

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**“ESTUDIO DE PRE – FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE
UNA PLANTA PROCESADORA DE TARA (*Caesalpinia spinosa*) EN
POLVO EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

Bach. POCCORPACHI CORDERO, Rudy

AYACUCHO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios por dotarme de fortaleza, bendición y
protección constante en mí día a día.

A mis padres Eloy e Isabel y hermanos quiénes
son mi motivo para dar cada paso en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi eterna gratitud a la prestigiosa casa superior de estudio “Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga”, por haberme acogido en sus aulas y brindado la oportunidad de realizar mis estudios de pre-grado en la Escuela Profesional Ingeniería Agroindustrial.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, por compartir sus conocimientos y experiencias en el mundo de la Agroindustria. Quienes me brindaron una formación de calidad para estar preparados para los retos actuales y futuros.

A los Docentes de la Escuela Profesional Ingeniería Agroindustrial, quienes con sus conocimientos me supieron dar un criterio correcto, acertado y oportuno para mi formación profesional.

En particular un agradecimiento especial al Ing. Agustín Portugués Maurtua.

A Dios por ser mi guía y me permite culminar de manera satisfactoria mis estudios en Ingeniería Agroindustrial.

A mis padres, quienes con sacrificio y amor involucraron en mí el deseo de superación y progreso.

A mis hermanos, familiares, compañeros, amigos y a todas las personas por sus respaldos y alientos durante mi formación profesional y culminación de esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
JUSTIFICACIÓN	3
RESUMEN EJECUTIVO	4
CAPITULO I. ESTUDIO DE MATERIA PRIMA	
1.1. DEFINICIÓN DE LA TARA (<i>Caesalpinia spinosa</i>).....	10
1.1.1. Origen y distribución	10
1.1.2. Clasificación Taxonómica de la Tara.....	11
1.1.3. Descripción botánica.....	11
1.1.4. Composición química de tara	12
1.2. USOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES DE LA TARA	15
1.2.1. Del fruto (vainas) de la tara	15
1.2.2. De la semilla de la tara.....	18
1.3. ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN DE TARA.....	20
1.3.1. Producción mundial.....	20
1.3.2. Producción de tara en vaina en Perú	21
1.3.3. Producción de tara en vaina en la región de Ayacucho.....	24
1.3.4. Excedente de producción de tara en vaina.....	28
1.3.5. Precios de la tara en vaina en Ayacucho.....	29
1.3.6. Estacionalidad de cosecha de tara en vaina	30
1.3.7. Cadena productiva de la tara en Ayacucho	31
1.3.8. Eslabón de producción de tara en vaina.....	32
CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO	
2.1. DEFINICIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA	34
2.1.1. Análisis de países atractivos	35
2.2. PERFIL DEL MERCADO OBJETIVO	38
2.3. ASPECTOS ARANCELARIOS.....	41
2.4. GENERALIDADES DEL PRODUCTO.....	44
2.4.1. Tara en polvo	44
2.4.2. Requisitos Físicos, Químicos, Microbiológicos y Sensoriales.....	44
2.4.3. Comercialización del producto	46
2.5. ANÁLISIS DE DEMANDA	46
2.5.1. Demanda Histórica.....	46

2.5.2.Demanda Proyectada.....	48
2.6. ANÁLISIS DE OFERTA.....	48
2.6.1.Oferta histórica.....	48
2.6.2.Oferta proyectada	51
2.7. BALANCE OFERTA Y DEMANDA	52
2.8. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN.....	53
2.8.1.Canal de distribución.....	53
2.8.2.Promoción.....	54
2.8.3.Precio del producto	55
CAPITULO III. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	
3.1. TAMAÑO DE PLANTA.....	56
3.1.1.Tamaño – Materia prima	56
3.1.2.Tamaño – Mercado	57
3.1.3.Tamaño – Tecnología	57
3.1.4.Tamaño – Financiamiento.....	58
3.1.5.Determinación del factor limitante	58
3.1.6.Propuesta del tamaño de la planta	59
3.2. LOCALIZACIÓN DE PLANTA	61
3.2.1.macro localización.....	61
3.2.2.Factores locacionales cuantificables	61
3.2.3.Evaluación de Alternativas	67
3.2.4.Microlocalización.....	69
CAPITULO IV. INGENIERÍA DEL PROYECTO	
4.1. ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN.....	73
4.1.1.Diagrama de flujo de la alternativa de producción	74
4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	75
4.3. BALANCE DE MATERIA.....	76
4.4. SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	79
4.5. DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DE POLVO DE TARA	86
4.6. DISEÑO DE LA PLANTA	87
4.6.1.Determinación de las áreas para la planta	87
4.6.2.Distribución de la planta	96
4.6.3.Análisis de proximidad	97
4.7. CONSTRUCCIONES CIVILES.....	100
4.8. JUEGO DE PLANOS	107
4.9. PLANEAMIENTO DE PRODUCCIÓN	107

4.9.1.Requerimiento de materia prima	107
4.9.2.Requerimiento de envases y embalaje.....	108
4.9.3.Requerimiento de mano de obra directo e indirectos	109
4.9.4.Requerimiento de agua	110
4.9.5.Requerimiento de energía eléctrica.....	112
4.10. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA	117
4.11. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	117
4.11.1. Control de calidad en la recepción.....	117
4.11.2. Control de calidad en el proceso	117
CAPITULO V. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	118
5.2. ESTUDIO LEGAL.....	119
5.2.1.Normas legales	119
5.2.2.Pasos para la Constitución de una empresa con Personería Jurídica	120
5.2.3.Inscripción en el Registro Único de Contribuyente	121
5.2.4.Régimen MYPE Tributario - RMT	124
5.3. ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL.....	127
5.3.1.Organización y funciones principales	128
5.3.2.Servicio de terceros	133
CAPÍTULO VI. INVERSIÓN	
6.1. INVERSIÓN	135
6.1.1.Inversión Fija Tangible	135
6.1.2.Inversión Fija Intangible	143
6.2. CAPITAL DE TRABAJO.....	146
CAPÍTULO VII. FINANCIAMIENTO	
7.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO	152
7.1.1.Plan de Financiamiento.....	153
7.1.2.Aporte propio	155
7.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	155
7.3. SERVICIO DE LA DEUDA	157
CAPÍTULO VIII. PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS	
8.1. PRESUPUESTOS DE COSTOS.....	160
8.1.1. Costos de producción.....	160
8.1.2.Gastos de Operación	166
8.1.3.Gastos Financieros	168
8.1.4.Gastos de mitigación ambiental	169

8.1.5. Depreciación de activo fijo y amortización de Intangibles	169
8.2. PRESUPUESTOS DE INGRESOS	176
8.2.1. Costo unitario de producción (CUP)	176
8.2.2. Costo unitario de Venta (CUV)	176
8.2.3. Ingresos por ventas	177
8.3. DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	178
8.4. PUNTO DE EQUILIBRIO	181
CAPÍTULO IX. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	
9.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	183
9.2. ESTADO DE FLUJO DE CAJA	185
9.2.1. Flujo de caja económico	185
9.2.2. Flujo de caja financiero	185
CAPÍTULO X. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	
10.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA	188
10.1.1. Costo de oportunidad de capital (COK)	189
10.1.2. Valor Actual Neto Económico (VANE)	190
10.1.3. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	191
10.2. EVALUACIÓN FINANCIERA	193
10.2.1. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC)	193
10.2.2. Valor Actual Neto Financiero (VANF)	193
10.2.3. Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	194
10.3. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)	195
10.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)	196
CAPÍTULO XI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	
11.1. PRECIO DE VENTA DE TARA EN POLVO	199
11.2. SENSIBILIDAD CON EL COSTO DE MATERIA PRIMA	200
CAPÍTULO XII. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
12.1. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	202
12.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL	202
12.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	204
12.3.1. Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles	205
12.3.2. Impacto ambiental y medidas de mitigación en el proceso productivo ...	208
CONCLUSIONES	214
RECOMENDACIONES	216
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	217
ANEXOS	219

INTRODUCCIÓN

El mercado mundial presenta grandes perspectivas sobre el procesamiento e industrialización de productos elaborados a partir de la tara. Las características de la pepa y vaina, las convierte en materia prima de calidad para elaboración de otros insumos industriales. Para ello se ha realizado estudios de la tara y sus subproductos, para tener conocimientos certeros de la oferta, demanda internacional y beneficios; para su exportación.

Este proyecto aborda el contexto de la oportunidad de negocios identificada por el autor de esta tesis, y que da pie al título de este proyecto de inversión. Incluye los objetivos, alcances y justificación de esta investigación, para lo cual se estudiará la viabilidad de la creación de una planta agroindustrial en la región Ayacucho para el mercado internacional, identificando el impacto económico – financiero y ambiental del proyecto.

Ante esta realidad lo que nuestro proyecto propone es una alternativa sostenible, para la utilización de la tara en polvo utilizable en el curtido y acabado de pieles de modo vegetal, siendo beneficioso tanto para la Industria; porque se minimizaría el impacto ambiental y daños a la salud de sus habitantes, como para la economía nacional; debido a la generación de divisas, ampliación de nuestra frontera agrícola de exportación y por ende generación de empleo.

El presente estudio de Prefactibilidad ha sido estructurado en 12 capítulos, donde se revisan las principales estadísticas agrícolas sobre la producción de tara en vaina, investigación y desarrollo de mercado de polvo de tara, tamaño y localización, tecnología, aspectos económicos, organizacionales e impacto ambiental. Las cuales ayudarán al lector a tener una visión amplia para generar iniciativas empresariales dirigidas a un mercado exterior, con un buen modelo de negocios, que pueden ser aplicados en lugares donde existe gran producción de tara.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Realizar el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de tara (*Caesalpinia Spinosa*) en polvo en Ayacucho.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de materia prima mediante información de producción de tara por la Dirección Regional de Agricultura, Ayacucho, para determinar la cantidad disponible de tara en vaina.
- Realizar el estudio de mercado mediante revisión bibliográfica, para determinar la oferta y demanda de tara en polvo.
- Demostrar la demanda insatisfecha en Estados Unidos de tara en polvo, y su respectivo grado de competencia favorable a los intereses de este proyecto.
- Determinar el tamaño de la planta mediante la capacidad individual del equipo principal, para aprovechar su capacidad al 100% y optimizar las condiciones de trabajo.
- Determinar la localización adecuada de la planta mediante el análisis de los factores de localización.
- Seleccionar el proceso productivo de acuerdo al tipo de tecnología que se utiliza en cada operación para garantizar un producto adecuado para su comercialización.
- Seleccionar los equipos que se requiere en el proceso productivo de tara en polvo.
- Determinar la viabilidad técnica, económica y financiera para la instalación de la planta.
- Realizar el estudio de impacto ambiental y proponer las formas de mitigación

JUSTIFICACIÓN

A. TÉCNICA

Se justifica técnicamente la instalación de una planta procesadora de tara en polvo, por la disponibilidad de equipos nacionales e importados que posibilitan el desarrollo del proceso productivo, que están a disposición y no necesita del diseño, con el cual se mejorara las condiciones de almacenamiento, transporte y comercialización, a fin de tener un producto de buena calidad con una tecnología adecuada.

B. ECONÓMICA

Con la implementación de la planta procesadora de tara en polvo se beneficiarán todos los eslabones de la cadena productiva de este producto y con ello se impulsa el desarrollo de la agroindustria, dando valor agregado a la tara, generando dinamismo y rentabilidad tanto al productor como a los proveedores de materia prima del presente proyecto.

C. SOCIAL

Al instalar la planta de procesamiento de tara en polvo se tendrán beneficios como la generación de mano de obra calificada y no calificada. De esta manera mejorará el nivel de ingreso y calidad de vida de sus trabajadores, además, de los que siembran tara, permitirá reducir la pobreza y el desempleo de los pobladores donde estará ubicada la planta.

D. AMBIENTAL

El proyecto no genera impactos negativos relevantes, es decir tienen un efecto mínimo y será superado mediante la mitigación adecuada a través de la capacitación y sensibilización del personal que labora en la planta.

RESUMEN EJECUTIVO

CAPÍTULO I: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

La tara (*Caesalpinia spinosa*), es un arbusto originario del Perú, considerada especie forestal nativa, que crece entre los 800 y 2,800 msnm. De la tara se obtiene gomas y taninos, las gomas utilizadas para el uso alimentario, medicinal y otros, de la misma forma los taninos son compuestos químicos que se utilizan en el curtido de cueros, manufactura de papel y otros. Mundialmente la tara se encuentra en Bolivia, Perú y norte de Chile y los valles interandinos de la vertiente occidental de los andes, en el norte de África, EEUU y otros. La producción de tara en vaina en Perú crece significativamente en el año 2000, así al 2004 supera las 13 mil toneladas.; y en el 2012 registra su nivel más elevado de producción con 38 mil toneladas, según cifras del año 2015 el principal de tara es Ayacucho, que desplazó del primer lugar a Cajamarca, con el 40% de la producción total. En el año 2006 la provincia de Huamanga producía el 26.59% del total de la región Ayacucho, para el año 2015 incrementó su porcentaje de participación llegando hasta los 40%, seguido por Huanta, 33,4% y La Mar 7%.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

De acuerdo al estudio de los principales mercados de destino de las exportaciones peruanas, destaca China, que demanda este producto como insumo para la obtención de ácido gálico, le siguen en importancia Brasil, Italia, Argentina y México, realizando el estudio de Macro segmentación de mercado a estos 05 países, se define como nuestro mercado objetivo la República Popular de China, con quien Perú, tiene firmado el Tratado de Libre Comercio (TLC), con vigencia desde el 01 de marzo del 2010, ha establecido el siguiente arancel para la partida 140490 Productos Vegetales, N.C.O.P (no expresados ni comprendidos en otra parte). China demandó 337 586 t de tara en polvo de todo el mundo en el año 2016, logrado importar 7906 t de Perú, corresponde el 2,34%. Para el 2018 China demandará 385 320,17 t de tara en polvo llegando hasta 698 698,24 t en el 2027. El Perú en el 2000 exportó 5 601,3 toneladas de

tara en polvo, llegando hasta 21 419 toneladas para el 2016, en el 2018 el Perú ofertará 24 889,53 t y 45 132,01 t en el 2027. Por lo tanto, en el 2018 se tiene una demanda insatisfecha de 360 430,64 t y 653 566,24 t en el 2027.

CAPÍTULO III: TAMAÑO DE PLANTA Y LOCALIZACIÓN

Luego de evaluar los análisis de las alternativas de los factores tamaño - materia prima, tamaño - mercado, tamaño - tecnología y tamaño-financiamiento, se concluye que el factor limitante es la relación tamaño – materia prima, por lo cual, se recomienda que la empresa pueda sembrar tara con proyección a futuro. La capacidad máxima (100%) de producción es 921,60 t en el año 2022, realizando un trabajo de 8 horas por día, 24 días por mes y producir 3 200 Kg/día en base a la capacidad del Molino Micropulverizador de 400 Kg/hora. El primer año del proyecto se producirá a una capacidad de 60% (552,96 t), llegando a su capacidad máxima de 100% en el año 2022 (921,60 t). Para lo cual se requerirá el primer año 897,65 t de tara en vaina y 1 496,09 t de tara en vaina el 2027. Del estudio de localización, como Macro localización se tiene las provincias de Huamanga, Huanta y La Mar, de acuerdo a la evaluación de los factores locacionales cuantificables tenemos la provincia de Huamanga, Huanta y La Mar, quedando como ganador la provincia de Huamanga con 8.2 puntos y con respecto a la Microlocalización se propuso a los distritos de Carmen Alto, San Bautista y Andrés Avelino Cáceres, quedando como ganador el distrito de Andrés Avelino Cáceres con puntaje de 9,28. Por lo tanto; la ubicación de la planta será en el distrito Andrés Avelino Cáceres.

CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

Al existir un único proceso para obtener polvo de tara, se diseñó tomando como base trabajos ejecutados anteriormente en empresas peruanas quienes comercializan al exterior, como es el caso de ANILCOLSA, Gomas y Taninos SAC, etc. El proceso tiene las operaciones; recepción y pesado, despedrado, trillado, clasificación y limpieza de semilla, Refinado, Micro pulverizado,

homogenizado y envasado, donde al ingresar 5 194,74 t de tara en vaina se obtiene 3 200 t de tara e polvo, con rendimiento de 61 %; los equipos y maquinarias a utilizar son; Balanza electromecánica de 500 Kg, balanza con capacidad de 100 Kg, balanza de precisión, Despedradora de tara en vaina, Maquina trilladora, transportador helicoidal, elevador del cangilón, ventilador extractor, ciclones, filtro de mangas, molino de martillos y otros. De acuerdo al método de Guertchet, se obtiene el área de la sala de procesos resultando 106 m² y en total para todas las áreas se necesita un total de 422 m². Las construcciones civiles serán para áreas de oficina, almacenes, vestuarios, servicios higiénicos y laboratorio. La sala de procesos de tara en polvo no requiere de una infraestructura muy desarrollada.

CAPÍTULO V: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La empresa se dedicará a la transformación, producción y exportación de tara en polvo al mercado de la República de China. Contará con una planta de Transformación que se localizará en el distrito Andrés Avelino Cáceres, provincia Huamanga, región Ayacucho, a una altura de 2700 msnm. La empresa tendrá personería Jurídica, constituida como una Sociedad Anónima Cerrada – sin directorio, al obtener el número RUC, se acogerá al régimen MYPE Tributario – RTM, de acuerdo a sunat, el impuesto a pagar anual será el 29,5%. Con respecto a la estructura organizacional y funcional, tendrá a la cabeza a la Junta General de Socios, luego al gerente General, y el organigrama estará encabezada por Dirección General, Gerente General y las áreas de Producción, Control de Calidad y Comercialización (Exportación).

CAPÍTULO VI: INVERSIONES DEL PROYECTO

En este capítulo se estima la cantidad de recursos económicos necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto. La inversión total del proyecto asciende a 660 226,91 **soles** (Inversión fija tangible, S/.461 364,21;

Inversión fija Intangible, S/.44 465,58; Capital de trabajo, S/.141 451,49 e Imprevistos 2%, S/.12 945,63).

CAPÍTULO VII: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto será financiado por el banco “BBVA Continental” en 65,0 % de la inversión total y el 35% será complementado con capital propio (S/. 230 544,76). Las condiciones fijadas para el préstamo son las siguientes:

Monto requerido vía crédito	: S/. 429 682,15
Tasa de interés nominal anual	: 13,29%
Forma de pago	: trimestral
Periodo de gracia	: 0 años
Periodo de amortización	: 5 años

CAPÍTULO VIII: PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

El costo unitario de producción es de S/. 3,84/Kg para el primer año y el Costo unitario de Venta es S/. 4,63/Kg, para exportar a precio FOB se tiene un margen de Utilidad de 16,6% (S/. 0,77); resultando un precio de venta (precio FOB) S/. 5,40/Kg, equivale a precio FOB \$1,66/Kg. de acuerdo a este precio, el polvo de tara se comercializará e sacos de papel con capacidad de 25 Kg. El punto de equilibrio para el primer año capacidad de 60% de la planta se debe producir 250,71 t (45,34%) para no perder ni ganar y cuando la planta llegue a su producción máxima del 100% (año 5), el punto de equilibrio es 276,34 t de tara en polvo (29,98%), que se debe producir para no perder ni ganar.

CAPÍTULO IX: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

La utilidad neta generada en el primer año de funcionamiento de la planta es de S/.299 826,24 incrementando año a año, llegando a su máxima capacidad del 100% con S/. 510 467,53; se puede decir que en el primer año, la empresa

tendrá un ingreso líquido de S/.1 041,06 por día, incrementándose a S/.1 772,46 por día en el quinto año de operación al 100%.

CAPÍTULO X: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

En este capítulo se desarrolla la evaluación del proyecto, mediante los indicadores económicos y financieros: resultando VANE S/. 1 488 001,17; TIRE 61,75%; La relación B/C es 1,148; el Periodo de Recuperación en 2 años, 1 mes y 0 días; VANF S/.1 576 691,37 y TIRF 119,92%. El VANE es positivo, TIRE mayor a COK (14,47%), el VANF es mayor que VANE y el TIRF es mayor que el TIRE. Del análisis, el proyecto es rentable y factible.

CAPÍTULO XI: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

La variación del precio de venta de tara en polvo influirá de gran manera en los ingresos. Se aprecia que; si el precio de venta (S/.5,40/Kg) disminuye en 10%, se tiene un precio de S/.4,86/Kg, donde, el proyecto no es rentable. Significa que el proyecto resiste hasta una disminución de 9% (S/.4,91/Kg de tara en polvo).

Los precios de materia prima incrementan durante los 10 años de duración del proyecto, por lo tanto, el precio promedio de la vaina de tara es de S/.2,25/Kg, si a este precio le incrementamos el 15% durante el horizonte del proyecto, los indicadores se vuelven negativos, significa que el proyecto soporta un incremento hasta el 13%, precio promedio de 2,50 soles/Kg.

CAPÍTULO XII: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En el presente proyecto se ha identificado como contaminante las mermas de la tara en vaina y residuos sólidos como restos de sacos de polipropileno, restos de rafia, bolsas plásticas y algunos materiales extraños encontrados en

los sacos de materia prima, al identificarlas se presenta las siguientes medidas de mitigación; para la generación de residuos sólidos, se dispondrá de 03 depósitos para los residuos sólidos (papales, cartón, material orgánico y plástico); con respecto a la generación de polvo, se emplearán métodos sugeridos por el consejo nacional de medio ambiente (CONAMA), se aplicarán, pavimentación, limpiezas y regado. Además, se está presupuestando un monto de S/. 7 200 para la construcción de un ambiente para residuos orgánicos.

CAPITULO I. ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

1.1. DEFINICIÓN DE LA TARA (*Caesalpinia spinosa*)

La “Tara” o “Taya” (*Caesalpinia spinosa*) es una especie forestal no maderable, nativa de Perú, que produce vainas de tara, de la cual se obtiene: harina y goma de tara, para usos diversos. La vaina (separada de la pepa o semilla) se muele para obtener la harina de tara, un producto de exportación que sirve como materia prima para la obtención del ácido tánico, muy usado en las curtiembres y en industrias farmacéutica, química, de pinturas, entre otras. (Villanueva, 2007).

1.1.1. Origen y distribución

La tara “*Caesalpinia spinosa*”, es una planta nativa en el Perú, utilizada desde la época prehispánica en la medicina folklórica y en tiempos recientes como materia prima en el mercado mundial de hidrocoloides alimenticios y taninos. Esta especie se distribuye desde las zonas áridas de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia llegando hasta los 32° de latitud Sur al norte de Chile. (Flores, 2005).

En el Perú, la tara se encuentra desde la Costa y Sierra Norte (Cajamarca, La Libertad), hasta el Centro y Sur, conformado por Ancash, Huánuco, Junín, Ayacucho, Arequipa, Cuzco y Tacna entre otros (Reynel y León, 1990).

En forma natural, se presenta en lugares semiáridos con un promedio de 230 a 500 mm de lluvia anual. En la vertiente del Pacífico se halla en los flancos occidentales, valles, laderas, riberas de los ríos, y lomas entre los 800 y 2800 msnm; llegando en algunos casos como en los valles de Apurímac, hasta los 3150 msnm. (Flores, 2005).

1.1.2. Clasificación Taxonómica de la Tara

Tabla 1.1: Taxonomía de la tara

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCION
Reino	Plantae
División	Fanerógama
Especie	Caesalpinia spinosa (Mol.) o.Kuntz
Clase	Dicotiledónea
Subclase	Arquiclamídea
Orden	Rosales
Familia	Fabaceae
Genero	Caesalpinia
Nombre Científico	Caesalpinia Spinosa (Molina) Kuntze.
Nombre común	Perú: "Tara" o "taya" Colombia: "divi divi de tierra fría", "guarango", "cuica", "serrano", "tara". Ecuador: "vinillo", "guarango" Bolivia, Chile, Venezuela: "tara" Europa: "Acacia amarilla", Dividivi de los andes
Sinonimia	- <i>Caesalpineae tinctoria</i> (HBK) Bentham exReiche - <i>Ponciana spinosa</i> Molina - <i>Caesalpineae pectinata</i> cavanilles - <i>Tara spinosa</i> (Molina) Britt et Rose - <i>Caesalpineae pectinata</i> cavanulles - <i>Caesalpineae stipulata</i> (Sondwith) J.F.

Fuente: Loján (1992), Reynel y León (1990)

Etimología: Caesalpinia, en honor de Andrea Caesalpini (1524 - 1603), botánico y filósofo italiano; Spinosa, del latín spinosus-a-um, con espinas. (De La Cruz, 2004).

1.1.3. Descripción botánica

a. **Árbol de tara**

La tara se caracteriza por tener un fuste único en algunas poblaciones pero en otras varios tallos (más de cuatro), rectos y cortos, más o menos cilíndricos y en ocasiones tortuosos.

El tronco está cubierto por una corteza gris y agrietada provista de espinas triangulares, gruesas y cortas en su madurez. Algunas veces, de los troncos nacen ramas desde la base, dando la impresión de poseer varios tallos (Reynel y León, 1990).

La copa del árbol de tara es generalmente irregular, de forma aparasolada y poco densa, que puede alcanzar un diámetro de hasta 6,0 m en su madurez, presentan ramas ascendentes (ver imagen 1).



Figura 1.1: Árbol de tara

Fuente: Anicolsa, 2012.

b. Hojas

Sus hojas son compuestas bipinadas, alternas y dispuestas en espiral, cuyos folios (de 6 a 8 pares) dan la forma de plumas con una longitud que varía entre 8 y 12 cm. es una especie caducifolia. Las hojas juveniles son ricos en azucares, lo que le hace propenso para el ataque de insectos chupadores (**Prettel, 1985**).



Imagen Nº 1.2: Hojas de tara

Fuente: *Anicolsa, 2012.*

c. Inflorescencia

Su inflorescencia está dispuesta en racimos terminales de 15 a 20 cm. de longitud, cuyas flores están ubicadas en la mitad distal (ver imagen 1.3). Las flores son hermafroditas, zigomorfas de cáliz irregular, con un sépalo muy largo (1 cm.). La corola presenta pétalos de color amarillento o amarillo rojizo (**Reynel y León, 1990 y Prettel, 1985**).

d. Frutos y semillas

Sus frutos son vainas explanadas e indehiscentes de color naranja de 8 cm a 10 cm de largo y 2 cm de ancho aproximadamente, que contienen de 4 a 7 granos de semilla redondeadas de 0.6 cm a 0.7 cm de diámetro y son de color pardo negruzco cuando están maduros (**Loján, 1992**).

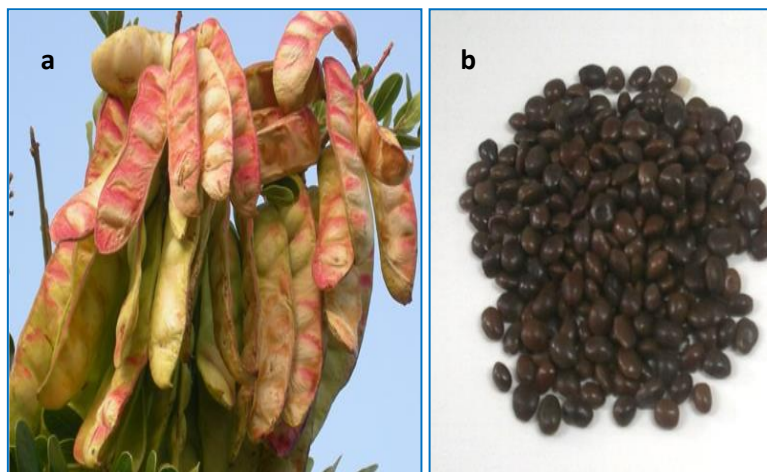


Figura 1.3: (Fruto) vaina y semilla de tara

(a): vainas de tara, (b): semillas de tara

Fuente: IDESI Ayacucho, 2006

Las semillas son de forma ovalada de color marrón oscuro y con un diámetro promedio de 0,75 cm. El Imagen 1.5, muestra el corte transversal de la semilla que representa en peso el 33-38% de la vaina, y de la misma semilla se aprecia las tres partes claramente diferenciadas: (a) cutícula o cáscara, dura y fuertemente adherida al endospermo; (b) endospermo o goma, es semitransparente y también muy dura; (c) germen, que representa el núcleo de las semillas, es de color amarillo y con alto contenido de proteínas. Los porcentajes promedio de cada una de estas partes son: 28.5%, 34.0% y 37.5%, respectivamente.

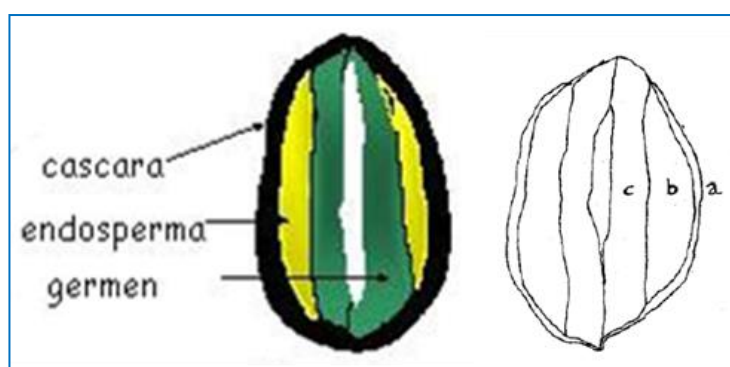


Figura 1.4: Estructura morfológico de las semillas

Fuente: ALNICOLSA 2012; Siccha 1994

1.1.4. Composición química de tara

La composición química de la vaina, semilla, goma, cáscara y germen de tara se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 1.2: Composición química porcentual del fruto de tara

Descripción	Vainas	Semillas	Gomas	Germen	Cáscara
Humedad	11,70	12,01	13,76	11,91	10,44
Proteínas	7,17	19,62	2,5	40,22	1,98
Cenizas	6,24	3,00	0,53	8,25	3,05
Fibra bruta	5,30	4,00	0,86	1,05	1,05
Extracto etéreo	2,01	5,20	0,48	12,91	0,97
Carbohidratos	67,58	56,17	81,87	25,66	83,56
Taninos	62,00	-	-	22,67	-
Azúcares	-	-	83,20	-	-
Aceites	-	0,02	-	-	-

Fuente: De la Cruz Lapa, Primo, 2004⁽¹⁾

1.2. USOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES DE LA TARA

1.2.1. Del fruto (vainas) de la tara

Parte del fruto de mayor importancia porque es allí donde se concentra los mayores niveles de taninos, tradicionalmente se presentaban niveles de hasta 62% hoy en día con las últimas investigaciones realizadas en selección y propagación asexual de a logrado obtener mayores o igual al 65%.

1.2.1.1. Taninos de la tara

Es definido como compuesto orgánico polihroxifenolico o esterres de una Azúcar (comúnmente glucosa), con un variable de ácidos fenólicos que por lo general es el ácido gálico o el ácido elágico.

El principal componente del tanino de la tara está basado en la estructura del ácido gálico (Figura 1.5), de este modo, se diferencia de otros miembros del

⁽¹⁾ De la Cruz Lapa, Primo, *Aprovechamiento integral y racional de tara Caesalpinia spinosa - revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Minas y Metal Ciencias Geográficas-UNMSM, jul. /dic. 2004, vol.7, n°.14, p.64-73.*

grupo taninos hidrolizables que está basado sobre un galotanino y un elagitanino. La posición del número largo de anillos galotánicos del tanino de la tara, podría dar la formación de la estructura en tres dimensiones (**Haslam E., 1989**).

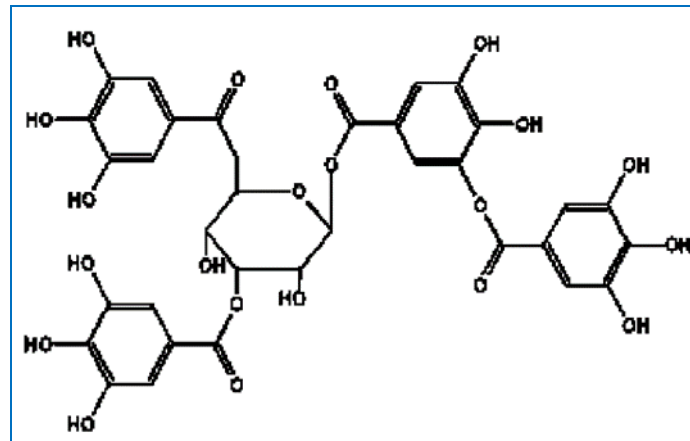


Figura 1.5. Tanino de la tara *Caesalpinia spinosa*

Fuente: Haslam E., 1989

1.2.1.2. Estudios de cuantificación de taninos de tara

El contenido en taninos de la tara varía mucho según las distintas condiciones ecológicas en que se encuentre la planta, estando comprendido entre 35 % y 55 %. El tanino contenido en las vainas de tara es de singular valor para la obtención de curtidos de color claro, debido a que da poco color al cuero y además es muy apropiado para las pieles de oveja, produciendo cuero suave casi blanco (**FAO, 1975**).

En análisis realizados al fruto de tara, se obtuvieron siguientes resultados de muestras procedentes de diferentes lugares y/o autores; (ver tabla1.3).

Tabla 1.3: Análisis del tanino de la vaina del fruto de la tara (Caesalpinia spinosa)

Análisis	NN	San Marcos, Cajamarca	Talavera, Apurímac	Huanta, Ayacucho
Tanino *	54,1%	65,3%	50,8%	49,7%
No-tanino	18,7%	24,2%	17,9%	21%
Humedad	9,8%		12,8%	12,5%
pH		3,5		
Autor	Torner	Cacho, 1980	Tupayachi	Tupayachi

Fuente: Torner, 1952; Tupayachi, *método polvo de piel.

Los resultados de un estudio de taninos de tara expresados en base fruto seco, varió entre 38,7% a 58,8% con un valor promedio de 55%, considerando muestras de las localidades de Cochamarca (Cajamarca), Anta (Ancash), Pagash (La Libertad), Pacaycasa (Ayacucho) y Callahuanca (Lima). La tara proveniente de la localidad de Cochamarca, es la que presentó el más alto contenido de taninos 58.8% (**Verástegui J. y León B., 1994**).

1.2.1.3. Composición porcentual en peso de los componentes del fruto de tara.

Luego de someter a la vaina de la tara al proceso mecánico se obtiene lo siguiente:

Fibra (<3%)	+	Polvo (60%)	+	Semilla (37-39%)	=	Vaina o fruto 100% (peso)
----------------	---	----------------	---	---------------------	---	------------------------------

En ese proceso se puede encontrar, en la fibra y en el polvo un contenido de taninos de 40-68%.

Cáscara de la vaina (62-67%)	+	Semilla de tara (33-38%)	=	Vaina o fruto (100%)
---------------------------------	---	-----------------------------	---	-------------------------

Fuente: IPEX, 2010.

1.2.1.4. Uso de los taninos de la tara

Estos compuestos químicos se utilizan en forma directa como tanino para el curtido de cueros, otorgándole un color blanco que es muy apreciado en la obtención de matices. Las curtientes mezclan el extracto tánico con otros curtientes. También se emplean en la fabricación de plásticos, conservación de aparejos de pesca, clarificador de vinos, industria farmacéutica, etc. Un elemento fundamental de los taninos es el ácido gálico, el cual es utilizado como antioxidante en la industria del aceite, como decolorante en la industria de la cerveza, así como en la elaboración de tintes, manufactura de papel, litografía y fotografía (**REDFOR, 1996**).

Otras formas de uso de los taninos:

- En la fabricación de plásticos y adhesivo
- Fabricación de resinas
- Protección de metales
- Mantenimiento de pozos petrolíferos
- Conservación de aparejos de pesca
- Clarificador de vinos y cerveza
- Sustituto de la malta
- Cosmetología
- Componente de las pinturas
- Antioxidante en la industria del aceite
- Manufactura de papel.

1.2.2. De la semilla de la tara

A partir de las semillas (imagen 1.5), específicamente del endospermo, mediante un proceso térmico-mecánico, se obtiene una goma de calidad alimenticia, actualmente muy cotizada como alternativa frente a las gommas tradicionales que se usan en la industria mundial de alimentos.

1.2.2.1. Goma de tara

La goma de tara, solicitado por su origen natural en la industria de alimentos como helados, yogurt, mermelada, helados, mostaza y ketchup, además, empleadas en la industria textil, así como de productos de tocador como jabones (**Villanueva, 2007**).

La goma de tara un hidocoloide o estabilizante natural reconocido en el mercado internacional (CODEX E-417), usado en la industria de alimentos como estabilizador.

1.2.2.2. Composición química de la goma de tara

La goma de tara está compuesta por manosa y galactosa en una relación 3:1, totalmente diferente a la goma de Guar y Garrofín, conteniendo predominantemente manosa (60%-80%) y galactosa (40%-20%) esto es de 3:2 y 4:1 (*Villanueva, 2007*).

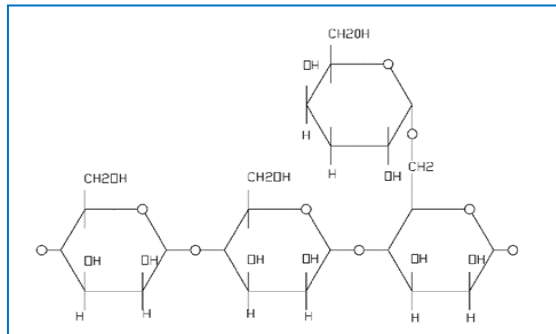


Figura 1.6: Conformación química de la goma de tara (*Caesalpinia spinosa*)

Fuente: Haslam E., (1989)

Los componentes monoméricos que conforman sus hidocoloides son la galactosa y manosa, encontrándose estas en un porcentaje y relación los cuales de muestra en el cuadro 1.4 (*Siccha et al, 1994*).

Tabla 1.4: Relación de los azúcares presentes en la goma de tara

Azúcar	%
Manosa	70,9
Glucosa	1,90
Galactosa	24,41
Arabinosa	2,80
Relación	1:2,9

Fuente: Siccha et al, 1994

1.2.2.3. Usos de la goma de tara

La goma de tara tiene su mayor aplicación en la industria alimentaria como estabilizante, emulsionante o espesante de los alimentos, bebidas y medicinas, regulando la viscosidad de la fase acuosa, así como fijador de aromas y saborizantes en las gaseosas, aunque siendo de aplicación también en otras industrias como la cosmetología, también se usa en minería, papelera, textil, sanitaria, petrolera, etc. La goma de tara tiene efectos gelificantes y de suspensión viscosa cuando son empleadas en bajas concentraciones (1 %) (*Villanueva, 2007*).

La goma tiene aplicaciones en diversas industrias de alimentos:

- Alimentos procesados: como estabilizador
- Productos cárnicos: como preservante y lubricante.
- Panadería y pastelería: como agente de retención de humedad y acondicionador de masa; mantiene la textura, uniformidad de color y previene la sinéresis debido a su propiedad de ligar el agua.
- Bebidas: provee buena palatabilidad y viscosidad estable.
- Salsas y sopas: controla la fase aceite - agua y previene la cristalización.
- Helados y postres congelados: provee una textura similar a la que da la grasa y otorga protección al calor.

1.3. ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN DE TARA

1.3.1. Producción mundial

La tara (*Casalpina. Spinosa*) se encuentra predominantemente en regiones estacionalmente secas de Bolivia, Perú y norte de Chile, tanto en la vertiente occidental de los Andes como en los valles interandinos. Además, la especie se encuentra en Venezuela, Colombia, Ecuador, en las Antillas y en Cuba, donde es ampliamente cultivada. *C. spinosa* ha sido introducida y es cultivada en el norte y este de África, Estados Unidos, Brasil y Argentina en donde los resultados de producción más notables se encuentran en Etiopía, Kenia y Marruecos Según datos del Sistema Integrado de Comercio exterior, Kenia y Etiopía se consolidan como los principales países exportadores de la tara en polvo después de Países Bajos, con una participación de 10%; esta

planta también es cultivada en china e India. Cerca del 80% de la producción mundial tiene lugar en Perú.

1.3.2. Producción de tara en vaina en Perú

En los años '90 la producción de tara en vaina alcanza una cifra cercana a las mil toneladas y eventualmente las dos mil toneladas. Sin embargo, en los años dos mil empieza a crecer significativamente, así al 2004 supera las 13 mil toneladas.; y en el 2012 registra su nivel más elevado de producción con 38 mil toneladas, para declinar ligeramente en el 2014 y caer estrepitosamente en -20% en el 2015, entre otros factores debido a la caída de la producción en zonas como Cajamarca y La Libertad, afectadas por problemas climáticos (*Minagri, 2017*).

Tabla 1.5: Producción nacional de tara en vaina (t)

DEPARTAMENTO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ayacucho	5 096,85	2761,05	4966,05	3598,96	5644,81	6470,42	8360,10	9153,50	9827,20	11 247,34
Cajamarca	9 713,88	12514,11	9105,15	10084,05	15078,3	12211,54	17666,93	11632,66	12488,82	6 297,27
La Libertad	3 075,99	4181,18	4021,88	2596,73	5245,17	3534,27	2564,54	2224,11	2387,81	3 668,34
Ancash	1 532,99	2054,36	2073,69	1909,16	2542,95	1935,04	2473,95	2640,18	2834,50	2 638,84
Ica	2 19,24	318,22	708,64	1217,6	1807,31	1699,31	2422,70	3178,09	3412,00	1 001,12
Huánuco	2 060,52	2043,75	1435,6	1027	1146,02	1899,85	1973,18	1961,88	2106,28	937,58
Apurímac	1 354,28	560,01	1022,46	828,54	1702,29	1270,86	1080,62	848,00	910,41	798,28
Amazonas	513,13	636,96	897,64	475,4	575,75	765,89	973,00	562,00	603,36	725,80
Arequipa	395,04	52,88	17,67	20,71	305,74	416,86	321,50	432,50	464,33	452,72
Tacna	56,6	51,49	39,64	79,35	192,94	141,7	241,40	187,90	201,73	196,69
Piura	163,87	18,5	81,23	53,35	68,66	60,72	172,90	128,50	137,96	144,29
Cusco	0	26,15	0	0	14	0	52,00	20,00	21,47	110,88
Lima	2,6	83,71	34,89	77,03	0	0	11,61	116,80	125,40	95,88
Huancavelica	91,2	0	604	114	179,64	88,8	5,50	38,00	40,80	39,78
Pasco	0	0	0	0	110,04	0	3,30	3,90	4,19	4,08
Moquegua	0	95,27	0	24,84	33,85	0	1,80	0		-
Lambayeque	1384	5	0	3,5	28,06	40,04	3,73	0	0	-
Junín	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-
TOTAL (t)	25660,19	25407,64	25008,54	22110,22	34675,53	30535,3	38328,77	33128,03	35566,25	28358,88

Fuente: SERFOR – MINAGRI, 2017

Actualmente, aún no se disponen de cifras oficiales de producción anual de tara para el 2016 (que lo proporciona el SERFOR), aunque se estima una recuperación de su producción.

Es importante mencionar que la tasa de crecimiento promedio anual de la producción de tara entre los años 2000-2014 ha sido de 26%, salvo del 2014 al 2015 cae en -20.3%.

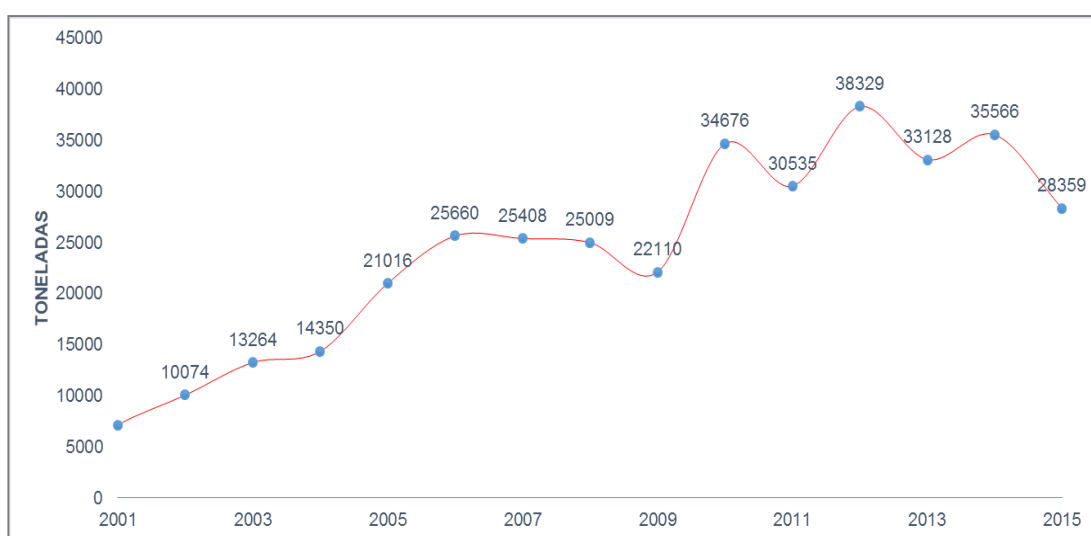


Figura 1.7: Producción nacional de tara en vaina, 2000 - 2015

Fuente: SERFOR – MINAGRI, 2017

Elaboración: DGPA-DEEIA-MINAGRI

Según cifras del año 2015 el principal productor de tara es Ayacucho, que desplazó del primer lugar a Cajamarca, con el 40% de la producción total, dejando el segundo lugar a Cajamarca con 22,8%, seguido de La Libertad con 13,3% y Ancash 9,5%, entre las más importantes.

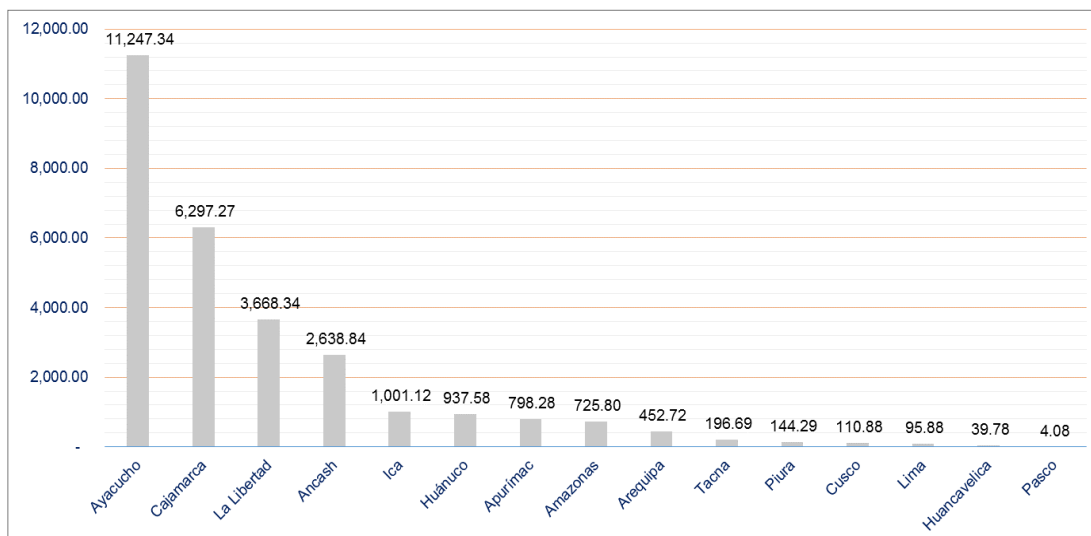


Figura 1.8: Producción de tara en vaina por principales regiones Año 2015

Fuente: SERFOR – MINAGRI, 2017

Elaboración: DGPA-DEEIA-MINAGR²

1.3.3. Producción de tara en vaina en la región de Ayacucho

En Ayacucho desde el año 1960 se utilizaba la tara como curtiente de suelas que servían para la fabricación de calzado y de monturas para caballos, todo ello para el mercado local; sin embargo, esta aplicación dejó de ser importante en la década del 80 por el ingreso de calzado de Lima y Huancayo.

En el año 1990, la empresa “Productos del País”, con base en la Provincia de Huanta, implementó una planta de procesamiento de Tara con tecnología similar a las industrias de Lima. Actualmente esta empresa sigue funcionando dedicada al procesamiento de polvo y goma de tara y dinamizando la cadena local.

Desde el año 2000 la tecnología de la producción de tara ha evolucionado en el Perú, así, en Ayacucho, se han desarrollado investigaciones entre la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad San Cristóbal de Huamanga, IDESI y productores, principalmente en temas relacionados con

² <http://www.serfor.gob.pe/centro-de-informacion/estadistica-forestal>

la propagación de plántones para mejorar el porcentaje de germinación, acortar el tiempo en vivero y en producción (injertos) y minimizar costos. Estos trabajos están sistematizados en la propuesta de Norma Técnica de Buenas Prácticas en la Propagación de Plántones de Tara que se ha elaborado a través de un grupo de trabajo con el apoyo de INDECOPI. Las fases que aún requieren mayor desarrollo son la cosecha y post cosecha.

A finales del 2004, por iniciativa de IDESI Ayacucho y SNV, se realizó el análisis de la Cadena Productiva de Tara en Ayacucho, estableciéndose que hasta el año 2003 había una producción de 3.500 TM de tara en vaina, de las cuales el 91% procedía de las provincias Huanta y Huamanga, se identificó una alta informalidad en la comercialización y se estableció que la tasa aproximada de crecimiento de la demanda mundial de goma era cercana al 20% anual. (**Solid, 2007**).

Tabla 1.6: Producción de tara en vaina en Ayacucho

Provincia	2006 ^a	Porcentaje	2015 ^b	Porcentaje
Huamanga	1355,15	26,59%	4 498,94	40%
Huanta	3426,5	67,23%	3 756,61	33,4%
La Mar	94	1,84%	787,31	7%
Víctor Fajardo	46,5	0,91%	584,86	5,2%
Cangallo	98	1,92%	373,41	3,3%
Paucar de Sara Sara	16,7	0,33%	371,16	3,3%
Vilcashuaman	17	0,33%	196,83	1,8%
Parinacochas	10	0,20%	191,20	1,7%
Lucanas	16,6	0,33%	182,21	1,6%
Sucre	11,4	0,22%	181,08	1,6%
Huancasancos	5	0,10%	123,72	1,1%
TOTAL (t)	5096,85	1	11247,34	1

Fuente: (a) Solid Perú, 2007; (b) DRA-AYACUCHO, 2017

De acuerdo con la tabla 1.6, en el año 2006 la provincia de Huamanga producía el 26,59% del total de la región Ayacucho, para el año 2015 incrementó su porcentaje de participación llegando hasta los 40%, seguido por Huanta, 33,4% y La Mar 7%.

La región de Ayacucho, los años 2006 al 2015 tuvo un crecimiento promedio de 39,9%. Con respecto al año 2014 y 2015, creció en 14% de producción de tara en vaina.

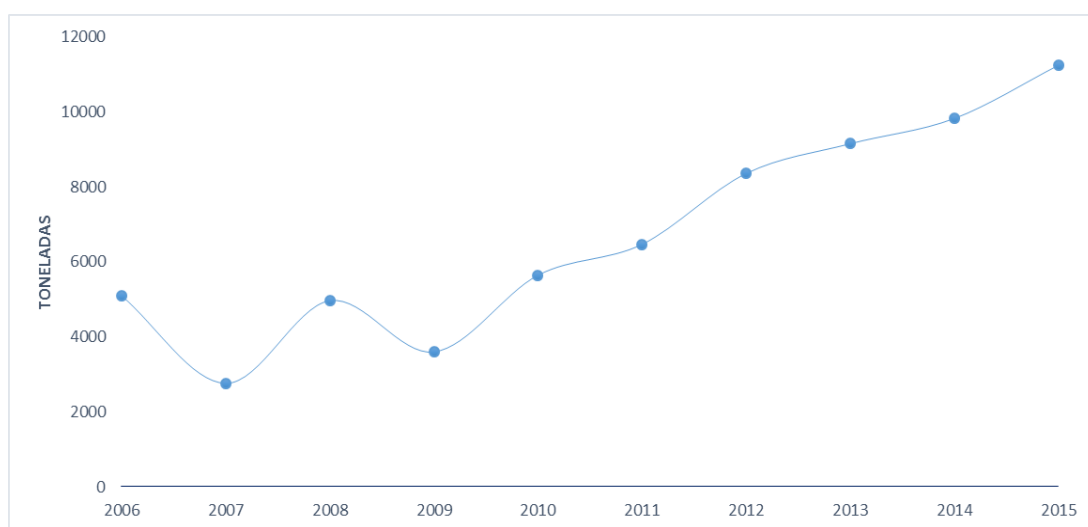


Figura N° 1.9: Ayacucho - Producción de tara en vaina

Fuente: SERFOR – MINAGRI, 2017

Elaboración: DGPA-DEEIA-MINAGRI³

Del año 2014 para el 2015, a nivel nacional la producción disminuye en - 22,2%, pero a nivel de la región de Ayacucho, la producción tiene una tendencia de crecimiento, tal es el crecimiento del año 2014 al 2015 crecimiento de 14%.

Tasa de crecimiento de tara en la región Ayacucho

La producción de tara en el ámbito de la región Ayacucho, sigue logrando crecimientos continuos y variados a lo largo de los años 2000 - 2015. La tasa de crecimiento anual donde nos indica el incremento de producción anual se calculó con la ecuación (1.1).

³ <http://www.serfor.gob.pe/centro-de-informacion/estadistica-forestal>

$$TC(\%) = \left[\left(\frac{A_f}{A_i} \right) - 1 \right] * 100 \quad (1.1)$$

TC (%) : Tasa de crecimiento

A_i : Producción de tara en el año “n-1”

A_f : Producción de tara en el año “n”

Año	Producción (t)	Incremento	Tasa de crecimiento (%)
2005	4 705,09		
2006	5 096,85	391,76	8,33
2007	2 761,05	-2,335,80	-45,83
2008	4 966,05	2,205,00	
2009	3 598,96	-1,367,09	-27,53
2010	5 644,81	2,045,85	56,85
2011	6 470,42	825,61	14,63
2012	8 360,10	1,889,68	29,20
2013	9 153,50	793,40	9,49
2014	9 827,20	673,70	7,36
2015	11 247,34	1,420,14	14,45
Promedio			7,44

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho, 2017

Producción de tara futura en la región Ayacucho

Las tendencias de producción de tara desde el año 2000 hasta el 2015, tiene una evolución positiva, con ayuda de la tasa de crecimiento promedio anual (7,44%) y utilizando la siguiente ecuación (1.2) se determinó la producción futura hasta el año 2027.

$$A_n = N_0 * (1 + TC)^n \quad (1.2)$$

A_n : Producción en el año “n”

N₀ : Producción promedio de tres últimos años

TC (%)	: <i>Tasa de crecimiento anual</i>
n	: <i>Años</i>

Tabla 1.7: Tendencia de crecimiento de la producción de tara en vaina en la región Ayacucho (2018-2027)

Año	producción	Crecimiento
2015	11 247,34	
2016	12 083,98	836,64
2017	12 982,86	898,88
2018	13 948,60	965,74
2019	14 986,18	1 037,58
2020	16 100,94	1 114,76
2021	17 298,62	1 197,68
2022	18 585,39	1 286,77
2023	19 967,88	1 382,49
2024	21 453,21	1 485,33
2025	23 049,02	1 595,81
2026	24 763,54	1 714,52
2027	26 605,60	1 842,06

Fuente: SERFOR – MINAGRI, 2017

Elaboración propia.

1.3.4. Excedente de producción de tara en vaina

El excedente de producción de materia prima, el mínimo porcentaje destinado a la industria local, el proyecto propone una instalación de una planta procesadora de tara en polvo, con ello beneficiar a los agricultores que se dedican a esta actividad y como también generar empleo en la zona. En el departamento de Ayacucho está destinada a la industria local el 25% de la producción total y la diferencia son comercializadas con otros acopiadores de otras empresas que están en la capital.

Tabla 1.8: Excedente de producción de tara e vaina en Ayacucho

Año	producción (t)	semilla	Acopio de otras empresas	Mercado Ayacucho (Emp. Productos del País)	Disponibilidad
		0.05%	31%	33.95%	35.0%
2015	11247,34	5,62	3486,68	3818,47	3936,57
2016	12083,98	6,04	3746,03	4102,51	4229,39
2017	12982,86	6,49	4024,69	4407,68	4544,00
2018	13948,60	6,97	4324,07	4735,55	4882,01
2019	14986,18	7,49	4645,72	5087,81	5245,16
2020	16100,94	8,05	4991,29	5466,27	5635,33
2021	17298,62	8,65	5362,57	5872,88	6054,52
2022	18585,39	9,29	5761,47	6309,74	6504,89
2023	19967,88	9,98	6190,04	6779,10	6988,76
2024	21453,21	10,73	6650,49	7283,36	7508,62
2025	23049,02	11,52	7145,20	7825,14	8067,16
2026	24763,54	12,38	7676,70	8407,22	8667,24
2027	26605,60	13,30	8247,73	9032,60	9311,96

Fuente: Solid Perú, 2007; Empresa Productos del País S.A., 2017.

Elaboración propia.

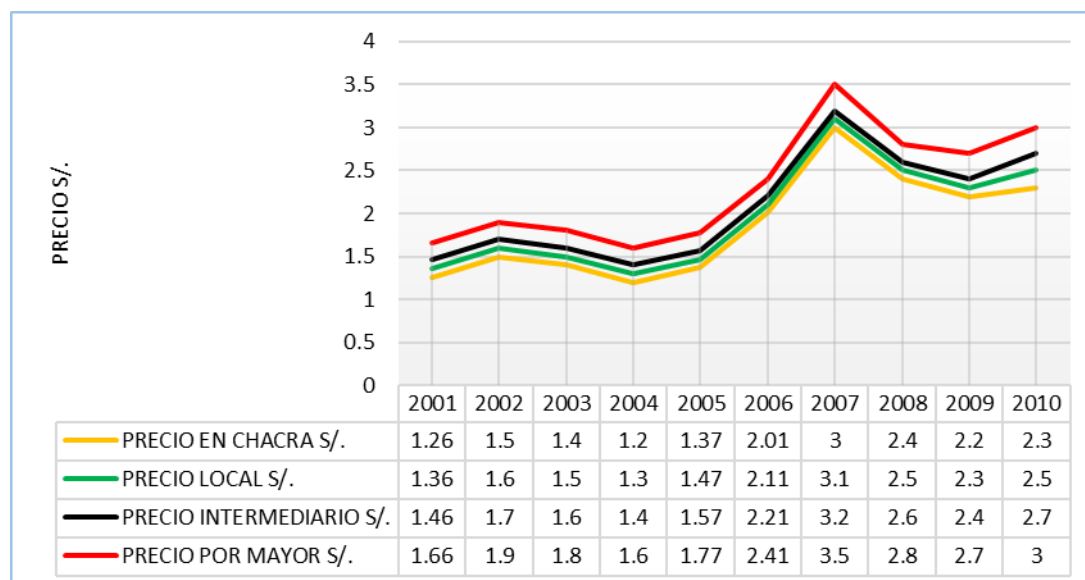
1.3.5. Precios de la tara en vaina en Ayacucho

En el departamento se comercializa tara, principalmente en vaina; los precios varían en función al volumen, la distancia de los puntos de comercialización Huanta, San Miguel, Cangallo y Huamanga, la calidad del productos (madura y seca).

Hasta el año 2000, los precios fueron menores a S/. 0,70 nuevos soles por kg y a partir del 2001 el precio se incrementó progresivamente, principalmente por el crecimiento de la demanda de goma (con ligeras caídas para el año 2004).

El año 2007 el precio promedio ha sido el más alto en la historia de tara, llegó hasta S/. 2,80 y S/. 3,20/kg de tara en chacra.

Tabla 1.9: Precio promedio de vaina de tara (S./Kg) por tipo de actores



Fuente: AA – DRA Ayacucho, 2017 y Solid Perú, 2007.

Elaboración propia

El precio de la tara a nivel local ha crecido en un 9% anual; esta tendencia podría mantenerse hasta llegar a un precio máximo de S/. 3,50/kg en chacra. De acuerdo a la Dirección Regional de Agricultura de Ayacucho, el precio de tara en vaina, durante la campaña 2016 -2017 tiene un promedio de 2,2 soles por kilogramo en chacra.

1.3.6. Estacionalidad de cosecha de tara en vaina

La cosecha de tara en el Perú se concentra entre mayo y agosto, época denominada “co-secha grande”. En Apurímac la principal cosecha se registra entre los meses de agosto y octubre y en La Libertad y Lambayeque es entre abril y julio. En algunos Departamentos se tiene una segunda cosecha (cosecha pequeña) con menor volumen.

Tabla 1.10: Meses de cosecha de tara en vaina

Departamentos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cajamarca												
Ayacucho												
La Libertad												
Huanuco												
Ancash												
Lambayeque												
Apurímac												

Cosecha grande ■ Cosecha pequeña ■

Fuente: Resultado de entrevistas a los actores de la cadena, 2007.

Elaboración: Solid Perú, 2007.

1.3.7. Cadena productiva de la tara en Ayacucho

En la Cadena Productiva de tara en Ayacucho, se han identificado tres eslabones: producción, acopio y transformación para la exportación y nueve tipos de actores directos.

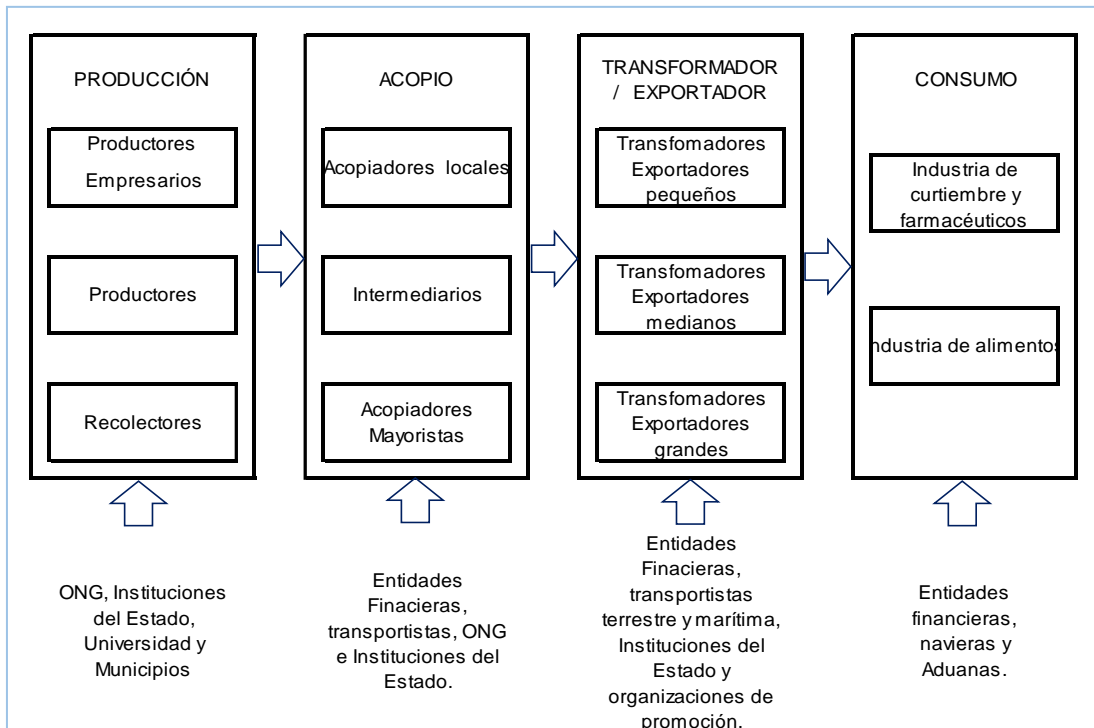


Figura 1.01: Flujo de la cadena productiva de tara

Fuente: Resultados del análisis de la información recogida, Ayacucho 2007.

Elaboración: Solid Perú, 2007.

1.3.8. Eslabón de producción de tara en vaina

En el ámbito del proyecto se han identificado tres tipos de productores, con las siguientes características.

Tabla 1.11: Características de la producción según tipo de productor

Tipología de productor	Descripción	Calidad
Productor Empresario	Son agricultores que tienen una cultura empresarial con conocimientos técnicos y consideran la producción de tara como una actividad principal. Cuentan con plantas entre 100 – 500 a más en producción, con rendimientos ente 20 a 40 Kg de tara en vaina por planta. Sus plantas están instaladas en cercos, sistemas agroforestales y macizo. Realizan manejo agronómico razón por la que registran mayores rendimientos que los recolectores y productores.	La calidad del producto es muy importante para este tipo de productos. Estos productores aplican adecuadas prácticas de cosecha, realizan la cosecha en el punto óptimo de madurez.
Productor	La mayoría de estos agricultores están organizados en comités o asociaciones; cuentan con tara de origen silvestre y plantado (entre 20 a 500 plantas) en producción, con rendimientos de 15 a 30 Kg de tara en vaina por árbol. Las plantas están instaladas en cercos, linderos y sistemas	Su único fin es obtener mayores rendimientos por planta y en épocas de cosecha su meta es cumplir con el volumen pactado con el acopiador o empresa, así sea

	<p>agroforestales; realizan manejo agronómico (riego, abonamiento, poda, control de plagas y enfermedades) gracias a la asistencia técnica brindada por ONGs inmersas en el tema tara. La mayor parte de los productores organizados presentan una débil asociatividad.</p>	<p>mezclado con tara verde.</p>
<p>Recolector</p>	<p>Constituyen la mayoría de los agricultores. Las parcelas de estos productores se encuentran altamente dispersos. Cuentan con tara silvestre en producción en cantidades menores a 20 plantas, la mayoría ubicadas con fines de protección de las parcelas en cercos vivos, cortinas rompevientos y linderos. Consiguen rendimientos menores a 15 kg de tara en vaina/planta pues no realizan ningún manejo agronómico; tampoco invierten en nuevas plantaciones, ni obtienen. Este tipo de productores considera a la recolección de vainas de tara como una actividad complementaria.</p>	<p>La calidad del producto y los costos de producción son de poca importancia. El incremento de los precios es su mayor interés, así, cuanto más alto es mejor para ellos.</p>

Fuente: Resultados del análisis de la información recogida, Ayacucho 2007.

Elaboración: Solid Perú, 2007.

CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO

El presente capítulo tiene como objetivo analizar a los clientes potenciales para el estudio de prefactibilidad para, determinar la tendencia de la oferta y la demanda, identificar la competencia actual y potencial, definir las principales estrategias comerciales y analizar la viabilidad del mercado para el proyecto de inversión.

2.1 Definición del área geográfica

En cuanto a los principales mercados de destino de las exportaciones, destaca desde hace muchos años China, que demanda este producto como insumo para la obtención de ácido gálico. Le siguen en importancia Brasil, Italia, Argentina y México.

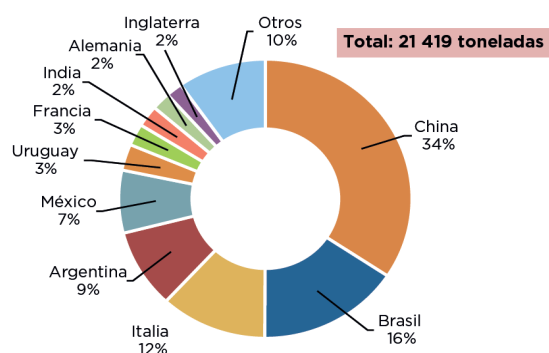


Figura 2.1: Principales mercados de la tara en polvo - 2016

Fuente: SUNAT

De la figura 2.1, se realiza una macro segmentación de mercado que nos indica que contamos con potenciales clientes a China, Brasil, Italia, Argentina y México, los cuales se ubican en los primeros puestos en el ranking de exportaciones de tara en polvo del Perú.

2.1.1 Análisis de países atractivos

Las variables por estudiar para realizar la macro segmentación de los 5 países elegidos fueron las siguientes:

- Tasa de crecimiento de las cantidades importadas de Perú
- Volumen de exportación de tara en el 2016
- Sostenibilidad del precio (Dólar americano/Kilogramo, últimos 3 años)
- Facilidad de acceso al mercado
- Aranceles preferenciales (Tara en polvo, 1404902000)
- Estabilidad macroeconómica y política

En base a estas variables las cuales tienen una ponderación en porcentaje debido a su importancia relativa y una puntuación por país analizado del 1 al 5 se realizó la macro segmentación de los países seleccionados.

A continuación, se justifica del porque se toma a China como el mercado objetivo. De acuerdo a la información obtenida de los 5 países, se ha ponderado en función a la importancia dada a cada una de las variables y el país con mayor puntaje es China con 4,05 puntos, luego le sigue Brasil con 3,75 puntos, el tercer lugar lo ocupa Argentina con 3,65 puntos, el cuarto lugar México con 3,15 puntos y en el quinto lugar Italia con 2,8 puntos. Por lo tanto el país que presenta las mejores condiciones para exportar nuestra tara en polvo viene a ser China.

Tabla 2.1: Macro segmentación de mercado

Variables	Unidad de medida	China	Brasil	Italia	Argentina	México	Peso ponderado
Tasa de crecimiento de las cantidades importadas de Perú	2015-2016 (%)	15,75%	11,34%	-27,40%	14,55%	8,35%	0,15
Volumen de exportación de tara en el 2016	Toneladas	7282,6	3427,1	2570,3	1927,8	1499,4	0,15
Sostenibilidad del precio (Dólar americano/Kilogramo, últimos 3 años)	2014	1502	1508	1591	1644	2743	0,15
	2015	1525	1571	1654	1651	1787	
	2016	1542	1554	1629	1689	1754	
Facilidad de acceso al mercado	Tratados	APEC TLC (Tasa base 5, categoría G)	MERCOSUR TLC (Cronograma, C1-G)	TLC - UNIÓN EUROPEA (tasa base 9, categoría0).	MERCOSUR TLC	APEC TLC (Tasa base 10, categoría A). Alianza del Pacífico Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP)	0,20
Aranceles preferenciales (Tara en polvo, 1404902000)	Arancel Preferencia NMF (Nación Más Favorecida)	1,7%	100%	0	100%	0	0,25
		5%	0%	0%	0%	10%	
Estabilidad macroeconómica y política	Inflación (IPC) año 2016	2,0%	8,77%	-0,09%	5,8%	2,82%	0,10
PESO PONDERADO TOTAL							1,00

Fuente: <http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe>, <http://www.siicex.gob.pe>, <http://es.inflation.eu>


Tabla 2.2: Evaluación para definición de mercado objetivo

Variables	China			Brasil			Italia			Argentina			México		
	Punt. país analizado (1 al 5)	Peso pond.	Valor	Punt. país analizado (1 al 5)	Peso pond.	Valor.	Punt. país analizado (1 al 5)	Peso pond.	Valor	Punt. país analizado (1 al 5)	Peso pond.	Valor	Punt. país analizado (1 al 5)	Peso pond.	Valor
Tasa de crecimiento de las cantidades importadas de Perú	5	0,15	0,75	3	0,15	0,45	1	0,15	0,15	4	0,15	0,6	2	0,15	0,3
Volumen de exportación de tara en el 2016	5	0,15	0,75	4	0,15	0,6	3	0,15	0,45	3	0,15	0,45	3	0,15	0,45
Sostenibilidad del precio (Dólar americano/Kilogramo, últimos 3 años)	4	0,15	0,6	4	0,15	0,6	3	0,15	0,45	4	0,15	0,6	3	0,15	0,45
Facilidad de acceso al mercado	4	0,20	0,8	4	0,20	0,8	4	0,20	0,8	4	0,20	0,8	4	0,20	0,8
Aranceles preferenciales (Tara e polvo, 1404902000)	3	0,25	0,75	4	0,25	1	3	0,25	0,75	4	0,25	1	3	0,25	0,75
Estabilidad macroeconómica y política	4	0,1	0,4	3	0,1	0,3	2	0,1	0,2	2	0,1	0,2	4	0,1	0,4
PUNTUACION TOTAL			4,05			3,75			2,8			3,65			3,15

Elaboración propia

2.2 PERFIL DEL MERCADO OBJETIVO

Tabla 2.3: Esquema Ficha País - China

	República Popular de china
Superficie	Con unos 9 596 900 km ² , es el cuarto país del mundo en extensión tras Rusia, Canadá y EEUU. Ocupa el 6,5% de la superficie mundial.
Situación geográfica	En Asia oriental. Limita al norte con Mongolia y Rusia; al nordeste con Corea del Norte; al este con el mar Amarillo, el mar de China oriental y el mar de China meridional; al sur con Vietnam, Laos, Myanmar, India, Bután y Nepal; al oeste con Pakistán, Afganistán y Tayikistán, y al noroeste con Kirguistán y Kazajistán.
Población	1 371 220 000 habitantes.
Capital	Pekín (19 612 000 habitantes).
Idioma	La Constitución china establece en su artículo 19 que el Estado promueve el uso nacional del Putonghua (conocido como chino mandarín). Por otro lado, el artículo 4 de la Constitución garantiza la libertad de todos los grupos étnicos de usar sus propias lenguas; hay seis lenguas principales en China, además del Mandarín.
Moneda	La moneda oficial de la República Popular China es el Renminbi (RMB), que se traduce como “moneda del pueblo, o Yuan (CNY). Cotización media del euro en 2016, 1 euro/ 7,3 renminbis.
Religión	Budistas 18,2%, cristianos 5,1%, musulmanes 1,8%, religión popular 21,9%, otras 0,9%, ninguna 52,2%.
Formalidades de entrada	pasaporte con validez de, al menos, 6 meses y visado
División	23 ^(*) provincias (sheng) 5 regiones autónomas (zizhiqu), 4

administrativa	<p>municipios (shi) y 2 regiones administrativas especiales: Hong Kong y Macao.</p> <p>(*) China considera a Taiwán su provincia N° 23.</p>								
Geografía	<p>En términos topográficos, China se divide claramente en una parte oriental y otra occidental. La parte occidental comprende elevadas mesetas (con una altura media de 3000 m. en Tíbet y 1000 m. en Xinjiang) y altas montañas (por encima de los 3000 metros). Por el contrario, la parte oriental del país está formada por llanuras y largas cuencas fluviales.</p>								
Indicadores sociales	<p>Densidad de población (hab. por km²) (2016): 147,2</p> <p>Renta per cápita (US \$ PPP) (2016): 15,399 FMI</p> <p>Coeficiente GINI (2016): 0,465 ICEX</p> <p>Esperanza de vida (2016): 76,3 China Daily</p> <p>Tasa crecimiento anual de la población: (2010-2015): 0,6%</p> <p>IDH (valor numérico/núm. orden mundial): (2017): 0,738 90/188 PNUD</p> <p>Tasa de natalidad: (2016): 12,4/1000 hab. WB</p> <p>Tasa de fertilidad: (2016): 1,6</p>								
Estructura del Producto Interior Bruto. 2016	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>DISTRIBUCIÓN POR SECTORES</u></th> <th><u>% PIB TOTAL</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agricultura, silvicultura y pesca</td> <td>8,6%</td> </tr> <tr> <td>Industria</td> <td>39,8%</td> </tr> <tr> <td>Servicios</td> <td>51,6%</td> </tr> </tbody> </table>	<u>DISTRIBUCIÓN POR SECTORES</u>	<u>% PIB TOTAL</u>	Agricultura, silvicultura y pesca	8,6%	Industria	39,8%	Servicios	51,6%
<u>DISTRIBUCIÓN POR SECTORES</u>	<u>% PIB TOTAL</u>								
Agricultura, silvicultura y pesca	8,6%								
Industria	39,8%								
Servicios	51,6%								
Coyuntura económica (2016)	<p>Evolución del PIB (%).....+ 6,7%</p> <p>PIB por habitante (nominal, US\$ corrientes) ...8 113 FMI</p> <p>PIB absoluto (billones de US \$ corrientes) 11 274,4 trillion Yuan 11,2</p> <p>IPC (variación 2016, %).....2%</p> <p>Tipo interés referencia (%).....4,35%</p>								

	<p>Desempleo (%).....4,02</p> <p>Inversión Exterior Directa (millones de US \$)...118.000</p> <p>Inversión Extranjera (millones de US \$).....189.000</p> <p>Saldo por cuenta corriente (% PIB)..... 293 200 millones, 1,8% PIB</p> <p>Déficit/PIB.....2,3%</p> <p>Deuda externa (millones de US \$)..... 1,42 billones de USD (junio 2016)</p> <p>% servicio de la deuda/exportaciones.....1,9% (2010-2015)</p> <p>Tamaño sector público (% PIB)20,2</p> <p>Tipo de cambio (RMB por US\$, media anual)..... 6,64</p>
Oportunidades del mercado	<p>China es la segunda economía del mundo tras los EE.UU. Su mercado potencial comprende 1,382 millones de consumidores, de los cuales el 57,87% de la población es urbana. En total, existen más de cien ciudades con más de un millón de habitantes. En los últimos años, su economía viene experimentando una reorientación hacia el consumo interno y los servicios en detrimento de la inversión y las exportaciones.</p> <p>En 2016, la contribución del consumo privado al crecimiento económico del país representó el 64,6%; por otro lado, el sector servicios creció hasta suponer más de la mitad del PIB. La distribución de la renta es desigual, por ejemplo, la renta per cápita de Pekín o Shanghái duplica la media del país. Sin embargo, se está creando una clase media urbana con niveles de poder adquisitivo comparables a los europeos.</p>

Fuente: www.cia.gov

Anexo N° 10. Ficha País China

2.3 Aspectos arancelarios

2.3.1 Partida Arancelaria

Nombre Comercial en español: Tara en polvo

Nombre comercial en inglés: Tara Powder

Partida Arancelaria: 1404.90.20

Descripción Arancelaria: Tara en polvo (*Caesalpineae spinosa*)

Tabla 2.4: Partida Arancelaria

Partida	Descripción de la partida
1404.90.20.00	Tara en polvo
1302.39.10.00	Goma de Tara en Polvo /mucilago de semilla de tara

Fuente: *El Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX)*⁴

Para el proyecto, se estudia la partida Arancelaria 1404902000 tara en polvo para la exportación a China.

2.3.2 Preferencia Arancelaria

El Tratado de Libre Comercio (TLC) Perú - China, el cual entró en Vigencia el 01 de marzo del 2010, ha establecido el siguiente arancel para la partida 140490 Productos Vegetales, N.C.O.P (no expresados ni comprendidos en otra parte), anexo 08.

⁴ <http://www.siicex.gob.pe>

Tabla 2.5: Aranceles preferenciales Perú – China

SUBPARTIDA	AÑO	ARANCEL NMF	ARANCEL PREFERENCIAL	REGLA ESPECÍFICA DE ORIGEN
14049010 ---Raw vegetable materials of a kind used primarily in dyeing or tanning	2017	5%	1,7%	Un cambio desde cualquier otro capítulo.
	2017	5%	1,7%	
	2018		1,3%	
	2019		0,8%	
	2020		0,4%	
14049090 ---Other	2017	15%	0	Un cambio desde cualquier otro capítulo.
	2017	15%	0	
	2018		0	
	2019		0	
	2020		0	

Fuente: SIICEX, TLC Perú – China.⁵

Preferencia Arancelaria para exportar mercancías a China⁶

De acuerdo China's Tariff Elimination Schedule (cronograma de Eliminación Arancelaria de China), en el ítem N° 842 tiene un arancel base de 5 y categoría G, como se observa la tabla 2.6, anexo 01.

Tabla 2.6: Cronograma de eliminación arancelaria de China

N°	Tariff Line	Description	Base Rate	Category
840	14019090	Other vegetable plaiting materials, nes	10	C
841	14042000	Cotton linters	4	A
842	14049010	Raw vegetable materials of a kind used primarily in dyeing or tanning	5	G
843	14049090	Other vegetable products	15	B
844	15010000	Lard, other pig fat & poultry fat, rendered	10	A

Fuente: Acuerdos Comerciales.

De Base Rate (Arancel base) 5 y Categoría G; significa, Desgravación lineal en 12 años los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación G en el cronograma de una Parte serán eliminados en doce etapas iguales comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 12. Se puede ver en el anexo 09.

Preferencia Arancelaria para importar mercancías desde China⁷

De acuerdo al Cronograma de Eliminación Arancelaria de Perú, se encuentra en la línea arancelaria 1404902000 Tara en polvo (Caesalpineia spinosa) como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2.7: Cronograma de eliminación arancelaria de Perú

Línea Arancelaria	Descripción	Arancel Base	Categoría
1401100000	Bambú	9	A
1401200000	Roten (ratán)	9	A
1401900000	Demás materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería (por ejemplo: caña, junco, mimbre, rafia, paja de cereales limpiada, blanqueada o teñida, corteza de tilo)	9	A
1404200000	Línteres de algodón	9	A
1404901000	Achiote en polvo (onoto, bija)	9	A
1404902000	Tara en polvo (Caesalpineia spinosa)	9	A
1404909010	Materias vegetales de las especies utilizadas principalmente para relleno, incluso en capas aun con soporte de otras materias, excepto "Kapok"	0	A
1404909090	Demás productos vegetales no expresados ni comprendidos en otra parte.	9	A
1501001000	Grasa de cerdo (incluida la manteca de cerdo)	9	C

Fuente: Acuerdos comerciales

Del Arancel Base 9 y Categoría A⁸, significa; Desgravación inmediata los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación A en el cronograma de una Parte serán eliminados totalmente y dichas mercancías quedarán libres de aranceles a partir de la entrada en vigencia de este Tratado.

⁷http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/china/espanol/Anexos_espanol/Anexo_Oferta_Peru_espanol.pdf%20

⁸ http://www.capecti.org.pe/pdfs/Guia_Categorias_Desgravacion_Arancelarias.pdf

2.4 GENERALIDADES DEL PRODUCTO

2.4.1 Tara en polvo

Es el resultado directo de la molienda de las vainas de Tara. La Tara en Polvo se usa ahora principalmente en el curtido de cuero, pero también es una fuente para la obtención de ácido gálico y derivados.



Figura 2.2: Tara en polvo

Fuente: Empresa Gomas y Taninos SAC.

2.4.2 Requisitos Físicos, Químicos, Microbiológicos y Sensoriales

No existen requisitos físicos, químicos, microbiológicos ni sensoriales reglamentados u obligatorios para el ingreso de la tara en polvo a China.

Los requisitos que debe cumplir el producto se basarán en lo indicado en el contrato o solicitud de compra.

Sin embargo, se pueden considerar las siguientes características Encontradas en la empresa ALNICOLSA del Perú S.A.C. Composición analítica media de la "TARA EN POLVO" según el método filtro.

Tabla 2.8: Composición química de la tara en polvo

Descripción	Porcentajes
TANINOS	55 / 60% (> 48%)
NO TANINOS	4% (<15%)
INSOLUBLES	2,5%
AGUA	3,5%
PH	3,2 / 3,3
PUNTOS ROJOS	0,8
PUNTOS AMARILLOS	1,2
REL.T/Nt	3,5
Granulometría	100% a través de malla 100

Fuente: Alnicolsa SAC.

Según la ficha técnica presentado por el Sistema Integrado de Comercio Exterior (2011), tenemos:

Tabla 2.9: Especificaciones técnicas - polvo de tara

Características	Gruesa	Fina
Aspecto	Sólido, polvo grueso	Sólido, polvo fino
Color	Beige claro	Beige claro
Olor	Característico	Característico
Taninos	Min 42%	Mayor 52%
No taninos	< 18%	< 18%
Insolubles	En alcohol	En alcohol
Humedad	< 10%	< 10%
Proteínas	No más del 2%	No más del 2%
Grasa	No más del 2%	No más del 2%
Viscosidad	No menor a 3,0 cps	No menor a 3,0 cps
Cenizas	2%	2%
PH	3 a 4	5,5
Puntos rojos	0,90 UI	0,90 UL
Puntos amarillos	1,40 UL	1,40 UL
Granulometría	Malla 80, min 80%	Malla 100 -140. min 98%
Almidones	Ausente	Ausente

Fuente: Sistema Integrado de información de Comercio Exterior. – SIICEX

2.4.3 Comercialización del producto

a. Envase

Para el caso de la tara en polvo, los envases que más se emplean son las bolsas de polietileno de alta densidad que contengan 5 Kilos. En presentaciones pequeñas, se han observado frascos que contienen 70 gramos. Normalmente, el cliente establece las especificaciones de presentación.

b. embalaje

El embalaje se utiliza con el fin de integrar y agrupar cantidades uniformes del producto y protegerlos de manera directa, simplificando, al tiempo, su manejo. Los materiales de empaque y embalaje se seleccionan con base en las necesidades del producto y especificaciones del comprador, tarifas de flete y consideraciones ambientales.

c. Marcaetiquetado

Todo producto extranjero que se comercialice a China debe llevar un rótulo que cumpla la normativa que le es de aplicación.

d. Presentación

Dependerá de las especificaciones solicitadas por el comprador, de acuerdo a la empresa Alnicolsa del Perú SAC. Los compradores solicitan en bolsa de 25 kg con forro interior de HDPE.

2.5 ANÁLISIS DE DEMANDA

2.5.1 Demanda Histórica

Se determinó con datos registrados en TRADE MAP estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. Se toma como referencia las importaciones del Producto: 140490 Productos vegetales, n.c.o.p. dentro de ellas se encuentra tara en polvo con su partida arancelaria 1404902000, realizadas por China desde el Mundo.

Tabla 2.10: Importación de polvo de tara China

Exportadores	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Toneladas						
Mundo	59736	140008	227448	249782	340776	318707	337586
Malasia	43081	114713	158646	172427	269857	231570	234026
India	2958	5033	2713	8397	12813	29393	40700
Viet Nam	262	4788	9600	5175	10054	11440	14413
Filipinas	214	390	1599	2342	3022	6639	12185
Indonesia	1168	2949	40081	40298	14874	14802	9162
Perú	4703	4272	3883	6936	10032	6906	7906
otros	7350	7863	10926	14207	20124	17957	19194

Fuente: www.trademap.org

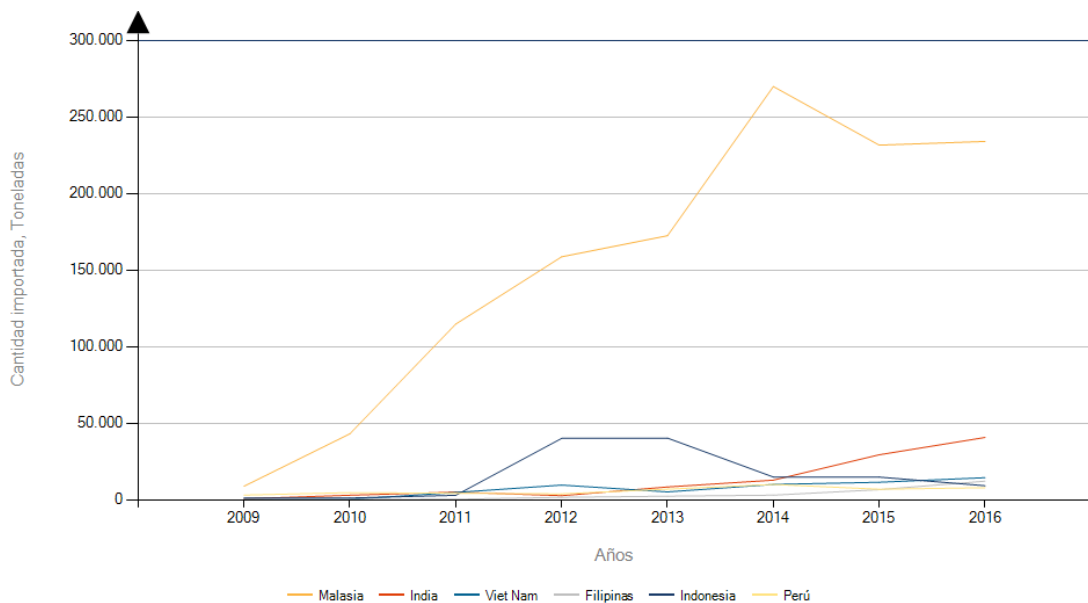


Figura 2.3: Tendencia de crecimiento importación de China

Fuente: www.trademap.org

De acuerdo a la imagen 2.3, las importaciones de China a nivel mundial tienen un crecimiento positivo. En cuanto a la importación de Perú, desde el año 2009 hasta el 2014 tuvo un crecimiento positivo decayendo en el 2015 y manteniéndose hasta el 2016.

2.5.2 Demanda Proyectada

Para el cálculo de la demanda proyectada se calcula con la tasa de crecimiento (6,84%) de las importaciones de China desde el año 2000 y con la siguiente ecuación:

$$D_n = D_i * (1 + r)^n \quad (2.1)$$

Donde:

D_n : Demanda proyectada en el año "n"

D_i : Demanda inicial (337 586 t)

r : Tasa de crecimiento (Capacidad de demanda) (6,84%)

n : Número de periodos (1,2,3,4,...,10)

Tabla 2.11: Demanda proyectada

Año	Demanda (t)
2016	337 586,00
2017	360 664,24
2018	385 320,17
2019	411 661,64
2020	439 803,88
2021	469 869,99
2022	501 991,50
2023	536 308,92
2024	572 972,37
2025	612 142,22
2026	653 989,83
2027	698 698,24

Elaboración Propia

2.6 ANÁLISIS DE OFERTA

2.6.1 Oferta histórica

La exportación de tara se realiza desde el año 1942 pero en la última década ha tomado mayor importancia en el mercado internacional. La industrialización de este producto implica el acopio y la siembra de la

materia, la que sirve como eje de desarrollo para las zonas más alejadas del país.

Las exportaciones de tara se realizan principalmente bajo dos presentaciones: tara en polvo, cuya partida arancelaria es (P.A.) 14.04.90.20.00 y mucílagos (goma) de tara, P.A. 13.02.39.10.00; también se pueden ofrecer bajo otras presentaciones como, Germen de tara en polvo, Tara trillada, etc.

Las exportaciones de tara en polvo representan alrededor del 70% del total exportado de tara. En términos de volumen su exportación es muy significativa a partir de 2010 aunque muy inestable. En el 2014 alcanzan la cifra más elevada, 22,8 mil toneladas, aunque declina ligeramente en los dos siguientes años. Sin embargo, en términos de precios, estos se mantienen elevados en el tiempo, en especial en el 2016.

En términos generales los valores de exportación de tara en polvo permanecen casi estables entre los años 2010 y 2016, alrededor de los 31,5 millones de dólares.

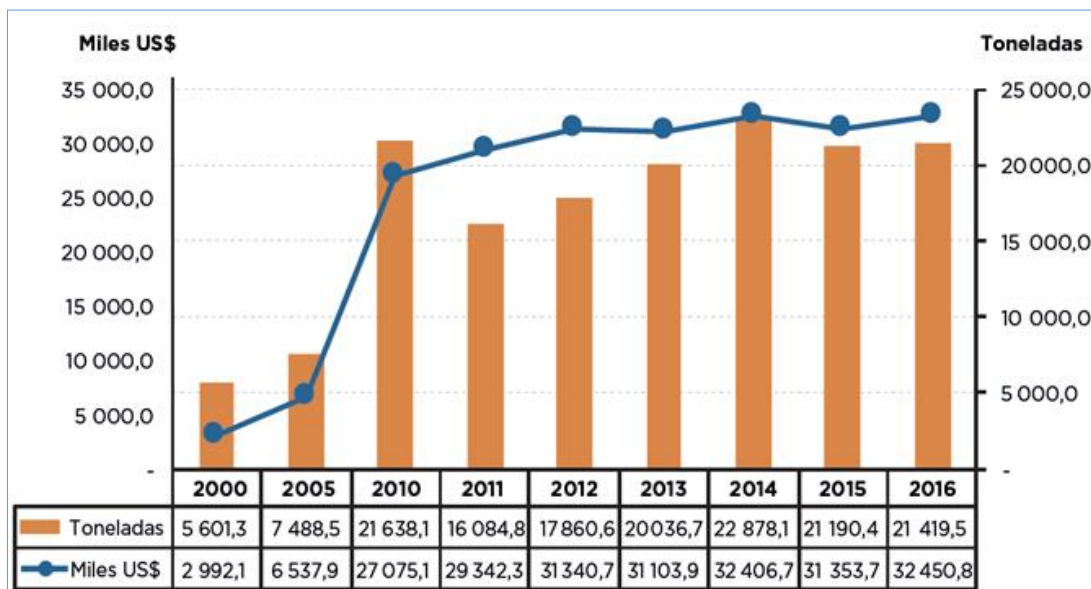


Figura 2.4: Exportación de tara en polvo y precios FOB (Perú al Mundo)

Fuente: SUNAT

Elaboración: DGPA -DEEIA -MINAGRI

La imagen N°. Muestra que existe una tendencia positiva en la exportación de Tara en polvo dentro del periodo 2000-2016. El Perú en el 2000 exportó 5 601,3 toneladas de tara en polvo, llegando hasta 21 419 toneladas para el 2016.

La imagen también muestra la evolución de los precios FOB por kilo. Este precio muestra un aumento proporcional al aumento de exportaciones. En el año 2000 precio FOB fue de US\$ 0.54/Kg en el año 2016 muestra un precio FOB de US\$ 1.52/Kg. Esto indica que existió una mayor valoración del precio de este insumo en el mercado internacional.

En cuanto a los principales mercados de destino de las exportaciones, destaca desde hace muchos años China, que demanda este producto como insumo para la obtención de ácido gálico. Le siguen en importancia Brasil, Italia, Argentina y México.

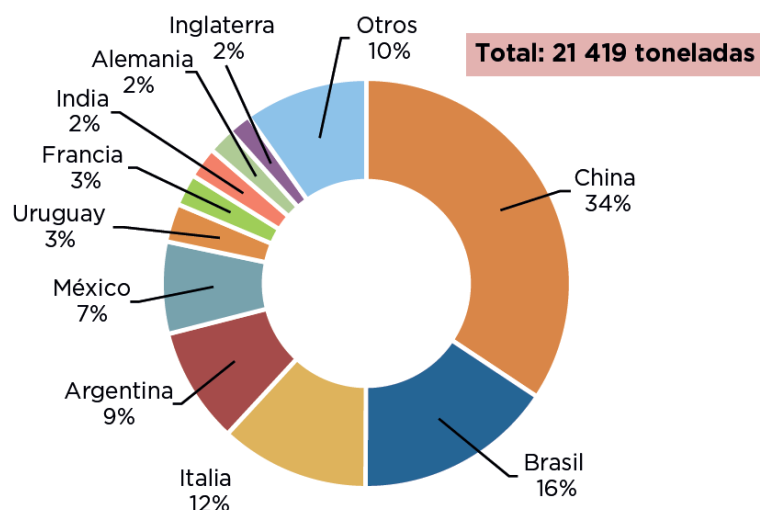


Figura 2.5: Perú: Principales mercados de la tara en polvo - 2016

Fuente: SUNAT

Elaboración: DGPA -DEEIA –MINAGRI

En cuanto a las principales empresas peruanas que exportaron tara en polvo está EXANDAL S.A. (31%), seguido por SILVATEAM PERÚ S.A.C. (25,6 %), quedando en tercer lugar MOLINOS ASOCIADOS SAC (19,1%).

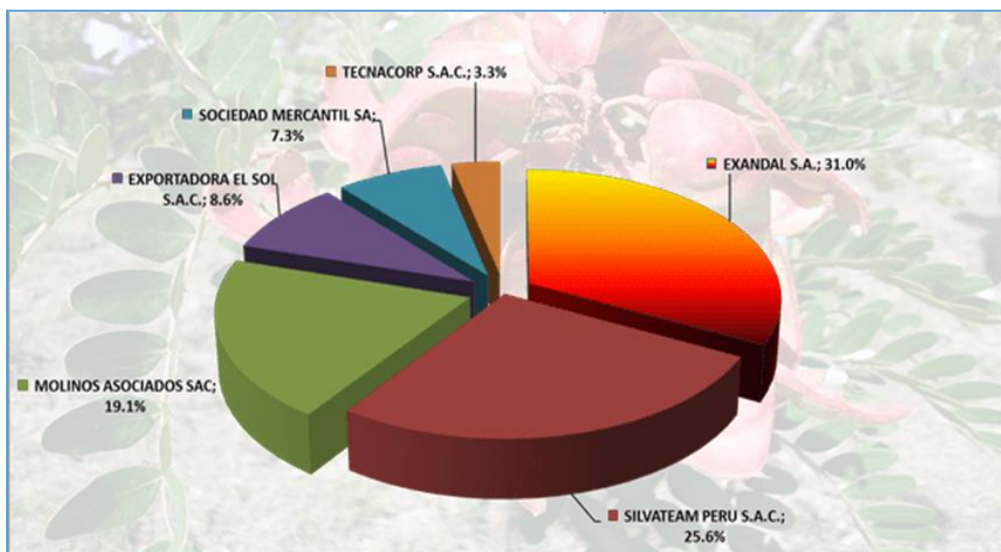


Figura 2.6: Exportación tara en polvo 2016

Fuente: SUNAT

Elaboración: AGRODATAPERU

2.6.2 Oferta proyectada

Para el cálculo de la oferta proyectada se calcula con la tasa de crecimiento (8,76%) de las exportaciones peruanas hacia el mundo, con la siguiente ecuación:

$$O_n = O_i * (1 + r)^n \quad (2.2)$$

Donde:

O_n : Oferta proyectada en el año "n"

O_i : Oferta inicial (21 419,5 t)

r : Tasa de crecimiento (Capacidad de oferta) (8,76%)

n : Número de periodos (1,2,3,4,...,10)

Tabla 2.12: Oferta proyectada

Año	OFERTA t
2016	21,419.50
2017	23,296.90
2018	24,889.53
2019	26,591.04
2020	28,408.87
2021	30,350.98
2022	32,425.85
2023	34,642.56
2024	37,010.82
2025	39,540.97
2026	42,244.09
2027	45,132.01

Elaboración Propia

2.7 BALANCE OFERTA Y DEMANDA

Uno de los objetivos del estudio de mercado es demostrar que existe un sector de la población que carece o es insuficiente un bien o servicio que requieren, como la demanda insatisfecha en el segmento al cual pensamos dirigir el proyecto.

De demanda insatisfecha se determinó con los datos de demanda polvo de tara que importa China a nivel mundial y la oferta de la cantidad de tara en polvo que exporta Perú a nivel mundial.

Tabla 2.13: Demanda Insatisfecha de tara en polvo por China

Años	Demanda (t)	Oferta (t)	Demanda Insatisfecha (t)
2018	385 320,17	24 889,53	360 430,64
2019	411 661,64	26 591,04	385 070,59
2020	439 803,88	28 408,87	411 395,00
2021	469 869,99	30 350,98	439 519,01
2022	501 991,50	32 425,85	469 565,66
2023	536 308,92	34 642,56	501 666,36
2024	572 972,37	37 010,82	535 961,55
2025	612 142,22	39 540,97	572 601,25
2026	653 989,83	42 244,09	611 745,74
2027	698 698,24	45 132,01	653 566,24

Fuente: Elaboración propia

2.8 ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

Comercialización para mercado interno

El proyecto al producir polvo de tara, necesariamente acopia tara en vaina y/o tiene que tener su propia fuente de producción de tara, de los cuales al exportar polvo de tara, las semillas serán para el mercado interno, empresas nacionales que demandan semilla para el procesamiento y comercialización de goma de tara.

Comercialización para el mercado externo

La producción destinada a los mercados externos tiene otro nivel de exigencias, en cuanto a presentación, uniformidad e inocuidad. Se exportará polvo de tara al mercado de China.

2.8.1 Canal de distribución

Es necesario que el empresario considere qué tipo de exportación le conviene más a su empresa; conforme a la situación de la misma y a su preparación podrá decidir entre:

a. Exportación directa

Se refiere a canales de comercialización mediante los cuales la empresa que está exportando entra directamente en contacto con el mercado del país al que dirige sus exportaciones.

b. Exportación indirecta

Significa la delegación de la actividad exportadora a un intermediario (persona física o moral) que puede estar localizado, ya sea en el propio país de exportación o en el extranjero.

El inicio de la distribución comienza con el traslado de los sacos de polvo de tara del almacén hasta los contenedores de la compañía naviera que se encuentran en el puerto del Callao. Este traslado se realizará por una empresa que cuente con una vasta trayectoria en el transporte de mercancía para la exportación. Esta empresa debe contar con camiones que puedan cargar 30 toneladas de sacos de polvo de tara, cuyo peso será de 25 kilogramos. El costo por el traslado será de aproximadamente del 1 al 2 % del precio FOB por saco. Luego, mediante la vía marítima, se traslada la carga desde Perú hasta China. La carga arribará en el lugar donde solicite el cliente de China. Finalmente, se realizará el transporte de la carga desembarcada hacia la ubicación de la compañía del cliente. Se optará de hacerla venta a un valor FOB para que el cliente asuma el costo del segundo y tercer transporte.

2.8.2 Promoción

La promoción se realizará buscando la asesoría de PromPerú y la inscripción en la junta de empresas exportadoras de tara de la asociación de exportadores (ADEX). Ya que mediante estas entidades podemos acceder a información de las empresas de China que adquieren polvo de tara, la demanda que necesiten por temporadas y las especificaciones del producto que requieren.

Para promocionar el producto, se tendrá que formar parte de ferias y congresos nacionales e internacionales organizados por PromPerú, ADEX y Ministerio de relaciones exteriores. Estos eventos son fundamentales para

vender la empresa y sus productos, pues se darán folletos y tarjetas que brinden información de la empresa. Una vez contactado la empresa, se procede a enviar muestras del producto para que puedan conocerlo y ver si cumple con las especificaciones que necesitan. Después se pacta una reunión formal en el cual se presentará información de la empresa y del producto, como sus características, el precio y la calidad del mismo. Es esencial la creación de una página web de la compañía, en cual se publique información de esta en todos sus campos.

2.8.3 Precio del producto

La estrategia de precios que se empleará en el proyecto será la de penetración debido a:

- El tamaño del mercado de la tara es amplio y la demanda es elástica con relación al precio.
- Los costos de fabricación y distribución de la tara en polvo se pueden disminuir a medida que aumenta el volumen de las ventas.
- Existe una fuerte competencia en el mercado de tara, de acuerdo a SUNAT – Operatividad Aduanera, la empresa EXANDAL tiene un precio FOB de US\$ 1,65/Kg, SILVATEAM PERU SAC, precio FOB US\$ 1.75/Kg, MOLINOS ASOCIADOS FOB US\$ 1.80/Kg y Otros en promedio FOB US\$ 1,67/Kg.

Cuadro N° 2.14: Precio promedio FOB tara powder

Productos Derivados	años							Total	Total
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	US\$/Kg	S/.Kg
polo de tara	1,25	1,82	1,75	1,55	1,42	1,48	1,52	1,54	5,00

Tipo de cambio de 1 US\$= S/.3.24

Fuente: Agrodata, 2017

Elaboración propia

De acuerdo a la estrategia ya planteada, el precio que se establecerá para la venta en el primer año es de S/.5,40/20 kg. (FOB US\$ 1,70/Kg) de polvo de tara.

CAPITULO III. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1 TAMAÑO DE PLANTA

El tamaño de planta se determinó en base a los factores que condicionan la dimensión de un proyecto.

Las relaciones básicas por analizar para la determinación del tamaño de la planta son las siguientes:

- Relación: tamaño – materia prima
- Relación: tamaño – mercado
- Relación: tamaño – tecnología
- Relación: tamaño – financiamiento

3.1.1. Tamaño – Materia prima

Del estudio de materia prima, para el año 2018 se tiene un excedente disponible de 4 882,01 t de tara en vaina en toda la región Ayacucho. para iniciar sus labores de trabajo en el proyecto en el año 2018 se necesita 897,65 t de tara en vaina, significa que solo se usará el 18,39% para el proceso de tara en polvo y la otra parte 81,61% se dejará para el uso de otras empresas que desean ingresar a esta cadena productiva.

Tabla 3.1: Materia Prima para el proyecto

Año	MP disponible (t)	Materia prima requerida para el Proyecto (t)	Porcentaje
2018	4882,01	897,65	18,39%
2019	5245,16	1 047,26	19,97%
2020	5635,33	1 196,87	21,24%
2021	6054,52	1 346,48	22,24%
2022	6504,89	1 496,09	23,00%
2023	6988,76	1 496,09	21,41%
2024	7508,62	1 496,09	19,92%
2025	8067,16	1 496,09	18,55%
2026	8667,24	1 496,09	17,26%
2027	9311,96	1 496,09	16,07%

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Tamaño – Mercado

De acuerdo con la capacidad de planta el primer año se producirá 552,96 t de tara en polvo y se cubrirá el 0,15% de la demanda insatisfecha; el 2022, cuando la planta trabaja a su capacidad máximo (100%) se producirá 921,60 t/año cubriendo el 0,20% de la demanda insatisfecha de tara en polvo que demanda la República Popular China a nivel mundial.

Tabla 3.2: Cobertura del mercado

Año	Demanda Insatisfecha (t)	Capacidad de Producción (t/año)	Cobertura del mercado
2018	360 430,64	552,96	0,15%
2019	385 070,59	645,12	0,17%
2020	411 395,00	737,28	0,18%
2021	439 519,01	829,44	0,19%
2022	469 565,66	921,60	0,20%
2023	501 666,36	921,60	0,18%
2024	535 961,55	921,60	0,17%
2025	572 601,25	921,60	0,16%
2026	611 745,74	921,60	0,15%
2027	653 566,24	921,60	0,14%

3.1.3 Tamaño – Tecnología

La tara en polvo se procesa mediante una sola línea de producción. Por este motivo para el proyecto se considerara una distribución en línea por donde

entrará tara y se obtendrá tara en polvo fina. Actualmente los proveedores de estas líneas de producción ofrecen equipos de aproximadamente de 800 Kg/hora para polvo grueso y 400 - 450 Kg/hora para polvo fino.

En este sentido, las maquinarias y equipos a utilizar serán de fabricación nacional, las empresas proveedoras son: “Maquinarias Innova SRL”, “Industria FAMAPA”, ubicados en la región Junín, Huancayo.

3.1.4 Tamaño – Financiamiento

El financiamiento es un factor determinante en la elección del tamaño de planta, no obstante, este factor es superado considerando que hoy en día existen entidades financieras como por ejemplo “BVA Banco Continental” quien brinda financiamientos de proyectos diversos considerando hasta un 70% del monto total, por lo tanto no es un factor limitante.

3.1.5 Determinación del factor limitante

Determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño, la disponibilidad de materias primas, mercado, tecnología y el financiamiento ya que estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede elegir.

Tabla 3.3: Análisis de factores condicionantes

Análisis de factores	resultado
Tamaño Materia Prima	Limitante
Tamaño Mercado	No Limitante
Tamaño Tecnología	No Limitante
Tamaño financiamiento	No Limitante

El tamaño de la planta se determina en función al análisis de cada factor que condiciona el tamaño de la planta, para el presente proyecto el factor limitante es el tamaño – materia prima. En vista de que la producción de materia prima en el Perú, Ayacucho; con respecto a la demanda insatisfecha por la República Popular China es mucho mayor, por lo tanto se recomienda

realizar plantaciones de tara, mejorar la producción e incrementar el rendimiento.

3.1.6 Propuesta del tamaño de la planta

El tamaño de la planta propuesta para la producción de tara en polvo (tara poder) a su capacidad del 100% (año 2022) será de 921,60 t/año, cuyo valor está dado en función al mercado con horizonte del proyecto de 10 años, definido por el equipo principal Molino Micropulverizador, quien tiene una vida útil de 10 años y una capacidad de 400-500 Kg/h., a continuación, se detalla las condiciones para el tamaño de planta.

Tabla 3.4: Consideración para capacidad máxima de producción

Capacidad del equipo principal (Molino Pulverizador)	400	Kg/h
Número de horas de trabajo diario:	8	h
Capacidad diaria	3,200	Kg/día
Número de días a trabajar al mes	24	
Capacidad mensual	76,800	Kg/mes
Capacidad anual	921,60	t/año
Kilogramo por saco	25,00	Kg
Cantidad de sacos por día	128	sacos/día
Número de días a trabajar al mes	24	Días
Capacidad mensual	3,072	sacos/mes
Capacidad Anual	36 864,00	sacos/año

Fuente: *Elaboración propia*

El proyecto inicia su producción al 60% de su capacidad instalada incrementando gradualmente hasta el año 2022 (100%).

Tabla 3.5: Propuesta de tamaño de planta

Años	% capacidad	Capacidad de producción (t/Año)	Capacidad de Producción mensual (t)	Producción diaria (Kg)	Sacos (25 Kg) /día
2018	60%	552,96	46,08	1 920	77
2019	70%	645,12	53,76	2 240	90
2020	80%	737,28	61,44	2 560	102
2021	90%	829,44	69,12	2 880	115
2022	100%	921,60	76,80	3 200	128
2023	100%	921,60	76,80	3 200	128
2024	100%	921,60	76,80	3 200	128
2025	100%	921,60	76,80	3 200	128
2026	100%	921,60	76,80	3 200	128
2027	100%	921,60	76,80	3 200	128

De acuerdo a la tabla 3.5; el primer año 2018 se produce 552,96 t y el 2022 (la planta opera a su capacidad máxima de 100%) produce 921,60 t de polvo de tara (tara powder).

Tabla 3.6. Requerimiento de materia prima

Años	% capacidad	M.P. requerido (t/año)	M.P. requerido mensual (t)	M.P. requerido por día (Kg)
2018	60%	897,65	74,80	3 116,84
2019	70%	1 047,26	87,27	3 636,32
2020	80%	1 196,87	99,74	4 155,79
2021	90%	1 346,48	112,21	4 675,27
2022	100%	1 496,09	124,67	5 194,74
2023	100%	1 496,09	124,67	5 194,74
2024	100%	1 496,09	124,67	5 194,74
2025	100%	1 496,09	124,67	5 194,74
2026	100%	1 496,09	124,67	5 194,74
2027	100%	1 496,09	124,67	5 194,74

De acuerdo al cuadro N° 3.6, para producir 921,60 t de polvo de tara se necesita 1 496,09 t de tara en vaina.

3.2 LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Las decisiones sobre localización del proyecto son muy importantes ya que marcarán el éxito del mismo pues esta influye no sólo en la demanda real del proyecto, sino también en la definición y cuantificación de costos e ingresos. Por lo tanto, en lo referente a la ubicación se considerará dos aspectos generales como son: La macro localización y la micro localización.

3.2.1 Macro localización

La elección de la macro localización está de acuerdo a las condiciones requeridas por el proyecto, como son la zona estratégica para recibir insumos, que se acopiarán, el alcance o disponibilidad de los servicios básicos como son agua, luz, teléfono, así como también la condición de menor perturbación para la zona urbana por ello se escogió la siguiente macro localización, las provincias de **Huamanga, Huanta y la Mar.**

Tabla 3.7: Provincias como alternativas de Macro localización

Provincia	Capital	Superficie (Km ²)	Altitud (m.s.n.m.)
Huamanga	Ayacucho	2 981	2 761
Huanta	Huanta	3 879	2 600
La Mar	San Miguel	4 392	2 647

Fuente: INE, 2017.

3.2.2 Factores locacionales cuantificables

Se asignó factores cuantitativos que se consideran relevantes para la localización, el método permite ponderar factores de preferencia y tomar la decisión de la localización óptima, con el objetivo de maximizar la utilidad o minimizar los costos.

a. Materia prima

Este es el factor de mayor importancia pues todo el proceso está enfocado en la cantidad y calidad de la materia prima disponible. Se considerará la

cercanía a las zonas de cultivo, lugares donde justamente la tara crece en abundancia.

Tabla 3.8: Producción de materia prima

Provincia	Año 2015	Porcentaje de Participación (%)	Precio (S./Kg)
Huamanga	4 498,94	40,0%	2,24
Huanta	3 756,61	33,4%	2,27
La Mar	787,31	7,0%	2,10
* Precio promedio en chacra de tara en vaina			2.20

Teniendo en cuenta los costos de materia prima, la conveniencia que se tiene para localizar la planta será la provincia de Huamanga, aparte de ser el primer productor de tara en potencia.

b. Mano de obra

Se considerará la disposición y experiencia para el proceso productivo (seleccionar tara de buena calidad y convertirla en tara en polvo), así como los costos generados por la contratación.

Tabla 3.9: Población Económicamente Activa

PROVINCIA	CATEGORIA DE OCUPACION						DESOCUPADO
	EMPLEADO	OBRERO	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	EMPLEADOR O PATRONO	TRABAJADOR FAMILIAR NO REMUNERADO	TRABAJADOR DEL HOGAR	
Huamanga	37,59%	11,11%	38,93%	1,77%	4,00%	2,35%	4,26%
Huanta	20,08%	12,57%	47,68%	1,61%	10,31%	1,72%	6,02%
La Mar	8,49%	14,10%	51,07%	1,02%	18,52%	0,68%	6,12%

Fuente: FONCODES 2007, INEI Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI Vivienda.

Del análisis del cuadro, da lo mismo escoger Huanta o Huamanga, ya que en ambas provincias se cuenta con mano de obra calificada y no calificada.

c. Disponibilidad de terreno

Se realiza un comparativo de precios en cada una de las provincias.

Tabla 3.10: Costos de terrenos

Provincias	costo (US\$*m2)	soles
Huamanga	160	519
Ayacucho	355	1152,33
Jesús Nazareno	220	714,12
Carmen Alto	125	405,75
San Juan Bautista	120	389,52
Santa Elena	100	324,6
San Melchor	110	357,06
Andrés Avelino Cáceres*	90,3	292,95
Huanta	115	373,29
La Mar	98	318,108

t.c.: 1US\$ = S/. 3,246

Elaboración Propia

Entrevistas a respectivos Municipios Provinciales.

**Yanamilla*

Parque las Banderas, Aeropuerto (S/.350 – 400/m²)

El costo de terreno en Huamanga es relativamente más elevado en comparación con Huanta y La Mar, debido al crecimiento demográfico que va en crecimiento; por ello teniendo en cuenta el menor costo se propondría a la provincia de La Mar, pero, haciendo un estudio del servicio básico (agua potable), comunicación, acceso a materiales de construcción el cual generará un costo adicional en el transporte y otros; la mejor opción para ubicar el proyecto es Huamanga.

d. Transporte

Las facilidades de transporte y sus tarifas constituyen un factor de alta importancia en la localización de la planta, en tal sentido teniendo en cuenta

los sistemas de transporte, se prefirió realizar el estudio de transporte terrestre, porque es el único medio de transportar la materia prima hacia el centro de producción, traslado de insumos y distribución del producto terminado hacia el mercado objetivo.

Para realizar el análisis de costo que demandará el transporte, se tiene en cuenta los siguientes rubros:

- Transporte de materia prima: Huamanga, Huanta, La Mar.
- Transporte de empaques: Lima – Ayacucho
- Distribución de producto terminado: Lima Metropolitana/Embarque.

Tabla 3.11: Transporte de materia prima

Provincias	Distancia (km)	Tiempo	Flete (S/. / kg)
Huamanga - Ciudad de Ayacucho	50	30 min	0,08
Huanta - Ciudad de Ayacucho	47	1 hora	0,09
La Mar - Ciudad de Ayacucho	96	3 horas	0,09

Tabla 3.12: Transporte de Empaques

Provincias	Distancia (km)	Tiempo	Flete (S/. / kg)*
Lima - Huamanga	575	8 horas	0,10
Lima - Huanta	622	9 horas	0,19
Lima - La Mar	671	11 horas	0,19

***Fuente:** Wari Organic SAC.

Los costos están en función a la distancia recorrida, Huamanga es la mejor opción que se tiene para la localización.

e. Agua y alcantarillado

El agua y desagüe son importantes en las actividades de producción.

Tabla 3.13: Estructura tarifaria de agua

Ciudad	categoría	Rango	Cargo Fijo	Agua Potable	Alcantarillado
		(m ³)	(S/.)	(S/. por m ³)	(S/. por m ³)
Huamanga	industrial	0 a más	2,8	2,426	1,103
Huanta	industrial	0 a más	2,8	1,607	0,723
La Mar	industrial	0 a más	1,813	1,250	0,563

Fuente: SEDA – 2014⁹

Tabla 3.14: Estructura Tarifaria SEDA Ayacucho

CATEGORIA	RANGOS	Agua Potable	Alcantarillado	Cargo Fijo
	(m ³ /mes)	(S/. por m ³)	(S/. por m ³)	(S/. por mes)
Social	0 a más	0,59	0,259	2,8
Domestico	0 a 20	0,59	0,259	2,8
	21 a mas	1,065	0,475	
Comercial	0 a mas	1,722	0,785	2,8
Industrial	0 a más	2,426	1,103	2,8
Estatal	0 a más	1,722	0,785	2,8

De acuerdo al Censo Nacional de población y vivienda realizado por el INEI el año 2007; en La Mar, el 26,9% de la población no tiene red pública dentro de la vivienda, y en Huanta, el 17,7% consume agua de rio, manantial o acequia; como se puede observar, en las provincias de Huanta y La Mar, el servicio de agua y alcantarillado es muy deficiente, por más que exista una cómoda tarifa de costos, por lo tanto se toma a Huamanga, como el lugar óptimo para la instalación de la planta.

f. Disponibilidad de energía eléctrica

Las máquinas y equipos por utilizarse requieren de contar con suficiente energía (Kw-h), es el factor de mayor incidencia en la producción, el desabastecimiento generaría una paralización de la planta repercutiendo en grandes pérdidas económicas.

Electro centro S.A. tiene como actividad principal la distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de las áreas de sus concesiones autorizadas y comprendidas en las provincias de Huancasancos, Vilcashuamán, Huanta, Huamanga, La Mar, Cangallo y Víctor fajardo del departamento de Ayacucho.

Tabla 3.15: Disponibilidad de energía eléctrica

1ETarifa BT5B No Residencial - Tarifa con simple Medición de energía -1E	Unidad	Huamanga	Huanta	La Mar
Cargo Fijo mensual 1 - Lectura mensual	S./cliente	3,060	3,150	3,150
Cargo Fijo mensual 2 - Lectura semestral	S./cliente	0,000	2,090	2,090
Cargo por energía	Cent. S/. Kwh	62,88	65,89	65,89

Fuente: Pliego tarifario 2017 – Electro centro S.A.¹⁰

Huamanga tiene las mejores ofertas en cuanto a la disponibilidad de energía eléctrica y costos.

g. Análisis de los Factores de Macro – Localización Cualitativos

- Relieve y Morfología

En la zona montañosa o selva alta, se localizan las provincias de Huanta y La Mar, en la zona cordillerana, se localiza la provincia de Huamanga.

¹⁰ http://www.distriluz.com.pe/electrocentro/01_empresa/cifras.asp

- **Clima**

Las provincias donde predomina el clima de estepa (Clima BSw) son: Huamanga, Huanta, están ubicadas entre altitudes de 2000 a 3000 m.s.n.m. Se caracteriza por presentar escasas precipitaciones, entre 50,25 y 551 mm al año, en el verano; la temperatura promedio anual máxima y mínima es 23,8°C y 9,3°C respectivamente, pudiendo presentar heladas en los meses de invierno, alta nubosidad en verano y alta insolación en invierno.

h. Políticas de descentralización

La ley general de industrias, ley N° 23407; capítulo III de las empresas descentralizadas Promueve la creación de empresas en el interior del país, y evitar el centralismo limeño donde en el art. N° 64 establece “Empresa industrial descentralizada es aquella que tiene su sede principal y más del setenta por ciento del valor de producción, de sus activos fijos, de sus trabajadores y monto de planilla fuera del departamento de lima y de la provincia constitucional del callao”.

3.2.3 Evaluación de Alternativas

Para evaluar las alternativas propuestas se comenzará con la ponderación de los distintos factores de localización. El peso que tendrán determinará el grado de importancia de dicho factor dentro de la elección de la localización

a. Listado de factores de localización

Se opta por hacer por el método semi cuantitativo ranking de factores para lo cual se hace un listado de los factores de localización que sean importante para la planta.

A: Materia Prima.

B: Mano de Obra.

C: Disponibilidad de Terreno.

D: Transporte.

E: Agua y Alcantarillado.

F: Disponibilidad de Energía eléctrica.

b. Análisis del nivel de importancia

Analizar el nivel de importancia de cada factor comparando con otro empleando una tabla de enfrentamiento.

El factor más importante es de valor (1), el factor que no predomina sobre otro será el valor de cero (0), y si tiene igual predominancia ambos será el valor de uno (1).

Tabla 3.16: Matriz de enfrentamiento

FACTORES		FACTORES						TOTAL	PONDERACIÓN
		F1	F2	F3	F4	F5	F6		
F1	Materia Prima		1	1	1	1	1	5	0,21
F2	Mano de Obra	1		0	1	0	0	2	0,08
F3	Terreno	0	1		1	1	1	4	0,17
F4	Transporte	0	1	0		1	1	3	0,13
F5	Agua y Alcantarillado	1	1	1	1		1	5	0,21
F6	Energía eléctrica	1	1	1	1	1		5	0,21
								24	1,01

c. Evaluación

Para elegir la ubicación ideal de la planta, se utilizó el método de Ranking de Factores, teniendo en cuenta seis factores localizacionales. La calificación del factor de ponderación es de cero a diez.

La escala de calificación que se propone para determinar el valor de cada factor de localización es la siguiente:

Tabla 3.17: Escala de calificación

Calificación	Puntaje
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Tabla 3.18: Calificación de factores

Factores		Ponderación	Huamanga		Huanta		La Mar	
			Calific.	Pje	Calific.	Pje	Calific.	Pje
F1	Materia Prima	0,21	7	1,47	6	1,26	5	1,05
F2	Mano de Obra	0,080	9	0,72	8	0,64	7	0,56
F3	Terreno	0,170	7	1,19	9	1,53	9	1,53
F4	Transporte	0,130	8	1,04	6	0,78	6	0,78
F5	Agua y Alcantarillado	0,210	9	1,89	8	1,68	5	1,05
F6	Energía eléctrica	0,210	9	1,89	8	1,68	5	1,05
TOTAL		1,01		8,20		7,57		6,02

En base a los resultados obtenidos del cuadro 3.18, se concluye que la provincia de Huamanga (8,20), Huanta (7,57) y La Mar (6,02); Huamanga se perfila como la mejor alternativa de localización de la planta. Por lo tanto la planta se ubicará en la **provincia de Huamanga**.

3.2.4 Microlocalización

Se han identificado tres distritos con potencial de superficie industrial, estos son: San Juan Bautista, Carmen Alto y Jesús Nazareno. Para poder identificar el mejor lugar para la Microlocalización de la Planta se tendrá en cuenta los siguientes factores:

- a) Disponibilidad de Terreno
- b) Costo de terreno
- c) Acceso de vías de transporte
- d) Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado
- e) Acceso a servicio de Energía eléctrica

Tabla 3.19: Análisis de factores de Microlocalización

Factores	San Juan Bautista	Carmen Alto	Andrés Avelino C.
Disponibilidad de Terreno	Cuanta con potencial zona industrial santa Elena y San Melchor; el 5.8% pertenece al sector de Molinería y producción de quinua perlada	Cuanta con potencial zona industrial, el 7.14%, pertenece a carpintería y molinería, no dispone de limitaciones para la instalación de nuevas empresa productoras.	Cuanta con potencial zona industrial (Yanamilla y Canaán Bajo) y la geografía no pone limitaciones, existen empresas productores de Quinua perlada (Wari Organic SAC, Wiracocha del Perú, Andes Food, etc), así mismo empresas proveedoras a Qaly Warma.
Costo de terreno	389,52	405,75	292,95
Acceso de vías de transporte	Tienen dos vías de acceso de primer orden: la vía los Libertadores (Av. Independencia y salida a Huanta y Huancayo). Los tres distritos están en la zona céntrica y tiene disponibilidad de fácil acceso. Aunque el parque automotor del centro de la ciudad de Ayacucho está muy saturado, el ingreso hacia Canaán Bajo, San Melchor y Carmen Alto no genera inconveniente en su ingreso.		
Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	Los distritos cuentan con los servicios básicos de agua y desagüe en condiciones similares, asimismo ambos disponen del tratamiento de aguas servidas.		

Acceso a servicio de Energía eléctrica	La disponibilidad de energía eléctrica es óptima, en los tres distritos, además el precio de tarifa se aplica en forma equivalente.
---	---

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4.1 Selección de la alternativa adecuada

Para la elección del lugar se consideró una evaluación ponderada, cuyos resultados se observan en el cuadro 3.20.

Tabla 3.20: Matriz de enfrentamiento

FACTORES		FACTORES					TOTAL	PESO
		F1	F2	F3	F4	F5		
F1	Disponibilidad de Terreno		1	1	0	0	2	0,14
F2	Costo de terreno	1		1	0	0	2	0,14
F3	Acceso de vías de transporte	1	1		0	0	2	0,14
F4	Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	1	1	1		1	4	0,29
F5	Acceso a servicio de Energía eléctrica	1	1	1	1		4	0,29
							14	1,00

Tabla 3.21: Análisis de Microlocalización

Factor	Ponderación	CARMEN ALTO		SAN JUAN BAUTISTA		ANDRÉS AVELINO C.	
		Calif.	Puntos	Calif.	Puntos	Calif.	Puntos
Disponibilidad de Terreno	0,14	6,00	0,84	7	0,98	10	1,40
Costo de terreno	0,14	7,00	0,98	7	0,98	9	1,26
Acceso de vías de transporte	0,14	6,00	0,84	7	0,98	10	1,40
Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	0,29	9,00	2,61	9	2,61	9	2,61
Acceso a servicio de Energía eléctrica	0,29	9,00	2,61	9	2,61	9	2,61
Total	1,00		7,88		8,16		9,28

EL distrito de Andrés Avelino Cáceres, obtiene un puntaje de 9,28 superiores al de Carmen Alto y San Juan Bautista, por lo tanto; la ubicación de la planta será en el distrito Andrés Avelino Cáceres.

En el **anexo 02**, se muestra el mapa geográfico del Distrito Andrés Avelino Cáceres, provincia Huamanga, Región Ayacucho.

CAPITULO IV. INGENIERÍA DEL PROYECTO

El estudio de ingeniería del proyecto llegará a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción de polvo de tara. Para ello se analizarán las distintas alternativas y condiciones en que se pueden combinar los factores productivos, identificando a través de la cuantificación y proyección en el tiempo de los montos de inversiones de capital, los costos y los ingresos de operación asociados a cada una de las alternativas de producción¹¹.

4.1 ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN

Existen muy pocos estudios sobre la obtención de tara en polvo, en vista de que solamente es la separación de semillas de las vainas y refinar el polvo de la vaina que se convierte en polvo de tara con alto contenido de taninos. Por lo tanto, para la obtención de polvo de Tara solamente existe un único proceso que es el mismo que se utiliza para obtener los determinados tipos de harina procedentes de las semillas o granos, no existiendo otra forma de molienda con cual compararla. El proceso de industrialización de tara en polvo se diseñó tomando como base trabajos ejecutados anteriormente en empresas peruanas quienes comercializan al exterior.

¹¹ Sapag C. *et al.*, (2003)

4.1.1 Diagrama de flujo de la alternativa de producción

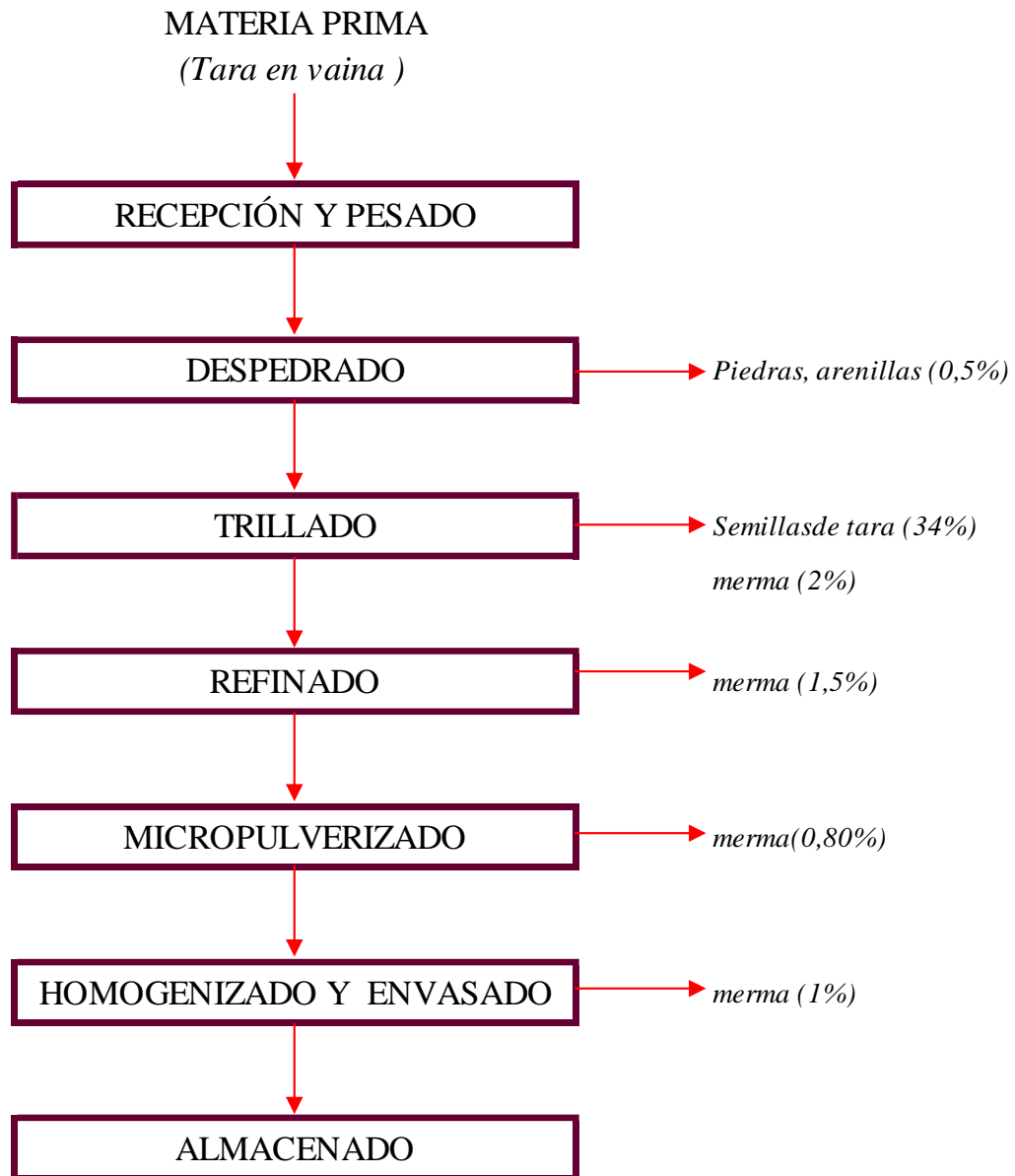


Figura N° 4.1: Proceso de obtención de polvo de tara

Fuente: Empresa Gomas y Taninos S.A.C.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

De la tara se obtiene el polvo de tara que contiene un gran porcentaje de taninos y para el proceso de la Tara en polvo se debe tomar en cuenta el proceso productivo y de cómo se obtiene el concentrado tánico, para tener una mejor noción de las propiedades del producto, y de los requerimientos que se necesitan para su obtención.

- a. En primer lugar se debe tener en cuenta las clases de polvo que resultan en la molienda de la tara: Polvo de Tara grueso o Polvo de Tara ultrafino.

Tara Gruesa: solo se requiere de un despepitador con una criba de agujeros de 2 a 3.5 mm de diámetro.

Tara Ultrafina: Requiere de una molienda mucho más perfecta para llegar a una finura pasante al 100%.

A continuación, se detalla los procesos principales del proyecto, el polvo de tara, después se presentan los flujos de proceso de los ya mencionados.

Tabla 4.1: Proceso de transformación para Obtener tara en polvo

Materia Prima	Tara en vaina en sacos de 80 a 120 Kg, se exige que sean libre de palos, hojas, piedras, vaina de tara húmeda.
Recepción y pesado	Esta consiste en la recepción de los sacos de vaina de tara, para su posterior transporte al almacén de materia prima, en el cual se realizará la respectiva selección. Se hace el pesado después de la selección de la materia prima para poder saber con exactitud el peso de la materia prima que está ingresando en el proceso.
Despedrado	El despedrado es una función previa al Trillado mediante la cual se dejará totalmente seca la superficie de la tara, libre de piedras, arenillas u otros objetos extraños.
Trillado	Se realizará el Trillado en un molino de paletas llamado despepitadora que tendrá como función principal separar las semillas de la vaina. La operación se efectuará por fricción de la vaina dentro de la cámara de la máquina

	pero sin producir el recalentamiento de la misma ni afectar la contextura física de la cámara.
Refinado	Para esta operación se utiliza molinos de martillos, estos forman partículas de polvo que surcan por el molino según su consistencia. Esto origina una fracción de fibra y polvo fino. Mediante un tamiz el polvo de tara fino puede convertirse en ultrafino. Se busca llegar a una granulometría de MESH 100(0.149mm).
Micro pulverizado	
Homogenizado y envasado	Se homogeniza el polvo de tara y paralelamente se realiza el envasado colocando el producto final en sacos de papel de 25 kilogramos, envueltos interiormente en sacos de polietileno para que queden protegidos de los efectos del medio ambiente y evitar pérdidas de producto a través del saco.
Almacenado	Será en un lugar con la adecuada ventilación para que logre mantenerse en adecuadas condiciones sin necesidad de ningún tipo de situación especial de temperatura.

4.3 BALANCE DE MATERIA

Los datos empleados en los cálculos están de acuerdo a la capacidad máxima de producción de la planta.

Tabla 4.2: Balance de materia

ETAPAS	INGRESO			SALIDA			REND. %
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	
RECEPCIÓN Y PESADO	Tara en vaina	5194,74	Kg	Tara en vaina	5194,74	Kg	100
				Total	5194,74	Kg	100%

DESPEDRADO	Tara en vaina	5194,74	Kg	Tara en vaina limpia	5168,77	Kg	99,5%
				pedras, arenillas, etc	25,97	Kg	0,5%
				Total	5194,74	Kg	100%

TRILLADO	Tara en vaina Limpia	5168,77	Kg	Semilla sucia	1757,38	Kg	34%
				Tara trillada	3308,01	Kg	64%
				Merma	103,38	Kg	2%
				Total	5168,77	Kg	100%

CLASIFICACIÓN Y LIMPIEZA DE SEMILLA	Semilla Sucia	1757,38	Kg	Semilla Limpia	1550,63	Kg	30%
				Semilla Chupada	129,22	Kg	2,50%
				Pajilla de Tara	51,69	Kg	1%
				Merma	25,84	Kg	0,50%
				Total	1757,38	Kg	34%

REFINADO	Tara trillada	3308,01	Kg	Refinado de Tara	3258,39	Kg	98,5%
				Merma	49,62	Kg	1,5%
				Total	3308,01	Kg	100%

MICROPULVERIZADO	Refinado de Tara	3258,39	Kg	Micropulverizado de Tara	3232,32	Kg	99,2%
				Merma	26,07	Kg	0,8%
				Total	3258,39	Kg	100,0%

HOMOGENIZADO Y ENVASADO	Micropulverizado de Tara	3232,32	Kg	Polvo de tara /tara powder	3200,00	Kg	99%
				Merma	32,32	Kg	1%
				Total	3232,32	Kg	100%

ALMACENADO	Polvo de tara/tara powder	3200,00	Kg	sacos de tara (25 Kg)	128,00	Sacos	100%
				Total	128,00	Kg	100%

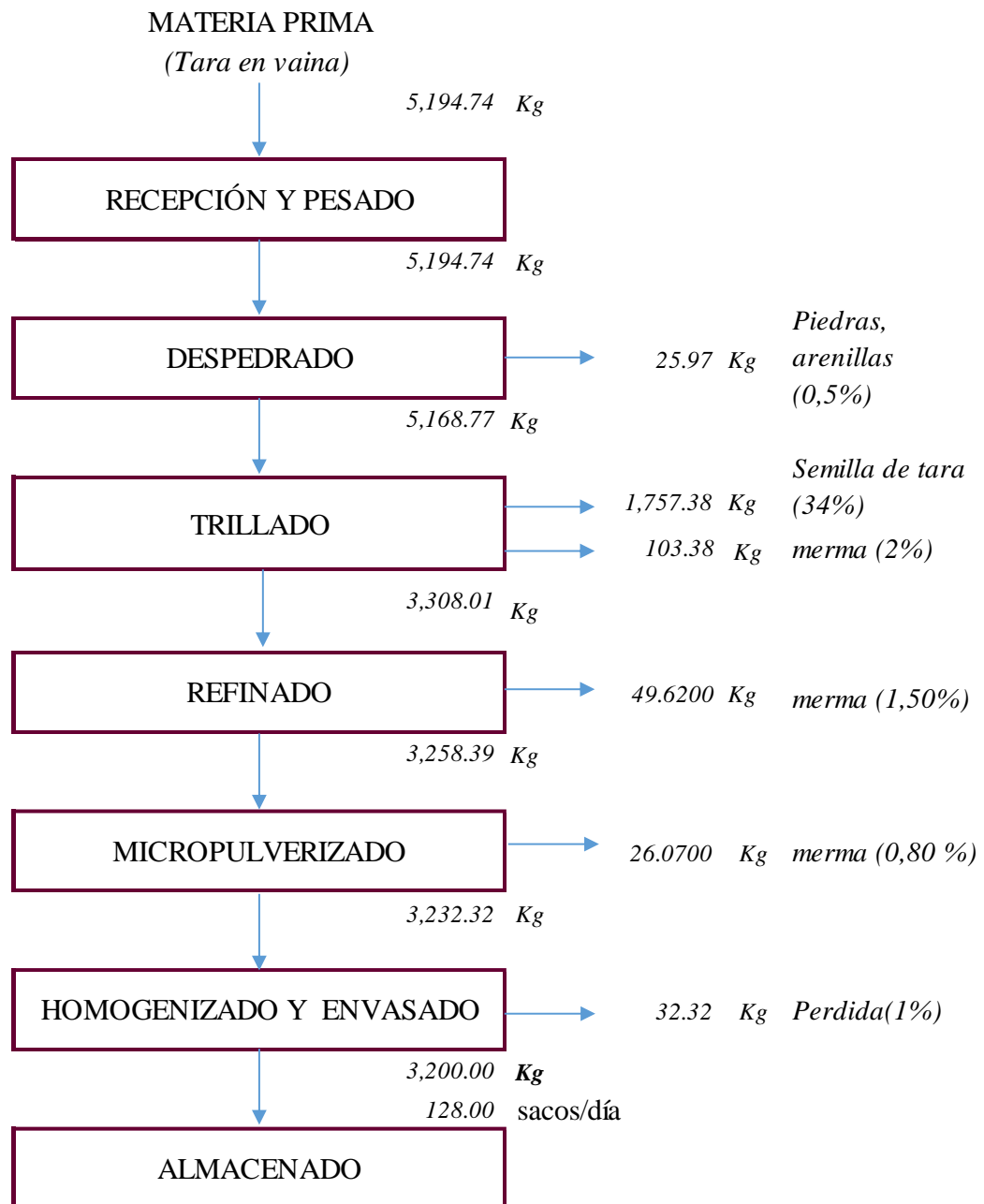


Figura 4.2: Flujo cuantitativo del proceso productivo

El rendimiento de tara en polvo depende de las procedencias de las materias primas, en promedio se tiene un rendimiento de 61,60% y el 38,4% corresponde a semillas y mermas.

4.4 SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

Los principales equipos usados en el procesamiento de tara en polvo son, **anexo 11:**

Tabla 4.3: Balanza de plataforma electromecánica


Descripción	Especificación	Imagen
Función: pesado de materia prima.	Sensibilidad de 1 Kg, consumo de 2.0 Kw, tiene una capacidad de 500 Kg.	
Estructura metálica: (fierro), útil para realizar pesados en Kg.	Dimensiones	
	L (m) A (m) H (m) Área (m²)	
	1,0 0,8 1,2 0,8	
Empresa: Tienda JR Balanzas - Huamanga		

Tabla 4.4: Balanza de plataforma



Descripción	Especificación	Imagen
Función: pesado de Producto final (tara en polvo)	Sensibilidad de 0.5 Kg, tiene una capacidad de 100 Kg.	
	Dimensiones	
	L (m) A (m) H (m) Área (m²)	
	1,0 0,8 1,2 0,8	
Empresa: Tienda JR Balanzas - Huamanga		

Tabla 4.5: Balanza de Precisión

Descripción	Especificación	Imagen
Función: pesado de muestras de producto final (tara en polvo)	Sensibilidad de 0,01 – 0,1 g, tiene una capacidad de 4,200 g.	
	Dimensiones	

	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	0,16	0,135	0,08	0,022	
Empresa: Tienda JR Balanzas - Huamanga					

Tabla 4.6: Despedradora


Descripción	Especificación				Imagen
Máquina ideal para el proceso de extracción de contaminantes pesados (como vidrio, tierra, piedras y metales).	Modelo PC-DQ-300-500				
	Motor de 3 Hp				
	Capacidad de 300-500 Kg/h.				
	Peso aprox, 500Kg.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	1,70	1,20	1,70	2,04	
Empresa: Innova SRL.- Huancayo					

Tabla 4.7: Maquina trilladora

Descripción	Especificación				Imagen
La trilladora se emplea en el descascarado de la tara. La operación se realiza por fricción de la vaina dentro de la cámara de la máquina.	Modelo AC-325				
	Motor de 25 Hp				
	Capacidad de 200-300 Kg/h.				
	Peso aprox, 500Kg.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	1,50	0.45	1,08	0,68	
Empresa: Innova SRL.- Huancayo					

Tabla 4.8: Transportador helicoidal


Descripción	Especificación	Imagen		
Transportador Helicoidal, puede trabajar con muchos productos, entre ellos la tara.	Modelo RT-160			
	Motor de 3 Hp			
	Capacidad de 300 Kg/h.			
	Peso aprox, 250Kg.			
	Dimensiones			
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)
	1,50	0,45	1,20	0,68
Empresa: Innova SRL.- Huancayo				

Tabla 4.9: Elevador del cangilón


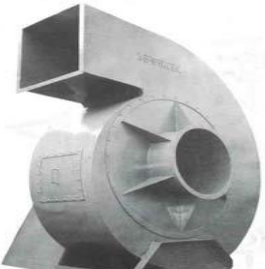
Descripción	Especificación	Imagen		
Un elevador de cangilones es un mecanismo que se emplea para el acarreo o manejo de materiales a granel verticalmente	Modelo GE-20			
	Motor de 3 Hp			
	Capacidad de 300 - 500Kg/h.			
	Peso aprox, 200Kg.			
	Dimensiones			
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)
	1,00	0,30	4,00	0,30
Empresa: Innova SRL.- Huancayo				

Tabla 4.10: Ventilador-Extractor

Descripción	Especificación	Imagen
En estos ventiladores el aire ingresa en dirección paralela al eje del rotor, por la boca de aspiración, y	Motor 0,5 hp	
	Caudal de aire: Mín.: 470 m ³ /h	
	Dimensiones	

la descarga se realiza tangencialmente al rotor, es decir que el aire cambia de dirección noventa grados (90 °).	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	0,40	0,40	1,00	0,16	
Empresa: Innova SRL.- Huancayo					

Tabla 4.11: Ciclón


Descripción	Especificación				Imagen
Ciclón se utiliza principalmente para la separación de partículas	Una salida de 12" de diámetro de la parte superior.				
	Una salida de 9" de diámetro de la parte inferior.				
	Todo en plancha LAC 4x8 de 1/16"				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	1	1	2,4	1	
Empresa: Innova SRL.- Huancayo					

Tabla 4.12: Filtro de mangas

Descripción	Especificación	Imagen
La separación del sólido se efectúa haciendo pasar el aire con partículas en suspensión mediante un ventilador, a través de la tela que forma la bolsa, de esa forma	Consta de 21 agujeros en el techo para las mangas. Materiales: plancha de 1/16", tubos cuadrados de 2" (para el sostén)	
	Dimensiones	

las partículas quedan retenidas entre los intersticios de la tela formando una torta filtrante.	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	1	1,2	2,4	1,2	
Empresa: Innova SRL.- Huancayo					


Tabla 4.13: Molino de martillos

Descripción	Especificación	Imagen			
El Molino de martillos es una maquina utilizada para reducir el tamaño de los granos.	Con posibilidad de uso de cribas desde 2 mm hasta 6 mm Motor 15 Hp				
	Dimensiones				
	L (m)		A (m)	H (m)	Área (m²)
	0,6		0,7	1	0,42
Empresa: Innova SRL.- Huancayo					

Tabla 4.14: Máquina Mezcladora

Descripción	Especificación	Imagen			
El elemento mezclador gira con el eje principal y por lo tanto pone el producto en movimiento.	Capacidad: 400 – 500 Kg Tiempo mezclado: 15 a 20 minuto Descarga: por medio de válvula de mariposa Materiales: Acero al carbón y Acero Inoxidable 304				
	Dimensiones				
	L (m)		A (m)	H (m)	Área (m²)
	1,5		1,20	2	1,8
Empresa: Innova SRL.- Huancayo					

Tabla 4.15: Tarimas

Descripción	Especificación	Imagen												
Madera de alta calidad y garantía.	Tarimas de madera para ser utilizadas en el transporte y almacenaje.													
	Dimensiones (apt*/amp**)													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,2</td> <td>1</td> <td>0,2</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>2,4</td> <td>2,0</td> <td>0,2</td> <td>4,8</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m ²)	1,2	1	0,2	1,2	2,4	2,0	0,2	4,8
	L (m)		A (m)	H (m)	Área (m ²)									
1,2	1	0,2	1,2											
2,4	2,0	0,2	4,8											
Empresa: Empaques y envases – Lima.														

*Almacén de producto terminado

**Almacén de materia prima

Tabla 4.16: Máquina cosedora



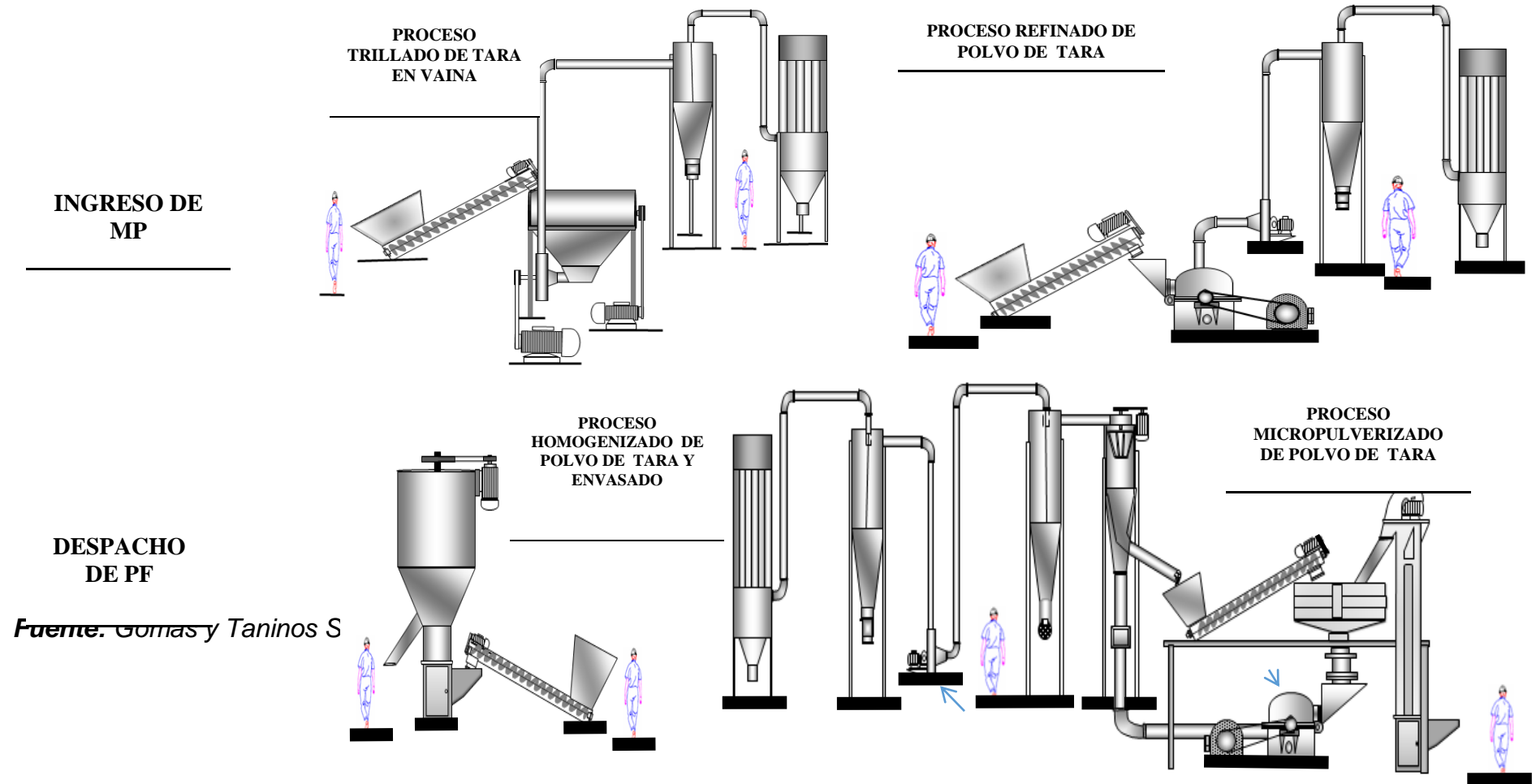
Descripción	Especificación	Imagen								
Cosedora de sacos. Para sacos de rafia, plástico y papel kraft. Incluye bobina de hilo y agujas.	<ul style="list-style-type: none"> - Material: Acero y metal - Energía 110 a 220 voltios monofásico - Medida de puntada 6.5 mm - Lubricacion automática - Aguja:DN x 1 #25 - Peso:5.9 Kg. - Estructura de Acero y Aluminio mayor resistencia en golpes. 									
	Dimensiones									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,57</td> <td>0,23</td> <td>0,51</td> <td>0,13</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m ²)	0,57	0,23	0,51	0,13
	L (m)		A (m)	H (m)	Área (m ²)					
0,57	0,23	0,51	0,13							
Empresa: Innova SRL.- Huancayo										

Tabla 4.17: Gato para tarimas

Descripción	Especificación				Imagen
<p>Estos gatos hidráulicos para tarimas de acero de calibre pesado ofrecen un servicio confiable. Mueva con facilidad los materiales en tarimas con dirección ergonómica que responde al control de los dedos.</p>	Transpaleta estándar para palets 2.500 kg				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
2,0	0,7	1,2	1,40		
Empresa: JR- Ayacucho.					

4.5 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DE POLVO DE TARA



4.6 DISEÑO DE LA PLANTA

Se aplica el método de GUERCHETT, este método permite una mejor utilización del espacio de las instalaciones de la planta de tara en polvo.

4.6.1 Determinación de las áreas para la planta

A. Determinación del área de proceso

En el caso de las áreas de producción se utilizará el método Guerchett que se basa en el cálculo del área mínima de cada sección mediante la estimación de:

Tabla 4.18: Método de Guerchet

Superficie Total (ST)		
<p>La superficie total del elemento a distribuir es la suma de tres superficies parciales:</p> $ST = (SS + SG + SE) * m \text{ o } St = m * SS * (1 + N)(1 + K)$ <p>Donde: <i>m</i>: número de unidades (equipos, muebles, etc.)</p>		
Superficie Estática (SS)	Superficie de Gravitación o de Giro (SG)	Superficie de Evolución (SE)
<p>Indica el área fija mínima trabajo o no la máquina, en caso de superficies irregulares, se toman las dimensiones máximas.</p> $SS = L * A$ <p>Donde:</p>	<p>Superficie utilizada alrededor del puesto de trabajo por el obrero y por el material acopiado. Indica el área requerida con máquina operando.</p> $SG = SS * N$ <p>Donde:</p>	<p>Esta superficie considera el espacio para los pasillos, movimiento de operarios y elementos móviles que se utiliza en la estación de trabajo.</p> $SE = (SS + SG) * K$ <p>Donde: <i>K</i>: coeficiente que varía de acuerdo al</p>

<i>L: Largo del Equipo.</i> <i>A: Ancho del Equipo.</i>	<i>N: Número de lado util</i>	<p>promedio ponderado de los elementos móviles y estáticos.</p> $K = \frac{H_{EM}}{2 * H_{EE}}$ <p>H_{EM} = Altura media hombres u objetos desplazados.</p> <p>H_{EE} = Altura media de máquinas o equipos fijos.</p>
--	-------------------------------	---

Tabla 4.19: Determinación del área requerida para la sala de producción con el método guerchet

Equipos	Unidad	L (m)	A (m)	H (m)	N	K	SS (m2)	SG (m2)	SE (m2)	Área Total (m2)
Balanza de plataforma (100 Kg)	1	1,0	0,8	1,2	2,0	0,57	0,80	1,60	1,37	3,77
Despedradora	1	1,7	1,2	1,7	2,0	0,40	2,04	4,08	2,46	8,58
Máquina trilladora	1	1,5	0,5	1,1	2,0	0,63	0,68	1,35	1,28	3,31
Transportador helicoidal	4	1,5	0,5	1,2	1,0	0,57	0,68	0,68	0,77	8,48
Elevador de Cangilón	1	1,0	0,3	4,0	1,0	0,17	0,30	0,30	0,10	0,70
Ventilador extractor (d=0.4 m)	3	0,4	0,4	1,0	1,0	0,68	0,16	0,16	0,22	1,62
Ciclón (d=1, h=2.4 m)	4	1,0	1,0	2,4	2,0	0,28	1,00	2,00	0,85	15,42
Filtro de manga	3	1,0	1,2	2,4	2,0	0,28	1,20	2,40	1,03	13,88
Separador de aire	1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,68	1,00	1,00	1,37	3,37

Molino de martillos	2	0,6	0,7	1,0	2,0	0,68	0,42	0,84	0,86	4,24
Máquina mezcladora	1	1,5	1,2	2,0	2,0	0,34	1,80	3,60	1,85	7,25
Gato para tarimas (3 t)	1	2	0,7	1,2	2,0	0,57	1,40	2,80	2,39	6,59
<i>Área Sub-total</i>										<i>77,00</i>
<i>Área de circulación (25%)</i>										<i>96</i>
<i>Margen de seguridad (30%)</i>										<i>28,80</i>
<i>Área total</i>										<i>106,00</i>

B. Área de almacén de materia prima

Se determinó el tamaño del almacén en función de la materia prima que requiere la demanda del proyecto. Para ello se considera los siguientes puntos:

- El almacén, tendrá un índice de rotación semanal (5 días)
- Se utilizarán pasillos de 0,50 metros
- Se utilizarán tarimas de 2,4*2,0*0,20 m y un solo nivel de almacenamiento.

Tabla 4.20: Cálculos para el almacén de materia prima

Materias primas: **Cantidad/día**

Tara en vaina 5,195.00 kg

DÍAS DE ALMACENAMIENTO **5 días** 8 Apilaciones

Rubro	Cantidad	Unidad	N° sacos	N° sacos /tarima	N° tarimas necesarias
Tara en vaina	25 975,00	Kg	325	40	8

Presentación 80 Kg/saco.

Tabla 4.21: Área de almacén de materia prima

Almacén de Materia prima	n	L	A	H	Área total (m ²)
Tarimas almacén de M.P.	8	2,4	2,0	0,2	38,40
Balanza de plataforma (500 Kg)	1	1	0,80	1,20	0,80
Espacio Tarima-Tarima	3	1	0,5	0,2	1,50
Espacio pared - tarima	3	1	0,5	0,2	1,50
Operarios	1		0,5	0,65	0,50
Área de circulación (20%)					8,54
Margen de seguridad (30%)					15,37
TOTAL (m²)					67,00

C. Área de almacén de producto terminado

Se determinó el tamaño del almacén en función al producto terminado. Para ello se considera los siguientes puntos:

- El almacén, tendrá un índice de rotación semanal (5 días)
- Se utilizarán pasillos de 0,50 metros
- Se utilizarán tarimas - tara en polvo de 1,2*1,0*0.2 m
- Se utilizará tarimas - semillas de **2,4*2,0*0.2 m**

Tabla 4.22: Cálculos para el almacén de Producto terminado

Cantidad de producto:	Cantidad/día
Tara powder	3 200 Kg
Semillas de tara	1 551 Kg

DÍAS DE ALMACENAMIENTO 5

Cantidad de producto final a almacenar:

Rubro	Cantidad	Unidad	N° sacos	N° sacos/tarima	N° tarimas necesarias
Tara powder	16000	Kg	640,00	40	16
Semilla	7755	Kg	155,10	25	6

Presentación de polvo de tara 25Kg/saco

Presentación de semilla 50 Kg/saco

Tabla 4.23: Área de almacén de materia prima

Almacén de Producto terminado	n	L	A	H	Área total (m2)
Tarimas almacén de tara en polvo	16	1,2	1,0	0,2	19,20
Tarimas almacén de semillas	6	2,40	2	0,20	28,80
Espacio Tarima-Tarima	4	1	0,5	0,2	2,00
Espacio pared - tarima	4	1	0,5	0,2	2,00
Operarios	2		0,5	0,65	0,50
Área de circulación (20%)					10,50
Margen de seguridad (30%)					18,90
TOTAL (m2)					82,00

D. Área de otros ambientes con el método de escala

Tabla 4.24: Ambientes de la planta de procesos de tara

Almacén de envases y embalajes	n	L	A	H	Área total (m2)
Tarimas almacén de Envases y Embalajes	5	1,2	1,0	0,2	6,0
Estante para envases y embalajes	3	1,2	0,5	2,0	1,6
Operarios	1		0,5	0,7	0,5
Área de circulación (20%)					1,62
Margen de seguridad (30%)					2,92
TOTAL (m2)					13,0

Laboratorio de control de calidad	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa mayólica mas lavaderos	1	2	1	1,1	2
Sillas estándar para laboratorio	2	0,4	0,4	0,8	0,3
escritorio para laboratorio	1	1,2	0,7	0,8	0,8
Estante para laboratorio	1	1,2	0,4	2,0	0,4
Operarios	1		0,5	0,7	0,5
Área de circulación (20%)					0,80
Margen de seguridad (30%)					1,45
TOTAL (m2)					6,0

Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa de trabajo para mantenimiento	1	2,0	0,8	0,8	1,6
Sillas estándar para mantenimiento	2	0,4	0,4	0,8	0,3
Andamio para llaves y otros	1	1,2	0,3	2,0	0,4
Operarios	2		0,5	0,65	1,0
Área de circulación (20%)					0,66
Margen de seguridad (30%)					1,18
TOTAL (m2)					5,0

Oficinas					
Oficina de Jefe de Planta	n	L	A	H	Área total (m2)
Escritorio de jefe de planta	2	1,2	0,7	0,8	1,6
Silla de escritorio de jefe de planta	2	0,5	0,5	1,2	0,6
Estante para oficina de jefe de planta	1	1,2	0,5	2,0	0,5
sillas estándar de jefe de planta	4	0,4	0,4	0,8	0,6
Pared/Escritorio	1	1,2	0,5		0,6
Operarios	1				0,5
Área de circulación (20%)					0,88
Margen de seguridad (30%)					1,6
TOTAL (m2)					7,0
Oficina de administración y Contabilidad	n	L	A	H	Área total (m2)
Escritorio administración y contabilidad	3	1,2	0,7	0,8	2,3
Sillas de escritorio adm. Y contab.	3	0,5	0,5	1,2	0,8
Estantes archivadores adm. Y cont.	3	1,2	0,5	2,0	1,6
Sillas estándar de recepción adm. Y cont.	6	0,4	0,4	0,8	1,0
Pared/escritorio	2	1,2	0,8		1,9
Mesa escritorio adm. Y cont.	2	1,4	1,2	1,0	3,2
Operarios	3				1,5
Área de circulación (20%)					2,48
Margen de seguridad (30%)					4,5
TOTAL (m2)					19,0
Área de vestuarios	n	L	A	H	Área total (m2)

Vestuario de varones					
banca para vestuarios de varones	2	2,5	0,3	0,5	1,7
estante guarda ropas de varones	1	3,5	0,7	2,0	2,5
Operarios	2				1
Área de circulación (20%)					1,03
Margen de seguridad (30%)					1,9
Sub-Total (m2)					8,0
Vestuario de mujeres					
banca para vestuario de mujeres	2	2,5	0,3	0,5	1,7
estante guarda ropas de mujeres	1	3,5	0,7	2,0	2,5
Operarios	2				1
Área de circulación (20%)					1,03
Margen de seguridad (30%)					1,9
Sub-Total (m2)					8,0
TOTAL (m2)					16,0
Área de servicios Higiénicos	n	L	A	H	Área total (m2)
S.S.H.H. Varones					
Inodoro	1	0,8	0,5	0,8	0,4
Duchas	1	1,7	1,6	2,0	2,7
Lavamanos	1	0,5	0,3	0,9	0,1
Urinario	1	0,3	0,3	0,4	0,1
Operarios	1				0,5
área de circulación (20%)					0,76
Margen de seguridad (30%)					1,4
Sub-Total (m2)					5,9
S.S.H.H. Mujeres					
Inodoro	1	0,8	0,5	0,8	0,4
Duchas	1	1,7	1,6	2,0	2,7
Lavamanos	1	0,5	0,3	0,9	0,1
Operarios	1				0,5

Área de circulación (20%)					0,74
Margen de seguridad (30%)					1,3
Sub-Total (m2)					5,8
TOTAL (m2)					12.00

Guardianía	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa para guardianía	1	1,5	1,0	1,5	1,5
Silla para guardianía	1	0,5	0,5	0,8	0,2
Persona	1	0,5	0,6	1,7	0,3
Operarios					0,5
Área de circulación (20%)					0,50
Margen de seguridad (30%)					0,90
TOTAL (m2)					4,00

E. Resumen del área total de la planta

A continuación, en el cuadro 4.25 se muestra a modo de resumen las áreas asignadas para cada ambiente de la planta, utilizado el método Gourchet, se determinó el área de sala de proceso y mediante el método de escala las demás áreas, donde se requiere un total de 422 m².

Tabla 4.25: Área total de la planta








Ambientes	L (m)	A (m)	H (m)	Área Real (m2)
Área de sala de producción	21,20	5,00	4	106,00
Almacén de Materia prima	11,17	6,00	4	67,00
Almacén de envases y embalajes	3,71	3,50	4	13,00
Laboratorio de control de calidad	1,71	3,50	3	6,00
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	2,50	2,00	3	5,00
Oficina de Jefe de Planta	3,50	2,00	3	7,00
Oficina de administración y Contabilidad	5,43	3,50	3	19,00
Área de vestuarios	5,33	3,00	3	16,00

Área de servicios Higiénicos	4,00	3,00	3	12,00
Guardianía	2,00	2,00	2	4,00
Almacén de Producto terminado	8,20	10,00	3	82,00
Área construida				337,00
Muros y pasadizos				34,00
Área no construida				51,00
Total				422,00

4.6.2 Distribución de la planta

Se procederá a analizar la disposición mediante el método de SLP (Systematic Layout Planing). El método SLP utiliza una técnica poco cuantitativa al proponer distribuciones con base en la conveniencia de cercanía entre los departamentos (**Baca, 2001**). Emplea la simbología internacional dada a continuación en la tabla 4.1.

Tabla 4.26: Simbología del método SLP

Letra	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	<u>A</u> bsolutamente necesaria	
E	<u>E</u> specialmente importante	
I	<u>I</u> mportante	
O	<u>O</u> rdinaria o normal	
U	<u>U</u> nimportant (sin importancia)	
X	<u>X</u> ndeseable	
XX	<u>XX</u> uy indeseable	

Fuente: Baca Urbina, 2001

Tabla 4.27: Razones existentes en la relación en la producción

Número	Razón
1	Continuidad
2	control
3	Higiene
4	seguridad
5	Energía

6	Ruido y vibración
7	Circulación

Adaptado de Bertha Díaz Garay, Disposición de Planta – 2001

4.6.3 Análisis de proximidad

El análisis de proximidad no es más que la preparación racional de la distribución, una forma organizada de enfocar los proyectos de distribución y consiste en fijar en un cuadro de operaciones de fases, una serie de procedimientos y normas que permiten identificar y valorar todos los elementos que intervienen en la preparación de la distribución.

En función a lo descrito, la figura 4.3, muestra el análisis de proximidad para la distribución de las diferentes áreas de la planta.



Figura 4.3: Relación de proximidad de áreas

Tomando como base la tabla relacional, se tiene los siguientes valores de proximidad.

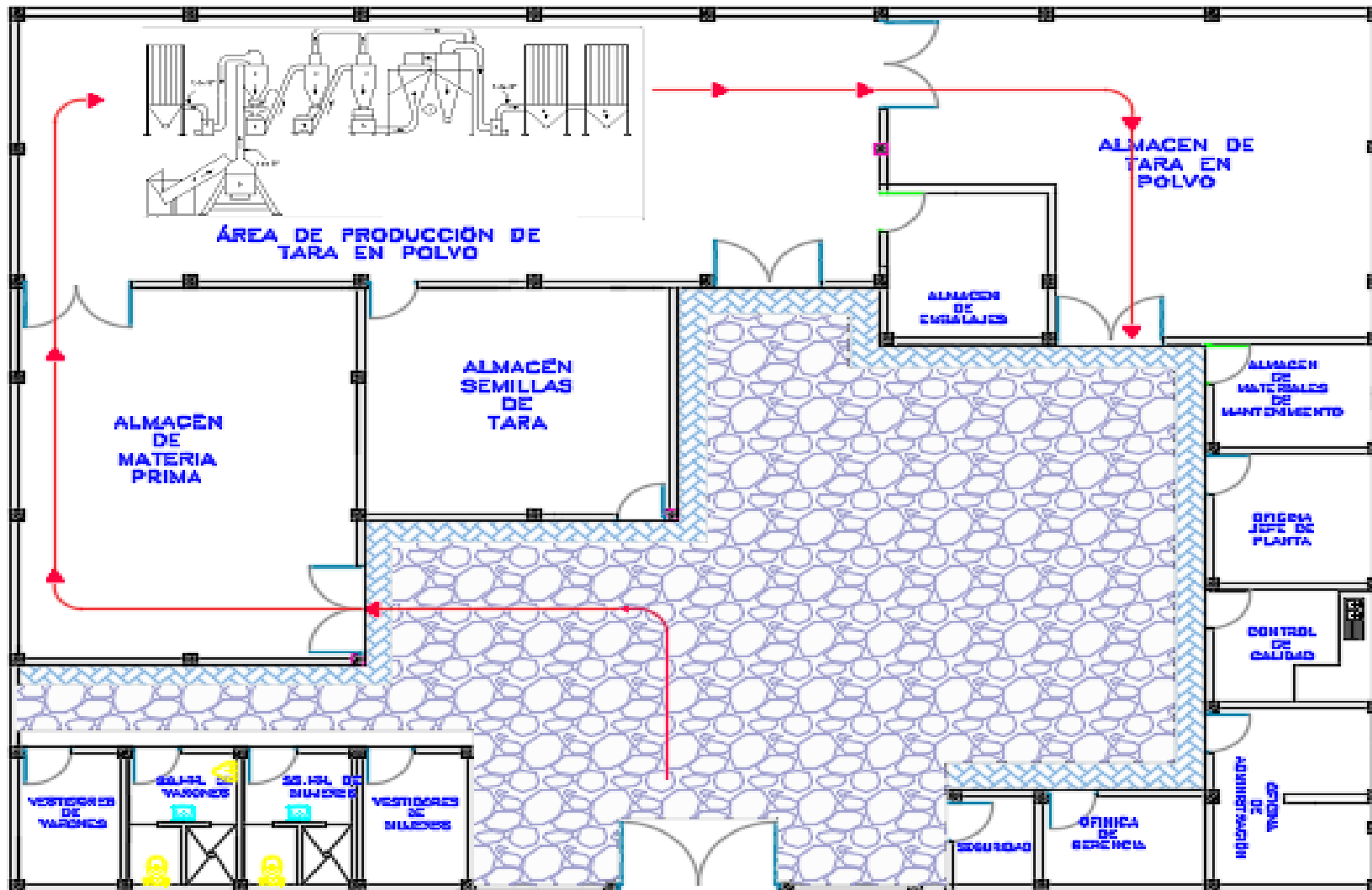
Tabla 4.28: Valores de proximidad

Codigo	Valores
A	: (1,2) (1,5) (1,6) (1,7)(2,4) (4,6) (7,8) (9,10)
E	: (2,5) (4,5) (6,8)
I	: (1,4) (1,9) (2,11) (3,4) (3,7) (3,11) (4,11) (5,11) (7,11) (8,9) (9,11)
O	: (1,11) (2,3) (3,6) (4,7) (6,8) (6,11) (10,11)
U	: (1,3) (2,7) (3,5) (5,7)
X	: (1,8) (1,10) (2,6) (2,8) (2,9) (2,10) (3,8) (3,9) (4,8) (5,9) (6,7) (6,10) (7,9) (7,10)
XX	: (3,10) (5,10)

Fuente: Bertha Díaz, 2001

Elaboración propia.

4.6.4 Disposición ideal de la planta procesadora de tara en polvo



4.7 CONSTRUCCIONES CIVILES

Las obras civiles se realizan de acuerdo al reglamento nacional de construcciones del Perú. La planta presenta una infraestructura hecha de material noble adecuada para el funcionamiento, la distribución de los diferentes ambientes de la planta está de acuerdo al análisis de proximidad de áreas y al método de escala. Los costos de edificación del proyecto se encuentran en el **anexo 03**.

Así mismo, en el artículo 6 de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, señala que la gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) del Ministerio del Ambiente (***D.S. N° 003-2013-VIVIENDA***).

4.7.1 Descripción de obras civiles

A. CONSIDERACIONES GENERALES

El propósito de estas Especificaciones Generales es dar una pauta a seguirse en cuanto a detalles especiales que puedan surgir como consecuencia del desarrollo de los planos. Forman parte integrante de estas Especificaciones los Planos, Metrados, siendo compatibles con las normas establecidas por:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma E-040-Concreto Armado
- Manual de Normas ITINTEC
- Manual de Normas de ASTM
- Manual de Normas del ACI

- D.S. N° 007-98- Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.
- DECRETO SUPREMO N° 003-2013-VIVIENDA
- Aprueban Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación DECRETO SUPREMO N° 008-2013-VIVIENDA.
- (Norma Técnica, Metrados para obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas – D.S. N° 001-2009-JUS.)

B. OBRAS PROVISIONALES

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que deberán precisarse en las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico de la Obra. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra. ***(Norma Técnica, Metrados para obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas – D.S. N° 001-2009-JUS.)***

Comprende todas las construcciones, tales como oficinas, almacenes, casetas de Guardianía, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc. ***Reglamento de Metrados para Habilitaciones Urbanas (D.S. N° 028-79-VC, de fecha 1979-09-27)***

a. Oficina para Ingenieros y supervisión

El Contratista ubicará una caseta de oficina de obra, con un área mínima de 6 m² c/u una para el Ingeniero Residente de Obra y otra para la Supervisión, a prueba de lluvias, con luz y ventilación apropiada.

Cada oficina estará equipada con una mesa o escritorio con silla y dos sillas de visita, con dimensiones de 1,50 x 1,00m, un archivador para planos, etc.

En las oficinas se dispondrá permanentemente del cuaderno de Obra, Planos y el Metrado Base aprobado por la ENTIDAD.

b. Caseta para almacén

El Contratista ubicará un almacén para materiales y equipos de las dimensiones apropiadas y que ofrezcan las garantías de seguridad y conservación de los materiales y equipos que ingresan a la obra.

C. TRABAJOS PRELIMINARES

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo. **(Norma Técnica, Metrados para obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas – D.S. N° 001-2009-JUS.)**

a. Limpieza de terreno

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de residuos, elementos sueltos, livianos y pesados. En este caso, el lugar no requiere mucho trabajo puesto que el relieve es plano y no existe desmonte.

b. Trazos, niveles y replanteo

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

de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de edificación.

c. Movimiento de tierras

Comprende las excavaciones, cortes, rellenos y eliminaciones de materiales excedentes necesarios para ajustar el terreno a las rasantes señaladas para la ejecución del edificio y sus exteriores, así como dar cabida a los elementos que deban ir enterrados, tales como cimentaciones, tuberías , etc.

d. Nivelación de terreno

Esta partida comprende los trabajos de corte y relleno necesario para dar al terreno la nivelación o el declive indicado en los planos. En este caso el corte y la nivelación son relativamente de poca altura y podrá ejecutarse a mano o maquinaria.

D. MOVIMIENTO DE TIERRAS

a. Excavaciones para Cimientos, Zapatas y Otros

Comprende la ejecución de trabajos de corte, que se realizan en las áreas del terreno, donde se indican en los planos del proyecto, realizadas a mano para alojar los cimientos, de acuerdo a los niveles aprobados por la supervisión y/o inspección.

b. Relleno con Material Seleccionado

Los rellenos compactados por capas de $e = 20$ cm., estarán constituidos por material proveniente de las excavaciones siempre y cuando sea apto para el efecto o material de préstamo, libre de basura, materias orgánicas susceptibles de descomposición; y se podrá emplear piedras, cascote de concreto o material de albañilería, de acuerdo al diseño de laboratorio.

c. Refine, Nivelación y Compactación

Comprende la ejecución de trabajos de corte, que se realizan en las áreas del terreno, donde se indican en los planos del proyecto, realizadas a mano para nivelar el área de la construcción, de acuerdo a los niveles aprobados por la supervisión y/o inspección.

E. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

Las presentes especificaciones se refieren a toda obra de aplicación de concreto en la que no es necesario el empleo de armadura metálica. Reglamento de Metrados y Presupuestos. ***Infraestructura Sanitaria para Poblaciones Urbanas (D.S. N° 09-94 TCC, de fecha 1994-04-28).***

a. Solados

Consiste en colocar concreto en el fondo de las zanjas de las zapatas con el espesor y dosificación señalado en los planos de cimentación.

b. Cimiento Corrido

Consiste en colocar concreto en las zanjas con la dosificación señalada en los planos de cimentación.

c. Sobrecimiento

Los Sobre cimientos son elementos de concreto simple que sirven de transición entre el muro y el cimiento, serán ejecutados teniendo en cuenta los planos de cimentación.

d. Encofrado y Desencofrado de Sobrecimiento

Consiste en colocar estructuras de madera para dar forma al concreto.

e. Falso Piso

Corresponde al solado de concreto, plano de superficie rugosa, que se apoya directamente sobre el suelo natural o en el relleno y sirve de base a los pisos de la planta baja.

F. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos del proyecto.

Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la A.S.M.T.

a. Acero

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre-fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617; sobre la base de su carga de fluencia $f_y = 4200$ kg/cm², carga de rotura mínimo 5,900 kg/cm², elongación de 20 cm, mínimo 8%.

b. Encofrados

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas de ACI-347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

c. Zapatas

Consiste en vaciar concreto a las zanjas; encima del solado esta calidad de concreto se considera en las zapatas del cerco perimétrico.

d. Columnas

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

e. Vigas

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es la de flexión. Cuando las vigas se apoyan sobre las columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnas; en el caso de vigas apoyadas en los muros, su longitud deberá comprender el apoyo de las vigas. Las vigas

soleras son las que se apoyan sobre los muros de albañilería, no requieren encofrado en el fondo.

f. Muros de ladrillo

Los muros de ladrillo deberán ser colocados de soga o de cabeza según corresponda, asentados con mortero de cemento y arena 1,5. La junta tendrá un espesor de 2 cm., la construcción se deberá ejecutarse perfectamente nivelada y escuadrada.

g. Revoques, enlucidos y molduras

Consiste en la aplicación de morteros o pastas en una o más capas sobre la superficie interior de los muros y tabiques, columnas, viga o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección.

h. Mayólicas

Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para recubrir los zócalos o revestimiento con el material indicado la altura de mayólica será de 0,5 m en la sala de procesos y 1,5 m en los servicio higiénicos, incluyendo el piso.

i. Carpintería metálica

Incluyen los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente, en el cual se incluyen las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, aluminio, bronce y barandas metálicas.

j. Cerrajería

Se considera en este rubro los elementos accesorios de los que figuran en carpintería metálica destinados a facilitar el movimiento de las hojas y dar seguridad al cierre de las puertas, ventanas y otros elementos similares.

k. Vidrios cristales y similares

Este rubro comprende la provisión y colocación de cristales, etc. para ventanas y puertas, incluyendo todos los elementos necesarios para su fijación como ganchos, masilla, etc. para las ventanas y puertas se utilizará vidrio de tipo catedral.

I. Pintura

Este rubro comprende todos los materiales y manos de obra necesarias para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes, contra zócalos, revestimientos, carpintería, etc.), consideraremos la pintura látex lavable y resistente al agua.

G. SEGURIDAD Y SALUD

En concordancia con la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones en la que se establece la obligatoriedad de contar con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) como requisito indispensable para la adjudicación de contratos, todo proyecto de edificación, debe incluirse en el Expediente Técnico de Obra, la partida correspondiente a Seguridad y Salud en la que se estimará el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en dicho Plan (PSST). Las partidas consideradas en el presupuesto oferta, deben corresponder a las definidas en la presente Norma Técnica.

4.8 JUEGO DE PLANOS

Los planos se encuentran en el **anexo 04**.

4.9 PLANEAMIENTO DE PRODUCCIÓN

4.9.1 Requerimiento de materia prima

El tamaño de producción de la panta al operar al 100%, en el año 2022 produce 921,60 t de tara en polvo, lo cual se necesita 1 496,09 t de tara en vaina. Del balance de materia se obtiene que el rendimiento de tara en vaina para obtener polvo de tara es de 61,60% En el cuadro 4.26 se muestra el requerimiento de materia prima durante los 10 años de duración del proyecto.

Tabla 4.29: Requerimiento de materia prima

Años	% capacidad	Tara en polvo (t/Año)	Tara en vaina M.P. requerido (t/año)	Tara en vaina M.P. requerido por día (Kg)
2018	60%	552,96	897,65	3 116,84
2019	70%	645,12	1 047,26	3 636,32
2020	80%	737,28	1 196,87	4 155,79
2021	90%	829,44	1 346,48	4 675,27
2022	100%	921,60	1 496,09	5 194,74
2023	100%	921,60	1 496,09	5 194,74
2024	100%	921,60	1 496,09	5 194,74
2025	100%	921,60	1 496,09	5 194,74
2026	100%	921,60	1 496,09	5 194,74
2027	100%	921,60	1 496,09	5 194,74

4.9.2 Requerimiento de envases y embalaje

El producto tendrá la presentación de sacos de papel de 25 Kg, en su interior llevarán plástico polietileno. Serán cosidos con hilos de algodón color blanco, para exportar se pondrá en pallets la cantidad de 40 sacos, sumando a 1 t, las mismas son embalados con strich film y ajustadas con zoncho.

Tabla 4.30: Requerimiento de cajas, cintas y bolsas (millar)

Años	% capacidad	Producto o Tara en polvo (t/año)	Envases de 25 Kg (Unid)	Conos de Hilo (Unid.)	embalaje (Stretch Film)	Zincho (Rollo)
2018	60%	552,96	22 118	1 106	1 105,92	17
2019	70%	645,12	25 805	1 290	1 290,24	19
2020	80%	737,28	29 491	1 475	1 474,56	22
2021	90%	829,44	33 178	1 659	1 658,88	25
2022	100%	921,60	36 864,00	1 843	1 843,20	28
2023	100%	921,60	36 864,00	1 843	1 843,20	28
2024	100%	921,60	36 864,00	1 843	1 843,20	28
2025	100%	921,60	36 864,00	1 843,20	1 843,20	28
2026	100%	921,60	36 864,00	1 843,20	1 843,20	28
2027	100%	921,60	36 864,00	1 843,20	1 843,20	28

Del cuadro 4.27, el primer año, 2018; se produce 552,96 t de tara en polvo, se requiere 22 118 unidades de envases de papel, 1 106 conos de hilo, 1106 rollos de stretch film y 17 rollos de zincho.

4.9.3 Requerimiento de mano de obra directo e indirectos

El requerimiento de mano de obra y operación se muestra en el cuadro 4.28.

Tabla 4.31: Requerimiento anual de mano de obra

Función	Años		
	1 a 3	4 a 6	7 a 10
MANO DE OBRA DIRECTA	6	10	12
Operarios	6	10	12
MANO DE OBRA INDIRECTA	9	9	9
Gerente General	1	1	1
Jefe de Administración y Marketing	1	1	1
Secretaria	1	1	1
Jefe de Producción	1	1	1
Contador	1	1	1
Personal de seguridad	1	1	1
Personal de limpieza	1	1	1
Jefe de ventas	1	1	1
Almacenero	1	1	1
TOTAL	15	19	21

4.9.4 Requerimiento de agua

- En el área de proceso no se requiere el uso de agua, solamente en los servicios higiénicos para lavado de manos, inodoro y duchas.

- De acuerdo al Manual de Disposición de aguas Residuales del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)/Organismo Mundial de la Salud, Lima, 1991. En Lavamanos un hombre utiliza 1,5 litros/día. Por lo tanto; al tener 15 personas que entre obreros y personal administrativo, en un día se estará utilizando 1,5 m³.

- Inodoros; de acuerdo al **anexo 05**, la necesidad de agua es 60 L/plaza y hora. Por lo tanto; 15 persona, 1 vez por día, utilizaran 0,96 m³.

- Urinarios; de acuerdo al anexo 05, la necesidad de agua es 200 L/plaza y hora (equivale a 1 L/uso aproximadamente); por lo tanto, se considera 8 personas que van 04 veces al urinario, resultando; 32 Litros (0,03 m³).

- Ducha, de acuerdo anexo 05, la necesidad de agua es 50 L/uso, asumimos que los 8 operarios se duchan una vez al día, resultando 400 L/día (0,4 m³).

Tabla 4.32: Requerimiento de agua en el primer año

Requerimiento de agua	(m3/día)	(m3/mes)	(m3/año)
Área de sala de producción	-	-	-
Laboratorio	0,01	0,24	2,88
SS.HH.	1,42	34,08	408,96
Lavamanos	0,02	0,58	6,91
Inodoros	0,96	23,04	276,48
Urinarios	0,03	0,77	9,22
Ducha	0,40	9,70	116,35
Sub-total de agua (m3)	1,43	34,32	411,84
Factor de seguridad (5%)	0,07	1,72	20,59
Total	1,50	36,04	432,43

4.9.5 Requerimiento de energía eléctrica

4.9.5.1 Energía eléctrica en equipos y maquinarias

En el cuadro 4.30 se muestra en requerimiento de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos de proceso.

Tabla 4.33: Requerimiento de energía eléctrica en equipos y maquinarias

Equipos y/o Maquinarias	Potencia Hp	Horas de Trabajo	Consumo Watts	Consumo Kw/día	Consumo Kw-h/año
Balanza de plataforma (500 Kg)	220 V	3	1 003,2	3,0	866,8
Balanza de plataforma (100 Kg)	220 V	4	1 003,2	4,0	1 155,7
Balanza de precisión	220 V	1	1 003,2	1,0	288,9
Despedradora	3	3	2 237,1	6,7	1 932,9
Máquina trilladora	10	5	7 457,0	37,3	10 738,1
Transportador helicoidal	2	5	1 491,4	7,5	2 147,6
Elevador de Cangilón	5	5	3 728,5	18,6	5 369,0
Ventilador extractor (d= 0.4 m)	0,50	5	372,9	1,9	536,9
Separador de aire	2	5	1 491,4	7,5	2 147,6
Molino de martillos	15	5	11 185,5	55,9	16 107,1
Máquina mezcladora	5	8	3 728,5	29,8	8 590,5
Máquina cocedora	220 v	4	1003,2	4,0	1 155,7
Total	42,50		35 705,05	177,21	51 036,75

Es necesario 51 036,75 kw-h/año de energía eléctrica para todo el funcionamiento del proyecto en su capacidad de funcionamiento al 100%

4.9.5.2 Sistema de alumbrado

Se procede a determinar de la siguiente forma:

1. Determinación de iluminación (Lux)

Estos datos se obtienen por información de tablas de acuerdo a recomendaciones de recintos de trabajo encontrados en el **anexo 05**.

2. Determinación del índice de cuarto o índice de local (IC)

Es necesario conocer el índice de local (Ic) que se calcula con la siguiente ecuación:

$$Ic = \frac{L * A}{H * (L * A)} \quad (4.1)$$

Donde :

<i>L</i>	:	<i>Largo de ambiente (m)</i>
<i>A</i>	:	<i>Ancho de ambiente (m)</i>
<i>H</i>	:	<i>Altura de montaje (m)</i>

Con los datos obtenidos, mediante el **anexo 05**, se obtienen los códigos para determinar el coeficiente de utilización (CU)

3. Determinación de coeficiente de utilización (CU)

Se calcula con el uso de la tabla de coeficiente de utilización (CU), se encuentra el **anexo 05**. Teniendo en cuenta el tipo de iluminación directa con lámparas fluorescente de 3 x 40 watt.

4. Determinación de lumen

Para determinar el lumen con uso de tablas encontradas en el **anexo 05**, resultando para todos 2500 de lumen.

5. Determinación de número de luminarias (lámparas)

Se considera un alumbrado interior que garantice una adecuada iluminación artificial: Para ello se emplea la siguiente ecuación:

$$\emptyset = \frac{E * Sl}{K * (\text{lumen/lámpara})} \quad (4.2)$$

Donde :

\emptyset	:	Número de luminarias
E	:	Iluminación deseada en lux
Sl	:	Superficie en planta del ambiente
K	:	Factor de transmisión; El factor K se obtiene con la siguiente relación:

$$K = Cu * Cc \quad (4.3)$$

Donde :

Cu	:	Coeficiente de utilización o rendimiento de utilización (anexo 05).
Cc	:	Coeficiente de conservación o (<i>fm</i> , factor de mantenimiento).

Para hacer uso de la tabla de coeficiente de utilización, se tiene en cuenta que para el almacén de materia prima resulta de 50% - 50% (techo-pared), con artefacto de Luz directa y lámparas fluorescentes de 40 w.

En base a las ecuaciones anteriores se elabora el cuadro 4.31 donde se presenta el número de focos necesarios para cada uno de los ambientes que conforman la planta de procesamiento.

Tabla 4.34: Energía necesaria para la iluminación de las áreas de la planta

AMBIENTES	L (m)	A (m)	h (m)	Área (m ²)	LUXES	IC	Código	CU	Lumen	N° Luminarias	Potencia (Watt)	Horas de trabajo/día	kW/día	kW/año
Área de sala de producción	21,2	5	4	106	300	1,01	H	0,42	2500	47	1880	2	3,76	1082,88
Almacén de Materia prima	11,2	6	4	67	120	0,98	H	0,42	2500	12	480	1	0,48	138,24
Almacén de envases y embalajes	3,7	3,5	4	13	120	0,45	J	0,31	2500	3.	120	2	0,24	69,12
Laboratorio de control de calidad	1,7	3,5	3	6	500	0,38	J	0,31	2500	6	240	2	0,48	138,24
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	2,5	2	3	5	350	0,37	J	0,31	2500	3	120	1	0,12	34,56
Oficina de Jefe de Planta	3,5	2	3	7	350	0,42	J	0,31	2500	5	200	5	1	288,00
Oficina de administración y Contabilidad	5,4	3,5	3	19	350	0,71	I	0,37	2500	11	440	5	2,2	633,60
Área de vestuarios	5,3	3	3	16	120	0,64	J	0,31	2500	4	160	1	0,16	46,08
Área de servicios Higiénicos	4,0	3	3	12	120	0,57	J	0,31	2500	3	120	1	0,12	34,56
Guardianía	2,0	2	2	4	120	0,50	J	0,31	2500	1	40	1	0,04	11,52
Almacén de Producto terminado	8,2	10	3	82	120	1,50	J	0,31	2500	20.	800	2	1,6	460,80
TOTAL										68	2720	21	6	1855

(fm) CC =0.65

1 Luminaria: 40 Wh,

Año: 288 días.

Tabla 4.35: Requerimiento anual de energía eléctrica (kw-h)

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maquinarias y Equipos	30 622,05	35 725,73	40 829,40	45 933,08	51 036,75	51 036,75	51 036,75	51 036,75	51 036,75	51 036,75
Iluminación artificial	1 112,83	1 298,30	1 483,78	1 669,25	1 854,72	1 854,72	1 854,72	1 854,72	1 854,72	1 854,72
Total (Kw/año)	31 734,88	37 024,03	42 313,18	47 602,33	52 891,47	52 891,47	52 891,47	52 891,47	52 891,47	52 891,47

4.10 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA

Tabla 4.36: Planificación y la ejecución del proyecto

ACTIVIDADES	Meses						
	Mes 1 a 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Estudio de Factibilidad	X						
Constitución	X						
Organización	X						
Obras Civiles		X	X	X			
Adquisición de Maquinarias y Equipos					X	X	
Instalación de Equipos						X	
Laboratorio						X	
Muebles de Oficina						X	
Equipos de Mantenimiento						X	
Puesta en marcha							X
Inicio de Producción							X

4.11 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.11.1 Control de calidad en la recepción

En la recepción de materia prima deben realizarse controles de calidad en lo que se refiere al manejo adecuado de plagas, materiales extraños (piedras, ramas, cogollos, etc).

4.11.2 Control de calidad en el proceso

Luego de la separación de la semilla, la vaina se destina a sala de proceso para la molienda respectiva.

- Todo producto procesado debe envasarse en el menor tiempo posible
- Los envases no deben utilizarse para otros fines para los que no son destinados.
- En caso de devolución del producto, estos se colocaran en ambientes distintos hasta establecer su destino final.

CAPITULO V. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa se dedicará a la transformación, producción y exportación de tara en polvo al mercado de la República de China. Contará con una planta de Transformación que se localizará en el distrito Andrés Avelino Cáceres, provincia Huamanga, región Ayacucho, a una altura de 2700 msnm.

La materia prima del proyecto será la tara, la cual a través un proceso simple de trillado y molienda dará como resultado tara en polvo fina. El producto final será exportado a China vía marítima, desde el puerto del Callao, en bolsas de 25 kilogramos.

Por otro lado es importante mencionar las políticas sobre las que se conducirá la empresa:

- Política sobre la Calidad: se buscará en todo momento la mejora continua y el cumplimiento de las normas de calidad exigidas por los clientes.
- Política sobre el Medio Ambiente: se buscará en todo momento optar por tecnologías más limpias, utilizar energías poco contaminantes, planificar una buena gestión de residuos con el fin de minimizar el impacto ambiental y mantener los residuos de la planta dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP).

- Política de Capacitación y Beneficios: se buscara en todo momento ofrecer a los trabajadores de la empresa un clima laboral agradable en donde se sientan protegidos y orgullosos de trabajar en el proyecto.

En resumen, la empresa se describe:

- Por su giro de negocio: como una empresa dedicada a la producción, transformación y exportación de tara en polvo.
- su propósito: como una empresa privada con fines de lucro, cuyo capital será aportado por accionista y a través de un préstamo financiero a largo plazo.

5.2 ESTUDIO LEGAL

5.2.1 Normas legales

A continuación, se exponen las normas referentes a definición de Mype y las normas que afectan a las actividades vinculadas a la industria alimentaria, además de las normas técnicas que regulan la producción y el manejo de materias primas.

a. Normas referentes a definición de MYPE

Según el Artículo N° 2 de la Ley N° 28015 la Micro y Pequeña empresa es aquella unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios. Dicha ley tiene por objeto la promoción de la competitividad, formalización y desarrollo de las micro y pequeñas empresas para incrementar el empleo sostenible, la productividad, la rentabilidad, la contribución al Producto Bruto Interno, la ampliación del mercado interno y la contribución a la recaudación tributaria.

b. Modalidad Empresarial

La empresa se constituirá como una Sociedad Anónima Cerrada – Sin Directorio (SAC), formada en principio por dos socios los cuales de acuerdo al aporte de capital se dividirán el cien por ciento de las acciones.

Las ventajas de una SAC serían las siguientes:

- Responsabilidad limitada: los socios no responden personalmente de las deudas sociales
- Sociedad en la cual el capital estará representado por acciones nominativas y se integra por aportes de accionistas.
- Permite la transferencia de un porcentaje de la empresa mediante la venta de acciones y emisión de certificados de capital social en el mercado de valores.

Los órganos administrativos de una SAC son:

- Junta General de Accionistas (JGA): principal órgano conformado por todos los socios – accionistas de la empresa. Se constituye como la autoridad máxima.
- Gerencia: nombrado por la JGA. El Gerente General se constituye como el representante legal de la SAC.

5.2.2 Pasos para la Constitución de una empresa con Personería Jurídica

1. Elaborar la Minuta de Constitución
2. Escritura Pública
3. Inscripción en los Registros Públicos
4. Tramitar el **Registro Único del Contribuyente (RUC)** en la **SUNAT**. (Incluye selección de régimen tributario y solicitud de emisión de tickets, boletas y/o facturas.
5. Inscribir a los **trabajadores** en **Essalud**.
6. Solicitar **permiso, autorización o registro especial** ante el **ministerio** respectivo en caso lo requiera su actividad económica.

7. Obtener la autorización del **Libro de Planillas** ante el **ministerio de trabajo y promoción del empleo**.
8. Tramitar la **licencia municipal de funcionamiento** ante el **municipio** donde estará ubicado tu negocio
9. Legalizar los **libros contables** ante **notario público**. (Dependiendo del tipo de régimen tributario)

5.2.3 Inscripción en el Registro Único de Contribuyente

Al inscribirse en el Registro Único de Contribuyente - RUC, la SUNAT te asigna un número de 11 dígitos que te identificará como contribuyente.

El RUC Contiene la siguiente información:

- Nombre de la empresa
- Domicilio fiscal
- La actividad o las actividades económicas
- Teléfonos, correo electrónico
- Nombre del representante legal de la empresa

a. tener en cuenta si la empresa es:

- ✓ Persona Natural o
- ✓ Persona Jurídica, en este caso: Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)

b. Regímenes tributarios

La empresa se tiene que acoger a un régimen tributario que existen ante la SUNAT:

NRUS	RER	RMT	RG
Nuevo Régimen	Régimen Especial	Régimen MYPE	Régimen General

Único Simplificado	de Renta	Tributario	de Renta
--------------------	----------	------------	----------

Tabla 5.1: Comparativo de los cuatro regímenes

Conceptos	NRUS	RER	RMT	RG
Persona Natural	Sí	Sí	Sí	Sí
Persona Jurídica	No	Sí	Sí	Sí
Límite de ingresos	Hasta S/. 96,000 anuales u S/ 8,000 mensuales.	Hasta S/.525,000 anuales.	Ingresos netos que no superen 1700 UIT en el ejercicio gravable (proyectado o del ejercicio anterior).	Sin límite
Límite de compras	Hasta S/. 96000 anuales u S/. 8000 mensuales.	Hasta S/.525000 anuales.	Sin límite	Sin límite
Comprobantes que pueden emitir	Boleta de venta y tickets que no dan derecho a	Factura, boleta y todos los demás permitidos.	Factura, boleta y todos los demás permitidos.	Factura, boleta y todos los demás permitidos.

	crédito fiscal, gasto o costo.			
DJ anual - Renta	No	No	Sí	Sí
Pago de tributos mensuales	Pago mínimo S/ 20 y máximo S/50, de acuerdo a una tabla de ingresos y/o compras por categoría.	Renta: Cuota de 1,5% de ingresos netos mensuales (Cancelatorio).	Renta: Si no superan las 300 UIT de ingresos netos anuales: pagarán el 1% de los ingresos netos obtenidos en el mes. Si en cualquier mes superan las 300 UIT de ingresos netos anuales pagarán 1,5% o coeficiente.	Renta: Pago a cuenta mensual. El que resulte como coeficiente o el 1,5% según la Ley del Impuesto a la Renta.
	El IGV está incluido en la única cuota que se paga en éste	IGV: 18% (incluye el impuesto de promoción municipal).	IGV: 18% (incluye el impuesto de promoción municipal).	IGV: 18% (incluye el impuesto de promoción municipal).

	régimen.			
Restricción por tipo de actividad	Si tiene	Si tiene	No tiene	No tiene
Trabajadores	Sin límite	10 por turno	Sin límite	Sin límite
Valor de activos fijos	S/ 70000	S/ 126000	Sin límite	Sin límite
Posibilidad de deducir gastos	No tiene	No tiene	Si tiene	Si tiene
Pago del Impuesto Anual en función a la utilidad	No tiene	No tiene	Si tiene	Si tiene

Fuente: SUNAT, 2017

Para el presente proyecto, los ingresos netos no superan los 1700 UIT (1 UIT=S/. 4 050), se opta por acogerse al Régimen MYPE Tributario – RMT.

5.2.4 Régimen MYPE Tributario - RMT

a. Personas comprendidas

En este régimen comprende a Personas naturales y jurídicas, sucesiones indivisas y sociedades conyugales, las asociaciones de hecho de profesionales y similares que obtengan rentas de tercera categoría, domiciliadas en el país cuyos ingresos netos no superen las 1 700 UIT en el ejercicio gravable.

b. Declaración y Pago de Impuestos

La declaración y pago de los impuestos se realizará mensualmente de acuerdo al plazo establecido en los cronogramas mensuales que cada año la SUNAT aprueba, a través de los siguientes medios:

- Formulario Virtual N° 621 - IGV - Renta Mensual;
- Formulario Virtual Simplificado N° 621 IGV - Renta Mensual;
- Declara Fácil
- PDT. 621

c. Declaración y Pago de Impuestos

Deberá pagar los impuestos siguientes:

IMPUESTO A LA RENTA

Pagos a cuenta, se determina conforme a lo siguiente:

INGRESOS NETOS ANUALES	PAGOS A CUENTA
HASTA 300 UIT	1%
> 300 HASTA 1700 UIT	COEFICIENTE O 1,5%

Además, deberá presentar declaración jurada anual para determinar el impuesto a la renta, de acuerdo con tasas progresivas y acumulativas que se aplican a la renta neta: El Código del Tributo es 3121

Pueden suspender sus pagos a cuenta y/o modificar su coeficiente conforme lo señala el artículo 85° de la Ley del Impuesto a la Renta.

Además, deberá presentar declaración jurada anual para determinar el impuesto a la renta, de acuerdo con tasas progresivas y acumulativas que se aplican a la renta neta:

RENDA NETA ANUAL	TASAS
Hasta 15 UIT	10%
Más de 15 UIT	29,50%

Los sujetos del RMT determinarán la renta neta de acuerdo a las disposiciones del Régimen General contenidas en la Ley del Impuesto a la Renta y sus normas reglamentarias, por lo que tienen gastos deducibles.

IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS

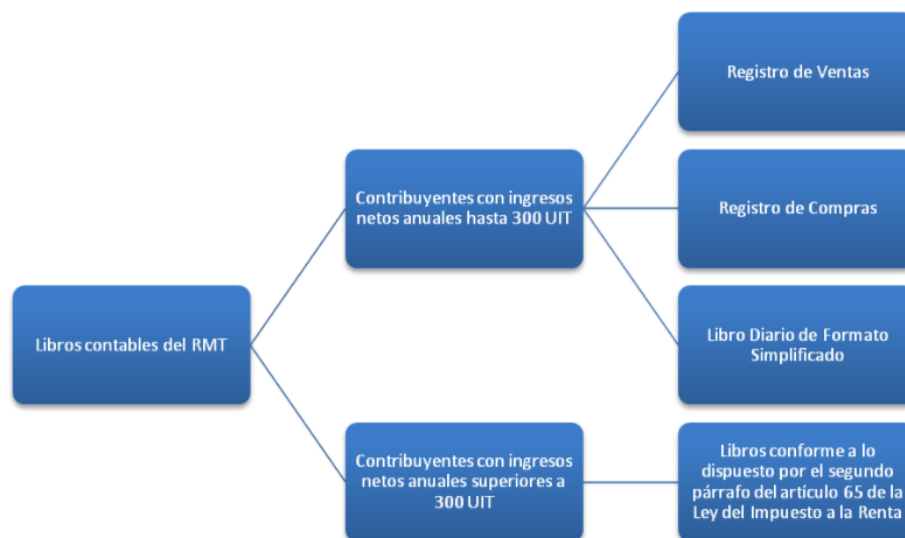
Este impuesto grava todas las fases del ciclo de producción y distribución, está orientado a ser asumido por el consumidor final, encontrándose normalmente en el precio de compra de los productos que adquiere.

Se aplica una tasa de 16% en las operaciones gravadas con el IGV. A esa tasa se añade el 2% del Impuesto de Promoción Municipal (IPM)

IGV = Valor de Venta X 18%

Valor de Venta + IGV = Precio de Venta

d. Declaración y Pago de Impuestos



Fuente: SUNAT, 2017

5.3 ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

La estructura organizacional tendrá a la cabeza a la junta general de socios, luego al gerente general, para después dividirse en dos áreas, la primera e área de Marketing y ventas, y la segunda el área de producción. En la figura 5.1, se muestra a mayor detalle la estructura mediante el organigrama de la empresa.

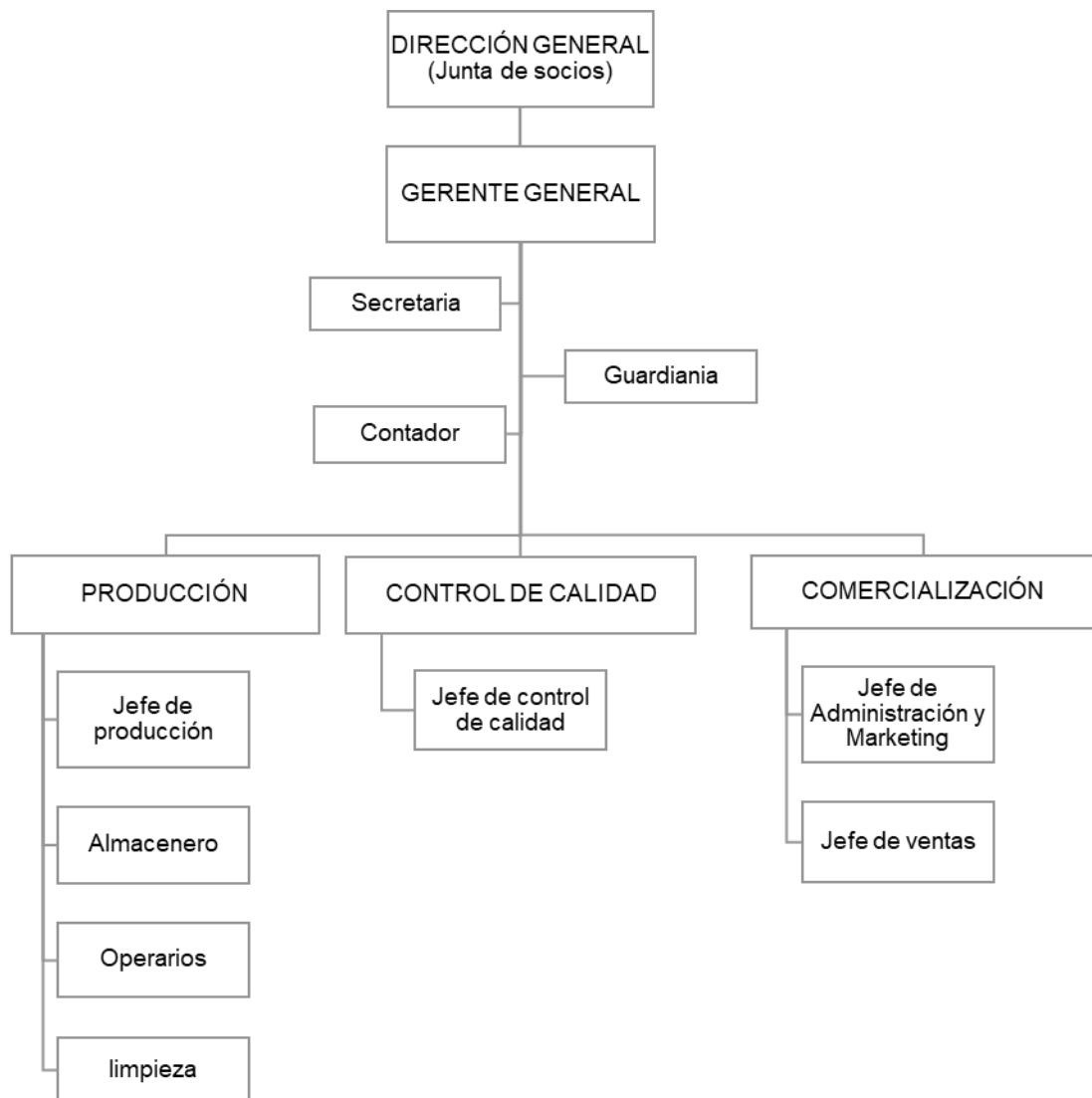


Figura 5.1: Organigrama de la Planta

5.3.1 Organización y funciones principales

A continuación, se presenta una descripción general del perfil de cada puesto vacante en la empresa productora de tara en polvo.

a. Dirección General

Órgano máximo con facultades deliberadas y ejecutivas en la administración de la empresa sus miembros participantes los constituyen los socios que intervienen con sus acciones y estarán sujetas a las directivas que rige en el estatuto. Las principales funciones que desempeña son:

- ✓ Diseñar la política general de la Empresa
- ✓ Elaborar, establecer y decidir la modificación del estatuto de la empresa
- ✓ Aprobar el plan de inversiones, reinversiones, los estados financieros y operaciones de préstamo.

b. Gerente General

Es el representante legal de la empresa, tendrá bajo su responsabilidad la dirección y control de los trabajos de la gerencia de producción, comercialización y otros.

Así mismo tiene por función planear metas estratégicas a largo plazo para el crecimiento de la empresa.

Es particularmente responsable por el establecimiento y mantenimiento de una estructura de control interno diseñada para promover una seguridad razonable de que los activos de la sociedad estén protegidos contra uso no autorizado y que todas las operaciones son afectadas de acuerdo con autorizaciones establecidas y son registradas apropiadamente.

Es el responsable directo de controlar las actividades de producción, abastecimiento, comercialización, administración y contabilidad de la empresa, tiene las siguientes funciones:

- ✓ Participar en la elaboración de los planes estratégicos establecidos por la dirección general.

- ✓ Ejecutar y controlar la asignación de los recursos planificados y presupuestos para la institución.
- ✓ Supervisar el cumplimiento de los proyectos según lo planificado con la Dirección Ejecutiva.
- ✓ Establecer las políticas y normas administrativas que conduzcan al fortalecimiento de los procesos.
- ✓ Trazar pautas para que los departamentos y divisiones desarrollen sus actividades conforme a los objetivos estratégicos.
- ✓ Velar por la correcta distribución en la adquisición de materiales, equipos, alquileres, servicios, entre otros.
- ✓ Supervisar los mecanismos que se utilizan para la correcta preservación y mantenimiento los mecanismos que se utilizan para la correcta preservación y mantenimiento de planta física, equipos y activos.
- ✓ Realizar tareas complementarias asignadas por la Dirección Ejecutiva.

c. Secretaria

Responsable del cumplimiento de las funciones inherentes a las actividades del secretariado, como atender la correspondencia, los archivos y el movimiento administrativo de la empresa. Está bajo las órdenes directivas y el movimiento administrativo de la empresa. Está bajo las órdenes del gerente general, deberá conocer todo el mecanismo de trámite documentario, correspondencia.

d. Contador

Está bajo las órdenes del gerente general, deberá conocer todo el mecanismo de trámite documentario y sobre todo de la contabilidad.

Cuya función es realizar las siguientes actividades:

- ✓ Llevar los libros de contabilidad y tesorería.
- ✓ Realizar el balance general. Es el informe contable fundamental, en el sentido que toda transacción se registra con vistas a su efecto sobre el mismo.

e. Jefe de planta

Es el jefe de producción, es responsable de la gestión de la planta, de toda la producción y a su cargo está el personal de producción; tiene las siguientes funciones:

- ✓ Evaluar los requerimientos de materia prima e insumos.
- ✓ Verificar el cumplimiento de los parámetros del proceso.
- ✓ Supervisa diariamente las actividades de monitoreo en línea de producción, estado y funcionamiento de las maquinarias y equipos.
- ✓ Mantener una relación armónica con los trabajadores, de manera que se identifiquen y comprendan la importancia de su labor dentro de la empresa.
- ✓ Garantizar la calidad de los productos mediante una supervisión permanente.

f. Jefe de control de calidad

Se encarga de analizar y garantizar el cumplimiento de los requisitos de calidad de los productos, responsable de la calidad e inocuidad en la producción, así como los aspectos ambientales de la actividad y del equipo de laboratorio. Tiene las siguientes funciones:

- ✓ Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad e inocuidad.
- ✓ Garantizar el cumplimiento de las metas programadas para el sistema de calidad e inocuidad.
- ✓ Ejecutar y llevar el seguimiento a los aspectos ambientales y programas de gestión ambiental de la empresa.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en toda la planta, tanto a nivel de los productos fabricados, como a nivel del funcionamiento de las áreas de producción.

- ✓ Garantizar la realización de las pruebas necesarias para verificar la conformidad de los productos, así como de realizar las mediciones en los equipos que requieren alto grado de competencia.
- ✓ Establecer requerimientos de calidad a proveedores para la compra de insumos.
- ✓ Visitar clientes para asegurar la resolución de no conformidades, tomar acciones correctivas y brindar un excelente servicio al cliente.

Realizar otras funciones que le sean asignadas por su superior inmediato y estar en constante comunicación con el jefe de producción.

g. Jefe de Administración y marketing

Tendrá como misión principal el lograr un direccionamiento estratégico y efectivo de toda la gestión de ventas hacia el mercado objetivo y velar por el cumplimiento de las metas puestas por la empresa, Llevar la documentación apropiada de la empresa.

h. Jefe de Ventas

Tiene las siguientes funciones:

- ✓ Gestionar la base de datos de los distintos tipos de clientes que mantiene la organización para identificar los clientes clave del negocio.
- ✓ Visitas y contactos telefónicos con clientes para medir su nivel de satisfacción, investigación del nicho de mercado.
- ✓ monitorear los diferentes factores del entorno que puedan incidir en las estrategias de publicidad y ventas de la organización.
- ✓ Debe liderar las campañas de promoción y conocer a detalle las estrategias de la competencia.

i. Operarios

Es importante procurar la participación de los trabajadores en la evaluación de riesgos. Ellos conocen los problemas y los pormenores de lo que ocurre

cuando realizan sus tareas y actividades, por lo que debe procurarse su participación en la evaluación. Su conocimiento práctico y competencia son necesarios para la creación de medidas preventivas viables.

La participación de los trabajadores no es solo un derecho, es fundamental para lograr que la gestión de la salud y la seguridad laborales de la empresa sea eficaz y eficiente.

Los trabajadores tienen el derecho/deber de:

- ✓ participar en la evaluación de riesgos.
- ✓ alertar a sus supervisores o al empresario de posibles riesgos.
- ✓ comunicar los cambios que se produzcan en el lugar de trabajo.
- ✓ recibir información sobre los riesgos existentes para su seguridad y salud, así como sobre las medidas necesarias para eliminar o reducir dichos riesgos
- ✓ participar en el proceso de decisión de las medidas de prevención y protección que se van a adoptar.
- ✓ solicitar a la empresa que adopte las medidas oportunas y presentar propuestas para reducir los riesgos o eliminarlos en su origen.
- ✓ colaborar para que el empresario pueda garantizar un entorno de trabajo seguro.
- ✓ recibir formación/instrucciones sobre las medidas que se van a adoptar.
- ✓ proteger en lo posible la seguridad y la salud de los trabajadores y de aquellas personas afectadas por sus actos, de acuerdo con la formación y las instrucciones proporcionadas por la empresa.

j. Almacenero

El personal de almacén es el encargado de organizar y administrar el departamento de almacenes. Tiene las siguientes funciones:

- ✓ Recibir para su cuidado y protección todos los materiales y suministros: materias primas, productos terminados, y piezas y suministros para la fabricación, para mantenimiento y para la oficina.

- ✓ Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas, a los departamentos que los requieran.
- ✓ Controlar los productos terminados para su posterior destino.
- ✓ Hacerse cargo de los materiales en curso de fabricación o de las materias primas.
- ✓ Mantener el almacén limpio y en orden, teniendo un lugar para cada cosa y manteniendo cada cosa en su lugar, es decir, en los lugares destinados según los sistemas aprobados para clasificación y localización.
- ✓ Mantener las líneas de producción ampliamente abastecidos de materias primas, materiales indirectos y de todos los elementos necesarios para y un flujo continuo de trabajo.
- ✓ Custodiar fielmente todo lo que se le ha dado a guardar, tanto su cantidad como su buen estado.
- ✓ Llevar registros al día de sus existencias.

5.3.2 Servicio de terceros

a. Servicio de Vigilancia

Funciones del personal de vigilancia:

- ✓ Ejercer la vigilancia y protección de bienes muebles e inmuebles, así como la protección de las personas que puedan encontrarse en los mismos.
- ✓ Efectuar controles de identidad en el acceso o en el interior de inmuebles determinados, sin que en ningún caso puedan retener la documentación personal.
- ✓ Evitar la comisión de actos delictivos o infracciones en relación con el objeto de su protección.

b. Servicio de transporte de productos terminados

El transporte es el responsable de mover los productos terminados, materias primas e insumos, entre empresas y clientes encontrados como nicho de

mercado y agrega valor a los productos transportados cuando estos son entregados a tiempo, sin daños y en las cantidades requeridas. Igualmente el transporte es uno de los puntos clave en la satisfacción del cliente. El sistema de transporte es el componente más importante para la empresa, debido a que el éxito de abastecimiento y entrega del producto final al nicho de mercado está estrechamente relacionado con su diseño y uso adecuado.

c. Servicio de limpieza

Se contratará este servicio a terceros para la limpieza de la planta y las oficinas administrativas.

Funciones:

- ✓ Barrido, trapeado y lustrado de todos los pisos según corresponda.
- ✓ Limpieza de todos los escritorios y muebles en general
- ✓ Limpieza general de todas las griferías, sanitaria, espejos, pisos y paredes de mayólica de los SS.HH.
- ✓ Limpieza de todos los patios y veredas.
- ✓ Retiro diario de la basura y entrega a la empresa encargada por la municipalidad.

CAPÍTULO VI. INVERSIÓN

6.1. INVERSIÓN

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo (**Baca, 2010**)

6.1.1. Inversión Fija Tangible

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama *fijo* porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante) (**Baca, 2010**).

Tabla 6.1: Resumen de Inversión fija tangible

CONCEPTO	TOTAL (S/.)
TANGIBLES	
Terreno	123 625,53
Obras civiles	180 614,81
Maquinarias y Equipos	127 450,00
Bienes Físicos de laboratorio	950,00
Indumentarias	483,00
Productos y materiales de limpieza	515,03
Bienes Físicos de vestuarios	2 040,00
Equipos auxiliares y seguridad	404,25
Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85
Bienes físicos de oficina	16 143,75
Bienes físicos para los almacenes	1 500,00
Inversión para mitigación ambiental	7 200,00
Sub Total de Inversión Fija Tangible	461 364,21

a. Terreno

Se cuenta con un terreno de 422 m² (perímetro de la planta incluido el espacio libre) y el monto del terreno adquirir se refleja en el siguiente cuadro 6.2. Este no es afecto al IGV por ley⁵⁹.

Tabla 6.2: Inversión e terreno

Concepto	Unidades	Área (m2)	S/. / m2	Total (S/.)
Terreno	m ²	422	293	123 625,53

⁵⁹ Según el informe N° 061-2007-SUNAT/2B0000 y el Informe N° 185-2008-SUNAT/2B0000 la venta de terrenos no califica dentro del ámbito de operaciones gravadas con el IGV.

b. Construcciones

Las edificaciones tienen un valor por metro cuadrado de construcción, según el tipo de zona o área que se edificará, en el **Anexo N° 02** se muestran los costos totales de la construcción de la planta. El costo total de las inversiones en obras civiles asciende a **180 614,81** soles.

c. Maquinarias y equipos

Se ha solicitado cotizaciones a empresas que proveen estos bienes y se detallan a continuación.

Tabla 6.3: Costo de maquinarias, equipos y accesorios

Maquinarias y Equipos	Capacidad	Unid	Costo Unitario (S./.)	Costo total (S./.)
Balanza de plataforma (100 Kg)	100Kg	1	1 750,00	1 750,00
Despedradora	500 Kg/h	1	17 000,00	17 000,00
Máquina trilladora	300-500Kg/h	1	15 000,00	15 000,00
Transportador helicoidal	300-500Kg/h	1	5 480,00	5 480,00
Elevador de Cangilón	300-500Kg/h	1	5 800,00	5 800,00
Ventilador extractor (d= 0.4 m)	300-500Kg/h	4	1 250,00	5 000,00
Ciclón (d=1, h=2.4 m)	300-500Kg/h	1	2 500,00	2 500,00
Filtro de manga	300-500Kg/h	3	1 450,00	4 350,00
Separador de aire	300-500Kg/h	4	1 580,00	6 320,00
Molino de martillos	500-700Kg/h	3	20 000.00	60 000,00
Máquina mezcladora	500-1000Kg/h	1	4 250.00	4 250,00
TOTAL				127 450,00

d. Bienes físicos de laboratorio

Son materiales y equipos para las pruebas de control de calidad. Los costos de los materiales de laboratorio ascienden a 950,00 soles.

Tabla 6.4: Costo de bienes físico de laboratorio

Bienes Físicos de laboratorio	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Balanza analítica (500g *0.1 mg)	Unid.	1	120	120
Selladora Eléctrica	Unid.	1	95	95
Herramientas para cortado	Unid.	1	85	85
Estante para laboratorio	Unid.	1	350	350
Materiales de vidrio	Unid.	1	300	300
TOTAL				950

e. Indumentarias

Los costos de las indumentarias que son necesarios para la protección del personal y para no contaminar al producto durante la manipulación ascienden a 483 soles.

Tabla 6.5: Costos de las Indumentarias

Indumentarias	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Uniformes de pyma	Unid.	6	20	120
Protección auditiva	Unid.	6	35	210
Gorras y Guantes	Unid.	6	10	60
Guardapolvos pyma - blanco	Unid.	2	35	70
Otros (5% sub total)				23
TOTAL				483

f. Productos y materiales de limpieza

En el cuadro 6.6, se aprecia la lista de productos y materiales de limpieza, necesarias para mantener todas las áreas de producción libres de contaminación, el costo asciende a 515.03 soles.

Tabla 6.6: Costos de productos y materiales de limpieza

Productos y materiales de limpieza	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Detergentes Industrial	Kg	18	12,50	225
Jabón líquido	Lt	15	3,70	55,50
Desinfectante	Lt	5	7,00	35
Escobas grande PVC	Unid.	5	8,50	42,50
Recogedores de plástico	Unid.	5	4,50	22,50
Tachos	Unid.	10	8	80
Trapeador	Unid.	3	10	30
Otros (5% sub total)				24,53
TOTAL (S/.)				515,03

g. Bienes físicos de vestuarios

Comprende a los costos relacionados al área de vestuarios de varones y mujeres, aquellos se muestran en el cuadro 6.7 y los costos ascienden a 2,040.00 soles.

Tabla 6.7: Costos de los bienes físicos de vestuarios

Bienes Físicos de vestuarios	Unid ad	Cantid ad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
banca para vestuarios de varones	unid.	2	85	170
estante guarda ropas de varones	unid.	1	850	850

banca para vestuario de mujeres	unid.	2	85	170
estante guarda ropas de mujeres	unid.	1	850	850
TOTAL (S/.)				2 040

h. Equipos auxiliares y de seguridad

Ayudan al normal funcionamiento de la planta, evitan riesgos de contaminación y peligros que vayan en contra de la integridad del producto y del personal en producción.

Tabla 6.8: Costos de los bienes auxiliares y de seguridad

Equipos auxiliares y seguridad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Botiquín con medicamentos	unid.	1	85	85
Extintor	unid.	3	100	300
Otros (5% sub total)				19
TOTAL (S/.)				404,3

i. Equipos de mantenimiento de maquinarias y equipos

Consta de herramientas para el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias.

Tabla 6.9: Costo de los equipos de mantenimiento

Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Caja de herramientas	Unid.	1	250	250
Laves de 7 piezas	Unid.	1	50	50

Llave inglesa	Unid.	1	27	27
Andamio para llaves y otros	Unid.	1	90	90
Otros (5% sub total)				20,85
TOTAL (S/.)				437,85

j. Bienes físicos de oficina

Comprende los bienes muebles y útiles de oficina, equipos de computación y otros, para el buen trabajo y manejo administrativo de la empresa.

Tabla 6.10: Costos de bienes físicos de oficina

Bienes físicos de oficina	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Escritorio administración y contabilidad	Unid.	2	350	700
Sillas de escritorio adm. Y contab.	Unid.	6	150	900
Estantes archivadores adm. Y cont.	Unid.	6	250	1500
Sillas estándar de recepción adm. Y cont.	Unid.	8	22	176
Mesa escritorio adm. Y cont.	Unid.	4	200	800
Reloj de pared	Unid.	1	15	15
Materiales de oficina	paquete	1	100	100
Computadora/impresora		4	2400	9600
Mesa para guardianía	Unid.	1	70	70
silla estandar guardianía	Unid.	1	22	22
Escritorio de jefe de planta	unid.	2	200	400

Silla de escritorio de jefe de planta	unid.	2	22	44
Estante para oficina de jefe de planta	unid.	1	120	120
sillas estándar de jefe de planta	unid.	6	22	132
Sillas estándar para laboratorio	unid.	6	22	132
escritorio para laboratorio	unid.	1	420	420
Mesa de trabajo para mantenimiento	Unid.	1	200	200
Sillas estandar para mantenimiento	Unid.	2	22	44
Otros (5% sub total)				768,75
TOTAL (S/.)				16143,75

k. Bienes físicos para almacenes

Comprende equipos que ayudarán al cuidado de la materia prima y producto terminado para lograr el abastecimiento y cumplir con el mercado objetivo.

Tabla 6.11: Bienes físicos para almacenes

Bienes físicos para los almacenes	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Deshumidificador	Unid.	1	1500	1500
TOTAL (S/.)				1500,00

I. Mitigación ambiental

Se trata de la inversión para la construcción de un ambiente para acumular los residuos orgánicos de la tara.

Tabla 6.12: Costo de construcción de ambiente para residuos orgánicos

Inversión para mitigación ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Construcción de un ambiente para residuos orgánicos	Unid.	1	7200	7200,00
Costo de transporte de residuos	T	179,53	15	2692,95
TOTAL (S/.)				9892,95

6.1.2. Inversión Fija Intangible

Se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, internet, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etc., (**Baca, 2010**).

Tabla 6.13: resumen de la Inversión fija Intangibles

<i>Rubro</i>	<i>Costo Total (S/.)</i>
Estudios Previos	10 000,00
Gastos de Organización y constitución	1 750,00
Gastos de Patentes y licencias	1 850,00
Gastos de puesta en marcha	4 000,00
Intereses Pre Operativos	26 865,58
Sub Total de Inversión Fija Intangible	44 465,58

a. Estudios previos

Son aquellos egresos durante la formulación del presente proyecto, el que forma parte de la inversión fija. También se consideran los estudios de ingeniería (estudios topográficos del terreno, estudios técnicos del flujo de proceso, estudios de las especificaciones de los equipos y maquinarias, los cuales incluyen planos), para lograr el funcionamiento satisfactorio de la planta, el monto estimado es de **S/10 000,00**.

b. Gastos de constitución de la empresa y organización

Implican todos los gastos de la implantación de una estructura administrativa, ya sea para el período de instalación como para el periodo de operación, gastos legales de constitución, registro de la sociedad y procedimientos administrativos y de gestión etc. La inversión asciende a un monto de **1 750,00 soles**.

c. Gastos de patentes y licencias

Implica los gastos de trámite y seguimiento del registro de marca, permiso municipal y el registro sanitario, monto que asciende a **1 850,00 soles**.

d. Gastos durante la puesta en marcha

Es el costo generado por un periodo inicial durante el cual se realiza el entrenamiento del personal con el asesoramiento de un especialista por

espacio de un mes, en el cual se han de estandarizar el parámetro técnicos para la posterior operación. Para el proyecto se estima en función a las operaciones en un período de una semana de trabajo; en el cual se ha elegir los parámetros técnicos para la normalización de la producción. El monto calculado es de **4 000,00 soles**.

e. 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, lo mismo que las comisiones que se pagan en la emisión y colocación de nuevas acciones o para suscripción de valores, forman parte de este concepto.

Es importante la información sobre la duración del periodo de instalación arroje el estudio técnico, ya que una prolongación no prevista, podría determinar incrementos notables en estas cifras. Vale la pena distinguir con claridad la diferencia entre los intereses cargados a la inversión durante el periodo de instalación y aquellos que se pagan durante el periodo de funcionamiento; los primeros hacen parte de la inversión diferida en tanto que los segundos se cargan a la producción en cada periodo de vigencias del crédito. Los intereses pre-operativos del presente proyecto asciende a la suma de: S/. 26 865,58

Este monto de interés pre operativo, debe cubrir los intereses que me tocan pagar en el periodo pre operativo, de acuerdo al cronograma de inversiones, por lo consiguiente dentro de la fase pre operativa se deben pagar tres intereses trimestrales.

6.2. CAPITAL DE TRABAJO

Desde el punto de vista contable el capital de trabajo se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes

de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, también se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos y algunos servicios y proveedores, y esto es el pasivo circulante. De aquí se origina el concepto de capital de trabajo, es decir, el capital con que hay que contar para empezar a trabajar (**Baca, 2010**).

En el presente proyecto, se considera como base de cálculo, el ciclo productivo, un periodo de 24 días (01 mes) de operación.

Tabla 6.14: Capital de trabajo

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
1.COSTOS DIRECTOS				117 310,22
1.1. Materiales directos				110 464,42
Materia Prima				101,529,60
Tara en vaina	kg	46,08	2,20	101 529,60
Envases y Empaque				7 330,22
Envases de 25 Kg (Unid)	Und.	1 843,20	2,50	4 608,00
Conos de Hilo (Unidad)	Und.	92,16	5,00	460,80
Embalaje (Strech Film)	Und.	92,16	8	737,28
Zincho (Rollo)	Rollo	1,42	35	49,58
Bolsas de Polietileno	Unid.	1 843,20	0,8	1 474,56
Suministros				1 604,60
Energía eléctrica	KW-h	2 551,84	0,63	1 604,60
1.2. Mano de obra directa				6 845,81
Obreros	Sueldo	6	1 140,97	6 845,81

2. COSTOS INDIRECTOS				18 547,70
2.1. Materiales Indirectos				157,99
Suministros				
Energía eléctrica	KW-h	92,74	0,629	58,31
Agua	m3	21,62	3,53	76,30
Productos de Limpieza				
Productos de Limpieza	Global	1	23,38	23,38
2.2. Mano de obra Indirecta				18 389,71
Gerente General	Sueldo	1	4 026,94	4 026,94
Jefe de Administración y Marketing	Sueldo	1	3 758,48	3 758,48
Personal de seguridad	Sueldo	1	1 140,97	1 140,97
Almacenero	Sueldo	1	1 140,97	1 140,97
Secretaria	Sueldo	1	1 610,78	1 610,78
Contador	Sueldo	1	3 355,79	3 355,79
Jefe de Producción/Calidad	Sueldo	1	3 355,79	3 355,79
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS				320,00
útiles de oficina	Global	1	200	200,00
Teléfono	Global	1	30	30,00
Internet	Global	1	90	90,00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN				2 500,00
Jefe de ventas	Sueldo	1	2	2 500,00

			500.00	
5. GASTOS DE EXPORTACIÓN				5 786,27
Servicio Integral Logístico Carga seca	Global	1	4 608.00	4 608,00
Seguro Terrestre	Global	1	100.00	100,00
Carga y estiba	Global	1	202.75	202,75
Servicio de exportación ADUANA	Global	1	460.80	460,80
Comisión del agente de ADUANA	Global	1	414.72	414,72
IMPREVISTOS (2%) DEL SUBTOTAL				2 773,56
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO				141 451,49

En el siguiente cuadro N° 6.15 se muestra el resumen de la inversión total del proyecto productivo de tara en polvo, considerando la inversión tangible e intangible y capital de trabajo, siendo la suma de **660 226,91 soles**.

Tabla 6.15: Resumen de la inversión total

CONCEPTO	TOTAL S/.
INVERSIÓN FIJA	505 829,79
TANGIBLES	461 364,21
Terreno	123 625,53
Obras civiles	180 614,81
Maquinarias y Equipos	127 450,00
Bienes Físicos de laboratorio	950,00
Indumentarias	483,00
Productos y materiales de limpieza	515,03

Bienes Físicos de vestuarios	2 040,00
Equipos auxiliares y seguridad	404,25
Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85
Bienes físicos de oficina	16 143,75
Bienes físicos para los almacenes	1 500,00
Inversión para mitigación ambiental	7 200,00
INTANGIBLES	44 465,58
Estudios Previos	10 000,00
Gastos de Organización y constitución	1 750,00
Gastos de Patentes y licencias	1 850,00
Gastos de puesta en marcha	4 000,00
Interés Pre Operativos	26 865,58
CAPITAL DE TRABAJO	141 451,49
Capital de Trabajo	141 451,49
IMPREVISTOS 2%	12 945,63
INVERSIÓN TOTAL	660 226,91

6.3. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Capitalizar el costo de un activo significa registrarlo en los libros contables como un activo. No existen normas que regulen el tiempo en que deba registrarse un activo para correlacionar los fines fiscales con los contables, lo cual provoca diferencias entre ambos criterios. Por tanto, el tiempo ocioso durante el cual el equipo no presta servicios mientras se instala, no se capitaliza (no se registra) de ordinario, tanto por razones conservadoras como para reducir el pago de impuestos. Para controlar y planear mejor lo anterior, es necesario construir un cronograma de inversiones o un programa de instalación del equipo. Éste es simplemente un diagrama de Gantt, en el que,

tomando en cuenta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores, y de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto en instalar como en poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable (**Baca, 2010**).

El cronograma debe resumirse en un cuadro en el que se establezcan la fecha en que deben realizarse las inversiones (preferentemente por meses), como se aprecia a continuación⁶⁰

⁶⁰ Preparación y evaluación de proyectos agropecuarios tomo II, escrito por; Jaime Romero Torres, Colombia 1981

Tabla 6.16: Cronograma de inversión año cero

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
INVERSIÓN FIJA	505 829,79									
TANGIBLES	461 364,21									
Terreno	123 625,53			123 625,53						
Obras civiles	180 614,81				60 204,94	60 204,94	60 204,94			
Maquinarias y Equipos	127 450,00						63 725,00	31 862,50	31 862,50	
Bienes Físicos de laboratorio	950,00								475,00	475,00
Indumentarias	483,00									483,00
Productos y materiales de limpieza	515,03									515,03
Bienes Físicos de vestuarios	2,040,00								1 020,00	1 020,00
Equipos auxiliares y seguridad	404,25									404,25
Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85							218,93	218,93	
Bienes físicos de oficina	16 143,75								16 143,75	
Bienes físicos para los almacenes	1 500,00									1 500,00
Inversión para mitigación ambiental	7 200,00								7 200,00	
INTANGIBLES	44 465,58									
Estudios Previos	10 000,00	10 000,00								
Gastos de Organización y constitución	1 750,00		875,00	875,00						
Gastos de Patentes y licencias	1 850,00						925,00	925,00		
Gastos de puesta en marcha	4 000,00							4 000,00		
Interés Pre Operativos	26 865,58			8 955,19			8 955,19			8 955,19
CAPITAL DE TRABAJO	141 451,49									
Capital de Trabajo	141 451,49									141 451,49
IMPREVISTOS 2%	12 945,63	1 438,40	1 438,40	1 438,40	1 438,40	1 438,40	1 438,40	1 438,40	1 438,40	1 438,40
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL		11 438,40	2 313,40	134 894,13	61 643,34	61 643,34	135 248,53	38 444,83	58 358,58	156 242,36
INVERSIÓN TRIMESTRAL		148 645,94			258 535,21			253 045,76		
INVERSIÓN TOTAL	660 226,91									

CAPÍTULO VII. FINANCIAMIENTO

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlo a un área específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos (*Baca, 2010*).

7.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

De acuerdo a Romero, 1981; existen dos formas de clasificar el origen de los recursos.

- a. **Recursos Propios** (proviene de la emisión y venta de acciones, de aportes en efectivo o en especie, de los socios, y de las utilidades y reservas de la empresa).

- b. **Créditos** (se obtienen de bancos y financieras privadas o de fomento, de proveedores o a través de la emisión de obligaciones propias de la empresa).

Para el proyecto la fuente de financiamiento será de las instituciones bancarias que ofrecen múltiples opciones para financiar proyectos de pequeñas empresas. Entre estas opciones se encuentran los créditos para activo fijo, para capital de trabajo y los créditos hipotecarios, en el cuadro 7.1, se presenta algunas opciones de financiamiento ofrecidas por bancos.

Tabla 7.1: Opciones de Financiamiento en Bancos

Institución Bancaria	BBVA Continental	Banco de Crédito BCP	InterBank	Mi Banco
T.E.A.	13,29%	16,83%	19,38%	23,92%

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros, diciembre 2017⁶⁴

En relación a la información, se elegirá para financiar los Activos Fijos y un porcentaje de Capital de Trabajo al Banco BBVA Continental, la cual ofrece una tasa anual para préstamos a cuota fija a más de un año de 13,29%.

7.1.1. Plan de Financiamiento

La principal fuente de financiamiento convencional para el presente proyecto es el BBVA banco continental, dicho banco da créditos para activos fijos y para capital de trabajo, y es destinado a todos los sectores, los plazos de pago van desde 1 año, 3 años y hasta 5 años de acuerdo al proyecto; la tasa de interés es 13,29% anual y 3,1687% trimestral y forma de pago es trimestral, sin año de gracia; esta entidad presta hasta el 70% del 100% del proyecto, sujeto a restricciones del reglamento.

Los pasos para obtener créditos de BBVA Banco Continental:

- Presentar un proyecto o perfil de proyecto empresarial y factible.
- Acudir al banco financiero con el proyecto, documentos que acrediten los bienes que pueden dar en garantía.

⁶⁴ <http://www.sbs.gob.pe/estadisticas/tasa-de-interes/tasas-de-interes-promedio>

- Esperar a que le acepten la solicitud
- Acudir al intermediario financiero para recibir el desembolso de su préstamo.

Requisitos:

- Copia del DNI titular.
- Copia de recibo de luz o agua del local.
- Copia literal de la empresa completo.
- Copia del testimonio de constitución de empresa con todos los cambios u regularizaciones que exista.
- Proforma de la máquina y materiales.
- Copia de las facturas u máquinas que se tengan a la fecha.
- Copia literal del local comercial donde se colocara la maquina esto es para sustentar patrimonio de la empresa.

La entidad financiera BBVA Banco Continental, quien prestará el 65% de la inversión total y el 35% será complementada con el aporte propio, sujeto a restricciones de reglamento.

Tabla 7.2: Condiciones de préstamo

Monto requerido vía crédito	: S/. 429 682,15
Tasa de interés efectiva anual (TEA)	: 13,29%
Forma de pago	: Trimestral
Periodo de gracia	: 0 años
Periodo de amortización	: 5 años

7.1.2. Aporte propio

Está referida a los aportes de capital de trabajo y a los intangibles, son los que se canaliza como capital social de la empresa. El capital propio es una fuente

de financiamiento importante en el proyecto tiene una participación del 35%. (S/.230 544,76).

7.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

En el cuadro 7.3, se detallan la estructura de financiamiento, donde el 65% será financiado por “BBVA Banco Continental” y el 35% de la inversión será cubierto por aporte propio de los accionistas de la empresa.

Tabla 7.3: Estructura de Financiamiento del Proyecto

Rubro	Costo Total (S/.)	FUENTE DE FINANCIAMIENTO			
		BBVA Continental		APORTE PROPIO	
		%	S/.	%	S/.
INVERSIÓN FIJA TANGIBLE					
<i>Terreno</i>	123 625,53	0%	-	100%	123 625,53
<i>Obras civiles</i>	180 614,81	100%	180 614,81	0%	-
<i>Maquinarias y Equipos</i>	127 450,00	100%	127 450,00	0%	
<i>Bienes físicos de laboratorio</i>	950,00	100%	950,00	0%	
<i>Indumentarias</i>	483,00	100%	483,00	0%	
<i>Productos y materiales de limpieza</i>	515,03	100%	515,03	0%	
<i>Bienes físicos de vestuarios</i>	2 040,00	100%	2 040,00	0%	
<i>Equipos auxiliares y seguridad</i>	404,25	100%	404,25	0%	
<i>Bienes físicos de área de Mantenimiento de Maq. Y Equip.</i>	437,85	100%	437,85	0%	

<i>Bienes físicos de oficina</i>	16 143,75	100%	16 143,75	0%	
Bienes físicos para los almacenes	1 500,00	100%	1 500,00	0%	
<i>Inversión para mitigación ambiental</i>	7 200,00	100%	7 200,00	0%	
Sub Total de Inversión Fija Tangible	461 364,21	73,20%	337 738,68	26,80%	123 625,53
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE					
<i>Estudios Previos</i>	10 000,00	0%		100%	10 000,00
<i>Gastos de Organización y constitución</i>	1 750,00	0%		100%	1 750,00
<i>Gastos de Patentes y licencias</i>	1 850,00	0%		100%	1 850,00
<i>Gastos de puesta en marcha</i>	4 000,00	0%		100%	4 000,00
<i>Interés Pre Operativos</i>	26 865,58	0%		100%	26 865,58
Sub Total de Inversión Fija Intangible	44 465,58	0%		100%	44 465,58
CAPITAL DE TRABAJO					
<i>Capital de Trabajo</i>	141 451,49	65,00%	91943,47	35,00%	49 508,02
Sub Total de Capital de Trabajo	141 451,49	65,00%	91943,47	35,00%	49 508,02
IMPREVISTOS 2%	12 945,63	0%		100%	12 945,63
TOTAL INVERSIÓN (S/.)	660 226,91	65%	429 682,15	35%	230 544,76

7.3. SERVICIO DE LA DEUDA

El presupuesto de inversiones de la Empresa asciende a 660 226,91 soles, del cual solo el 65% (S/.429 682,15) será financiado por el banco BBVA, con las siguientes condiciones: tasa de interés efectiva anual de 13,29% (3,1687% trimestral), por un periodo de 5 años, sin considerar año de gracia.

■ Determinación del porcentaje de interés trimestral

$$TET = (1 + TEA)^{\frac{m}{n}} - 1 \quad (7.1)$$

siendo

<i>TET</i>	: Tasa de interés Efectiva Trimestral	3,1687%
<i>TEA</i>	: Tasa de interés Efectiva Anual	13,29%
<i>m</i>	: Meses en un trimestre	3
<i>n</i>	: Meses en un año	12

■ Cálculo de cuota a efectuar en el periodo

La fórmula que se aplica es:

$$R = \frac{[P(1 + i)^n * i]}{[(1 + i)^n - 1]} \quad (7.2)$$

siendo

<i>R</i>	: Anualidad constante o pago a efectuar en el periodo	<i>¿?</i>
<i>P</i>	: Préstamo	S/.429 682,15
<i>i</i>	: Interés del periodo trimestral	3,1687%
<i>n</i>	: Número de periodo de devolución del préstamo	20 (5 años)

De la ecuación (7.2) *R*,

$$R = \frac{[429\,682,15 * (1 + 3,1687\%)^{20} * 3,1687\%]}{[(1 + 3,1687\%)^{20} - 1]} = 29\,333,69$$

El pago constante a efectuar en cada periodo es de S/. 29 333,69; monto que representa tanto la amortización como el interés correspondiente.

Tabla 7.4: Servicio de la deuda

años	Trimestre	cuota	interés	amortización	saldo
					429 682,15
1	1	29 333,69	13615,27	15 718,42	413 963,73
	2	29 333,69	13117,21	16 216,48	397 747,24
	3	29 333,69	12603,36	16 730,33	381 016,91
	4	29 333,69	12073,22	17 260,47	363 756,45
2	1	29 333,69	11526,30	17 807,40	345 949,05
	2	29 333,69	10962,03	18 371,66	327 577,39
	3	29 333,69	10379,90	18 953,80	308 623,60
	4	29 333,69	9779,31	19 554,38	289 069,22
3	1	29 333,69	9159,69	20 174,00	268 895,22
	2	29 333,69	8520,44	20 813,25	248 081,97
	3	29 333,69	7860,94	21 472,75	226 609,22
	4	29 333,69	7180,53	22 153,16	204 456,06
4	1	29 333,69	6478,57	22 855,12	181 600,94
	2	29 333,69	5754,36	23 579,33	158 021,61
	3	29 333,69	5007,21	24 326,48	133 695,12
	4	29 333,69	4236,38	25 097,31	108 597,81
5	1	29 333,69	3441,12	25 892,57	82 705,24
	2	29 333,69	2620,67	26 713,02	55 992,22
	3	29 333,69	1774,22	27 559,47	28 432,75
	4	29 333,69	900,94	28 432,75	0.00

De acuerdo al servicio de deuda, en el cuadro 7.5, se detalla los montos de interés pagados por año, asimismo los de amortizaciones.

Tabla 7.5: Resumen de Amortizaciones e Intereses

CONCEPTO	Años				
	1	2	3	4	5
INTERESES	51 409,06	42 647,53	32 721,60	21 476,51	8 736,95
AMORTIZACIONES	65 925,70	74 687,23	84 613,16	95 858,25	108 597,81
Total	117 334,76	117 334,76	117 334,76	117 334,76	117 334,76

CAPÍTULO VIII. PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS

8.1. PRESUPUESTOS DE COSTOS

El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual. Los costos permiten determinar los egresos, estos costos encierran a los costos de producción, gastos de operación, gastos financieros, gastos de impacto ambiental, depreciación, amortización e imprevistos, los cuales están presupuestados en nuevos soles.

8.1.1. Costos de producción

Los costos de fabricación pueden ser directos e indirectos, los costos directos los componen los materiales directos y la mano de obra directa (que debe incluir la remuneración, cargas sociales y otros desembolsos relacionados al salario). Los costos indirectos se componen por la mano de obra indirecta (jefes de producción, personal de Limpieza y guardianes); materiales indirectos (combustible, útiles de aseo); y los gastos indirectos como energía (electricidad, gas), comunicaciones (teléfono, intercomunicadores), amortizaciones, depreciaciones, etc.

A. COSTOS DIRECTOS

Los costos directos son aquellos directamente relacionados con el proceso productivo que se realiza para obtener el producto o servicio, y se pueden diferenciar en costos fijos y costos variables.

a. Materia prima

Se definen los costos correspondientes a la compra de la materia prima necesaria para la preparación de los productos a vender. En el cuadro 8.1 se puede observar el presupuesto en materia prima para todos los años del proyecto, los precios son futurizados, teniendo como base el precio del año 2017. (Se observa en el estudio de materia prima).

Tabla 8.1: Costo anual de materia prima

RUBROS	AÑOS DE OPERACION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tara en vaina (Kg)	897,65	1 047,26	1 196,87	1 346,48	1 496,09	1 496,09	1 496,09	1 496,09	1 496,09	1 496,09
Costo S./kg	2,12	2,17	2,18	2,20	2,22	2,26	2,28	2,33	2,35	2,38
COSTO	1 903	2,272	2 609	2 962	3 321	3 381	3 411	3 485	3 515	3 560
TOTAL (S/.)	020,73	553,84	173,07	249,25	309,76	153,18	074,89	879,16	800,87	683,44

b. Envases, Empaques e Insumos

Comprende los materiales necesarios que se incorpora como parte del producto, como son las cajas corrugadas, las cinta de embalaje y bolsas de polietileno. Los detalles de presupuesto se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 8.2: Costo anual de envases y empaques

RUBROS	AÑOS DE OPERACION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Envases de 25 Kg (Unid)	22 118,40	25 804,80	29 491,20	33 177,60	36 864,00	36 864,00	36 864,00	36 864,00	36 864,00	36 864,00
Costo S./unidad	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Sub-total	55 296,00	64 512,00	73 728,00	82 944,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00
Conos de Hilo (Unidad)	1 105,92	1 290,24	1 474,56	1 658,88	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20
Costo S./unidad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sub-total	5 529,60	6 451,20	7 372,80	8 294,40	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00
embalaje (Strech Film)	1105,92	1 290,24	1 474,56	1 658,88	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20
Costo S./unidad	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sub-total	8847,36	10321,92	11796,48	13271,04	14745,6	14745,6	14745,6	14745,6	14745,6	14745,6
Zincho (Rollo)	16,80	19,60	22,40	25,20	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
Costo S./unidad	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Sub-total	588	686	784	882	980	980	980	980	980	980
Bolsas de Polietileno	5 618,43	13 377,21	23 887,87	33 177,60	36 864,00	36 864,00	36 864,00	36 864,00	36 864,00	36 864,00
Costo S./unidad	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Sub-total	4 494,74	10 701,77	19 110,30	26 542,08	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20
Total (S/.)	74 755,70	92 672,89	112 791,58	131 933,52	146 592,80	146 592,80	146 592,80	146 592,80	146 592,80	146 592,80

c. Costos de directos de Agua y Luz

Dentro de ese rubro se consideran a los servicios de energía eléctrica y agua, que se involucran directamente en la obtención de los productos terminados. En el cuadro 8.3, se muestran los costos anuales que corresponden a este rubro.

Tabla 8.3: Costo anual de suministros directos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Energía eléctrica (kw-hr)	30 622,05	35 725,73	40 829,40	45 933,08	51 036,75
Costo S./kw-hr	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
COSTO TOTAL (S/.)	19 255,15	22 464,34	25 673,53	28 882,72	32 091,91

d. Mano de obra directa

Son los operarios que participan directamente en el proceso de transformación, como: obreros, operarios de máquinas, etc. 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, en esta incluye las cargas sociales como ESSALUD, AFP, CTS y gratificaciones, se puede ver en el cuadro 8.4, para más detalle se puede ir al **Anexo 06**.

Tabla 8.4: Costos anuales de mano de obra directa

RUBROS	AÑOS DE OPERACION		
	1 - 3	4 - 6	7 - 10
Operarios	6	10	12
Total, carga social Anual (S/.)	13 691,61	22 819,35	27 383,22
TOTAL, REMUNERACION ANUAL (S/.)	82 149,67	228 193,52	328 598,67

e. Sacos para semilla

Tabla 8.5: Costos anuales de sacos para semilla

RUBROS	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5-10
Sacos	5 358,98	6 252,15	7 145,31	8 038,47	8 931,64
Precio	1,20	1,20	1,20	1,35	1,35
COSTO TOTAL (S/.)	6 430,78	7 502,57	8 574,37	10 851,94	12 057,71

B. COSTOS INDIRECTOS

a. Materiales Indirectos

Son principalmente productos de materiales de limpieza necesarias para el procesamiento de los productos.

Tabla 8.6: Costos de materiales indirectos

RUBROS	AÑOS DE OPERACIÓN				
	1	2	3	4	5 - 10
Productos de Limpieza	280,50	327,25	374,00	420,75	467,50
COSTO TOTAL (S/.)	280,50	327,25	374,00	420,75	467,50

b. Mano de obra Indirecta

Se considera el costo del personal que interviene indirectamente en el proceso productivo, como es el caso del jefe de planta y jefe de control de calidad.

Tabla 8.7: Mano de obra indirecta

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Jefe de Producción/calidad	1	1	1	1	1
Total carga social anual	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44

c. Mantenimiento y reparación

Son los gastos que incurre la empresa, por el servicio de mantenimiento de las máquinas y equipos, cuando existe el plan de mantenimiento preventivo, 2 veces por año.

Tabla 8.8: Gastos por el servicio de mantenimiento de equipos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Especialista	684,00	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00
TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)	684,00	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00

d. Suministros indirectos

Se consideran a los servicios de energía eléctrica y agua que se involucran indirectamente en la obtención de los productos terminados.

Tabla 8.9: Costos de suministros indirectos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Energía eléctrica (kw-hr)	1 112,83	1 298,30	1 483,78	1 669,25	1 854,72
Costo S./kw-hr	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Sub-total	699,75	816,37	933,00	1 049,62	1 166,25
Agua (m3)	259,46	302,70	345,95	389,19	432,43
Costo S./m3	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
Sub-total	915,63	1 068,24	1 220,84	1 373,45	1 526,05
COSTO TOTAL (S./)	1 615,38	1 884,61	2 153,84	2 423,07	2 692,30

8.1.2. Gastos de Operación

Comprende los gastos administrativos, gastos de comercialización, ventas y los gastos financieros. Dentro de los gastos de administración se considera la remuneración de los empleados. Útiles de oficina, impuestos, etc., mientras que los gastos de ventas son por marketing y la distribución oportuna del producto al mercado.

A. Gastos administrativos

Son gastos que incurren básicamente en la administración de la empresa, estas remuneraciones incluyen beneficios y cargas sociales como: EsSalud, AFP, CTS y gratificaciones. En el siguiente cuadro 8.10 se detalla los gastos incurridos y en el cuadro 8.11 se detalla el gasto anual de útiles de oficina y otros.

Tabla 8.10: Gastos administrativos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5
Gerente General	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33
Jefe de Administración y Marketing	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78
Personal de seguridad	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
Personal de limpieza	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
Almacenero	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
Secretaria	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33
Contador	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)	194 098,72	194 098,72	194 098,72	194 098,72	194 098,72

Tabla 8.11: Gastos en útiles de oficina y comunicación

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Útiles de oficina	2 400	2 800	3 200	3 600	4 000
Teléfono	360	420	480	540	600
Internet	1 080.	1 260	1 440	1 620	1 800
TOTAL (S/.)	3 840	4 480	5 120	5 760	6 400

B. Gastos de comercialización y ventas

Entre los gastos de comercialización podemos distinguir los siguientes: sueldos y salarios del jefe de ventas; gastos de publicidad y promoción (radio, televisión, muestras gratis, exposiciones, ofertas, etc.). Entre los gastos de transporte de (envases y empaques) y transporte de productos terminados.

Tabla 8.12: Gastos de comercialización

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Jefe de Ventas	1	1	1	1	1
Total carga social anual	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
TOTAL (S/.)	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44

C. Gastos de exportación

Tabla 8.13: Gastos de Exportación

Gastos de Exportación	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Servicio Integral Logistico Carga seca	55 296,00	64 512,00	73 728,00	82 944,00	92 160,00
Seguro Terrestre	1 200,00	1 400,00	1 600,00	1 800,00	2 000,00
Carga y estiba	2 433,02	2 838,53	3 244,03	3 649,54	4 055,04
Servicio de exportación ADUANA	5 529,60	6 451,20	7 372,80	8 294,40	9 216,00
Comisión del agente de ADUANA	4 976,64	5 806,08	6 635,52	7 464,96	8 294,40
TOTAL (S/.)	69 435,26	81 007,81	92 580,35	104 152,90	115 725,44

8.1.3. Gastos Financieros

Se aprecian los gastos financieros en los cinco años del proyecto, dichos gastos comprenden el pago de los intereses del préstamo a adquirir.

Tabla 8.14: Gastos financieros del proyecto

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5
Intereses generados	51 409,06	42 647,53	32 721,60	21 476,51	8 736,95
TOTAL (S/.)	51 409,06	42 647,53	32 721,60	21 476,51	8 736,95

8.1.4. Gastos de mitigación ambiental

En el cuadro 8.15 se muestra los gastos del transporte de residuos orgánicos.

Tabla 8.15: Gasto de impacto ambiental (año)

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Transporte de residuos sólidos	2 692,95	3 141,78	3 590,61	4 039,43	4 488,26
TOTAL (S/.)	2 692,95	3 141,78	3 590,61	4 039,43	4 488,26

8.1.5. Depreciación de activo fijo y amortización de Intangibles

a. Depreciación de activo fijo

La depreciación es el gasto operacional del uso o del goce de un activo fijo en la organización. Se supone que todo bien de este tipo tiene una vida útil o sea, un tiempo en el cual generará beneficios e ingresos a la empresa. Para el proyecto se tuvo en cuenta las tasas fijadas por la SUNAT⁶⁵.

La depreciación se calculó teniendo en cuenta el costo del activo, con el método de línea recta: El cual resulta de la división del costo del activo sobre el número de años, meses o días de la probabilidad de vida útil, casi siempre por ser divisible expresado en un porcentaje.

$$D = \frac{P - VR}{n} \quad (8.1)$$

Siendo

<i>D</i>	: Depreciación anual
<i>P</i>	: Costo del Activo
<i>VR</i>	: Valor residual
<i>n</i>	: Vida útil probable del activo

⁶⁵ Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publico/instructivos/INSTRUCTIVO_002.pdf

El método de línea recta es el método más usado debido a su simplicidad y facilidad de cálculo y de acuerdo a la ecuación (8.1), en el cuadro 8.16 se detalla los montos de depreciación y valor residual.

Tabla 8.16: Gasto anual por depreciación de tangibles

Equipos y Maquinaria	costo	vida util	Depreciación anual	Valor Residual (10 años)
Obras civiles	180 614,81	25	7 224,59	108 368,9
Maquinarias y Equipos	127 450,00	10	12 745,00	-
Bienes Físicos de laboratorio	950,00	5	190,00	-
Bienes Físicos de vestuarios	2 040,00	5	408,00	-
Equipos auxiliares y seguridad	404,25	5	80,85	-
Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85	5	87,57	-
Bienes físicos de oficina	16 143,75	5	3 228,75	-
Bienes físicos para los almacenes	1 500,00	5	300,00	-
Inversión para mitigación ambiental	7 200,00	25	288,00	4 320,0
Total (S/.)			24 552,76	108 368,9

Tabla 8.17: Resumen de gastos por depreciación de tangibles

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5
Depreciación de tangibles	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76
TOTAL (S/.)	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76

b. Amortización de Intangibles

En la amortización de los activos intangibles, diferente a la depreciación de activos fijos, no tienen una vida útil definida, por lo que cada empresa deberá determinar la vida útil de su intangible considerando que ésta debe ser la menor entre la vida útil estimada y la duración de su respaldo legal.

A continuación se presenta la amortización de los intangibles, la misma que se liquidará en el primer año de operaciones conforme al artículo N° 37 inciso g) del TUO de la Ley del Impuesto a la Renta⁶⁶.

Tabla 8.18: Gasto anual por amortización de intangibles

RUBRO	Valor inicial	Vida útil	Amortización
	(S/.)	(años)	Anual (S/.)
Estudios Previos	10 000,00	10	1 000,00
Gastos de Organización y constitución	1 750,00	10	175,00
Gastos de Patentes y licencias	1 850,00	10	185,00
Gastos de puesta en marcha	4 000,00	5	800,00
TOTAL	17 600,00		2 160,00

⁶⁶ <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/renta/ley/capvi.htm>

Tabla 8.19: Resumen de gastos por amortización de intangibles

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5
Amortización de intangibles	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00
TOTAL (S/.)	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00

Tabla 8.20: Presupuesto de costos

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. COSTOS DE PRODUCCIÓN	2 122 030,57	2 513 120,04	2 873 497,13	3 395 398,27	3 772 757,24	3 832,600,65	3 962 927,51	4 037 731,79	4 067 653,50	4 112 536,06
A. COSTOS DIRECTOS	2 079 181,24	2 469 840,73	2 829 787,85	3 351 259,00	3 728 187,99	3 788 031,41	3 918 358,27	3 993 162,54	4 023 084,25	4 067 966,81
1.1. Materiales directos	1 997 031,58	2 387 691,07	2 747 638,18	3 123 065,49	3 499 994,47	3 559 837,89	3 589 759,60	3 664 563,87	3 694 485,58	3 739 368,15
Tara en vaina	1 903 020,73	2 272 553,84	2 609 173,07	2 962 249,25	3 321 309,76	3 381 153,18	3 411 074,89	3 485 879,16	3 515 800,87	3 560 683,44
Envases de 25 Kg (Unid)	55 296,00	64 512,00	73 728,00	82 944,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00
Conos de Hilo (Unidad)	5 529,60	6 451,20	7 372,80	8 294,40	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00
embalaje (Strech Film)	8847,36	10321,92	11796,48	13 271,04	14 745,6	14 745,6	14 745,6	14 745,6	14 745,6	14 745,6
Zincho (Rollo)	588	686	784	882	980	980	980	980	980	980
Bolsas de Polietileno	4 494,74	10 701,77	19 110,30	26 542,08	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20
Energía eléctrica	19 255,15	22 464,34	25 67,53	28 882,72	32 091,91	32 091,91	32 091,91	32 091,91	32 091,91	32 091,91
1.2. Mano de obra Directa	82 149,67	82 149,67	82 149,67	29 491,20	228 193,52	228 193,52	328 598,67	328 598,6	328 598,6	328 598,6
Operarios	82 149,67	82 149,67	82 149,67	32 091,91	228 193,52	228 193,52	328 598,67	328 598,6	328 598,6	328 598,6
B. COSTOS INDIRECTOS	42 849,32	43 279,30	43 709,28	32 091,91	44 569,24	44 569,24	44 569,24	44 569,24	44 569,24	44,569,24
2.1. Materiales Indirectos	280,50	327,25	374,00	32 091,91	467,50	467,50	467,50	467,50	467,50	467,50
Productos de Limpieza	280,50	327,25	374,00	420,75	467,50	467,50	467,50	467,50	467,50	467,50
2.2. Mano de obra Indirecta	40 269,44	40 269,44	40 269,44	29 491,20	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
Jefe de Producción/Calidad	40 269,44	40 269,44	40 269,44	32 091,91	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
2.3. Mantenimiento y reparación	684,00	798,00	912,00	32 091,91	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00
Tecnico especialista	684,00	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00
2.4. Suministro de agua y luz	1 615,38	1 884,61	2 153,84	2 423,07	2 692,30	2 692,30	2,692,30	2,692,30	2 692,30	2 692,30
Energía eléctrica (kw-hr)	699,75	816,37	933,00	1 049,62	1 166,25	1 166,25	1,166,25	1,166,25	1 166,25	1 166,25
Agua (m3)	915,63	1 068,24	1 220,84	1 373,45	1 526,05	1 526,05	1,526,05	1,526,05	1 526,05	1 526,05

2. GASTOS DE OPERACIÓN	307 643,43	319 855,97	332 068,52	344 281,06	356 493,61	356 493,61	356 493,61	356 493,61	356 493,61	356 493,61
A. GASTOS ADMINISTRACIÓN	197 938,72	198 578,72	199 218,72	199 858,72	200 498,72	200 498,72	200 498,72	200 498,72	200 498,72	200 498,72
Gerente General	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33
Jefe de Administración y Marketing	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78
Personal de seguridad	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
Personal de limpieza	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
Almacenero	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
Secretaria	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33
Contador	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
Utiles de oficina, teléfono e Internet	3 840,00	4 480,00	5 120,00	5 760,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00
B. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
Jefe de Ventas	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
C. GASTOS DE EXPORTACIÓN	69 435,26	81 007,81	92 580,35	104 152,90	115 725,44	115 725,44	115 725,44	115 725,44	115 725,44	115 725,44
Servicio Integral Logistico Carga seca	55 296,00	64 512,00	73 728,00	82 944,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00
Seguro Terrestre	1 200,00	1 400,00	1 600,00	1 800,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00
Carga y estiba	2 433,02	2 838,53	3 244,03	3 649,54	4 055,04	4 055,04	4 055,04	4 055,04	4 055,04	4 055,04
Servicio de exportación ADUANA	5 529,60	6 451,20	7 372,80	8 294,40	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00
Comisión del agente de ADUANA	4 976,64	5 806,08	6 635,52	7 464,96	8 294,40	8 294,40	8 294,40	8 294,40	8 294,40	8 294,40
3. GASTOS FINANCIEROS	51 409,06	42 647,53	32 721,60	21 476,51	8 736,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses generados	51 409,06	42 647,53	32 721,60	21 476,51	8 736,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. GASTOS DE IMPACTO AMB.	2 692,95	3 141,78	3 590,61	4 039,43	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26
Transporte de residuos sólidos	2 692,95	3 141,78	3 590,61	4 039,43	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26
5. G. AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN	26 712,76	26 712,76	26 712,76	26 712,76	26 712,76	26 712,76	26 712,76	26 712,76	26 712,76	26 712,76

Amortización de intangibles	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00
depreciación	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76
COSTO SUB TOTAL	2 510 488,77	2 905 478,09	3 268 590,62	3 791 908,04	4,169 188,81	4 220 295,28	4 350 622,14	4 425 426,41	4 455 348,12	4 500 230,69
IMPREVISTOS (2%) SUB TOT.	50 209,78	58 109,56	65 371,81	75 838,16	83 383,78	84 405,91	87 012,44	88 508,53	89 106,96	90 004,61
COSTO TOTAL	2 560 698,55	2 963 587,65	3,333 962,43	3 867 746,20	4 252 572,59	4 304 701,19	4 437 634,58	4 513 934,94	4 544 455,08	4 590 235,30
COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN (S/xKg)	3,84	3,90	3,90	4,09	4,09	4,16	4,30	4,38	4,41	4,46
COSTO UNITARIO DE VENTA (S/.xKg)	4,63	4,59	4,52	4,66	4,61	4,67	4,82	4,90	4,93	4,98
MARGEN DE UTILIDAD	0,77	0,81	0,88	0,74	0,79	0,73	0,58	0,50	0,47	0,42
PRECIO (S/xKg)	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40
% DE MARGEN DE UTILIDAD	16,6%	17,5%	19,4%	15,8%	17,0%	15,6%	12,1%	10,3%	9,5%	8,4%

8.2. PRESUPUESTOS DE INGRESOS

Los Ingresos están constituido básicamente por ventas del producto al mercado objetivo.

8.2.1. Costo unitario de producción (CUP)

El costo unitario resulta de hacer uso de la ecuación (8.2), este precio muy probablemente tiene que ser menor que al de la competencia, ya teniendo este precio unitario, la empresa fijará el precio de venta para dicho producto incrementando el margen de utilidad, asimismo este precio permitirá a la empresa ver hasta que monto puede el proyecto soportar ante una desmesurada baja de precio en el producto.

$$CUP = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Volumen de Producción}} \quad (8.2)$$

Tabla 8.21: Costo unitario de producción

CONCEPTO	AÑO
	1
Costos de Producción	2 122 030,57
Producción Anual (Kg)	552 960,00
Costo de unitario producción (S/.Kg)	3,84

8.2.2. Costo unitario de Venta (CUV)

En el cuadro 8.22, se detallan el valor de venta y el precio de venta de tara en polvo para el primer año del proyecto.

Tabla 8.22: Costo unitario de Venta

CONCEPTO	AÑO
	1
Costos Anuales Totales	2 560 698,55
Producción Anual	552 960,00
Costo Unitario de Venta (S/./Kg)	4,63
Margen de Utilidad (16,60%)	0,77
Precio de venta S/./Kg	S/. 5,40
FOB \$/./Kg.	1,67

Es importante destacar que cuando se trata de una proyección a largo plazo, los precios de venta deben permanecer invariables y el valor de las ventas se modificará solo por efectos de las cantidades vendidas.

De acuerdo al precio base de S/.5,40/Kg de tara en polvo, se menciona lo siguiente;

Tara power en presentación de 25 Kg : S/.135,00 precio FOB

8.2.3. Ingresos por ventas

Teniendo en cuenta los precios de venta, S/.5,40/Kg (cuadro 8.22) y los volúmenes de producción, en el presente proyecto, si bien es cierto que se va comercializar en una sola presentación de 25 Kg/saco, los cálculos se determinan en base a 1 kg y precio de S/.5,40. Esto permitirá obtener mejores resultados en los cálculos y obtener un adecuado punto de equilibrio. Por lo tanto, los ingresos por ventas resultan de la siguiente relación:

$$\text{Ingresos} = \text{Volumen de producción} * \text{Valor de venta}$$

En el siguiente cuadro se observa la proyección de ingresos por ventas del producto durante el periodo de operación del proyecto.

Tabla 8.23: Ingresos por ventas

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5 - 10
Tara power Kg	552 960,00	645 120,00	737 280,00	829 440,00	921 600,00
Precio (S/.)	S/. 5,40	S/. 5,40	S/. 5,40	S/. 5,40	S/. 5,40
	2 985	3 483	3 981	4 478	4 976
TOTAL (S/.)	984,00	648,00	312,00	976,00	640,00

8.3. DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

La forma más tradicional de clasificar los costos de operación de un proyecto es la que los diferencia entre costos fijos y variables.

Los costos fijos totales son costos en que se deberá incurrir en un periodo determinado, independientemente del nivel de producción en la empresa.

Los costos variables totales son aquellos que dependen del nivel de producción (costo de los envases, mano de obra, materias primas, etc.).

Dentro de ciertos rangos, los costos fijos se mantendrán constantes, pero también podrán variar. Los costos variables unitarios pueden cambiar por las economías o deseconomías de escala que se puedan generar con el proyecto, mientras que los costos fijos varían por los factores de escala involucrados.

Una forma de calcular los costos fijos y variables es mediante la cuantificación de ambos ítems de costos y de todos sus componentes para distintos niveles de producción, las cuales se detallan en el cuadro 8.24

Tabla 8.24: Costos fijos y Costos variables

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. COSTOS VARIABLES	2 207 939,12	2 619 589,74	2 999 890,46	3 544 919,31	3 942 485,26	4 003 350,81	4 136 284,21	4 212 584,57	4 243 104,71	4 288 884,93
<i>Tara en vaina</i>	1 903 020,73	2 272 553,84	2 609 173,07	2 962 249,25	3 321 309,76	3 381 153,18	3 411 074,89	3 485 879,16	3 515 800,87	3 560 683,44
<i>Envases de 25 Kg (Unid)</i>	55 296,00	64 512,00	73 728,00	82 944,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00	92 160,00
<i>Conos de Hilo (Unidad)</i>	5 529,60	6 451,20	7 372,80	8 294,40	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00
<i>embalaje (Strech Film)</i>	8847,36	10321,92	11796,48	13 271,04	14 745,6	14 745,6	14 745,6	14 745,6	14 745,6	14 745,6
<i>Zincho (Rollo)</i>	588	686	784	882	980	980	980	980	980	980
<i>Bolsas de Polietileno</i>	4 494,74	10 701,77	19 110,30	26 542,08	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20	29 491,20
<i>Energía eléctrica</i>	19 954,90	23 280,71	26 606,53	29 932,34	33 258,16	33 258,16	33 258,16	33 258,16	33 258,16	33 258,16
<i>Agua (m3)</i>	915,63	1 068,24	1 220,84	1 373,45	1 526,05	1 526,05	1 526,05	1 526,05	1 526,05	1 526,05
<i>Operarios</i>	82 149,67	82 149,67	82 149,67	228 193,52	228 193,52	228 193,52	328 598,67	328 598,67	328 598,67	328 598,67
<i>Técnico especialista</i>	684,00	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00
<i>Útiles de oficina, teléfono e Internet</i>	3 840,00	4 480,00	5 120,00	5 760,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00	6 400,00
<i>Gastos de exportación</i>	69 435,26	81 007,81	92 580,35	104 152,90	115 725,44	115 725,44	115 725,44	115 725,44	115 725,44	115 725,44
<i>Productos de Limpieza</i>	280,50	327,25	374,00	420,75	467,50	467,50	467,50	467,50	467,50	467,50
<i>Transporte de residuos sólidos</i>	2 692,95	3 141,78	3 590,61	4 039,43	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26	4 488,26
<i>Imprevistos</i>	50 209,78	58 109,56	65 371,81	75 838,16	83 383,78	84 405,91	87 012,44	88 508,53	89 106,96	90 004,61

2. COSTOS FIJOS	352 759,43	343 997,91	334 071,98	322 826,89	310 087,33	301 350,37	301 350,37	301 350,37	301 350,37	301 350,37
<i>Mano de obra indirecta</i>	40,269,44	40,269,44	40,269,44	40,269,44	40,269,44	40,269,44	40,269,44	40,269,44	40,269,44	40,269,44
<i>Gerente General</i>	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33
<i>Jefe de Administración y Marketing</i>	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78	45 101,78
<i>Personal de seguridad</i>	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
<i>Personal de limpieza</i>	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
<i>Almacenero</i>	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61	13 691,61
<i>Secretaria</i>	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33
<i>Contador</i>	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
<i>Jefe de Ventas</i>	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
<i>Intereses generados</i>	51 409,06	42 647,53	32 721,60	21 476,51	8 736,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amortización de intangibles</i>	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00
<i>depreciación</i>	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76
TOTAL	2 560 698,55	2 963 587,65	3,333 962,43	3 867 746,20	4 252 572,59	4 304 701,19	4 437 634,58	4 513 934,94	4 544 455,08	4 590 235,30

8.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los ingresos. Si los costos de una empresa sólo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. En primer lugar hay que mencionar que ésta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que sólo es una importante referencia a tomar en cuenta (**Baca, 2010**).

Los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio, $Ingresos = P * Q$. Se designa por costos fijos a CF, y los costos variables CV, precios por P y cantidad por Q. En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales.

$$P * Q = CF + CV \quad (8.3)$$

Pero como los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas entonces el punto de equilibrio se define matemáticamente como:

$$Punto\ de\ equilibrio\ (volumen\ de\ ventas) = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{P * Q}}$$

Tabla 8.25: Punto de Equilibrio en el quinto año

Q	%	Y	C.F	C.V	C.T
-	-	-	310 087,3	-	310 087,3
921 600.0	100	4 976 640,0	310 087,3	3 942 485,3	4 252 572,6

Qe	??	Punto de equilibrio
CF	310 087,33	Costo Fijo
CV	3 942 485,26	Costo Variable
P	5,40	Precio promedio de tara en polvo
Q100%	921 600,00	Cantidad de producción al 100%

Qe	276 338,22	<i>Kg de tara powder</i>
Qe	276,34	TM
Qe(%)	29,98	

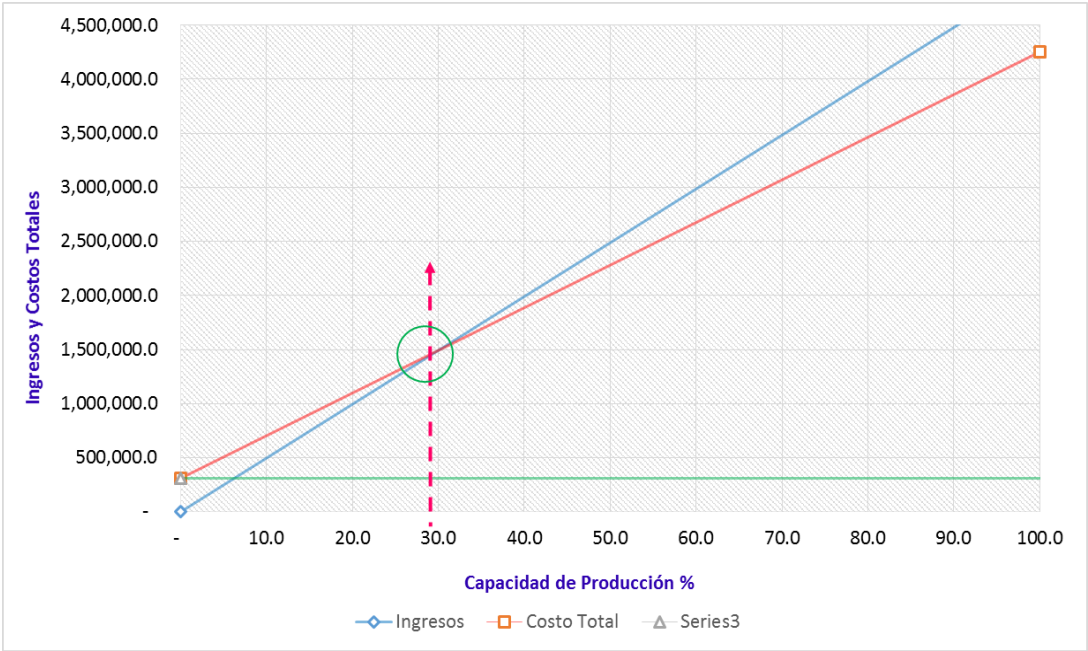


Figura 8.1: Punto de equilibrio en el quinto año

Del punto de equilibrio, se determina qué; al quinto año de su capacidad máxima (100%) de la planta, se debe producir 276,34 t (29,98%) de tara en polvo para no perder ni ganar.

CAPÍTULO IX. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

El objetivo de evaluar un proyecto equivale a medir la productividad o rentabilidad que permitan obtener mayor rendimiento en la inversión. Relacionar los beneficios que genera el proyecto frente a los costos que demandan, y también para la implementación como para su funcionamiento normal, con una tasa que corresponde al costo de oportunidad del capital, para evaluar el proyecto se toma como referencia el flujo de caja proyectado. Los principales métodos de evaluación que utilizan el concepto de flujo de caja descontando son el Valor Actual Neto (VAN), La Tasa Interna de Retorno (TIR), coeficiente beneficio costo, PRI, VANF, TIRF.

9.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar. Esta definición no es muy completa, pues habrá que aclarar que los ingresos pueden provenir de fuentes externas e internas y no sólo de la venta de los productos.

La estructura que se asume se detalla en el cuadro 9.1, depende del objetivo perseguido con la evaluación.

Tabla 9.1: Estado de pérdidas y ganancias

RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	2 985 984,00	3 483 648,00	3 981 312,00	4 478 976,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	5 226 460,37
<i>Ingresos por ventas de productos</i>	<i>2 985 984,00</i>	<i>3 483 648,00</i>	<i>3 981 312,00</i>	<i>4 478 976,00</i>	<i>4 976 640,00</i>	<i>4 976 640,00</i>	<i>4 976 640,00</i>	<i>4 976 640,00</i>	<i>4 976 640,00</i>	<i>4 976 640,00</i>
<i>Ingresos por ventas de subproductos</i>										
<i>Valor residual</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108 368,88
<i>Valor de recuperación del capital de trabajo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141 451,49
EGRESOS	2 560 698,55	2,963,587.65	3,333,962.43	3,867,746.20	4,252,572.59	4,304,701.19	4,437,634.58	4,513,934.94	4,544,455.08	4,590,235,30
<i>Costos directos</i>	<i>2,079,181.24</i>	<i>2,469,840.73</i>	<i>2 079 181,24</i>	<i>2 469 840,73</i>	<i>2 829 787,85</i>	<i>3 351 259,00</i>	<i>3 728 187,99</i>	<i>3 788 031,41</i>	<i>3 918 358,27</i>	<i>3 993 162,54</i>
<i>Costos indirectos</i>				32						
	42 849,32	43 279,30	43 709,28	091,91	44 569,24	44 569,24	44 569,24	44 569,24	44 569,24	44,569.24
<i>Gastos administrativos</i>	<i>197 938.72</i>	<i>198 578,72</i>	<i>199 218.72</i>	<i>199 858,72</i>	<i>200 498,72</i>	<i>200 498,72</i>	<i>200 498,72</i>	<i>200 498,72</i>	<i>200 498,72</i>	<i>200 498,72</i>
<i>Gastos de comercialización y ventas</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>	<i>40 269,44</i>
<i>Gastos de Exportación</i>	<i>69 435,26</i>	<i>81 007,81</i>	<i>92 580,35</i>	<i>104 152,90</i>	<i>115 725,44</i>	<i>115 725,44</i>	<i>115 725,44</i>	<i>115 725,44</i>	<i>115 725,44</i>	<i>115 725,44</i>
<i>Gastos financieros</i>	<i>51 409,06</i>	<i>42 647,53</i>	<i>32 721,60</i>	<i>21 476,51</i>	<i>8 736,95</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
<i>Gastos de impacto ambiental</i>	<i>2 692,95</i>	<i>3 141,78</i>	<i>3 590,61</i>	<i>4 039,43</i>	<i>4 488,26</i>	<i>4 488,26</i>	<i>4 488,26</i>	<i>4 488,26</i>	<i>4 488,26</i>	<i>4 488,26</i>
<i>Depreciación</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>	<i>24 552,76</i>
<i>Amortización de intangibles</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>	<i>2 160,00</i>
<i>Imprevistos</i>	<i>50 209,78</i>	<i>58 109,56</i>	<i>65 371,81</i>	<i>75 838,16</i>	<i>83 383,78</i>	<i>84 405,91</i>	<i>87 012,44</i>	<i>88 508,53</i>	<i>89 106,96</i>	<i>90 004,61</i>
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	425 285,45	520 060,35	647 349,57	611 229,80	724 067,41	671 938,81	539 005,42	462 705,06	432 184,92	636 225,07
<i>Impuesto a la renta (29,5%)</i>	<i>125,459.21</i>	<i>153,417.80</i>	<i>190,968.12</i>	<i>180,312.79</i>	<i>213,599.89</i>	<i>198,221.95</i>	<i>159,006.60</i>	<i>136,497.99</i>	<i>127,494.55</i>	<i>187,686.40</i>
UTILIDAD NETA	299 826,24	366 642,55	456 381,45	430 917,01	510 467,53	473 716,86	379 998,82	326 207,07	304 690,37	448 538,67
Ingreso por día	1 041,06	1 273.06	1 584,66	1 496,24	1 772,46	1 644,85	1 319,44	1 132,66	1 057,95	1 557,43

De la tabla 9.1, en el primer año de producción, la empresa tendrá un ingreso neto de 299 826.24 soles, incrementándose a S/.510 467,53 en el quinto año (operación 100% de la planta).

9.2. ESTADO DE FLUJO DE CAJA

El flujo de caja o flujo neto de efectivo es el resultado de un instrumento que resume las entradas y salidas del proyecto de inversión durante el horizonte de proyecto y tiene por objetivo ser la base de cálculo de los indicadores de rentabilidad económica.

9.2.1. Flujo de caja económico

El flujo de caja económico es el resumen, en números, de todo lo planificado en el proyecto, nos muestra cuanto de ingresos podemos esperar y cuanto de dinero en efectivo necesitamos para cubrir los egresos que permitan llevar a cabo el proyecto en estudio. En esta parte solo se evalúa las variables del proyecto en sí, y que no se considera el financiamiento requerido para poner en marcha el proyecto.

9.2.2. Flujo de caja financiero

El flujo de caja financiero se caracteriza por reflejar las entradas y salidas efectivas de dinero, considerado o incluyendo la financiación del proyecto, se considera la cancelación de cuotas por amortización de capital y el pago de interés del préstamo obtenido. Por tanto. El producto de su operación es el resultado de considerar la financiación, con el objetivo de verificar si el proyecto puede o no cubrir sus obligaciones financieras.

En el cuadro 9.2 se muestra el flujo de caja económico y financiero durante el horizonte del proyecto.

Tabla 9.2: Resumen de flujo de caja económico y financiero (S/.)

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0.00	2 985 984,00	3 483 648,00	3 981 312,00	4 478 976,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	5 226 460,37
Ingresos por ventas		2 985 984,00	3 483 648,00	3 981 312,00	4 478 976,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	4 976 640,00	5 226 460,37
Valor residual		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	108 368,88
Valor de recuperación del capital de trabajo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	141 451,49
COSTOS	660 226,91	2 634 748,70	3 074 357,92	3 492 208,95	4 026 582,48	4 457 435,52	4 502 923,14	4 596 641,18	4 650 432,93	4 671 949,63	4 777 921,69
Inversión fija tangible	461 364,21										
Inversión fija intangible	44 465,58										
Capital de trabajo	141 451,49										
Costos y gastos de producción		2 432 366,95	2 836 117,79	3 209 156,26	3 743 718,76	4 133 739,10	4 193 582,52	4 323 909,38	4 398 713,65	4 428 635,36	4 473 517,92
Depreciación		24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76	24 552,76
Amortización de intangibles		2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00	2 160,00
Impuesto a la renta (29,5%)		125 459,21	153 417,80	190 968,12	180 312,79	213 599,89	198 221,95	159 006,60	136 497,99	127 494,55	187 686,40
Imprevistos	12 945,63	50 209,78	58 109,56	65 371,81	75 838,16	83 383,78	84 405,91	87 012,44	88 508,53	89 106,96	90 004,61
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-660 226,91	351 235,30	409 290,08	489 103,05	452 393,52	519 204,48	473 716,86	379 998,82	326 207,07	304 690,37	448 538,67

Préstamos	429 682,15										
Amortización de la deuda		65 925,70	74 687,23	84 613,16	95 858,25	10 8597,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses		51 409,06	42 647,53	32 721,60	21 476,51	8 736,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-230 544,76	233 900,54	291 955,32	371 768,29	335 058,76	401 869,72	473 716,86	379 998,82	326 207,07	304 690,37	448 538,67
Aporte de capital propio	230 544,76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SALDO DE CAJA RESIDUAL	0.00	233 900,54	291 955,32	371 768,29	335 058,76	401 869,72	473 716,86	379 998,82	326 207,07	304 690,37	448 538,67

CAPÍTULO X. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, hasta este punto se sabrá que existe un mercado potencial atractivo; se habrá determinado un lugar óptimo y el tamaño más adecuado para el proyecto, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva; además, se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable (**Baca, 2010**)

10.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Se han considerado indicadores de evaluación como: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) y la Relación Beneficio – Costo (B/C). Los indicadores VAN y TIR son los más usados para saber si un proyecto puede ser viable o no.

10.1.1. Costo de oportunidad de capital (COK)

Se empleará el Modelo de Precios Activos de Capital (CAPM)

$$COK = Rf + P \quad (10.1)$$

$$P = Bu * (Rm - Rf) + Rp \quad (10.2)$$

El cual considera la siguiente información:

Riesgo País (Rp)¹⁷: Hace referencia a la probabilidad de que un país, emisor de deuda, sea incapaz responder a sus compromisos de pago de deuda, en capital e intereses, en los términos acordados.

Tasa Libre de Riesgo (Rf)¹⁸: Es el rendimiento que se puede obtener libre del riesgo de incumplimiento. Se consideró el rendimiento ofrecido por los bonos del tesoro americano.

Rentabilidad de mercado (Rm)¹⁹: es la tasa de rendimiento esperado de acuerdo información histórica del mercado en el sector de la industria de interés.

Prima de riesgo²⁰: diferencia entre el interés que se paga por la deuda de un país y el que se paga por el otro. Prima de Riesgo (rm-rf).

Beta²¹: mide el riesgo de endeudamiento de una empresa sin apalancamiento en el mercado. Procesamiento de Alimentos 97. En el **anexo 07**, se menciona a detalle

Reemplazado en la ecuación (10.1) y con los datos de la tabla N° 10.1 se tiene como resultado un valor de COK 14,47%.

¹⁷ <http://estadisticas.bcrp.gob.pe/index.asp?sFrecuencia=D>

Cotizaciones internacionales/>Spread - EMBIG Perú (pbs). Se usó el dato del 15 de nov del 2017.

¹⁸ <http://economia.terra.com.pe/mercados/bonos/default.aspx>

Renta al bono del tesoro americano en 10 años

¹⁹ <http://www.bvl.com.pe/estadist/mercindicesmercado.html>

Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.

²⁰ Revisar Finanzas Corporativas. Berk y De Marzo. Pearson, 2008

²¹ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Tabla 10.1: Costo de oportunidad (COK)

Rp	: Riesgo de país	=	1,47%
Rf	: Tasa Libre de Riesgo	=	2,3343%
Rm	: Rentabilidad de Mercado	=	14,88%
Bu	: Beta (riesgo sistemático)	=	0,85
Costo de Oportunidad de Capital			14,47%

10.1.2. Valor Actual Neto Económico (VANE)

El Valor Actual Neto es el valor monetario que mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento 0. Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$VANE = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (10.3)$$

Donde:

$B_t - C_t$: Beneficio neto en el periodo t (Ingresos menos Costos)
B_t	: Beneficios brutos en el periodo t
C_t	: Costos en periodo t ($t:1,2,3,\dots,t$)
t	: Último periodo de la vida útil del proyecto
r	: Tasa de rentabilidad mínima esperada (COK)
I_0	: Inversión total

Tabla 10.2: Valor Actual Neto Económico

AÑOS	FCE	FSA ($1/(1+COK)^n$)	VALOR ACTUALIZADO
0	-660 226,91	1,00000	-660 226,91
1	351 235,30	0,87360	306 840,86
2	409 290,08	0,76319	312 364,22
3	489 103,05	0,66672	326 096,00
4	452 393,52	0,58245	263 497,51

5	519 204,48	0,50883	264 188,31
6	473 716,86	0,44452	210 576,08
7	379 998,82	0,38833	147 566,40
8	326 207,07	0,33925	110 665,85
9	304 690,37	0,29637	90 301,30
10	448 538,67	0,25891	116 131,55
VANE=			1 488 001,17

FCE: Flujo Caja Económico

FSA: Factor Simple de Actualización

El VANE obtenido para el proyecto es de S/. 1 488 001,17; resultado que indica un retorno positivo, para una tasa de costo de capital de 14,47%.

10.1.3. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)

Es la tasa de actualización que hace nulo el VANE, para esta anualidad el TIRE, se representa mediante la siguiente relación:

$$VANE = 0 = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIRE)^t} \quad (10.4)$$

Para la determinación del TIRE, se aplica la fórmula de interpolación lineal, la cual consiste en considerar varios valores de tasa de actualización y utilizar los valores que arrojan como resultado un valor VANE que sea positivo y otro negativo, que sean correlativos, se muestra los valores de VANE.

Tabla 10.3: VANE para diferentes tasas de actualización

Tasa de actualización	VANE
35%	472 395,33
40%	343 341,80
45%	237 980,05
55%	77 625,26
61.75	0
65%	-37 465,27
70%	-83 352,75
75%	-123 339,98

Del cuadro N° 10.2 por interpolación, La TIR económica obtenida es 61,75 % y supera a la tasa mínima exigida por el proyecto que es de 14,47%.

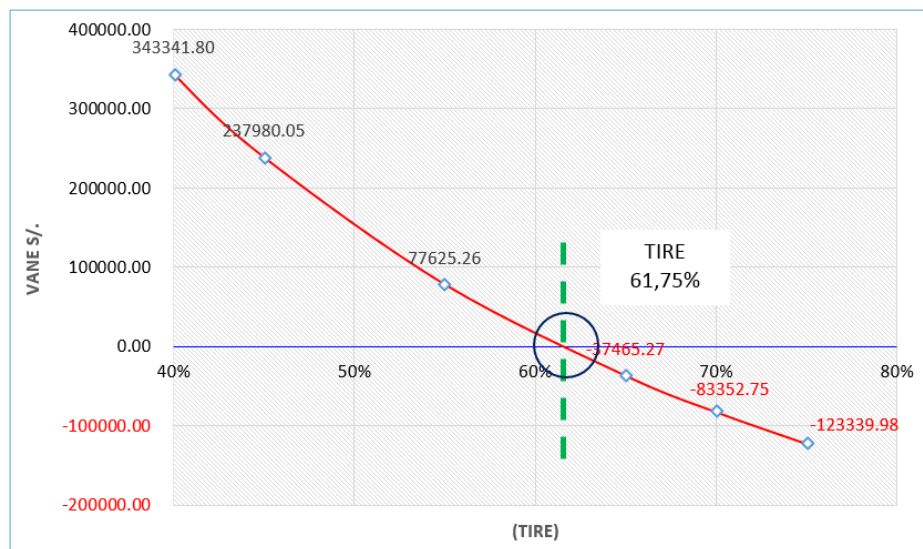


Figura N° 10.1: VANE en función al TIRE

El TIRE resultante es igual a 61,75% de acuerdo al gráfico es el punto donde el VAN se vuelve cero (0). El proyecto es rentable.

10.2. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera tiene como característica principal, determinar la capacidad del proyecto para que este cumpla con las obligaciones contraídas de pago; como los intereses de deuda contraída o las amortizaciones de las mismas.

10.2.1. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC)

La inversión del proyecto será financiada con un 65% y un 35% de Inversión propia. Se utiliza el costo de oportunidad de capital (COK) y el costo de la deuda (TEA) así como la estructura de financiamiento para calcular el Costo Promedio de Capital Ponderado (WACC).

$$COK_f = COK(\% \text{ Inversión propia}) + (I. \text{ Financiero})(\% \text{ Inversión financiera}) \quad (10.5)$$

Reemplazando en la ecuación (10.5), se obtiene un CPPC de 13,70%, como se detalla en la tabla 10.4

Tabla 10.4: Costo Promedio Ponderado de Capital

COK	: Costo de Oportunidad de Capital	=	14,47%
	: Inversión Propia	=	35,00%
TEA	: Tasa de Interés Activa (Interés financiero)	=	13,29%
	: Inversión Financiera	=	65,00%
CPPC o WACC			13,70%

10.2.2. Valor Actual Neto Financiero (VANF)

Es igual al flujo neto económico más los préstamos y menos el servicio de la deuda, lo que nos da el flujo neto financiero, el que se debe actualizar a una tasa que corresponde al costo promedio ponderado del capital (CPPC).

Tabla 10.5: Valor Actual Neto Financiero

AÑOS	FCF	FSA ($1/(1+COK)^n$)	VALOR ACTUALIZADO
0	-230 544,76	1,0000000	-230 544,76
1	233 900,54	0,8794964	205 714,69
2	291 955,32	0,7735140	225 831,53
3	371 768,29	0,6803028	252 915,01
4	335 058,76	0,5983239	200 473,66
5	401 869,72	0,5262237	211 473,38
6	473 716,86	0,4628119	219 241,80
7	379 998,82	0,4070414	154 675,26
8	326 207,07	0,3579915	116 779,35
9	304 690,37	0,3148522	95 932,44
10	448 538,67	0,2769114	124 205,48
VANF=			1 576 697,86

FCF: Flujo Caja Financiero

FSA: Factor Simple de Actualización

El VAN financiero obtenido para el proyecto es de S/. 1 576 691,37, indica que el proyecto es rentable y que se generan beneficios para el inversor.

10.2.3. Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)

Se define como la tasa de actualización que hace cero al valor actual neto financiero (VANF), es decir que iguala los beneficios netos futuros actualizados a la inversión inicial.

Tabla 10.6: VANF para diferentes tasas de actualización

Tasa de actualización	VANF
100%	52 042,92
105%	36 993,95
110%	23 399,27
119.92%	0
120%	-172,43
125%	-10447,71
126%	-12397,81

La TIR financiera obtenida es de 119,92% y supera el costo de oportunidad del capital del inversionista 13,70%. Esto indica que el proyecto en mención puede ser puesto en marcha.

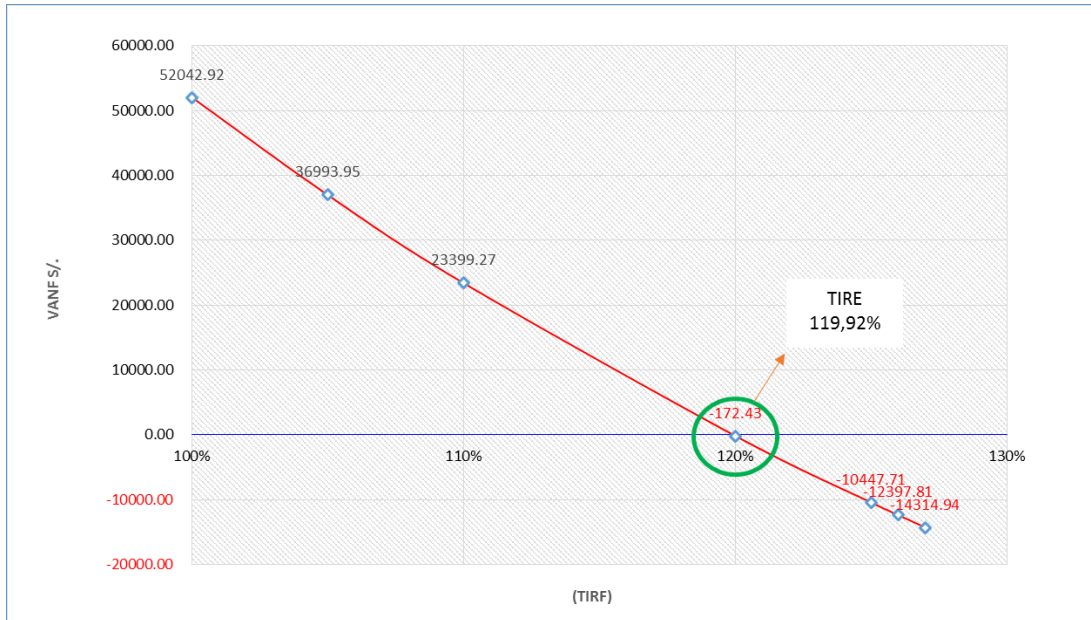


Figura N° 10.2: VANF en función al TIRF

De acuerdo al gráfico N° 10.2, se obtiene un TIRF de 119,92%, donde el VANF es igual a cero, por lo tanto el TIRF es mayor al TIR, resultando haber un efecto palanca, por lo tanto el proyecto es rentable.

10.3. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)

La relación B/C será calculado mediante el método de Índice de Rentabilidad (IR), es la relación entre el valor presente de los flujos futuros de efectivo y el gasto inicial. Se puede expresar de la siguiente manera.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum(Bt * (FSA))}{\sum(Ct * (FSA))} \quad (10.6)$$

Donde:

<i>B/C</i>	: coeficiente beneficio/costo económico
<i>Bt</i>	: beneficios brutos totales
<i>Ct</i>	: costos totales
<i>FSA</i>	: Factor simple de actualización. $(1/(1+COKf)^n)$

Tabla 10.7: Relación Beneficio Costo (B/C)

AÑOS	BENEFICIOS (S/.)	COSTOS (S/.)	BENEFICIO*FSA (1/(1+COK)n	COSTO*FSA (1/(1+COK)n
0	0,00	-660 226,91	0.00	-660 226,91
1	2 985 984,00	2 634 748,70	2 608 570,08	2 301 729,22
2	3 483 648,00	3 074 357,92	2 658 669,36	2 346 305,14
3	3 981 312,00	3 492 208,95	2 654 430,20	2 328 334,21
4	4 478 976,00	4 026 582,48	2 608 788,46	2 345 290,96
5	4 976 640,00	4 457 435,52	2 532 278,04	2 268 089,73
6	4 976 640,00	4 502 923,14	2 212 210,36	2 001 634,27
7	4 976 640,00	4 596 641,18	1 932 597,68	1 785 031,28
8	4 976 640,00	4 650 432,93	1 688 326,69	1 577 660,84
9	4 976 640,00	4 671 949,63	1 474 930,37	1 384 629,07
10	5 226 460,37	4 777 921,69	1 353 187,53	1 237 055,98
TOTAL			21 723 988,78	18 915 533,80
B/C			1,148	

La relación b/c del presente proyecto es 1,148 mayor a 1,0; lo cual indica que el proyecto es rentable, además, significa que se está esperando 1,148 soles en beneficios por cada 1 sol en los costos.

10.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

Este indicador de liquidez, determina que tan rápido nos devuelve el dinero invertido. Este ratio mide el tiempo de recuperación del total de la inversión a valor presente, es decir, revela la fecha en la cual se cubre la inversión inicial en años, meses y días, para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula²²:

$$PRI = a + \frac{b - c}{d} \quad (10.7)$$

²² http://www.biblioteca.itson.mx/oa/contaduria_finanzas/oa1/planeacion_evaluacion_financiera/p11.htm

Donde:

-
- a* : Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.
- b* : Inversión Inicial en soles
- c* : Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión en soles.
- d* : Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión en soles
-

Tabla 10.8: Periodo de la Recuperación de la Inversión

AÑOS	FCF	FLUJO ACTUALIZADO	FLUJO ACUMULADO
0	-230 544,76	-230 544,76	-230 544,76
1	233 900,54	205 714,69	-24 830,07
2	291 955,32	225 831,53	201 001,46
3	371 768,29	252 915,01	453 916,47
4	335 058,76	200 473,66	654 390,13
5	401 869,72	211 473,38	865 863,51
6	473 716,86	219 241,80	1 085 105,32
7	379 998,82	154 675,26	1 239 780,58
8	326 207,07	116 779,35	1 356 559,93
9	304 690,37	95 932,44	1 452 492,38
10	448 538,67	124 205,48	1 576 697,86

De la ecuación (10.7), analizando el flujo de caja financiero (FCF), se puede apreciar que en el segundo año se recupera la Inversión inicial. Para más detalle se presenta a continuación el cuadro N° 10.7

Tabla 10.9: Periodo de recuperación de la Inversión

A	=	1	PRI	
B	=	-230 544,76	2,087	2 año
C	=	-24 830,07		1 meses
D	=	225,831.53		0 días

Por tanto el periodo de recuperación del capital es de 2 años, con 1 meses y 0 días. En el siguiente cuadro se detalla el resumen del estudio económico y financiero del proyecto.

Tabla 10.10: Regla de aceptación o rechazo del proyecto

Resultados	Análisis de decisión
Evaluación Económica	
VANE (S/.) = S/. 1 488 001,17	VANE > 0, EL proyecto se acepta
TIRE (%) = 61,75%	61,75% > COK 14,47%,
B/C = 1,148	Es mayor a 1
PRI (años) = 2,09	2 años, 1 meses y 0 días
Evaluación Financiera	
VANF (S/.) = S/. 1 576 691,37	VANF > VANE, Cumple el efecto palanca.
TIRF (%) = 119,92%	119,92% > TIRE, Cumple efecto palanca.

CAPÍTULO XI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (cuán sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto. El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, divididos como se muestra en un estado de resultados, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc. (*Baca, 2010*)

11.1. PRECIO DE VENTA DE TARA EN POLVO

La variación del precio de venta de tara influirá de gran manera en los ingresos. Los escenarios planteados para la variación de los precios se indican en la tabla 11.1

Tabla 11.1: Sensibilidad con variación de los precios de venta

PRECIOS (S/.)	% DE	VANE (S/.)	TIRE	VANF	TIRF
	VARIACIÓN				
S/. 5.94	10,00%	3 014 982,353	97,07%	3 154 738,228	211,38%
S/. 5.67	5,00%	2 251 491,761	79,69%	2 365 718,044	165,80%
S/. 5.40	0,00%	S/. 1 488 001,17	61,4%	S/. 1 576 697,86	119,92%
S/. 5.13	-5,00%	S/. 724 510,58	41,0%	S/. 787 677,68	72,69%
S/. 4.97	-8,00%	S/. 272 071,71	26,2%	S/. 320 110,16	41,78%
S/. 4.91	-9,00%	S/. 102 407,13	19,4%	S/. 144 772,34	28,03%
S/. 4.86	-10,00%	S/. -38 980,01	12,4%	S/. -1 342,51	13,54%

De la tabla 11.1, si el precio FOB de venta es (S/.5,40/Kg) disminuye en 10%, se tiene un precio de S/.4,86/Kg, donde, el proyecto no es rentable. Significa que el proyecto resiste hasta una disminución de 9% (S/.4,91/Kg de tara en polvo).

11.2. SENSIBILIDAD CON EL COSTO DE MATERIA PRIMA

Los distintos escenarios planteados para la variable materia prima se aprecian en el siguiente cuadro N° 11.2

Tabla 11.2: Sensibilidad con la variación de precio de materia prima

PRECIOS (S/.)*	% DE	VANE (S/.)	TIRE	VANF	TIRF
	VARIACIÓN				
S/. 2,59	15,00%	-95 549,03	8,37%	-60 810,69	2,81%
S/. 2,54	13,00%	S/. 136 342,88	21,13%	S/. 178 982,78	32,37%
S/. 2,47	10,00%	508 205,60	34,77%	563 516,45	60,05%
S/. 2,36	5,00%	971 989,43	48,25%	1 043 103,39	89,29%
S/. 2,25	0,00%	1 488 001,17	61,4%	1 576 697,86	119,92%
S/. 2,14	-5,00%	1 994 611,89	73,3%	2 100 570,98	149,30%

**/ Solo se consideró el precio promedio anual de acuerdo al cuadro N° 11.3*

Tabla 11.3 Precio de materia prima tara en vaina

Precio de tara en vaina	AÑOS DE OPERACION										Precio promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Costo S./kg	2,12	2,17	2,18	2,2	2,22	2,26	2,28	2,33	2,35	2,38	2,25
Costo S./Kg Al incremento de 13%	2,39	2,45	2,46	2,48	2,51	2,55	2,58	2,63	2,65	2,69	2,54

Para justificar el cuadro N° 11.2, se hace saber que los precios de materia prima incrementan durante los 10 años de duración del proyecto, donde; el proyecto soporta solo el incremento de 13%.

CAPÍTULO XII. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

12.1. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se entiende por impacto ambiental al conjunto de efectos positivos y negativos que una actividad económica, en marcha o proyectada, ejerce sobre el nivel de vida y el ambiente físico de su zona de influencia.

Los principales tipos de contaminación ocasionados por las industrias y que hoy en día deberán prevenir son: Atmosféricas, ruido y agua.

- La contaminación atmosférica es debido a los humos de combustión y gases industriales.
- La contaminación por ruidos, se debe al accionar algunas de las máquinas y equipos con las que cuenta la planta.
- La contaminación de agua, es posiblemente lo más importante para la industria de los alimentos y la agroindustria. Se debe a las características indeseables de las corrientes naturales de agua (arroyos, ríos, etc) o las aguas de desagüe, debido a la alta contaminación de los afluentes líquidos que descargan en ellas.

12.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La Constitución Política del Perú de 1993, señala que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida (Art 2º Inc. 22º). La constitución clasifica los recursos naturales como renovables y no renovables y los considera patrimonio de la nación (Art 66º).

El marco general de la política ambiental del Perú, se rige básicamente por el artículo 67º de la constitución política de 1993, donde se señala que el estado peruano determina la política ambiental y promueve el uso sostenible de sus recursos.

El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales DLNº 613 del 07/09/90, establece en su artículo 1º que “la política ambiental tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona humana a base de garantizar una adecuada de calidad de vida”.

La política ambiental para la inversión privada y la conservación del medio ambiente esta expresada por el artículo 49º de la ley marco para el crecimiento de la inversión privada en el Perú DL Nº 757 del 13/11/91 el cual señala que “que el estado peruano estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso de recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a las inversionistas mediante establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente”.

La ley marco para el crecimiento de la Inversión Privada en el Perú, DL Nº 757, establece la competencias sectoriales de los ministerios para tratar los asuntos ambientales señalados en el código del medio ambiente y los recursos naturales DL Nº 613.

La ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, la ley Nº 26786, del 13/05/97, que modifica el Artículo 51º de la ley marco para el crecimiento de la inversión privada en el Perú DL Nº 757, establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto.

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

Tabla 12.1: Normas referentes Estándares de calidad ambiental

Decreto Supremo/ley	Detalle
Decreto Supremo N° 074-2001-PCM	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
Decreto Supremo N° 085-2003-PCM	Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
Decreto Supremo N° 002-2008 MINAM (31/Jul/08)	Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
Decreto Supremo N° 003-2008 MINAM (21/Ago/08)	Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.
Decreto Supremo N° 023-2009- MINAM	Aprueban disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
Ley N° 27446	sistema nacional de evaluación del impacto ambiental, publicada el 20 de abril del 2001
Ley N° 26786	"Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades" referente a la utilización de recursos naturales

12.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Se presenta el estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de tara en polvo en la región Ayacucho",

La construcción e implementación de la planta se realizará en terrenos de propiedad de la empresa, con un promedio de 422 m², que está ubicado en el distrito de Carmen Alto, Ayacucho; cabe mencionar que el lugar cumple con requerimientos de infraestructura Industrial (camino de acceso, energía, agua) y condiciones socioeconómicas (la eliminación de desechos,

la disponibilidad de mano de obra, entre otros), en tanto se cumple con la infraestructura industrial, también se menciona que; 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.

12.3.1. Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles

a. Identificación del impacto ambiental

La construcción, implementación y operación del proyecto demandará de sistemas de comunicación, energía, servicios de agua desagüe. El proyecto genera un volumen considerable de residuos sólidos, durante la etapa de construcción desechos de construcción, tales como despuntes de acero y madera, restos de PVC, embalajes y otros. Las actividades de mitigación consistirán en almacenar adecuadamente estos residuos para comercializarlos o desecharlos.

b. Medidas de mitigación

Antes de la ejecución del proyecto se deberán realizar coordinaciones con las autoridades locales y 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:

- 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 distrital de Carmen Alto y otras instituciones afines.
- Se obtendrá la licencia de construcción con la debida anticipación.

c. Etapa de construcción

- **Calidad de aire.** La mitigación del efecto en la calidad del aire está enfocada en la reducción de material articulado en caso que las condiciones meteorológicas siguen el área de trabajo, el polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciéndola o mediante el uso de agregados. 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, debe ser por lo menos de 4 m o al menos de 1 m por sobre la altura máxima de los acopios.

- **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.

d. matriz de impacto ambiental y medidas de mitigación durante la construcción de la infraestructura de la planta.

Tabla 12.2: Matriz de impacto ambiental en la construcción de la infraestructura

ETAPA	COMPONENTES	ACTIVIDADES
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	<p>Construcción de planta de procesamiento de tara en polvo:</p> <p>De los 422 m² de terreno solo será construido 231 m² los demás 191 m² pasadizos y áreas libres.</p>	<p>Para construcción de las estructuras planteadas en las edificaciones de la planta se contempla las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excavación, Nivelación, limpieza de terreno manual - Relleno y compactación en zanjas - cimientos, encofrado y desencofrado - vereda de concreto, zapatas, columnas y vigas - Tarrajeo de interiores y exteriores, pisos y pavimentos - Carpintería de madera y metálica - vidrios, cristales y similares

		<ul style="list-style-type: none"> - instalación de sistema de agua y desagüe - instalaciones eléctricas - Eliminación de material de desechos de construcción.
	EFFECTOS	
	<p>1) Residuos sólidos: Se generan desechos, tales como bolsas de cemento, despuntes de madera aceros, clavos, restos de pvc, material de embalaje, etc.</p>	
	<p>2) Emisiones Atmosféricas: Producción de polvo por movimiento de tierras y construcción.</p>	
	<p>3) Emisión de ruidos: Se generan ruidos característicos, debido al movimiento de tierra, equipo y maquinarias utilizadas en la construcción.</p>	
	MITIGACIÓN	
<p>1) Para los desechos generados se identifica botaderos existentes en la zona (Huamanga).</p>		
<p>2) Para mitigar el polvo, se mantendrá los terrenos humedecidos y se colocaran mallas en el perímetro de la obra de tal manera que se evite la dispersión de la misma.</p>		
<p>3) Para que los ruidos generados durante la obra no incomode a los vecinos, las maquinarias funcionarán durante el tiempo</p>		

		necesario y En la obra se demarcará claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.
--	--	--

Elaboración propia

12.3.2. Impacto ambiental y medidas de mitigación en el proceso productivo

Para realizar el análisis de impacto ambiental, identificaremos las principales entradas y salidas de las actividades operativas cruciales en el proyecto.

A continuación, se observa las entradas, salidas, aspectos e impactos ambientales de las principales actividades del proyecto.

Tabla 12.3: Identificación de entradas y salidas, aspectos e impactos ambientales de actividades principales

Entradas	Actividad	Salidas	Entradas	salidas
Sacos de polietileno de 80 a 100 Kg, llenos de vainas de tara. Rafias Bolsas plásticas Piedras Arenillas	Almacenamiento de materia prima	Polvo Restos de sacos Restos de bolsas Restos de rafia Piedras, arenillas, etc.	Aspectos ambientales	
			Consumo de recursos naturales (vaina de tara, arboles).	Se genera polvo Se genera residuos sólidos
			Impactos ambientales	
			Escases de recursos naturales (vaina de tara, árboles)	Contaminación del aire Contaminación del suelo.
Entradas	Actividad	Salidas	Entradas	salidas
Sacos de	Producción de	Polvo	Aspectos ambientales	

polietileno llenos de tara en vaina.	polvo de tara	Restos de sacos Restos de rafia Semillas Palos/pajillas Piedras Arenillas Etc		
			Consumo de recursos naturales (vaina de tara, arboles)	Se genera polvo Se genera residuos sólidos. Ruido de los equipos.
			Uso de energía eléctrica para los equipos	
Impactos ambientales				
			Escases de recursos naturales (Vaina de tara, árboles) Escases de energía no renovable	Contaminación acústicas, contaminación del suelo, contaminación del aire
Entradas	Actividad	Salidas	Entradas	salidas
Restos de sacos Rezos de vaina de tara Restos de rafia	Disposición de residuos finales	Residuos de vapor Residuos de polvo Mal olor Etc.	Aspectos ambientales	
			Consumo de recursos naturales (vaina de tara, arboles)	Se genera polvo Se genera residuos sólidos, ruido

Restos de envases impresas Plásticos Etc.			Impactos ambientales	
			Escases de recursos naturales	Contaminación acústicas, contaminación del suelo, contaminación del aire
			Escases de energía no renovable	

Fuente: Material de estudio Gestión Ambiental - PUCP, 2017.

Del cuadro 12.3, se incurre mayormente en la contaminación del aire, suelo y agua. También en la escasez de energía no renovable y recursos naturales. Para poder realizar acciones que disminuyan los impactos ambientales, se debe examinar los aspectos ambientales importantes. Para hallarlos se utilizará la metodología IRA (Índice de Riesgo Ambiental). En este se pondera cada aspecto ambiental con un valor del 1 al 3 en relación a 4 índices. En la tabla 12.1, se muestra la tabla de ponderación mencionada.

Tabla 12.4: Índice de medición de impacto ambiental

Índices	Ponderación		
	1	2	3
Índice de magnitud (IM)	En el puesto de trabajo	Al interior de la planta	En la sociedad
Índice de severidad (IS)	Reversible	Medianamente reversible	Irreversible
Índice de partes interesadas (IPI)	Relevancia baja	Relevancia media	Relevancia alta
Índice de probabilidad (IP)	Una vez al mes	Una vez a la semana	Diario

Fuente: Material de estudio Gestión Ambiental - PUCP, 2017

El resultado del IRA es igual a la suma de los cuatro índices ($IRA = IM + IS + IPI + IP$). Si este resultado es mayor a 8 entonces el aspecto ambiental es relevante.

A continuación, se muestra la ponderación de cada aspecto ambiental examinado mostrando si es relevante de acuerdo a la calificación obtenida.

Tabla 12.5: Ponderación de cada aspecto ambiental

Actividades relevantes	Aspectos ambientales	IM	IS	IPI	IP	IRA	¿Es relevante?
Almacenamiento	Consumo de	2	1	2	2	7	NO

de materia prima	recursos naturales (vaina de tara, arboles)						
	Consumo de energía eléctrica	2	1	1	3	7	NO
	Generación de residuos sólidos	2	2	3	3	10	SI
	Generación de polvo	1	2	3	3	9	SI
Producción de polvo de tara	Consumo de recursos naturales (vaina de tara, arboles)	1	2	1	3	7	NO
	Consumo de energía eléctrica	2	2	1	2	7	NO
	Generación de residuos sólidos	2	2	2	3	9	SI
	Generación de polvo	2	2	3	3	10	SI
	Generación de ruido	2	1	1	3	7	NO
Disposición de residuos finales	Consumo de recursos naturales (vaina de tara, arboles, agua)	1	1	2	3	7	NO
	Consumo de energía eléctrica	1	1	1	2	5	NO
	Generación de residuos sólidos	2	2	3	2	9	SI
	Generación de polvo	2	1	1	2	6	NO
	Generación de	1	1	2	1	5	NO

	ruido						
	Generación de lixiviados	1	1	2	3	7	NO

Elaboración propia

Tabla 12.6: Aspectos ambientales relevantes y medidas de mitigación

Actividades relevantes	Aspectos ambientales	IRA	¿Es relevante?	Medidas de mitigación
Almacenamiento materia prima	Generación de residuos sólidos	10	SI	Se dispondrá de 3 depósitos para los residuos sólidos. Estos depósitos serán para papeles y cartón, material orgánico y plástico. De esta manera se podrá separar los residuos sólidos y se ubicarán en las áreas de administración, producción y almacenes.
	Generación de polvo	9	SI	Se emplearán métodos sugeridos por el consejo nacional de medio ambiente (CONAMA). Los métodos que se aplicarán son el almacenamiento cerrado automatizado, pavimentación, limpieza y regado.
Producción de polvo de tara	Generación de residuos sólidos	8	SI	La gestión de residuos permitirá que los operarios puedan segregar los residuos de la manera adecuada en la línea de producción de polvo de tara y almacenarlas en los depósitos destinados.
	Generación	10	SI	Los métodos recomendados,

	de polvo			por el consejo nacional de medio ambiente (CONAMA), a aplicar será la aspiración fija y móvil. También la selección y recolección de los filtros de mangas.
Disposición de residuos finales	Generación de residuos sólidos	9	SI	En este caso también la gestión de residuos ayudará que los operarios puedan segregar los residuos en los depósitos etiquetados y ubicados en sitios de fácil accesos. Deben estar protegido de la lluvia y la humedad

Elaboración propia

Tabla 12.7: Costos de mitigación de Impacto ambiental

Inversión para mitigación ambiental	Unid.	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Construcción de un ambiente para residuos orgánicos	Unid.	1	7 200,0	7 200,00
Costo de transporte de residuos (año)	t	179,53	15	2 692,95
TOTAL (S/.)				9 892,95

De acuerdo a lo mencionado anteriormente concerniente a la evaluación de impacto ambiental del proyecto, la implementación del proyecto no originará conflicto social alguno, no afectará, ni contribuirá a daños en el suelo; no perjudicará a los recursos de la localidad para generaciones futuras; los animales y plantaciones existentes no serán perjudicados con la operatividad del proyecto.

CONCLUSIONES

1. Se realizó el estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de tara (*Caesalpinia Spinosa*) en polvo en la región de Ayacucho y su exportación al mercado de China
2. Se realizó el estudio de materia prima, en el año 2006, el Perú registró 25660,19 TM de tara en vaina y tuvo un crecimiento hasta el año 2015 teniendo una producción de 28 358,88 TM de tara en vaina, este mismo año Ayacucho tiene una participación mayoritaria de 39,66% (11 247,34 TM de tara en vaina) y las provincias con mayor producción son Huamanga (40%), Huanta (33,4%) y La Mar (7%). Por lo tanto, si tenemos materia prima.
3. Se realizó el estudio de mercado, donde se ha visto que la tara en polvo es un insumo importante para China, Brasil, Argentina e Italia, por lo cual se hizo un estudio de cuál de estos países tienen mayor importación de tara en vaina de Perú, resultando en primer lugar la República Popular de China, siendo esta última el mercado objetivo. Obteniendo una demanda de para el año 2018 la cantidad de 385 320,17 TM de tara en polvo y para la proyección, el año 2027 requerirá la cantidad de 698 698,24 TM de tara en polvo, además; El Perú en el 2000 exportó 5 601,3 toneladas de tara en polvo, llegando hasta 21 419 toneladas para el 2016, en el 2018 el Perú ofertará 24 889,53 t y 45 132,01 t en el 2027. Por lo tanto, en el 2018 se tiene una demanda insatisfecha de 360 430,64 t y 653 566,24 t en el 2027.
4. De acuerdo al equipo principal que es el Molino micro pulverizador que trabaja a 400 Kg/hora, el tamaño de planta a su máxima producción del 100%, será de 921,60 TM, realizando un trabajo de 8 horas por día, 24 días al mes, producirá 3 200 Kg/hora.
5. La localización de la planta se ubicará en la región de Ayacucho, distrito Andrés Avelino Cáceres, provincia Huamanga, específicamente en la zona de Yanamilla – Ayacucho.

6. No se tiene alternativas de producción, en vista de que el proceso de obtención de tara en polvo solo tiene un único proceso de trillado y micropulverizado, por lo tanto. Se tomó el modelo de producción de las empresas que están en este rubro Anilcolsa y Gomas y Taninos SAC., proceso que inicia desde el despedrado, trillado, molienda y Micropulverizado.
7. Se seleccionó los equipos que se requieren en el proceso productivo de tara en polvo, entre estas son: una Despedradora, trilladora, Molinos, juego de Ciclones, Filtros Mangas y otras como balanzas.
8. De acuerdo a la naturaleza del proyecto, la organización será estructural y funcional, la modalidad empresarial será jurídica denominada Sociedad Anónima Cerrada (SAC).
9. Económicamente y financieramente el proyecto es viable porque demuestra un VANE (S/. 1 488 001,17) positivo y VANF (S/.1 576 691,37) mayor al VANE; TIRE (61,75%) mayor que COK (14,47%) y TIRF (119,92%) mayor que TIRE; B/C 1.148, demuestran que el proyecto es viable y rentable.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar y perfeccionar el estudio a nivel factibilidad, a fin de tener una base con mayor sustento para la toma de decisiones futuras, puesto que el estudio de Prefactibilidad desarrollado ha obtenido indicadores económicos y financieros positivos.
2. Realizar estudio de la cadena productiva exclusivamente de la tara en la región Ayacucho.
3. En el proyecto realice un reajuste global teniendo en cuenta los costos de producción en chacra, teniendo en cuenta todos los niveles de producción en chacra y costos de producción en generar un valor agregado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACA U., G. 2010. "Evaluación de Proyectos". Quinta Edición, editorial McGraw-Hill Interamericana. México D.F.
2. DE LA CRUZ, P. 2004. Aprovechamiento Integral y Racional de la tara *Caesalpinia spinosa* o *Caesalpinia tictorea*. Revista del Instituto de Investigación FIGMMG. Vol. 7, W 14. UNMSM.
3. DIAZ G, B.; JARUFE Z. B.; NORIEGA A, M.T. 2001."Disposición de Planta". Primera Edición, Fondo de desarrollo Editorial. Perú.
4. FLORES, F., CHAVARRY, L. Y VEGA, D. 2005. Criterio y pautas para la selección de árboles plus *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze. "Tara o Taya". Programa ADEFOR, FOSEFOR, COSUDE, INTERCOOPERACION, SAMIRI. Cajamarca- Perú.
5. HASLAM, E. 1989. Proanthocyanidins and Gallic acid metabolism. Vegetable tannins. Cambridge University Press, Cambridge.
6. MINAGRI-OEEE, 2013. "Plan del Sistema Integrado de Estadísticas Agraria – SIEA 2013-2017".Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos. Perú.
7. MINAGRI, 2016. ABC de la Producción y Comercio de tara en el Perú, Documento elaborado por el Eco. César armando Romero.
8. PRETTEL CH., J, ET AL. 1985. Apuntes sobre algunas especies forestales nativas de la sierra peruana. Proyecto FAO/Holanda/DGFF. Tomo 11. Lima- Perú.
9. REDFOR, 1996. La tara *Caesalpinia spinosa*. Alternativa para el desarrollo de la sierra. DFP AJF AO.GCP/RLA/NET/090.
10. REYNEL, C Y LEON, J, 1990. Árboles y Arbustos Andinos para agroforestería y conservación de suelos. Proyecto FAO - Holanda. Tomo II. Lima- Perú.
11. SAPAG CH, N. 2007. "Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación". Segunda Edición, Editorial Pearson Educación, Chile.
12. SICCHA, A. LOCK DE UGAZ, O. Y MOLINA, M. 1994. Determinación cuantitativa de galactomanos en las gomas de Tara, Charan y Uña de

gato, por cromatografía de gases. Boletín de la Sociedad Química del Perú. v. 60(1) Pag. 39-43.

13. SOLID PERÚ, 2007. "Conociendo la cadena productiva de tara en Ayacucho"
14. VERÁSTEGUI J, Y LEÓN B. 1994. Evaluación Físico-Química de la Tara (Caesalpinia spinosa) en cuatro zonas productoras de Perú. TECNIDES-IDRC.
15. VILLANUEVA MENDOZA, 2007. La tara: "el oro verde" de los incas para el mundo / C.M. Villanueva Mendoza, P. Vásquez Ruesta, A. Tovar Narváez, J.A. Saíto Díaz -- Lima (Perú): UNALM, 2007 63 K10.V55

PÁGINAS WEB

1. Producción de tara en vaina
<http://www.serfor.gob.pe/centro-de-informacion/estadistica-forestal>
2. Aprovechamiento integral y racional de la tara Caesalpinia spinosa - Caesalpinia tinctoria
<http://www.inia.gob.pe/SIT/consPR/adjuntos/2331.pdf>
3. Sistema integrado de información de comercio exterior
<http://www.siicex.gob.pe>
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichaproducto/Tara.pdf>
4. Acuerdos comerciales de Perú
<http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe>
5. Información Actualizada de Inflación en el Mundo
<http://es.inflation.eu>
6. Información de Geografía, población, gobierno, economía de países del Mundo.
<https://www.cia.gov>
7. Información de Exportación e Importación
www.trademap.org

ANEXOS

Anexo 1. Calendario de eliminación arancelaria de China.

Anexo 2. Costos de Construcción

Anexo 3. Diseño de Iluminación / Necesidades de agua

Anexo 4. Cálculo mano de obra directa e indirecta

Anexo 5. Betas / Riesgos de endeudamiento

Anexo 6. Tratado de Libre Comercio Perú – China

Anexo 7. Categorías de desgravación arancelaria

Anexo 8. Cotización de equipos

ANEXO 1
China's Tariff Elimination Schedule

N	Tariff Line	Description	Base Rate	Category
1	01011010	Live pure-bred breeding horses	0	A
2	01011020	Live pure-bred breeding donkeys	0	A
3	01019010	Live horses, o/t for pure-bred breeding	10	C
4	01019090	Other donkeys, o/t for pure-bred breeding	10	C
5	01021000	Live pure-bred breeding bovine animals	0	A
6	01029000	Live bovine animals, o/t pure-bred breeding	10	C
7	01031000	Live pure-bred breeding swine	0	A
8	01039110	Live swine weighing<10kg,o/t for pure-bred breeding	10	A
9	01039120	Live swine 10kg≤weighing<50kg, o/t for pure-bred breeding	10	A
10	01039200	Live swine weighing≥50kg,o/t for pure-bred breeding	10	A
11	01041010	Live sheep for pure-bred breeding	0	A
12	01041090	Live sheep, o/t for pure-bred breeding	10	A
13	01042010	Live goats for pure-bred breeding	0	A
14	01042090	Live goats, o/t for pure-bred breeding	10	A
15	01051110	Live chickens≤185g for pure-bred breeding	0	A
16	01051190	Live chickens≤185g, o/t pure-bred breeding	10	C
17	01051210	Live turkeys≤185g, for pure-bred breeding	0	A
18	01051290	Live turkeys≤185g, o/t pure-bred breeding	10	C
19	01051910	Live ducks,geese & guinea fowls≤185g for pure-bred breeding	0	A
20	01051990	Live ducks,geese & guinea fowls≤185g, o/t pure-bred breeding	10	A
21	01059410	Live chicken>185g,pure-bred breeding	0	A
22	01059490	Other chicken >185g, pure-bred breeding	10	A
23	01059910	Live ducks,geese,turkeys & guinea fowls >185g for pure bred breeding	0	A
24	01059991	Live ducks >185g, o/t for pure-bred breeding	10	A
25	01059992	Live geese >185g, o/t for pure-bred breeding	10	A
26	01059993	Live guinea fowls >185g, o/t for pure-bred breeding	10	A
27	01059994	Live turkeys >185g, o/t for pure-bred breeding	10	A
28	01061110	Primates, for pure-bred breeding	0	A
29	01061190	Other primates, o/t for pure-bred breeding	10	A
30	01061200	Whales, dolphins and propoises; manatees and dugongs	10	A
31	01061910	Other mammals, for pure-bred breeding	0	A
32	01061920	Other edible mammals, o/t for pre-bred breeding	10	C
33	01061990	Mammals, nes	10	C
34	01062011	Crocodiles for cultivation, for pure-bred breeding	0	A
35	01062019	Reptiles, for pure-bred breeding	0	A
36	01062020	Edible reptiles	10	A
37	01062090	Reptiles, nes	10	A
38	01063110	Birds of prey, for pure-bred breeding	0	A
39	01063190	Other birds of prey, o/t for pure-bred breeding	10	A
40	01063210	Psittaciformes, for pure-bred breeding	0	A
41	01063290	Other psittaciformes, o/t for pure-bred breeding	10	A
42	01063910	Other birds, for pure-bred breeding	0	A
43	01063921	Squabs, edible	10	A
44	01063922	Ostrich, edible	10	A
45	01063923	Teals, edible	10	A
46	01063929	Other birds, edible	10	A
47	01063990	Birds, nes	10	A
48	01069011	Tadpole and young frogs, for pure-bred breeding	0	A
49	01069019	Other live animals, for pure-bred breeding	0	A
50	01069020	Other live animals, edible	10	C
51	01069090	Other live animals, not edible	10	C
52	02011000	Fresh or chilled bovine carcasses&half carcasses	20	H

N	Tariff Line	Description	Base Rate	Category
808	12129995	Sugar cane,chilled frozen or dried	20	C
809	12129999	Other edible vegetable products,fresh or dried, nes	30	C
810	12130010	Cereal straw, unprepared	12	B
811	12130090	Other Cereal straw and husks	12	B
812	12141000	Lucerne (alfalfa) meal & pellets	5	A
813	12149000	Other forage products, nes	9	A
814	13012000	Gum Arabic	15	B
815	13019010	Gum tragacanth	15	B
816	13019020	Olibanum, myrrh and dragon's blood	3	A
817	13019030	Asafoetida	3	A
818	13019040	Pine-resin	15	B
819	13019090	Other natural gums, resins, gum-resins & balsams, nes	15	B
820	13021100	Opium	0	A
821	13021200	Liquorice sap & extract	6	A
822	13021300	Hop sap extract	10	A
823	13021910	Crude lacquer	20	C
824	13021920	Azadirachtin	3	A
825	13021930	Vegetable saps and extracts of pyrethrum or of the roots of plants containing retenone	3	A
826	13021990	Vegetable saps and extracts,nes, used in pesticide	20	C
827	13022000	Pectic substances, pectinates & pectates	20	C
828	13023100	Agar-agar	10	C
829	13023200	Mucilages&thickeners from locust beans/guar seeds	15	C
830	13023911	Carrageenan	15	C
831	13023912	Algin	15	C
832	13023919	Other Mucilages and thickeners, whether or not modified, derived from seaweeds and other algae	15	I
833	13023990	Mucilages & thickeners,from vegetable prod, nes	15	G
834	14011000	Bamboos	10	A
835	14012000	Rattans	10	A
836	14019010	Cereal straw other than wheat straw	10	C
837	14019020	Reeds	10	A
838	14019031	Juncaceae	10	A
839	14019039	Rushes	10	A
840	14019090	Other vegetable plaiting materials, nes	10	C
841	14042000	Cotton linters	4	A
842	14049010	Raw vegetable materials of a kind used primarily in dyeing or tanning	5	G
843	14049090	Other vegetable products	15	B
844	15010000	Lard, other pig fat & poultry fat, rendered	10	A
845	15020010	Fats, raw, of bovine animals, sheep or goats	8	A
846	15020090	Fats, rendered, of bovine animals, sheep or goats	8	A
847	15030000	Lard stearin, lardoil, oleostearin, oleo-oil & tallow oil	10	A
848	15041000	Fish-liver oils & their fractions	12	B
849	15042000	Fish fats, oils & fractions (excl. fish liver oils)	12	F
850	15043000	Marine mammal fats, oils & their liquid fractions	14.4	B
851	15050000	Wool grease and fatty substances	20	C
852	15060000	Other animal fats & oils & their fractions	20	C
853	15071000	Crude soya-bean oil	9	D
854	15079000	Soya-bean oil (excl. crude) & fractions	9	D
855	15081000	Crude ground-nut oil	10	D
856	15089000	Ground-nut oil (excl. crude) & fractions	10	D
857	15091000	Virgin olive oil & fractions	10	C
858	15099000	Olive oil & fractions (excl. virgin)	10	A
859	15100000	Other oils & their fractions, obtained solely from olives, nes	10	A
860	15111000	Crude palm oil	9	D
861	15119010	Palm oil (excl. crude) & liquid fractions	9	D

ANEXO 2

COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	Unidad	Metrado	Precio Unit. (S/.)	Precio Parcial (S/.)
01.01	ESTRUCTURAS				80,751.03
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				1,781.12
01.01.01.01	Oficina	m2	12	56.91	682.92
01.01.01.02	Almacén	m2	20	54.91	1,098.20
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				6,745.79
01.01.02.01	Limpieza de terreno manual	m2	422	1.65	696.30
01.01.02.02	Trazo y Replanteo	m2	234	15.14	3,549.49
01.01.02.03	Movimiento de tierras	global	1	2500	2,500.00
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				22,243.24
01.01.03.01	Cimiento corrido 1:10 + 30% P.G.	m3	67.40	134.6	9,072.04
01.01.03.02	Solado para zapatas e=0.10m C:H = 1:12 3"	m2	53.92	8.9	479.89
01.01.03.03	Concreto de sobrecimientos 1:8+25% P.M.	m3	36.42	163.9	5,969.24
01.01.03.04	Encofrado y Desencofrado para sobrecimientos	m2	85.96	78.2	6,722.07
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				49,980.89
01.01.04.01	ZAPATAS				8,990.75
01.01.04.01.01	Zapatas, concreto F'C=210 KG/CM2.	m3	25	205.74	5,143.50
01.01.04.01.02	Zapata, Acero fy=4200 kg/cm2	Kg	864.6	4.45	3,847.25
01.01.04.02	COLUMNAS				8,569.55
01.01.04.02.01	Columnas, Encofrado y desencofrado	m2	38.96	78.52	3,059.14
01.01.04.02.02	Columnas, concreto f'c=210 kg/cm2	m3	1.43	400.05	572.07
01.01.04.02.03	Columnas, Acero fy=4200 kg/cm2	Kg	1135.25	4.35	4,938.34
01.01.04.03	VIGAS				14,979.99
01.01.04.03.01	Vigas, encofrado y desencofrado	m2	71.42	101.2	7,227.70
01.01.04.03.02	Vigas, concreto f'c=210kg/cm2	m3	12.56	310.95	3,905.53
01.01.04.03.03	Vigas, Acero fy=4200kg/cm2	Kg	1115	3.45	3,846.75
01.01.04.04	TECHO ALIGERADO				17,440.61
01.01.04.04.01	Concreto en techo aliegerado F'c=210 Kg/cm2	m3	16.78	285.42	4,789.35
01.01.04.04.02	Encofrado y desencofrado de techo aligerado	m2	35.65	73.89	2,634.18
01.01.04.04.03	ladrillo hueco de arcilla 8x30x30 para techo aliegerado	und	758	7.15	5,419.70
01.01.04.04.04	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1397.38	3.29	4,597.38
01.02	ARQUITECTURA				84,499.93
01.02.01	OBRAS DE ALBAÑILERIA				34,733.98
01.02.01.01	Muros de ladrillo KK de sogá	m2	506.4	68.59	34,733.98
01.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				9,556.58
01.02.02.01	Tarrajeo en cieloraso	m2	192.432	15.12	2,909.57
01.02.02.02	Tarrajeo en vigas	m2	50.64	10.51	532.23
01.02.02.03	Tarrajeo en columnas	m2	50.64	10.45	529.19
01.02.02.04	Tarrajeo en muros interiores	m2	405.12	10.45	4,233.50
01.02.02.06	Tarrajeo primario (rayado) interior SS.HH.	m2	126.60	10.68	1,352.09
01.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				19,227.63

01.02.03.01	Falso piso de 4" de concreto 1:10	m2	371.00	16.52	6,128.92
01.02.03.02	Piso de concreto pulido	m2	34.00	13.36	454.24
01.02.03.03	Piso de mayolica	m2	151.00	61.01	9,212.51
01.02.03.04	vereda de concreto de 4"	m2	34.00	99.13	3,370.42
01.02.03.05	Encofrado y desencofrado para veredas	m2	8.50	7.24	61.54
01.02.04	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				4,392.66
01.02.04.01	Contrazocalo de cemento pulido H=0.50	m	371.00	8.88	3,294.48
01.02.04.02	Contrazocalo enchapado mayolica H=1.50	m	18.00	61.01	1,098.18
01.02.05	CARPINTERIA METALICA Y MADERA				7,036.26
01.02.05.01	Puerta metálica de ingreso principal	unid	1	2150	2,150.00
01.02.05.02	Puerta machiembrada de madera tornillo	m2	19.2	145	2,784.00
01.02.05.03	Puertas metálicas de interior	m2	9.6	110	1,056.00
01.02.05.04	ventanas de madera (cedro o tornillo)	m2	11.69	89.5	1,046.26
01.02.06	CERRAJERIA				2,067.00
01.02.06.01	Bisagra capuchina de 4"x4" para puertas	und.	44	12	528.00
01.02.06.02	cerradura para puertas dos golpes	und.	18	65	1,170.00
01.02.06.03	Manija de bronce para puertas	und.	18	5	90.00
01.02.06.04	Manija de bronce para ventanas	und.	22	4.5	99.00
01.02.06.05	cerrojo para las ventanas	und.	22	4.5	99.00
01.02.06.06	cerrojo para las puertas	und.	18.00	4.5	81.00
01.02.07	VIDRIOS				818.28
01.02.07.01	Vidrios semidobles	p2	209.28	3.91	818.28
01.02.08	PINTURA				5,871.18
01.02.08.01	Pintura latex 2 manos en cielo raso	m2	192.432	7.03	1,352.80
01.02.08.02	Pintura latex 2 manos en muro interior	m2	852.75	4.42	3,769.16
01.02.08.03	Pintura latex 2 manos en vigas	m2	97.33	4.42	430.20
01.02.08.04	Pintura latex 2 manos en columnas	m2	29.24	4.42	129.24
01.02.08.05	pintura esmalte en contrazocalo exterior H=0.30m	m	37.06	3.29	121.93
01.02.08.06	Pintura barniz en puertas de madera	m2	7.25	9.36	67.86
01.02.09	SISTEMA DE AGUA FRIA				796.37
01.02.09.01	Salida de agua dura con tubería PVC-SAP clase 10 de 1/2"	pto	1.00	24.93	24.93
01.02.09.02	Tubería PVC clase 10 de 1/2"	m	59.59	5.76	343.24
01.02.09.03	Codo PVC-SAP 1/2" 90°	und	10.00	9.80	98.00
01.02.09.04	TEE PVC 1/2"	und	12.00	9.90	118.80
01.02.09.05	Valvula cvompuerta de bronce de 1/2"	und	4.00	52.85	211.40
01.03	INSTALACIONES SANITARIAS				4,522.10
01.03.01.01	SUMINISTRO Y COLOCAACION DE APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS				1,716.95
01.03.01.01.01	Inodoro one piece evolution (sin colocacion)	pza	2	185.12	370.24
01.03.01.01.02	Urinario blanco de pico de loro c/accesorios	und	1	123.01	123.01
01.03.01.01.03	Lavatorio ovalin modelo mimbell(sin colocacion)	pza	4	130.62	522.48
01.03.01.01.04	Jabonera de loza de sobreponer	pza	2	14.46	28.92
01.03.01.01.05	Papelera de loza de sobreponer	pza	2	18.35	36.70
01.03.01.01.06	Tanque prefabricado de 2.50 m3 + purificador de salida de agua	pza	1	635.6	635.60
01.03.02	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION				1,385.45
01.03.02.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				407.90

01.03.02.01.01	Salida de desague de pvc 4"	pto	5	33	165.00
01.03.02.01.02	Salida de desague de pvc 2"	pto	10	18.65	186.50
01.03.02.01.03	Salida de ventilacion en pvc sal 2"	pto	2	28.2	56.40
01.03.02.02	REDES DE DERIVACION				222.52
01.03.02.02.01	Tuberia de pvc sal 4"	m	24.67	7.05	173.92
01.03.02.02.02	Tuberia de pvc sal 2"	m	12	4.05	48.60
01.03.02.03	ADITAMENTOS VARIOS				110.98
01.03.02.03.01	Sumidero de bronce c/trampa de pvc sal 2"	und	5	14.48	72.40
01.03.02.03.02	Sumidero de bronce c/trampa de pvc sal 4"	und	1	14.48	14.48
01.03.02.03.03	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2	12.05	24.10
01.03.02.04	REDES COLECTORAS				173.92
01.03.02.04.01	Tuberia de pvc sal 4"	m	24.67	7.05	173.92
01.03.02.05	CAMARAS DE INSPECCION				470.12
01.03.02.05.01	Caja De Registro De Desague 12" X 24" Con Tapa	und	4	117.53	470.12
01.03.03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO				1,419.70
01.03.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA				209.16
01.03.03.01.01	Salida de agua fria 1/2"	pto	12	17.43	209.16
01.03.03.02	REDES DE DISTRIBUCION				166.58
01.03.03.02.01	Tuberia pvc sap presion c-10 sp 1/2"	m	41.75	3.99	166.58
01.03.03.03	LLAVES Y VALVULAS				501.73
01.03.03.03.01	Valvula compuerta de bronce de union roscada de 3/4"	und	1	63.37	63.37
01.03.03.03.02	Valvula de compuerta de bronce union roscada 1/2"	und	6	73.06	438.36
01.03.03.04	PIEZAS VARIAS				169.66
01.03.03.04.01	Caja de concreto para valvulas con marco y tapa (PISO)	und	2	41.15	82.30
01.03.03.04.02	Caja para valvula de ceramico	und	6	14.56	87.36
01.03.03.05	REDES DE ALIMENTACION				113.22
01.03.03.05.02	Tuberia PVC sap presion C-10 SP 3/4"	m	25.5	4.44	113.22
01.03.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA				259.35
01.03.04.01	CANALIZACION, CONDUCTOS O TUBERIAS				259.35
01.03.04.01.01	Salida de aguas pluviales pvc 3"	PTO	3	35.98	107.94
01.03.04.01.02	Bajada pluvial 3"	PTO	3	50.47	151.41
01.04	INSTALACIONES ELECTRICAS				10,841.74
01.04.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES				1,345.29
01.04.01.01	Salida para alumbrado	pto	45.00	9.45	425.25
01.04.01.02	Salida para tomacorriente doble c/linea a tierra	pto	32.00	18.26	584.32
01.04.01.03	Salida para interruptor unipolar simple	pto	22.00	15.26	335.72
01.04.02	CANALIZACION Y/O TUBERIAS				1,524.75
01.04.02.01	Tuberia PVC sap 3/4" (elect)	m	300.00	4.02	1,206.00
01.04.02.02	Tuberia PVC sap 1" (elect)	m	75.00	4.25	318.75
01.04.03	CONDUCTORES Y/O CABLES				1,686.70
01.04.03.01	Conductor THW 2.5mm2	m	336.00	1.45	487.20
01.04.03.02	Conductor THW 4.0 mm2	m	340.00	1.85	629.00
01.04.03.05	Conductor nyy 1x2 16.0 mm2	m	35.00	16.30	570.50
01.04.04	TABLEROS DE DISTRIBUCION				2,650.00
01.04.04.01	Tablero General Tg	und	1.00	250.00	250.00

01.04.04.02	Tablero de Distribución TD-01,02,03,04 Y 05	und	8.00	300.00	2,400.00
01.04.05	CAJAS Y MEDIDORES				75.00
01.04.05.01	Caja Toma	und	1.00	75.00	75.00
01.04.06	PUESTA A TIERRA				500.00
01.04.06.01	Pozo de conexión a Tierra <15 OHMIOS	und	1.00	500.00	500.00
01.04.07	ARTEFACTOS ELECTRICOS				3,060.00
01.04.07.01	Artefacto Fluorescente Tipo E3	und	68.00	45.00	3,060.00
COSTO TOTAL (S/.)					180,614.81

ANEXO 3

1. Diseño de iluminación (artificial):

- 1.1 Determinar el nivel de iluminación de acuerdo a tablas, según el ambiente a iluminar.
- 1.2 Determinar el tipo de alumbrado y el tipo de artefacto.
- 1.3 Determinar el coeficiente de utilización (CU) para lo cual se determina el índice de cuarto o índice de local (IC).

Tipo de alumbrado indirecto:

$$IC = \frac{3}{2} \left[\frac{Lxa}{h(L+a)} \right]$$

L : largo del ambiente.

a : ancho del ambiente.

h : altura de montaje.

Todo tipo de alumbrado menos indirecto:

$$IC = \left[\frac{Lxa}{h(L+a)} \right]$$

Rangos de IC	Código
< 0,7	J
0,7 – 0,9	I
0,9 – 1,12	H
1,12 – 1,38	G
1,38 – 1,75	F
1,75 – 2,25	E
2,25 – 2,75	D
2,75 – 3,50	C
3,50 – 4,50	B
> 4,50	A

CARACTERÍSTICAS DE LÁMPARAS FLUORESCENTES

Potencia (watt)	6	8	14	15	20	30	40	65
Longitud (cm)	22,9	30,5	45,7	45,7	61,0	91,4	121,9	91,4
Duración media (h)	750	750	1500	2500	2500	2500	2500	2000
Amperaje (A)	0,15	0,18	0,37	0,35	0,35	0,34	0,41	1,35
Voltaje (v)	45	54	41	56	62	103	108	150
Lumen	120	350	460	615	900	1450	2500	2100
Diámetro tubo (pulg)	5/8	5/8	1 1/2	1	1 1/2	1	1 1/2	2 1/8

* El tipo de artefacto: 3 x 40 watt

- 1.4 Con el IC en la tabla se halla el código y en otra tabla coeficiente de utilización (CU) de acuerdo al tipo de artefacto y estimándose un factor de mantenimiento (Fm) o coeficiente de conservación (CC).

TABLA Nº 01: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN (CU)

Artefacto	Mayor dist. entre artefactos	Factor de mantenimiento (Fm)	Techo Pared Ind. usuario	50%	70%	90%	50%	70%	90%	50%	70%	90%	
				50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%	
				COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:									
LUZ DIRECTA (artefacto liso) Lámparas Fluorescente 2 x 40 w	1.0xaltura de montaje	Bueno 0,65 Mediano 0,55 Malo 0,45	J	0,31	0,27	0,24	0,31	0,27	0,24			0,27	0,24
			I	0,40	0,35	0,31	0,39	0,35	0,31			0,34	0,31
			H	0,46	0,41	0,38	0,45	0,41	0,38			0,41	0,38
			G	0,53	0,48	0,44	0,52	0,47	0,44			0,47	0,44
			F	0,57	0,53	0,49	0,56	0,52	0,49			0,52	0,49
			E	0,64	0,59	0,56	0,63	0,59	0,55			0,58	0,55
			D	0,68	0,64	0,60	0,66	0,63	0,60			0,62	0,60
			C	0,71	0,67	0,64	0,69	0,66	0,63			0,65	0,63
			B	0,74	0,71	0,69	0,73	0,70	0,68			0,69	0,67
			A	0,77	0,74	0,72	0,75	0,75	0,71			0,72	0,70
LUZ DIRECTA Lámparas Fluorescente 3 x 40 w	1.0xaltura de montaje	Bueno 0,65 Mediano 0,55 Malo 0,45	J	0,31	0,26	0,24	0,30	0,26	0,23			0,26	0,23
			I	0,39	0,35	0,31	0,38	0,34	0,31			0,34	0,31
			H	0,45	0,41	0,37	0,45	0,41	0,37			0,40	0,37
			G	0,52	0,47	0,44	0,51	0,47	0,43			0,46	0,43
			F	0,56	0,52	0,48	0,55	0,51	0,48			0,51	0,48
			E	0,62	0,58	0,55	0,61	0,57	0,54			0,57	0,54
			D	0,66	0,62	0,59	0,64	0,61	0,59			0,60	0,58
			C	0,68	0,65	0,62	0,67	0,64	0,62			0,63	0,61
			B	0,72	0,69	0,66	0,70	0,68	0,66			0,67	0,65
			A	0,74	0,72	0,70	0,72	0,70	0,69			0,69	0,69
LUZ DIRECTA (artefacto Acanalado) Lámparas Fluorescente 2 x 40 w	1.0xaltura de montaje	Bueno 0,65 Mediano 0,55 Malo 0,45	J	0,31	0,27	0,24	0,30	0,26	0,23	0,29	0,26	0,23	
			I	0,37	0,33	0,30	0,37	0,33	0,29	0,36	0,32	0,29	
			H	0,42	0,37	0,34	0,41	0,37	0,34	0,40	0,36	0,33	
			G	0,46	0,42	0,33	0,45	0,41	0,30	0,43	0,40	0,37	
			F	0,50	0,45	0,42	0,48	0,44	0,41	0,46	0,43	0,40	
			E	0,53	0,50	0,47	0,53	0,49	0,46	0,50	0,47	0,45	
			D	0,55	0,52	0,50	0,55	0,52	0,49	0,53	0,50	0,48	
			C	0,58	0,55	0,52	0,57	0,54	0,52	0,54	0,52	0,50	
			B	0,61	0,59	0,56	0,59	0,57	0,55	0,57	0,55	0,53	
			A	0,62	0,60	0,58	0,61	0,59	0,57	0,58	0,56	0,55	

Determinación del número de lámparas y número de artefactos.

$$N^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\text{Nivel de alumbrado (luxes)} \times L \times a}{(\text{lumen / lámpara}) \times CU \times Fm}$$

$$N^{\circ} \text{ de artefacto} = \frac{N^{\circ} \text{ lámparas}}{N^{\circ} \text{ lamp / artefacto}}$$

Cuadro 01: Iluminación recomendadas para diferentes tipos de alumbrado.

Recintos de trabajos	Iluminación (lux)	
Recintos generales	30	
Depósitos y apartamentos	60	
Garajes	120	
Almacenes	120	
Vestuarios, lavabos, duchas, WC	250	①
Embalaje, Expedición	100-200	
Sotanos o depósitos	100-200	
Intensidad para trabajos toscos y embalajes	200-350	
Intensidad considerada como buena iluminación	350-750	
Excelente iluminación para trabajos exactos y rápidos	500	② 250
Intensidad para operaciones delicadas y precisas.		
Oficina y Administración	250	
Trabajos de oficina con fáciles cometidos visuales	250	
Cajas y ventanillas	250	
Salas de reunión	500	
Trabajos de oficina con normales cometidos visuales contabilidad, procesamiento de datos, etc	1000	
Dibujo técnico	1000	
Amplias oficinas	40 - 150	
Oficinas para trabajos normales	150 -300	
Oficinas para trabajos no minuciosos	350-750	
Oficinas para trabajos minuciosos		
Agricultura	15	
Gallineros (entradas)	30	
Zona de forrajes en establos de ganado vacuno, cochineras.	30	
Zonas de forrajes en conejeras, establos para cruce de ganados.	60	
Recintos de preparación de piensos	120	
Ordeñadores en establos	250	
Áreas de trabajo (depósitos de leche, lecherías, mataderos)		
Industria de alimentación	120	
Trabajos en secadores de maiz, lavado, limpieza, cribado, pelado, secado, vaciado de barmies.	120	
Trabajos en fábricas de azúcar, conservas y chocolates.	120	
Trabajos en fábricas de fermentado de tabaco.	250	
Panaderías, tostado de café, batido de margarina, lecherías.		
Refinerías de azúcar y mataderos		
Picado de verduras y frutas, molido, mezclado, vaciado de botellas	500	
Fabricación de cigarrillos, trabajos de cocina	500	
Laboratorios de química, bibliotecas, salas de lectura.	750	
Decoración y clasificación	1000	
Control de color	200-1000	
Interiores industriales (fábricas)	100-400	
Interiores industriales (fábricas de artículos eléctricos)		
Vivienda	30	
Escaleras	Según necesidad	
Habitaciones	120	
Baños		
Zonas de circulación	30	
Zonas de circulación de segunda clase	30	
Calles y patios de fábrica, bancos de trabajo, cintas transportadoras	60	
Rampas de carga y descarga	60	
Pasillos en instalaciones industriales.	60	
Edificios públicos con reducido número de visitantes, ascensores.	60	
Escaleras mecánicas	120	
Pasillos, vestíbulos, escaleras en instalaciones industriales.	120	
Pasillos en edificios administrativos, edificios públicos.	120	
Recintos culturales y salones públicos.		
Puntos de trabajo al aire libre	15	
Puentes, estaciones de transbordo, obras en carreteras	15	
Trabajos de demolición, montajes de estructuras de acero	30	
Construcciones de edificios, obras varias	120	
Gasolineras públicas.		

- Necesidades de aparatos urinarios:

Inodoro:	1 para	1 – 15 personas.
	2	16 – 35
	3	36 – 65
	4	66 – 100

Urinarios	1 para	7 – 20 personas.
	2	21 – 45
	3	46 – 70
	4	71 – 100

Duchas 1 por cada 20 personas o por cada 10 (trabajo sucio).

Surtidor de agua potable 1 por cada 60 operarios.

- Necesidades de aguas generales:

Riego de jardines	250 l/m ² y año como mínimo.
Ducha	50 l/uso
Inodoro	60 l/plaza y hora
Urinarios	200 l/plaza y hora

ANEXO 4

COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

Los costos de mano de obra directa e indirecta fueron analizados de acuerdo a directrices presentes en la Guía de Constitución y Formalización de Empresas del Ministerio de Producción.

De acuerdo DECRETO SUPREMO N° 005-2016-TR, se aprueba Incrementar en S/. 100,00 (cien y 00/100 soles) la Remuneración Mínima Vital de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada, con lo que la Remuneración Mínima Vital pasará de S/. 750,00 (setecientos cincuenta y 00/100 soles) a S/. 850 (ochocientos cincuenta y 00/100 soles); incremento que tendrá eficacia a partir del 1 de mayo de 2016.¹

ESSALUD (9% de la remuneración) o SIS subsidiado (S/.15) para el propietario y trabajador, así como a sus derechohabientes.

Gratificación dos veces al año, julio y diciembre equivalente a media remuneración en cada oportunidad.²

Para el aporte de AFP no es obligatorio por la empresa ya que depende mucho de la decisión de los empleados, por lo tanto para más detalle revisar la Ley N° 30082, que modifica la Ley 29903 de Reforma del Sistema Privado de Pensiones, y el Texto Único Ordenado de la Ley del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones, y señala que las retenciones desde agosto del 2016 hasta julio de 2017, la retención será de diez por ciento y a partir de agosto de 2017 el aporte será de 13 por ciento.

La CTS (Compensación por Tiempos de Servicio) es un beneficio económico que sirve como protección al posible hecho de quedar desempleado. La CTS es un beneficio social obligatorio, y es el ahorro más importante que tiene el trabajador, durante su vida laboral. **Se brinda un ejemplo para un trabajador que laboró** los seis meses (de mayo a octubre), gana S/.3000 y el sexto de su 'grati' fue S/.500. La sumatoria (S/.3500) se debe multiplicar por seis y dividirse entre 12. El resultado es una CTS de S/.1750.

¹ <http://www.elperuano.com.pe/NormasElperuano/2016/03/31/1361982-1.html>

² <http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/personas-menu/contribuciones-y-aportaciones-personas/essalud-contribuciones-y-aportaciones-personas/3082-tasa-y-calculo-del-aporte-al-essalud-personas>

Presupuesto de mano de Obra

MANO DE OBRA	CANTIDAD	REMUNERACION MENSUAL (S/.) X CADA TRABAJADOR	REMUNERACION MENSUAL (S/.) TOTAL	ESSALUD 9%	GRATIFICACION (JULIO - DICIEMBRE)	CTS	ONP y/o AFP (13%)	SUELDO TOTAL/MES (S/.)
A.MANO DE OBRA DIRECTA								
Operarios	6	850.00	5,100.00	459.00	850.00	436.81	110.50	6,845.81
TOTAL MOD	6	850.00	5,100.00	459.00	850.00	436.81	110.50	6,845.81
B.MANO DE OBRA INDIRECTA								
Jefe de Producción/Calidad	1	2,500.00	2,500.00	225.00	416.67	214.12	325.00	3,355.79
TOTAL MOI	1	2,500.00	2,500.00	225.00	416.67	214.12	325.00	3,355.79
C. M.O. ADMINISTRATIVA			2,500.00					
Gerente General	1	3,000.00	3,000.00	270.00	500.00	256.94	390.00	4,026.94
Jefe de Administración y Marketing	1	2,800.00	2,800.00	252.00	466.67	239.81	364.00	3,758.48
Personal de seguridad	1	850.00	850.00	76.50	141.67	72.80	110.50	1,140.97
Personal de limpieza	1	850.00	850.00	76.50	141.67	72.80	110.50	1,140.97
Almacenero	1	850.00	850.00	76.50	141.67	72.80	110.50	1,140.97
Secretaria	1	1,200.00	1,200.00	108.00	200.00	102.78	156.00	1,610.78
Contador	1	2,500.00	2,500.00	225.00	416.67	214.12	325.00	3,355.79
TOTAL M.O. ADM	7	12,050.00	12,050.00	1,084.50	2,008.33	1,032.06	1,566.50	16,174.89
D. MANO DE OBRA DE VENTAS								
Jefe de ventas	1	2,500.00	2,500.00	225.00	416.67	214.12	325.00	3,355.79
TOTAL M.O. DE VENTAS	1	2,500.00	2,500.00	225.00	416.67	214.12	325.00	3,355.79
TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES	15	17,900.00	22,150.00	1,993.50	3,691.67	1,897.11	2,327.00	29,732.27

*/ De acuerdo a la ley N° 30082 se modifica la Ley 29903 de Reforma del Sistema Privado de Pensiones y el Texto Único Ordenado de la Ley del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones, y señala que las retenciones desde agosto del 2016 hasta julio 2017, la retención será de 10% y a partir de agosto de 2017 el aporte será de 1

ANEXO 5

RIESGO DE ENDEUDAMIENTO POR TIPO DE EMPRESA

Industria de Nombres	Número de empresas	Beta	D / E ratio	Tipo impositivo	Beta apalancado	Cash / Valor de la firma	Beta apalancado Corregido por dinero en efectivo
Electrónica (Consumer & Office)	26	1.37	40.30%	8,97%	1	6,97%	1.08
Ingeniería	56	1.2	22.72%	14,86%	1.01	11.21%	1.13
Entretenimiento	85	1.19	25,98%	4.85%	0.95	4,05%	0.99
Servicios Ambientales y Residuos	108	1.13	43.59%	5.02%	0.8	1.42%	0,81
Agricultura / Agricultura	29	0,79	41.12%	9,01%	0.58	7,63%	0.63
Financiam Svcs.	76	0.99	102.12%	18,37%	0.54	7.22%	0.58
Financiam Svcs. (No bancario y Seguros)	17	1.05	331.47%	9,77%	0.26	7,85%	0.29
Procesamiento de Alimentos	97	0.85	27.92%	14.00%	0.69	3.10%	0,71
Alimentación Mayoristas	18	1.18	16,79%	10,69%	1.02	1.71%	1.04
Furn / Muebles para el hogar	36	1.24	27.66%	10,03%	0.99	3,88%	1.03
Equipo de Salud	193	0.85	17,26%	5,80%	0,73	5.20%	0,77
Instalaciones sanitarias	47	1.13	120.90%	13.49%	0.55	1.22%	0.56
Productos Sanitarios	58	1	19.80%	8,76%	0.85	4,28%	0.89
Servicios de atención médica	126	0.83	27.93%	13,77%	0.67	6,54%	0,72
Healthcare Información y Tecnología	125	0.99	14.52%	6,09%	0.87	4.88%	0.92
Construcción Pesada	46	1.67	56.30%	19.40%	1.15	5,54%	1.22
Construcción de viviendas	32	1.71	56.61%	6,68%	1.12	9.15%	1.23
Hotel / Gaming	89	1.27	52.33%	10,48%	0.87	3,84%	0.9
Productos para el hogar	139	1	19,33%	9,51%	0.86	3.52%	0.89
Servicios de Información	71	0.84	10,63%	17.05%	0,77	3,84%	0,81
Seguros (General)	26	0.92	46.14%	19,19%	0.67	5.04%	0,71
Seguros (Vida)	27	1.21	66.67%	17,82%	0,78	10,41%	0.87
Seguros (Prop / Cas.)	53	0,76	34.98%	19.42%	0.6	5.47%	0.63
Software y servicios de Internet	330	1.05	4.16%	4.59%	1.01	3.98%	1.05
Investment Co.	65	0.82	104.40%	6,62%	0.41	11.38%	0.47
Maquinaria	141	1.04	17.50%	13.02%	0.91	5.90%	0.96
Metales y minería	134	1.26	48.21%	1.90%	0.86	5,37%	0.9
Equipos y Servicios de Oficina	30	1.14	55.08%	12,81%	0,77	5.45%	0.82
Petróleo / Gas (integrado)	8	1	8,54%	20.55%	0.94	3,09%	0.97
Petróleo / Gas (Exploración y Producción)	411	1.24	156.15%	6,29%	0.5	1.76%	0.51
Petróleo / Gas Distribution	80	0.82	51.93%	4.18%	0.55	1,12%	0.55
Oilfield Svcs / Equip.	163	1.3	20.29%	10,73%	1.1	5.69%	1.17
Embalaje y Contenedores	24	0.99	49.19%	21.28%	0,71	3.31%	0,73
Papel / Productos Forestales	21	1.34	51.99%	8.20%	0.9	3.12%	0.93
Farmacia y Drogas	138	1.1	13,87%	4.30%	0.97	5.15%	1.03
Potencia	106	0.68	85.11%	16.03%	0.4	2.05%	0.4
Metales Preciosos	166	1.33	37.02%	0,82%	0.98	10,57%	1.09
Publishing y Prensa	52	1.08	36.82%	13.92%	0.82	6.06%	0.87

REIT	46	0,78	569.79%	2.48%	0.12	2.40%	0.12
Ferrocarril	10	1.08	23.69%	20.51%	0.91	1.61%	0.92
Bienes Raíces (Desarrollo)	22	0.99	24.90%	3,00%	0.8	6.27%	0.85
Bienes Raíces (General / Varios)	11	0,72	17.30%	8,72%	0.62	0,69%	0.62
Bienes Raíces (Operaciones y Servicios)	47	1.4	59.57%	8,56%	0.91	3,25%	0.94
Recreación	70	1.3	25.13%	8,81%	1.06	4.22%	1.11
Reaseguros	3	0.56	38.50%	13.34%	0.42	10.46%	0.47
Restaurante	84	0.86	27.57%	15,17%	0.69	2.56%	0,71
Venta al por menor (Automotive)	30	1.15	57.51%	19,23%	0,79	2,25%	0.8
Venta al por menor (Building Supply)	7	1.07	22,18%	21,97%	0.91	2.89%	0.94
Venta al por menor (Distribuidores)	87	1	43.82%	16,18%	0,73	1.86%	0.74
Venta al por menor (General)	21	0.98	35.62%	25.03%	0,77	3,19%	0.8
Venta al por menor (Grocery y la Alimentación)	21	0,81	56.86%	22.83%	0.57	1.72%	0.58
Venta al por menor (Internet)	47	1.03	5,06%	9.80%	0.99	3.03%	1.02
Retail (Líneas Especiales)	137	0.99	37.80%	18.90%	0.75	3.20%	0,78
Caucho y neumáticos	4	1.27	109.78%	15,21%	0.66	17.50%	0.8
Semiconductor	104	1.19	13.02%	7,30%	1.06	6.34%	1.14
Semiconductor Equip	51	1.25	16.97%	5.13%	1.08	10,97%	1.21
Shipbuilding & Marine	14	1.5	65.35%	4.99%	0.92	2.28%	0.94
Zapato	14	0.83	7,89%	19.82%	0,78	3,53%	0,81
Acero	37	1.19	45.91%	14.13%	0.85	6.31%	0.91
Telecom (Wireless)	28	0.68	105.14%	11,54%	0.35	5.15%	0.37
Telecom. Equipos	131	1.14	10,77%	6,90%	1.04	6.36%	1.11
Telecom. Servicios	82	0.94	71.23%	8,40%	0.57	9,63%	0.63
Thrift	223	0.53	NA	18.93%	0.01	1.88%	NA
Tabaco	12	0.94	20,83%	14.23%	0.8	3.80%	0.83
Transporte	22	1.01	20,75%	21.21%	0.86	5.60%	0.92
Trucking	28	1.17	78.48%	27.93%	0.75	2.92%	0,77
Utilidad (General)	20	0.56	69.35%	29,93%	0.38	0,97%	0.38
Utilidad (Agua)	20	0.75	57.90%	14.52%	0.5	0,55%	0.5
Mercado Total	7766	1.01	74.28%	10,32%	0.6	5.24%	0.64

Fuente: Aswath Damodaran¹ - enero 2017 última actualización

¹ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

ANEXO 6

Tratado de Libre Comercio entre el Perú y China

El Tratado de Libre Comercio entre el Perú y China, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 19 de setiembre de 2011, fue suscrito el 28 de abril de 2009 en la ciudad de Beijing-China por la Ministra de Comercio Exterior y Turismo de Perú, Mercedes Aráoz y por el Viceministro de Comercio de China, Yi Xiaozhun. Dicho acuerdo entró en vigencia el 01 de marzo de 2010.

En este acuerdo se negociaron los siguientes capítulos: Trato Nacional y Acceso a Mercados, Reglas de Origen, Procedimientos Aduaneros, Defensa Comercial, Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, Obstáculos Técnicos al Comercio, Comercio de Servicios, Entrada Temporal de Personas de Negocios, Inversiones, Derechos de Propiedad Intelectual, Cooperación, Transparencia, Administración del Tratado, Solución de Controversias y Excepciones.

Entre los principales productos de la oferta exportable peruana que ya se están beneficiando de este acuerdo se tienen: potas jibias y calamares, uvas frescas, aguacates, mangos, cebada, paprika, tara en polvo, hilados de pelo fino, entre otros.

En los últimos años, el Perú ha iniciado un proceso de acercamiento con el Asia, el cual incluye el inicio de negociaciones con sus principales socios comerciales en dicho continente. En este contexto, surge el interés de negociar con China, país cuyo mercado es el más grande del mundo (más de 1, 300 millones de personas), cuyo crecimiento ha sido el más elevado a nivel mundial en las dos últimas décadas, con tasas de 10% anual aproximadamente y que viene experimentando una mayor demanda de importaciones tanto de bienes de consumo, como de materias primas, bienes intermedios y bienes de capital, de sus socios comerciales.

Dicho Acuerdo permite obtener mejor acceso a un mercado cuyas características antes mencionadas involucran una mayor demanda de bienes de consumo, materias primas, bienes intermedios y bienes de capital.

En línea con la estrategia peruana de convertirse en el centro de operaciones del Asia en América del Sur, este TLC representa para el Perú la oportunidad de establecer reglas de juego claras, con un marco transparente y previsible, que permita tener un comercio bilateral ordenado, el cual salvaguarde justificadamente los intereses nacionales. Asimismo, brinda una señal positiva que elevará el interés de capitales procedentes de China y de otros países para invertir más activamente en el Perú.

Lista para Exportar / Importar

- [Lista para exportar mercancías a CHINA – Lista China](#)
- [Lista para importar mercancías desde CHINA – Lista Perú](#)
- [Lista para importar mercancías con Sistema de Franja de Precios desde CHINA – Lista](#)

Perú

- [Categorías de Desgravación](#)

Documentos Oficiales

Certificado de Origen [\(inglés\)](#)

Declaración de Origen [\(inglés\)](#)

(Para una sola importación – menos de US \$ 600.00)

[Reporte de Comercio Bilateral](#)

ANEXO 7

GUIA: CATEGORIAS DE DESGRAVACIÓN ARANCELARIA

CANASTA

DESGRAVACION

A Desgravación inmediata

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación A en el cronograma de una Parte serán eliminados totalmente y dichas mercancías quedarán libres de aranceles a partir de la entrada en vigencia de este Tratado

B Desgravación lineal en 5 años

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación B en el cronograma de una Parte serán eliminados

en cinco etapas iguales comenzando a partir de la entrada en vigencia de este presente Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 5

C Desgravación lineal en 10 años

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación C en el cronograma de una Parte serán eliminados en diez etapas iguales comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 10

D Exclusión

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación D en el cronograma de una Parte están exceptuados de la eliminación arancelaria

E ***Desgravación en 16 años***

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación E en el cronograma de una Parte serán eliminados como sigue:

Año	Margen Preferencial
1	3.00%
2	3.00%
3	5.00%
4	7.00%
5	7.00%
6	5.00%
7	7.00%
8	7.00%
9	7.00%
10	7.00%
11	7.00%
12	7.00%
13	7.00%
14	7.00%
15	7.00%
16	7.00%

F ***Desgravación lineal en 8 años***

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación F en el cronograma de China serán eliminados en ocho etapas iguales comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 8

G ***Desgravación lineal en 12 años***

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación G en el cronograma de una Parte serán eliminados en doce etapas iguales comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 12;

H Desgravación lineal en 15 años

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación H en el cronograma de una Parte serán eliminados en quince etapas iguales comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 15

I Desgravación lineal en 17 años

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación I en el cronograma de China serán eliminados en diecisiete etapas iguales comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 17

J1 Desgravación lineal en 17 años con un periodo de gracia de 4 años

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación J1 en el cronograma de Perú se mantendrán en sus aranceles base durante los años uno a cuatro. Comenzando el 01 de enero del año cinco, los aranceles serán eliminados en trece etapas iguales, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 17

J2 Desgravación lineal en 17 años con un periodo de gracia de 8 años

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación J2 en el cronograma de Perú se mantendrán en sus aranceles base durante los años uno a ocho. Comenzando el 01 de enero del año nueve, los aranceles serán eliminados en nueve etapas iguales, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 17

J3 *Desgravación lineal en 17 años con un periodo de gracia de 10 años*

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación J3 en el cronograma de Perú se mantendrán en sus aranceles base durante los años uno a diez. Comenzando el 01 de enero del año once, los aranceles serán eliminados en siete etapas iguales, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del año 17;

K *Esquema de desgravación*

los aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación K en el cronograma de China serán eliminados como sigue comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del 2015:

	<i>01.01.09</i>	<i>01.01.10</i>	<i>01.01.11</i>	<i>01.01.12</i>	<i>01.01.13</i>	<i>01.01.14</i>	<i>01.01.15</i>
<i>Uva</i>							
<i>Arancel</i>	<i>7.8%</i>	<i>6.5%</i>	<i>5.2%</i>	<i>3.9%</i>	<i>2.6%</i>	<i>1.3%</i>	<i>0%</i>

L *Esquema de desgravación*

aranceles sobre las mercancías originarias comprendidas en los ítems de la categoría de desgravación L en el cronograma de China serán eliminados como sigue comenzando a partir de la entrada en vigencia de este Tratado, y dichas mercancías quedarán libres de aranceles el 01 de enero del 2015:

	<i>01.01.09</i>	<i>01.01.10</i>	<i>01.01.11</i>	<i>01.01.12</i>	<i>01.01.13</i>	<i>01.01.14</i>	<i>01.01.15</i>
<i>Harina de Pescado</i>							
<i>Arancel</i>	<i>1.20%</i>	<i>1.00%</i>	<i>0.80%</i>	<i>0.60%</i>	<i>0.40%</i>	<i>0.20%</i>	<i>0%</i>



ANEXO 8

COTIZACION

SEÑORES:

CIUDAD: Ayacucho

Es grato saludarlo por medio del presente y a la vez presentarle la siguiente cotización de maquinaria para el procesamiento de Tara.

LINEA DE PROCESO PRIMARIO DE TARA PARA UNA CAP. DE 300 – 500 KG/HORA

CANT.	DETALLE	P. T.
01	MAQUINA : DESPEDRADORA MODELO : PC-MD- 500 MOTOR : 3 HP CAPACIDAD: 300 – 500 kg/HORA	17 000.00
01	MAQUINA : TRILLADORA MODELO : PC-ES-500 MOTOR : 10 HP CAPACIDAD: 300 – 500 kg/HORA	15 000.00
01	MAQUINA : TRANSPORTADOR HELICODAL MODELO : PC-LC-100 MOTOR : 2 HP CAPACIDAD: 300 – 500 kg/HORA	5 480.00
01	MAQUINA : ELEVADOR DE CANGILONES MODELO : PC-LC-100 MOTOR : 5 HP CAPACIDAD: 300 – 500 kg/HORA	5 800.00
01	MAQUINA : VENTILADOR EXTRACTOR MODELO : PC-SR-1000 MOTOR : 0.5 HP CAPACIDAD: 300 – 500 kg/HORA	1 250.00
01	EQUIPO : CICLÓN MODELO : PC-CS-10 MOTOR :	2 500.00
01	EQUIPO : FILTRO MANGAS MODELO : PC-BD-10 CAPACIDAD: 0 – 500 KG.	1 450.00
01	EQUIPO : MOLINO DE MARTILLOS MODELO : PC-BD-10 CAPACIDAD: 0 – 400 KG.	20 000.0



DEPOSITAR EN EL BANCO CONTINENTAL EN S/.

Cta cte. 0011 0228 0100093707 46
CCI 011 228 000100093707 46

CONDICIONES:

- **FORMA DE PAGO**
40% ADELANTO
40 % ENTREGA EN PLANTA.
20 % INSTALACION Y ENTREGA.
- **INCLUYE EL IGV 18%**
- **TIEMPO DE ENTREGA 200 DÍAS.**
- **GARANTÍA 1 AÑO**
- **OFERTA VALIDA 30 DÍAS**
- **LOS GASTOS DE TRANSPORTE DE MAQUINAS, PASAJE PARA PERSONAL, ESTADÍA, HOSPEDAJE SERÁN CUBIERTOS POR EL COMPRADOR.**

ATENTAMENTE