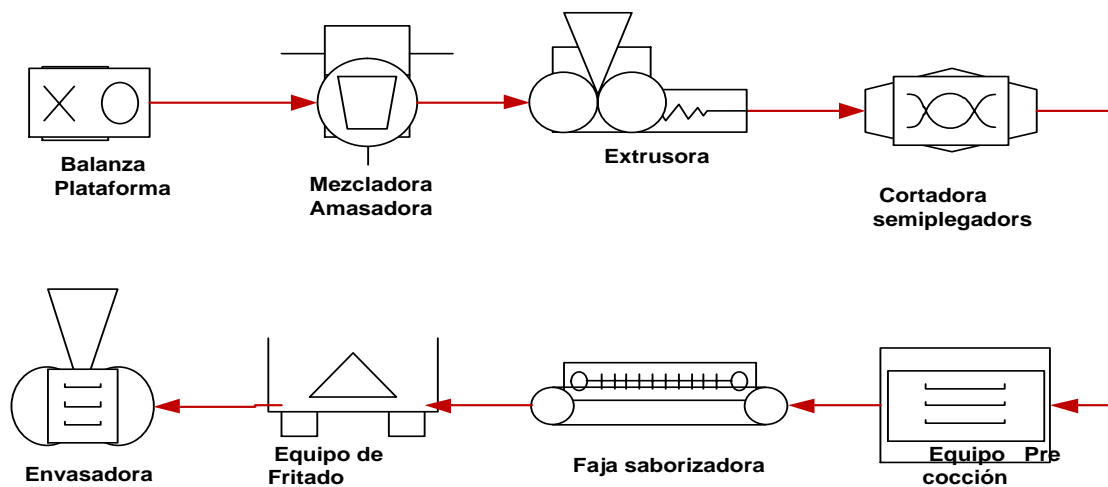


FIGURA 5.10: Distribución de equipos y maquinarias.

5.4. DISEÑO DE PLANTAS

El diseño y la distribución en el terreno de las distintas unidades de operación, movilización y administración, debe corresponder a criterios técnicos, económicos, y de bienestar que al mismo tiempo contribuyan a la eficiencia en la producción.

Para realizar el análisis del terreno y área necesaria requerida, que permita luego sobre él, desarrollar la disposición adecuada de la planta se aplica el método de las superficies parciales (GOURCHET). Este método determina las posibles dimensiones de c/u de las estaciones de trabajo en el área de proceso, se basa en el dimensionamiento de las áreas a partir de una serie de ecuaciones que interrelacionan el equipamiento y operación con áreas extras para el movimiento y circulación de los operarios. Es decir, todo lo que se va a distribuir.

5.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

Para hallar las dimensiones de las áreas se hace uso del método de Gourchett el cual consiste en el dimensionamiento de los ambientes a partir de ecuaciones que interrelacionan el equipamiento, estas relaciones son:

a) Superficie Estática (S_s)

Es el área ocupada por el equipo o maquinaria en su proyección ortogonal al plano horizontal.

$$S_s = L \times A$$

Donde:

L = Largo

A=Ancho

b) Superficie Gravitacional (S_g)

Es el espacio necesario para el movimiento alrededor del puesto de trabajo, tanto para el personal como para materiales empleados durante el proceso. Tiene la fórmula siguiente.

$$S_g = S_s \times N$$

Dónde: N = número de lados útiles del equipo.

c) Superficie de Evolución (S_e)

Corresponde al área reservada para los desplazamientos entre las máquinas, equipos, etc. Así como para la salida de productos terminados. La expresión es la siguiente:

$$S_e = (S_s + S_g) \times K$$

Dónde:

$$k = \frac{H}{2h_e \times h_m}$$

K resulta del coeficiente entre la altura de la planta (H) y el promedio de la altura de los elementos móviles (h_m) y 2 veces el promedio de la altura de los elementos estáticos (h_e).

5.4.1.2 Superficie total (S_T)

La expresión total empleada es la siguiente:

$$S_T = S_s + S_g + S_e$$

En la tabla 5.1 se detalla las superficies calculadas donde se especifica las áreas que ocupan las maquinarias y equipos que participan en cada proceso productivo de acuerdo a las especificaciones técnicas descritas anteriormente.

Según los resultados que indica en la tabla 5.1 se requiere para la sala de proceso A de fécula de camote superficie mínima de 108,97 m² al cuál se le adiciona un margen de seguridad del 10%, obteniendo de esta manera una superficie total de 119,87 m².

TABLA N°5.1 Cálculo del área requerida en la sala de proceso A

EQUIPOS	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Área de Proceso - Fécula										
Balanza de plataforma (300 kg)	1	0,45	0,60	1,10	0,27	1	0,27	1,3	0,68	1,22
Mesa de selección	2	1,10	2,30	0,90	2,53	2	5,06	1,3	9,49	34,16
Equipo de lavado (1500 kg/h)	1	0,86	1,80	0,85	1,55	1	1,55	1,3	3,87	6,97
Picadora de tubérculos TVL (1250 kg/h)	2	0,75	0,95	1,25	0,71	2	1,43	1,3	2,67	9,62
Licuada industrial (100 L)	2	0,50	0,65	1,10	0,33	2	0,65	1,3	1,22	5,39
Tanques de Sedimentación 2800 L	1	1,30	1,30	2,30	1,69	1	1,69	1,3	4,23	8,61
Centrifuga decantadora 5 m ³ /h	1	1,79	1,08	0,64	1,93	2	3,87	1,3	7,25	13,05
Filtro tipo placa	1	0,50	0,65	0,64	0,33	2	0,65	1,3	1,22	2,19
Carrito transportador	1	1,00	0,80	0,60	0,80	2	1,60	1,3	3,00	5,40
Secadores de cabina con flujo de aire	1	2,00	2,00	2,30	4,00	1	4,00	1,3	10,00	18,00
Área necesaria										104,42
Margen de seguridad (10%)										10,44
Área total										114,86

Estas ecuaciones se utilizaron de la misma manera para el cálculo de las áreas requeridas por el área de proceso B, cuyos resultados que se precisan en la tabla 5.2., donde se determinó un área de 104,42 m² al cuál se le adiciona un margen de seguridad del 10%, obteniendo de esta manera una superficie total de 114,86 m².

TABLA N°5.2 Cálculo del área requerida en la sala de proceso B

EQUIPOS	Unid	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Área de Proceso - fideos										
Balanza de plataforma (300 kg)	1	0,45	0,60	1,10	0,27	2	0,54	1,2	0,97	5,56
Amasadora mezcladora 50 Kg	2	1,00	1,45	1,10	1,45	2	2,90	1,2	5,23	19,15
Extrusora 500 kg/h	1	0,78	1,20	1,68	0,94	1	0,94	1,2	2,25	6,12
Equipo de cocción al vapor 400 L	1	0,50	1,00	1,30	0,50	1	0,50	1,2	1,20	5,20
Faja transportadora - saborizadora	1	0,21	1,25	0,95	0,26	2	0,53	1,2	0,95	3,73
Maquina freidora continua 500 kg/h	1	1,00	3,05	2,10	3,05	1	3,05	1,2	7,33	30,66
Túnel de enfriamiento 500 kg/h	1	0,85	3,00	1,20	2,55	2	5,10	1,2	9,19	17,64
Carrito transportador	1	1,00	0,80	0,60	0,80	2	1,60	1,2	2,88	12,368
Envasadora de 120 PPM	1	0,40	1,40	0,95	0,56	2	1,12	1,2	2,02	5,70
Área total + 10% de seguridad										106,11
Margen de seguridad (10%)										10.61
Área total										116,72

Para determinar las otras áreas de la planta se utilizó el método de escala, cuyos resultados se pueden observar en la tabla 5.3 y el plano de distribución de planta; por lo que se requiere una área construida de 395,25 m² y un área no construida que servirá como área de maniobras de 204,75 m², requiriendo un área total de 600,00 m².

TABLA N°5.3 Áreas requeridas para la distribución de la planta

AMBIENTES	Nº	Largo(m)	Ancho(m)	Altura(m)	Área(m ²)
Sala de proceso A	1	10,60	10,80	4,50	114,86
Sala de proceso B	1	10,80	10,80	4,50	116,72
Almacén de producto terminado	1	5,00	6,00	4,50	31,92
Almacén de Materia prima I	1	7,50	4,50	4,50	32,23
Almacén de Materia prima II	1	5,00	4,50	4,50	20,27
Laboratorio de control de calidad	1	4,00	3,00	4,50	15,93
Almacén de insumos	1	4,50	2,50	4,50	14,96
Almacén de empaques	1	2,70	2,50	4,50	6,8
Oficina ventas	1	4,00	3,00	2,90	12,68
Oficina administrativa	1	4,00	3,00	2,90	12,80
Oficina de jefe de planta	1	3,00	2,50	4,50	7,56
SSHH Vestuario Varones planta	1	2,50	2,50	2,90	6,53
SSHH - vestuario Damas planta	1	2,50	2,50	2,90	6,58
Área de mantenimiento	1	4,00	3,00	4,50	13,82
SSHH - Administrativos	1	2,50	2,00	2,90	5,00
Almacén de combustibles	1	3,50	3,00	2,90	13,00
Vigilancia	1	2,50	2,00	2,90	5,00
Área construida					395,25
Área libre					204,75
Área total necesaria					600,00

A continuación se muestra los cálculos para los almacenes de la planta:

A. DETERMINACIÓN DEL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA I

Los camotes se almacenan en cajas de polipropileno de 30 kg de capacidad, sobre tarimas de madera que permiten la circulación de aire e impiden la absorción de la humedad del suelo. Las tarimas miden 1,2 m x 1,0 m en la que se apilan 8 cajas de plástico de 30 kg cada uno por 8 cajas de plástico de alto.



FIGURA N°5.11: Caja de plástico de 30 kg de capacidad

Los cálculos se muestran a continuación:

kg de camote / día necesaria	3292,30 kg
Días de almacenamiento	6 días
kg de camote / 6 días necesaria	19 753,80 kg
Capacidad de la caja de plástico (48x30,5x27)	30 kg
Numero de caja de plástico necesarios	658 unidades
Dimensiones de cada caja polipropileno	
Longitud	0,48 m
Ancho	0,30 m
Altura	0,27 m
Área de cada caja plástica:	0,14 m²
Dimensiones de cada tarima:	
Longitud	1,2 m
Ancho	1,0 m

Altura	0,2 m
Área de cada tarima:	1,2 m²
Número de cajas/ruma -tarima	64 unidades
Numero de tarimas necesarias	10 Rumas
Tarimas totales:	10 Tarimas
Área ocupada por las tarimas:	13,20 m²
Otras áreas	16,14 m²
Área de desplazamiento	2,93 m²
Área total ocupada por el almacén:	32,28 m²

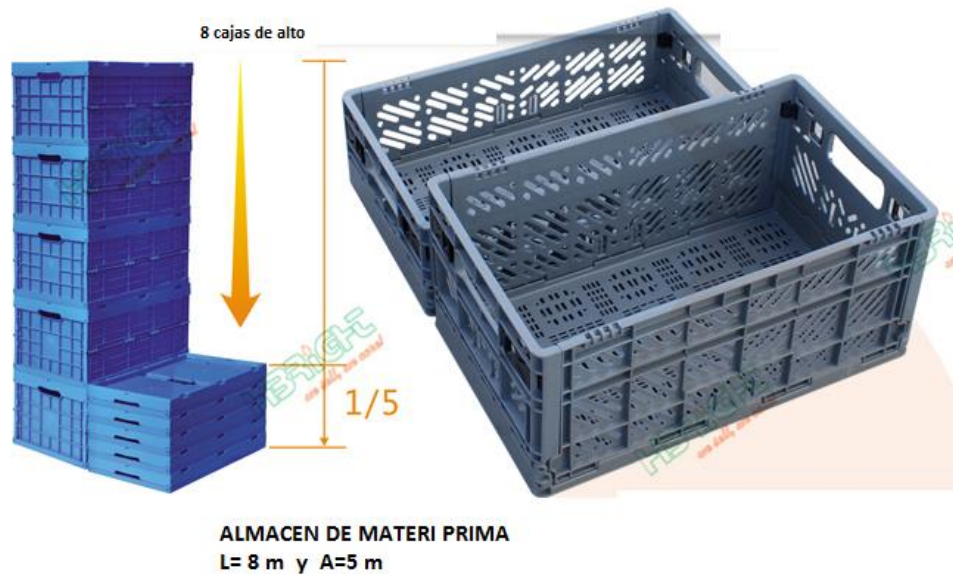


Figura N°5.12: Dimensión del almacén de materia prima

B. DETERMINACIÓN DEL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO:

Producto a obtener diariamente:	868 cajas x 24 unid
Días de almacenamiento	2 días
Cantidad a almacenar:	1736 cajas x 24 unid
Cajas de capacidad:	24 unidades
Dimensiones de cada caja (LxAxH):	0,48x0,30x0,23 m
Si se colocan:	9 Cajas/base
Cada caja contiene	24 Unid.x 80 g
Numero de cajas x 2 días a almacenar	1736 Cajas

Dimensiones de cada tarima:

Longitud	1,2	m
Ancho	1,0	m
Altura	0,2	m
Área de cada parihuela	1,1	m ²
Número de cajas/tarima	99	Cajas
Numero de tarimas necesarias	19	Tarimas
Área ocupada por las tarimas	21,60	m ²
Otras áreas	7,52	m ²
Área de desplazamiento	3,75	m ²
Área total ocupada por el almacén:	28,72	m ²



FIGURA N°5.13: Dimensión del almacén de productos terminados

5.4.2. ANÁLISIS DE PROXIMIDAD

Para realizar el análisis de proximidad se realiza en función a varios criterios de análisis y valoración del grado de proximidad entre las áreas de la planta. Se contrasta la figura 5.14 y con el plano, hasta que cumplan los 6 principios de Layout.

TABLA N°5.4 Requerimiento de agua en la planta

CONCEPTO	m³/día	m³/mes
Lavado	2,70	67,50
Proceso	14,68	367,11
Servicios Higiénicos	1,20	30,00
Jardines	0,30	7,50
Laboratorio	0,11	2,75
Limpieza	0,20	5,00
Otros (2% del total)	0,38	9,60
TOTAL	19,58	489,46

Por lo tanto, la planta requiere en el proceso productivo y en los diversos servicios un total de 489,46 m³/ mes. Por último, se debe tener en cuenta la necesidad de contar con dos tanque de 10 m³ de capacidad de almacenamiento de agua por prevención de escasez.

TABLA N°5.5 Requerimiento de agua en la planta

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
En proceso	2 607,65	3 129,18	3 650,71	4 172,24	5 215,30
En Administración	658,17	658,17	658,17	658,17	658,17
Total	3 265,82	3 787,35	4 308,88	4 830,41	5 873,47

b) Desagüe y saneamiento.

Es importante y necesaria la instalación de redes interiores y exteriores para retirar aguas sucias procedentes de la limpieza de los locales y de los servicios higiénicos, para así garantizar las condiciones de salubridad de la planta. En el proyecto se considera las redes de saneamiento las que se pueden observar en el plano de agua y desagüe. Finalmente se drenara a la red pública de EMAPA CAÑETE.

5.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.6.1. INSTALACIONES ELECTRICAS DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

La energía eléctrica en la planta será suministrada por Electro Sur, y será distribuido al interior mediante un tablero general, el requerimiento de energía implica el uso de

la energía eléctrica para operar las maquinarias y el alumbrado de las diversas áreas internas y externas de la planta.

En la tabla 5.6, se observa las características de potencia de los equipos y el tiempo de funcionamiento por día. Esto servirá para calcular la energía necesaria para el proceso de producción.

TABLA N°5.6 Requerimientos de energía eléctrica para los equipos y maquinarias

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS	Nº motores	potencia HP	Horas trabajo	consumo (Kw-h)	consumo KW-h/día
Balanza de plataforma (300 kg)	1	0,00	1,00	5,00	5,00
Motor equipo de lavado	1	0,00	2,00	4,00	8,00
Motor picadora tubérculo	1	2,50	2,50	1,86	4,66
Motor licuadora industrial	1	2,50	3,00	1,86	5,59
Motor bomba tanque pulmón	2	1,00	1,00	1,49	1,49
Motor de centrifuga decantadora	1	0,00	2,50	15,00	37,50
Motor ventilador centrifugo secador	1	1,50	2,50	1,12	2,80
Motor quemador del secador	1	1,50	2,50	1,12	2,80
Motor agitador amasadora	1	4,00	2,50	2,98	7,46
Motor tasa mezcladora amasadora	1	3,00	2,50	2,24	5,59
Motor extrusora formadora	1	5,00	2,50	3,73	9,32
Motor faja extrusora formadora	1	1,00	2,50	0,75	1,86
Motor filtro prensa	1	0,00	0,75	5,50	4,13
Motor faja saborizadora	1	1,50	1,50	1,12	1,68
Motor faja freidora continua	1	1,00	3,00	0,75	2,24
Motor compresor túnel enfriamiento	1	2,00	3,00	1,49	4,47
Motor faja túnel enfriamiento	1	1,50	3,00	1,12	3,36
Envasadora de 200 PPM	1	0,75	2,00	0,56	1,12
Total					109,06
Más un 10% por seguridad:					119,97

5.6.2. INSTALACIONES ELECTRICAS DE ILUMINACIÓN

Toda la planta, consta de iluminación artificial, por lo que se calcula a continuación el número de lámparas en las diferentes áreas.

Para la determinación del requerimiento de energía eléctrica para la iluminación se considera el cálculo del I.L cuya fórmula es la siguiente:

$$I.L = \frac{LxA}{n(L+A)}$$

También utilizamos K que es el factor de transmisión cuya fórmula es la siguiente:

$$K = cu \times cc$$

Donde cu es el rendimiento de iluminación y cc es el coeficiente de conversión estos valores se obtienen por tablas. Según reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, decreto Supremo N° 007-98-SA; menciona:

- 540 Lux en zonas donde se realice un examen detallado del producto.
- 220 Lux en salas de producción.
- 110 Lux en otras zonas.

TABLA N°5.7 Requerimiento de energía para la iluminación de la planta

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Sala de proceso A	1,33	0,360	10,0	0,40	4,0	1,60
Sala de proceso B	1,16	0,360	7,0	0,28	4,0	1,12
Almacén de producto terminado	0,68	0,315	3,0	0,12	4,0	0,48
Almacén de Materia prima A	0,70	0,315	3,0	0,12	4,0	0,48
Almacén de Materia prima B	0,59	0,315	3,0	0,10	4,0	0,38
Laboratorio de control de calidad	0,43	0,360	1,0	0,03	4,0	0,13
Almacén de insumos	0,40	0,315	1,0	0,03	4,0	0,13
Almacén de empaques	0,32	0,315	1,0	0,03	4,0	0,13
Oficina ventas	0,71	0,413	2,0	0,03	2,0	0,06
Oficina administrativa	0,71	0,413	2,0	0,03	2,0	0,06
Oficina de jefe de planta	0,34	0,413	1,0	0,02	4,0	0,06
SSHH Vestuario Varones planta	0,52	0,413	1,0	0,02	2,0	0,03
SSHH - vestuario Damas planta	0,52	0,413	1,0	0,02	2,0	0,03
Área de mantenimiento	0,43	0,413	1,0	0,03	4,0	0,13
SSHH - Administrativos	0,46	0,413	0,0	0,00	2,0	0,00
Almacén de combustibles	0,67	0,413	1,0	0,03	2,0	0,06
Vigilancia	0,46	0,413	1,0	0,80	8,0	6,40
Iluminación fuera de la planta						1,98
TOTAL						13,26

De acuerdo a la tabla 5.7, podemos afirmar que la planta consumirá 13,26 kw-h de energía eléctrica por día.

$$13,26 \text{ Kw/día} \times 25 \text{ días / mes} = 331,5 \text{ Kw/mes.}$$

TABLA N°5.8 Requerimiento de energía para la planta

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Equipos y maquinarias	17 995,08	21 594,10	25 193,11	28 792,13	3 5990,16
Iluminación Proceso (Kw-h)	1 011,00	1 213,20	1 415,40	1 617,60	2 022,00
Iluminación administración (Kw-h)	1 956,00	1 956,00	1 956,00	1 956,00	1 956,00
Total	20 962,08	24 763,30	28 564,51	32 365,73	39 968,16

5.7. REQUERIMIENTO DE MATERIALES

Son todos los materiales que se utilizarán en el proceso del proyecto de “Fideos instantáneas”. El requerimiento de proceso industrial sirve para saber cuánto de materiales, ya sean directos o indirectos, se va a utilizar en el proyecto, durante toda su vida útil, desde que comienza a operar, para nuestro caso en un 50%, para el primer año, hasta que llega a un 100 %, para el año 5, así hasta el décimo año.

5.7.1. REQUERIMIENTO DE MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS

Los materiales directos, son aquellos que se usan directamente en el proceso productivo, como son, materia prima e insumos.

Los materiales indirectos son aquellos que requiere la planta, pero no inciden directamente en el proceso productivo, pero que si son importantes para llevarse a cabo.

Entre estos están los suministros de energía eléctrica, y agua potable.

En la tabla 5.9, se detallan los materiales principales tanto directos como indirectos para la elaboración de fideos instantáneos de fécula de camote.

TABLA N°5.9 Requerimientos de materiales directos e indirectos

RUBROS	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5-10
Camote	Tm	493,85	592,61	691,38	790,15	987,69
Harina trigo	Tm	116,93	140,32	163,71	187,09	233,86
Aceite de palma	m ³	79,90	88,80	105,00	106,60	124,40
BHT	kg	13,95	16,74	19,54	22,33	27,91
Sal	Tm	6,26	7,51	8,76	10,01	12,51
Palillo	kg	16,74	20,09	23,44	26,79	33,49
Fosfato de sodio	kg	25,12	30,14	35,16	40,19	50,23
Carbonato de potasio	kg	25,12	30,14	35,16	40,19	50,23
Carbonato de sodio	kg	30,70	36,84	42,98	49,12	61,40
Salsa de soya	m ³	5,83	7,00	8,17	9,33	11,67
Glutamato Mono sódico	kg	177,56	213,07	248,58	284,09	355,11
Proteína de soya	kg	4 839,40	5 807,00	6 775,07	7 742,67	9 678,34
Azúcar	kg	199,27	239,11	278,97	318,82	398,52
Color caramelo	kg	2,85	3,42	3,99	4,55	5,69
Sabor a carne de res	kg	196,42	235,70	274,99	314,26	392,83
Lactosa	kg	142,34	170,79	199,27	227,73	284,66
agua caliente	m ³	41,86	50,23	58,61	66,98	83,72
Agua	Tm	154,09	179,42	204,76	230,09	280,76
Bolsitas PP p/ saborizante	Millar	3 125,40	3 750,30	4 375,50	5 000,40	6 250,50
Bolsas PP de 80 g	Millar	3 125,40	3 750,30	4 375,50	5 000,40	6 250,50
Cajas de 1,92 kg	Millar	65,10	78,00	91,20	104,10	130,20
Agua blanda	m ³	2160,79	2 592,95	3 025,10	3 457,26	4 321,58
Bolsones de 25 kg	Unid.	3 900,00	4 800,00	5700,00	6 300,00	8 100,00
Gas propano	kg	3 267,94	3 772,89	5 036,18	5 036,18	6 345,55

5.8. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

La mano de obra requerida anualmente tanto directa como indirecta se presenta a continuación:

- Mano de obra de fabricación: Es la que requiere el departamento de producción, donde se transforma o se procesa la materia prima en producto final.
- Mano de obra de operación: Mano de obra que requiere la planta para las áreas de administración y ventas.

TABLA N°5.10 Requerimiento de mano de obra

MANO DE OBRA	CALIFICAC.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
<u>I: DE FABRICACION</u>		12	12	14	16	16
MANO DE OBRA DIRECTA		10	10	12	14	14
Obreros		10	10	12	14	14
MANO DE OBRA INDIRECTA		2	2	2	2	2
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
Jefe de control de calidad	C	1	1	1	1	1
<u>II. DE OPERACIÓN</u>		5	5	5	5	5
M.O. ADMINISTRATIVA		4	4	4	4	4
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		17	17	19	21	21

5.9. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS CIVILES.

La estructura aconsejable para el presente proyecto es como sigue:

- Cimentación: De concreto armado, con fines de seguridad.
- Muros: De ladrillo y columnas.
- Techo: En el caso de la sala de proceso llevará techos de calamina de acero galvanizado y está será construida hasta una altura máxima de 5 metros de altura en forma de cubierta en bóveda, con una orientación a su eje longitudinal de este a oeste, con la finalidad de conseguir la menor incidencia de la acción del sol y así evitar la incidencia directa de la refracción de la luz.
- Los demás ambientes llevarán techos en forma de un agua.
- Acabado: El acabado de la sala de proceso, almacén de materia prima e insumos, almacén de producto terminado, SS. HH y ambientes laterales, estarán hecho de materiales impermeables y resistentes, las paredes serán encaladas con cemento de superficie lisa, recubiertas con pintura blanca lavables, la unión del piso con las paredes es de un acabado a media caña,

esto para facilitar el lavado, el piso es en acabado en cemento firme y semi liso y un declive hacia los sumideros que están dispuestos, facilitando de esta manera el lavado, las canaletas son de acabado en cemento de forma redondeada; mientras que los ambientes administrativos, guardianía y el área de combustible serán acabados en cemento áspero recubierto con pintura lavable.

a. Servicios complementarios y especiales

- Los equipos y maquinarias serán empotrados en base de concreto armado, para dotar de estabilidad estática.
- La planta dispondrá de instalaciones de agua y desagüe en función a la capacidad de producción.
- Se realizarán instalaciones eléctricas de alumbrado y circuito de fuerza.

b. Consideraciones especiales para algunos ambientes

El diseño de almacén de materia prima implica:

- Holgura para actividades de estiba y desestiba
- Accesos adecuados para realizar actividades de limpieza y desinfección.

El diseño de la sala de proceso implica:

- Criterios técnicos adecuados de tal forma que faciliten las actividades de limpieza de la sala, equipos y la eliminación de suciedad al sistema de drenaje.
- Definir las zonas de seguridad para evitar cualquier contingencia industrial.

5.10. PLANO MAESTRO Y DE DISTRIBUCIÓN.

Luego de contrastar el análisis de proximidad con el Layout, se determinó el plano de distribución de la planta, que a continuación se muestra:

PLANO 1 ; DISTRIBUCION DE AMBIENTES Y EQUIPOS

PLANO 2 : CORTES

PLANO 3 : CIMENTACION

PLANO 4: ESTRUCTURA

PLANO 5 : ESTRUCTURA – DETALLES

PLANO 6 : INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO 7: DETALLE DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

PLANO 8: INSTALACIONES ELECTRICA

ANEXO 2.4

ANEXO 8.1

5.11. CONTROL DE CALIDAD

En la actualidad para ser competitivo y exitoso en el mundo de los negocios es necesario estar a la vanguardia de las exigencias que reclama el mercado: los consumidores exigen cada vez más, la palabra “calidad” está en boca de todos. Es necesario entonces, anticiparse a los cambios que se vislumbran para no quedar relegado frente a los competidores o lo que es peor, ser excluido del mercado por falta de adaptación. Por tanto, la calidad es un factor muy importante para la aceptación del producto por parte del consumidor, por ello el control de calidad se debe realizar antes durante y después del proceso de producción, es decir realizar el control en toda la “cadena de producción” lo cual implica controlar a los proveedores de materia prima e insumos, realizar la elaboración de los productos cumpliendo con la legislación alimentaria y supervisar el transporte hasta los puntos de venta.

En una fábrica de alimentos se debe asegurar la higiene y la eficiencia del control de calidad y a través de un programa sistemático de calidad en 3 niveles que son:

- Nivel de materia prima.
- Procesamiento.
- Producto elaborado.

El objetivo es establecer las especificaciones y necesidades del consumidor a un costo razonable y empleando métodos adecuados, ajustes en el proceso y técnicas de laboratorio al servicio del control.

Según el decreto Supremo N° 007-98 SA. toda fábrica de alimentos y bebidas deben efectuar el control de calidad sanitaria e inocuidad de los productos que se elabora. Dicho control se sustentará en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP), el cuál será el patrón de referencia para la vigilancia sanitaria.

Originalmente una ley Sanitaria de los Estados Unidos de Norteamérica, adoptada luego por todos los países del mundo. Es un conjunto de acciones y prevenciones orientadas a garantizar la integridad de los alimentos, evitando su contaminación, deterioro y adulteración, ya que constituye una guía para el trabajo higiénico y sanitario en el campo de la manipulación y procesamiento de los alimentos.

Los productos estarán exentos de sustancias desagradables, en la medida que lo permitan las buenas prácticas de fabricación. En la materia prima se determinará humedad para asegurar la estabilidad durante su almacenaje; durante el procesos productivo se requiere un control riguroso de humedad y finalmente verificar la composición del producto final.

Las normas previstas para el producto son: CODEX STAN 249-2006 (Fideos Instantáneos). Ver anexo 2.4

El control de calidad de la producción se facilita por la tecnología elegida y por el tipo de operaciones que se emplean, así se podrá logra un control más eficiente antes, durante y después del proceso, es por ello que se ha previsto la aplicación de las exigencias de los siguientes controles:

a. Antes del proceso

Control del ingreso de materia prima en condiciones de temperatura e inmersión, para ello se emplea un formato de registro apropiado. Otros insumos también deberán ingresar previa calificación y registrada en un formato apropiado

b. Durante el proceso

- Monitorear los parámetros de tiempo de operación versus temperatura a la que se efectúa el cocido y frito. Asimismo se deberá monitorear el flujo en el enfriador.
- Realizar el control de cerrado de las bolsas que contienen los fideos antes de su encajonado.
- En el equipo de cocción y frito deberá monitorear el tiempo y temperatura de trabajo, con el micro procesador TEICO, para éste ser enviado en la carga del lote.
- Se deberá capacitar al personal operario en lo referente a Buenas Prácticas de Higiene y Plan HACCP.

c. Después del proceso

- Todo producto terminado deberá ser muestreado por el laboratorio de control de calidad de la planta para garantizar que el producto está en condiciones de venta y comercialización.

- Verificar en anaquel si se presentan procesos oxidativos o cualquier indicio de ataque microbiológico, para evitar enviarlo en la carga.
- Verificar las buenas prácticas de almacenamiento y estiba.
- Monitorear el proceso de transporte hasta los mercados.

5.11.1. Principios de HACCP

1. **Identificar los riesgos específicos** asociados con la producción de alimentos en todas sus fases, evaluando la posibilidad de que se produzca este hecho e identificar las medidas preventivas para su control.
2. **Determinar las fases / procedimientos / puntos operacionales** que pueden controlarse para eliminar riesgos o reducir al mínimo la probabilidad de que se produzca. (PCC).
3. **Establecer el límite crítico** (para un parámetro dado es un punto en concreto y en un alimento en concreto), que no deberá sobrepasarse para asegurar que el PCC está bajo control.
4. **Establecer un sistema de vigilancia** para asegurar el control de los PCC mediante el programa adecuado.
5. **Establecer las medidas correctivas** adecuadas que habrán de adoptarse cuando un PCC no esté bajo control, (sobrepase el límite crítico).
6. **Establecer los procedimientos de verificación** para comprobar que el sistema HACCP funciona correctamente.
7. **Establecer el sistema de documentación** sobre todos los procedimientos y los registros apropiados a estos principios y su aplicación.

5.11.2 Implementación del HACCP para el producto

La implementación del sistema HACCP conlleva a seguir una serie de pasos con una secuencia lógica, que son:

1. Formación del equipo HACCP
2. Descripción del producto
3. Usos del producto
4. Diagrama de flujo de cada producto y verificación in situ del diagrama

5. Enumeración de todos los peligros posibles, evaluación de riesgo y medidas de control para los peligros.
6. Determinación de los PCC
7. Establecimiento de los límites críticos para cada PCC
8. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC
9. Establecimiento de medidas correctivas para las posibles desviaciones.
10. Establecimiento de procedimientos de verificación establecimiento de un sistema de registros y documentación.

Realizando el seguimiento de estos pasos llegamos al siguiente desenlace. Este equipo del plan HACCP estará integrado por la persona responsable de producción, el personal de control de calidad, la gerencia. Es muy necesario que este equipo en conjunto tenga muy claro las metas del sistema HACCP, conocer sus funciones y responsabilidades.

En los capítulos anteriores se ha descrito el uso y la descripción de cada producto y los PCC encontrados son:

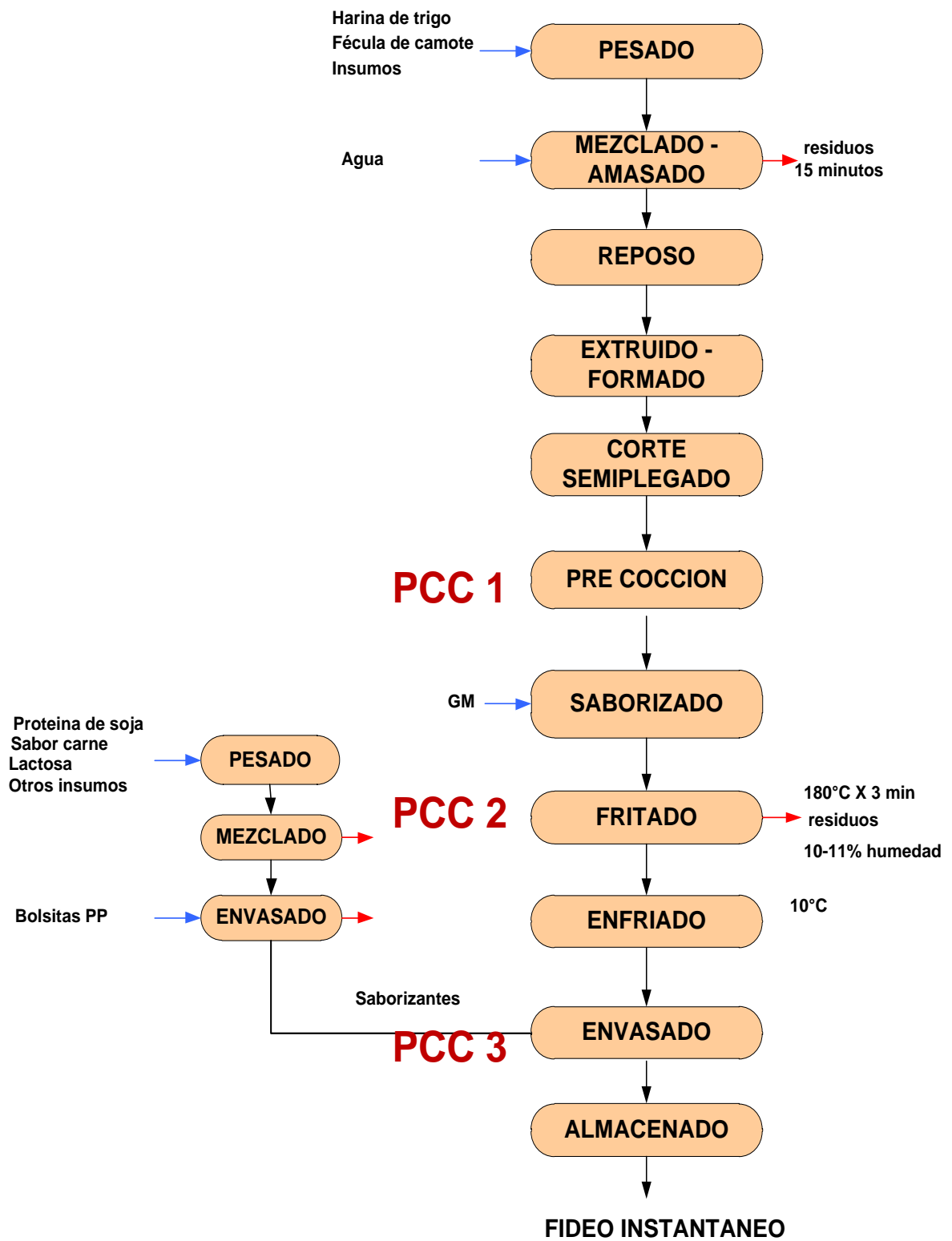


Figura 5.15. Identificación de los puntos críticos de control PPC en el proceso productivo de fideos instantáneos a partir de fécula de camote

1. COCIDO (PCC1)

➤ Peligros significativos

Los fideos son sometidos a vapor, por lo que un control inadecuado de la temperatura y el tiempo puede poner en peligro la calidad del producto, generando lo siguiente:

- Supervivencia de microorganismos patógenos por una inadecuada tratamiento térmico, causando posteriormente la alteración del camote.
- Contaminación con agentes químicos de limpieza

➤ Plan de monitoreo

La calidad de la operación de cocido determina la calidad del producto final, siendo responsable el jefe de control de calidad de certificar si los fideos que salen del equipo de cocción de un determinado día, es aceptable o no; la frecuencia con que se realizara es cada vez que los fideos salen del equipo de cocción en la sala de procesamiento.

Es necesario tener la certeza de que el fideo ha sido adecuadamente tratado térmicamente antes de que salga de equipo de cocción.

➤ Acciones correctivas

Realizar capacitación a la operación sobre control de proceso que comprende:

- Controlar e inspeccionar las lecturas de control de temperatura
- Realizar el mantenimiento de los equipos periódicamente
- Controlar e inspeccionar la limpieza de los equipos, maquinarias e instalaciones
- Capacitación al personal en higiene y seguridad alimentaria.

2. FRITADO (PCC2)

➤ Peligros significativos

El fritado es la que garantiza la calidad del producto final, con un adecuado fritado se garantizará la inocuidad del fideo instantáneo.

➤ Plan de monitoreo

Es necesario tener la certeza de que el equipo fritador ha sido adecuadamente calibrado sus instrumentos de control, por lo que se realiza el control de

temperatura y tiempo, la frecuencia en que se debe controlar es en cada periodo de tiempo siendo el responsable el jefe de producción.

➤ **Acciones correctivas**

- Controlar e inspeccionar la calidad del frito.
- Realizar el mantenimiento de los equipos periódicamente
- Controlar e inspeccionar la limpieza del equipo fritador.
- Capacitación al personal en el uso de los instrumentos de control.

3. ENVASADO (PCC3)

➤ **Peligros significativos**

- Alteración de los fideos por el sellado inadecuado.
- Ingreso de agentes de deterioro como el oxígeno.
- Contaminación con agentes químicos de limpieza

➤ **Plan de monitoreo**

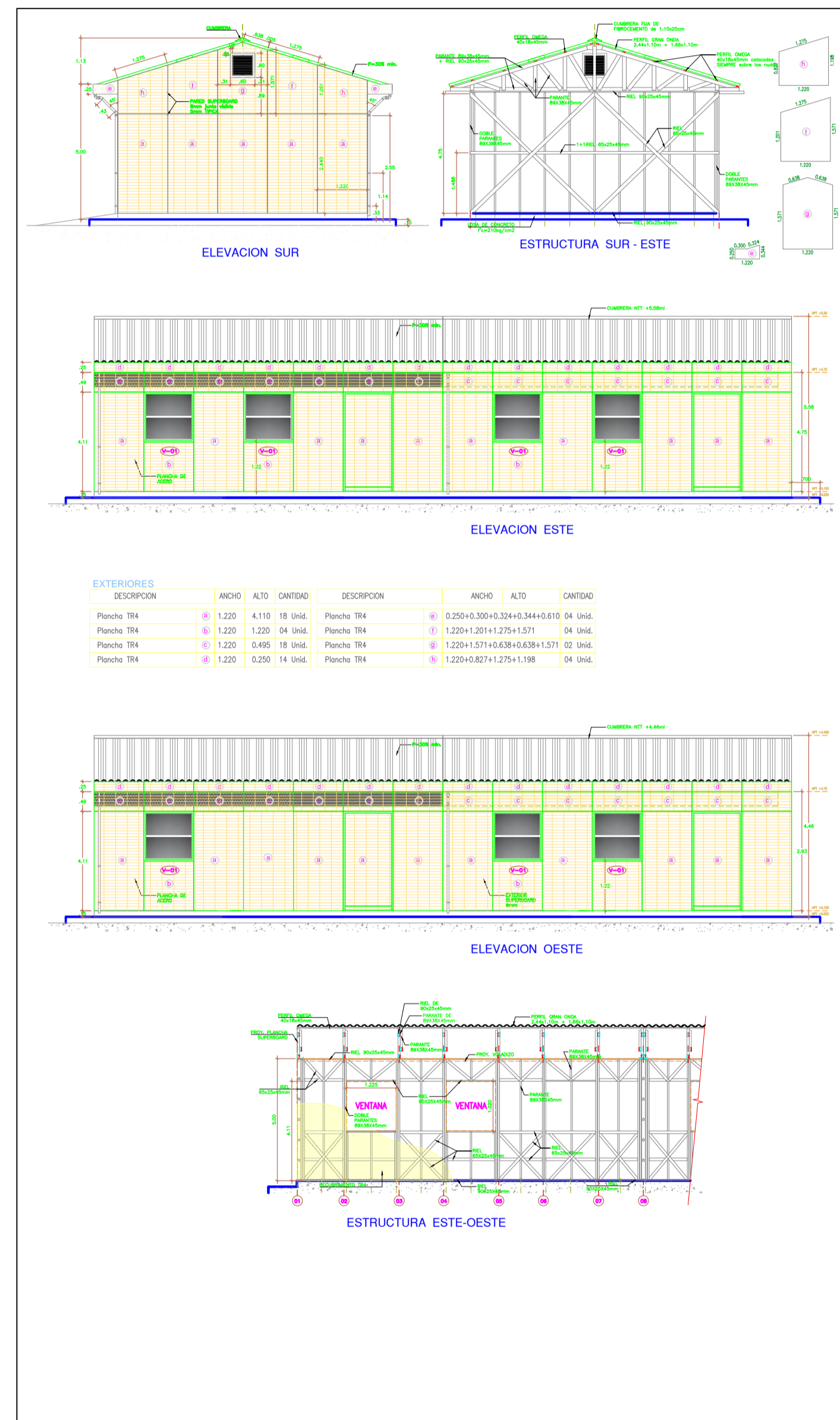
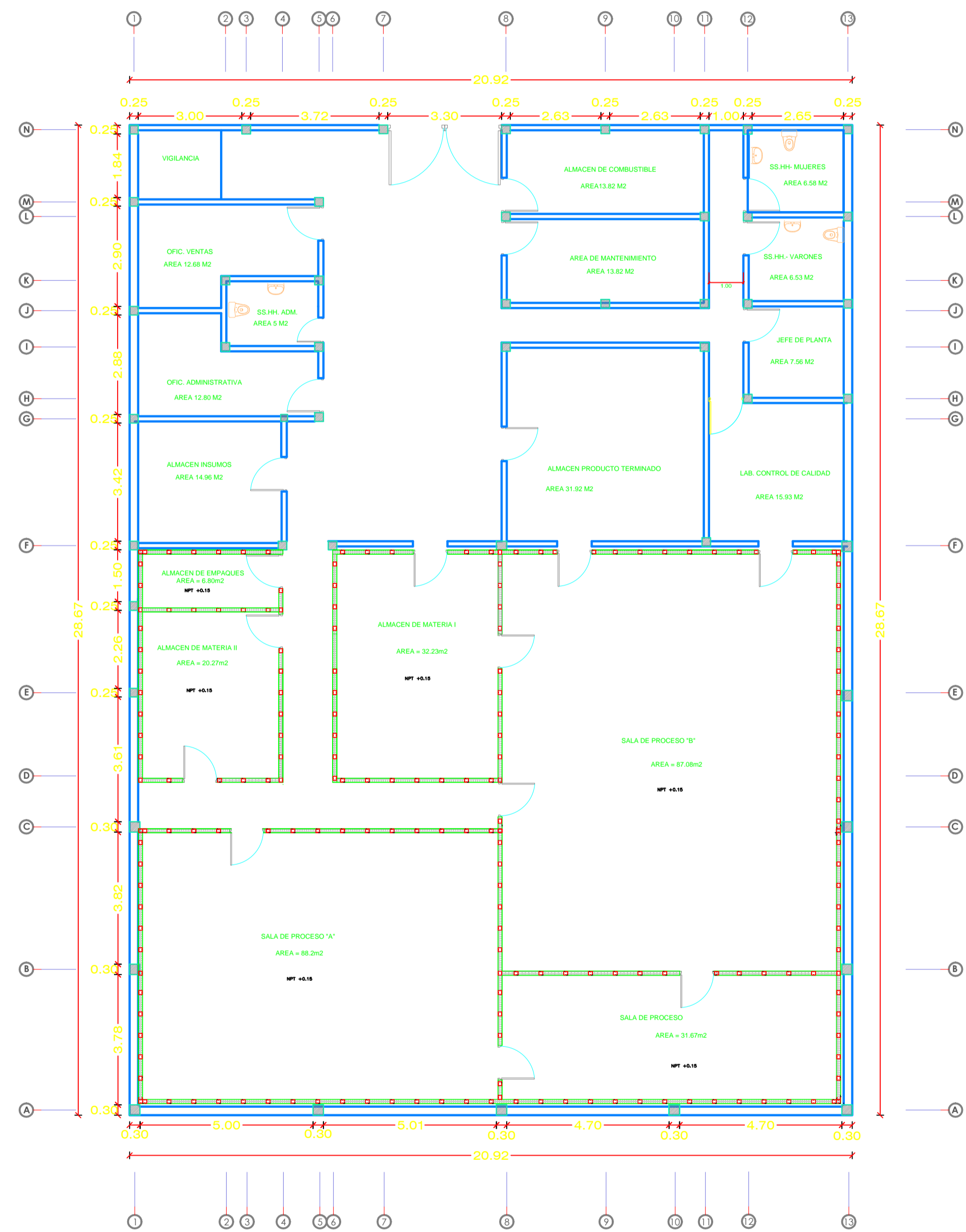
El envasado debe garantizar la impermeabilidad del producto a factores de deterioro como el aire y de microorganismos, para ello se debe realizar un mantenimiento preventivo y correctivo del equipo envasador, así como del sistema de sellado para conservar las buenas condiciones de operación del equipo y de los instrumentos de control, siendo el responsable el jefe de producción.

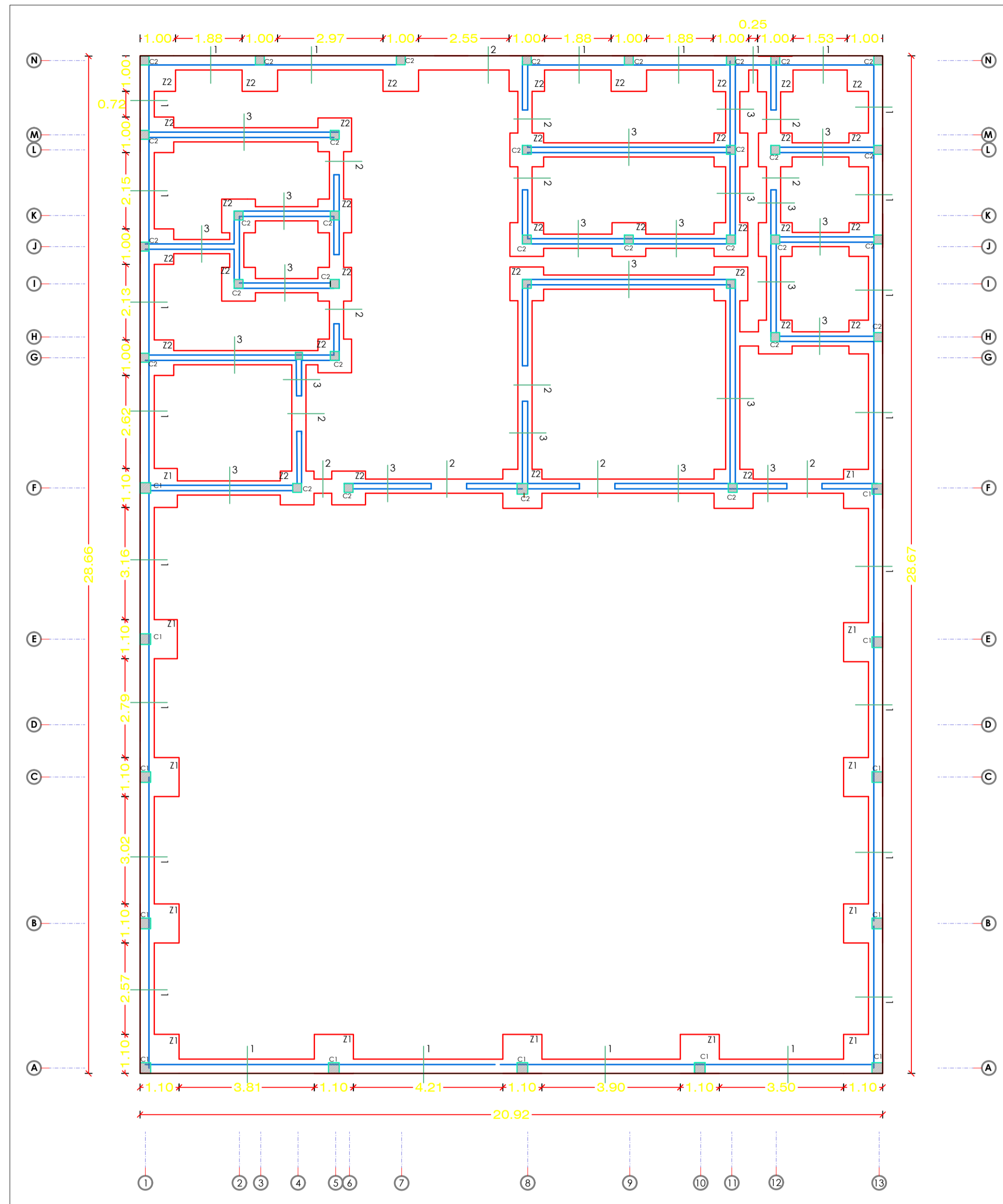
Se debe realizar el control de cierre hermético en todos los envases, siendo el responsable el jefe de producción.

➤ **Acciones**

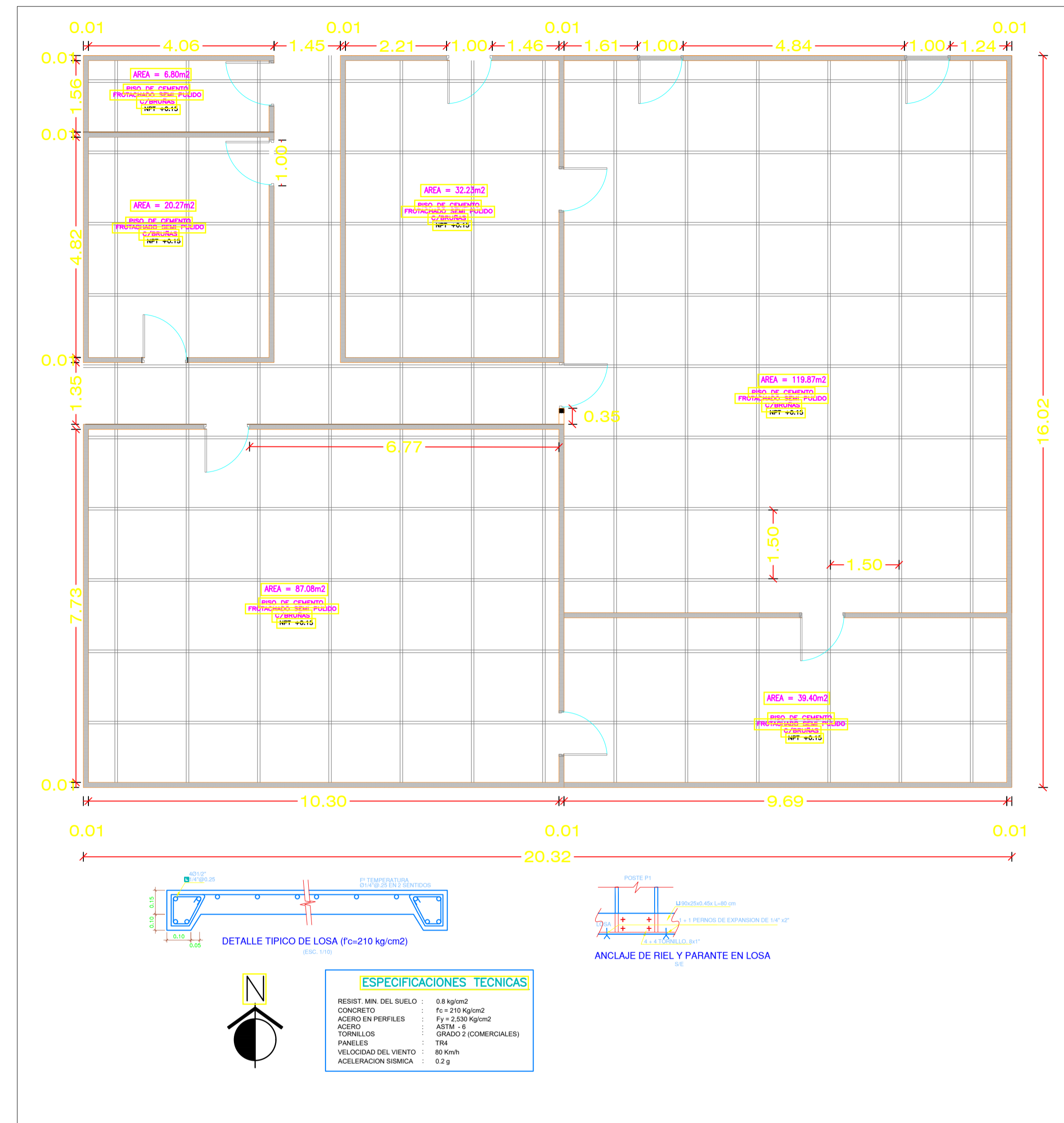
- Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de la envasadora periódicamente.
- Calibrar los instrumentos de control de la envasadora.
- Inspeccionar el sistema de sellado verificando la calidad del sellado después del envasado de los fideos.
- Inspeccionar la limpieza de los equipos y maquinarias

Considerando que las leyes actualmente exigen como mínimo que la planta que procese alimentos tenga adecuado e instalado un Plan HACCP, por lo que es de imperiosa necesidad la implementación de un bosquejo de plan HACCP.

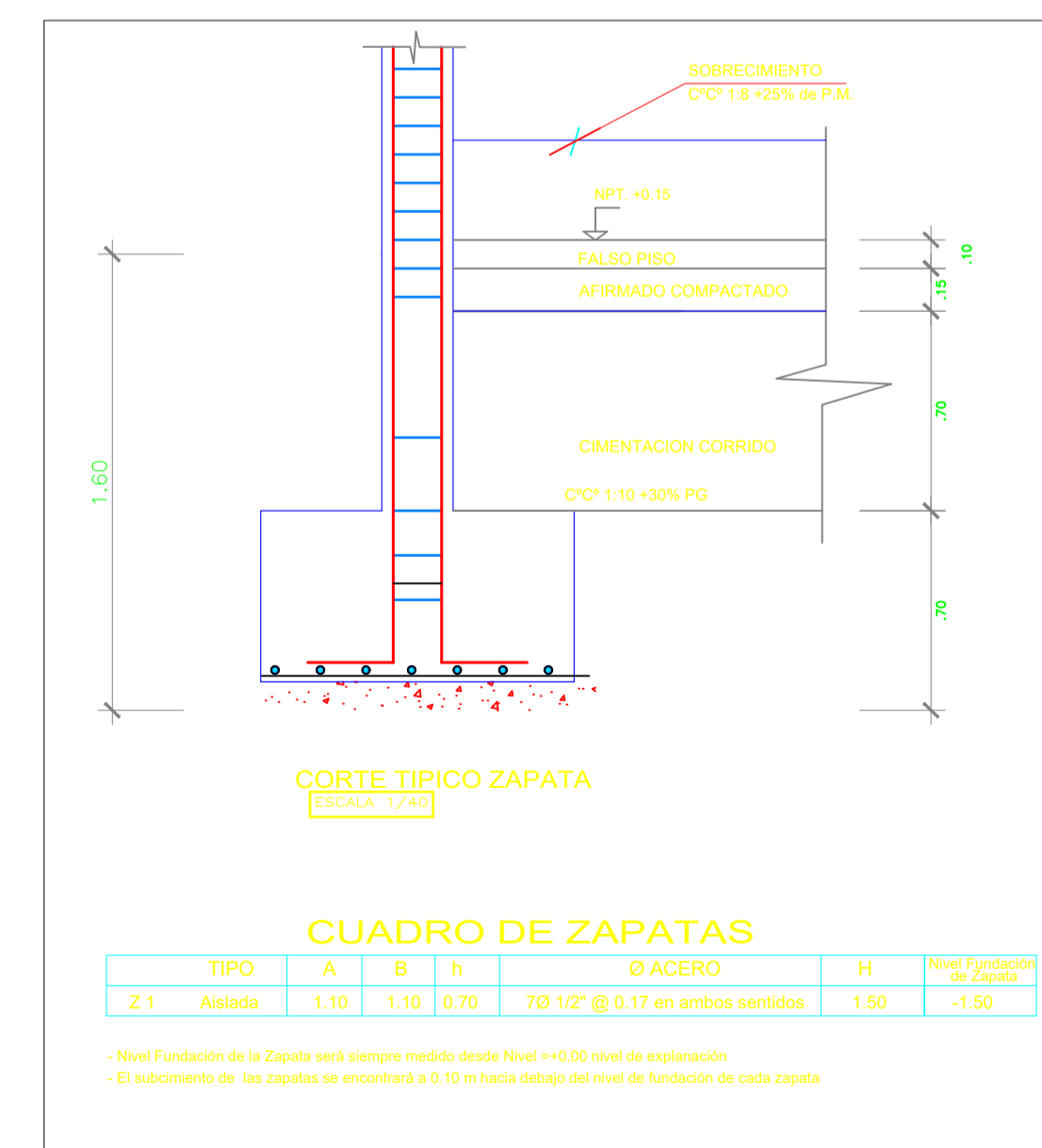
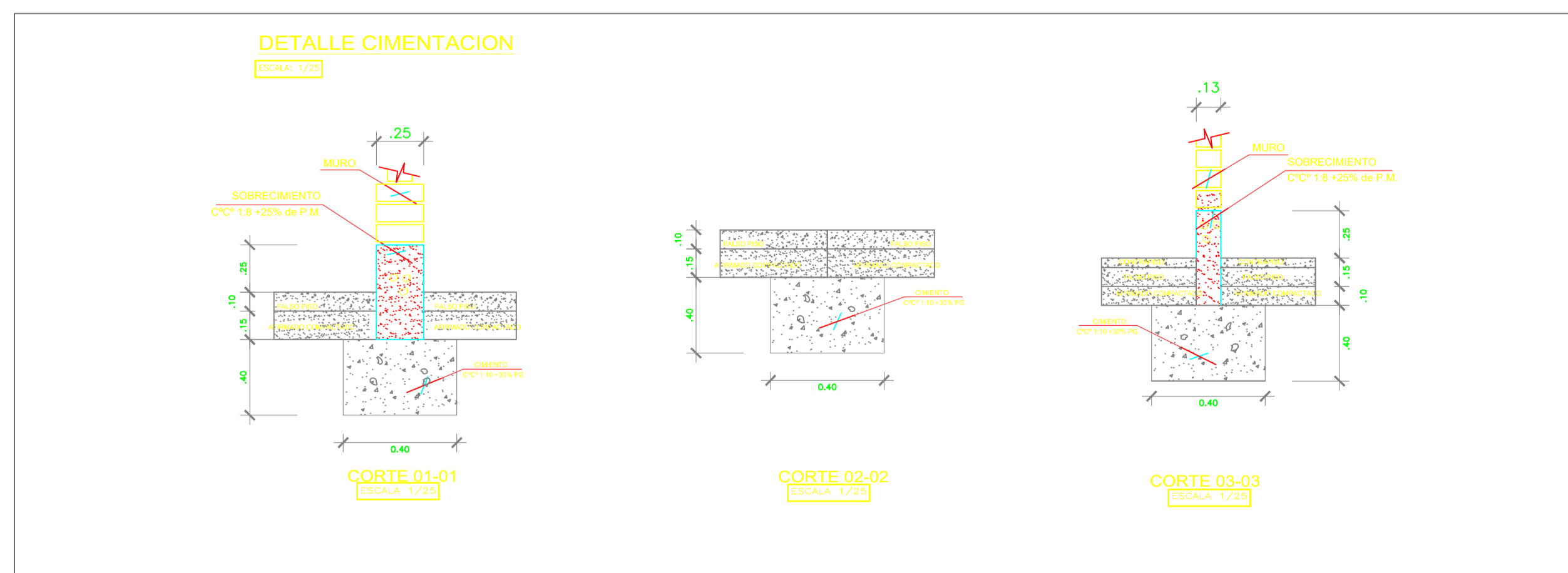




ESCALA 1/100



ESCALA 1/75



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

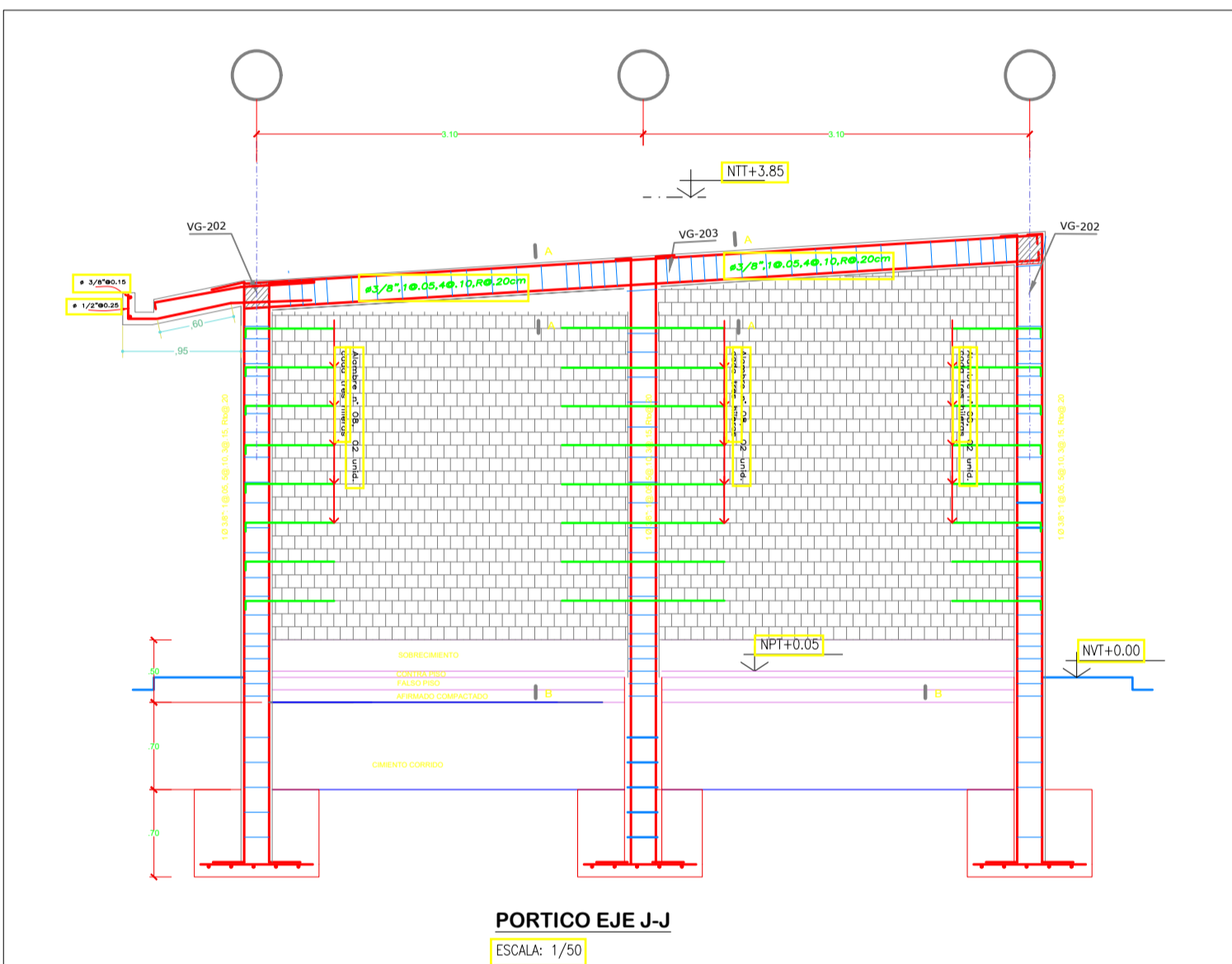
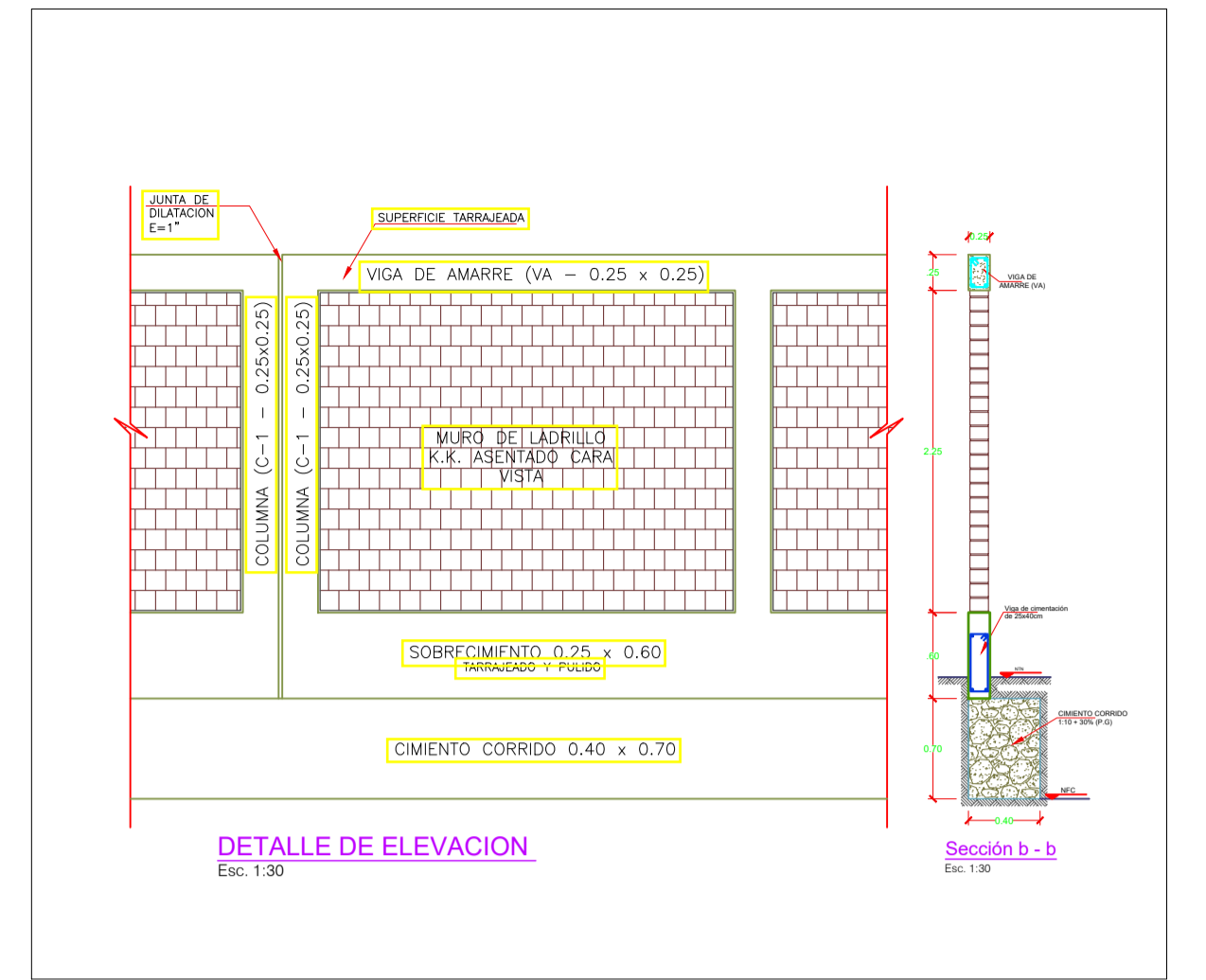
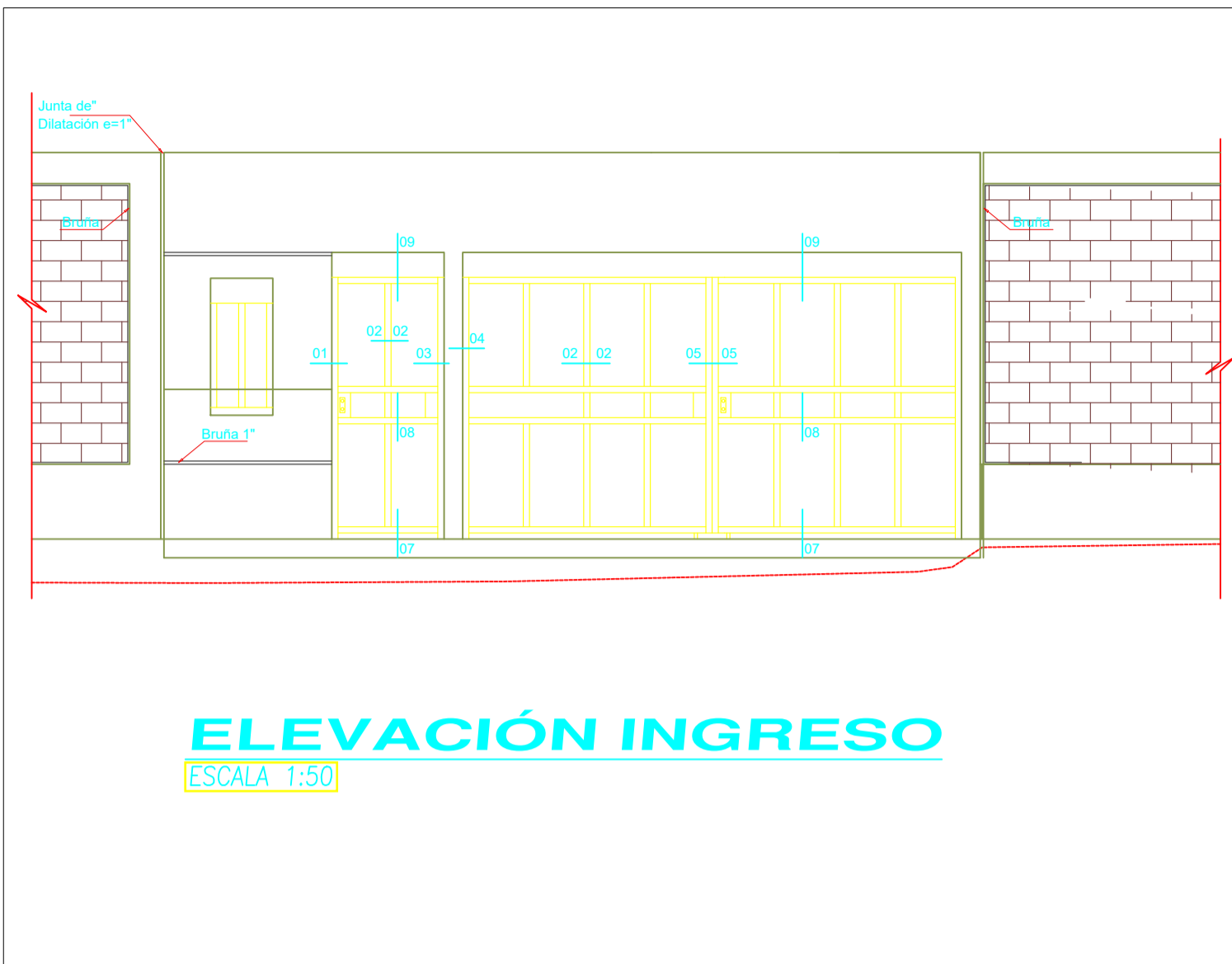
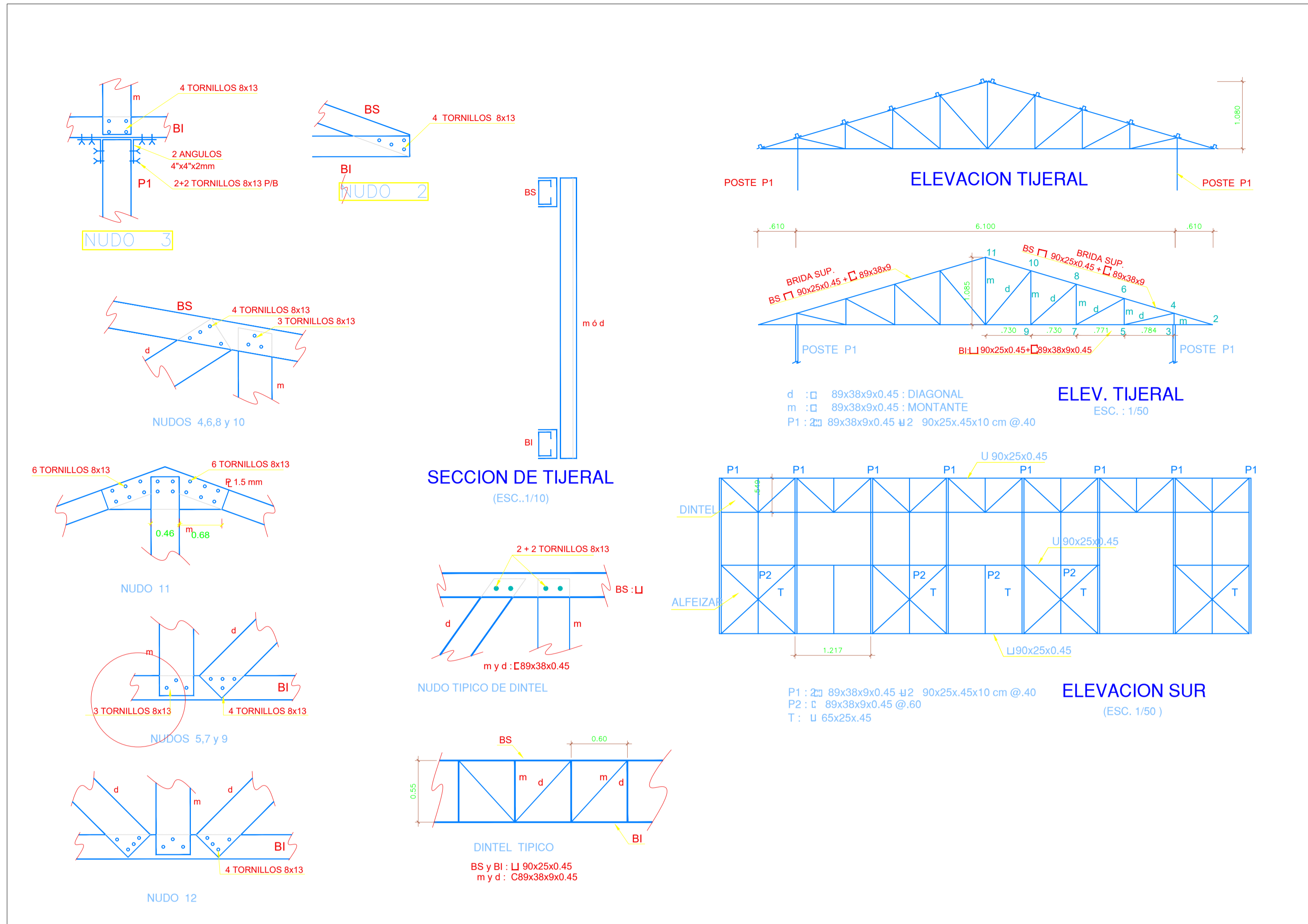
PROYECTO:
 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE FIDEOS INSTANTANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE EN CAÑETE

PLANO:
PLANTA PRIMER PISO

LAMINA:
C-01

DPTO : LIMA
 PROVINCIA : CAÑETE
 DISTRITO : VICENTE DE CAÑETE

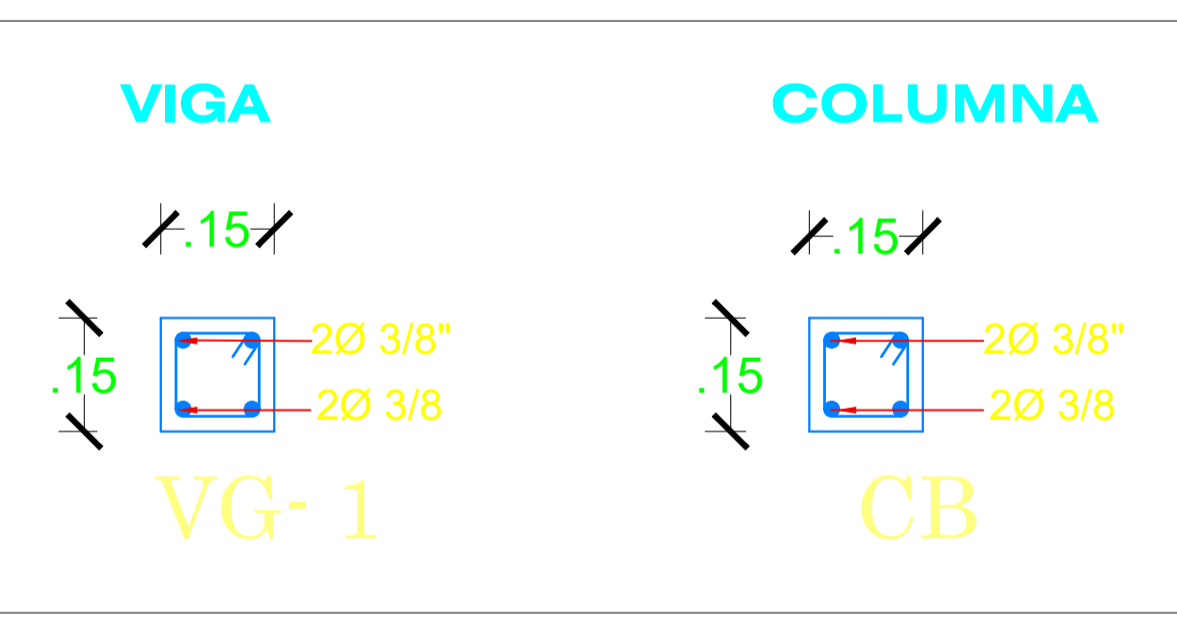
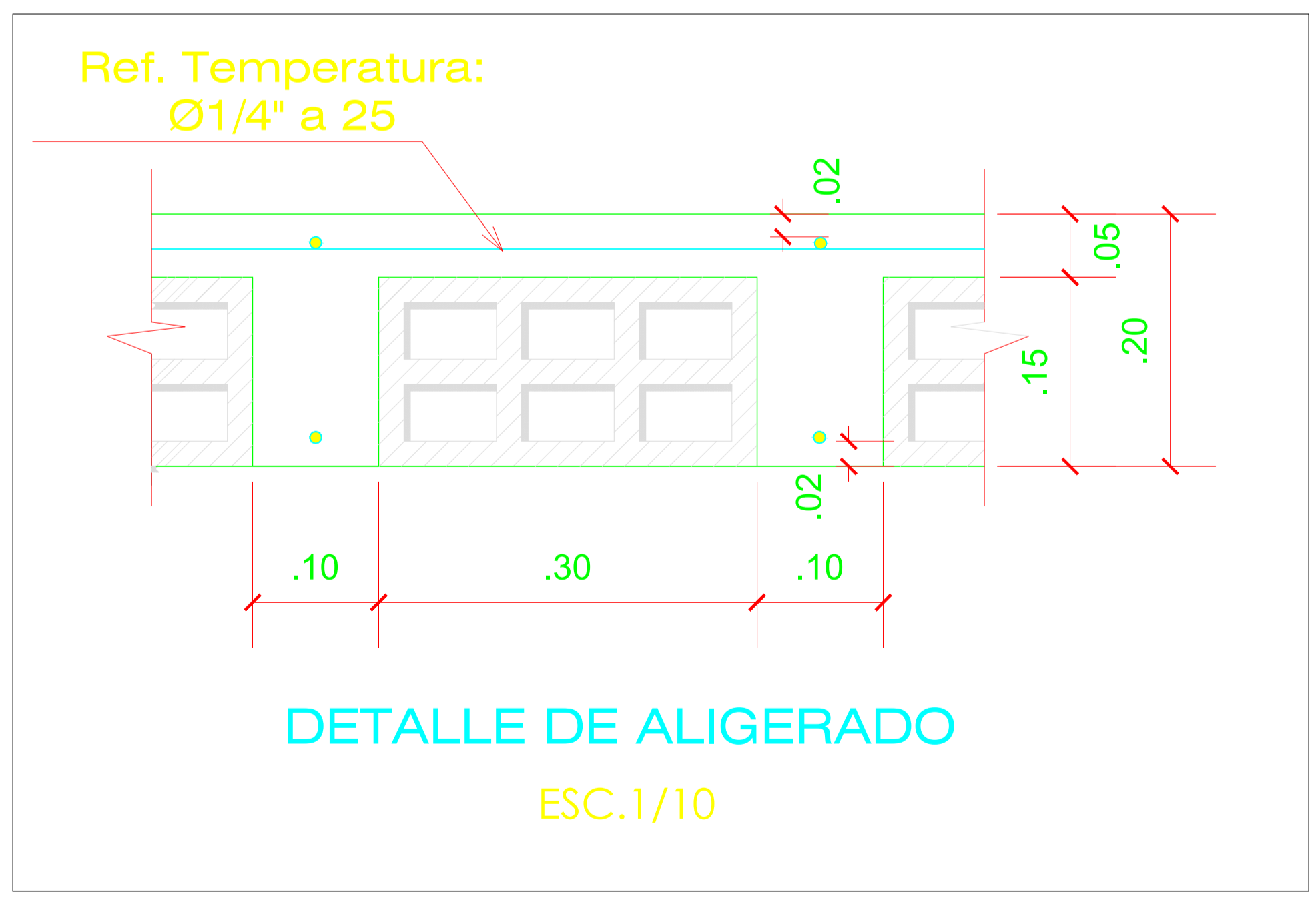
DISEÑO : A.A.H.A.
 DIBUJO : A.A.H.A.
 ESCALA : INDICADA
 FECHA : JUNIO - 2016



CUADRO DE EMPALMES DE COLUMNAS

SECCION	H" (cm)	LONG. EMPALME L (cm)
3/8"	35	
1/2"	45	
5/8"	55	
3/4"	70	
1"	120	

La ubicación del empalme será a 1/2 altura recomendada.
 El máximo número de barras que se pueden empalmar en una sección será el 50 % diferentes.



ESPECIFICACIONES GENERALES

TERRENO: $\sigma_t = 0.84 \text{ Kg/cm}^2$
 ACERO: $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 CONCRETO: $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES)

SOBRECARGAS

- Interiores : 300 Kg/m²
- Techos : 100 Kg/m²

RECUBRIMIENTOS

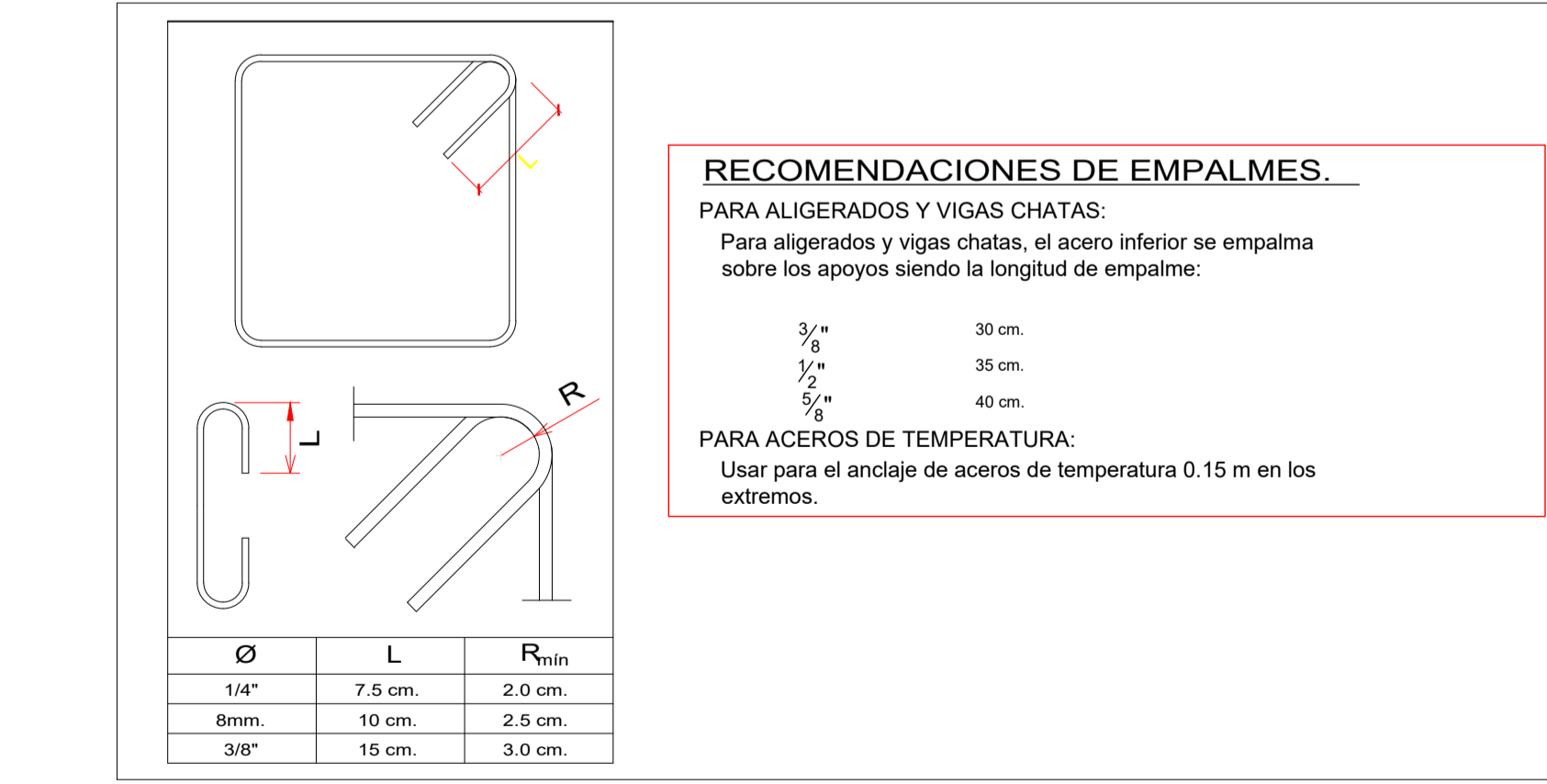
- Columnas : 3.00 cm
- Cimentacion : 7.50 cm

ALBAÑILERIA: $f'm = 45 \text{ Kg/cm}^2$ Las unidades de albañilería serán de (24 x 13 x 9).

MORTERO: Cemento : Arena 1 : 4

REGLAMENTOS: Reglamento Nacional de Edificaciones
 Normas Peruanas de Diseño Sismoresistente
 NORMAS TECNICAS E 060, E 070

NOTAS:
 Los muros se construirán con ladrillo tipo King Kong y con mortero 1:4 (cemento:arena gruesa) en volumen, llenando completamente las juntas verticales y horizontales, unidad de albañilería tipo IV, la dimensión mínima será de .13x.24x.09m y tendrá como máximo un vacío de un 30%, el espesor de las juntas de asentado es de 1.50 cm como máximo.



AULAS	REVOQUES Y ENLUCIDOS	
	INTERIOR	EXTERIOR
MUROS	TARRAJEO C:A 1:5	TARRAJEO C:A 1:5
COLUMNAS	TARRAJEO C:A 1:5	TARRAJEO C:A 1:5
VIGAS	TARRAJEO C:A 1:5	TARRAJEO C:A 1:5
CIELO RASO	TARRAJEO C:A 1:5	TARRAJEO C:A 1:5
CONTRAZOCALOS	VER LEYENDA DE PISOS	
PISO INTERIOR	VER LEYENDA DE PISOS	
ACCESO EXTERIOR Y PASILLO	PISO DE CEMENTO FROTACHADO Y PULIDO	

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

PROYECTO:
 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE FIDEOS INSTANTANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE EN CAÑETE

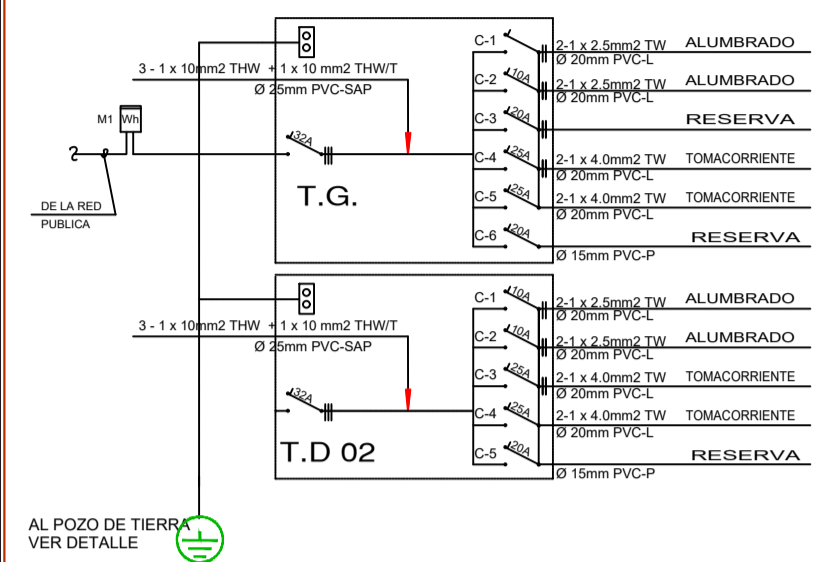
DPTO : LIMA
 PROVINCIA : CAÑETE
 DISTRITO : VICENTE DE CAÑETE

PLANO :
PLANTA PRIMER PISO

LAMINA:
ES-01

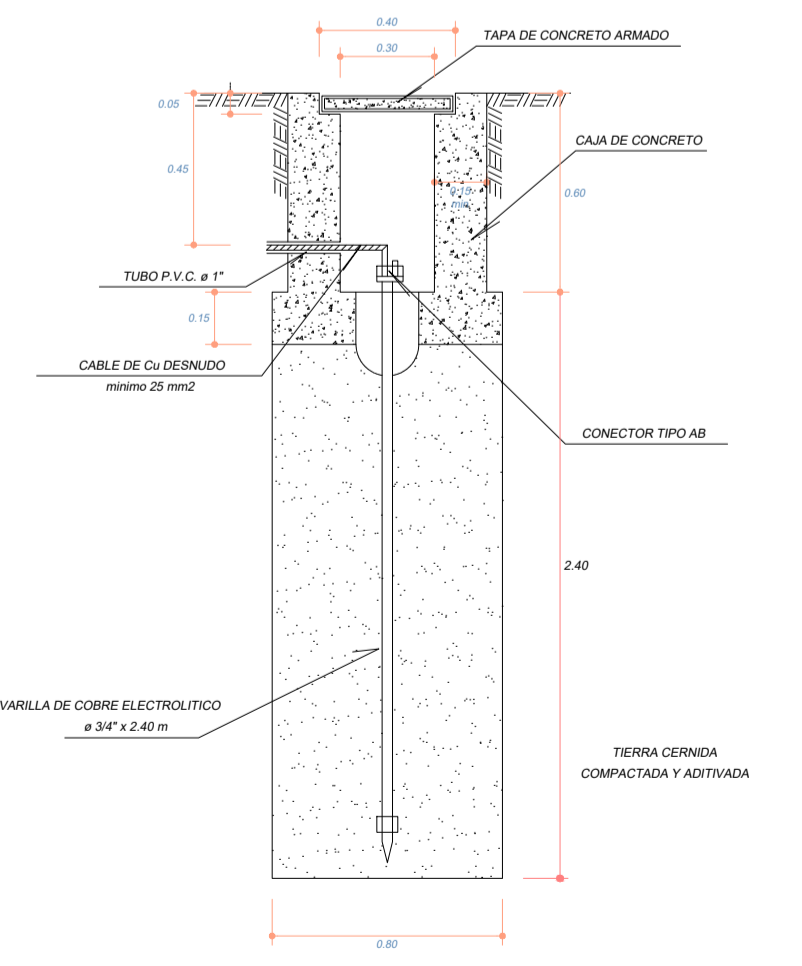
DISENO : A.A.H.A.
 DIBUJO : A.A.H.A.
 ESCALA : INDICADA
 FECHA : JUNIO - 2016

ESQUEMA UNIFILAR DE CIRCUITOS



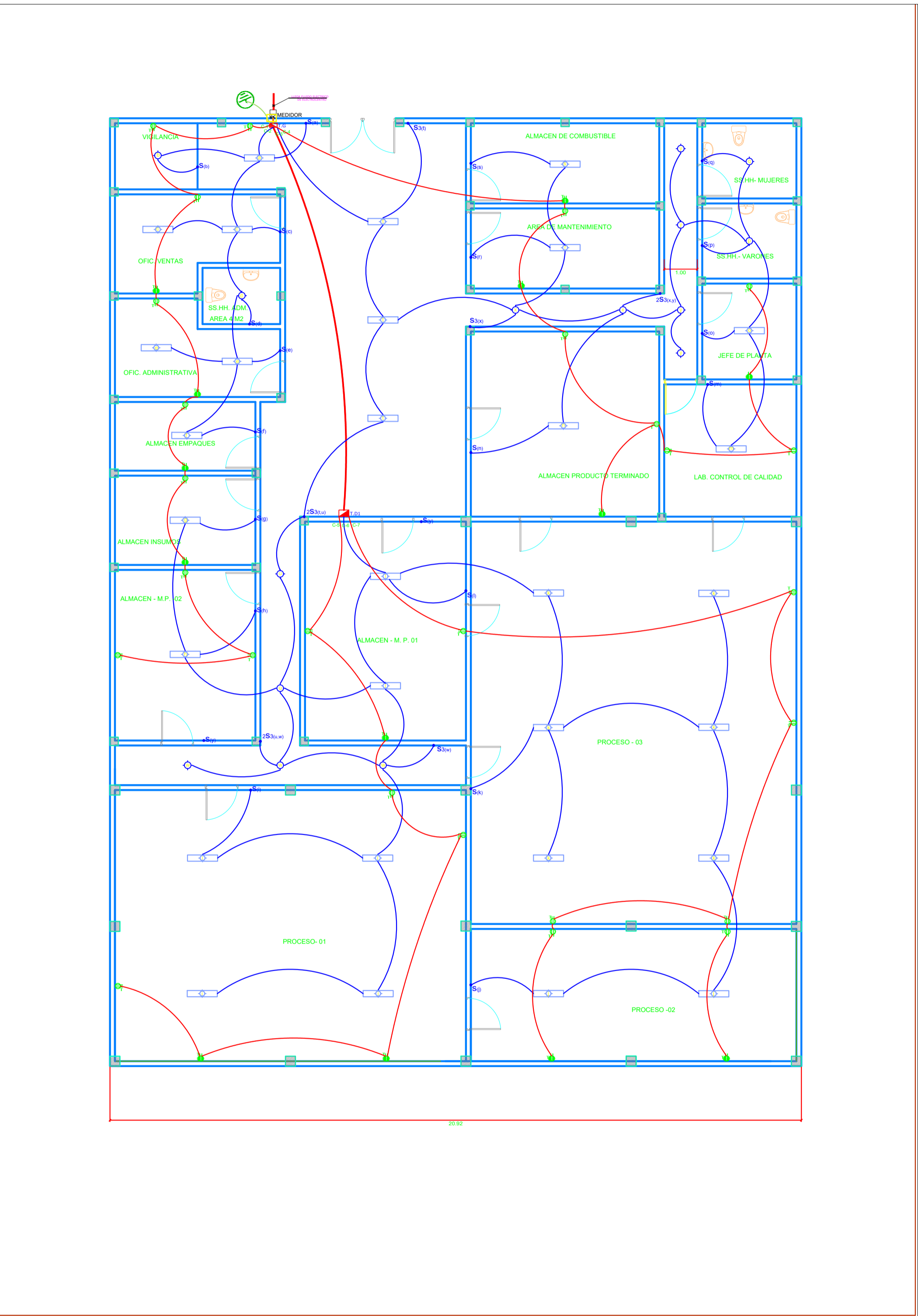
LEYENDA:

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ALTIMETRIA (m)
[Symbol]	Tablero General de Distribución tipo para Empaques	00000000	1.80m. Interior
[Symbol]	Sala para Lámpara Empotrada en Techo	000 - 100000	1.40m.
[Symbol]	Sala para Lámpara Empotrada en Techo (aport. 1000)	000 - 100000	1.40m.
[Symbol]	Sala para Lámpara Empotrada en Techo (aport. 1000)	000 - 100000	1.40m.
[Symbol]	Sala para Lámpara empotrada en Techo (fluorescente 2x25w)	000 - 100000	1.40m.
[Symbol]	Sala para Lámpara empotrada en Techo (fluorescente 2x25w)	000 - 100000	1.40m.
[Symbol]	Interruptor Simple Empaques	00000000	1.20 - 1.40
[Symbol]	Interruptor Doble Empaques	00000000	1.20 - 1.40
[Symbol]	Interruptor Triple Empaques	00000000	1.20 - 1.40
[Symbol]	Interruptor Simple de Techo (resistencia)	00000000	1.20 - 1.40
[Symbol]	Interruptor Doble de Techo (resistencia)	00000000	1.20 - 1.40
[Symbol]	Interruptor Triple de Techo (resistencia)	00000000	1.20 - 1.40
[Symbol]	Interruptor de cuatro vías (resistencia)	00000000	1.20 - 1.40
[Symbol]	Tomacorriente Monofásica	00000000	0.40
[Symbol]	Tomacorriente Monofásica doble con Tierra y Tierra	00000000	0.40
[Symbol]	Tomacorriente Monofásica doble con Tierra y Tierra	00000000	0.40
[Symbol]	Tomacorriente Monofásica triple con Tierra y Tierra	00000000	0.40
[Symbol]	Tomacorriente Monofásica triple con Tierra y Tierra	00000000	0.40
[Symbol]	Caja Rectangular de paso de Fibra Galvanizada	00000000	00000000
[Symbol]	Lámpara de Emergencia	00000000	1.00
[Symbol]	Sistema de Puesta a Tierra	00000000	Flujo



POZO DE PUESTA A TIERRA
 NOTA: PARA EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA LA RESISTENCIA RECOMENDADA SERÁ:
 - Sistema de baja Tensión < 5 Ohmios

DETALLES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



 UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE FIDEOS INSTANTANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE EN CAÑETE			
DPTO : LIMA PROVINCIA : CAÑETE DISTRITO : VIGENTE DE CAÑETE	PLANO : PLANTA PRIMER PISO	LAMINA: IE-01	
DISEÑO : A.A.H.A.	DIBUJO : A.A.H.A.	ESCALA: INDICADA	FECHA : JUNIO - 2016

CAPITULO VI

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

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

El cumplimiento de los propósitos del proyecto exige un esfuerzo concertado de las diferentes personas o entidades responsables de llevarlo adelante. El diseño administrativo supone la construcción de estructuras, definición de funciones, asignación de responsabilidades, delimitación de autoridad, identificación de canales de comunicación, etc. Para atender esta tarea existen una variedad de modelos o formas de organización de reconocida validez, y que se pueden aplicar, dependiendo de la naturaleza del proyecto, a las diferentes fases del mismo, teniendo en cuenta desde luego, que la ejecución es una etapa de carácter temporal, en tanto que la operación es reiterativa y permanente.

6.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA

Toda empresa cuenta en forma implícita o explícita con cierto juego de jerarquías y atribuciones asignadas a los miembros o componentes de la misma. En consecuencia se puede establecer que la estructura organizativa de una empresa es el esquema de jerarquización y división de las funciones componentes de ella.

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

Es este proceso el que nos permite definir los puestos de trabajo. Adicionalmente, debemos estimar el número de plazas por cada puesto y las habilidades requeridos para cada uno de ellos.

6.1.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

El tipo de sociedad que adoptará la empresa es el de una "Sociedad de Responsabilidad Limitada" (SRL), En esta sociedad el capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden ser incorporados en título valores ni denominarse acciones. A su razón social debe agregarse la expresión "sociedad de responsabilidad limitada" o las siglas "S.R.L". Al constituirse la sociedad, el capital debe estar pagado en no menos del 25% de cada participación y depositado en institución de crédito a nombre de la sociedad. La administración de la sociedad se encarga a uno o más gerentes, sean o no socios, quienes responden frente a la sociedad. La voluntad de los socios que representan la mayoría del capital social rige la vida de la sociedad. Los socios tienen derecho a las utilidades en proporción a sus respectivas participaciones sociales, salvo disposición contraria de la constitución de la sociedad.

De acuerdo a la Nueva Ley General de Sociedades, Art. 283º, Ley Nº 26887, una Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada presenta la siguiente característica:

a) Nombre de la Sociedad

"DITALINI S.R.Ltda."

b) Número de Socios

La Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada es una empresa jurídica conformada por un mínimo de dos socios y un máximo de veinte cuyo capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden ser incorporados en títulos, valores ni denominarse acciones.

c) Capital Social

El capital Social está integrado por las aportaciones de los socios divididos en participaciones iguales, acumulables e indivisibles. Al construirse la sociedad del capital deberá estar pagado en no menos del 25% de cada participación y depositada en una entidad bancaria a nombre de la sociedad.

d) Responsabilidad

La responsabilidad de los socios, se limita por su aporte al Capital Social de ésta; es decir, no responden personalmente o con su patrimonio por las deudas u obligaciones de la empresa.

e) Transferencia

Es posible realizar la transferencia de aportes teniendo prioridad los socios de la empresa. Si pasado un tiempo los socios no las adquieren, pueden transferirse a cualquiera.

TABLA N°6.1 Características más relevantes

CARACTERISTICAS	SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA "S.R.L"
NUMERO MINIMO DE SOCIOS	Mínimo 2 socios que pueden ser personas naturales o jurídicas.
NUMERO MAXIMO DE SOCIOS	Los socios no pueden exceder de 20.
RESPONSABILIDAD DE LOS SOCIOS POR LAS OBLIGACIONES	No responden en forma personal
CARACTERISTICAS DEL CAPITAL	El capital está dividido en participaciones iguales acumulables e indivisibles. No pueden ser incorporados en título Valores. No pueden denominarse acciones. El aporte puede ser efectivo, en efectivo y/o en servicios.
ORGANISMOS QUE INTEGRAN LA SOCIEDAD	GERENCIA: Pueden ser uno o más gerentes, socios o no. JUNTA GENERAL DE SOCIOS: Igual que la sociedad anónima.
ADQUISICION DE PERSONA JURÍDICA	Desde su inscripción en el registro
FORMA DE CONSTITUCION	Por Escritura Pública
JUNTAS NO PRECENCIALES	Tiene juntas no presenciales que realizan por cualquier medio que garantice su autenticidad.
DERECHO DE PREFERENCIA EN TRANSFERENCIA DE PARTICIPACIONES O ACCIONES	A favor de los socios y la sociedad
INSCRIPCION DE LAS ACCIONES EN EL REGISTRO PBLICO DEL MERCADO DE VALORES	No pueden estar inscritas

Fuente: Elaboración propia

A. Órganos de la empresa

La sociedad de responsabilidad limitada está conformada como mínimo de dos órganos:

- a) La junta general de participacionistas.
- b) La gerencia.
- c) No hay directorio.

B. ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

La estructura de la empresa se muestra en el organigrama estructural en la figura N° 6.1 y el organigrama funcional en la figura N° 6.2.

a. JUNTA GENERAL DE PARTICIPACIONES

Es el máximo órgano de administración de la sociedad, el cual se reúne al menos una vez por año en forma ordinaria y las veces que sea necesario en forma extraordinaria.

Los socios deciden, acuerdan y ratifican todos los actos y operaciones de la sociedad. La junta será presidida por el Gerente que también desempeñará (Art. 3 de la Ley General de Sociedad) el papel de secretario.

La junta general puede ser ordinaria (obligatoria) o extraordinaria (opcional). La junta general ordinaria debe realizarse cuando menos una vez al año, dentro de los tres meses siguientes a la terminación de ejercicio económico actual, compete esta junta:

- Aprobar o desaprobar la gestión social, las cuentas y el balance general del ejercicio.
- Disponer la aplicación de las utilidades que hubiese.
- Fijar las remuneraciones del directorio.

FIGURA Nº 6.1: ORGANIGRAMA FUNCIONAL

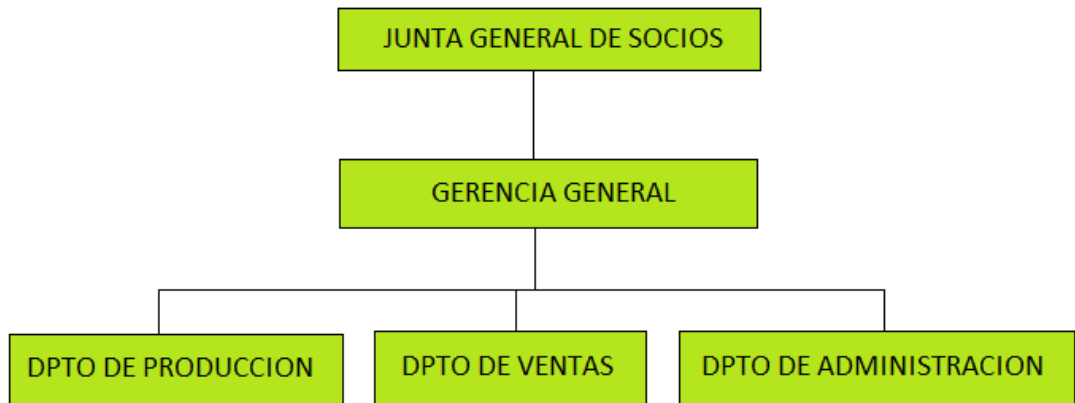
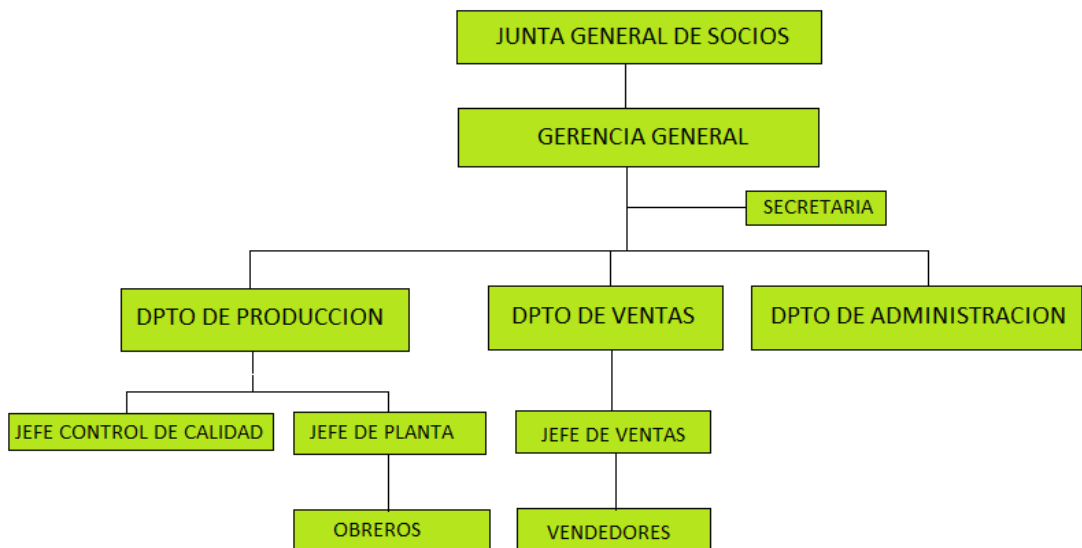


FIGURA Nº 6.2: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA EMPRESA



b. GERENCIA GENERAL

La gerencia es responsable del éxito o el fracaso de una empresa, por tanto es indispensable dirigir los asuntos de la misma. El término gerencia se puede definir como un proceso que implica la coordinación de todos los recursos disponibles en una organización (humanos, físicos, tecnológicos, financieros y conocimientos), para que a través del proceso de administración (planificación, organización, dirección y control) se logren objetivos previamente establecidos.

La gerencia es el órgano responsable de plantear, organizar, coordinar, dirigir y controlar las actividades, recursos y procesos operativos y administrativos de la empresa, desarrollándolos adecuadamente en base a la tecnología, procedimiento y normas. La sociedad será administrada por un gerente quien gozará de todo los poderes necesarios que se requieren para estos fines, junto con la firma de cualesquiera de lo socios.

b.1. Gerente general

El gerente general es el responsable legal de la empresa y en ese sentido deberá velar por el cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten los negocios y operaciones de ésta. Es el representante legal de la empresa y es nombrado por la Junta General de Socios.

Él se encargará de la elaboración y diseño de los planes y de las estrategias basadas en los objetivos u políticas establecidas, conjuntamente con la junta de socios. Es responsable de planear, organizar, coordinar, dirigir y controlar las actividades, desarrollándolos adecuadamente en base a las tecnologías, procedimientos y normas que conllevan al cumplimiento de los planes, programas metas y objetivo de la empresa.

Sus funciones son:

- Realizar los actos de administración y gestión ordinaria de la sociedad.
- Organizar el régimen interno de la sociedad, usar el sello de la misma, expedir la correspondencia y cuidar que la contabilidad esté al día.
- Asistir, con voz pero sin voto, a las sesiones del Directorio, salvo que éste acuerde sesionar de manera reservada.
- Asistir, con voz pero sin voto a las sesiones de la Junta General de Accionistas, salvo que ésta decida lo contrario.
- Someter al Directorio, para su aprobación, los proyectos de la memoria y los estados financieros, los presupuestos de la sociedad para cada año, así como los programas de trabajo y demás actividades.
- Ejecutar el Plan de Negocios aprobado por el Directorio y proponer modificaciones al mismo.
- Preparar y ejecutar el presupuesto aprobado por el Directorio y proponer modificaciones al mismo.

b.2. Secretaria

Es una auxiliar administrativa, es aquella persona que se ocupa de la realización de actividades elementales de oficina, además de ser la estrecha colaboradora del directivo o ejecutivo al cual asiste, es decir, la secretaria del gerente de la empresa es de alguna manera la gestora de su tiempo para que este no tenga más que preocuparse que en lo que respecta a la toma de decisiones de la empresa para así conseguir mejores clientes, del resto se encargará la secretaria. Sus funciones serán:

- Tramitar la entrada y salida de correspondencia, recepción de documentación, atención de llamadas telefónicas, atención de visitas y de proveedores.
- Apoyar y asistir a la gerencia general.
- Archivo de documentos, realización de cálculos, reportar a su superior todo aquello inherente a su área, estar al corriente de la tramitación de expedientes, manejo de la agenda, tanto la de reuniones como la de contactos.
- Coordinar con los jefes de operaciones y comercial para dar un eficiente servicio de atención al cliente y colaborar en el funcionamiento de la empresa.

c. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Órgano responsable de planear, organizar, dirigir y monitorear las actividades, recursos y procesos del área de producción, apoyando a la gerencia general. Esta Jefatura abarca áreas de producción y control de calidad.

En este departamento se solicita y controla el material que se va a trabajar, se determina las secuencias de operaciones, las inspecciones y los métodos, se piden las herramientas, se asignan tiempos, se programa, se distribuye y se lleva el control del trabajo y se logra la satisfacción del cliente.

Su función principal es:

- Elaborar un producto de calidad con el menor costo posible.
- Asignación de tiempos de elaboración, la programación, etc.
- Análisis y control de fabricación o manufactura.
- Planeación y distribución de instalaciones.
- Higiene y seguridad industrial
- Control de la producción y de los inventarios.

- Control de calidad

c.1. Jefe de producción

Para el cargo de jefe del área de producción se encargará a un ingeniero en Industrias Alimentarias con conocimiento y experiencia en los procesos industriales de recursos naturales.

Además se encargará de controlar la óptima utilización de los recursos de la empresa, tales como la mano de obra, energía, etc. Se buscará la eficiencia del proceso productivo.

Su función principal es:

- Vigilar y hacer cumplir la prevención de riesgos, seguridad y salud.
- Plan de calidad y medioambiental.
- Recepción de la materia prima e insumos.
- Seguimiento de la producción en volumen y calidad, así como todas las tareas previas necesarias para su cumplimiento, incluido revisión de equipos y gestión de personal.
- Trabajar en la gestión del personal propio y mantener una comunicación continua con los operarios y obreros.
- Gestión de pedidos y proveedores, una vez ya han sido contratados.
- Revisión de coste, de producción, proformas.

c.2. Jefe de control de calidad

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

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

c.3 Mano de obra

La constituyen los operarios, los que estarán capacitados en el funcionamiento de la línea de producción, e involucrados en una filosofía de calidad total. Los

requerimientos iniciales de la planta serán de siete operarios. Las funciones que realizarán son las siguientes:

- Ejecutar los trabajos que se les sea asignados en su respectiva área por el Jefe de producción.
- Realizar operaciones de almacenamiento, estiba y desestiba de la materia prima y producto final.
- Efectuar la limpieza y conservación de la planta.
- Realizar otras funciones que le sean asignados.

d. DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Esta jefatura se dedicará a las actividades de ventas y marketing del producto. Tendrá a su cargo a la secretaria contable, al jefe de almacén (logística) y al vendedor así como se encargará de la administración de los recursos humanos.

d.1. Jefe de administración y ventas

Apoyar a la gerencia general en el planeamiento, organización y control de las actividades, recursos y procesos destinados a la administración de empresa, así como dirigir y ejecutar las actividades destinadas a la venta del producto y a las adquisiciones de materia prima e insumos; cumpliéndose con las normas, procedimientos y políticas establecidas.

6.2. AFECTACIÓN TRIBUTARIA

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

6.3. DEL PERSONAL Y SUS REMUNERACIONES

El número del personal estará de acuerdo a las necesidades del proceso productivo, tal como se indica en la tabla 6.2.

TABLA N°6.2 Número de personal a contratar

MANO DE OBRA	Calificac.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
I: DE FABRICACION		12	12	14	16	16
MANO DE OBRA DIRECTA		10	10	12	14	14
Obreros		10	10	12	14	14
MANO DE OBRA INDIRECTA		2	2	2	2	2
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
Jefe de control de calidad	C	1	1	1	1	1
II. DE OPERACIÓN		5	5	5	5	5
M.O. ADMINISTRATIVA		4	4	4	4	4
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		17	17	19	21	21

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°6.3 Sueldos y salarios al mes del personal a contratar

MANO DE OBRA	Cantidad	SUELDO (S/.)	SUELDO TOTAL (S/.)
A.MANO DE OBRA DIRECTA	14	1400	21 233,33
Obreros	14	1 516,67	21 233,33
B.MANO DE OBRA INDIRECTA			
Jefe de planta	1	2 401,52	2 401,52
Jefe de control de Calidad	1	2 183,20	2 183,20
TOTAL M.O. INDIRECTA	2	4 584,72	4 584,72
C. M.O. ADMINISTRATIVA			
Gerente general	1	3 274,80	3 274,80
Secretaria	1	1 250,00	1 250,00
Contador	1	1 875,00	1 875,00
Personal de seguridad	2	2 500,00	5 000,00
Personal de limpieza	1	937,50	937,50
Almacenero	1	1 145,83	1 145,83
TOTAL M.O. ADMINISTRATIVA	7	10 983,13	13 483,13
D. MANO DE OBRA DE VENTAS			
Jefe de ventas	1	2 765,52	2 765,52
TOTAL M.O. DE VENTAS	1	2 765,52	2 765,52
TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES			42 066,71

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El "medio ambiente" es el entorno en el cual opera una organización, y en el que se incluyen el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. En definitiva, el medio ambiente es nuestro planeta, desde lo más cercano hasta lo más lejano (AZTI-Tecnalia, 2005).

A diferencia de lo que ocurre en otros sectores industriales mucho más homogéneos, la industria alimentaria engloba a sectores con características bastante diferenciadas, definidas fundamentalmente por la diversidad de materias primas procesadas y/o de productos elaborados. Esta diversidad sectorial y elevada atomización que caracteriza el sector motiva que no se disponga de una base de información suficiente y homogénea que permita describir de forma integrada la gestión ambiental en la industria alimentaria en su conjunto (FIAB, 2008).

En la actualidad, la utilización racional de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente se están convirtiendo en un importante factor de competitividad, sobre todo en el sector alimentario, donde la principal materia prima son recursos vivos tanto animales como vegetales (AZTI-Tecnalia, 2005).

7.1. NORMAS DE CONTROL AMBIENTAL

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

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

- Código del Medio Ambiente (D. L. 613)
- Ley No 26786 “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades” referente a la utilización de recursos naturales.
- Ley N°28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (incluye modificatorias).
- Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamento de la Ley N°28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 28611. Ley General del Ambiente
- Decreto supremo nº 003-2008-MINAM

El ejecutor será responsable de la protección y la conservación del entorno humano, físico y biológico de las áreas ubicadas en la zona del proyecto. Para el logro de este objetivo, el ejecutor pondrá en práctica medidas y controles para la preservación del medio ambiente.

7.1.1. Normas para el componente aire:

La calidad del aire se determina mediante la concentración o intensidad de contaminantes presentes en la atmósfera. Los contaminantes atmosféricos que causan el deterioro de la atmósfera consisten en una gran variedad de gases, vapores y partículas. Algunos de los contaminantes más comunes del aire son gases inorgánicos, especialmente óxidos de nitrógeno, azufre y carbono, vapores orgánicos de varios tipos y partículas emitidas directamente a la atmósfera o formadas por procesos químicos atmosféricos (MINAM, 2011).

Dentro de las consideraciones tenemos:

- Para el almacenamiento de materiales finos deben construirse cubiertas laterales para evitar que el viento disperse el polvo hacia los terrenos vecinos.
- Las vibraciones y el ruido pueden generar efectos crónicos sobre los vasos sanguíneos y capilares y dependerán del tipo de exposición medioambiental a ellas, aunque generalmente guardan más relación con ciertos ambientes laborales. Es necesario pues su valoración, para instaurar medidas preventivas que protejan a la salud de personas concretas. La contaminación acústica producida por la actividad humana ha aumentado de forma espectacular en los últimos años.

- Las quemas de todo tipo de materiales (basuras, residuos de construcción, material vegetal, etc.) están prohibidas (MINAM, 2011).

7.1.2. Normas para el componente agua

En materia de agua el reto es generar una propuesta para la reducción de la demanda de agua y lograr la “descarga cero” en las plantas de alimentos, para incrementar el rendimiento, mediante iniciativas de reutilización, reciclaje y protección de las fuentes de suministro, a través de un modelo de gestión ambiental basado en el sustento teórico de la ecología industrial (Durand, 2007).

- No se permitirá el uso, tránsito o estacionamiento de equipo móvil en los lechos de las corrientes, ni en sitios distintos del frente de obra, a menos que sea estrictamente necesario y con autorización de la Supervisión.
- La ubicación de los patios para aprovisionamientos de combustible y mantenimiento, incluyendo el lavado y purga de maquinaria, se aislará de los cursos de agua vecinos. El manejo de combustibles se debe realizar de acuerdo con la reglamentación vigente, en particular en lo relacionado con retiros, diques y pozos de contención de derrames en los sitios de almacenamiento.
- Las basuras y los residuos de tala y del roce y limpieza no deben ser arrojados directamente a los cursos de agua.

7.1.3. Normas para el componente suelo

La calidad del suelo abarca los componentes físicos, químicos y biológicos del suelo y sus interacciones. Por esto, para captar la naturaleza holística de la calidad, o salud, del suelo, deberán ser medidos todos los parámetros. Sin embargo, no todos los parámetros tienen la misma relevancia para todos los suelos, o situaciones (USDA, 2009).

Dentro de las consideraciones a tener en cuenta, tenemos:

- Los aceites y lubricantes usados, los residuos de limpieza y mantenimiento, y de desmantelamiento de talleres, y otros residuos químicos deberán ser retenidos en recipientes herméticos. En ningún caso podrán ser enterrados directamente, ni tener como receptor final los cursos de agua.

- En caso de derrames accidentales de concreto, lubricantes, combustibles, etc., los residuos deben ser recolectados de inmediato por el ejecutor y su disposición final debe hacerse de acuerdo con las instrucciones de la Supervisión.

7.1.4. Normas para el componente salud

Las infecciones y las enfermedades infecciosas o parasitarias propagadas por animales o por los productos de desecho de éstos utilizados en la fabricación son problemas profesionales comunes en la industria alimentaria. Algunos manipuladores de alimentos pueden contraer una amplia gama de infecciones de la piel, incluido el ántrax, la actinomicosis y la erisipela. Ciertos frutos secos están plagados de ácaros que pueden afectar a los trabajadores en las operaciones de clasificación (Svagr, 2012).

Dentro de las consideraciones a tener en cuenta, tenemos:

- Los campamentos y frentes de obra deberán estar provistos de recipientes apropiados para la disposición de basuras (recipientes plásticos con tapa). Todo desecho proveniente de ellos deberá ser trasladado al lugar.

7.2. ASPECTOS AMBIENTALES EN LA INDUSTRIA DEL FIDEO

El impacto directo de la industria sobre la naturaleza se produce básicamente por la ocupación del espacio, la utilización de los recursos naturales y la generación de residuos: desechos y contaminantes. De estos impactos, la contaminación es el aspecto que ha sido examinado más detalladamente, y no es raro encontrar opiniones en el sentido de que sería la única forma de impacto de la industria sobre el medio. Más aún, ciertos programas de industria y medio ambiente se limitan exclusivamente a dicha manifestación.

Para nuestro sector es prioritaria la construcción de una industria de fideos segura, saludable y sostenible, como establece el Marco estratégico para la industria de alimentación y bebidas. Esto va más allá del interés por mejorar la eficiencia y se adentra en la necesidad de promover una producción y consumo sostenibles.

Los principales aspectos medioambientales de la industria del fideo tienen que ver con un mediano consumo de agua y energía, la generación de aguas residuales con contenido orgánico y la producción y gestión de residuos. De

menor importancia son las emisiones de gases y partículas a la atmósfera y el ruido.

7.2.1. Consumo de agua

En la industria de los almidones sólo se producen aguas residuales industriales especialmente en el lavado de los almidones, originando aquí agua de procesos con una escasa proporción de almidón (Svagr, 2012).

Este consumo suele encontrarse entre 4-5 litros de agua/kg de camote procesado.

La fabricación de los fideos requiere diariamente medianas cantidades de agua en el procesos y, especialmente, para mantener las condiciones higiénicas y sanitarias requeridas. Dependiendo del tipo de instalación, el sistema de limpieza y manejo del mismo la cantidad total de agua consumida en el proceso puede llegar a superar tres veces el volumen de materia prima procesada (Svagr, 2012). Este consumo suele encontrarse entre 1-2 litros de agua/kg de harina procesada.

7.2.2. Consumo de energía

La industria de alimentación y bebidas es el sector manufacturero más importante en Latinoamérica por volumen de ventas y empleo. Por tanto, la industria alimentaria juega un papel muy importante para ayudar a que la economía Peruana alcance los objetivos de sostenibilidad marcados para los próximos años (IUSES. 2010).

A menudo, la energía se identifica como el gasto operativo más alto en la industria, y la fabricación de alimentos no es la excepción. Pero la reducción del costo de energía no necesariamente tiene que ser una tarea de enormes proporciones. El uso de la energía es fundamental para asegurar el mantenimiento de la calidad de los fideos, especialmente en los tratamientos térmicos como pre cocción, fritado, en las operaciones de enfriamiento y en el almacenamiento del producto.

TABLA 7.1 Usos más frecuentes de la energía

ENERGIA	USOS MAS FRECUENTES	EQUIPOS
Térmica	Generación de vapor y agua caliente, limpiezas	Equipo de pre cocción, sistemas de limpieza CIP.
Eléctrica	Refrigeración, iluminación, ventilación, Equipos de funcionamiento eléctrico	Equipos de funcionamiento eléctrico (bombas, mezcladores, amasadores, refrigeración, etc.), luces

Fuente: IUSES. 2010.

Un consumo inadecuado de energía supone la reducción de recursos naturales limitados como son los combustibles fósiles y el aumento de la contaminación atmosférica debido a la emisión de gases producidos en la generación de energía.

7.2.3. Aguas residuales o residuos líquidos

La industria alimentaria genera un efluente de residuos antes de su tratamiento con un contenido extremadamente alto de materia orgánica soluble.

Por esta razón, los efluentes con una elevada demanda biológica de oxígeno (DBO), no deben verterse a las alcantarillas para reducir la carga de contaminación y conservarse en recipientes para su evacuación individual en un centro de tratamiento de subproductos o de clasificación. Además los cursos de aguas residuales con valores de pH (acidez) extremos deben ser objeto de especial atención debido a su efecto sobre el tratamiento biológico (Svagr, 2012).

El problema medioambiental más importante de la industria del fideo es la generación de aguas residuales asociada (fundamentalmente orgánica, la composición del fideo es básicamente carbohidratos y proteínas). Todos estos componentes aparecen en las aguas residuales en mayor o menor cantidad, bien por disolución o por arrastre de los mismos con las aguas de limpieza.

Las aguas residuales generadas en la industria del fideo se pueden clasificar en función de dos focos de generación: procesos y limpieza y presentan las siguientes características:

- *Mediano contenido en materia orgánica*, debido a la presencia de componentes orgánicos del camote en la obtención de fécula. La DQO media de las aguas residuales de una industria del fideo se encuentra entre 1.000-6.000 mg DBO/L.

- Presencia de *aceites y grasas*, debido al aceite que se utilizara en el fritado de los fideos instantáneos, como en las aguas de lavado de los equipos.
- Niveles elevados de *nitrógeno y fósforo*, principalmente debidos a los productos de limpieza y desinfección.
- Variaciones importantes del pH, vertidos de soluciones ácidas y básicas. Principalmente procedentes de las operaciones de limpieza, pudiendo variar entre valores de pH 2-11.
- Variaciones de temperatura (considerando las aguas de refrigeración).

7.2.4. Residuos Solidos

Los residuos sólidos pueden ser bastante importantes en la industria de los fideos. Por ejemplo, las harinas constituyen de un 60 a 75% de la cantidad total del producto elaborado. Mediante el aislamiento de los residuos sólidos, la concentración de sustancias orgánicas solubles en las aguas residuales se reduce y aquéllos pueden emplearse con mayor facilidad como subproductos, alimentos o combustible (Svagr, 2012).

Las posibilidades de reciclaje de los residuos sólidos que generara como cascaras, fibra y restos de almidones en la obtención de fécula y los restos de harina y masa fideera, pueden pasar por una segregación de los mismos.

Ésta debe evitar tanto la eliminación de los residuos sólidos con los vertidos líquidos como su mezcla, que impide el tratamiento adecuado de cada tipo de residuo.

7.2.5. Emisiones a la atmósfera

La contaminación atmosférica generada por la industria del fideo suele centrarse en la cuestión de los vapores de agua y vapores de aceite más que en las emisiones tóxicas, con algunas excepciones (Svagr, 2012).

Las principales emisiones gaseosas de las industrias de fideos se generan en las calderas de producción de vapor o agua caliente necesarios para las operaciones de producción y limpieza. Los contaminantes presentan un contenido elevado de azufre y la posibilidad de producir hollín y partículas por una combustión incompleta, se puede esperar en los gases de combustión el CO, CO₂, SO₂ o NO_x.

Las medidas preventivas de la emisión de gases contaminantes se basan en el mantenimiento y limpieza adecuados de los quemadores, el autocontrol de las emisiones y, en caso de ser necesario, la implantación de medidas correctoras. Otro aspecto a considerar en las emisiones a la atmósfera es la emisión de gases refrigerante utilizados en los sistemas de refrigeración. Las pérdidas o fugas de estos gases suponen un impacto medioambiental de importancia dada su repercusión sobre la destrucción de la capa de ozono.

7.2.6. Generación de ruido

Las normativas sobre salud y seguridad varían de un país a otro, pero la exposición de los trabajadores al ruido suele limitarse de 85 a 90 dBA durante 8 horas, seguida de un período de recuperación de 16 horas con un nivel inferior a 80 dBA. A partir de 85 dBA debe suministrarse protección auditiva, obligatoria en los casos de pérdida confirmada y en las exposiciones de 8 horas o más a niveles iguales o superiores a 90 dBA. Se recomienda la realización de pruebas audiométricas anuales en la población expuesta (en algunos países son obligatorias). Las mediciones del ruido efectuadas con instrumentos como el sonómetro tipo II del American National Standards Institute (ANSI) deben llevarse a cabo, al menos, cada dos años, y repetirse siempre que las modificaciones de los equipos o de los procesos puedan aumentar los niveles de ruido ambiental (Svagr, 2012).

En función de la cercanía a núcleos urbanos pueden presentarse problemas por el ruido, debido a la maquinaria propia de la actividad industrial de la fabricación del fideo, principalmente en el mezclado – amasado, fritado, envasado y en los equipos de generación de frío.

Otro aspecto es el ruido provocado por el tráfico de vehículos, tanto en la recepción de camote, harina e insumos, como en la salida del producto acabado. En ambos casos la generación de ruido no excede los 50 dBA.

Como medida preventiva se realiza el aislamiento acústico y de vibraciones de los equipos causantes del ruido.

7.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

El estudio de impacto ambiental cumple un papel central, ya que permite documentar todo el análisis de los impactos ambientales de una acción determinada. Esto incluye la descripción del emprendimiento, las diferentes

alternativas para su implementación, la línea de base, las medidas de mitigación y/o compensación, y los programas de seguimiento y control. Por ello constituye la fuente de información primordial para pronunciarse acerca de los impactos ambientales esperados de una acción propuesta.

7.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El estudio de impacto ambiental del proyecto “**Estudio de Factibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos instantáneos a partir de fécula de camote en la región de Lima**”, consisten en la construcción y operación de una planta de elaboración de fideos instantáneos, donde se procesara el camote y la harina de trigo, utilizando para ello una tecnología apropiada.

El proyecto no estará ubicado próximo a áreas protegidas o consideradas patrimonio nacional, ni cerca de poblaciones animales susceptibles a ser afectados de manera negativa.

La implementación se realizará en terreno de propiedad de la empresa para este efecto se tiene un promedio de 600,00 m², con 395,00 m² de área construida, en el distrito de San Vicente de Cañete, provincia de Cañete, región Lima, ubicada en el pasaje Unanue N°458 San Vicente de Cañete. Esta zona cuenta con todos los servicios necesarios como: energía eléctrica, agua y desagüe.

7.4. IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACION EN OBRAS CIVILES

a. Identificación del impacto ambiental

La ejecución de obras civiles es la que mayor impacto produce en el medio y pueden ocasionar contaminación al paisaje, al suelo, al agua terrestre y marinas. Dentro de los principales impactos tenemos:

- Afecta la salud de los habitantes del sitio y trabajadores de la obra por la contaminación del aire a causa de ruido, vibraciones, emisiones de polvo y gases sin tratamiento, aumentando el índice de partículas en suspensión (polvo) y de los compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Degrada el suelo por compactación o erosión causado por el movimiento de tierra en el desbroce de grandes explanadas y de trincheras para viales, así como por el uso tecnológico inapropiados y empleo de equipos pesados para estos fines.

- Afecta la flora y la fauna del sitio.
- Produce impactos económicos negativos por la falta de control de los recursos en la obra.
- Alteraciones del drenaje natural, afectaciones a la capa vegetal a la vegetación existente causada por los desbroces, explanaciones y movimiento de tierra que en gran mayoría de las obras resulta excesivos.
- En un entorno urbanizado se producen afectaciones al entorno por cierre de vías, tupición de las redes de drenajes existente por manipulación y almacenamiento incorrecto de materiales y además por la emisión de ruido y polvo.
- La ejecución de los viales puede producir compactación y erosión del terreno y afectación a la vegetación por ancho excesivo de las trochas.
- La recolección, traslado y disposición final de materiales y residuales originan, afectaciones por contaminación del aire por polvo y gases, creación de vertederos de escombros que generalmente son ubicados incorrectamente, convirtiéndose en basureros y focos potenciales de contaminación.

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

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

Las actividades de mitigación consistirán en almacenar adecuadamente estos residuos o desechos de construcción para su posterior segregación..

b. Medidas de mitigación

Antes de la ejecución del Proyecto se deberán realizar coordinaciones con las autoridades locales y la solicitud de los permisos pertinentes. La realización de las coordinaciones y permisos puede crear expectativas de generación de empleo, inversión e intercambio comercial, entre las medidas a considerar se tienen:

- La empresa coordinará antes y durante la ejecución del proyecto con las entidades competentes el cumplimiento de las disposiciones relacionadas a la ejecución del proyecto, y la protección y conservación del ambiente. Entre ellas

se consideran a la Municipalidad Provincial de San Vicente de Cañete y otras Instituciones a fines.

- Se obtendrá la licencia de construcción con la debida anticipación.
- Se contratara a una empresa de transporte de los residuos al vertedero y a los centros de valorización.

Etapas de construcción.

- **Calidad de aire.** La mitigación del efecto en la calidad del aire está enfocada en la reducción de material particulado en caso que las condiciones meteorológicas sequen el área de trabajo, el polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciéndola o mediante el uso de agregados y riego de agua. Las vías de acceso al área circundante del proyecto, que tendrán un tránsito frecuente, se mantendrán húmedas con el fin de evitar la generación de polvo. De ser necesario se instalará una malla en el perímetro de la construcción a fin de evitar la dispersión de material articulado directamente en las áreas adyacentes a los frentes de trabajo, con la recomendación que la altura que debe alcanzar la malla para cumplir efectivamente con el objetivo propuesto, debe ser por lo menos de 4 m o al menos de 1 m por sobre la altura máxima de los acopios. También se proporcionara a los trabajadores buconasales, casco y guantes (Figura 7.1)
- **Nivel de ruido.** Se deberá de controlar el nivel de ruido, reduciendo la cantidad de ruido generado durante la construcción es importante evitar el riesgo para los trabajadores y visitantes del lugar. En la obra se demarcará claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva y se brindara e accesorios acústicos como orejeras y tapones a los trabajadores (Figura 7.1).
- Los costos generados serán asumidos por la empresa constructora a cargo de la construcción de la infraestructura.



Figura 7.1: Casco, buconasales, orejeras y tapones acústicos.

7.5. IDENTIFICACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROCESO PRODUCTIVO

En el capítulo V Ingeniería se ha descrito de manera detallada la descripción de cada proceso productivo, en donde también mediante el balance de materia se ha determinado las cantidades de los residuos en cada etapa. En este punto nos dedicaremos a evaluar los distintos aspectos medioambientales en cada proceso productivo, su valoración y la cuantificación de los residuos dando alcances de los posibles tratamientos que se puedan realizar para mitigar la contaminación ambiental.

a. PROCESO DE OBTENCION DE FECULA DE CAMOTE

Los principales efectos medioambientales se indican en el esquema siguiente.

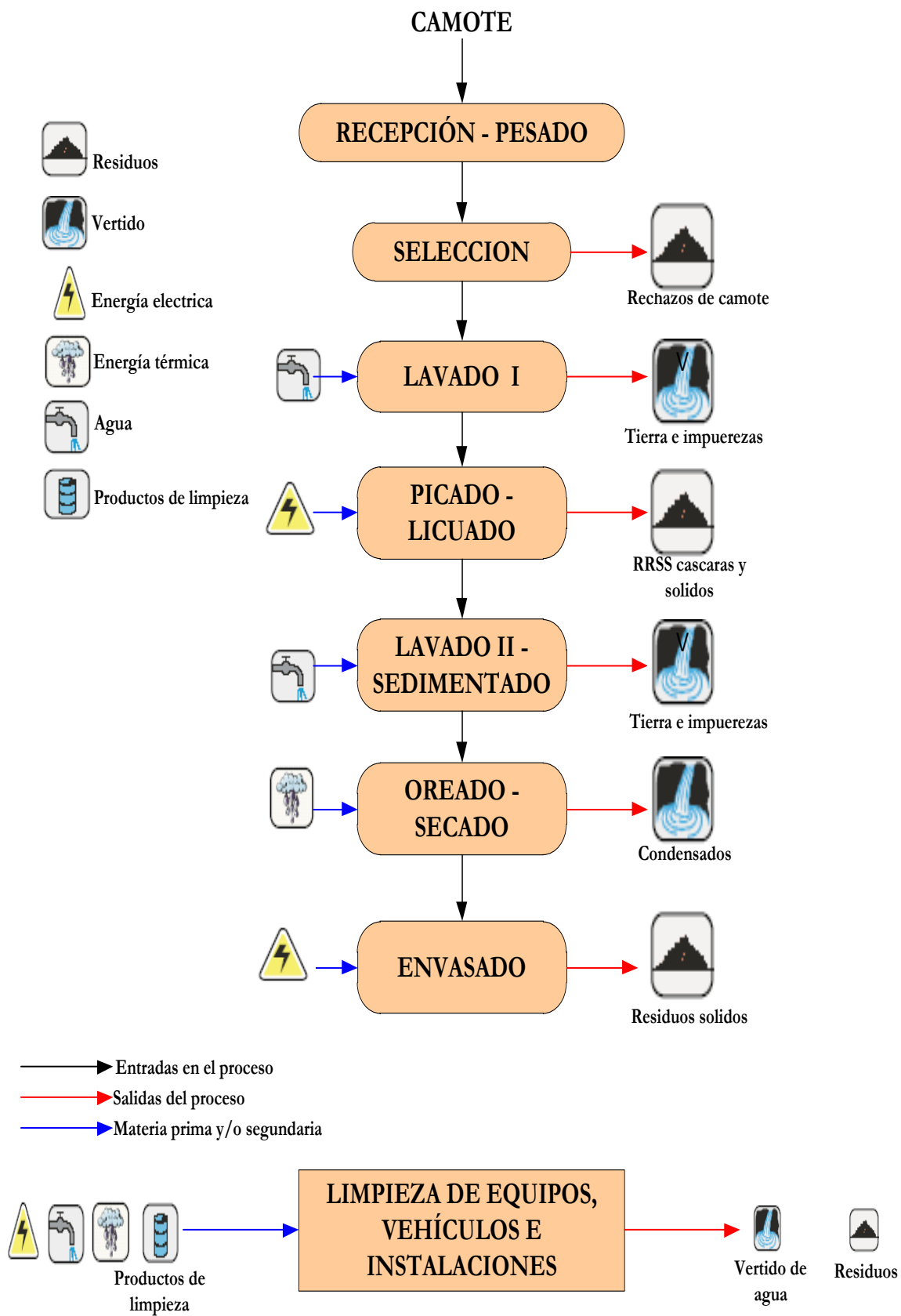


FIGURA 7.2: Aspectos ambientales en la obtención de fécula de camote.

Dentro de los residuos sólidos generados, se puede decir que en este grupo se encuentran el bagazo de camote, la tierra y la cascara de camote removidos por el zarandeo de la materia prima, restos de envases de productos químicos y cenizas de caldera. También se tiene la tierra retenida en los desarenadores, componentes de la Planta de Tratamiento de Efluentes.

A continuación se presenta en la tabla 7.2 en la que se resumen y valoran los aspectos medioambientales que se pueden generar en el proceso de obtención de fécula de camote.

TABLA 7.2 Valoración de los aspectos medioambientales en la obtención de fécula de camote

OPERACIÓN	EFEECTO	VALORACIÓN
Selección	Rechazo de camote	Significativo
Lavado	Generación de lodos Consumo de energía eléctrica Consumo de agua	Moderado Moderado Moderado
Sedimentado	Consumo de energía eléctrica Generación de lodos	Moderado Significativo

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 7.3 Generación de residuos en la obtención de fécula de camote

Residuos	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año
RRSS proceso (TM)	788,90	946,68	1 104,46	1 262,24	1 577,80
RRLl proceso (m ³)	1 533,64	1 840,36	2 147,09	2 453,82	3 067,27

Fuente: Elaboración propia.

b. PROCESO PRODUCTIVO DEL FIDEO INSTANTANEO

Los principales efectos medioambientales se indican en el esquema siguiente.

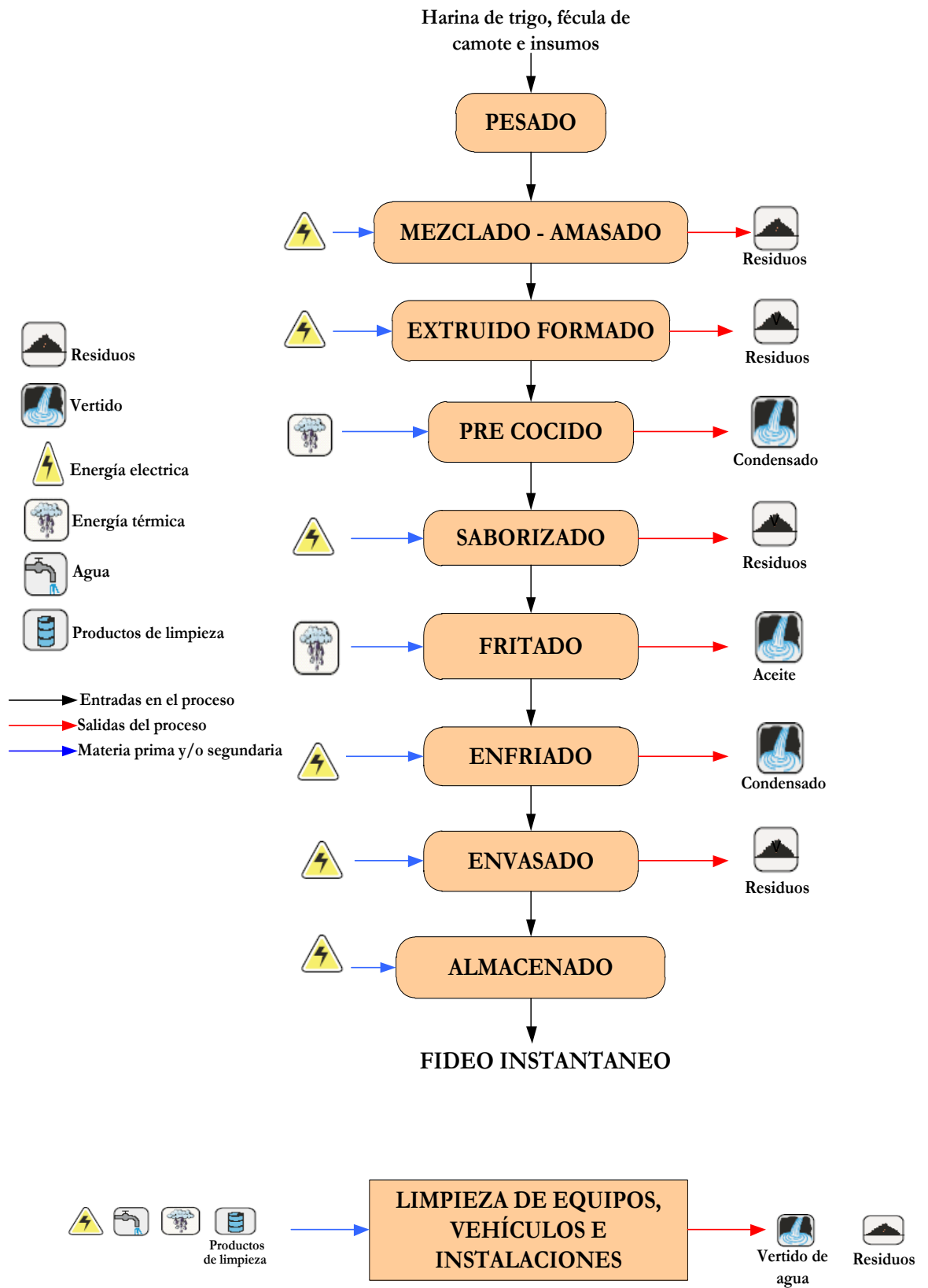


FIGURA 7.2: Aspectos ambientales en el proceso de elaboración de fideos instantáneos

TABLA 7.4 Valoración de los aspectos medioambientales en el proceso de elaboración de fideo instantáneo

OPERACIÓN	EFEECTO	VALORACIÓN
Mezclado amasado	Consumo de energía térmica	Moderado
	Generación de residuos	
Extruido formado	Consumo de energía eléctrica	Moderado
	Generación de residuos	Moderado
Pre cocido	Consumo de agua	Moderado
	Consumo de energía térmica	Moderado
Saborizado	Derrames de insumos	Moderado
	Consumo de energía eléctrica	Moderado
Fritado	Consumo de energía eléctrica	Moderado
	Consumo de energía térmica	Moderado
	Generación de aceite	Significativo
Enfriado	Consumo de energía térmica	Moderado
	Consumo de energía eléctrica	Moderado
Envasado	Consumo de energía eléctrica	Moderado
	Generación de residuos	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7.5 se presenta los resúmenes las cantidades de residuos generados en este proceso, estudiados en balance de materia del capítulo V.

TABLA 7.5 Generación de residuos en la obtención de fideos instantáneos

Residuos	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año
RRSS proceso (TM)	8,87	10,65	12,42	14,20	17,75
Aceite residual (m ³)	34,70	34,56	34,28	34,28	34,00

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en las tablas N° 7,4 y 7,5 los residuos que se generan en la producción de fideos instantáneos, por lo que es necesario plantear la manera de reducir o prevenir la contaminación del medio ambiente por estos residuos.

c. OPERACIONES AUXILIARES

1. Operación de limpieza y desinfección

Los métodos de limpieza y desinfección se clasifican según el diseño del equipo e proceso. Aquellos que poseen canaletas o cañerías se limpian sin desmontar las secciones. Ese proceso se conoce como "limpieza en el lugar" o CIP (clean-in-place). Los sistemas de procesamiento cerrado se limpian y desinfectan bombeándose una o más soluciones de detergente o desinfectante a través de las líneas y de otro equipo conectado (como los cambiadores de calor o válvulas), en intervalos establecidos.

La industria de los fideos usa este sistema para limpiar y desinfectar n línea de producción. Se recomienda usar los detergentes con baja producción de espuma se preparan especialmente y son necesarios para las aplicaciones CIP.

Cuando el equipo necesita ser desmontado para su limpieza, se denomina "técnica de limpieza fuera de lugar", o COP (clean-out-of-place) (OMS, 2015)

El mantenimiento de las condiciones higiénicas exige llevar a cabo operaciones de limpieza y desinfección de forma continua, pudiendo llegar a suponer la cuarta parte del tiempo total de trabajo.

La limpieza y la desinfección son dos operaciones que suelen realizarse sucesivamente en el tiempo, primero limpieza y luego desinfección, empleando detergentes y desinfectantes por separado. Sin embargo, también pueden realizarse de forma conjunta utilizando productos de acción combinada. En cualquier caso, para la realización de las operaciones de limpieza y desinfección es necesario aportar:

- Agua, que cumple con varias funciones. Entre ellas están: reblandecer y/o disolver la suciedad adherida a las superficies, la formación de soluciones detergentes y la eliminación de los restos de soluciones limpiadoras.
- Energía, térmica para alcanzar la temperatura óptima del proceso y eléctrica para hacer circular las soluciones limpiadoras por los equipos y conducciones.
- Productos químicos (detergentes, desinfectantes).

2. Generación de frío

En el procesamiento de productos de la industria de fideos se requiere el frío principalmente fines de enfriamiento del producto y almacenamiento. Los equipos frigoríficos más empleados en la industria de fideos son las máquinas frigoríficas de compresión, utilizando como agente refrigerante el freón (R₁₂), amoniaco y otros que puede producirse la emisión de gases refrigerantes como consecuencia de fugas en los circuitos frigoríficos.

TABLA 7.6 Generación de residuos en las operaciones preliminares

Residuos	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año
RRLI Limp. Equipos (m ³)	2 607,65	3 129,18	3 650,71	4 172,24	5 215,30

Fuente: Elaboración propia.

7.6. MEDIDAS DE MITIGACION EN EL PROCESO PRODUCTIVO

El productos a obtener y método de producción, hace que las aguas residuales, de la industria de fideos, tengan características similares, ya que según el producto afecta levemente la carga contaminante. En el proceso de mezclado, amasado, extruido, pre cocción, frito y otros el residuo está constituido por las aguas de lavado, formado por harinas, grasas y otros, el pH variará entre ácido y alcalino, según las sustancias usadas en la limpieza de los equipos y maquinarias. Se emplean sustancias tales como la sosa cáustica, el cloro, detergentes, etc., para efectuar la limpieza del equipo.

Los niveles de tratamiento de los residuos líquidos y sólidos que se deberán de realizar son:

a. Pre. tratamiento.

En el pre tratamiento de los residuos líquidos se trata de un tratamiento previo, diseñado para remover partículas grandes, tales como plásticos, pelos, papeles, etc., ya sea que floten a se sedimenten, antes de que lleguen a las unidades de tratamiento posteriores. Aquí se emplean mayoritariamente rejillas o tamices propios del sistema de drenaje lo que no generara ningún costo.

En el pre tratamiento de los residuos sólidos estos serán depositados en bolsones plásticos y estos serán almacenados temporalmente en el área de residuos sólidos, por 6 a 8 horas, para luego ser eliminados mediante un servicio

de transporte particular y ser enviados al relleno sanitario de la ciudad, los costos generados se muestran en la tabla 7.7.

b. Tratamiento Primario

En este nivel solo los residuos líquidos se harán sedimentar los materiales suspendidos (restos orgánicos, sedimentos y otros) usando tratamientos químicos añadiendo sustancias químicas quelantes que hacen más rápida y eficaz la sedimentación.

Los sólidos sedimentados serán drenados y retirados del tanque de sedimentación para luego ser sometidos a un tratamiento secundario.

c. Tratamiento Secundario

Se trata de reducir el contenido en materia orgánica acelerando los procesos biológicos naturales. En esta fase del tratamiento se eliminan las partículas coloidales y similares. El tipo de tratamiento más empleado es el biológico, en el que se facilita que bacterias digieran la materia orgánica que llevan las aguas. Este proceso se suele hacer llevando el efluente que sale del tratamiento primario a tanques en los que se mezcla con agua cargada de microorganismos. En el caso de los procesos aeróbicos, estos tanques tienen sistemas de burbujeo o agitación que garantizan condiciones aerobias para el crecimiento de los microorganismos.

Posteriormente se realiza la decantación de los lodos, separados los lodos, el agua que sale contiene muchas menos impurezas y son eliminados por la red pública, los lodos drenados son eliminados en bolsas plásticas de polipropileno y llevados al relleno sanitario de la ciudad.

TABLA 7.7 Generación de residuos sólidos totales en el proceso productivo de fideos instantáneos en (TM)

RUBROS	50%	60%	70%	80%	100%
	AÑOS				
	1	2	3	4	5'-10
RRSS proceso fécula	788,90	946,68	1 104,46	1 262,24	1 577,80
RRSS proceso fideos instant.	8,87	10,65	12,42	14,20	17,75
TOTAL	797,78	957,33	1 116,89	1 276,44	1 595,55

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 7.8 Costos de mitigación de residuos sólidos totales en el proceso productivo de fideos instantáneos en (S/.)

Costos	50%	60%	70%	80%	100%
	AÑOS				
	1	2	3	4	5'-10
Transporte de RRSS	15 955,52	19 146,62	22 337,73	25 528,83	31 911,04
Bolsones para RRSS	1 329,65	1 595,55	1 861,50	2 127,40	2 659,25
TOTAL	17 285,17	20 742,17	24 199,23	27 656,23	34 570,29

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la mitigación de aceite residual este no generara costos de mitigación toda vez que la empresa ACKOR PERU SAC empresa de Gestión Ambiental, ofrece los servicios de recogida de aceite vegetal usado para su tratamiento y obtención de energía limpia como biodiesel 100%puro, este servicio se realiza en Pollerías, Restaurantes, Hoteles y puntos de comida rápida.

Dicha empresa recogerá el aceite residual a costo cero, no generando ningún costo adicional, se seleccionó esta empresa porque está localizada cerca de la planta a instalar en el proyecto (Antigua panamericana Sur altura Km. 37.5).

CAPITULO VIII

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

8.1 INVERSIONES DEL PROYECTO

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

Las inversiones evaluadas para la planta de elaboración del fideo instantáneo a partir de fécula de camote están expresadas en moneda nacional (soles), utilizando el tipo de cambio de 3,28 nuevo soles por cada dólar con fecha de 13 de julio del 2016.

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

8.1.1. Inversión fija

Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en bienes tangibles, se utilizan para garantizar la operación del proyecto y no son objeto de comercialización por

parte de la empresa y se adquiere para utilizar durante su vida útil; estas son los terrenos, construcciones y obres civiles, maquinarias y equipos, etc.

A excepción del terreno, estos materiales están sujetos a la depreciación. A continuación se detallan las inversiones fijas.

A) Inversión fija tangible

a) Terreno

El área donde se encuentra el terreno para la instalación de la planta se encuentra ubicada en la localidad de San Vicente de Cañete, el espacio requerido para la planta es de 600,0 m², siendo el costo por m² de S/.350,00 que asciende a la suma de S/.210 000,00. La zona cuenta con servicios de agua potable, energía eléctrica y desagüe y aguas de acceso principales. Este rubro no está sometido a depreciación.

b) Obras civiles

Este se da de acuerdo a las valorizaciones promedio que ofrecen los constructores civiles dependiendo del tipo de infraestructura. Esto incluye la instalación de luz y agua. El área construida de la planta 395,25 m². Este costo asciende a la suma de S/. **285 376,59**. Los cálculos se muestran en el Anexo 8.1.

c) Maquinarias y equipos

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

Muebles y enseres de proceso, control, de oficina y de almacén serán adquiridos de acuerdo a las necesidades y especificaciones técnicas. El monto que asciende es de S/.273 893,40, los detalles de este rubro se muestran en el Anexo 8.2.

d) Equipos de laboratorio

Los equipos para el laboratorio son los equipos más básicos y de uso más corriente en las pequeñas plantas de procesamiento de alimentos. Para el proyecto asciende a la suma de S/. 10 811,70 los costos se detallan en el Anexo 8.3.

e) Equipos Auxiliares

En este ítem se estima los costos de los equipos auxiliares, equipos de servicio, que participan en la operación de la planta; el monto asciende a S/. 8726,64.

f) Muebles de oficina

Comprenden los gastos correspondientes a una serie de muebles de oficina tales como: escritorio, sillones, mesas, artículos de escritorio y otros enseres de necesidad vital para el funcionamiento de la parte administrativa como de la parte operativa de la planta. El monto global por esta inversión se calcula en S/.17 290,52 y se observa en el Anexo 8.4.

g) Gastos de instalación se servicios básicos

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

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

Para el servicio de electricidad (Electrocentro S.A), indica que el costo por instalación asciende a la suma de S/. 1500,00.

Así mismo para la instalación del servicio telefónico tiene un costo de S/.500,00. Siendo el costo total de S/. 3000,00

TABLA 8.1: Inversión tangibles

INVERSION	S/.
INVERSION FIJA	
TANGIBLES	814 041,49
Terreno	210 000,00
Obras civiles	285 376,59
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	273 893,40
Equipos de laboratorio	10 811,70
Equipos auxiliares	8 726,64
Muebles de oficina	17 290,52
Equipos para Mantenimiento	2 092,64
Instalación de servicios básicos	3 000,00
Inversiones para mitigación ambiental	2 850,00

B) Inversión intangible

Los Activos Intangibles son un activo identificable, no monetario y que no posee apariencia física, es utilizado en la producción o suministro de bienes y servicios. Es aquella inversión que se realizan sobre la compra de servicios que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto, a continuación se detallan cada uno.

b.1) Estudios previos

Son los gastos realizados al ejecutarse el presente estudio de factibilidad, siendo el costo total estimado de S/. 15 000,00.

b.2) Gastos de organización y constitución

Se refiere a todos los gastos, para la implementación de la estructura administrativa ya sea por el periodo de instalación como para el periodo de operación, con liderando las transacciones para la comercialización de materia prima, comercialización de los productos y organización del sistema productivo, además se considera la legalización de la empresa y por los impuestos que origina la constitución de la misma. Este gasto asciende a S/. 1 500,00.

b.3) Gastos de instalación y montaje

La instalación de los equipos se suele contratar con el mismo proveedor. Cuando la tecnología no es avanzada la empresa puede contratar personal independiente al proveedor, buscando mejores condiciones de precio. Para el caso del proyecto se contrató los servicios de las mismas empresas proveedoras. Se asigna un monto de S/.27 389,34.

b.4) Gastos de registro y marca

Los gastos de registro y marca del producto a lanzar al mercado se realizó para garantizar la exclusividad de nuestro producto. Se asigna un monto de S/.4 000,00.

b.5) Gastos de puesta en marcha

Se refiere al gasto incurrido probar y auditar la calidad del producto, y garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos. Los gastos operacionales, en el periodo de prueba hasta obtener niveles de calidad y eficiencia, ascienden a un total de S/.12 489,40.

b.6) Gastos de interés pre operativos

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

Los intereses pre operativos del presente proyecto asciende a la suma de S/.72 200,0. En la tabla 8.2, se resumen todos los gastos de la inversión intangible.

TABLA 8.2: Inversión intangible

INVERSION	S/.
INTANGIBLES	132 573,74
Estudios previos	15 000,00
Gastos de organización y constitución	1 500,00
Gastos de instalación y montaje	27 389,34
Gastos de registro y marca	4 000,00
Gastos en puesta en marcha	12 484,40
Intereses pre-operativos	72 200,00

8.1.2 Capital de trabajo

Es la inversión para financiar un conjunto de recursos que debe disponer la planta para garantizar su normal operación durante un ciclo productivo, para una capacidad utilizada y un tamaño dado, es el periodo de duración del proceso productivo del bien (producto), que se inicia con la adquisición de los activos corrientes y finaliza con la transformación del bien.

El capital de trabajo se calculó teniendo en cuenta el ciclo de producción del fideo instantáneo, como es sabido los fideos se producirán diariamente.

El ciclo de producción define el período en el cual se miden sus ingresos del proyecto, para el caso de los fideos instantáneos el ciclo de producción se considera un mes, debido a que se producirá diariamente y estarán listos para venderlo semanalmente, por lo que se recomienda tomar un mes como ciclo de producción (FAO, 2015). Por lo cual en el proyecto se considerara como capital de trabajo el primer mes de funcionamiento, cuyos costos unitarios se detallan en el (Anexo 8.5) el monto asciende a S/. 156 054,96. En la tabla 8.3, se muestra el resumen del capital de trabajo.

TABLA 8.3 Capital de trabajo para un mes de producción

CONCEPTO	C.TOTAL S/.
1. COSTOS DIRECTOS	132 359,24
1.1. Materiales directos	117 192,58
Materia prima	26 749,97
Insumos	34 367,79
Envase y empaque	53 329,64
Suministros	2 745,18
1.2. Mano de Obra Directa	15 166,67
2. COSTOS INDIRECTOS	7 539,99
2.1. Materiales indirectos	2 955,27
2.2. Mano de Obra Indirecta	4 584,72
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	9 664,80
3.1. Mano de obra	9 524,80
3.2. Suministros	140,00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	6 490,92
4.1. Mano de obra	2 765,52
4.2. Suministros	3 725,40
COSTO TOTAL	156 054,96

TABLA 8.4 Resumen de la inversión total del proyecto

INVERSION	S/.
INVERSION FIJA	
TANGIBLES	814 041,49
INTANGIBLES	132 573,74
INVERSIÓN FIJA TOTAL	946 615,23
CAPITAL DE TRABAJO	156 054,96
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	11 026,70
INVERSIÓN TOTAL	1 113 696,89

8.2 CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

En la tabla 8.5 muestra el cronograma de inversiones, la inversión propiamente dicha durará 9 meses (esta etapa pre-operativa y operativa), que están sujetos a los desembolsos de la fuente financiera.

A partir del calendario de inversiones se calculó los intereses pre-operativos los que se capitalizan bajo el rubro de activos fijos intangibles, los cuales se recuperarán a lo largo de la etapa operativa.

TABLA 8.5 Cronograma de físico de las inversiones pre operativas

CONCEPTO	MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TANGIBLES									
Terreno			X						
Obras civiles				X	X	X			
Bienes físicos de:									
Maquinarias y equipos						X	X	X	
Equipos de laboratorio								X	X
Equipos auxiliares								X	X
Muebles de oficina									X
Equipos para Mantenimiento							X	X	
Inversiones para mitigación ambiental									X
INTANGIBLES									
Estudios previos	X								
Gastos de organización y constitu.		X	X						
Gastos de instalación						X	X		
Gastos de registro y marca									X
Instalación de servicios básicos							X		
Gastos en puesta en marcha							X		
Intereses pre-operativos						X			X
INVERSIÓN FIJA TOTAL									
CAPITAL DE TRABAJO									X
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*		X		X		X		X	
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL									

TABLA 8.6 Cronograma de financiero de inversiones pre operativas

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
TANGIBLES	814 041,49									
Terreno	210 000,00			210 000,00						
Obras civiles	285 376,59				142 688,30	85 612,98	57 075,32			
Bienes físicos de:										
Maquinarias y equipos	273 893,40						136 946,70	68 473,35	68 473,35	
Equipos de laboratorio	10 811,70								5 405,85	5 405,85
Equipos auxiliares	8 726,64								4 363,32	4 363,32
Muebles de oficina	17 290,52									17 290,52
Equipos para Mantenimiento	2 092,64							1 046,32	1 046,32	
Inversiones para mitigación ambiental	2 850,00									2 850,00
Instalación de servicios básicos	3 000,00							3 000,00		
INTANGIBLES	132 573,74									
Estudios previos	15 000,00	15 000,00								
Gastos de organización y constitu.	1 500,00		750,00	750,00						
Gastos de instalación	27 389,34						13 694,67	13 694,67		
Gastos de registro y marca	4 000,00									4 000,00
Gastos en puesta en marcha	12 484,40							12 484,40		
Intereses pre-operativos	72 200,00						36 100,00			36 100,00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	946 615,23									
CAPITAL DE TRABAJO	156 054,96									156 054,96
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	11 026,70		2 756,68		2 756,68		2 756,68		2 756,68	
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	1 113 696,89	15 000,00	3 506,68	210 750,00	145 444,97	85 612,98	246 573,36	98 698,74	82 045,52	226 064,65
INVERSIÓN TRIMESTRAL		229 256,68			477 631,31			406 808,90		
% DE ESCALAMIENTO		20,59%			42,89%			36,53%		
ESCALAMIENTO		8 008,70			16 685,25			14 211,19		
INVERSION TOTAL	1 113 696,89									

8.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO SERVICIO DE LA DEUDA.

La inversión total del proyecto asciende a un monto de S/. S/.1 113 696,89. El financiamiento se realiza de dos formas, un 30,53% de aporte propio y el 69,47% de financiamiento.

Luego de realizar el análisis de las fuentes financieras existentes en el medio, que financian proyectos como el presente, se ha decidido trabajar con la siguiente fuente:

Línea de crédito	: COFIDE PROPEM.-BID
Intermediario	: Banco de Crédito
Aporte de COFIDE PROPEM	: 69,47% de la inversión
Seguro de desgravamen	: 0.0075%
Tasa de interés efectiva	: 20% en soles anuales
Tiempo de amortización	: 5 años
Periodo de gracias	: 6 meses, pago solo intereses.
Forma de pago	: Trimestrales cuotas fijas.
Aporte propio	: 30,53 % de la inversión total

Teniendo en cuenta el seguro de desgravamen el monto real a prestarse sería:

Préstamo	773 696.45
Seguro de desgravamen	580.27
Total del Préstamo	774 276.72

8.3.1 Financiamiento del proyecto.

En la tabla 8.7 muestra el financiamiento del proyecto; es decir muestra el porcentaje y los montos de los rubros a donde se destinará el préstamo de la entidad financiera y el aporte propio.

8.3.2 Servicio a la deuda.

El reembolso de la deuda que se efectuará en la etapa operativa, éste se realizará en cuotas constantes y trimestrales, las cuotas incluirán amortizaciones de la deuda y los intereses. En la tabla 8.8 se observa el servicio de la deuda y los intereses trimestrales que se va a desembolsar a la financiera, todo esto

según el interés anual y el factor de recuperación del capital fijado por el Banco Central de Reserva del Perú.

Cálculo del factor de recuperación del capital (F.R.C), se calcula con la siguiente ecuación:

$$F.R.C. = \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

Dónde:

i : Tasa efectiva trimestral (4,66%)

n : Número de trimestres sin incluir el año de gracia (20)

Entonces, reemplazando se tiene: F.R.C: 0.07795

Servicio de la deuda = Q x F.R.C.

Dónde:

Q: Cantidad financiada PROPEM (69,77%) de la inversión S/.774 276,72

Total inversión : S/.1 113 696,89

Reemplazando se tiene: Servicio a la deuda: S/.60 369,75.

Para determinar los rubros que serán financiados y los rubros que serán de aporte propios, los futuros dueños de la planta acordaron que los sus aportes serían los siguientes rubros: Estudios previos, Organización y constitución, gastos de instalación, imprevistos, Instalación de servicios básicos, gastos en puesta en marcha e intereses pre operativos que generara el préstamo; asimismo acordaron que el terreno lo adquirirán al 94% de su costo, estos acuerdos se plasman en la tabla 8.7.

TABLA 8.7: Financiamiento del proyecto

RUBROS	TOTAL S/.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
		COFIDE		APOORTE PROPIO	
		%	S/.	%	S/.
TANGIBLES	814 041,49				
Terreno	210 000,00	6%	12 600,00	94%	197 400,00
Obras civiles	285 376,59	100%	285 376,59	0%	0,00
Maquinarias y equipos	273 893,40	100%	273 893,40	0%	0,00
Equipos de laboratorio	10 811,70	100%	10 811,70	0%	0,00
Equipos auxiliares	8 726,64	100%	8 726,64	0%	0,00
Muebles de oficina	17 290,52	100%	17 290,52	0%	0,00
Equipos para Mantenimiento	2 092,64	100%	2 092,64	0%	0,00
Inversiones para mitigación ambiental	2 850,00	100%	2 850,00	0%	0,00
Instalación de servicios básicos	3 000,00	0%	0,00	100%	3 000,00
INTANGIBLES	132 573,74				
Estudios previos	15 000,00	0%	0,00	100%	15 000,00
Gastos de organización y constitu.	1 500,00	0%	0,00	100%	1 500,00
Gastos de registro y marca	4 000,00	100%	4 000,00	0%	0,00
Gastos de instalación	27 389,34	0%	0,00	100%	27 389,34
Gastos en puesta en marcha	12 484,40	0%	0,00	100%	12 484,40
Intereses pre-operativos	72 200,00	0%	0,00	100%	72 200,00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	946 615,23				
CAPITAL DE TRABAJO	156 054,96	100%	156 054,96	0,0%	0,00
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	11 026,70	0%	0,00	100%	11 026,70
Escalamiento de la inversión	0,00	0%	0,00	100%	0,00
INVERSIÓN TOTAL	1 113 696,89	69,47%	773 696,45	30,53%	340 000,44

De acuerdo al servicio de la deuda, el cual se muestra en la tabla 8.8, los dos primeros trimestres del año cero no se paga las amortizaciones, sólo en interés convenido por ambas partes como interés pre operativo, que asciende a S/.72 200. A partir del primer año se inicia el pago de interés y se presenta el plan de amortizaciones e interés para cada año tal como se muestra en la tabla 8.8.

TABLA 8.8 Servicio de la deuda

AÑOS	TRIMESTRE	SALDO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA
0	1	773 696,45	36 081,44	0,00	36 081,44
	2	773 696,45	36 081,44	0,00	36 081,44
1	3	773 696,45	36 081,44	24 243,07	60 324,51
	4	749 453,38	34 950,86	25 373,65	60 324,51
	5	724 079,73	33 767,56	26 556,95	60 324,51
	6	697 522,79	32 529,07	27 795,44	60 324,51
2	7	669 727,35	31 232,83	29 091,68	60 324,51
	8	640 635,67	29 876,13	30 448,38	60 324,51
	9	610 187,29	28 456,17	31 868,34	60 324,51
	10	578 318,95	26 969,99	33 354,52	60 324,51
3	11	544 964,43	25 414,49	34 910,02	60 324,51
	12	510 054,41	23 786,46	36 538,05	60 324,51
	13	473 516,36	22 082,50	38 242,01	60 324,51
	14	435 274,36	20 299,08	40 025,43	60 324,51
4	15	395 248,93	18 432,49	41 892,02	60 324,51
	16	353 356,91	16 478,85	43 845,66	60 324,51
	17	309 511,25	14 434,10	45 890,41	60 324,51
	18	263 620,84	12 293,99	48 030,51	60 324,51
5	19	215 590,32	10 054,08	50 270,42	60 324,51
	20	165 319,90	7 709,72	52 614,79	60 324,51
	21	112 705,11	5 256,02	55 068,49	60 324,51
	22	57 636,62	2 687,89	57 636,62	60 324,51
TOTAL			504 956,61	773 696,45	1 278 653,06

En la tabla 8.9, nos muestra el resumen de los intereses trimestrales acumulados encada año, así como sus respectivas amortizaciones, este cuadro de resumen nos permitirá utilizarlo en los estados financieros.

TABLA 8.9 Resumen de los intereses generados y amortizados

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	103 969,10	124 762,92	149 715,50	179 658,60	215 590,32
Intereses	137 328,94	116 535,12	91 582,53	61 639,43	25 707,71
TOTAL	241 298,04	241 298,04	241 298,04	241 298,04	241 298,04

CAPITULO IX

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

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

En el presente capítulo se estima los valores de los recursos para la producción durante la vida útil del proyecto de 10 años, con un tiempo de operación de 8 horas por turno, duplicando la capacidad de producción mencionado a partir del 5° año, con una operación de 300 días al año.

El presupuesto de ingresos y costos variará durante la vida útil del proyecto debido a las variaciones en el porcentaje de la producción de la planta. Este cálculo de presupuesto se hará en base a nuevos soles, el mismo que sirve de base para realizar la evaluación del proyecto.

9.1. EGRESOS

Los egresos constituyen todos los flujos de efectivo que salen del proyecto, además se puede considerar como los valores de los bienes y servicios consumidos en el proceso de producción.

Los egresos del proyecto viene a ser el costo total del ejercicio de la empresa, el cual podemos clasificar en dos rubros: Costo de fabricación y los gastos operativos.

9.1.1. COSTO DE FABRICACION

Es la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso.

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

A. COSTOS DIRECTOS

Estos costes se asocian con el producto de una forma muy clara, sin necesidad de ningún tipo de reparto. Se producen cuando el proyecto establecen mecanismos de control para conocer con exactitud la cantidad de coste que va al producto, servicio o sección.

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

A.1. MATERIA PRIMA

Es aquella que sufrirá precisamente el proceso de transformación y quedará plenamente involucrado en el bien producido. Las asignaciones de materia prima se harán anualmente, acorde al programa de producción proyectada.

A.2. INSUMOS

Participan directamente en el proceso de fabricación del producto terminado.

A.3. ENVASES

Dentro de este rubro se encuentra la bobina BOPP para el empaquetado de los fideos instantáneos a partir de fécula de camote, siendo muy necesario para el producto terminado.

A.4. SUMINISTROS

Son costos que se generan en el proceso productivo como consumo de energía eléctrica y consumo de agua, que son necesarios su consumo directamente en la producción de los fideos instantáneos a partir de fécula de camote.

A.5. MANO DE OBRA DIRECTA

Son aquellos que participan directamente en el proceso de fabricación del

producto, en este caso participan la mano de obra calificada, y la mano de obra no calificada en las operaciones de producción, selección entre otros.

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

TABLA N° 9.1: Costos directos de producción (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1 (50%)	2 (60%)	3 (70%)	4 (80%)	5`-10 (100%)
1. COSTO DE PRODUCCIÓN:	2 068 671,58	2 391 776,47	2 791 644,51	112 677,95	3 786 903,73
A. COSTOS DIRECTOS	1 969 296,98	2 290 685,01	2 685 777,87	006 331,30	3 675 857,49
1.1. Materiales directos					
Materia prima					
Camote	320 999,62	385 199,55	449 399,47	513 599,39	641 999,24
Harina trigo	315 717,55	378 861,06	442 004,57	505 148,08	631 435,10
Insumos					
Aceite de palma	406 682,56	451 988,38	534 474,80	542 600,01	633 211,64
BHT	418,61	502,34	586,06	669,78	837,23
Sal	3 501,35	4 201,61	4 901,88	5 602,14	7 002,68
Palillo	502,34	602,80	703,27	803,74	1 004,67
Fosfato de sodio	80,74	96,88	113,03	129,18	161,47
Carbonato de potasio	552,57	663,08	773,60	884,11	1 105,14
Carbonato de sodio	675,36	810,43	945,51	1 080,58	1 350,72
Salsa de soya	34 996,01	41 995,21	48 994,41	55 993,61	69 992,01
Glutamato Mono sódico	1 615,77	1 938,91	2 262,08	2 585,22	3 231,52
Proteína de soya	25 000,36	29 998,99	35 000,02	39 998,65	49 998,31
Azúcar	422,45	506,92	591,42	675,89	844,86
Color caramelo	56,02	67,22	78,43	89,63	112,04
Sabor a carne de res	483,20	579,81	676,47	773,08	966,35
Lactosa	1 992,70	2 391,12	2 789,74	3 188,16	3 985,20
Envase y empaque					
Bolsitas PP p/ saborizante	342 231,30	410 657,85	479 117,25	547 543,80	684 429,75
Bolsas PP de 80 g	284 411,40	341 277,30	398 170,50	455 036,40	568 795,50
Cajas de 1.92 kg	13 312,95	15 951,00	18 650,40	21 288,45	53 251,80
Bolsones de 25 kg	702,00	864,00	1 026,00	1 134,00	1 458,00
Suministros					
Energía Eléctrica	28 509,12	34 210,95	39 912,77	45 614,60	57 018,24
Agua	4 433,00	5 319,61	6 206,21	7 092,81	8 866,01
1.2. Mano de Obra Directa					
Obreros	182 000,00	182 000,00	218 400,00	254 800,00	254 800,00

B. COSTOS INDIRECTOS

Son costes del producto necesarios para la producción tales como el coste de aprovisionamiento y fabricación, son todos los desembolsos que están relacionados de manera indirecta con la producción. Entre estos costos tenemos: materiales indirectos, manos de obra indirecta y otros gastos

(suministros, mantenimientos, depreciación, transporte).

B.1. MATERIALES INDIRECTOS

Los principales componentes de este rubro son: servicio de agua y energía eléctrica. Se considera además a los productos de limpieza e indumentaria necesaria para garantizar la producción indirectamente.

B.2. MANO DE OBRA INDIRECTA

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

B.3. MANTENIMIENTO Y REPARACION

Constituye todas las erogaciones por concepto de conservación y reparaciones de los equipos y maquinarias. El monto anual por este concepto; que corresponde al 1% del costo inicial de las maquinarias y equipos de producción.

TABLA N° 9.2: Costos indirectos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1 (50%)	2 (60%)	3 (70%)	4 (80%)	5'-10 (100%)
2. COSTOS INDIRECTOS	99 374,60	101 091,46	105 866,65	106 346,65	111 046,24
2.1. Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	2 934,00	2 934,00	2 934,00	2 934,00	2 934,00
Gas propano	11 110,98	12 827,84	17 123,03	17 123,03	21 822,62
Agua	13 426,59	13 426,59	13 426,59	13 426,59	13 426,59
Desinfectante	124,72	124,72	124,72	124,72	124,72
Productos de limpieza	146,40	146,40	146,40	146,40	146,40
Materiales de limpieza	520,60	520,60	520,60	520,60	520,60
Indumentaria	2 400,00	2 400,00	2 880,00	3 360,00	3 360,00
2.2. Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Planta	28 818,24	28 818,24	28 818,24	28 818,24	28 818,24
Jefe de Control de calidad	26 198,40	26 198,40	26 198,40	26 198,40	26 198,40
2.3. Mantenimiento y reparación					
Mantenimiento y reparación	13 694,67	13 694,67	13 694,67	13 694,67	13 694,67

9.1.2. GASTOS OPERATIVOS

Para determinar el costo total que podría tener el producto del proyecto, se calcularon también los gastos correspondientes a la venta del producto y los relativos al funcionamiento de la organización que se encargará de la

administración y dirección de la empresa correspondiente al proyecto. Los gastos operativos están divididos en: Gastos Administrativos, Gastos de ventas y Gastos financieros.

A. GASTOS ADMINISTRATIVOS

Es el costo de actividades del proyecto o actividad sectorial directamente relacionada y limitada a su implementación a corto plazo. Éstos incluyen los costos de planeación, capacitación, administración, monitoreo, etc.

Representan todo los gastos que generaran el soporte administrativos como pago de sueldos al gerente, contador, secretaria, personal de seguridad y limpieza.

B. GASTOS DE COMERCIALIZACION

Constituye el pago del sueldo del encargado de ventas del producto comercializado, cuyo sueldo se incrementará 10% año a año a medida que se incrementa la producción. Además se considera los costos de transporte cuya estimación se realiza teniendo en cuenta los niveles de producción previstos según programa de producción, y los precios según flete por tonelada, así como los gastos por promoción y publicidad del producto.

TABLA N°9.3: Costos operativos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1 (50%)	2 (60%)	3 (70%)	4 (80%)	5 ⁻ -10 (100%)
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	115 877,60	115 877,60	115 877,60	115 877,60	115 877,60
Gerente general	39 297,60	39 297,60	39 297,60	39 297,60	39 297,60
Secretaria	15 000,00	15 000,00	15 000,00	15 000,00	15 000,00
Personal de seguridad	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Útiles de oficina	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Teléfono	1 080,00	1 080,00	1 080,00	1 080,00	1 080,00
4. GASTOS COMERCIALIZACIÓN	85 186,24	96 311,24	108 342,49	111 311,24	122 686,24
Jefe de Ventas	33 186,24	33 186,24	33 186,24	33 186,24	33 186,24
Publicidad	12 000,00	15 000,00	18 750,00	15 000,00	12 000,00
Gastos de transporte	37 500,00	45 000,00	52 500,00	60 000,00	75 000,00
Promoción	2 500,00	3 125,00	3 906,25	3 125,00	2 500,00

9.1.3. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVO FIJO

Este rubro de depreciación y amortización representa la asignación de dinero necesario a la futura reposición del activo fijo tangible. Con la finalidad de

mantener la capacidad física de operación en la tabla 9.4 se presenta la depreciación y amortización del activo fijo, obteniendo el valor residual después de 10 años. Se utilizó el método de Depreciación Lineal para hallar la Depreciación Anual de los activos.

TABLA N°9.4: Costos de depreciación y amortización de activos fijos (S/.)

RUBRO	Valor inicial	Vida útil (años)	Depreciación anual (S/.)	Valor residual (S/.)
	(S/.)			
DEPRECIACION DE TANGIBLES	598 191.49		40 794.03	190 251.13
Obras civiles	285 376.59	30	9 512.55	190 251.09
Maquinarias y equipos	273 893.40	10	27 389.34	0.00
Equipos de laboratorio	10 811.70	10	1 081.17	0.00
Equipos auxiliares	8 726.64	10	872.66	0.00
Muebles de oficina	17 290.52	10	1 729.05	0.00
Equipos para Mantenimiento	2 092.64	10	209.26	0.04
AMORTIZACION DE INTANGIBLES	135 573.74		13 557.37	0.00
Intangibles	135 573.74	10	13 557.37	0.00
TOTAL	733 765.23		54 351.40	190 251.13

9.1.4. GASTOS FINANCIEROS

Son los intereses que deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos de las instituciones financieras, en este caso COFIDE a través de su intermediario Banco Interbank, cuyos desembolsos de dinero y los servicios de la deuda se programaron como amortizaciones e intereses de préstamos. En la tabla N°9.5 se presenta el resumen del pago de la deuda que se realiza dentro de esta etapa operativa durante 5 años. Los intereses son pagos trimestrales y cada vez son menores puestos que son a rebatir.

TABLA N°9.5: Gastos financieros (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1 (50%)	2 (60%)	3 (70%)	4 (80%)	5-10 (100%)
5. GASTOS FINANCIEROS	137 315,88	116 483,25	91 484,10	61 485,12	25 486,34
Intereses generados	137 315,88	116 483,25	91 484,10	61 485,12	25 486,34

9.1.5. GASTOS DE IMPACTO AMBIENTAL E IMPREVISTOS

En estos gastos se consideró los costos que generaran las medidas de mitigación planteadas en el proyecto con la finalidad de mitigar los posibles

impactos ambientales en el proyecto como la eliminación de residuos sólidos y residuos líquidos como el aceite de la fritura. En cuanto a los imprevistos se considerara el 0,5% de todos los costos del proyecto.

TABLA N° 9.6: Gastos de impacto ambiental (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1 (50%)	2 (60%)	3 (70%)	4 (80%)	5-10 (100%)
6. GASTOS IMPACTO AMBIENTAL	17 285,17	20 742,17	24 199,23	27 656,23	34 570,29
Tratamiento de RRLL y RRSS	17 285,17	20 742,17	24 199,23	27 656,23	34 570,29

TABLA N° 9.7: Otros gastos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1 (50%)	2 (60%)	3 (70%)	4 (80%)	5-10 (100%)
8. IMPREVISTOS (1%)	11 348,68	13 019,83	15 079,32	16 699,33	20 127,34

9.1.6. DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

El costo unitario de producción proyectado se compone de costo de material directo, mano de obra directa y gastos de fabricación.

El costo unitario es el valor promedio que, a cierto volumen de producción, cuesta producir una unidad del producto. Por su parte, Del Río González (2011), lo define como el valor de un artículo en particular. Se obtiene dividiendo el costo total de producción (suma de los costos fijos y variables) por la cantidad total producida.

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{costo de producción}}{\text{volumen de producción}}$$

TABLA N°9.8: Costo unitario y precio de venta.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos Anuales Totales	2503 593.92	2822 119.34	3214 536.03	3513 616.25	4173 560.32
Producción Anual	3125 400.00	3750 300.00	4375 500.00	5000 400.00	6250 500.00
Costo de producción unitario (S/.Unidad)	0.80	0.75	0.73	0.70	0.67
Margen de utilidad	15.70%	20.80%	22.70%	26.00%	29.70%
Precio de venta S/.Unidad	S/. 0.95	S/. 0.95	S/. 0.95	S/. 0.95	S/. 0.95

9.2. INGRESOS

Los ingresos, por su parte, se forman por los caudales que entran a las arcas del proyecto. Se trata del dinero que llega al poder de alguien a partir, por lo general, del desarrollo de una actividad productiva o comercial.

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

A su vez para el caso de este proyecto no existen ingresos adicionales a los de la venta, tales como, el ingreso por venta de equipos maquinarias que cumplió su vida útil puesto que todos los equipos tienen una vida útil mayor de 5 años, el cuál es el periodo de análisis del proyecto. En este acápite se deduce el ingreso que ha generarse como consecuencia de la venta del ajo deshidratado en polvo, durante el periodo de operación del proyecto.

TABLA N° 9.9: Ingreso anual por ventas.

CONCEPTO	AÑOS				
	1 (50%)	2 (60%)	3 (70%)	4 (80%)	5-10 (100%)
Producción Anual	3 125 400,00	3 750 300,00	4 375 500,00	5 000 400,00	6 250 500,00
Precio venta en S/.	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
INGRESOS DEL PROYECTO	2 969 130,00	3 562 785,00	4 156 725,00	4 750 380,00	5 937 975,00

9.3. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO

En el punto de equilibrio, por lo tanto, una empresa logra cubrir sus costos. Al incrementar sus ventas, logrará ubicarse por encima del punto de equilibrio y obtendrá beneficio positivo. En cambio, una caída de sus ventas desde el punto de equilibrio generará pérdidas.

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

9.3.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Los costos fijos son los costos de producción que el proyecto tiene que cubrir (pagar) independientemente de cuanto produzca o venda. Los costos fijos son también conocidos como estructurarles pues son los necesarios para darle una estructura al nivel de producción y operatividad. Algunos costos fijos comunes son: renta, depreciación en línea recta, sueldos administrativos, sueldos de gerentes y directivos, teléfonos, entre otros.

Los costos variables son los costos de producción que cambian directamente proporcional al nivel de unidades producidas para la venta.

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

TABLA N° 9.10: Costos fijos y costos variables (S/)

CONCEPTO	5 año
1. COSTOS VARIABLES	3830 737.74
Materia prima e insumos	1273 434.34
Envases y embalaje	1307 935.05
Suministros Proceso	65 884.25
Mano de obra directa	254 800.00
Combustible (gas propano)	21 822.62
Indumentaria del personal	3 360.00
Insumos	773 803.85
Gastos de Transporte	75 000.00
Imprevistos (1%)	20 127.34
Tratamiento de RRL y RRSS	34 570.29
2. COSTOS FIJOS	342 822.58
Mano de obra indirecta	55 016.64
Materiales y Productos de limpieza	667.00
Depreciación	54 351.40
Cargos por amortización	13 557.37
Mantenimiento y reparación	13 694.67
Desinfectante	124.72
Remuneración administrativos	147 483.84
Suministros Administrativo	16 360.59
Utiles de oficina	500.00
Teléfono	1 080.00
Publicidad y promoción	14 500.00
Gastos financieros	25 486.34
TOTAL	4 173 560.32
Punto de Equilibrio %	16.13%
Punto de Equilibrio (En unidades)	1 008 302

9.3.2. MÉTODO ANALITICO

El punto de equilibrio es el nivel de ventas que el proyecto debe cubrir los costos de producción, es decir, no hay utilidades, se calcula por este método.

Según los costos variables y fijos que se detallan en la tabla anterior, se calcula el punto de equilibrio en forma analítica mediante la siguiente relación: Ecuación de costos:

$$CT = CF + CV \quad C_{vu} = CVt / Q$$

Entonces

$$CT = CF + V \times Q \text{ ----- (3)}$$

Ecuación de Ingreso:

$$y = P \times Q \text{ ----- (2)}$$

En el punto de equilibrio los ingresos son iguales a los costos:

INGRESO = COSTO TOTAL

Igualando las ecuaciones 1 y 2

$$P \times PE = CF + V \times Q$$

Entonces:

El valor obtenido significa que; es necesario procesar 1 008 302 unidades de fideos instantáneos de 80 g para que la planta no tenga ganancias ni pérdidas. Este punto representa el 16,13 % de la capacidad máxima instalada, es llamado punto muerto, punto crítico, umbral de rentabilidad, es el punto que señala el nivel de producción que cubre todos los costes en que incurre la empresa, tanto los fijos o estructurales como los variables, y donde se produce una situación de indiferencia puesto que la empresa ni gana ni pierde, es decir, es el punto de beneficio cero.

9.3.3. MÉTODO GRÁFICO

El punto de equilibrio se puede determinar gráficamente, como se observa en la siguiente figura. La intersección se realiza aproximadamente en el punto 16,13%, la diferencia entre lo analítico y gráfico es prácticamente mínima.

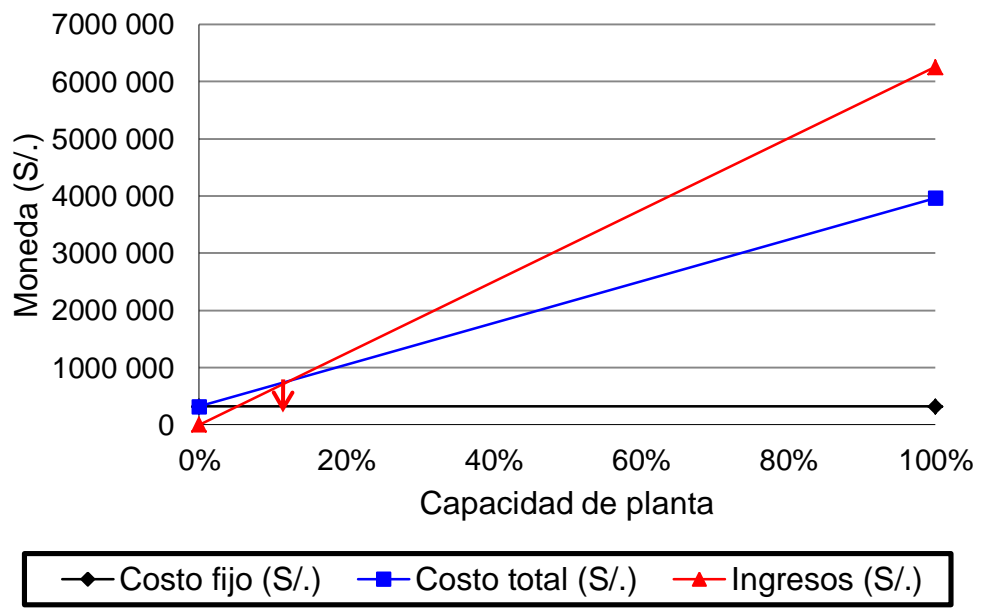


Figura 9.1: Punto de equilibrio por el método gráfico

CAPITULO X

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

Los estados financieros, también denominados estados contables, informes financieros o cuentas anuales, son informes que utilizan los proyectos para dar a conocer la situación económica y financiera y los cambios que experimenta la misma a una fecha o periodo determinado.

En el capítulo presente se visualizará el movimiento general de los ingresos económicos, así como los egresos generados en el horizonte del planeamiento; es decir, el objetivo principal de los estados financieros es mostrar de manera resumida la situación económica y financiera del proyecto.

10.1 ESTADOS DE RESULTADOS O PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Es un documento complementario donde se informa detallada y ordenadamente como se obtuvo la utilidad del ejercicio contable.

El estado de resultados está compuesto por las cuentas nominales, transitorias o de resultados, o sea las cuentas de ingresos, gastos y costos. Los valores deben corresponder exactamente a los valores que aparecen en el libro mayor y sus auxiliares, o a los valores que aparecen en la sección de ganancias y pérdidas de la hoja de trabajo.

Es el estado financiero que permite determinar el movimiento de efectivo de la empresa, y muestra cronológicamente los saldos positivos o negativos derivados del plan de operaciones del proyecto. El pago de impuesto solo se ha considerado el pago de Impuesto a la Renta el cual se ha calculado a partir de la utilidad

contable (estado de pérdidas y ganancias), para el caso de nuestro país, se ha establecido una tasa del 30% anual a las utilidades. En la tabla 10.1 se muestra el estado de pérdidas y ganancias.

10.2 FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

El flujo de caja solo contiene movimientos de dinero (entrada o salida) en efectivo registrado en el periodo en que se prevea que ocurran físicamente.

Constituye un elemento de mucha importancia para verificar la rentabilidad del proyecto y para realizar la evaluación financiera y económica del proyecto en forma certera. Para elaborar este cuadro se emplea los datos de otros estados básicos como balance proyectado y estados de resultado de egresos e ingresos.

En la tabla 10.2 se muestra el flujo de caja proyectada para los 10 años.

TABLA N°10.1 Estado de pérdidas y ganancias del proyecto

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
INGRESOS	2404 995,3	2885855,9	3366947,3	3847807,8	4809759,8	4809759,8	4809759,8	4809759,8	4809759,8	4809759,8	5096355,6
Ingreso por ventas	2404 995,30	2885855,85	3366947,25	3847807,80	4809759,75	4809759,8	4809759,8	4809759,8	4809759,8	4809759,8	4809759,8
ingresos por ventas de subproductos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Valor residual											154103,4
Valor de recuperación del capital de trabajo											132492,4
EGRESOS (Costo de producción)	2 185 376,7	2 686 011,7	3 053 798,7	3 359 996,4	3 994 419,0	3968932,7	3968932,7	3968932,7	3968932,7	3968932,7	4315238,8
Costos directos	1 647 583,5	1 911 121,7	2 241 649,9	2 511 055,7	3 060 067,1	3060067,1	3060067,1	3060067,1	3060067,1	3060067,1	3060067,1
Costos indirectos	91 390,2	92 798,0	96 713,6	97107,2	100 960,9	100 960,9	100960,9	100960,9	100960,9	100960,9	100960,9
Gastos administrativos	115 593,2	115 593,2	115 593,2	115 593,2	115 593,2	115 593,2	115593,2	115593,2	115593,2	115593,2	115593,2
Gastos de comercialización y ventas	75 826,2	84 948,7	94 814,4	97 248,7	106 576,2	106 576,2	106576,2	106576,2	106576,2	106576,2	106576,2
Gastos financieros	137 315,9	116 483,3	91 484,1	61 485,1	25 486,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en impacto ambiental	14 173,8	17 008,6	19 843,4	22 678,1	28 347,6	28 347,6	28347,6	28347,6	28347,6	28347,6	28347,6
Amortización	13 557,4	13 557,4	13 557,4	13 557,4	13 557,4	13 557,4	13557,4	13557,4	13557,4	13557,4	13557,4
Imprevistos	9 305,9	10 676,3	12 365,0	13 693,5	16 504,4	16504,4	16504,4	16504,4	16504,4	16504,4	16504,4
Pago de IGV	26 279,1	269 473,2	3 13 426,3	373 226,1	472 974,4	472974,4	472974,4	472974,4	472974,4	472974,4	819280,4
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	219 618,6	199 844,2	313 148,6	487 811,4	815 340,7	840 827,1	840 827,1	840 827,1	840 827,1	840 827,1	781 116,8
Impuestos (30%)	65 885,6	59 953,3	93 944,6	146 343,4	244 602,2	252 248,1	252 248,1	252 248,1	252 248,1	252 248,1	234 335,1
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	153 733,0	139 890,9	219 204,0	341 468,0	570 738,5	588 579,0	588 579,0	588 579,0	588 579,0	588 579,0	546 781,8

TABLA 10.2 Flujo de caja económico y financiero

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0,0	2969130,0	3562785,0	4156725,0	4750380,0	5937975,0	5937975,0	5937975,0	5937975,0	5937975,0	6284281,1
Ingresos por ventas	0,0	2969130,0	3562785,0	4156725,0	4750380,0	5937975,0	5937975,0	5937975,0	5937975,0	5937975,0	5937975,0
Valor residual											190251,1
Valor de recuperación del capital de trabajo											156055,0
COSTOS	-1113696,9	2595758,6	3192339,8	3662701,0	4033185,7	4891136,9	4914090,5	4914090,5	4914090,5	4914090,5	5242483,5
Inversión fija tangible	-814041,5										
Inversión fija intangible	-132573,7										
Capital de trabajo	-156055,0										
Costos y gastos de producción		2492245,2	2849893,5	3240250,7	3496916,9	4153433,0	4168740,7	4168740,7	4168740,7	4168740,7	4168740,7
Pago de IGV		26279,1	269473,2	313426,3	373226,1	472974,4	472974,4	472974,4	472974,4	472974,4	819280,4
Impuesto a la renta		65885,6	59953,3	93944,6	146343,4	244602,2	252248,1	252248,1	252248,1	252248,1	234335,1
Imprevistos	-11026,7	11348,7	13019,8	15079,3	16699,3	20127,3	20127,3	20127,3	20127,3	20127,3	20127,3
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-1113696,9	373371,4	370445,2	494024,0	717194,3	1046838,1	1023884,5	1023884,5	1023884,5	1023884,5	1041797,6
Préstamos	773696,4										
Amortización de la deuda		-104163,1	-124995,8	-149994,9	-179993,9	-215992,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Intereses		-137315,9	-116483,3	-91484,1	-61485,1	-25486,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-340000,4	131892,3	128966,2	252545,0	475715,3	805359,1	1023884,5	1023884,5	1023884,5	1023884,5	1041797,6
SALDO DE CAJA RESIDUAL		131892,3	128966,2	252545,0	475715,3	805359,1	1023884,5	1023884,5	1023884,5	1023884,5	1041797,6
CAJA RESIDUAL ACUMULADA		131892,3	260858,5	513403,6	989118,8	1794477,9	2818362,5	3842247,0	4866131,5	5890016,0	6931813,6

CAPITULO XI

EVALUACIÓN ECONOMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

La evaluación económica realizada en el proyecto tiene por objetivo identificar las ventajas y desventajas asociadas a la inversión en un proyecto antes de la implementación del mismo.

En este proyecto de inversión, nos permitirá analizar las distintas opciones reales. Entre ellas se pueden mencionar la flexibilidad de esperar al momento de realizar la inversión inicial (Opción de Esperar), abandonar permanentemente la construcción no continuando con el programa de inversiones previsto (Opción de Abandonar), contraer la escala del proyecto reduciendo un monto de inversión planificado previamente (Opción de Contraer), expandir la escala del proyecto realizando una inversión adicional (Opción de Expandir) y cambiar el uso del proyecto a su mejor uso alternativo, con un valor de salvamento específico (Opción de cambio a mejor uso alternativo) (Trigeorgis, 1996).

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

11.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

La evaluación económica y financiera de un proyecto, se inicia una vez que se dispone de información básica pero concreta del proyecto, es decir, ya se han realizado un estudio de mercado y un estudio de pre-factibilidad.

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

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

- i = Inflación promedio anual últimos 5 años 3,49% (Fuente: BCR, 2016)
- R = Riesgo del mercado 4-6% (Fuente Gestión, 2016)
- Ke = Tasa de interés que desea ganar el inversionista 15%

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

El costo de oportunidad COK

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

Tenemos: $COK = 23,78 \%$

11.2. INDICADORES DE RENTABILIDAD

Para analizar la conveniencia o no de realizar el proyecto propuesto, es necesario utilizar ciertos indicadores financieros que nos permiten tomar una decisión objetiva. Estos indicadores utilizados nos dicen si el proyecto es viable o no, siendo los siguientes:

A. VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANE)

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

Es el monto equivalente del flujo de efectivo, computado al momento actual o presente, denominado periodo de tiempo cero o inicial, descontada a una tasa de descuento. Como afirma Nassir Sapag: el VAN mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. En caso se quiera determinar el Valor Actual Neto Económico (VANE), la tasa de descuento será el Costo Ponderado del Capital

(CPK). Para obtener el Valor Actual Neto Financiero (VANF), la tasa de descuento válida será el Costo de Oportunidad del capital (COK). Las fórmulas que permitan determinar ambos indicadores de rentabilidad son las siguientes:

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

Dónde:

I_0 = Inversión del Proyecto

Y_n = Ingresos

E_n = Egresos

I = Costo Ponderado del Capital (CPK)

t = Periodo de evaluación del proyecto.

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

TABLA N°11.1 Cálculo de VANE

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-1113696.89	1.000	-1113696.89
1	373371.36	0.808	301645.91
2	370445.21	0.653	241789.19
3	494024.04	0.527	260505.82
4	717194.26	0.426	305536.14
5	1046838.11	0.344	360297.92
6	1023884.52	0.278	284701.43
7	1023884.52	0.225	230009.67
8	1023884.52	0.181	185824.31
9	1023884.52	0.147	150127.06
10	1041797.59	0.118	123409.28
VANE			1330149.84

VANE = S/. 1 330 149.84

B. VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)

El propósito de la evaluación financiera del proyecto propuesto es lograr apreciar la capacidad que tiene el proyecto para afrontar sus obligaciones o compromisos adquiridos con sus acreedores. Para determinar el VANF se emplea el flujo de

caja financiero hasta el horizonte de los 10 años. Como en el caso anterior se determina una tasa de actualización de 21,14%.

TABLA N°11.2 Cálculo de VANF

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-340000.44	1.000	-340000.44
1	131892.35	0.825	108863.93
2	128966.20	0.681	87862.74
3	252545.03	0.562	142014.30
4	475715.25	0.464	220802.88
5	805359.10	0.383	308540.13
6	1023884.52	0.316	323770.65
7	1023884.52	0.261	267240.27
8	1023884.52	0.215	220580.09
9	1023884.52	0.178	182066.79
10	1041797.59	0.147	152907.05
VANF			1674648.40

VANF = S/. 1 674 648,40

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

C. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

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

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

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

La TIR también nos indica la rentabilidad equivalente que se obtendría de aplicar los fondos en una inversión a interés compuesto. Lo que expresa es que el

conjunto de movimiento de fondos es equivalente, en término de rentabilidad, a una inversión a interés compuesto con una duración idéntica al de la inversión.

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

Donde:

i1 = Tasa de actualización baja

i2 = Tasa de actualización alta

Vp = VAN (+)

Vn = VAN (-)

a) TASA INTERNO DE RETORNO ECONÓMICO (TIRE)

El TIRE se determinó gráficamente, de acuerdo al comportamiento de la figura N°11.1

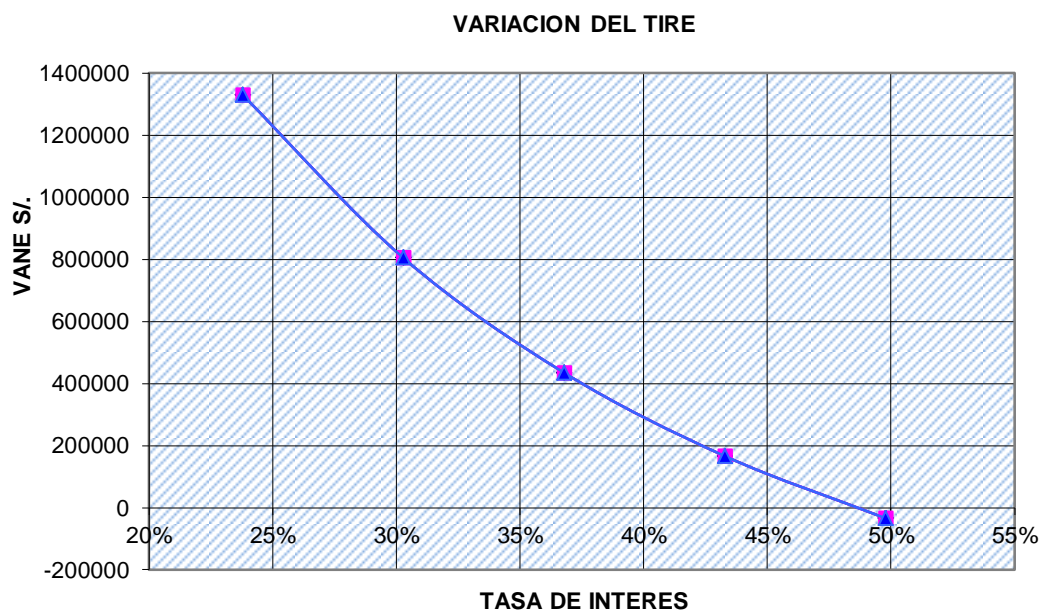


Figura 11.1: Variación del VANE y el TIRE

TIRE = 48,54 %

b) TASA INTERNO DE RETORNO FINANCIERO (TIRF)

El TIRE se determinó gráficamente, de acuerdo al comportamiento de la figura N°11.2

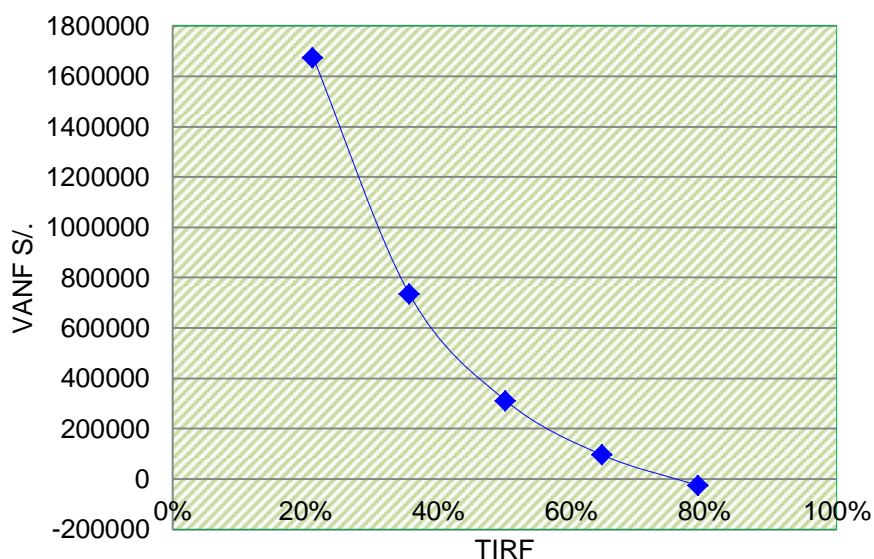


Figura 11.2: Variación del VANF y el TIRF

TIRF = 75,35 %

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

D. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO (B/C)

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

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

$$R_{B/C} = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{B_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+i)^j}}$$

B/C = Beneficio/Costo

TABLA N°11.3 Beneficio- costo actualizado

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	1113696.89	0.00	1.000	1113696.89	0.00
1	2595758.64	2969130.00	0.808	2097107.79	2398753.70
2	3192339.79	3562785.00	0.653	2083636.72	2325425.90
3	3662700.96	4156725.00	0.527	1931393.64	2191899.46
4	4033185.74	4750380.00	0.426	1718201.15	2023737.29
5	4891136.89	5937975.00	0.344	1683418.30	2043716.22
6	4914090.48	5937975.00	0.278	1366412.48	1651113.91
7	4914090.48	5937975.00	0.225	1103921.69	1333931.36
8	4914090.48	5937975.00	0.181	891855.94	1077680.26
9	4914090.48	5937975.00	0.147	720528.49	870655.55
10	5242483.50	6284281.09	0.118	621014.19	744423.47
TOTAL				15331187.28	16661337.12

La relación B/C:

$$B/C = 1,09$$

El cuadro 11.3, muestra lo flujos de beneficio y costo actualizados a una tasa de 23,78%, con la que se obtiene una relación de B/C de relación 1.09, cuyo resultado nos indica que el proyecto es viable.

E. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Es el tiempo necesario para recuperar la inversión realizada en el año cero, por medio de sus ingresos es efectivo (ganancia neta + depreciación).

$$PRI = I - (Un + Dt)$$

Donde:

I: inversión total

PRI: período de recuperación del capital

Un: Utilidad neta en el año t

Dt: depreciación anual en el año t

TABLA N°11.4 Periodo de recuperación de la inversión

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-1113696.89	-1113696.89
1	373371.36	-740325.53
2	370445.21	-369880.32
3	494024.04	124143.72
4	717194.26	841337.99
5	1046838.11	1888176.10
6	1023884.52	2912060.62
7	1023884.52	3935945.14
8	1023884.52	4959829.66
9	1023884.52	5983714.18
10	1041797.59	7025511.77

De la ecuación obtenemos:

FPR = 2,251

PRK = 2

Del resultado podemos decir que el periodo de recuperación de la inversión es de 2 años, 3 meses y 0 días, por lo tanto los días de recuperación es menor que el horizonte del proyecto. Se Acepta el presente proyecto.

11.3. RENTABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA

La rentabilidad es un concepto que surge de comparar un flujo de beneficio con un flujo de costos para determinar si esa utilidad representa o no una remuneración adecuada para el capital invertido, por lo tanto al evaluar el proyecto se presentará especial énfasis a la rentabilidad del mismo, ya sea desde el punto de vista económico o financiero.

Finalmente una vez realizada la evaluación económica y financiera los resultados se ven favorecidos, cuya apreciación resumida se aprecia en la tabla N°11.5.

TABLA N°11.5 Resumen de la evaluación

RESULTADOS		REGLA DE DECISIÓN
EVALUACION ECONOMICA		
VANE :	S/. 1,330,149.84	VANE > 0; se acepta el proyecto
TIRE :	48.54%	COK > COK; se acepta el proyecto
RBC :	1.09	RBC > 1; se acepta el proyecto
PRI :	2.251	PRI < horizonte proyecto; se acepta el proyecto
EVALUACION FINANCIERA		
VANF :	S/. 1,674,648.40	VANF > VANE; se acepta el proyecto
TIRF :	75.35%	TIRF > TIRE; se acepta el proyecto

De la tabla N°11.5, los resultados sobre la evaluación financiera muestran los indicadores económicos que son favorables para aceptar el proyecto.

CAPITULO XII

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

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

El análisis de sensibilidad, consiste en hacer conjeturas sobre el VAN de un proyecto, para cada variación que ocurra en las variables del mismo. El procedimiento consiste en suponer variaciones porcentuales para uno o más factores y luego medir sus efectos en los demás factores, y cómo afecta a la rentabilidad del proyecto para saber hasta que punto sigue siendo aceptable.

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

12.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

En la tabla N° 12.1, se presenta la variación del precio de la materia prima y los correspondientes valores del valor actual neto económico y la tasa interna de retorno económico

TABLA N° 12.1 Análisis de sensibilidad al precio de la materia prima

% VARIACIÓN	Harina Trigo S./Tm	Camote S./Tm	VAN	TIR
-99%	27.00	6.50	S/. 4,226,641.29	185.31%
-66%	918.00	221.00	S/. 3,399,896.29	147.31%
-33%	1809.00	435.50	S/. 2,572,656.48	111.22%
0%	2700.00	650.00	S/. 1,674,648.40	75.35%
33%	3591.00	864.50	S/. 916,742.11	49.13%
66%	4482.00	1079.00	S/. 88,091.33	23.72%
99%	5373.00	1293.50	-S/. 741,006.63	-1.30%

En la tabla 12.1 se observa que la materia prima es más sensible a la subida del precio del camote y la harina de trigo, pudiendo soportar hasta un incremento de 95% del precio de la materia prima, si se incrementa en un 99% el proyecto no es rentable y genera pérdidas.

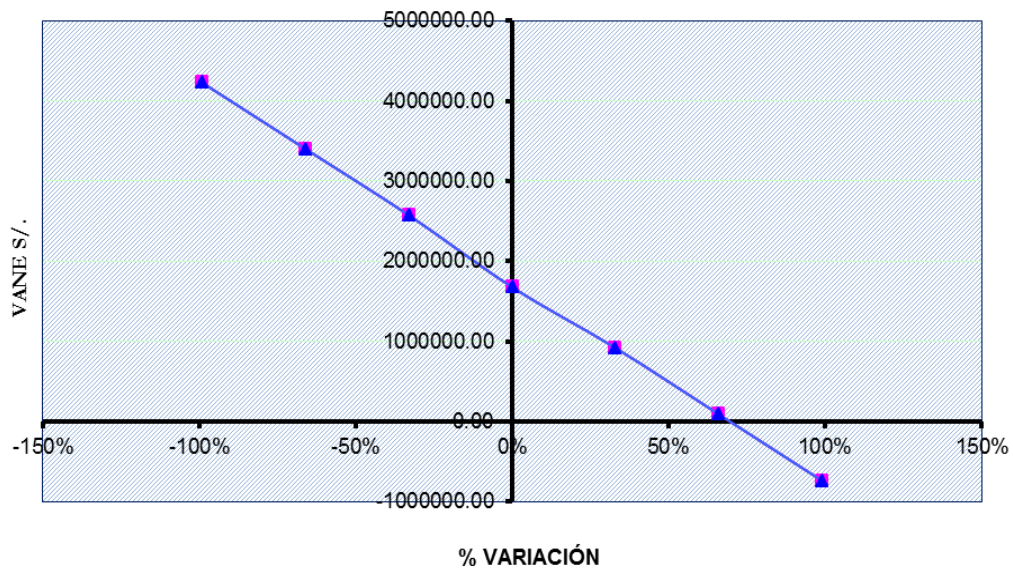


FIGURA N° 12.1: Variación del VAN según la sensibilidad al precio de la materia prima

Conforme la tabla N° 12.1 y sus respectiva gráfica 12.1, al incrementar el precio de la materia prima en un 33% el VANE disminuye en un 45%, y al incrementar el precio del producto terminado en un 66% la variación es del 94%.

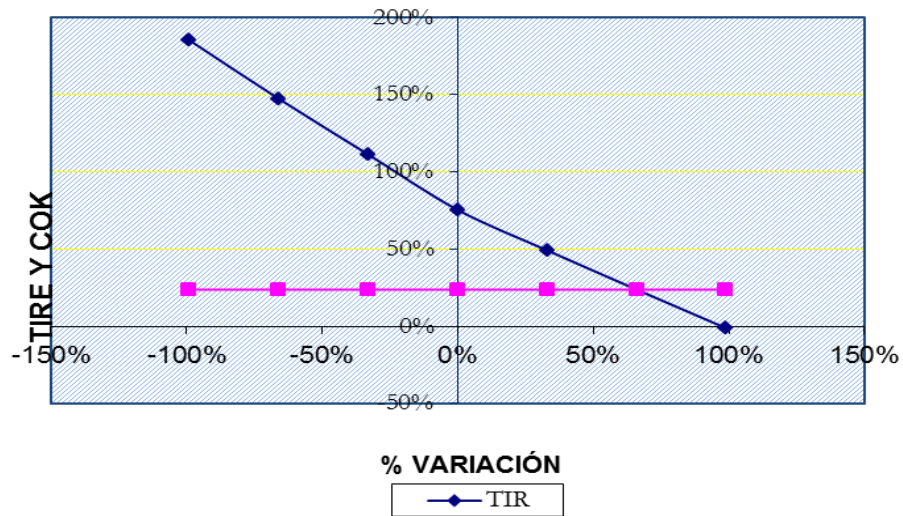


FIGURA N° 12.2: TIR Y VAN en función a la variación de la materia prima.

Conforme la tabla N° 12.1 y sus respectivas gráficas, al reducir el precio de la materia prima en un 33% el VANE aumenta en un 53,62%, y al incrementar el precio en un 66% adicional la disminución del VAN es del 103,02%.

Si el precio de la materia prima se incrementa por encima de 99%, teniendo en cuenta el criterio PESIMISTA, entonces el proyecto no es rentable.

A continuación se calcula la elasticidad VANE-precio de la materia prima, empleando la siguiente relación matemática:

$$E_{pmpVANE} = \frac{\Delta_{VANE}}{\Delta_{pmp}} * \frac{pmp}{VANE}$$

$$E_{pmpVANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{pmp_2 - pmp_1} * \frac{pmp_1}{VANE_2}$$

Donde:

Pmp_1 = Precio de la materia prima (camote y harina de trigo) con -33% de variación.

Pmp_2 = Precio de la materia prima con una variación del +33%.

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

E VANE-pmp = 1,15

12.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS

Los precios de los productos finales, influyen directamente en los indicadores económicos del proyecto, afectando la rentabilidad de la misma, este análisis se realiza con la finalidad de conocer hasta que nivel de disminución de dichos precios aun el proyecto resulta atractivo para su inversión.

En la tabla N° 12.2, se presenta la variación de los precios de los productos finales y los correspondientes valores del VANE y TIRE.

TABLA N° 12.2 Análisis de sensibilidad del precio del producto final

% VARIACIÓN	PRECIO FIDEOS US\$	PRECIO FIDEO S/.	VAN	TIR
-14%	0.25	0.82	-S/. 367,219.86	15.79%
-10%	0.26	0.86	S/. 136,043.26	26.55%
-5%	0.28	0.90	S/. 765,122.16	38.53%
0%	0.29	0.95	S/. 1,330,149.84	48.54%
5%	0.30	1.00	S/. 2,023,279.96	60.45%
10%	0.32	1.05	S/. 2,652,358.86	70.96%
14%	0.33	1.08	S/. 3,155,621.98	79.26%

En la tabla 12.2 se observa que el precio del producto terminado es más sensible a la subida del precio que la materia prima, pudiendo soportar hasta un incremento de 10% del precio del fideo instantáneo, si se incrementa en un 12% el proyecto no es rentable y genera pérdidas.

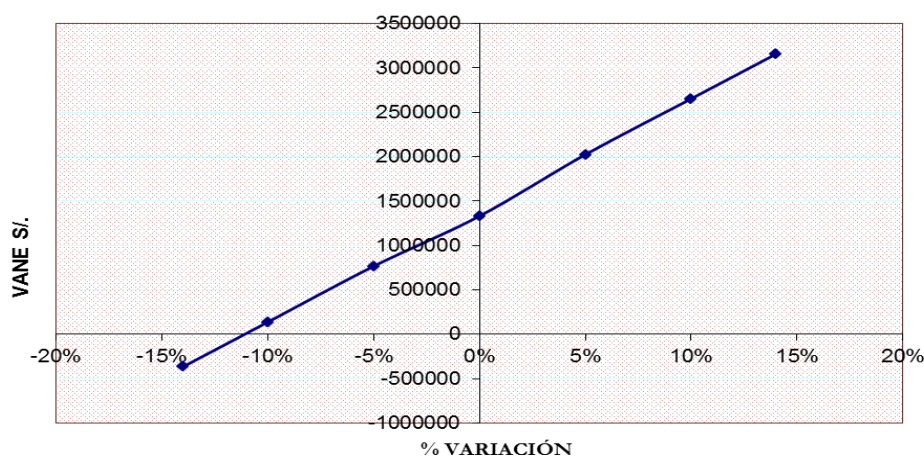


FIGURA N° 12.3: Variación del VAN según la sensibilidad al precio del producto final

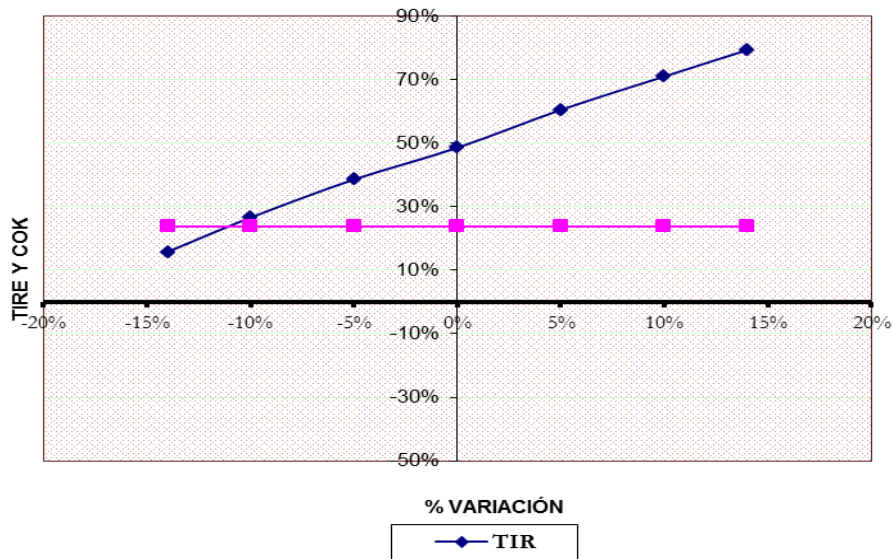


FIGURA N° 12.4: TIR Y VAN en función a la variación del precio del producto final

Según la tabla N° 12.2 y sus respectivas graficas, al disminuir el precio de los productos en un 5%, el VANE del proyecto disminuye en un 42.48%, y al disminuir el precio en un 10% los precios del mismo el VANE disminuye en un 99%, para variaciones del 14% en el precio de los productos el VANE disminuye hasta en un 119%.

Es así que si los precios de los productos finales bajan por debajo del 14% teniendo en cuenta el criterio **PESIMISTA** el proyecto ya no es rentable por que el VAN alcanza la cifra negativa de **-S/. 367 219.86**, de estos resultados se concluye que hay que tener mayor vigilancia a este factor, en comparación a la variación del precio de la materia prima. El mismo comportamiento se observa al compara el valor de la TIRE con el costo de oportunidad del capital.

De igual manera se calcula la elasticidad VANE-% variación de los precios de los productos terminados con la siguiente relación matemática:

$$E_{pptVANE} = \frac{\Delta_{VANE}}{\Delta_{ppt}} * \frac{ppt}{VANE}$$

$$E_{pptVANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{ppt_2 - ppt_1} * \frac{ppt_1}{VANE_2}$$

Donde:

Δ_{ppt_1} = Variación de los precios de los productos terminados (1).

Δ_{ppt_2} = Variación de los precios de los productos terminados (2).

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$E_{pptVANE} = 4,269$$

CONCLUSIONES

1. Uno de los principales problemas que afecta a los productores de camote en el valle de cañete es el bajo precio del camote, y un inadecuado aprovechamiento, haciendo de esta actividad agrícola a pesar de ser rentable se podría mejorar los ingresos de los productores de camote mejorando sus utilidades. Por esta razón el objetivo principal del proyecto es promover el desarrollo de un mercado seguro a la producción de camote en el valle de Cañete.
2. De acuerdo al estudio de la materia prima se cuenta con un excedente de camote del orden 7 431,52 Tm para el año 2017 y 9 240,37 Tm para el año 2026, siendo la materia prima suficiente para el proyecto toda vez que se requerirá entre el 6.6% en el primer año y 12,06% al décimo año, garantizando la sostenibilidad de la disponibilidad de la materia prima para el proyecto.
3. El estudio de mercado determinó que el mercado potencial son los distritos de San Juan de Lurigancho, San Martín de Porras, Ate, Los Olivos, Independencia, La Molina, San Miguel, San Borja, Miraflores y Santiago de Surco, con expectativas posteriores de ingresar al mercado regional y nacional; mediante el cual se identificó a los consumidores potenciales que pertenecen a los Niveles Socioeconómicos A, B y C de los distritos mencionados. Determinando una demanda insatisfecha de fideos instantáneos de 891,46 Tm para el año 2017 y 982,76 Tm para el año 2026. El proyecto pretende cubrir el 50% de la demanda insatisfecha para el décimo año, para ello se empleará estrategia para asegurar el mercado de fideos instantáneos como comercializar el producto a S/0.95. la unidad de 80 g.
4. En base al análisis interrelacionado de las variables condicionantes del tamaño de planta, se establece que el mercado es el factor limitante, siendo el tamaño propuesto de 500 TM/año de fideos instantáneos, siendo el factor condicionante la Tecnología.
5. De acuerdo al método utilizado a través del análisis de costos realizado, la planta se ubicará en el distrito de San Vicente de Cañete, provincia de cañete, por estar cerca a la producción de la materia prima, y por ofrecer

mejores precios como terrenos y otros, así como contar con servicios básicos para el proceso productivo..

6. La tecnología de procesamiento descrito asegura una óptima calidad de los productos finales, se utilizara una tecnología semiautomatizada con proveedores nacionales que garantizan la calidad de los fideos instantáneos, así mismo se tendrá un consumo de agua de 489 m³ al mes y 3330 kw-h al mes en promedio. En cuanto al consumo de gas se tendrá un consumo de 21 kg al día.
7. De la evaluación de impacto ambiental se concluye que el proyecto produce un impacto altamente significativo, para los cuales se propone valorizarlos residuos sólidos. Destinando para esta mitigación una inversión total de S/. 34 570 dicha para labores de mitigación ambiental del proyecto.
8. El tipo de sociedad que adoptara la empresa es el de Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L), debido al riesgo que conlleva la actividad durante su operación.
9. La inversión total del proyecto ascienda a inversión total asciende a S/. 113 696,89 de los cuales el 69.47 % (S/. 773 696,45) será financiado por el PROPEM-BID a través de la banca privada a una tasa del 20% anual y el restante 30.53% (S/. 340 000,44) será cubierto por aporte propio.
10. El precio de venta es de S/. 0,95 la unidad de 80 g de fideo instantáneo de fécula de camote.
11. De acuerdo a la evaluación económica y financiera el VANE es de **S/.** 1 480 086,44 y el TIRE es de 51,21% mayor al costo de oportunidad del capital mientras que los indicadores económicos son VANF es de S/. 1 839 580,80 y el TIRF es de 81,78% valores superiores al VANE y TIRE respectivamente, existiendo un apalancamiento financiero positivo, con respecto a los otros indicadores económicos como el beneficio costo (B/C) resulta de 1,10; el periodo de recuperación de la inversión es de 2 año, 5 meses y 17 días; de acuerdo a la evaluación económica y financiera el proyecto es rentable y factible para su inversión.
12. El análisis de sensibilidad concluye que la rentabilidad del proyecto es altamente sensible a la variación del volumen de ventas de los productos finales ya que esta variable con respecto al VANE indica mayor elasticidad 4,135; por lo tanto se requiere mayor vigilancia a este factor para poder controlarlo en su debido tiempo.

RECOMENDACIONES

1. Actualmente se cuenta con una sola variedad de fideos basada en harina de trigo y fécula de camote; por tanto, se propone ampliar la lista utilizando otras materias primas. Esta iniciativa permitiría ampliar el portafolio de productos para así ofrecer al cliente una mayor variedad de los mismos con diferentes propiedades características de cada nuevo ingrediente.
2. A la escuela de formación profesional en Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga afines, realizar investigaciones para la innovación de productos relacionados a mejorar los fideos con sustituciones de otros recursos naturales, con la finalidad de buscar nuevos mercados para estos productos.
3. Incentivar a la inversión privada con la finalidad de incrementar el desarrollo productivo en el sector agrícola beneficiando a las zonas más necesitadas del país.

BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ F., JIMENEZ A.T. 1992. El trigo germinado en la fabricación de pastas alimenticias y panadería. Instituto de Molinería e Industrias Cerealistas, IFES. Alimentación, Equipos y Tecnología. N°8. Año XI. Octubre, 1992. pp.95-101.
2. AJINOMOTO. 2015. Global home Ajinomoto del Perú. Manual de productos comercializados en el Perú. Lima. Perú. 120 págs.
3. ANDRADE, S. 2001. Preparación y Evaluación de Proyectos. Segunda Edición, Editorial y Librería Lucero.
4. APEIM. 2015. Niveles Socioeconómicos 2015 en base a la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO). Lima. 64 págs.
5. Asoc. Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. 2014. Niveles Socioeconómicos 2014. Data ENAHO 2013. Lima. Perú. 78 págs.
6. AZTI-Tecnalia. (2005). Buenas prácticas ambientales en la industria alimentaria. Agencia Europea del Medio Ambiente. Italia. 32 págs.
7. BERRÚ, VJ; CARRILLO CH, VW. 1984. Colección y comportamiento de variedades de camote (*Ipomoea batatas L.*) en la provincia de Loja. Tesis Ing. Agr. Loja, EC, Universidad Nacional de Loja. Facultad de Ciencias Agrícolas. 99 págs.
8. CALAVERAS, J. 2004. Nuevo tratado de panificación y bollería. Ediciones Mundi Prensa. Madrid-España. 530 págs.
9. CEPEDA R. 1991. Módulo de Tecnología de Cereales y Oleaginosas. Santafé de Bogotá D.C. Editorial UNAD
10. CIP. 2005. El camote. El Centro Internacional de la Papa. Lima. 145 Págs.
11. COLLAZOS CH., C. Y OTROS. 1996. Tablas Peruanas de composición de Alimentos. Séptima edición, Pág. 12-54.
12. DENDY, D. Y DOBRASZCZYK, B. 2004. Cereales y productos derivados. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España. 554 págs.
13. DRA. 2010. Producción Agrícola - 2010. Gobierno Regional de Ayacucho. 145 págs.
14. DUEÑAS M., JIMÉNEZ A. 1991. Aspectos técnicos de los procesos de elaboración de Pastas Alimenticias. Alimentación, Equipos y Tecnologías.10 (8): 77- 92 pp.

15. Durán R. G. (2007), Empresa y medio ambiente, Madrid, Pirámide. 254 págs.
16. EARLE, R. 1988. Ingeniería de los alimentos. Editorial Acribia S.A. España.
17. Euromonitor International Ltd. (2013). Pasta in Perú. Passport - Country Report.
18. FAO, 2006. Los carbohidratos en la nutrición humana. Informe de una consulta Mixta FAO/OMS de expertos ROMA. Italia. Roma. 75 págs.
19. FAO, 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. Edit. Millenium. Lima. Perú. 222 págs. ISBN 978-92-5-305682-8.
20. FIAB. (2008). Oportunidades de mejora de la gestión ambiental en la industria alimentaria española. Madrid. España. 56 págs.
21. FOLQUER, F. 1978. La batata (camote); estudio de la planta y su producción comercial. Buenos Aires, Editorial Hemisferio Sur. 144 p.
22. GARCIA, V. 1993. Diseño y construcción de Industrias Agroindustriales. Editorial .Mundi.
23. GOENDERS, A. 2004. Química Culinaria. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España. Pp.4-19
24. GUARDIA, S. B. 2004. La Flor Morada de los Andes. Primera edición.137 pág.
25. HERTRAMPF E. 2004. Fortificación de alimentos en América Latina. INTA. Universidad de Chile. Chile. 270 Págs.
26. HOLMAN 1993 Transferencia de Calor. Edit. McGrawHill. México 545 págs.
27. HOSENEY, R. C. 1991. Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Zaragoza. España. Acribia. 321 págs.
28. HUAMANI R. 2006. El camote peruano. Universidad de San Martin de Porras. Escuela de Administración de Empresas. Lima. 32 págs.
29. HUAMANTINCO P. 2011. Optimización del porcentaje de sustitución de fécula de camote (*Ipomeae batatas*), tiempo de pre cocción y frito en la elaboración de fideos instantáneos" Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias UNSCH. Ayacucho. Perú. 125 págs.
30. INEI 2015. Estado de la Población Peruana 2015. Lima 56 págs.
31. INEI 2015. Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2014-2015. LIMA, 258 págs.

32. INEI 2015. Perú: Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2014 - 2015. LIMA, 95 págs.
33. INIA. 2007. Valor nutricional del Camote. Dirección Regional de Lima. LIMA, 207 págs.
34. IPSOS APOYO. (2011). Liderazgo en Productos Comestibles 2011. Lima.
35. IPSOS APOYO. (2012). Liderazgo en Productos Comestibles 2012. Lima.
36. JIMENEZ. J. 1991. Efecto de Niveles de N-P-K con y sin Cal en el Rendimiento de Trigo Facultativo Var. Budifen en Catac (Ancash). Tesis UNALM. 125 pags.
37. LINARES E., BYE R. RAMÍREZ R. 2008. El camote. CONABIO. Universidad Autónoma de México. Biodiversitas. 80. 11-15 págs.
38. LARDIZABAL, R.D. Y MEDLICOTT, A.P. 2007. Compendio de manuales de producción de frutas y hortalizas. Edit. MCA-H/EDA. Honduras. Págs. 460. ISBN: 978-99926-794-1-8.
39. NAVARRO A.F. 2000. Patata. Centro Virtual Cervantes, Rinconete. 145 Págs.
40. Norma Técnica Ecuatoriana 207.027. 1996. Harina de trigo para consumo directo y uso industrial. Requisitos. Lima. Perú. 5 paginas.
41. Maximixe. (2015). El consumo de Consumo de Fideos en Lima y Callao. Boletín, Lima. Ministerio de Agricultura. Lima Perú. 52 págs.
42. MENDOZA, G., 2007. Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios. Segunda Edición. Instituto Iberoamericano de Cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica.
43. MINAGRI. 2015. COMPENDIO ESTADÍSTICO AGRARIO 1997-2015. Región de Lima. 525 págs.
44. MINAG. 2015. Estudio de mercado de fideos. Maximice. 120 págs.
45. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. Sistema de abastecimiento y precios. Lima. Perú. 325 págs.
46. MINAG-OEEE. 2015. Importaciones de Trigo. Lima. Perú. 245 págs.
47. MINAGRI. 2016. Boletín Estadístico de Producción. Lima. 94 págs.
48. MINAM. (2011). Calidad ambiental. Compendio de la legislación ambiental Peruana. Volumen V. Actualizado al 31 de mayo de 2010. 374 Págs.

49. MONTALDO A. 1991. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. San José. Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 220 págs.
50. ORTIZ, A. 2000. La harina y el laboratorio. Responsable del Dpto. de control de calidad Honesta Manzaneque, S.A. Alimentación, equipos y tecnología. N°1. Año XIX. Enero/Febrero, 2000. 75 pp.
51. PERÚ ACORDE, 2000. Estudio Económico Productivo del Perú- Segunda Edición. Documento de consulta para el Análisis de posibilidad de Inversión y Desarrollo. Perú.
52. PONCE R.J. 2010. Análisis y evaluación Económica y Financiera de proyectos Agroindustriales. UNSCH. 250 Págs. Ayacucho.
53. QUAGLIA, G. 1991. Ciencia y Tecnología de la Panificación. Ed. Acribia, Zaragoza. 485 pags.
54. ROMERO, M.; PARODI, P. 1991. Manual Técnico "Producción de Trigo Primavera en el Perú". Proyecto TCP/PER/0051. FAO. Lima-Perú.
55. SENACYT/FUNDACYT, EC. 2005. Almidones en reemplazo del plástico. Disponible en <http://www.elmercurio.com.ec/>
56. SERNA, S. (1996). Química, Almacenamiento e industrialización de los cereales. Editorial A.G.T. S.A. México D.F. 215 págs.
57. SILLERO J.A. La humedad en el trigo. Alimentación, equipos y tecnología, ISSN 0212-1689, Año nº 17, N° 9, 1998, págs. 85-90
58. SIN. 2015. Industrias peruanas. Sociedad Nacional de Industrias. Edición 849. Abril del 2015. Lima.
59. TAPIA, MARIO, 1997. Cultivos Andinos Subexplotados y su Aporte a la Alimentación. Segunda Edición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Santiago de Chile.
60. TAIWAN TURNKEY PROJECT ASSOCIATION. 2009. Planta procesadora de tallarines instantáneos. Información del proveedor. Email: public@tpcc.org.tw
61. TRIGEORGIS, L., (1996), "Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation", MIT Press, 427 pp.
62. USDA. (1999). Guía para la Evaluación de la Calidad y Salud del Suelo. Departamento de Agricultura. USA. 82 pags.
63. S.B.S y AFP (2015). Tasas de interés promedio del sistema bancario. Superintendencia de Banca Seguros. Lima Perú.

64. Singh P., Heldman D. 2005. Introducción a la ingeniería de los Alimentos. 2^{da} Ed. Edit. Acribia. Zaragoza. España. 572 págs. ISBN: 9788420011240
65. SMITH, KATE; EDWARDS; ROB. 2008. The year of global food crisis. Sunday Herald, Australia, 09-03-2008.
66. SVAGR.(2012). Industria alimentaria Efectos sobre la salud y pautas patológicas. Sectores basados en recursos biológicos. 36 págs.
67. VACLAVIK, V. (2002). Fundamentos de ciencia de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza-España. Pp.7-76.
68. Webb, R. C. (2015). Perú en números 2015: anuario estadístico. Lima, Perú: Instituto Cuánto.
69. ZUÑIGA U. 2011. "Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos instantáneos a partir de fécula de camote (*Ipomeae batatas*) en Ayacucho". Tesis Ingeniero Agroindustrial.UNSCH. Ayacucho. Perú.

Paginas Webb

1. <http://peruprensa.org/camote.htm>. EL CAMOTE: Un Tesoro para los pobres
2. <http://www.inia.gob.pe/camote/> Proyecto Camote
3. <http://larepublica.pe/10-03-2012>
4. <http://www.fao.org/home/es/>

ANEXO 1.1

RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS PRODUCTORES

N°	Productor	Comercialización	Industrialización	Autoconsumo	Pérdidas
1	BEJAR GARCIA, LEONCIO	75,0%	12,0%	0,05%	7,0%
2	CABRERA BELLIDO, HUBERT	78,0%	10,0%	0,05%	8,0%
3	AYALA GOMEZ, CARLOS	82,0%	8,0%	0,06%	4,0%
4	HUANCA BAUTISTA, WILFREDO	85,0%	9,0%	0,02%	5,0%
5	LEANDRO MONTERO, KRIZIA	80,0%	10,0%	0,03%	3,0%
6	LEON SALVATIERRA, MARLENE	79,0%	11,0%	0,05%	5,0%
7	MENDIETA ALANYA, PAMELA	80,0%	12,0%	0,05%	7,0%
8	OCHOA ROJAS, YULIANA	75,0%	14,0%	0,08%	8,0%
9	RIVERA ROJAS, ABEL ALEXANDER	79,0%	12,0%	0,07%	2,0%
10	RIVEROS ALVIZURI, HENRY	78,0%	11,0%	0,03%	3,0%
11	RAMIREZ YUPANQUI, GUISELA CHANA	76,0%	10,0%	0,03%	4,0%
12	TORRES MEJIA, CARLOS JHERSON	85,0%	8,0%	0,02%	5,0%
13	VENEGAS CASANOVA, CARLOS	82,0%	8,0%	0,03%	6,0%
14	VILLANUEVA DE LA CRUZ, RONALD	85,0%	6,0%	0,04%	2,0%
15	CORDOVA PANORA, JORGE	79,0%	8,5%	0,05%	3,0%
	Promedio	80,0%	10,0%	0,04%	5,0%

ANEXO 2.1

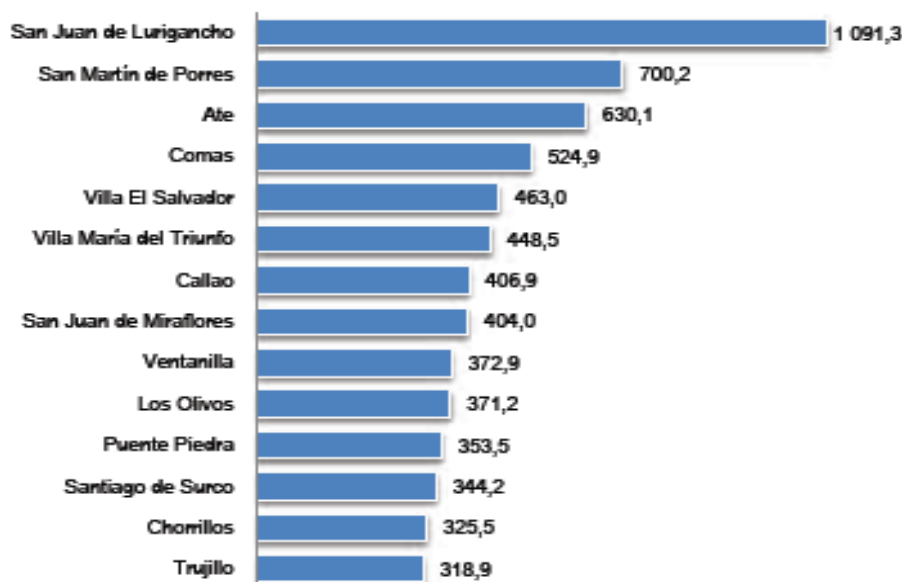
DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE LIMA Y LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, 2015

Distrito	Población 2015	Distrito	Población 2015
1 Lima	271 814	26 Punta Hermosa	7 609
2 Ancón	39 600	27 Punta Negra	7 934
3 Ate	630 085	28 Rímac	164 911
4 Barranco	29 984	29 San Bartolo	7 699
5 Breña	75 925	30 San Borja	111 928
6 Carabayllo	301 978	31 San Isidro	54 206
7 Chaclacayo	43 428	32 San Juan de Lurigancho	1 091 303
8 Chorrillos	325 547	33 San Juan de Miraflores	404 001
9 Cieneguilla	47 080	34 San Luis	57 600
10 Comas	524 894	35 San Martín de Porres	700 178
11 El Agustino	191 365	36 San Miguel	135 506
12 Independencia	216 822	37 Santa Anita	228 422
13 Jesús María	71 589	38 Santa María del Mar	1 608
14 La Molina	171 646	39 Santa Rosa	18 751
15 La Victoria	171 779	40 Santiago de Surco	344 242
16 Lince	50 228	41 Surquillo	91 346
17 Los Olivos	371 229	42 Villa El Salvador	463 014
18 Lurigancho	218 976	43 Villa María del Triunfo	448 545
19 Lurín	85 132	44 Callao	406 889
20 Magdalena del Mar	54 656	45 Bellavista	71 833
21 Magdalena Vieja	76 114	46 Carmen de la Legua Reynoso	41 100
22 Miraflores	81 932	47 La Perla	58 817
23 Pachacamac	129 653	48 La Punta	3 392
24 Pucusana	17 044	49 Ventanilla	372 899
25 Puente Piedra	353 489	50 Mi Perú 1/	59 005

1/ Creado mediante Ley N°30197 del 16 de mayo 2014.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, Según Departamento, Provincia y Distrito, 2000 - 2015 - Boletín Especial N° 18.

PERÚ: DISTRITOS CON MAYOR POBLACIÓN, 2015 (Miles de personas)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, Según Departamento, Provincia y Distrito, 2000 - 2015 - Boletín Especial N° 18.

ANEXO 2.2



DISTRIBUCIÓN DE NIVELES POR ZONA APEIM 2015 - LIMA METROPOLITANA

(%) HORIZONTALES

Zona	Niveles Socioeconómicos					
	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100	5.2	20.0	40.4	25.7	8.7
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	100	0.9	12.3	45.4	26.5	14.8
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100	2.1	20.5	50.7	21.7	5.0
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100	1.9	10.3	41.2	36.6	9.9
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	100	1.8	21.6	45.0	25.5	6.1
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100	1.9	11.9	40.2	36.0	10.0
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100	19.9	48.8	22.7	6.5	2.1
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100	29.0	44.9	18.8	5.0	2.3
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100	4.8	22.1	40.1	24.6	8.5
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)	100	0.0	10.0	42.2	36.9	11.0
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	100	1.5	17.2	42.2	25.2	13.9
Otros	100	0.0	8.5	48.9	27.7	14.9

APEIM 2015: Data ENAHO 2014

ANEXO N° 2.3

ENCUESTA DE OPINIÓN

Estimado Sr., Sra., Srta.; previo saludo le suplicamos sírvase contestar con veracidad y sinceridad a las preguntas que a continuación se presentan, de sus respuestas se sacaran importantes conclusiones para la realización de un trabajo de investigación sobre la preferencia de “Fideos Instantáneos a partir de fécula de camote”, en el mercado de Lima.

1. A qué distrito pertenece:

San Juan de Lurigancho () San Martín de Porres () Ate () Santiago de Surco () Los Olivos () La Molina () Independencia () San Miguel ()
San Borja () Miraflores () Ninguno ()

2. Consume Ud. Fideos instantáneos?

SI () NO ()

3. ¿Estará dispuesto a consumir los fideos instantáneos en una nueva presentación con fécula de camote, si este fuera más nutritivo y fácil de preparar?

SI () NO ()

4. Si la respuesta es afirmativa, con qué frecuencia, cantidad y presentación lo consume?

	<u>Frecuencia</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Presentación</u>	
Semanal			80 g	
Quincenal			250 g	
mensual			500 g	

5. ¿Dónde fue la última vez que compró fideos instantáneos?

Supermercado () Minimarket () Mercado ()
Bodega/tienda () Otros ()

6. ¿Cuál es su estrato etario?

Edad	Marque con (X)
18-25	
26-32	
33-41	
42-50	
50 a mas	

7. ¿Cuál es su ingreso promedio mensual?

	Ingresos S/.	Marque con (X)
A	S/. 11 596 -13 000	
B	S/. 5 869 -11 000	
C	S/. 3 585 – 5 000	

Agradecemos su gentil colaboración.

NORMA DEL CODEX PARA LOS FIDEOS INSTANTÁNEOS

CODEX STAN 249-2006

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La Norma se aplicará a distintos tipos de fideos. Los fideos instantáneos podrán envasarse con aderezos para fideos, o en forma de fideos aderezados y con o sin condimentos en bolsas separadas, o vertidos en los fideos y listos para su consumo tras el proceso de rehidratación. Esta Norma no se aplicará a la pasta.

2 DESCRIPCIÓN

Los fideos instantáneos son un producto preparado con harina de trigo y/o harina de arroz y/u otras harinas y/o féculas como ingrediente principal, con o sin la adición de otros ingredientes. Pueden tratarse con agentes alcalinos. Se caracterizan por el uso del proceso de pregelatinización y deshidratación ya sea mediante fritura o por otros métodos. El producto debería presentarse como uno de los siguientes tipos:

- 2.1 Fideos fritos, o
- 2.2 Fideos sin freír

3 COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD**3.1 COMPOSICIÓN****3.1.1 Ingredientes Esenciales**

- (a) Harina de trigo y/o harina de arroz y/u otras harinas y/o féculas.
- (b) Agua.

3.1.2 Ingredientes Facultativos

Los ingredientes facultativos serán los que se emplean habitualmente.

3.2 CRITERIOS DE CALIDAD**3.2.1 Criterio Organoléptico**

El producto debe ser aceptable por lo que se refiere a su aspecto, textura, aroma, sabor y color.

3.2.2 Materias Extrañas

El producto estará libre de materias extrañas.

3.2.3 Requisitos Analíticos para el Bloque de Fideos (Fideos sin Aderezos)

- (a) Contenido de humedad
 - Máximo del 10% en el caso de los fideos fritos
 - Máximo del 14% en el caso de los fideos sin freír
- (b) Índice de ácido: valor máximo de 2,0 mg KOH/g de aceite (aplicable solamente a los fideos fritos)

4 ADITIVOS ALIMENTARIOS

La utilización de uno o varios aditivos alimentarios, así como la presencia de uno o varios aditivos alimentarios transferidos de los ingredientes, deberá ajustarse al nivel máximo permitido por la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA), CODEX STAN 192-1995. No obstante, hasta tanto se finalicen las disposiciones sobre aditivos alimentarios relativas a la categoría de alimentos 06.4.3 "Pastas y fideos precocidos y productos análogos" se aplicará la siguiente lista de aditivos alimentarios¹.

¹ Esta oración y la lista de aditivos que sigue se eliminarán de la norma una vez que se haya finalizado la sección de la NGAA relacionada con la categoría de alimentos 06.4.3, "Pastas y fideos precocidos y productos análogos".

Nº del SIN	Aditivo alimentario	Nivel máximo
Reguladores de la acidez		
260	Ácido acético, glacial	BPF
262(i)	Acetato sódico	BPF
270	Ácido láctico (L, D-, y DL-)	BPF
296	Ácido málico (DL-)	BPF
327	Lactato cálcico	BPF
330	Ácido cítrico	BPF
331(iii)	Citrato trisódico	BPF
334	Ácido tartárico (L(+)-)	7500 mg/kg
350(ii)	Malato sódico	BPF
365	Fumarato de sodio	BPF
500(i)	Carbonato sódico	BPF
500(ii)	Hidrogenocarbonato de sodio	BPF
501(i)	Carbonato potásico	BPF
516	Sulfato cálcico	BPF
529	Óxido de calcio	BPF
Antioxidantes		
300	Ácido ascórbico (L-)	BPF
304	Palmitato de ascorbilo	500 mg/kg, solos o combinados, como estearato de ascorbilo
305	Estearato de ascorbilo	
306	Mezcla de tocoferoles concentrados	200 mg/kg, solos o combinados
307	Alfa tocoferol	
310	Galato de propilo	200 mg/kg, solos o combinados, expresados con respecto a la grasa o al aceite
319	Butilhidroquinona terciaria (TBHQ)	
320	Butilhidroxianisol (BHA)	
321	Butilhidroxitolueno (BHT)	
Colorantes		
100(i)	Curcumina	500 mg/kg
101(i)	Riboflavina	200 mg/kg, solos o combinados, como riboflavina
101(ii)	Riboflavina 5'-fosfato, sodio	
102	Tartrazina	300 mg/kg

110	Amarillo ocase FCF	300 mg/kg
120	Carmines	100 mg/kg
123	Amaranto	100 mg/kg
141(i)	Complejo cúprico de clorofila	100 mg/kg
141(ii)	Complejo cúprico de clorofilina, sales de potasio y sodio	100 mg/kg
143	Verde sólido FCF	290 mg/kg
150a	Caramelo I-simple	BPF
150b	Caramelo II-proceso de sulfito cáustico	50000 mg/kg
150c	Caramelo III-proceso de amonio	50000 mg/kg
150d	Caramelo IV-proceso de sulfito de amonio	50000 mg/kg
160a(i)	Betacaroteno (sintético)	1200 mg/kg
160a (ii)	Carotenos, vegetales	1000 mg/kg
160a(ii)	Beta-caroteno (<i>Blakeslea trispora</i>)	1000 mg/kg
160e	Beta-apo-carotenal	200 mg/kg
160f	Éster metílico o etílico de ácido Beta-apo-8'-carotenoico	1000 mg/kg
162	Rojo de remolacha	BPF
Acentuadores del aroma		
620	Ácido glutámico (L(+)-)	BPF
621	Glutamato monosódico, L-	BPF
631	Inosinato disódico, 5'	BPF
627	Guanilato disódico, 5'	BPF
635	Ribonucleotidos disódicos, 5'	BPF
Estabilizantes		
170(i)	Carbonato cálcico	BPF
406	Agar	BPF
459	Beta-ciclodextrina	1000 mg/kg
Espesantes		
400	Ácido algínico	BPF
401	Alginato sódico	BPF
410	Goma de semillas de algarrobo	BPF
407	Carragenano y sus sales de Na, K, NH ₄ (incluye furcellarano)	BPF

407a	Algas marinas elaboradas, del género Eucheuma	BPF
412	Goma guar	BPF
414	Goma árabiga (goma de acacia)	BPF
415	Goma xantana	BPF
416	Goma karaya	BPF
417	Goma tara	BPF
418	Goma gelán	BPF
424	Curdlan	BPF
440	Pectinas	BPF
466	Carboximetilcelulosa sódica	BPF
508	Cloruro de potasio	BPF
1401	Almidones tratados con ácido	BPF
1402	Almidones tratados con álkalis	BPF
1403	Almidón blanqueado	BPF
1404	Almidón oxidado	BPF
1405	Almidones tratados con enzimas	BPF
1410	Fosfato de monoalmidón	BPF
1412	Fosfato de dialmidón esterificado con trimetafosfato sódico; esterificado con oxiclورو de fósforo	BPF
1413	Fosfato de dialmidón fosfatado	BPF
1414	Fosfato de dialmidón acetilado	BPF
1420	Acetato de almidón	BPF
1422	Adipato de dialmidón acetilado	BPF
1440	Almidón hidroxipopilado	BPF
1442	Fosfato de dialmidón hidroxipopilado	BPF
1450	Octenilsuccinato sódico de almidón	BPF
1451	Almidón oxidado acetilado	BPF
Humectantes		
325	Lactato sódico	BPF
339(i)	Ortofosfato monosódico	2000 mg /kg, solos o combinados, como fósforo
339(ii)	Ortofosfato disódico	

339(iii)	Ortofosfato trisódico	
340(i)	Ortofosfato monopotásico	
340(ii)	Ortofosfato dipotásico	
340(iii)	Ortofosfato tripotásico	
341(iii)	Ortofosfato tricálcico	
450(i)	Difosfato disódico	
450(iii)	Difosfato tetrasódico	
450(v)	Difosfato tetrapotásico	
450(vi)	Difosfato dicálcico	
451(i)	Trifosfato pentasódico	
452(i)	Polifosfato sódico	
452(ii)	Polifosfato potásico	
452(iv)	Polifosfatos de calcio	
452(v)	Polifosfatos de amonio	
420	Sorbitol y jarabe de sorbitol	BPF
1520	Propilenglicol	10000 mg/kg
Emulsionantes		
322	Lecitina	BPF
405	Alginato de propilenglicol	5000 mg/kg
430	Estearato de polioxietileno (8)	5000 mg/kg (en el extracto seco) solos o combinados
431	Estearato de polioxietileno (40)	
432	Polioxietileno (20), monolaurato de sorbitán	5000 mg/kg, solos o combinados, como ésteres totales polioxietilénicos de sorbitán (20)
433	Polioxietileno (20), monooleato de sorbitán	
434	Polioxietileno (20), monopalmitato de sorbitán	
435	Polioxietileno (20), monoestearato de sorbitán	
436	Polioxietileno (20), triestearato de sorbitán	
471	Mono- y diglicéridos de ácidos grasos	BPF
472e	Esteres diaxetiltartáricos y de ácidos grasos de glicerol	10000 mg/kg
473	Sucroésteres de ácidos grasos	2000 mg/kg

475	Esteres poliglicéridos de ácidos grasos	2000 mg/kg
476	Esteres poliglicéridos de ácidos ricinoleicos interesterificados	500 mg/kg
477	Esteres de propilenglicol de ácidos grasos	5000 mg/kg (en el extracto seco)
481(i)	Estearoil lactilato de sódico	5000 mg/kg
482 (i)	Estearoil lactilato de cálcilo	5000 mg/kg
491	Monoestearato de sorbitán	5000 mg/kg (en el extracto seco) sólo o combinados
492	Triestearato de sorbitán	
493	Monolaurato de sorbitán	
495	Monopalmitato de sorbitán	
Agentes de tratamiento de las harinas		
220	Dióxido de azufre	20 mg/kg, solos o combinados, como dióxido de azufre
221	Sulfito sódico	
222	Sulfito de hidrógeno y sodio	
223	Metabisulfito sódico	
224	Metabisulfito potásico	
225	Sulfito de potasio	
227	Sulfito de calcio e hidrógeno	
228	Bisulfito de potasio	
539	Tiosulfato de sodio	
Conservantes		
200	Ácido sórbico	2000 mg/kg, solos o combinados, como ácido sórbico
201	Sorbato sódico	
202	Sorbato potásico	
203	Sorbato cálcico	
Agente antiaglutinante		
900a	Polidimetilsiloxano	50 mg/kg

5 CONTAMINANTES

Los productos que comprende esta Norma deberán observar los niveles máximos establecidos por la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos (CODEX/STAN 193-1995).

6 ENVASES O CONDICIONES DE ENVASADO

6.1 Para los fideos instantáneos se utilizarán envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del producto.

6.2 Los envases, incluidos los materiales de embalaje, se fabricarán con sustancias que sean inocuas y aptas para el uso al que se destinan. No deben contaminar el producto con sustancias tóxicas ni con olores o sabores indeseados.

7 HIGIENE DEL ALIMENTO

7.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de esta Norma se elaboren y manipulen de conformidad con las secciones pertinentes del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas de higiene y códigos de prácticas.

7.2 Los productos deben cumplir todos los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

8 ETIQUETADO

El producto regulado por esta Norma se etiquetará de conformidad con la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985).

8.1 NOMBRE DEL ALIMENTO

El nombre del alimento será “fideos instantáneos”, o facultativamente “fideos fritos” o “fideos sin freír”, de conformidad con las subsecciones 2.1 y 2.2. Se podrán utilizar otros nombres siempre y cuando lo permita la legislación nacional.

8.2 ETIQUETADO DE PRODUCTOS “HALAL”

Las declaraciones sobre fideos instantáneos “halal” seguirán las Directrices Generales del Codex para el Uso del Término “halal” (CAC/GL 24-1997).

9 MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

9.1 MUESTREO

El muestreo se ajustará a los “Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados” (CAC/GL 50-2004).

9.2 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

9.2.1 Instrumentos

- (a) Plato de aluminio: diámetro ≥ 55 mm, altura ≥ 15 mm, con tapa invertida muy ajustada.
- (b) Horno de aire con control de precisión ± 1 °C.
- (c) Desecador hermético: el gel de sílice calentado a 150 °C es un agente desecador satisfactorio.

9.2.2 Preparación de la Muestra de Ensayo

Extraer los fideos instantáneos del envase, dejando en él los aderezos y condimentos. Transferir los fideos a una bolsa de plástico para evitar todo cambio de humedad, y partarlos luego en pequeños fragmentos con las manos o con un martillo de madera. Seleccionar los fideos partidos de tamaño comprendido entre 2,36 mm y 1,7 mm (luz de malla: 12-8) utilizando dos tamices con aberturas de 2,36 mm y 1,7 mm, y mezclarlos bien. Utilizar estos fideos para la muestra de ensayo. Si los fideos son demasiado delgados para seleccionarlos con tamices, cortarlos en longitudes de 1 a 2 cm, mezclarlos bien, y utilizar estos fideos cortados para la muestra de ensayo.

9.2.3 Determinación

9.2.3.1 Fideos Fritos

En un plato enfriado y tarado (con su tapa), previamente calentado a 105°C, pesar unos 2 g de porción de la muestra bien mezclada en una balanza con un grado de precisión de 1mg. Destapar el plato con la muestra y secar el recipiente, la tapa y el contenido durante 2 horas en horno provisto de apertura para ventilación y mantenido a 105°C. (El período de secado de 2 horas comienza cuando la temperatura del horno ha alcanzado los 105°C.). Después del período de secado, tapar el plato mientras se encuentra todavía en el horno, transferirlo al desecador, y pesar en una balanza con un grado de precisión de 1mg apenas alcanzada la temperatura ambiente. Registrar la pérdida de peso como contenido de humedad (método indirecto).

9.2.3.2 Fideos sin Freír

Para los fideos sin freír aplicar las mismas instrucciones que para los fideos fritos, pero secar la muestra durante 4 horas.

9.2.4 Cálculo

Calcular utilizando las ecuaciones siguientes:

$$\text{Humedad (\%)} = \left\{ \frac{\text{gramos de porción de ensayo antes del secado} - \text{gramos de porción de ensayo después del secado}}{\text{gramos de porción de ensayo antes del secado}} \right\} \times 100$$

9.3 EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE LOS FIDEOS INSTANTÁNEOS

9.3.1 Instrumentos

- (a) Evaporador de rotación
- (b) Baño María

9.3.2 Preparación de la Muestra de Ensayo

Extraer los fideos instantáneos del envase, dejando en él los aderezos y condimentos. Transferir los fideos a una bolsa de plástico para evitar todo cambio de humedad, y partirlos luego en pequeños fragmentos con las manos o con un martillo de madera. Seleccionar los fideos partidos de tamaño comprendido entre 2,36 mm y 1,7 mm utilizando dos tamices con aberturas de 2,36 mm y 1,7 mm, y mezclarlos bien. Utilizar estos fideos para la muestra de ensayo. Si los fideos son demasiado delgados para seleccionarlos con los tamices, cortarlos en longitudes de 1 a 2 cm, mezclarlos bien, y utilizar estos fideos cortados para la muestra de ensayo.

9.3.3 Extracción

Pesar 25 g de porción de ensayo en un matraz Erlenmeyer de 200 ml. Añadir 100 ml de éter de petróleo en el matraz después de haber sustituido el aire con gas N₂. Obturar el matraz y dejarlo así durante 2 horas. Decantar el sobrenadante mediante papel de filtro en un embudo de separación. Añadir 50 ml de éter de petróleo al residuo. Filtrar el sobrenadante mediante papel de filtro en un embudo de separación. Añadir 75 ml de agua en el embudo de separación y agitarlo bien. Dejar que se separen los estratos y drenar el estrato acuoso inferior. Añadir agua, agitar, y eliminar nuevamente el estrato acuoso como antes. Decantar el estrato de éter de petróleo después de la deshidratación con Na₂SO₄ en un matraz en forma de pera. Evaporar el éter de petróleo del matraz en un evaporador de rotación a una temperatura no superior a 40°C. Rociar gas de N₂ en el extracto del matraz para eliminar todo el éter de petróleo.

9.4 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ÁCIDO

9.4.1 Definición y Principio

Índice de ácido del aceite contenido en los fideos instantáneos fritos = mg de KOH necesarios para neutralizar 1 g de aceite. El aceite extraído de los fideos se disuelve en una mezcla de alcohol y éter y se titula con solución normalizada de KOH alcohólico.

9.4.2 Instrumentos

Desecador hermético: el gel de sílice calentado a 150°C es un desecador satisfactorio.

9.4.3 Reactivos

- (a) Solución estándar de hidróxido de potasio alcohólico: 0,05 mol/l. Disolver 3,5 g de hidróxido de potasio en un volumen igual de agua (libre de CO₂) y añadir etanol (95%) hasta llegar a un litro. Después de mezclarla, dejar la solución en reposo durante varios días, manteniéndola libre de CO₂. Utilizar el sobrenadante después de la normalización.

Normalización:

Pesar la cantidad necesaria de ácido amidosulfúrico (material de referencia certificado para el análisis volumétrico), disponerlo en el desecador (≤ 2.0 kPa) y dejarlo reposar durante 48 horas. Pesar sucesivamente con precisión 1 a 1,25 g (registrando el peso a la precisión de 0,1 mg), disolver en agua (libre de CO₂), y diluir hasta 250 ml. Disponer 25 ml de solución en un matraz Erlenmeyer, añadir 2 o 3 gotas de indicador azul de bromotimol y titular con 0,05 mol/l de solución de hidróxido de potasio hasta que el color de la solución cambie a azul pálido.

Cálculo:

$$\text{Factor de molaridad} = (\text{g de ácido amidosulfúrico} \times \text{pureza} \times 25) / 1.2136 / \text{ml de KOH}$$

- (b) Mezcla de alcohol y éter: volumen igual de etanol (99,5%) y de éter.
- (c) Solución de fenolftaleína: 1% en alcohol.

9.4.4 Titulación

Antes del muestreo, licuar el aceite extraído en baño María. Pesar 1 a 2 g de porción de muestra licuada en un matraz Erlenmeyer. Añadir 80 ml de mezcla de alcohol y éter y unas gotas de solución de fenolftaleína. Titular con 0,05 mol/l de KOH alcohólico hasta que aparezca un color rosa pálido y retenerlo durante más de 30 s. Realizar un ensayo en blanco utilizando solamente una mezcla de alcohol y éter y una solución de fenolftaleína.

9.4.5 Cálculo

Calcular aplicando la ecuación siguiente:

$$\text{Índice de ácido [mg/g]} = (\text{ml de porción de ensayo} - \text{ml en blanco}) \times \text{factor de molaridad} \times 2,806 / \text{g de porción de ensayo.}$$

ANEXO 2.5

Tasa de crecimiento promedio anual de fideos instantáneos

Año	Ajinomoto	Knorr	Nissin	Otros empresas	Total	Tasa crec.
2007	500,00	380,00	905,00	320,00	2105,0	0,00
2008	582,50	458,00	945,00	365,00	2350,5	11,7%
2009	635,00	482,00	1032,00	450,00	2599,0	10,6%
2010	955,00	595,00	1160,00	493,50	3203,5	23,3%
2011	975,00	600,00	1050,00	483,00	3108,0	-3,0%
2012	980,00	625,00	1095,00	465,00	3165,0	1,8%
2013	1005,00	680,00	1150,00	485,00	3320,0	4,9%
2014	1050,00	720,00	1200,00	500,00	3470,0	4,5%
2015	1100,00	780,00	1250,00	520,00	3650,0	5,2%
						2,7%

costo al 26/06/2016

ANEXO 8.1

Presupuesto CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PROCESADORA DE FIDEOS INSTATANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE
 Cliente DITALINI S.R.L
 Lugar San Vicente de Cañete-Cañete-Lima

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	OBRAS PROVICIONALES, TRABAJO PRELIMINAR, SEGURIDAD Y SALUD				13,073.15
1.1	OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				8,388.50
1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVICIONALES				4,796.50
1.1.1.1	OFICINAS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
1.1.1.2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	M2	3.50	470.00	1,645.00
1.1.1.3	CERCO DE OBRA CON POSTES Y MALLA RASCHEL	M	90.00	18.35	1,651.50
1.1.1.4	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	Unid	1.00	300.00	300.00
1.1.2	INSTALACIONES PROVICIONALES				190.00
1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	M3	15.00	5.00	75.00
1.1.2.2	ENERGÍA ELECTRICA PROVICIONAL	GLB	1.00	115.00	115.00
1.1.3	TRABAJOS PROVICIONALES				630.00
1.1.3.1	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	600.00	1.05	630.00
1.1.4	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				2,772.00
1.1.4.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	600.00	2.31	1,386.00
1.1.4.2	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	600.00	2.31	1,386.00
1.2	SEGURIDAD Y SALUD				4,684.65
1.2.1	IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				4,684.65
1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Unid.	1.00	2,815.50	2,815.50
1.2.1.2	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	500.00	500.00
1.2.1.3	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	1,369.15	1,369.15
2	MÓDULO PLANTA				136,261.70
2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				525.00
2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	500.00	1.05	525.00
2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,498.34
2.2.1	EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS HASTA 1.6M	M3	170.45	15.00	2,556.75
2.2.2	RELLENO Y COMPACTADO	M3	50.20	5.89	295.68
2.2.3	ACARREO DE MATERIALES EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30ML	M3	150.60	10.50	1,581.30
2.2.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	508.00	2.67	1,356.36
2.2.5	AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10cm EN PISOS Y VEREDAS	M2	509.00	9.25	4,708.25
2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3,780.15
2.3.1	CONCRETO PARA CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30%P.G.	M3	15.84	152.22	2,411.16
2.3.2	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE C:H 1:8 + 25% P.M	M3	7.42	184.50	1,368.99
2.4	CONCRETO ARMADO				50,149.35
2.4.1	ZAPATAS				7,765.19
2.4.1.1	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kG	1,080.36	3.30	3,565.19
2.4.1.2	CONCRETO PARA ZAPATAS FC=210 KG/CM2	M3	15.00	280.00	4,200.00
2.4.2	VIGUETAS				515.83
2.4.2.1	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	Kg	33.17	3.30	109.46
2.4.2.2	CONCRETO PARA VIGAS FC=210 KG/CM2	M3	0.54	280.00	151.20
2.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.17	25.09	255.17
2.4.3	COLUMNETAS DE AMARRE				1,740.85
2.4.3.1	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kG	80.36	3.30	265.19
2.4.3.2	CONCRETO PARA COLUMNAS FC=210KG/CM2	M3	3.22	280.00	901.60
2.4.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	22.88	25.09	574.06
2.4.4	COLUMNAS				14,884.44
2.4.4.1	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	Kg	1,836.65	3.30	6,060.95
2.4.4.2	CONCRETO PARA COLUMNAS FC=210KG/CM2	M3	18.23	280.00	5,104.40
2.4.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	148.23	25.09	3,719.09
2.4.5	VIGAS				13,811.45
2.4.5.1	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	1,825.35	3.30	6,023.66
02.04.05.02	CONCRETO PARA VIGAS FC=210 KG/CM2	M3	18.36	280	5,140.80
02.04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	105.5	25.09	2,647.00
02.04.06	LOSAS ALIGERADAS				11,431.60
02.04.06.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS FC=210 KG/CM2	M3	9.92	280	2,777.60
02.04.06.02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	734.91	3.3	2,425.20
02.04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	120.35	25.09	3,019.58
02.04.06.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	1,002.88	3.2	3,209.22
2.05	ARQUITECTURA				63,764.52
02.05.01	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA				4,777.30
02.05.01.01	MURO DE SOGA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C:A - 1:4X1.5 CM)	M2	110.3	41.82	4,612.75
02.05.01.02	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	M2	15	10.97	164.55
02.05.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				6,571.77
02.05.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	M2	110.3	9.54	1,052.26
02.05.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	M2	110.3	9.54	1,052.26

costo al 26/06/2016

Presupuesto CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PROCESADORA DE FIDEOS INSTATANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE
 Cliente FIDEOS A.R.
 Lugar San Vicente de Cañete-Cañete-Lima

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.05.02.03	CIELORRASOS CON MEZCLA C:A - 1:4 E=1.5 CM	M2	110.5	18	1,989.00
02.05.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	42	15.69	658.98
02.05.02.05	TARRAJEO EN VIGAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	78.89	18.37	1,449.21
02.05.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO 1:5	M	76.3	4.85	370.06
02.05.03	PISOS Y PAVIMENTOS				15,110.53
02.05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	23.94	17.01	407.22
02.05.03.02	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	M2	96.14	33.6	3,230.30
02.05.03.03	PISO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO DE 15MM DE ESPESOR	M2	498	8.73	4,347.54
02.05.03.04	PISO DE CERAMICO PEPELMA BLANCO 30X30 CM	M2	14.98	46.43	695.52
02.05.03.05	PISO DE CERAMICO RUSTICO ESTRUCTURADO MARRON 30X30 CM	M2	113.29	47.7	5,403.93
02.05.03.06	VEREDA DE CONCRETO PULIDO F'C=140 KG/CM2 E=0.10M (INC. ACABADO 1:2, BRUÑADO Y CURADO	M2	31.6	30.82	973.91
02.05.03.07	JUNTA ASFALTICA E=1" EN VEREDA	M	12.8	4.07	52.10
02.05.04	ZOCALO Y CONTRAZOCALOS				1,548.30
02.05.04.01	ZOCALO DE CERAMICO MONOCOLOR BLANCO 20X20CM	M2	19.45	51.68	1,005.18
02.05.04.02	ZOCALO DE CERAMICO PEPELMA BLANCO 30X30 CM	M2	10.3	52.73	543.12
02.05.05	CUBIERTAS				4,560.00
02.05.05.01	COBERTURA DECORATIVA CON TEJA ANDINA 2A III	M2	120	38	4,560.00
02.05.06	CARPINTERIA DE MADERA				2,000.86
02.05.06.01	PUERTA DE MADERA APANELADA	M2	5.22	120	626.40
02.05.06.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	M2	5.67	242.41	1,374.46
02.05.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				24,915.91
02.05.07.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	M2	18.7	287.46	5,375.50
02.05.07.02	BISAGRA CAPUCHINA DE 4"X4"	PZA	15	12.19	182.85
02.05.07.03	CERRADURA DE 3 GOLPES PARA PUERTA	und	2	131.71	263.42
02.05.07.04	CERRADURA DE PERILLA	PZA	3	69.97	209.91
02.05.07.05	FRIOPUR WALL X 1100 X 0.5 BLANCO/BLANCO	M2	296.73	32.5	9,643.73
02.05.07.06	TORNILLO # 14"5"	CTO	8	70	560.00
02.05.07.07	TORNILLO # 8"3/4"	PZA	421	7.5	3,157.50
02.05.07.08	PANEL TR4 X 1000MM X 0.5MM BLANCO	M2	348	10.5	3,654.00
02.05.07.09	CUMBRERA 1 x 600MM BLANCO/BASE	PZA	6	23	138.00
02.05.07.10	CANALETA 1 x 600MM BLANCO/BASE	PZA	12	23	276.00
02.05.07.11	CENEFA 1 x 400MM BLANCO/BASE	PZA	12	17	204.00
02.05.07.12	CENEFA 2 x 400MM BLANCO/BASE	PZA	20	17	340.00
02.05.07.13	REMATE 1 X 300MM BLANCO/BASE	PZA	12	13	156.00
02.05.07.14	TORNILLO # 8"3/4" - GALV	CTO	10	7.5	75.00
02.05.07.15	TORNILLO # 10"3/4" - GALV	CTO	15	13.5	202.50
02.05.07.16	TORNILLO # 8"3/4" - GALV	CTO	5	7.5	37.50
02.05.07.17	COMPRIBANDA CUMBRERA	PZA	17	5	85.00
02.05.07.18	REMACHE 5/32" ALUMINIO	PZA	500	0.03	15.00
02.05.07.19	CINTA BUTIL 3/8" - CAUCHO	RLL	35	8	280.00
02.05.07.20	CINTA BUTIL 3/8" - CAUCHO	RLL	4	8	32.00
02.05.07.21	ACCESORIO TIRANTE x 0.5	PZA	4	7	28.00
02.05.08	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES				779.54
02.05.08.01	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO 6MM	p2	150.2	5.19	779.54
02.05.09	PINTURA				3,500.33
02.05.09.01	PINTURA EN CIELO RASO Y VIGAS C/LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	114	11.02	1,256.28
02.05.09.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	160	8.23	1,316.80
02.05.09.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO MATE	M2	50	10.79	539.50
02.05.09.04	PINTURA EN COLUMNAS INTERIORES Y EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO MATE	M2	25	11.23	280.75
02.05.09.05	PINTURA EN DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	M	20	5.35	107.00
2.06	INSTALACIONES SANITARIAS				2,487.78
02.06.01	APARATOS SANITARIOS				925.18
02.06.01.01	SUMINISTRO Y APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS				871.00
02.06.01.01.01	LAVATORIO FONTAINE C/PEDESTAL FONTAINE	und	3	192	576.00
02.06.01.01.02	JABONERA DE LOZA DE SOBREPONER	und	3	15	45.00
02.06.01.01.03	PAPELERA DE LOZA DE SOBREPONER	und	3	15	45.00
02.06.01.01.04	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	PZA	1	205	205.00
02.06.01.02	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS - COLOCACION				54.18
02.06.01.02.01	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	und	3	18.06	54.18
02.06.02	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION				950.62
02.06.02.01	SALIDAS DE DESAGUE Y VENTILACION				643.08
02.06.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	5	38.1	190.50
02.06.02.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	8	35.52	284.16
02.06.02.01.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 2"	pto	3	56.14	168.42
02.06.02.02	REDES DE DERIVACION				231.40

costo al 26/06/2016

Presupuesto CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PROCESADORA DE FIDEOS INSTANTANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE
 Cliente FIDEOS A.R.
 Lugar San Vicente de Cañete-Cañete-Lima

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.06.02.02.01	TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	20	11.57	231.40
02.06.02.03	ADITAMENTOS VARIOS				76.14
02.06.02.03.01	SUMIDERO DE BRONCE C/TRAMPA DE PVC SAL 2"	und	3	15.94	47.82
02.06.02.03.02	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2	14.16	28.32
02.06.03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO				611.98
02.06.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA				281.40
02.06.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto	10	28.14	281.40
02.06.03.02	REDES DE DISTRIBUCION				190.75
02.06.03.02.01	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 SP 1/2"	M	25	7.63	190.75
02.06.03.03	LLAVES Y VALVULAS				123.81
02.06.03.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	und	1	123.81	123.81
02.06.03.04	PIEZAS VARIAS				16.02
02.06.03.04.01	CAJA DE PARA VALVULA DE CERAMICO	und	1	16.02	16.02
2.07	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA				679.03
02.07.01	CANAL PRINCIPAL CON TUBERIA				317.90
02.07.01.01	SALIDA DE AGUAS PLUVIALES PVC 3"	pto	2	58.13	116.26
02.07.01.02	BAJADA PLUVIAL 3"	pto	2	100.82	201.64
02.07.02	COLUMNETAS DE PROTECCION DESAGUE PLUVIAL				361.13
02.07.02.01	CONCRETO EN COLUMNETA PLUVIAL F'C=140 KG/CM2	und	2	158.14	316.28
02.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETA BAJADA PLUVIAL	M2	2.15	20.86	44.85
2.08	INSTALACIONES ELECTRICAS				4,377.53
02.08.01	SALIDAS PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES				2,048.01
02.08.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	11	79.45	873.95
02.08.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	9	91.22	820.98
02.08.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto	7	38.2	267.40
02.08.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto	2	42.84	85.68
02.08.02	TABLEROS DE DISTRIBUCION				503.18
02.08.02.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD - 2(2X30A)	und	1	503.18	503.18
02.08.03	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,826.34
02.08.03.01	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "A" SUSPENDIDO	und	9	167.54	1,507.86
02.08.03.02	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "C" ADOSADO	und	2	159.24	318.88
3	MODULO DE OFICINAS Y SERVICIOS BASICOS				38,175.35
3.01	TRABAJOS PRELIMINARES				36.18
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	34.46	1.05	36.18
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				648.26
3.2.1	EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS HASTA 1.60 M	M3	20.40	15.00	306.00
3.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON PROPIO A MANO	M3	12.56	5.89	73.98
3.2.3	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	8.00	10.50	84.00
3.2.4	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	15.46	2.67	41.28
3.2.5	AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10CM EN PISOS Y VEREDAS	M2	15.46	9.25	143.01
3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				746.56
3.3.1	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H - 1:10 + 30% P.G.	M3	3.45	152.22	525.16
3.3.2	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE C:H - 1:8 + 25% P.M.	M3	1.20	184.50	221.40
3.4	CONCRETO ARMADO				12,050.04
3.4.1	ZAPATAS				2,408.25
3.4.1.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	Kg	154.50	3.30	509.85
3.4.1.2	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=210 KG/CM2	M3	6.78	280.00	1,898.40
3.4.2	VIGUETAS				320.46
3.4.2.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	Kg	12.50	3.30	41.25
3.4.2.2	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	0.24	280.00	67.20
3.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.45	25.09	212.01
3.4.3	COLUMNETAS DE AMARRE				523.41
3.4.3.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	Kg	26.56	3.30	87.65
3.4.3.2	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	1.05	280.00	294.00
3.4.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	5.65	25.09	141.76
3.4.4	COLUMNAS				1,349.25
3.4.4.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	Kg	158.45	4.17	660.74
3.4.4.2	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	1.22	306.05	373.38
3.4.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	12.56	25.09	315.13
3.4.5	VIGAS				2,068.17
3.4.5.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	Kg	256.58	3.30	846.71
3.4.5.2	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	2.96	280.00	828.80
3.4.5.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	15.65	25.09	392.66
3.4.6	LOSAS ALIGERADAS				5,380.50
3.4.6.1	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C=210 KG/CM2	M3	6.78	280.00	1,898.40

costo al 26/06/2016

Presupuesto CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PROCESADORA DE FIDEOS INSTATANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE
 Cliente FIDEOS A.R.
 Lugar San Vicente de Cañete-Cañete-Lima

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
3.4.6.2	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	Kg	214.20	3.30	706.86
3.4.6.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	62.62	26.66	1,669.45
3.4.6.4	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	345.56	3.20	1,105.79
	3.5 ARQUITECTURA				15,551.58
3.5.1	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA				583.87
3.5.1.1	MURO DE SOGA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C/A - 1:4X1.5 CM)	M2	12.65	41.82	529.02
3.5.1.3	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	ML	5.00	10.97	54.85
3.5.2	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				1,003.61
3.5.2.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C/A - 1:5 E=1.5 CM	M2	15.98	9.54	152.45
3.5.2.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C/A - 1:5 E=1.5 CM	M2	17.80	9.54	169.81
3.5.2.3	CIELORRASOS CON MEZCLA C:A - 1:4 E=1.5 CM	M2	15.25	18.00	274.50
3.5.2.4	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C/A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	9.85	15.69	154.55
3.5.2.5	TARRAJEO EN VIGAS CON C/A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	7.25	18.37	133.18
3.5.2.6	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO 1:5	ML	24.56	4.85	119.12
3.5.3	PISOS Y PAVIMENTOS				1,628.67
3.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	5.26	17.01	89.47
3.5.3.2	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	M2	13.45	33.60	451.92
3.5.3.3	PISO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO DE 15MM DE ESPESOR	M2	5.56	8.73	48.54
3.5.3.4	PISO DE CERAMICO PEPELMA BLANCO 30X30 CM	M2	6.85	46.43	318.05
3.5.3.5	PISO DE CERAMICO RUSTICO ESTRUCTURADO MARRON 30X30 CM	M2	4.56	47.70	217.51
3.5.3.6	VEREDA DE CONCRETO PULIDO F'C=140 KG/CM2 E=0.10M (INC. ACABADO 1:2, 15.60 480.79 BRUÑADO Y CURADO	M2	15.60	30.82	480.79
3.5.3.7	JUNTA ASFALTICA E=1" EN VEREDA	M	5.50	4.07	22.39
3.5.4	ZOCALO Y CONTRAZOCALOS				624.28
3.5.4.1	ZOCALO DE CERAMICO MONOCOLOR BLANCO 20X20CM	M2	9.58	51.68	495.09
3.5.4.2	ZOCALO DE CERAMICO PEPELMA BLANCO 30X30 CM	M2	2.45	52.73	129.19
3.5.5	CUBIERTAS				704.52
3.5.5.1	COBERTURA DECORATIVA CON TEJA ANDINA 2A III M2 18.54	M2	18.54	38.00	704.52
3.5.6	CARPINTERIA DE MADERA				2,915.46
3.5.6.1	PUERTA DE MADERA APANELADA	M2	5.22	295.21	1,541.00
3.5.6.2	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	M2	5.67	242.41	1,374.46
3.5.7	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				5,830.46
3.5.7.1	VENTANA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	M2	18.00	287.46	5,174.28
3.5.7.2	BISAGRA CAPUCHINA DE 4"X4"	PZA	15.00	12.19	182.85
3.5.7.3	CERRADURA DE 3 GOLPES PARA PUERTA	und	2.00	131.71	263.42
3.5.7.4	CERRADURA DE PERILLA	PZA	3.00	69.97	209.91
3.5.8	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES				1,044.70
3.5.8.1	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO 6MM	p2	201.29	5.19	1,044.70
3.5.9	PINTURA				1,216.02
3.5.9.1	PINTURA EN CIELO RASO Y VIGAS C/ LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	56.25	11.02	619.88
3.5.9.2	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE - ACABADO MATE	M2	29.21	8.23	240.40
3.5.9.3	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO MATE	M2	15.26	10.79	164.66
3.5.9.4	PINTURA EN COLUMNAS INTERIORES Y EXTERIORES C/OLEO MATE - ACABADO	M2	9.56	11.23	107.36
3.5.9.5	PINTURA EN DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	M	15.65	5.35	83.73
	3.6 INSTALACIONES SANITARIAS				4,086.17
3.6.1	APARATOS SANITARIOS				2,744.96
3.6.1.1	SUMINISTRO Y APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS				2,672.72
3.6.1.1.1	LAVATORIO FONTAINE C/PEDESTAL FONTAINE	unid.	6.00	192.00	1,152.00
3.6.1.1.2	JABONERA DE LOZA DE SOBREPONER	unid.	6.00	15.00	90.00
3.6.1.1.3	PAPELERA DE LOZA DE SOBREPONER	unid.	6.00	15.00	90.00
3.6.1.1.4	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	PZA	4.00	105.00	420.00
3.6.1.1.5	INODORO CERAMICO CON TANQUE BAJO C/BLANCO INCL. ACCESORIOS	unid.	4.00	230.18	920.72
3.6.1.2	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS - COLOCACION				72.24
3.6.1.2.1	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	unid.	4.00	18.06	72.24
3.6.2	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION				729.23
3.6.2.1	SALIDAS DE DESAGUE Y VENTILACION				595.24
3.6.2.1.1	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	6.00	38.10	228.60
3.6.2.1.2	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	4.00	35.52	142.08
3.6.2.1.3	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 2"	pto	4.00	56.14	224.56
3.6.2.2	REDES DE DERIVACION				57.85
3.6.2.2.1	TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	5.00	11.57	57.85
3.6.2.3	ADITAMENTOS VARIOS				76.14
3.6.2.3.1	SUMIDERO DE BRONCE C/TRAMPA DE PVC SAL 2"	unid.	3.00	15.94	47.82
3.6.2.3.2	REGISTRO DE BRONCE 4"	unid.	2.00	14.16	28.32
3.6.3	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO				611.98
3.6.3.1	SALIDA DE AGUA FRIA				281.40

costo al 26/06/2016

Presupuesto CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PROCESADORA DE FIDEOS INSTATANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE
 Cliente FIDEOS A.R.
 Lugar San Vicente de Cañete-Cañete-Lima

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
3.6.3.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto.	10.00	28.14	281.40
3.6.3.2	REDES DE DISTRIBUCION				190.75
3.6.3.2.1	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 SP 1/2"	M	25.00	7.63	190.75
3.6.3.3	LLAVES Y VALVULAS				123.81
03.06.03.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	und	1.00	123.81	123.81
03.06.03.04	PIEZAS VARIAS				16.02
03.06.03.04.01	CAJA DE PARA VALVULA DE CERAMICO	und	1	16.02	16.02
3.07	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA				679.03
03.07.01	CANAL PRINCIPAL CON TUBERIA				317.90
03.07.01.01	SALIDA DE AGUAS PLUVIALES PVC 3"	pto	2	58.13	116.26
03.07.01.02	BAJADA PLUVIAL 3"	pto	2	100.82	201.64
03.07.02	COLUMNETAS DE PROTECCION DESAGUE PLUVIAL				361.13
03.07.02.01	CONCRETO EN COLUMNETA PLUVIAL F'C=140 KG/CM2	und	2	158.14	316.28
03.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETA BAJADA PLUVIAL	M2	2.15	20.86	44.85
3.08	INSTALACIONES ELECTRICAS				4,377.53
03.08.01	SALIDAS PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES				2,048.01
03.08.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	11	79.45	873.95
03.08.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	9	91.22	820.98
03.08.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto	7	38.2	267.40
03.08.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	pto	2	42.84	85.68
03.08.02	TABLEROS DE DISTRIBUCION				503.18
03.08.02.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD - 2(2X30A)	und	1	503.18	503.18
03.08.03	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,826.34
03.08.03.01	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "A" SUSPENDIDO	und	9	167.54	1,507.86
03.08.03.02	ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO "C" ADOSADO	und	2	159.24	318.48
4	OBRAS DE CIRCULACION				2,641.30
4.01	TRABAJOS PRELIMINARES				26.93
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	25.65	1.05	26.93
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				574.37
04.02.01	CORTE DE TERRENO DE MATERIAL COMPACTO A MANO HASTA 20 CM PROMEDIO	M2	25.65	5.08	130.30
04.02.02	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES EN TERRENO NORMAL	M	54	0.38	20.52
04.02.03	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	M3	2.54	15.58	39.57
04.02.04	NIVELACIÓN Y COMPACTACION MANUAL DE SUBRASANTE	M2	25.65	1.55	39.76
04.02.05	AFIRMADO e=4" PARA VEREDAS DE CIRCULACION(EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO)	M2	25.65	7.56	193.91
04.02.06	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	19.52	7.7	150.30
4.03	PISOS Y PAVIMENTOS				2,039.99
04.03.01	VEREDA DE CONCRETO PULIDO F'C=140 KG/CM2 E=0.10M (INC. ACABADO 1:2, BRUÑADO Y CURADO	M2	19.45	30.82	599.45
04.03.02	SARDINELES DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 H=0.35 (INC. ACABADO 1:2)	M	29.25	18.86	551.66
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES	M	26.35	31.13	820.28
04.03.04	JUNTA ASFALTICA E=1/2" EN SARDINEL	M	26.39	2.6	68.61
5	CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO				29,707.193
5.01	ESTRUCTURAS				17,264.0702
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				25.99
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	24.75	1.05	25.99
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				476.38
05.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS HASTA 1.90 M	M3	22.4	15	336.00
05.01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO A MANO	M3	5.65	5.89	33.28
05.01.02.03	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	10.2	10.5	107.10
05.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,069.89
05.01.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	9.25	21.36	197.58
05.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H - 1:10 + 30% P.G.	M3	12.3	152.22	1,872.31
05.01.04	CONCRETO ARMADO				14,691.82
05.01.04.01	ZAPATAS				7,554.33
05.01.04.01.01	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	250.36	3.3	826.19
05.01.04.01.02	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=175 KG/CM2	M3	25.35	265.41	6,728.14
05.01.04.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO				3,172.49
05.01.04.02.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO ARMADO F'C= 175 KG/CM2	M3	4.56	306.1	1,395.82
05.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	23.56	25.09	591.12
05.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	359.26	3.3	1,185.56
05.01.04.03	COLUMNAS EN MURO PERIMETRICO				3,203.77
05.01.04.03.01	CONCRETO PARA COLUMNAS EN MURO PERIMETRICO F'C=175 KG/CM2	M3	7.83	280	2,192.40
05.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNA EN MURO PERIMETRICO	M2	29.18	25.09	732.13
05.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	84.62	3.3	279.25
05.01.04.04	VIGUETAS				761.22
05.01.04.04.01	CONCRETO PARA VIGAS F'C=210 KG/CM2	M3	1.95	280	546.00

costo al 26/06/2016

Presupuesto CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PROCESADORA DE FIDEOS INSTATANEOS A PARTIR DE FÉCULA DE CAMOTE
 Cliente DITALINI S.R.L
 Lugar San Vicente de Cañete-Cañete-Lima

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.69	25.09	117.67
05.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	29.56	3.3	97.55
5.02	ARQUITECTURA				12,443.12
05.02.01	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA				12,443.12
05.02.01.01	MURO DE CABEZA LADRILLO K.K. 9X12X22 CM (C:A - 1:4X1.5 CM)	M2	297.54	41.82	12,443.12
	Costo Directo				219,858.69
	Gastos Generales (10 C.D. %)				
	=====				21,985.87
	Sub Total				241,844.56
	I.G.V. (18%)				43,532.02

	PRESUPUESTO TOTAL				285,376.59
	SON : DOCIENTOS OCHENTICINCO MIL TRECIENTOS SETENTISEIS Y 59/100 SOLES				

ANEXO 8.2

Presupuesto de maquinarias y equipos en nuevos soles

EQUIPOS Y MAQUINARIAS	CAPACIDAD	UNIDAD	C. U S/.	C.T S/.
Balanza de plataforma	300 kg	1	918.40	918.40
Mesa de selección		1	3400.00	3 400.00
Equipo de lavado (1500 kg/h)	1500 kg/h	1	9840.00	9 840.00
Picadora de tubérculos TVL (1250 kg/h)	1250 kg/h	1	8725.00	8 725.00
Licuada industrial (100 L)	100 L	2	8520.00	17 040.00
Tanques pulmón de 2800 L	300 kh/h	1	1650.00	1 650.00
Centrifuga decantadora 5 m3/h	5000 L/h	1	23353.60	23 353.60
Filtro tipo placa		1	5560.00	5 560.00
Secadores de cabina con flujo de aire	550 kg/bach	1	24600.00	24 600.00
Amasadora mezcladora 350 Kg	300 kg	2	14874.80	29 749.60
Extrusora 500 kg/h	500 kg/h	1	33948.00	33 948.00
Equipo de cocción al vapor 400 L	400 L	1	18761.60	18 761.60
Faja transportadora - saborizadora		1	3772.00	3 772.00
Maquina freidora continua 500 kg/h	500 kg/h	1	24600.00	24 600.00
Túnel de enfriamiento 500 kg/h	500 kg/h	1	33505.20	33 505.20
Envasadora de 200 PPM	120 ppm	1	33620.00	33 620.00
Parihuelas		10	85.00	850.00
SUB TOTAL				273 893.40
TOTAL DE INVERSIÓN EN EQUIPOS				273 893.40

ANEXO 8.3

Presupuesto de equipos de laboratorio

BIENES FÍSICOS LABORATORIO	UNIDAD	C. U US\$.	C. U S/.	C.T S/.
pHmetro	1	1 180.50	3 872.04	3 872.04
Tubos de ensayo	5	0.45	1.48	7.38
Mechero de bunsen	1	30.00	98.40	98.40
Balanza analítica	1	835.00	2 738.80	2 738.80
Termómetro (0-100°C)	1	15.50	50.84	50.84
Pipetas (1ml y 10 ml)	1	6.00	19.68	19.68
Vaso de precipitado (100 y 250 ml)	1	6.00	19.68	19.68
Probeta (100 y 200 m l)	1	10.00	32.80	32.80
Matraz Erlenmeyer (500 ml)	1	11.00	36.08	36.08
Estufa eléctrica	1	1 200.00	3 936.00	3 936.00
TOTAL				10 811.70

ANEXO 8.4

Presupuesto de muebles de oficina

BIENES FÍSICOS DE OFICINAS	UNIDAD	C. U US\$.	C. U S/.	C.T S/.
Escritorio de madera	4	250.00	820.00	3 280.00
Sillas giratorias	4	65.00	213.20	852.80
Archivadores	5	2.50	8.20	41.00
Computadora/impresora y mueble	3	900.00	2 952.00	8 856.00
Sillas fijas de recepción	4	65.00	213.20	852.80
Reloj de pared	3	15.00	49.20	147.60
Mesa de madera	1	50.00	164.00	164.00
Locker metálico	3	238.00	780.64	2 341.92
Mesa de madera	2	100.00	328.00	656.00
Calculadora	2	15.00	49.20	98.40
T O T A L				17 290.52

ANEXO 8.5

Capital de trabajo para un mes de producción

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	CU. S/.	C.TOTAL
1. COSTOS DIRECTOS				132 359.24
1.1. Materiales directos				117 192.58
Materia prima				26 749.97
Camote	Tm	41.15	650.00	26 749.97
Harina trigo	Tm	9.74	2700.00	26 309.80
Insumos				34 367.79
Aceite de palma	Tm	6.66	5090.00	33 890.21
BHT	kg	1.16	30.00	34.88
Sal	Tm	0.52	559.60	291.78
Palillo	kg	1.40	30.00	41.86
Fosfato de sodio	kg	2.09	3.21	6.73
Carbonato de potasio	kg	2.09	22.00	46.05
Carbonato de sodio	kg	2.56	22.00	56.28
Salsa de soya	m3	0.49	6000.00	2 916.33
Glutamato Mono sódico	kg	14.80	9.10	134.65
Proteína de soya	kg	403.28	5.17	2 083.36
Azúcar	kg	16.61	2.12	35.20
Color caramelo	kg	0.24	19.68	4.67
Sabor a carne de res	kg	16.37	2.46	40.27
Lactosa	kg	11.86	14.00	166.06
Envase y empaque				53 329.64
Bolsitas PP p/ saborizante	Millar	260.45	109.50	28 519.28
Bolsas PP de 80 g	Millar	260.45	91.00	23 700.95
Cajas de 1.92 kg	Millar	5.43	204.50	1 109.41
Bolsones de 25 kg	Unid.	325.00	0.18	58.50
Suministros				2 745.18
Energía Eléctrica	kw-hr	1583.84	1.50	2 375.76
Agua	m ³	217.30	1.70	369.42
1.2. Mano de Obra Directa				15 166.67
Obreros	pers.	10.00	1 516.67	15 166.67
2. COSTOS INDIRECTOS				7 539.99
2.1. Materiales indirectos				2 955.27
Energía Eléctrica	kw-hr	163.00	1.50	244.50
Gas propano	Tm	0.27	3400.00	925.92
Agua	m ³	54.85	1.70	1 118.88
Desinfectante	Global			10.39
Productos de limpieza	Global			12.20
Materiales de limpieza	Global			43.38
Indumentaria	Global		120.00	600.00
2.2. Mano de Obra Indirecta				4 584.72
Jefe de Planta	1		2401.52	2 401.52
Jefe de Control de calidad	1		2183.20	2 183.20
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS				9 664.80
Gerente general	1		3274.80	3 274.80
Secretaría	1		1250.00	1 250.00
Personal de seguridad	1		2500.00	5 000.00
Útiles de oficina	Glb.			50.00
Teléfono	Glb.		90.00	90.00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN				6 490.92
Jefe de Ventas	1		2765.52	2 765.52
Publicidad	Glb.			500.00
Gastos de transporte	Glb.	20.84	150.00	3 125.40
Promoción	Glb.			100.00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO				156 054.96

Lima, 20 Julio del 2016

Sra. ROSMERY HUAMAN ESPINOZA

Ciudad.

1. AMASADORA DE ESPIRAL MR Professional – Amasadoras 300-500Kg

Amasadora de espiral con cuba fija (Modelo Alto), elevador hidráulico y dos motores, con dos velocidades y sentido doble de rotación de la cuba, que permite invertir el giro de la cuba en la 1.^a velocidad. Cuba con función de sacudida, transmisión por correa, temporizadores automáticos, cuba de acero inoxidable, herramienta espiral y barra trituradora. Sistema de transmisión Premium, con una correa doble que suministra más potencia a la herramienta espiral y permite ahorrar energía.

Además cuenta con las siguientes opciones:

- Medición de la temperatura por infrarrojos
- Cuba con tapón de drenaje y rascador
- Acabado en acero inoxidable
- Capacidad en masa 300 kg.
- Motores más potentes previa solicitud
- Velocidad del motor 2000 rpm.
- Potencia motor agitador 4.0 Hp
- Potencia motor taza 3.0 Hp.
- Dimensiones : 1.1 x 2.0 x 2.0 m
- Precio afecto IGV: **US\$ 4535.00**



2. EXTRUSORA DE FIDEOS

La P2 PLEASURE es una auténtica y completa fábrica de pastas frescas, secas, fritas y rellenas, destinado a los producción industrial de pasta, creada a medida para responder a todas las exigencias de producción. Puede convertirse en raviolera, ñoquera o tallarinera con diferentes accesorios.

Características principales:

- En su versión básica está constituida por una amasadora individual, un rodillo automático y la máquina para raviolos.
- Panel de control.
- Puede ser provista en su versión con doble batea o bien con doble batea y extrusor para realizar todo tipo de pasta trafilada simplemente sustituyendo la trafiladora.
- El conjunto para raviolos permite utilizar hasta 55 formatos diferentes a elección, con moldes intercambiables

- Permite elaborar ravioles a granel, en varias formas y tamaños.
- Está equipada con un grupo laminador para permitir la variación del grosor de los fideos, independientemente de que sean extruidos o laminados.
- Los nidos pueden ser de diámetro variable.
- Velocidad del motor 2500 rpm.
- Potencia motor agitador 5 Hp
- Potencia motor faja 1.0 hp.
- Dimensiones : 0.78 x 1.2x 2.0 m
- Precio afecto IGV:US\$ 10 350.00



3. MARMITA DE GAS 550L THIRODE

Tanque de cocción a vapor/gas. Marca: Citalsa, constituido en acero inoxidable tipo AISI 304, el tanque de cocción a vapor/gas está constituido por una estructura completamente soldada y aislada térmicamente en el exterior y una tapa que permite termicidad durante la cocción. Mantiene la morfología de las piezas, disminuye las mermas en la cocción, el tanque de cocción cuenta con elementos que garantizan una operación segura y eficiente, como son: válvula de seguridad unicontrol que detecta por medio de una termopila cuando no existe llama en el piloto e inmediatamente cierra el paso de gas a los quemadores.

Suministro eléctrico: 220v 60hz trifásico. Peso: desde 400 hasta 450 kg.

Características principales:

- Tanque de cocción.
- Funcionamiento con gas propano.
- Marca: Thirode

- Modelo: 550P
- Consumo de gas 1.5 kg/h
- Capacidad: 550 litros
- Dimensiones interiores: 1250 x 910 x h=560 mm
- Dimensiones exteriores: 1640 x 1480 x h=1060 mm
- Precio afecto IGV:US\$ 5 720.00



4. Forma de pago

Sírvase girar el cheque a la orden de: Alinotecno S.A.C. en dólares / BANCO DE CREDITO DEL PERÚ / Nro. 191-2536715-1-48.

El plazo de entrega 45 días calendarios.

Garantía de un año.

Vigencia de la proforma es de 60 días.

Saludos cordiales,

José Alvear Del Monte
Departamento de ventas
Teléfono +5112667311



VENTA DE MÁQUINAS INDUSTRIALES, CREMOLADERAS, REFRESQUERAS, CAJAS REGISTRADORAS, BALANZAS ELECTRONICAS, FUMIGADORES, HORNOS, COSEDORA DE SACOS, RASPADILLERAS, AMAZADORES, MEZCLADORES, MAQUINAS HERRAMIENTAS OTROS. INSUMOS PARA HELADO - SERVICIO TECNICO Y ASESORIA

COTIZACIÓN N° 10257-20072016-MPP-DV

Julio 20, 2016

Contacto : SR. ROSMERY HUAMAN ESPINOZA
Datos de Contacto : 990709708 Email: rousshuaman_27@hotmail.com
Referencia : MAQUINAS INDUSTRIALES

Estimados señores:

Mediante la presente, hacemos llegar a ustedes nuestra propuesta económica por lo siguiente:

ITEM	EQUIPO O SERVICIO	PRECIO UNITARIO
01	BALANZA DIGITAL ELECTRONICA DE PLATAFORMA 300Kg / 50g PLAT. 45X60CM – HENKEL	USD 280.00
02	BALANZA DIGITAL ELECTRONICA DE PLATAFORMA 300Kg / 50g PLAT. 45X60CM - 1 DISPLAY – HENKEL	USD 285.00

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta)
Entrega : Inmediata
Despacho : Se aplica tarifa de despacho a domicilio, el monto se determinara según distrito.
Precios : Los precios están expresados en Dólares americanos e incluyen el IGV.
Garantía : 1 AÑO
Validez : 15 días a partir de la fecha.

BANCO DE CREDITO DEL PERU

CUENTA CORRIENTE EN DOLARES \$ 191-1887903-1-35

CUENTA CORRIENTE EN SOLES S/. 191-1920276-0-26 (PARA REALIZAR EL DEPOSITO EN NUEVOS SOLES, PRIMERO SOLICITAR EL TIPO DE CAMBIO AL EMPRESA)
SALE A NOMBRE DE BRIMALI INDUSTRIAL S.A.C.

NUESTRA EMPRESA OFRECE EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y REPUESTOS DE TODA SU MAQUINARIA

Atentamente,



Mary Sotero Caceres

Asesor Comercial
BRIMALI INDUSTRIAL S.A.C.
Telf: +51(1) 376 - 3079
RPM: +51-#947950553
Nextel: +51(98)142*5677
RPC : +51 993620520
E-mail: msotero@brimaliindustrial.com.pe
Web Site: www.brimaliindustrial.com.pe

LIMA: PROLOG. COYLLUR MZ A LT 15 – ZARATE - SJL
TELEF.: 01 – 3763079, 01 - 3763583 – NEXTEL: 142*5677 - 148*5710 – RPM: *0285973 - CEL.: 074 – 979117674, 01 - 975037563

Web: www.brimaliindustrial.com.pe
ventas@brimaliindustrial.com.pe brimaliindustrial@gmail.com



VENTA DE MÁQUINAS INDUSTRIALES, CREMOLADERAS, REFRESQUERAS, CAJAS REGISTRADORAS, BALANZAS ELECTRONICAS, FUMIGADORES, HORNOS, COSEDORA DE SACOS, RASPADILLERAS, AMAZADORES, MEZCLADORES, MAQUINAS HERRAMIENTAS OTROS. INSUMOS PARA HELADO - SERVICIO TECNICO Y ASESORIA

BALANZA DIGITAL ELECTRONICA DE PLATAFORMA DE 300Kg/50g – HENKEL



Balanza de Plataforma con Torre 3 Memorias

DISEÑADO ESPECIALMENTE PARA TRABAJOS PESADOS YA QUE TIENE UNA PLATAFORMA EN ACERO INOXIDABLE MUY RESISTENTE.

Marca: HENKEL

Modelo: BCH300

Pantalla digital

Especificaciones: 300kg. /50g

Precisión: 1/1500 f. s

Tamaño De La Plataforma: 45cm. X 60cm.

OTROS PARAMETROS:

Muestra de graduación de números (n): 3000

Muestra graduación del valor (e): 50 g.

Máxima capacidad (max): 300kg.

Mínima capacidad (min): 50g.

Rango de cero: 0-6000g.

Rango de tara: 0- 300 kg.

Rango seguimiento cero: 0 – 50g.

Limite de muestreo: 300.90kg.

ENERGIA: 220V

Frecuencia: 50/60Hz

Energía máxima: < 8VA Energía normal: < 4.5VA

BENEFICIOS:

Apagado automático.

Indicador de averías.

Indicador de batería baja.

BATERIA DE ALMACENAMIENTO RECARGABLE:

DC6V/4A.

Consumo de poder: 5W.

Modo ahorrativo: 1W.

Auto recarga: 4/6 horas.

3.2Ah o 5Ah, puede ser usada por 10 horas o más.

CARACTERISTICAS:

Fabricación: material plastificado muy resistente, plataforma y estructura de acero resistente.

Sensor de alta precisión.

Plataforma y botonera anti agua.

Alarma de sobrepeso.

Temporizador de temperatura.

Tara y limpiador

FUNCIONES:

Calculo de suma.

Marca el peso en kilogramos.

Escala se precios computarizada.

3 botones para memoria.

99 registros acumulativos de precios.

Rango de precios 0.01 a 9,999.99.

LIMA: PROLOG. COYLLUR MZ A LT 15 – ZARATE - S JL
TELEF.: 01 – 3763079, 01 - 3763583 – NEXTEL: 142*5677 - 148*5710 – RPM: *0285973 - CEL.: 074 – 979117674, 01 - 975037563

Web: www.brimaliindustrial.com.pe
ventas@brimaliindustrial.com.pe brimaliindustrial@gmail.com



VENTA DE MÁQUINAS INDUSTRIALES, CREMOLADERAS, REFRESQUERAS, CAJAS REGISTRADORAS, BALANZAS ELECTRONICAS, FUMIGADORES, HORNOS, COSEDORA DE SACOS, RASPADILLERAS, AMAZADORES, MEZCLADORES, MAQUINAS HERRAMIENTAS OTROS. INSUMOS PARA HELADO - SERVICIO TECNICO Y ASESORIA

BALANZA DIGITAL ELECTRONICA DE PLATAFORMA DE 300Kg/50g – HENKEL



DISEÑADO ESPECIALMENTE PARA TRABAJOS PESADOS YA QUE TIENE UNA PLATAFORMA EN ACERO INOXIDABLE MUY RESISTENTE.

Marca: HENKEL

Modelo: BCH300-1

Pantalla digital

Especificaciones: 300kg. /50g

Precisión: 1/1500 f. s

Tamaño De La Plataforma: 45cm. X 60cm.

OTROS PARAMETROS:

Muestra de graduación de números (n): 3000

Muestra graduación del valor (e): 50 g.

Máxima capacidad (max): 300kg.

Mínima capacidad (min): 50g.

Rango de cero: 0-6000g.

Rango de tara: 0- 300 kg.

Rango seguimiento cero: 0 – 50g.

Limite de muestreo: 300.90kg.

BENEFICIOS:

Apagado automático.

Indicador de averías.

Indicador de batería baja.

Cero automáticos.

Estado: nueva.

BATERIA DE ALMACENAMIENTO RECARGABLE:
DC6V/4A.

Consumo de poder: 5W.

Modo ahorrativo: 1W.

Auto recarga: 4/6 horas.

3.2Ah o 5Ah, puede ser usada por 10 horas o más.

CARACTERISTICAS:

Fabricación: material plastificado muy resistente, plataforma en acero inoxidable y estructura de acero resistente.

Sensor de alta precisión.

Plataforma y botonera anti agua.

Alarma de sobrepeso.

Temporizador de temperatura.

Tara y limpiador

ENERGIA: 220V

Frecuencia: 50/60Hz

Energía máxima: < 8VA

Energía normal: < 4.5VA

LIMA: PROLOG. COYLLUR MZ A LT 15 – ZARATE - SJL
TELEF.: 01 – 3763079, 01 - 3763583 – NEXTEL: 142*5677 - 148*5710 – RPM: *0285973 - CEL.: 074 – 979117674, 01 - 975037563

**Web: www.brimaliindustrial.com.pe
ventas@brimaliindustrial.com.pe brimaliindustrial@gmail.com**

Huancayo, 25 de Julio del 2016.

Señores
SR. ROSMERY HUAMAN ESPINOZA
Ciudad.

En atención a su mensaje le enviamos cotización de equipos.

NOMBRE	MESA DE TRABAJO
Modelo	MTV-I
Funciones	Muy versátil para cualquier producto, usado en la industria de alimentos, fármacos, cosméticos, minerales, etc.
Aplicación	Todo tipo de industrias.
Material	Todo en Acero Inoxidable calidad AISI 304
Medida aprox.	1.10 x 2.30 x 0.90 m
Características	Espesor de plancha 1/16"
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ○ Construida con planchas de bordes plegados para su mayor consistencia de rigidez. ○ Soporte de estructura con tubo 1 1/4" de diámetro. ○ Altura nivel del piso 0.90m ○ Acabado sanitario ○ Transportable sobre ruedas
Precio	S/. 3 400.00 Nuevos Soles

Maquina	TINA DE LAVADO
Modelo	TLV -I-
Función	Depósito de agua donde se realiza el lavado manual de diversos productos.
Aplicación	Industria alimentaria, agroindustrial, etc.
Capacidad	200 L
Material	Todo en acero inoxidable calidad AISI 304.
Medidas Generales aprox.	0.60 x 0.84 x 0.75
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ○ De forma horizontal ○ Bordes superior rebordeados ○ Válvula de ingreso de agua con sistema de filtración de agua ○ Válvula de paso esférico para descarga ○ Deslizamiento sobre ruedas ○ Manija para desplazamiento ○ Nivel de piso a 15 cm
Precio	S/. 3 950.00 Nuevos Soles

Maquina	PICADORA DE TUBERCULO
Modelo	TLV -I-
Función	Máquina diseñada para el picado de tubérculos y similares en diferentes formas como bastones, al hilo, hojuelas y juliana de diferentes espesores. Cuchillas especiales intercambiables Sistema de regulación de luz para definir el espesor a cortar. Construida íntegramente en acero inoxidable AISI.
Aplicación	Industria alimentaria, agroindustrial, etc.
Capacidad	1250 KG/H. Potencia 2.5 Hp
Material	Todo en acero inoxidable calidad AISI 304.
Medidas Generales	0.75 x 0.95 x 1.25
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Cuchillas especiales intercambiables • Sistema de regulación de luz para definir el espesor a cortar. • Construida íntegramente en acero inoxidable AISI 304
Precio	S/. 8 725.00 Nuevos Soles

Maquina	LICUADORA INDUSTRIAL
Modelo	LIA -II
Función	Maquina diseñada para licuar todo tipo de productos como frutas, hortalizas y tubérculos.
Aplicación	Industria alimentaria, agroindustrial, etc.
Capacidad	100 Litros Potencia 2.5 Hp
Material	Todo en acero inoxidable calidad AISI 304.
Medidas Gles aprox.	0.50 x 0.65 x 1.10
Descripción	Construidas en acero inoxidable. Tipo (340) en lámina cl (15 mm- 2 mm- 1 mm). Sistema volcable. Base en acero inoxidable, tubo cuadrado.
Precio	S/. 9 520.00 Nuevos Soles

Maquina	DESHIDRATADOR A GAS
Modelo	G10S
Función	Máquina muy eficiente para el deshidratado de diferentes productos, desde frutas a carnes.
Aplicación	Industria alimentaria, agroindustrial, etc.
Capacidad	550 kg
Motor	Motor monofásico 220V. 1.35KW
Material	Todo en acero inoxidable calidad AISI 304.
Peso	1300 Kg
Medidas aprox.	2040 x 970 x 3560 mm
Descripción	Construidas en acero inoxidable. Tipo (340) en lámina cl (15 mm- 2 mm- 1 mm). Quemador para GLP o GNV. Dimensiones de la bandeja: 605 x 885 mm. Control de temperatura por termostato digital. Capacidad calorífica referencial: 39600(Kcal/hr) Motor ventilador centrifugo secador 1.5 Hp Motor quemador del secador 1.5 Hp
Precio	S/. 24 600.00 Nuevos Soles



Condiciones Comerciales

Observaciones	Los costos incluyen motor, accesorios y el Impuesto General de Ventas
Forma de Pago	Inicial 50 %, del monto total Cancelación 50% contra entrega.
Tiempo de Fabricación	25 días hábiles luego de la orden y la inicial
Lugar de Entrega	Av. Brígida Silva de Ochoa N° 384 San Miguel Lima Previa demostración de funcionamiento
Instalación.	Si los equipos son instalados en otro lugar fuera Lima el cliente asume los gastos de salida de técnico de (transporte alimentación y hospedaje)
Garantía	12 Meses luego de la entrega, en caso de existir falla alguna por fabricación. No atribuibles a manejos inadecuados, desgaste natural por uso o avería por transporte, afecciones por causa de la naturaleza etc.
Validez de la propuesta.	45 días

Sin otro particular, quedamos de Ud. Pendiente a cualquier consulta que estime conveniente.

Saludos

cordiales, Lide

Acuña Munive
Tf- 64 261224
RPM *575703
Vulcano Tecnología Aplicada EIRL

Lima, 25 de Agosto del 2016.

Señores
SR. ROSMERY HUAMAN ESPINOZA
Ciudad.

En atención a su mensaje le enviamos cotización de equipos.

1. EQUIPO: LAVADORA DE TUBERCULOS Y RAICES

Especificaciones

El equipo puede ser utilizado para pelar papa, camote, zanahoria y otros tipos de planta de la remolacha con el cepillo. Muy limpio y fácil de operar, puede mantener el la integralidad y la suavidad de la zanahoria. Muy adecuado para la industria de verduras o restaurante. El cepillo está hecho de nylon de alta calidad, durable, buena capacidad de vestir.



Características del equipo

Modelo	Fcms- 1	Fcms- 2	Fcms- 3
Capacidad	1000-1200kg/h	1500kg/h	2000kg/h
Consumo de energía	2.2kw	3kw	4kw
Dimensión(mm)	1800*860*850mm	2100*860*850mm	2600*900*900mm
Peso(kg)	300kg	360kg	420kg
material de la máquina	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Precio US\$	US\$ 2 500.00	US\$ 2 850.00	US\$ 3 000.00

2. MÁQUINA FREIDORA CONTINUA

Nuestra maquina freidora continua viene en dos tipos, Ltcsf-300 y Ltcsf 400. Ambas son máquinas freidoras continuas inoxidables. Son adecuadas para freír distintos tipos de productos alimenticios, incluyendo nueces, frijoles, bolitas, fideos, snack y carnes.

Características

1. La estructura compacta, de diseño simple y de operación segura.
2. Totalmente de producción automática lo que ayuda a ahorrar mano de obra, reduciendo así el costo de la producción.
3. El cuerpo de nuestra maquina freidora continua se realiza mediante los alimentos de grado de acero inoxidable, con el fin de ofrecer un nivel de saneamiento de alta durante la producción.
4. Control automático y preciso de la temperatura del aceite, y el cinturón de velocidad es controlado por el inversor para garantizar la estabilidad del proceso de fritura.
5. El dispositivo de elevación hace que la maquina freidora continua sea fácil de limpiar.
6. La máquina freidora está diseñada con un dispositivo único para prevenir que los alimentos no floten sobre la superficie del aceite, para garantizar que se frían completamente.



Características de la Máquina freidora continua

Modelo	LTCSF-300	LTCSF-400
Capacidad	500Kg/h)	700Kg/h
Dimensiones	3050*1000*2100mm	4000*1200*2100mm
Área de freir	1900*700mm	2700*800mm
Combustible	Eléctrico/Gas/LPG/Vapor	Eléctrico/Gas/LPG/Vapor
Material	De acero inoxidable	De acero inoxidable
Campo de aplicación	Nueces, bolitas, snack, carne, fideos etc.	Nueces, bolitas, snack, carne, fideos etc.
Precio US\$	US\$ 7500.00	US\$ 8230.00

3. FAJA TRANSPORTADORA STANDARD

Especificaciones

Producto flexible para adaptaciones posteriores en la línea (sistemas de pesado, detección de metales, sistemas de codificación). Accesorios dependiendo de la aplicación para incrementar la productividad en las tareas a realizar con la faja.

Características

- Longitud total de 1.65 x ancho lona 0.21 x altura regulable de 0.75 a 0.95 mts.
- Moto reductor trifasico de 1/4 HP.
- Alimentación de 220 v. monofásico
- Cuenta con variador electrónico de frecuencia para subir y bajar velocidad avance.
- Lona alimentaria de 2.1 m.m. espesor
- Toda la estructura y pernos de ensamble son en acero inoxidable C-304
- Chumaceras en material termoplas alta duración.
- Cuenta con plataforma apertura rápida para un buen control interior y fácil mantenimiento.

Máquinas Perú S.A.C.

Av. Guardia Civil 350 - Chorrillos Lima 09 – Perú. Movistar: 999656134
ventas@maquinas-peru.com cgonzales@maquinas-peru.com



Precio US\$ 1150.00

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta)
BANCO DE CREDITO DEL PERU CTA CTE EN DOLARES \$ 191-1822937-1-23

Entrega : Inmediata

Despacho : Se aplica tarifa de despacho a domicilio, el monto se determinara según distrito.

Precios : Los precios están expresados en Dólares americanos e incluyen el IGV.

Garantía : 1 AÑO

Validez : 90 días a partir de la fecha.

Sin otro particular, esperando cualquier consulta que estime conveniente.
Saludos cordiales,

Carlos Gonzales
Tf- 999656134
cgonzales@maquinas-peru.com
Maquinas Perú SAC



Eficiencia continua

Túnel de refrigeración / congelación - Cryogen-Rapid®

El túnel de paso único - Cryogen-Rapid® está concebido especialmente para la refrigeración y congelación continua de alimentos. La alta eficiencia de este equipo se basa en un óptimo sistema de distribución de los gases criogénicos. El nitrógeno líquido (LN_2), o, como alternativa, el dióxido de carbono líquido (LCO_2), se inyecta directamente al refrigerador efectuando un control de la temperatura: El nitrógeno se evapora o la nieve carbónica sublima. En este proceso se quita energía calorífica a los alimentos, mientras se refrigeran o congelan en pocos minutos. Ambos gases son componentes naturales del aire y su uso como gases alimentarios está autorizado por la UE. Debido a las bajas temperaturas en el refrigerador, trazas mínimas de humedad son suficientes para saturar la atmósfera: por lo cual al congelarse, los alimentos casi no se desecan y mantienen su peso y su apariencia apetitosa. Los pasteleros usan estos equipos también para estabilizar guarniciones artísticas antes de la congelación convencional de los pasteles.

El sistema modular permite ajustar la capacidad de refrigeración. Las cintas transportadoras y otros elementos constructivos que están en contacto con el producto se pueden limpiar fácilmente mediante la apertura superior del aislamiento. La instalación se puede integrar fácilmente en una línea de producción.

Ventajas del proceso

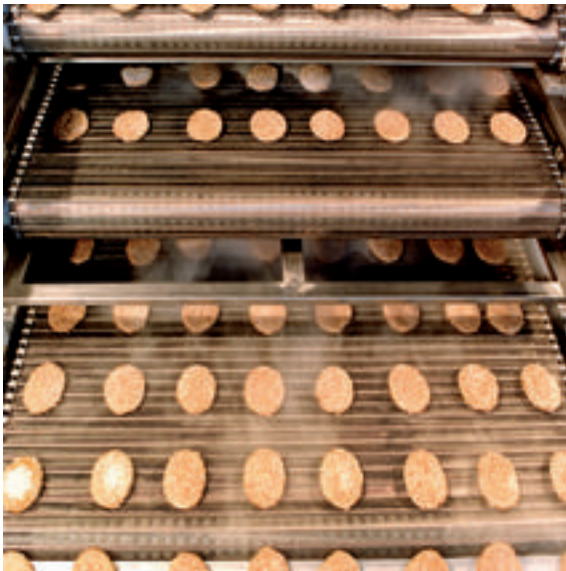
- Alta calidad: congelación rápida para una mejor textura, sabor y apariencia
- Rápida disposición de servicio
- Pérdidas mínimas por deshidratación
- Capacidad de refrigeración / congelación flexible
- Espacio pequeño necesario



Túnel de refrigeración / congelación - Cryogen-Rapid®

Datos técnicos y medidas

Túnel Cryogen-Rapid®	Ancho efectivo de la cinta [m]	Longitud efectiva de la cinta [m]	Longitud total [m]	Ancho total [m]
L 400/60	0,6	4	5,5	2,1
L 600/60	0,6	6	7,5	2,1
L 800/60	0,6	8	9,5	2,1
L 600/90	0,9	6	7,5	2,4
L 800/90	0,9	8	9,5	2,4
L 1000/90	0,9	10	10,5	2,4
L 600/120	1,2	6	7,5	2,7
L 800/120	1,2	8	9,5	2,7
L 1000/120	1,2	10	10,5	2,7



El túnel de refrigeración/ congelación - Cryogen-Rapid® sirve para la refrigeración y congelación continua de alimentos.

Si tiene algunas preguntas acerca del túnel de refrigeración / congelación - Cryogen-Rapid® o desea un asesoramiento personalizado por nuestros especialistas ¡contáctenos!

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago : Al contado (Con depósito en cuenta)

BANCO CITYBANK LIMA CTA CTE EN US\$ 758-362978-384

BANCO CITYBANK ONLINE

Entrega : 30 Días después del depósito en nuestra
concesionaria MESSER Lima Perú

Despacho : Se aplica tarifa de despacho según destino.

Capacidad : 500 kg/h modelo L600/90

Precios : US\$ 10 215.00 incluido el IGV en Perú.

Garantía : 1 AÑO

Validez : 60 días a partir de la fecha.

Departamento de Ventas para Latinoamérica.



Messer Ibérica de Gases, S.A.

Autovía Tarragona-Salou, km.3,8

E-43480 Vilaseca (Tarragona)

Tel. +34 977 309 500

Fax +34 977 309 501

info.es@messergroup.com

www.messer.es

Part of the Messer World 



Lima, 20 Julio del 2016

Sra. ROSMERY HUAMAN ESPINOZA

Ciudad.

En atención a su pedido, le enviamos la cotización de los siguientes equipos.

1. RINA Serie 600 AS Centrífugas decantadoras continuas

Descripción

Las Centrífugas RINA Serie 600 AS, son equipos decantadores continuos horizontales ultra-eficientes, para la separación sólido-líquido. Estos equipos de rotor cilíndrico, son el resultado de estudios minuciosos sobre el proceso clásico de separación continua por decantación convencional con los perfeccionamientos.



Aplicaciones

Las Centrífugas Decantadoras RINA Serie 600 AS Continuas son aptas para la mayoría de suspensiones que contienen unos sedimentos compresivos como la proteína y leche de soja, proteínas de trigo, almidón de papa, yuca y camote, levaduras de cerveza, aguas residuales varias, etc.

Especificaciones técnicas

Modelo	Throughput m ³ /h	E-Motor Main kW	Carga nominal Diff. kW	Factor centrífugo g	Peso en vacío Kg	Velocidad rpm	Dimensiones (anch/long/alt) mm
600DAS2200	1-3	5,5	5,50	2500	700	4540	1025x1950x660
600DAS2300	4-7	15	5,50	2500	1850	3600	1465x2870x930
600DAS3100	8-13	22	11,00	2500	2800	2800	1665x3330x985
600DAS3200	14-22	45	15,00	2500	3800	2412	1755x3960x1065
600DAS4100	20-30	75	37,00	2500	7000	1900	2240x4655x1315
600DAS4200	30-45	90	37,00	2500	9000	1500	2390x5035x1410
600DAS5100	40-60	110	45,00	2000	11000	1200	2325x5560x1380

Precio Venta

El precio venta de la Centrífugas decantadoras continuas 600DAS3100 con etapa de compresión es de US\$ 7120.00 incluido IGV.

2. FILTRO PRENSA RINA Serie 100 RT

Descripción

Fabricado en acero inoxidable con estructuras laterales con barra de acero al carbono a36 (revestido en acero inoxidable). Consta de placas de cabecera y de cola tipo cajón, tiene una capacidad de 25 placas, lleva un cilindro hidráulico de alta presión que es accionado por una bomba hidroneumática. Las placas son de polipropileno con alimentación central y descarga por las 04 esquinas.



Aplicaciones

Los Filtros Prensa son ideales para la filtración lote de líquidos y lodos con alta carga de sólidos (3-30% en peso). Si puede ser bombeada, puede ser filtrada en un filtro prensa. A veces se denomina placa y bastidor Filtros, filtros prensa generalmente trabajan de manera "batch" para filtrar o deshidratar lodos o fangos de alimentos como almidón y otros.

Especificaciones técnicas

Artículo parámetro modelo	Filtro zona (m²)	interior tamaño (mm)	placa espesor (mm)	Motor poder (kw)	placa número (piezas)	filtro capacidad (L)	Sistema hidráulico Presión Nominal (Mpa)		Externa tamaño (mm)		
							presionando	volver	L	W	H
NX-800	50	800×800	55	3	38	748	≤ \$ number	≤ \$ number	4130	1490	1365
NX-800	60				46	902			4560		
NX-800	70				54	1052			4990		
NX-1000	80	1000×1000	60	4	45	1360			5720	1530	1460
NX-1000	100				57	1715			6460		
NX-1000	120				69	2100			7204		
NX-1250	150	1250×1250	65	5.5	55	2598			6980	1800	1680
NX-1250	200				74	3470			8230		
NX-1250	250				92	4370			9325		
NX-1500	400	1500×1500	70	7.5	103	6990			10690	2070	1900
NX-1500	500				129	8780			12585		
NX-1500	600				144	9800			13680		

Precio Venta

El precio venta de la Centrífugas decantadoras continuas 600DAS3100 con etapa de compresión es de US\$ 1695.00 incluido IGV.

3. TANQUE PULMON GRADO ALIMENTARIO

Descripción

Exclusiva capa interior anti bacterias con tecnología Expel. Tapa click de cierre perfecto. La marca es Rotoplas, cuyas dimensiones es 1.78 m de altura y 1.56 m de diámetro, de color Celeste, de material polietileno, contiene válvula de llenado con reducción de 3/4" a 1/2" y flotador, tapa click de cierre perfecto, tubo de succión de 1". Se tiene de 2800L y de 5000 L.



Aplicaciones

Ideal como depósito para recoger y guardar agua para consumo humano u otro producto líquido alimentario como vinos y zumos de fruta, está revestido de una capa de barniz epoxi grado alimentario.

Precio Venta

El precio venta del tanque pulmón rotoplast es de US\$ 503.00 incluido IGV.

Los pagos se realizan con depósito en cuenta BCP EN DOLARES \$ 191-1469524-1-12. El plazo de entrega es de 30 días calendarios, los precios están expresados en Dólares americanos e incluyen el IGV, con una garantía de un año, la vigencia de la proforma es de 60 días a partir de la fecha.

Esperando cualquier consulta que estime conveniente, quedo de Ud..
Saludos cordiales,

Federico Suarez García
Representante de ventas
Tf- **998277470 FAMAIC**
informes@famaic.com

COTIZACIÓN N° 86235-2016-INTERTEC

Julio 20, 2016

Cliente : **SR. ROSMERY HUAMAN ESPINOZA**
Datos de Cliente : **990709708** Email: rousshuaman_27@hotmail.com

Estimada señora:

Mediante la presente, hacemos llegar a ustedes nuestra propuesta económica por lo siguiente:

EQUIPO1: EMPACADORA QUICKVAC 2000-322

Esta máquina se puede combinar con una máquina automática de corte y una cinta de inserción para formar así una línea. El modelo QUICKVAC 2000-322 está también disponible en versión longitudinal (zona de inserción más grande). En caso de usar una lámina rígida se puede implementar opcionalmente una punzonadora.



1. Descripción

- Equipo diseñado especialmente para empaque de productos pegajosos como bocadillos, gomas, cauchos, paños húmedos, etc.
- Pantalla táctil a color en Español de manejo fácil e intuitivo para el operario.
- Realiza proceso de autodiagnóstico.
- Controles de temperatura PID de alta precisión para garantizar altas velocidades de producción.
- Fácil ajuste de la longitud del empaque a realizar desde pantalla en cualquier momento sin necesidad de hacer modificaciones mecánicas ahorrando tiempo y material de empaque.
- Incluye sensor para centrar impresión publicitaria.
- Alarma de error.
- Puede fijar parada en posición deseada, evitando que el plástico se dañe por contacto con las mordazas.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS FLOW PACK EURO 3000 INVERTIDA

	Largo: 9 - 55 Cms
Dimensiones máximas del producto	Ancho: 3 - 15 Cms
	Alto: 6.5 Cms Máx.
Ancho del film	Máximo 30 Cms
Velocidad de empaque	50 a 200 paquetes / min.
Dimensiones de la máquina	400 x 95 x 140 Cms
Peso de la máquina	350 Kgs Aprox.
Información eléctrica	220 V 2 Ph 3.7 Kw
Altura de trabajo	80 Cm a 90 Cm
Materiales de empaque	Termosellables, laminado, BOPP

3. Tiempo de entrega:

60 días laborables después de recibir el pago

4. Condiciones de pago y precio venta:

50% T / T por adelantado, el equilibrio será pagado antes del envío. El precio anterior se basa en el tipo de cambio actual, si el tipo de cambio cambia el 2%, no podemos mantener el precio.

El precio de venta es: US\$ 10 250 (precio FOB)

Sin otro particular, quedo de Ud.

Saludos cordiales,

Luis Santander
Tf- 317 441 6104
Intertec SAS