

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



**“Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**ASESOR: Dr. Agustín Julián, PORTUGUEZ MAURTUA**


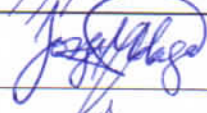

Presentado por el:

**Bach. ZUÑIGA RONDINEL, Leo**

**Ayacucho - Perú  
2021**

## ACTA DE CONFORMIDAD

Los que suscribimos, miembros de Jurado Designado para el Acto Público de Sustentación de Tesis cuyo Título es: "ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA ENERGETICA GASIFICADA A PARTIR DE MALTAS DE QUINUA (Chenopodium quinoa Willd), KANIHUA (Chenopodium callidicaule) Y CEBADA (Hordeum culgare) EN LA REGION DE AYACUCHO". Presentado por el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial Leo ZUÑIGA RONDINEL, el cual fue expuesto el día 26 de enero del 2022, en mérito a la RD N° 006-2022-UNSCH-FIQM/D, damos nuestra conformidad a la tesis mencionado y declaramos al recurrente apto para que pueda iniciar las gestiones administrativas conducentes al expedición y entrega de título profesional de Ingeniero Agroindustrial.

MIEMBROS DE JURADO	DNI	FIRMA
Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ	23008579	
Mg° Jorge Adalberto MALAGA JUAREZ	33268029	
Mg° Jack Edson HERNANDEZ MAVILA	41886792	

Ayacucho 10 de octubre de 2022



**UNSCH**

FACULTAD DE  
**INGENIERIA QUÍMICA  
Y METALURGIA**

ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N°006-2022-UNSCH-FIQM/EPIA**

La Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, emite la siguiente:

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

Que, habiendo recibido el requerimiento de CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD por parte del Asesor de Tesis Ing. Agustín Julián Portuguez Maurtua, se procedió a la evaluación de originalidad del archivo adjunto con el TURNITIN - UNSCH, de acuerdo a los criterios establecidos en el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU; cuyos resultados son:

Tesis Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y Cebada (*Hordeum vulgare*) en la Región de Ayacucho.

Nombre y Apellido : Bach. Zuñiga Rondinel, Leo  
Identificador de entrega : 1932347504  
Fecha : 22-oct-2022 11:04a.m. (UTC-0500)  
Archivo : TESIS\_FINAL\_-LZR-2022.pdf (7.6M)

Se expide la presente constancia de originalidad, con reporte del 28 % de ÍNDICE DE SIMILITUD realizado con Depósito de trabajos estándar, a fin de proseguir con los trámites pertinentes; cabe señalar que los documentos del procedimiento se archivan en el repositorio documental de la Escuela.

Ayacucho, 23 de noviembre del 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia  
E. P. Ingeniería Agroindustrial

Dr. Ing. Saúl R. Chuqui Diestra  
Director

C.c.  
Archivo

ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERA AGROINDUSTRIAL  
Av. Independencia S/N - Ayacucho  
Telf. 066-303496  
Correo: ep.agroindustrial@unsch.edu.pe



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Leo Zúñiga Rondinel  
Título del ejercicio: Ingeniería Agroindustrial con depósito  
Título de la entrega: Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta...  
Nombre del archivo: TESIS\_FINAL\_-LZR-2022.pdf  
Tamaño del archivo: 7.6M  
Total páginas: 320  
Total de palabras: 68,802  
Total de caracteres: 342,388  
Fecha de entrega: 22-oct.-2022 11:04a. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega... 1932347504

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



“Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de malts de quinua (*Chenopodium quinoa* willd), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Presentado por el:

Bach. ZUÑIGA RONDINEL, Leo

Ayacucho - Perú  
2021

Estudio de pre factibilidad para  
la instalación de una planta  
procesadora de bebida  
energética gasificada a partir  
de maltas de quinua  
(Chenopodium quinoa willd),  
kañihua (Chenopodium  
callidicaule) y

---

**Fecha de entrega:** 22-oct-2022 11:04a.m. (UTC-0500)  
*por Leo Zuniga Rondinel*

**Identificador de la entrega:** 1932347504

**Nombre del archivo:** TESIS\_FINAL\_-LZR-2022.pdf (7.6M)

**Total de palabras:** 68802

**Total de caracteres:** 342388

# Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y

## INFORME DE ORIGINALIDAD

28%

INDICE DE SIMILITUD

28%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unsch.edu.pe">repositorio.unsch.edu.pe</a> Fuente de Internet	14%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	1%
4	<a href="https://repositorio.ulima.edu.pe">repositorio.ulima.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%

8	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
9	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://www.chilexpo.com">www.chilexpo.com</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://dokumen.pub">dokumen.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://repositorio.usil.edu.pe">repositorio.usil.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://repositorio.uasf.edu.pe">repositorio.uasf.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.mintra.gob.pe">www.mintra.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://documents.mx">documents.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %

20	<a href="http://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://pirhua.udep.edu.pe">pirhua.udep.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
24	<a href="http://www.redalyc.org">www.redalyc.org</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://repositorio.ucsp.edu.pe">repositorio.ucsp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://aprenderly.com">aprenderly.com</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://epdf.pub">epdf.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
29	<a href="http://archive.org">archive.org</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="http://portal.concytec.gob.pe">portal.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="http://www.conadisperu.gob.pe">www.conadisperu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %



<1 %

32

[www.esan.edu.pe](http://www.esan.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

33

[repositorio.utc.edu.ec](http://repositorio.utc.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

34

[dspace.cordillera.edu.ec](http://dspace.cordillera.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

35

[pt.scribd.com](http://pt.scribd.com)

Fuente de Internet

<1 %

36

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Fuente de Internet

<1 %

37

[repositorio.ucss.edu.pe](http://repositorio.ucss.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

38

[tesis.ucsm.edu.pe](http://tesis.ucsm.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

39

[bioseguridad.minam.gob.pe](http://bioseguridad.minam.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

40

[revistas.ulima.edu.pe](http://revistas.ulima.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

41

[www.gob.pe](http://www.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

42

[www.powershow.com](http://www.powershow.com)

Fuente de Internet

<1 %

43	<a href="https://dspace.udla.edu.ec">dspace.udla.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
44	Submitted to unsaac Trabajo del estudiante	<1 %
45	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
46	<a href="https://legis.pe">legis.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
47	<a href="https://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	<1 %
48	<a href="https://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
49	<a href="https://repositorio.uisek.edu.ec">repositorio.uisek.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
50	<a href="https://repositorio.unaj.edu.pe:8080">repositorio.unaj.edu.pe:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
51	<a href="https://www.repositorio.usac.edu.gt">www.repositorio.usac.edu.gt</a> Fuente de Internet	<1 %
52	<a href="https://www.cfebbvacontinental.org">www.cfebbvacontinental.org</a> Fuente de Internet	<1 %
53	<a href="https://larepublica.pe">larepublica.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
54	<a href="https://prezi.com">prezi.com</a>	

Fuente de Internet

<1 %

55

[repositorio.unp.edu.pe](http://repositorio.unp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

56

[repositorio.usmp.edu.pe](http://repositorio.usmp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

57

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

<1 %

58

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

59

[hennercon.blogspot.com](http://hennercon.blogspot.com)

Fuente de Internet

<1 %

60

[vulcanotec.com](http://vulcanotec.com)

Fuente de Internet

<1 %

61

[repositorio.unan.edu.ni](http://repositorio.unan.edu.ni)

Fuente de Internet

<1 %

62

[scielo.iics.una.py](http://scielo.iics.una.py)

Fuente de Internet

<1 %

63

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Fuente de Internet

<1 %

64

[ribuni.uni.edu.ni](http://ribuni.uni.edu.ni)

Fuente de Internet

<1 %

65

Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

<1 %

66

[repositorio.unprg.edu.pe](http://repositorio.unprg.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

67

Submitted to Universidad Nacional Autonoma de Chota

Trabajo del estudiante

<1 %

68

[repositorio.unc.edu.pe](http://repositorio.unc.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

69

Submitted to Universidad Ricardo Palma

Trabajo del estudiante

<1 %

70

[doku.pub](http://doku.pub)

Fuente de Internet

<1 %

71

[moam.info](http://moam.info)

Fuente de Internet

<1 %

72

[repositorio.sangregorio.edu.ec](http://repositorio.sangregorio.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

73

[www.eluniversaledomex.mx](http://www.eluniversaledomex.mx)

Fuente de Internet

<1 %

74

Submitted to Universidad Católica San Pablo

Trabajo del estudiante

<1 %

75

[fr.slideshare.net](http://fr.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1 %

76

[repositorio.uteq.edu.ec](http://repositorio.uteq.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

---

77

1library.co

Fuente de Internet

<1 %

---

78

doczz.com.br

Fuente de Internet

<1 %

---

79

www.docstoc.com

Fuente de Internet

<1 %

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

## DATOS

### ❖ TESISTA:

Leo, ZUÑIGA RONDINEL

DNI: 41186858

### ❖ ASESOR:

Dr. Agustín Julián, PORTUGUEZ MAURTUA

DNI: 28308932

### ❖ ORCID DEL ASESOR

0000-0001-6376-1534

### ❖ JURADOS

- PRESIDENTE : Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ
- JURADO : Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ
- JURADO : Ing. Jorge Adalberto MALAGA JUAREZ
- JURADO : Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA
- SECRETARIO -DOCENTE : Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE

❖ URI : [https://drive.google.com/file/d/1sKcvWxVtHAbTSIHUh-y1pg3yLPC5Ee1h/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1sKcvWxVtHAbTSIHUh-y1pg3yLPC5Ee1h/view?usp=share_link)

A mi padre en el cielo, y a mi madre quienes me apoyaron en el ilimitado e incansable camino de forjarme y formarme para ser un profesional de éxito.

A mis hermanos(as) y demás familiares, por el apoyo incondicional que siempre me brindaron, durante el transcurso de mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por guiar el camino de mi vida y por proveerme de la fortaleza para alcanzar esta meta con éxito.

A mi alma mater, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por acogerme en sus ambientes, donde aprendí las habilidades y destrezas que me permitieron lograr el anhelo de ser profesional.

A mi padre en el cielo y a mi madre, que con mucho esfuerzo y sacrificio involucraron en mí, la importancia de la superación y persistencia, que día a día con ahínco y paciencia me incentivaron para culminar mi carrera universitaria.

A mis hermanos mayores por estar presente y pendiente en el transcurso de mi formación profesional.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, de manera especial mi reconocimiento a mi asesor de tesis el Dr. Agustín Julián Portuguez Maurtua, quien con su conocimiento me supo orientar con criterio profesional atinado y pertinente, en la ejecución de la presente tesis para la obtención del deseado título profesional.

A mis colegas y amigos por su respaldo y apoyo incondicional en la culminación de esta tesis.



## INDICE

RESUMEN.....	XVII
CAPITULO I .....	22
GENERALIDADES.....	22
1.1.    PROBLEMÁTICA Y ORIGEN DE LA IDEA DE PROYECTO .....	22
1.2.    ANTECEDENTES .....	23
1.3.    JUSTIFICACIONES E IMPORTANCIA .....	25
1.4.    OBJETIVOS.....	27
1.5.    HIPOTESIS DEL TRABAJO.....	27
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>28</b>
<b>ESTUDIO DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>28</b>
2.1.    LA QUINUA.....	28
2.1.1    Origen de la quinua.....	28
2.1.2    Clasificación Taxonómica de la quinua .....	29
2.1.3    Composición Nutricional de la quinua .....	29
2.1.4    Principales usos de quinua.....	30
2.1.5    Producción mundial de la quinua .....	32
2.1.6    Producción nacional de quinua.....	32
2.1.7    Producción de quinua en la región de Ayacucho.....	33
2.1.8    Producción histórica de quinua en la región de Ayacucho.....	34
2.1.9    Producción proyectada de quinua en Ayacucho.....	34
2.1.10    Excedente de producción de quinua.....	35
2.1.11    Comercialización de la quinua .....	36
2.2.    LA KAÑIHUA.....	37
2.2.1.    Origen de la kañihua.....	38
2.2.2.    Clasificación taxonómica de la kañihua.....	38
2.2.3.    Composición nutricional de la kañihua .....	39
2.2.4.    Principales usos de kañihua.....	40
2.2.5.    Producción mundial de kañihua.....	40
2.2.6.    Producción nacional de kañihua.....	40

2.2.7.	Producción de cañihua en la región de Ayacucho.....	42
2.2.8.	Producción histórica de cañihua a nivel nacional .....	42
2.2.9.	Producción proyectada de cañihua .....	43
2.2.10.	Excedente de producción de cañihua.....	43
2.2.11.	Comercialización de la cañihua .....	44
2.3.	LA CEBADA.....	45
2.3.1.	Origen de la cebada .....	45
2.3.2.	Clasificación taxonómica de la cebada.....	46
2.3.3.	Composición nutricional de la cebada .....	46
2.3.4.	Principales usos de la cebada .....	47
2.3.5.	Producción mundial de la cebada .....	47
2.3.6.	Producción nacional de la cebada .....	47
2.3.7.	Producción de cebada en Ayacucho .....	48
2.3.8.	Producción histórica de cebada en Ayacucho.....	49
2.3.9.	Producción proyectada de cebada en Ayacucho.....	49
2.3.10.	Excedente de producción de cebada.....	50
2.3.11.	Comercialización de la cebada .....	51
2.4.	ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	52
2.5.	PRECIOS CONSTANTES Y CORRIENTES .....	52
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>56</b>
<b>ESTUDIO DE MERCADO .....</b>		<b>56</b>
3.1.	ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO .....	56
3.1.1.	Definición comercial del producto.....	56
3.1.2.	Composición proximal de la bebida energética.....	57
3.1.3.	Composición fisicoquímico .....	58
3.1.4.	Información nutricional .....	58
3.1.5.	Ficha técnica del producto.....	59
3.2.	SEGMENTACIÓN DE MERCADO .....	60
3.2.1.	Segmentación Geográfica .....	60
3.2.2.	Segmentación demográfica.....	64

3.2.3.	Segmentación psicográfica .....	64
3.2.4.	Segmentación conductual .....	64
3.3.	ANÁLISIS DE DEMANDA.....	66
3.3.1.	Demanda histórica .....	66
3.3.2.	Demanda Actual.....	67
3.3.3.	Demanda proyectada .....	72
3.4.	ANÁLISIS DE OFERTA .....	73
3.4.1.	Oferta histórica .....	73
3.4.2.	Oferta actual .....	78
3.4.3.	Oferta proyectada .....	79
3.5.	ANÁLISIS DE DEMANDA INSATISFECHA.....	81
3.6.	ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN.....	82
3.6.1.	Producto .....	83
3.6.2.	Precio .....	85
3.6.3.	Distribución .....	88
3.6.4.	Promoción .....	90
3.6.5.	Políticas de comercialización y distribución.....	92
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>93</b>
<b>EVALUACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO Y LOCALIZACIÓN .....</b>		<b>93</b>
4.1.	TAMAÑO DE LA PLANTA .....	93
4.1.1.	Tamaño materia prima .....	93
4.1.2.	Tamaño Mercado .....	96
4.1.3.	Tamaño Tecnología.....	97
4.1.4.	Tamaño Financiamiento.....	97
4.1.5.	Determinación del factor limitante .....	97
4.1.6.	Capacidad instalada .....	98
4.2.	LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	100
4.2.1.	Macro localización.....	101
4.2.2.	Factores de localización cuantificables .....	102
4.2.3.	Evaluación de macro localización .....	110

4.2.4.	Micro localización.....	113
<b>CAPÍTULO V.....</b>		<b>116</b>
<b>INGENIERÍA DE PROYECTO.....</b>		<b>116</b>
5.1.	SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA PARA PRODUCCIÓN .....	116
5.1.1.	Selección del proceso productivo.....	124
5.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	126
5.3.	BALANCE DE MATERIA .....	133
5.4.	DISEÑO DE EQUIPO.....	135
5.4.1.	Especificaciones antes del diseño de marmita .....	135
5.4.2.	Partes principales de una marmita.....	136
5.4.3.	Diseño de marmita.....	136
5.4.4.	Cálculos de sistema de agitación .....	143
5.4.5.	Cálculo de potencia del agitador .....	145
5.4.6.	Área y masa de la marmita.....	147
5.5.	BALANCE DE ENERGÍA.....	149
5.6.	SELECCIÓN Y ESPECIFICACION DE EQUIPOS Y MATERIALES..	158
5.7.	DISEÑO DE LA PLANTA.....	166
5.7.1.	Determinación de áreas de la planta .....	166
5.8.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA .....	175
5.9.	REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y MANO DE OBRA .....	180
5.10.	REQUERIMIENTO DE AGUA.....	182
5.11.	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELECTRICA .....	183
5.12.	CONTROL DE CALIDAD.....	188
5.13.	CONSTRUCCIONES CIVILES .....	192
<b>CAPTÍTULO VI .....</b>		<b>193</b>
<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</b>		<b>193</b>
6.1.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	193
6.1.1.	Legislación y normas de control ambiental en el Perú.....	194
6.1.2.	Gestión de residuos en la industria alimentaria .....	195
6.2.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	197

6.2.1.	Impactos y medidas de mitigación en el proceso productivo.....	201
6.2.2.	Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles .....	203
6.3.	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	204
6.3.1.	Edificios, Estructuras, Locales de trabajo y patios. ....	204
6.3.2.	Iluminación .....	204
<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>.....</b>	<b>205</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA.....</b>		<b>205</b>
7.1.	INVERSIÓN .....	205
7.1.1.	Inversión fija tangible.....	205
7.1.2.	Inversión fija intangible.....	212
7.2.	CAPITAL DE TRABAJO.....	214
7.3.	CRONOGRAMA DE INVERSIONES.....	216
7.4.	FINANCIAMIENTO .....	218
7.4.1.	Fuentes de financiamiento.....	218
7.4.2.	Estructura de financiamiento.....	219
7.4.3.	Servicio de la deuda .....	220
7.5.	PRESUPUESTO DE COSTOS.....	223
7.5.1.	Costos de producción.....	223
7.5.2.	Gastos de Operación.....	229
7.5.3.	Gastos Financieros .....	232
7.5.4.	Gastos de mitigación ambiental.....	232
7.5.5.	Depreciación de activo fijo y amortización de Intangibles .....	232
7.6.	PRESUPUESTOS DE INGRESOS.....	237
7.6.1.	Costo unitario de producción (CUP) .....	237
7.6.2.	Precio Unitario de Venta (PUV) .....	237
7.6.3.	Ingresos por ventas .....	238
7.7.	DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES.....	238
7.8.	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	240
7.9.	ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS .....	242
7.9.1.	Estado de ganancias y pérdidas.....	242

7.10.	FLUJO DE CAJA.....	244
7.10.1.	Flujo de caja económico .....	244
7.10.2.	Flujo de caja financiero .....	244
7.11.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	246
7.11.1.	Evaluación económica .....	246
7.11.2.	Costo de oportunidad de capital (COK).....	246
7.11.3.	Valor Actual Neto Económico (VANE).....	247
7.11.4.	Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) .....	249
7.12.	EVALUACIÓN FINANCIERA .....	251
7.12.1.	Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC).....	251
7.12.2.	Valor Actual Neto Financiero (VANF) .....	251
7.12.3.	Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF).....	252
7.13.	RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C).....	254
7.14.	PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI) .....	255
7.15.	ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL PROYECTO .....	256
7.16.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	256
7.16.1.	Sensibilidad con el precio de venta.....	257
7.16.2.	Sensibilidad con costo de materia prima.....	258
<b>CAPÍTULO VIII</b>	<b>.....</b>	<b>259</b>
<b>ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>.....</b>	<b>259</b>
8.1.	ESTUDIO LEGAL.....	259
8.1.1.	Normas legales.....	259
8.1.2.	Modalidad empresarial .....	261
8.1.3.	Constitución y formalización de la Empresa.....	262
8.2.	TRIBUTACIÓN .....	264
8.2.1.	Régimen tributario.....	264
8.2.2.	Tributos.....	266
8.3.	ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	267
8.3.1.	Organización y funciones principales .....	268
8.3.2.	Servicio de terceros .....	271

**CAPÍTULO IX ..... 273**  
**EVALUACIÓN DE APLICACIÓN DEL PROYECTO DE CARÁCTER**  
**PROFESIONAL ..... 273**  
CONCLUSIONES..... 274  
RECOMENDACIONES ..... 275  
BIBLIOGRAFÍA..... 276  
ANEXOS..... 281

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Taxonomía de la quinua .....	29
Tabla 2 Macronutrientes de la quinua en comparación con otros alimentos, por cada 100 g de peso seco.....	30
Tabla 3 Contenido de minerales en la quinua frente a otros alimentos, en mg por cada 100 g de peso en seco.....	30
Tabla 4 Producción mundial del cultivo de quinua en el periodo 2014 - 2019 (t).....	32
Tabla 5 Producción, superficie y rendimiento de la quinua, 2015 - 2020.....	32
Tabla 6 Producción de quinua en la región de Ayacucho, 2015 -2020 (t).....	33
Tabla 7 Producción histórica de quinua (t) .....	34
Tabla 8 Producción proyecta de quinua, 2020 – 2030 (t).....	35
Tabla 9 Excedentes de producción de quinua.....	36
Tabla 10 Precio promedio de quinua en chacra a nivel nacional (S/Kg).....	37
Tabla 11 Precio promedio de quinua según mercado Lima Metropolitana .....	37
Tabla 12 Taxonomía de la kañihua.....	38
Tabla 13 Composición proximal de kañihua (g/100 g materia seca).....	39
Tabla 14 Contenido de minerales de kañihua (mg/100 g materia seca). .....	39
Tabla 15 Producción mundial de cultivo de kañihua .....	40
Tabla 16 Producción regional de kañihua, 2015 - 2020 .....	41
Tabla 17 Producción histórica de kañihua (t).....	42
Tabla 18 Producción proyecta de Kañihua, 2020 – 2030 (t) .....	43
Tabla 19 Excedentes de producción de kañihua .....	44
Tabla 20 Precio promedio de kañihua en chacra a nivel nacional (S//Kg) .....	44
Tabla 21 Precio promedio de kañihua según mercado Lima Metropolitana .....	45
Tabla 22 Taxonomía de la cebada .....	46
Tabla 23 Nutrientes de la cebada en 100 g. ....	46
Tabla 24 Producción mundial de cebada, 2016 – 2019 (t).....	47
Tabla 25 Producción de cebada en Perú, 2010 – 2020 .....	48
Tabla 26 Producción de cebada en Ayacucho, 2014 – 2020 (t).....	48
Tabla 27 Producción histórica de cebada (t) .....	49
Tabla 28 Producción proyecta de cebada en Ayacucho, 2020 – 2030 (t).....	50
Tabla 29 Excedentes de producción de cebada.....	51
Tabla 30 Precio de cebada en chacra en Ayacucho (S/Kg) .....	51
Tabla 31 Precio promedio de quinua según mercado Lima Metropolitana .....	52
Tabla 32 Evolución de precios nominales y reales.....	53
Tabla 33 Composición química proximal de bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada .....	57
Tabla 34 Composición fisicoquímica de bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada .....	58
Tabla 35 Información Nutricional de bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada en base a 100 ml .....	58
Tabla 36 Ficha técnica del producto .....	59
Tabla 37 Niveles de estrato económico e ingreso familiar en Lima Metropolitana .....	62
Tabla 38 Distribución de zonas por NSE – Lima Metropolitana .....	63
Tabla 39 Resumen de segmentación de mercado .....	65
Tabla 40 Población total de la zona 7 NSE A y B de Lima Metropolitana .....	68
Tabla 41 Habitantes de la zona 7 Lima Metropolitana .....	69
Tabla 42 Distribución de la encuesta por distrito .....	69



Tabla 43 Consumo de bebida energizante .....	70
Tabla 44 Frecuencia de consumo de bebida energizante .....	71
Tabla 45 Demanda actual de bebidas energizantes, 2020 .....	71
Tabla 46 Demanda proyectada de bebida energizante .....	72
Tabla 47 Ofertantes de bebidas energizantes nacional e internacional .....	74
Tabla 48 Producto 220290: Bebidas no alcohólicas energy drink importado por Perú (t) .....	75
Tabla 49 Producto 220290: Bebidas no alcohólicas energy drink importado por Perú (L) ....	76
Tabla 50 Producto 220290: Bebidas no alcohólicas energy drink importado por Perú, dirigido al NSE A, B y C, zona 7 Lima Metropolitana (L).....	77
Tabla 51 Empresas peruanas productoras de bebidas energizantes .....	77
Tabla 52 Producción de bebidas energizantes en Lima Metropolitana .....	78
Tabla 53 Oferta actual de bebida energizante.....	78
Tabla 54 Tasa de crecimiento energy drink importado por Perú.....	79
Tabla 55 Proyección de oferta energy drink importado por Perú .....	80
Tabla 56 Oferta por empresas nacionales en Lima Metropolitana .....	80
Tabla 57 Oferta de bebidas energéticas .....	81
Tabla 58 Demanda insatisfecha .....	82
Tabla 59 Precios en supermercados de Lima Metropolitana .....	86
Tabla 60 Costo unitario de producción de bebida energética a base de maltas de quinua, kañihua y cebada. ....	87
Tabla 61 Fijación de precio de Energy Drink Force.....	88
Tabla 62 Gastos de promoción en el proyecto .....	91
Tabla 63 Requerimiento de quinua (t) .....	94
Tabla 64 Requerimiento de Kañihua (t) .....	95
Tabla 65 Requerimiento de cebada (t) .....	95
Tabla 66 Cobertura de tamaño de mercado .....	96
Tabla 67 Análisis de factor limitante .....	98
Tabla 68 Capacidad instalada .....	99
Tabla 69 Capacidad utilizada y porcentaje de utilización de la capacidad instalada por año. ....	100
Tabla 70 Alternativas de Macro localización.....	102
Tabla 71 Disponibilidad de materia prima.....	102
Tabla 72 Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada .....	103
Tabla 73 Costo de terrenos.....	104
Tabla 74 Transporte y costo de flete Huamanga, Cangallo y Vilcas Huamán .....	105
Tabla 75 Flete de transporte Lima, Huamanga, Lima .....	105
Tabla 76 Servicio de agua y alcantarillado .....	107
Tabla 77 Pliego tarifario de Electro Centro S.A. ....	107
Tabla 78 Alternativas de macro localización.....	111
Tabla 79 Factores de evaluación.....	111
Tabla 80 Ponderación porcentual de factores de macro localización .....	112
Tabla 81 Escala de calificación.....	112
Tabla 82 Calificación de alternativas de macro localización por ranking de factores .....	113
Tabla 83 Análisis de factores para micro localización .....	113
Tabla 84 Ponderación porcentual de factores para micro localización .....	114
Tabla 85 Calificación de alternativas de micro localización por ranking de factores .....	114
Tabla 86 Comparación de tecnologías de carbonatación .....	119
Tabla 87 Alternativas de tecnología en otras áreas del proceso de producción de bebida energética.....	120
Tabla 88 Selección de tecnología para el proyecto .....	124

Tabla 89 Límites máximos permisibles y características organolépticas .....	127
Tabla 90 Balance de materia de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua, kañihua y cebada. ....	133
Tabla 91 Datos para dimensionar volumen del tanque de marmita .....	137
Tabla 92 Propiedades mecánicas mínimas requeridas por ASTM A240 y ASME SA-240..	142
Tabla 93 Propiedades físicas del aire a 101.325 kPa (1 atm abs) Unidades SI .....	154
Tabla 94 Constantes de convección natural.....	155
Tabla 95 Propiedades de transferencia de calor del vapor de agua a 101.32 kPa (1 atm abs) SI.....	156
Tabla 96 Balanza electrónica.....	158
Tabla 97 Despedradora .....	159
Tabla 98 Zaranda o tamiz .....	159
Tabla 99 Transportador de chevrones.....	160
Tabla 100 Lavadora tipo cilindro .....	160
Tabla 101 Centrífuga CET-50X .....	161
Tabla 102 Germinador de semillas.....	161
Tabla 103 Secadora de bandejas para germinados.....	162
Tabla 104 Tostadora de granos .....	162
Tabla 105 Molino de martillos .....	163
Tabla 106 Marmita con agitador orbital .....	163
Tabla 107 Carbonatador .....	164
Tabla 108 Dosificador y embotelladora .....	164
Tabla 109 Empacadora o envolvedora .....	165
Tabla 110 Carretilla hidráulica .....	165
Tabla 111 Metodología Guerchet .....	167
Tabla 112 Determinación del área de proceso.....	168
Tabla 113 Cálculos para el almacén de materia prima .....	169
Tabla 114 Área de almacén de materia prima.....	170
Tabla 115 Área de insumos .....	170
Tabla 116 Cálculos para el almacén de producto terminado .....	170
Tabla 117 Área de almacén de producto terminado.....	171
Tabla 118 Área de almacén de envases y embalajes .....	171
Tabla 119 Área de control de calidad .....	171
Tabla 120 Almacén de herramientas y repuestos de mantenimiento .....	172
Tabla 121 Oficina de jefe de planta .....	172
Tabla 122 Oficina de administración y contabilidad .....	172
Tabla 123 Área de vestuarios de mujeres y varones .....	173
Tabla 124 Área de servicios higiénicos .....	173
Tabla 125 Área de guardianía .....	174
Tabla 126 Área total de la planta de producción de bebida energética .....	174
Tabla 127 Simbología del método SLP .....	175
Tabla 128 Razones de proximidad entre áreas .....	175
Tabla 129 Valores de proximidad .....	176
Tabla 130 Simbología del método SLP con códigos de color .....	177
Tabla 131 Requerimiento de materia prima.....	180
Tabla 132 Requerimiento de envases, tapitas y empaque.....	181
Tabla 133 Mano de obra .....	181
Tabla 134 Requerimiento de agua.....	182
Tabla 135 Requerimiento de agua durante el proyecto.....	183
Tabla 136 Requerimiento de energía eléctrica en equipos y maquinarias.....	183

Tabla 137 Energía necesaria para iluminación de las áreas de la planta .....	186
Tabla 138 Requerimiento anual de energía eléctrica (Kw-h) .....	187
Tabla 139 Requerimiento anual de GLP (Gas Licuado de Petróleo) .....	187
Tabla 140 Composición fisicoquímico de bebida energética de maltas de quinua, cañihua y cebada.....	190
Tabla 141 Composición química proximal de bebida energética de maltas de quinua, cañihua y cebada.....	191
Tabla 142 Análisis microbiológico de la bebida energética gasificada de bebida energética de maltas de quinua, cañihua y cebada .....	191
Tabla 143 Legislación ambiental en Perú.....	194
Tabla 144 Función del índice de riesgo ambiental .....	198
Tabla 145 Índice de Riesgo Ambiental (IRA).....	198
Tabla 146 Matriz de evaluación riesgo ambiental .....	199
Tabla 147 Impactos y medidas de mitigación ambiental en el proceso productivo. ....	201
Tabla 148 Inversión manejo de residuos .....	202
Tabla 149 Gastos de impacto ambiental .....	202
Tabla 150 Matriz de impacto ambiental en la construcción de la infraestructura.....	203
Tabla 151 Inversión fija tangible .....	205
Tabla 152 Inversión de terreno .....	206
Tabla 153 Inversión de construcción .....	206
Tabla 154 Inversión de maquinarias y equipos .....	207
Tabla 155 Inversión en bienes físicos de laboratorio .....	208
Tabla 156 Inversión de indumentarias.....	208
Tabla 157 Inversión de productos y materiales de limpieza.....	209
Tabla 158 Costos de bienes físicos de vestuarios .....	209
Tabla 159 Costos de bienes auxiliares y de seguridad .....	210
Tabla 160 Costos de herramientas para mantenimiento.....	210
Tabla 161 Costos de bienes de oficina.....	211
Tabla 162 Costo de bienes físicos para almacén.....	211
Tabla 163 Costos de manejo de residuos .....	212
Tabla 164 Inversión fija intangible .....	213
Tabla 165 Capital de trabajo.....	214
Tabla 166 Resumen de inversión y capital de trabajo.....	216
Tabla 167 Cronograma de ejecución financiera .....	217
Tabla 168 Opciones de financiamiento.....	218
Tabla 169 Estructura de financiamiento del proyecto.....	220
Tabla 170 Servicio de la deuda .....	222
Tabla 171 Amortizaciones e intereses.....	222
Tabla 172 Costo anual de materia prima.....	224
Tabla 173 Costo de insumos de formulación.....	225
Tabla 174 Costo de envases y empaques.....	225
Tabla 175 Costo de suministros directos .....	226
Tabla 176 Sueldos de mano de obra directa .....	227
Tabla 177 Costos de materiales indirectos.....	227
Tabla 178 Costos de mano de obra indirecta.....	228
Tabla 179 Costo de mantenimiento y reparación .....	228
Tabla 180 Costos de suministros indirectos .....	229
Tabla 181 Gastos administrativos.....	230
Tabla 182 Gastos en útiles de oficina, teléfono e internet.....	231
Tabla 183 Gastos de comercialización y ventas .....	231

Tabla 184 Gastos financieros .....	232
Tabla 185 Gastos de mitigación ambiental .....	232
Tabla 186 Gastos por depreciación de tangibles.....	233
Tabla 187 Resumen de gastos por depreciación de tangibles.....	234
Tabla 188 Gastos de amortización de intangibles .....	234
Tabla 189 Resumen de presupuesto de ingresos y egresos .....	235
Tabla 190 Costo unitario de producción al 60% de capacidad de planta.....	237
Tabla 191 Precio de venta .....	238
Tabla 192 Ingreso por ventas .....	238
Tabla 193 Costos fijo y costos variables.....	239
Tabla 194 Punto de equilibrio por método analítico (primer año).....	240
Tabla 195 Punto de equilibrio durante la ejecución del proyecto .....	241
Tabla 196 Impuesto a la renta .....	242
Tabla 197 Estado de pérdidas y ganancias.....	243
Tabla 198 Flujo de caja.....	245
Tabla 199 Costo de Oportunidad de Capital (COK) .....	247
Tabla 200 Valor Actual Neto Económico .....	248
Tabla 201 VANE Para diferentes tasas .....	249
Tabla 202 Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC).....	251
Tabla 203 Valor Actual Neto Financiero .....	252
Tabla 204 VANF Para diferentes tasas .....	252
Tabla 205 Relación Beneficio Costo (B/C) .....	254
Tabla 206 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) .....	255
Tabla 207 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) .....	256
Tabla 208 Resumen de aceptación o rechazo del proyecto.....	256
Tabla 209 Sensibilidad con precios de venta .....	257
Tabla 210 Sensibilidad con costo de materia prima .....	258
Tabla 211 Formas de organización empresarial.....	261
Tabla 212 Constitución y formalización de empresa .....	262
Tabla 213 Regímenes tributarios .....	265

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Usos de la quinua .....	31
Figura 2 Participación regional de la quinua al 2020 (%) .....	33
Figura 3 Participación regional de kañihua al 2020 (%) .....	41
Figura 4 Precios constantes y corrientes de quinua.....	54
Figura 5 Precios constantes y corrientes de kañihua .....	54
Figura 6 Precios constantes y corrientes de cebada.....	55
Figura 7 Bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada: a) envase PET de 300 ml, b) Empaque six pack.....	57
Figura 8 Mapa de Lima Metropolitana.....	61
Figura 9 Marca de la bebida energética.....	83
Figura 10 Envase de bebida energética.....	84
Figura 11 Factores que afectan las decisiones de fijación de precios.....	85
Figura 12 Disposición de pago de una bebida energética de 300 ml .....	87
Figura 13 Canal de distribución del proyecto .....	90
Figura 14 Proceso de Localización .....	101
Figura 15 Tramo de recorrido Ayacucho, Cangallo y Vilcas Huamán.....	104
Figura 16 Ubicación de la Planta de producción de bebida energizante .....	115
Figura 17 Sistema de carbonatación de batch .....	117
Figura 18 Sistema de carbonatación por inyección.....	118
Figura 19 Diagrama de Operación de Proceso para la elaboración de una bebida energética.....	126
Figura 20 Partes principales de una marmita.....	136
Figura 21 Característica de la Potencia frente al Reynolds.....	146
Figura 22 Dimensión del sistema de agitación.....	147
Figura 23 Flujo de calor con límites convectivo pared cilíndrica.....	152
Figura 24 Relación de proximidad mediante la Matriz diagonal .....	176
Figura 25 Diagrama de hilos que se emplea en el método SLP.....	178
Figura 26 Disposición ideal de planta para bebida energética .....	179
Figura 27 Residuos generados en la Industria Alimentaria .....	196
Figura 28 Punto de equilibrio, primer año, por método gráfico.....	241
Figura 29 Interpolación gráfica de TIRF en base a un VANF=0 .....	253
Figura 30 Organigrama de la empresa. ....	267

## **RESUMEN**

### **CAPÍTULO I GENERALIDADES**

Actualmente se observa que existe crecimiento del consumo de bebidas energizantes, por personas ajetreadas y necesitan de reponer el desgaste físico y mental, por ello consumen bebidas energizantes elaborados con cafeína y taurina, que estimula el incremento de energía temporal, sin embargo, estos traen consecuencias de problema cardiovascular, por ello, se presenta la propuesta de “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho” con la finalidad de ofrecer al público una bebida saludable que permita satisfacer los requerimientos energéticos sin efectos colaterales.

### **CAPÍTULO II ESTUDIO DE MATERIA PRIMA**

El estudio considera como materia prima a la quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*). De acuerdo con los datos estadísticos por el Ministerio de Agricultura en el Perú se produce quinua, cebada y kañihua, sin embargo, la kañihua es un limitante porque solamente se produce en las regiones de Arequipa, Cuzco y Puno, para lograr el abastecimiento, con el proyecto se plantea buscar alianzas estratégicas con asociaciones y cooperativas, previo convenio comercial.

### **CAPÍTULO III ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado está en base a la Bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada, dirigido a un nicho de mercado, Lima Metropolitana, segmentado a consumidores adolescentes y adulto joven entre los 15 a 54 años de edad, del Nivel Socioeconómico A y B. por lo tanto, se aterriza en los distritos principales de la zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina. De acuerdo a información secundaria y encuestas, se encuentra que el 77% de los encuestados consumen bebidas energizantes, de los cuales el 33% consumen de 2

a 3 veces por semana y de acuerdo a la pregunta ¿compraría una bebida energizante natural hecho de quinua, kañihua y cebada? 63.84% respondieron sí. Después del análisis de demanda y oferta, se tiene demanda insatisfecha de 1 147 289,23 litros de bebida energética en el 2021 y 1 199 319,96 litros en el año 2031.

#### **CAPÍTULO IV EVALUACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO Y LOCALIZACIÓN**

De acuerdo con la evaluación de tamaño - materia prima, tamaño - mercado, tamaño - tecnología y tamaño- financiamiento, se obtiene como factor limitante a la materia prima, ya que existe un déficit en la producción de kañihua en la región de Ayacucho. La capacidad máxima de producción es 1 008 000 envases/año (envases PET de 300 ml), realizando una jornada de 8 horas por día, 24 días por mes y producir 3 500 envases de 300 ml/día, en base a la capacidad del equipo pasteurizador, marmita de 500 L/batch. A la capacidad del 100% de la planta se cubrirá el 25,6% de la demanda insatisfecha.

Del estudio de localización, se evaluó a tres provincias de la región Ayacucho, a Huamanga, Cangallo y Vilcas Huamán, de los cuales se elige a la provincia de Huamanga, por presentar mejores condiciones de localización. Y como alternativa de Micro localización, la planta se ubicara en el distrito de Andrés Avelino Cáceres, Yanamilla.

#### **CAPÍTULO V INGENIERÍA DE PROYECTO**

Según las alternativas de tecnología (a. carbonatadores de batch y b. carbonatadores por inyección) se elige la alternativa (a) carbonatador por batch, tecnología adecuada para producción en batch y cantidades proporcionales, el proceso de elaboración se resume en las siguientes etapas: Malteado de materia prima, tamizado, triturado, macerado, cocción, filtrado, formulación (azúcar, ácido cítrico, sorbato de potasio, lúpulo y esencia de vainilla), pasteurizado, refrigerado y carbonatado. Los equipos a utilizar son: balanza electrónica, Despedradora, tamizadora, transportador de Chevrones, lavadora tipo cilindro, centrífuga, germinador de semillas, secadora de bandejas, tostadora de granos, molino de martillos, marmita con agitador, carbonatador, dosificador y embotelladora, empacadora y carretilla hidráulica. Como

parte del proyecto se pone en práctica el diseño de equipos, para lo cual se diseña una marmita con agitador de 500 Litros.

Para el cálculo de áreas, se utilizó el método Guerchet y el método escala, con los cuales se obtiene 386 m<sup>2</sup> de área total (335 m<sup>2</sup> para la planta y 51 m<sup>2</sup> área libre) y para la distribución de planta se utilizó el SLP (Systematic Layout Planing).

Así mismo, se tiene en cuenta el Decreto Supremo N° 007-98-SA. Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas y el Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda, donde en la determinación de áreas, para el área de circulación se utiliza un factor de seguridad de 40% a 50% de tal manera se tenga acceso y circulación a las personas con discapacidad, óptima evacuación para salidas, uso de escaleras además la circulación se realizará por rutas debidamente señalizadas con un ancho mínimo de 60 cm.

## **CAPÍTULO VI EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Para el estudio de impacto ambiental, se utiliza el matriz IRA (Índice de Riesgo Ambiental), obteniendo como resultado impactos bajos y moderados, significa que no son significativos, siendo un buen indicador de que el proyecto no afectará el medio ambiente.

Para la seguridad y la salud de los operarios y personas que ingresen a la planta, se toma en cuenta la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo así mismo, el Decreto Supremo N° 005-2012-TR Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **CAPÍTULO VII EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA**

La inversión del proyecto asciende a 1 271 503,82 soles, de los cuales, inversión fija tangible 1 109 890,82 soles, inversión fija intangible 82 600,00 soles, capital de trabajo 54 081,54 soles e Imprevistos 2%, 24 931,45 soles.

El proyecto tendrá un financiamiento de 890 055,54 soles por parte del banco BBVA, representa el 70% de la inversión total y el 30%; 381 448,28 soles, se asumirá con aporte propio de los accionistas. Las condiciones de financiamiento por parte del



banco BBVA es dar a una tasa de interés efectiva anual de 12.71%, forma de pago trimestral, con 5 años de amortización y con 2 trimestres de periodo de gracia.

Los costos son resultados de los costos de operación, costos administrativos, costos de comercialización y los ingresos por el resultado de la multiplicación de cantidad de unidades proyectadas por precio unitario. La unidad de bebida energética, de 300 ml/unidad, tiene un precio bruto de 2,50 soles y un costo de producción de 1,83 soles/unidad en el primer año del proyecto. El nivel de producción de equilibrio para el año 1 de operación, resulta de 54,51% significa que se debe producir 329 650 unidades de botellas de 300 ml, para no perder ni ganar.

En el primer año del proyecto, a una capacidad del 60% de la planta, se genera 285 707,16 soles de utilidad neta, significa 992,04 soles por día y en el quinto año, capacidad al 100% de la planta, se logrará 717,826,73 soles de utilidad neta, 2 492,45 soles por día.

De acuerdo a los indicadores de rentabilidad, el proyecto tiene un VANE S/ 1 148 160,03; TIRE 41,62%. relación B/C 1,15 y el Periodo de Recuperación es 3 años y 10 meses y 30 días. Un VANF S/ 1 880 091,21 y TIRF 71,39%. De los resultados, el proyecto es rentable.

El análisis de sensibilidad del proyecto se realizó con escenarios optimista y pesimista de precios de materia prima y precios de producto terminado. Respecto al precio de venta, resiste un escenario pesimista a una disminución a 15%, concerniente al precio de materia prima, en un escenario pesimista, soporta hasta un alza de 30%.

## **CAPÍTULO VIII ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa se constituirá en la modalidad de personería jurídica Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.). En el organigrama de la firma, la junta general de accionistas, lo conforman los socios de la empresa y es el órgano máximo de la sociedad y el Gerente será la persona que represente legalmente a la empresa.

## **CAPÍTULO IX EVALUACIÓN DE APLICACIÓN DEL PROYECTO DE CARÁCTER PROFESIONAL**

De acuerdo con la hipótesis del trabajo: Evaluar la factibilidad técnica, de mercado y económico financiero para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho. se logró demostrar viable técnicamente, factibilidad de mercado, además es viable y factible económica y financieramente.

## **CAPITULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1. PROBLEMÁTICA Y ORIGEN DE LA IDEA DE PROYECTO**

Actualmente, a nivel nacional e internacional, las bebidas energizantes vienen ganando terreno en el mercado de las bebidas hidratantes, isotónicas y gaseosas, demostrada por el crecimiento del Consumo Per Cápita que son demandadas principalmente por personas deportistas y personas con actividad ajetreada, quienes distribuyen su tiempo al área académica, trabajo, deporte y otras donde realizan desgaste físico y mental, y para reponer energía demandan de bebidas energizantes (Agromonte y Ronceros, 2015)

Si bien las bebidas energéticas, gozan de gran popularidad entre adolescentes y adultos jóvenes, por sus propiedades estimulantes y efectos en el mejoramiento del rendimiento físico y cognitivo, es gracias a la presencia, principalmente de cafeína y taurina y algunos extractos vegetales de ginseng y guaraná, sin embargo, traen efectos secundarios para la salud; como ansiedad, temblores y malestar general; siendo su consumo en un largo plazo perjudicial, consiente de este asunto, la Organización Mundial de la Salud, respecto al consumo de bebidas energizantes con taurina y cafeína, hace hincapié a implementar restricciones de consumo y presentar propuestas saludables y naturales (Sánchez, Ramón, Arroyave, García, Giraldo y Sánchez, 2015)

Respecto a lo anterior, se presenta la propuesta de “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho” tiene como objetivo brindar al público una alternativa saludable que permita cubrir sus necesidades de energía, sin generar ningún efecto secundario.

El presente estudio está estructurado de 12 capítulos, donde habla acerca del estudio de materia prima, investigación y segmentación de mercado, tamaño de planta y localización, ingeniería de proyecto, organización y administración, Inversión, financiamiento y evaluación económica y financiera, en su conjunto permitirán a los usuarios tener una referencia muy importante para propiciar unidades empresariales dirigidas a un segmento de mercado con la producción de bebidas energizantes con productos naturales.

## **1.2. ANTECEDENTES**

A continuación, se muestra, antecedentes de investigación y proyectos de elaboración de bebidas energizantes en relación al presente proyecto.

Ccoyllo (2019) “en su investigación titulada Elaboración de una bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa*), Kañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y Cebada (*Hordeum vulgare*), tuvo como objetivo; elaboración de una bebida energética carbonatada a partir de maltas de quinua, kañihua y cebada, resultando una bebida energética gasificada con las características organolépticas y fisicoquímicas óptimas con alto potencial energético, reflejado en el incremento del rendimiento físico de los deportistas. El balance de materia utiliza 470 g quinua, 470 g de kañihua, 470 de cebada”.

Coro y Trujillo (2015) “en su investigación titulada Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa asociativa para la producción y comercialización de la bebida nutricional energética de la quinua en la ciudad de Quito, tuvieron como objetivo realizar el proyecto para mejorar la calidad de vida y la alimentación de la

población. Como resultado menciona que la inadecuada alimentación en Quito origina enfermedades como la diabetes, por ello, la bebida energética de quinua reemplaza la gaseosa”.

Maticorena y Larrauri (2017) “en su investigación titulada Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, Kiwicha y naranja, tuvieron como objetivo, demostrar la factibilidad técnica de mercado y económica financiera, el mercado segmentado fue Lima Metropolitana, personas de 20 a 59 años de edad, NSE A y B., como resultado existe mercado potencial y el 80,25% tienen intención de compra y si es factible instalar una planta que elabore bebidas nutritivas a base de quinua, Kiwicha y naranja”.

Ruiz, Bustamante, Corcuera, Guere y Osoreo (2018) “en su tesis profesional Diseño del proceso productivo de una bebida energética y nutritiva a base de cereales andino y frutas en la ciudad de Piura, utilizaron como materia prima la quinua, naranja y panela, tuvieron como objetivo específico; demostrar la factibilidad técnica, financiera, ambiental y social del diseño de una planta productora de bebida energética a base de quinua y naranja, dando como resultado que el proyecto fomenta el consumo de la quinua, existe mercado potencial en Piura con 87.3% de aceptación y el proyecto logra ser factible para los inversionistas”.

Huaquipaco, Mendoza, Sanca, Chijmapocco, Vilca, Yana y Huahuacondori (2019) “realizaron una investigación titulada: Elaboración de una Bebida Nutritiva a partir de Quinua (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) y Maca (*Lepidium meyonii*), tuvieron como objetivo; elaborar una bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca, además del análisis microbiológico y determinación de las propiedades nutricionales, bromatológicos y sensorial. Como resultado, demuestra aceptabilidad”.

Lizama y Pocomucha (2019) “realizaron su tesis profesional, titulado Análisis de factibilidad de la comercialización de una bebida a base de quinua y frutas en la ciudad de Piura “Quinuafrut”, con el objetivo de analizar la factibilidad de lanzar una bebida a base de quinua y frutas en Piura, como resultado existe aceptación del producto, impacto significativo y es factible”.

### **1.3. JUSTIFICACIONES E IMPORTANCIA**

#### **Justificación Técnica**

La instalación de una planta procesadora de bebida energética se justifica por la oferta de equipos nacionales e importados que servirán para el desarrollo de la actividad productiva, siendo amigables con el medio ambiente. Entre las empresas que brindan estas tecnologías están, en el Perú, Maquinarias Innova SRL., Vulcano Tecnología Aplicada EIRL., Galix Tech SAC., Jarcon del Perú SAC., situadas en Huancayo y Empresas como Famipack, Drafpack, situadas en Lima, fabrican e importan equipos de alta tecnología.

La región de Ayacucho cuenta con las condiciones necesarias de suelo, para la producción de quinua, kañihua y cebada, además existe asociaciones y cooperativas que pueden trabajar estos cultivos, teniendo la seguridad comercial.

#### **Justificación Económica**

El proyecto, económicamente, se justifica porque aportará al movimiento económico dentro de la cadena productiva de la quinua, kañihua y cebada, logrando una interacción y beneficio en todos sus eslabones, desde la producción de materia prima hasta la comercialización.

El estudio será una fuente generadora de empleo, con lo cual se aportará al PBI del Perú, mediante el gasto por consumo de los ciudadanos, por la inversión que realiza y los impuestos. Además, se reducirá la pobreza monetaria, mediante la contratación de mano de obra, generación de empleo con sueldos que estén por encima de la Remuneración mínimo Vital.

#### **Justificación Social**

Dentro de los objetivos de la FAO, existen 17 objetivos sociales a nivel mundial, tomando en cuenta estos objetivos, el proyecto se justifica por que cumplirá los siguientes objetivos:

En salud y bienestar, la bebida energética, en base a quinua, kañihua y cebada, a largo plazo no genera riesgos de la salud.

En igualdad de género, se contratará personas sin discriminación de género y los sueldos serán de acuerdo a la competitividad de cada persona, con igualdad de derecho.

En trabajo decente y crecimiento económico, las personas contratadas mejorarán su nivel de ingreso y calidad de vida, salud y residencia, disminuyendo de esta manera la pobreza de los pobladores que tendrán relación con la empresa.

### **Justificación Ambiental**

De acuerdo al estudio, el proyecto no genera impactos negativos al medio ambiente, los posibles efectos serán superados aplicación de medidas de contingencias a base de la incorporación de trabajos amigables con el medio ambiente.

## 1.4. OBJETIVOS

### Objetivo General

Demostrar la factibilidad técnica, de mercado y económico financiero para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho.

### Objetivos Específicos

- Determinar la disponibilidad de materia prima; quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho, para la obtención de bebida energética.
- Realizar el estudio de mercado del consumo de bebidas energéticas y segmentar el mercado para el nicho de mercado en Lima Metropolitana.
- Identificar el tamaño y localización para el proyecto.
- Realizar el estudio ingeniería para la producción de bebida energética
- Diseñar la organización y administración de la empresa.
- Determinar la inversión y financiamiento del proyecto.
- Determinar los estados financieros del proyecto
- Determinar si el proyecto es técnica, económica y financieramente viable.

## 1.5. HIPOTESIS DEL TRABAJO

La instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho es factible, puesto que existe un mercado que va aceptar el producto y es social, ambiental, legal, técnica, económica y financieramente viable.



## **CAPÍTULO II**

### **ESTUDIO DE MATERIA PRIMA**

#### **2.1. LA QUINUA**

La quinua, también conocido como quiuna en idioma quechua y ccallapi o vocali en aymara, tiene por nombre científico *Chenopodium quinoa* Willd; domesticada y cultivada desde el Perú prehispánico. Organizaciones internacionales como la FAO y la OMS, la catalogan grano andino y superalimento por su alto contenido nutricional (Mujica y Jacobsen, 2006).

##### **2.1.1 Origen de la quinua**

Carl Ludwing Willdenov, botánico alemán, en el año 1778, estudió por primera vez los aspectos de clasificación, distribución e identificación de la quinua, como especie nativa de Sudamérica, de ella *Chenopodium quinoa* Willd (FAO, 2011).

Siendo su centro de origen, los andes de Bolivia y Perú, donde se encontraron mayor diversidad de ecotipos, demostrado por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), actualmente cuentan con más de 3,000 variedades en el Banco Germoplasma del Perú (Mujica y Jacobsen, 2006).

Así mismo, la cuenca del Lago Titicaca es el principal centro de origen de la quinua, ya que, en la época prehispánica, la quinua fue alimento base de la dieta, cultivados en Perú y Bolivia (MIDAGRI, 2015).

### 2.1.2 Clasificación Taxonómica de la quinua

La clasificación taxonómica de la quinua está ubicada dentro de la sección Chenopodia y tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Tabla 1  
*Taxonomía de la quinua*

---

<b>Reino</b>	: Vegetal
<b>División</b>	: Fanerógamas
<b>Clase</b>	: Dicotiledóneas
<b>Orden</b>	: Angiospermas
<b>Familia</b>	: Chenopodiáceas
<b>Género</b>	: Chenopodium
<b>Sección</b>	: Chenopodia
<b>Subsección</b>	: Cellulata
<b>Especie</b>	: <i>Chenopodium quinoa</i> , Willd

---

Fuente: Mujica (1993)

### 2.1.3 Composición Nutricional de la quinua

El valor diferenciado de la quinua, frente a otros cereales, está en su alto valor nutricional, esta varía entre 13,81% y 21,9% de proteína de acuerdo a su variedad, gracias a los aminoácidos esenciales (FAO, 2011).

La quinua contiene 20 aminoácidos, más 10 esenciales y cuenta con 40% más de lisina que la leche, por ello, la quinua es la más completa entre los cereales y puede competir con la proteína animal, leche y huevo (Hernández ,2015).

Tabla 2

*Macronutrientes de la quinua en comparación con otros alimentos, por cada 100 g de peso seco.*

Macronutrientes	Quinua	Frijol	Maíz	Arroz	Trigo
Energía (kcal/100g)	399	367	408	372	392
Proteínas (g/100 g)	16,5	28,0	10,2	7,6	14,3
Grasa (g/100 g)	6,3	1,1	4,7	2,2	2,3
Total Carbohidratos (g/100g)	69,0	61,2	81,1	80,4	78,4

**Fuente:** ALADI & FAO (2014)

**Elaboración:** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA (2015)

Tabla 3

*Contenido de minerales en la quinua frente a otros alimentos, en mg por cada 100 g de peso en seco.*

Minerales	Quinua	Maíz	Arroz	Trigo
Calcio	148,7	17,1	6,9	50,3
Hierro	13,2	2,1	0,7	3,8
Magnesio	249,6	137,1	73,5	169,4
Fosforo	383,7	292,6	137,8	467,7
Potasio	926,7	377,1	118,3	578,3
Zinc	4,4	2,9	0,6	4,7

**Fuente:** Koziol (1992)

**Elaboración:** FAO (2013)

#### 2.1.4 Principales usos de quinua

Para consumir la quinua, requiere de la eliminación de saponinas, proceso llamado escarificado, posteriormente se obtiene subproductos para uso alimenticio, uso cosmético, farmacéutico y otros usos industriales (FAO, 2013).

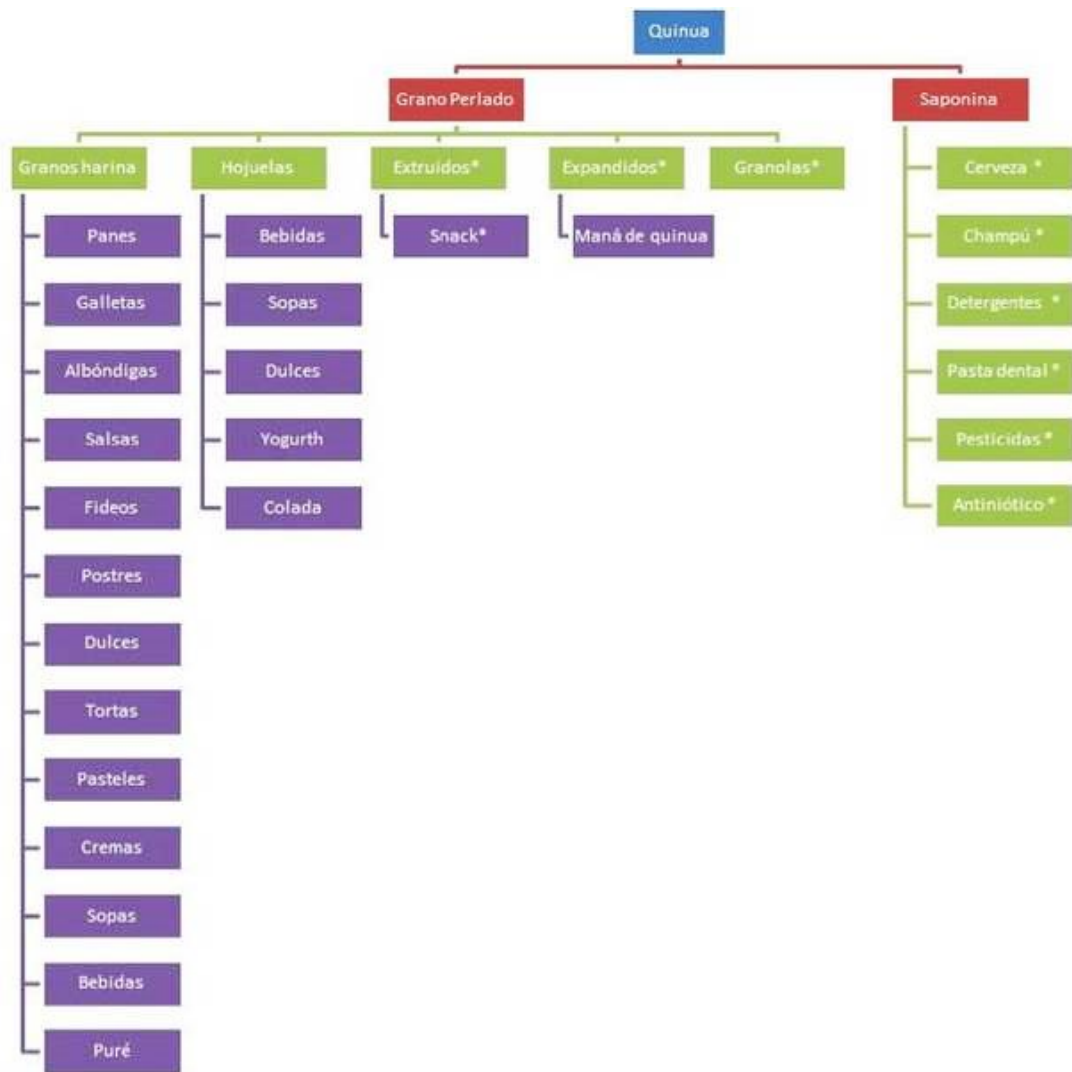


Figura 1 Usos de la quinua  
Fuente: FAO (2013)

### 2.1.5 Producción mundial de la quinua

La producción de quinua a nivel mundial, según FAOSTAT (2021) llegó a 161,415 toneladas en el 2019, siendo Perú con mayor producción, respecto a Bolivia y Ecuador.

Tabla 4

*Producción mundial del cultivo de quinua en el periodo 2014 - 2019 (t)*

Países	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bolivia	67 711	75 449	65 548	66 792	70 763	67 135
Ecuador	3 711	12 707	3 903	1 286	2 146	4 505
Perú	114 725	105 666	79 269	78 657	86 738	89 775
Mundial	186 147	193 822	148 720	146 735	159 647	161 415

Fuente: FAOSTAT (2021)

Recuperado de: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>

### 2.1.6 Producción nacional de quinua

El Perú es el principal productor y exportador mundial de quinua y durante el año 2019 conquistó 70 mercados internacionales, entre ellos; Estados Unidos, Canadá y Europa. Este mismo año, registró 65 280 hectáreas de cultivo y una producción de 89 775 toneladas y las regiones más productoras de quinua son; Puno (44%), Ayacucho (17,6%), Apurímac (12,6%), Arequipa (9,4%), Cusco (4,7%), Junín (3,9%), Huancavelica (2,5%), La Libertad (1,7%), Cajamarca (1,3%) y otros (2,3%) (MIDAGRI, 2021).

Tabla 5

*Producción, superficie y rendimiento de la quinua, 2015 - 2020*

Año	Producción (t)	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (t/ha)
2015	105 666	69 303	1 525
2016	79 269	64 223	1 234
2017	78 657	61 721	1 274
2018	86 738	65 787	1 320
2019	89 775	65 280	1 380
2020 1/	97 057	66 584	1 458

1/Cifras a octubre del 2020

Fuente: MIDAGRI (2020)

Elaboración: Unidad de Inteligencia Comercial – SSE (2020)

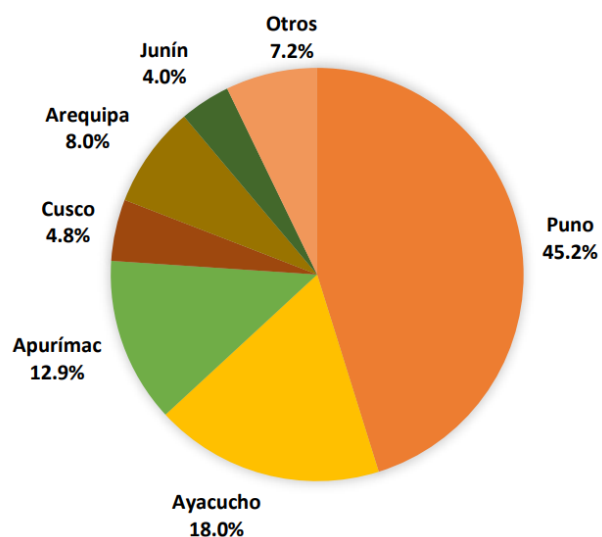


Figura 2 Participación regional de la quinua al 2020 (%)

Fuente: MIDAGRI (2020)

Elaboración: Unidad de Inteligencia Comercial – SSE (2021)

### 2.1.7 Producción de quinua en la región de Ayacucho

De acuerdo a la información consignada por la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (2021) viene incrementando la producción de quinua.

Tabla 6

Producción de quinua en la región de Ayacucho, 2015 -2020 (t)

Provincias	2015	2016	2017	2018	2019p	2020p
Huamanga	9 836	12 387	11 128	16 859	18 059,73	19 345,97
Cangallo	1 907	1 800	1 395	1 534	1 643,25	1 760,29
Huanta	284	163	192	224	239,95	257,04
La Mar	441	693	542	482	516,33	553,10
Víctor Fajardo	142	238	185	309	331,01	354,58
Vilcas Huamán	966	661	901	1 431	1 532,92	1 642,10
Otros	59	31	20	35	37,49	40,16
Sucre	150	156	165	193	206,75	221,47
Lucanas	460	336	113	346	370,64	397,04
Parinacochas	253	272	174	294	314,94	337,37
Paucar del Sara Sara	132	109	100	130	139,26	149,18
Total (t)	14 630	16 846	14 915	21 837	23 392,27	25 058,30

p/proyectado

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho (2021)

### 2.1.8 Producción histórica de quinua en la región de Ayacucho

“La producción de quinua en la región de Ayacucho, encontrado en el compendio Estadístico de la Dirección Regional Agraria Ayacucho-DRAA, comprende los años desde 2010 hasta el 2018 donde la producción en el año 2010 registro 2 368 toneladas, una caída en el año 2011, luego un crecimiento alto, gracias al boom de la quinua en el año 2013, logrando 25 058 toneladas en el 2020”. (DRA Ayacucho, 2020).

Tabla 7  
*Producción histórica de quinua (t)*

Año	Producción (t)
2010	2 368
2011	1 444
2012	4 185
2013	4 925
2014	10 323
2015	14 850
2016	16 923
2017	15 615
2018	21 213
2019	23 392
2020	25 058

Fuente: Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos - DRA Ayacucho (2020)

Elaboración: Sub Dirección de Informática y Sistemas (2020)

### 2.1.9 Producción proyectada de quinua en Ayacucho.

La tendencia de la producción de la quinua desde el año 2020 hasta el 2030, tiene tendencia positiva, datos que avizoran buenos niveles para el futuro ya que es sumamente importante comprender la tendencia histórica y la proyección de la producción futura, que garantizará la disponibilidad de la materia prima durante el horizonte del proyecto, al margen de ciertos fenómenos aislados, en respuesta al cambio climático, que pueden modificar en cualquier momento el nivel de producción de quinua.

Tabla 8  
*Producción proyecta de quinua, 2020 – 2030 (t)*

<b>Año</b>	<b>Producción (t)</b>
2020	25 058,30
2021	27 626,51
2022	30 457,94
2023	33 579,55
2024	37 021,10
2025	40 815,37
2026	44 998,51
2027	49 610,38
2028	54 694,92
2029	60 300,56
2030	66 480,73
2031	73 294,30

Fuente: Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos - DRA Ayacucho (2020)

Elaboración propia

Nota: Formula de proyección a futuro con 10.25% de tasa de crecimiento, en base a datos de producción del 2010 al 2020.

#### **2.1.10 Excedente de producción de quinua**

Según Solid OPD (2007) “La provisión de la materia prima está basada en la información secundaria, de acuerdo a la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (2020) donde; el 62,15% tiene como destino a la exportación, el 19,60% destinado al mercado nacional, el 10,0% destinado al autoconsumo, el 4,0% representa las pérdidas durante la cosecha y el 4.25% es el excedente disponible de materia prima de quinua”



(

Tabla 9  
*Excedentes de producción de quinua*

Año	Producción (t)	Exportación	Mercado nacional	Autoconsumo	Descarte	Disponible
		(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
		62,15%	19,60%	10,00%	4,00%	4,250%
2021	25 058,30	15 573,74	4 911,43	2 505,83	1 002,33	1 064,98
2022	27 626,51	17 169,88	5 414,80	2 762,65	1 105,06	1 174,13
2023	30 457,94	18 929,61	5 969,76	3 045,79	1 218,32	1 294,46
2024	33 579,55	20 869,69	6 581,59	3 357,96	1 343,18	1 427,13
2025	37 021,10	23 008,61	7 256,14	3 702,11	1 480,84	1 573,40
2026	40 815,37	25 366,75	7 999,81	4 081,54	1 632,61	1 734,65
2027	44 998,51	27 966,57	8 819,71	4 499,85	1 799,94	1 912,44
2028	49 610,38	30 832,85	9 723,63	4 961,04	1 984,42	2 108,44
2029	54 694,92	33 992,89	10 720,20	5 469,49	2 187,80	2 324,53
2030	60 300,56	37 476,80	11 818,91	6 030,06	2 412,02	2 562,77
2031	66 480,73	41 317,77	13 030,22	6 648,07	2 659,23	2 825,43

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho (2020) y SOLID OPD (2007)

Elaboración propia

Nota: La cantidad de porcentajes destinados a la exportación, mercado nacional, autoconsumo, descarte, disponibilidad y la cantidad de producción, luego proyectados hasta el año 2031, se proyectaron en base a información de la Dirección Regional de Ayacucho y base de datos de la ONG Solid Perú.

### 2.1.11 Comercialización de la quinua

De acuerdo a la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (2020) los precios de la quinua, como materia prima, varían de acuerdo a la variedad, producción orgánica, venta en chacra o venta en almacén de empresas acopiadoras. En relación a la quinua orgánica, el precio es mayor que la quinua convencional, así también el precio de quinua roja y negra es mayor frente a la quinua blanca.

Tabla 10  
*Precio promedio de quinua en chacra a nivel nacional (S/Kg)*

Año	Precio nacional (S/Kg) 1/	Precio Ayacucho (S/Kg) 2/
2010	3,36	3,35
2011	3,45	3,32
2012	3,78	3,51
2013	6,50	4,82
2014	7,52	7,73
2015	4,99	4,76
2016	4,28	4,13
2017	3,98	3,99
2018	3,59	3,77
2019	3,78	3,80
2020	3.95	4,0

Fuente: 1/ MINAGRI-DGESEP-DEA (2019)

2/ Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho (2020)

Tabla 11  
*Precio promedio de quinua según mercado Lima Metropolitana*

Años	Precio (S/Kg)
2015	5,72
2016	5,65
2017	5,51
2018	6,95
2019	7,98
2020	8,72

Fuente: MINAGRI-DGESEP-DEA (2019)

## 2.2. LA KAÑIHUA

La cañihua o kañihua en quechua, conocido como kañihua en Perú, cañahua en Bolivia e iswallahupa en Aymará, tiene por nombre científico *Chenopodium pallidicaule*, es un pariente cercano de la quinua y se produce en la zona andina de Perú y Bolivia (Repo y Encina, 2008).

### 2.2.1. Origen de la kañihua

“La kañihua, es un cultivo oriundo del altiplano de Perú y Bolivia, lugar donde se encuentra mayor diversidad de ecotipos, fue domesticada por habitantes de la cultura Tiahuanaco”. (Apaza, 2010).

De la misma forma; Repo y Encina (2008) mencionan que la kañiwa, es originario de los andes del sur de Perú y de Bolivia, se cultivan en las regiones semiáridas sobre los 3,700 m.s.n.m. en donde la kañihua soporta los climas rigurosos de heladas y sequias.

Diego Cabrera, en el año 1586, fue quien hizo la mención de la kañihua como alimento y Bertonio, en 1612, habló sobre el cultivo de kañihua en el Altiplano del lago Titicaca, bajo la descripción de quinua silvestre o “isualla hupa” kañihua en aymará y “en el año 1929, el botánico suizo Paul Aellen, denominó a la kañihua como *Chenopodium pallidicaule* Aellen, en base a una muestra de la planta de kañihua de tallo color amarillo”. (Tapia, Bonifacio y Rojas, 2019).

### 2.2.2. Clasificación taxonómica de la kañihua

La clasificación taxonómica de la Kañihua es como sigue:

Tabla 12  
*Taxonomía de la kañihua*

<b>Reino</b>	:	Vegetal
<b>División</b>	:	Angiospermphayta
<b>Clase</b>	:	Dicotiledóneas
<b>Sub clase</b>	:	Archichlamydeae
<b>Orden</b>	:	centrospermales
<b>Familia</b>	:	Chenopodium
<b>Género</b>	:	Chenopodium
<b>Especie</b>	:	<b><i>Chenoponium pallidicaule</i> Aellen</b>

Fuente: Mujica (2002)

### 2.2.3. Composición nutricional de la kañihua

El grano de kañihua presenta un elevado contenido de proteínas, entre 15 a 19%, con similitud a la quinua, ya que tiene una proporción importante de aminoácidos, rica en lisina, isoleucina y triptófano (Repo y Encina, 2008).

La Kañihua, es un alimento nutracéutico, con un elevado contenido de proteínas (15,7 % a 18,8 %) con 7,1% de lisina, que forma parte del cerebro humano, así mismo, contiene grandes proporciones de calcio, magnesio, sodio, fósforo, hierro, zinc, vitamina E, complejo vitamínico B; por lo puede suplir a la leche (Apaza, 2010).

Tabla 13

*Composición proximal de kañihua (g/100 g materia seca)*

Especie	Proteína	Grasa	Fibra cruda	Cenizas	Carbohidratos	Calcio (mg)	Magnesio (mg)
Kañihua	18,8	7,6	6,1	4,1	63,4	157	210
Quinua	14,4	6,0	4,0	2,9	72,6	85	204

Fuente: Kent (1993); Repo-Carrasco (1992)

Elaboración: Apaza (2010)

Tabla 14

*Contenido de minerales de kañihua (mg/100 g materia seca).*

Elemento	Kañihua
Calcio	110*
Magnesio	n.r.
Sodio	n.r.
Fósforo	375*
Hierro	15*
Zinc	n.r.

Fuente: \*Collazos (1993)

n.r.= no reportado

Elaboración: Apaza (2010)

#### 2.2.4. Principales usos de kañihua

La Kañihua, se prepara en harina, mediante el proceso de tostado, venteado de perigonios y molienda, teniendo un resultado de harina aromática, la cual se utiliza con mezcla de harina de trigo para panificación (FAO, 2000).

“Entre otros usos, están hojuelas de kañihua, granos que pasan por el proceso de laminado; refrescos, harina pre cocida de kañihua para mazamorras y refrescos; barras energéticas, son turroneos de quinua, kañihua insuflados mezclados con miel y para uso medicinal, disminución de colesterol y recomendado para personas celiacas” (Apaza, 2010).

#### 2.2.5. Producción mundial de kañihua

La producción de kañihua, a nivel internacional, está focalizada principalmente en los países de Perú y Bolivia, no encontrando registros estadísticos de producción en Ecuador y Chile (Mayta, 2019).

Tabla 15  
*Producción mundial de cultivo de kañihua*

Países	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bolivia								779,6	850
Perú	5 107	4 953	4 940	4 644	4 868	4 734	4 565	5 037	5 112
Otros									
Mundial	5 107	4 953	4 940	4 644	4 868	4 734	4 565	5 816,6	5 112

Fuente: Minagri (2021)

Elaboración: Mayta (2019)

#### 2.2.6. Producción nacional de kañihua

La producción nacional está focalizada principalmente en las regiones de Puno, Cusco y Arequipa (Mayta, 2019).

Tabla 16  
Producción regional de cañihua, 2015 - 2020

Años	Arequipa (t)	Cuzco (t)	Puno (t)	Total nacional (t)
2010	12	729	4 366	5 107
2011	8	454	4 492	4 954
2012	5	451	4 485	4 941
2013	13	344	4 288	4 645
2014	9	392	4 467	4 868
2015	7	265	4 462	4 734
2016	9	267	4 290	4 566
2017	6	246	4 785	5 037
2018	3	426	4 683	5 112
2019 p	3	430,3	4 730,1	5 163,4
2020 p	3,1	434,6	4 777,1	5 215,4

p/Cifras proyectadas, 2020

Fuente: MIDAGRI (2020)

Elaboración: Unidad de Inteligencia Comercial – SSE (2020)

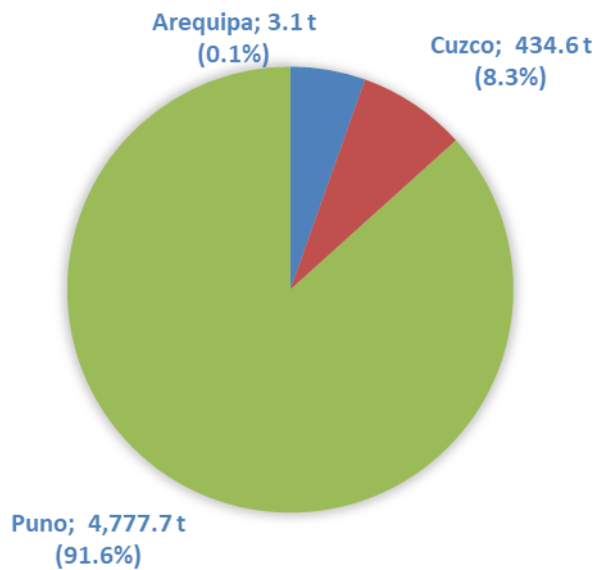


Figura 3 Participación regional de cañihua al 2020 (%)

Fuente: MIDAGRI (2020)

Elaboración: Unidad de Inteligencia Comercial – SSE (2021)

### 2.2.7. Producción de cañihua en la región de Ayacucho

La sierra es la principal zona productora de estos granos destacando las regiones de Puno, Ayacucho, Cusco, Arequipa, Apurímac y Ancash. En la región de Ayacucho la siembra de Cañihua es en pequeñas extensiones, una parte para autoconsumo y otros en convenio con empresas intermediadoras y transformadoras de la Región, por lo que en la estadística no figura cantidades exactas de producción para la región (MINAGRI, 2020).

### 2.2.8. Producción histórica de cañihua a nivel nacional

Desde el año 2010 hasta el año 2020 la producción de Cañihua se ha disminuido ligeramente, sin embargo, en los últimos años a partir de 2017 incremento su producción.

Tabla 17  
*Producción histórica de cañihua (t)*

Año	Producción (t)
2010	5 107
2011	4 954
2012	4 941
2013	4 645
2014	4 868
2015	4 734
2016	4 566
2017	5 037
2018	5 112
2019	5 163
2020	5 215

Fuente: DRA Ayacucho (2020)

Elaboración: Sub Dirección de Informática y Sistemas (2020)

### 2.2.9. Producción proyectada de cañihua

La evaluación de la tendencia de la producción de cañihua desde el año 2020 hasta el año 2023 es positiva; por lo tanto, aumenta las perspectivas futuras y el interés de entender cómo ha variado y cómo variarían el nivel de producción en el futuro, lo cual asegurará la disponibilidad de la materia prima durante el horizonte del proyecto, que pueden verse modificados por fenómenos inherentes al cambio climático, situación que pueden modificar el nivel de producción de cañihua.

Tabla 18  
*Producción proyectada de Cañihua, 2020 – 2030 (t)*

Año	Producción (t)
2020	5 215
2021	5 298
2022	5 381
2023	5 466
2024	5 552
2025	5 640
2026	5 728
2027	5 819
2028	5 910
2029	6 004
2030	6 098
2031	6 194

Fuente: DRA Ayacucho (2020)

Elaboración propia

Nota: la proyección a futuro, se utiliza el 1,6% de tasa de crecimiento, en base a la producción histórica.

### 2.2.10. Excedente de producción de cañihua

La provisión de la materia prima está basada en la información secundaria y datos obtenidos en la página web de la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho, área de proyecto agroecológico y granos andinos. Por lo tanto, en base a una información secundaria y elaboración propia se hace una proyección cercana del excedente de producción.



Tabla 19  
Excedentes de producción de cañihua

Año	producción (t)	EXPORTACIÓN	MERCADO NACIONAL	AUTOCONSUMO	DESCARTE	DISPONIBLE
		15,54%	51,50%	12,50%	7,00%	13,46%
2021	5 297,61	823,25	2 728,27	662,20	370,83	713,06
2022	5 381,10	836,22	2 771,26	672,64	376,68	724,30
2023	5 465,90	849,40	2 814,94	683,24	382,61	735,71
2024	5 552,04	862,79	2 859,30	694,00	388,64	747,30
2025	5 639,53	876,38	2 904,36	704,94	394,77	759,08
2026	5 728,40	890,19	2 950,13	716,05	400,99	771,04
2027	5 818,68	904,22	2 996,62	727,33	407,31	783,19
2028	5 910,37	918,47	3 043,84	738,80	413,73	795,54
2029	6 003,52	932,95	3 091,81	750,44	420,25	808,07
2030	6 098,13	947,65	3 140,53	762,27	426,87	820,81
2031	6 194,23	962,58	3 190,03	774,28	433,60	833,74

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho (2020)

Elaboración propia

### 2.2.11. Comercialización de la cañihua

De acuerdo a la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (2020) los precios de la cañihua, como materia prima, varían de acuerdo a la variedad y venta en chacra o venta en almacén de empresas acopiadoras.

Tabla 20  
Precio promedio de cañihua en chacra a nivel nacional (S//Kg)

Año	Precio nacional (S/Kg) 1/
2010	1,98
2011	2,58
2012	3,08
2013	3,99
2014	4,97
2015	5,24
2016	4,14
2017	4,17
2018	4,21
2019	4,42
2020	4,64

Fuente: 1/ MINAGRI-DGESEP-DEA (2019)

Tabla 21

*Precio promedio de kañihua según mercado Lima Metropolitana*

Años	Precio (S/Kg)
2016	8,90
2017	8,51
2018	7,73
2019	7,45
2020	7,65

Fuente: MINAGRI-DGESEP-DEA (2019)

### **2.3. LA CEBADA**

La cebada, pertenece a la especie *Hordeum Vulgare*, familia de las gramíneas, internacionalmente la cebada ocupa el cuarto lugar, respecto al trigo, maíz y arroz. Se cultiva en el Perú entre altitudes de 2500 y 3800 msnm (Llacsá, Gamarra, Gómez, Martínez y Viera, 2020).

#### **2.3.1. Origen de la cebada**

De acuerdo a Rimache (2008) menciona que la cebada es una de las primeras especies sembradas y cosechadas por el hombre y su origen está situado en el Sudeste de Asia y África septentrional (Cajamarca y Montenegro, 2015).

La cebada, fue domesticada hace diez mil años, zona actual de Israel, Líbano, Siria, Irak e Irán, fue una de las primeras plantas domesticadas aproximadamente hace diez mil años en las zonas de Mesopotamia y Persia (Rios, Britto y Delgado, 2011).

### 2.3.2. Clasificación taxonómica de la cebada

La clasificación taxonómica de la cebada es como sigue a continuación:

Tabla 22  
*Taxonomía de la cebada*

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Liliopsida
Orden	:	Poales
Familia	:	Poaceae
Género	:	Hordeum
Especie	:	Hordeum vulgare
		Barley (Inglés)
		Cebada (Español)
Nombres comunes	:	Cevada (portugués)
		Gerste (Alemán)
		Orge (Francés)

Fuente: Aldaba (2013)

### 2.3.3. Composición nutricional de la cebada

La cebada tiene un valor nutritivo con proteínas entre el 9 -14% y presencia de lisina como aminoácido esencial, rica en fibra, potasio y hierro (Pazmiño, 2011).

Tabla 23  
*Nutrientes de la cebada en 100 g.*

Nutrientes	Cantidad	Unidad
Energía	350,0	kcal
Proteína	8,2	g
Grasa	1,0	g
Calcio	16,0	mg
Hierro	2,0	mg
Tiamina	0,12	mg
Riboflavina	0,1	mg
Niacina	3,1	mg
Folato	20,0	ug

Fuente: FAO (2014)

Elaboración: Quinteros y Silva (2017)

### 2.3.4. Principales usos de la cebada

Al hablar de la cebada, hace referencia a la producción de cerveza y whisky, por ello se valora en el campo industrial, sin embargo, abarca a plantaciones de cebada forrajera para alimentación de ganado y alimentos para consumo humano, entre ellos la machica, cebada perlada, bebidas y sopas (Quinteros y Silva, 2017).

### 2.3.5. Producción mundial de la cebada

El mundo produce cebada en grano y cebada como forraje, dentro de los Países que producen están; Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú, Egipto, Alemania, etc. (FAOSTAT, 2021).

Tabla 24

*Producción mundial de cebada, 2016 – 2019 (t)*

País	2016	2017	2018	2019
Argentina	4 938 723	3 741 158	5 061 069	5 117 247
Uruguay	354 800	678 000	385 000	637 800
Perú	204 497	202 974	213 385	215 509
Chile	108 269	95 482	170 652	210 890
Bolivia	45 996	45 483	46 620	47 951
Otros	141 537 416	144 800 981	134 823 081	153 650 213
Mundo (t)	147 189 701	149 564 078	140 699 807	159 879 610

Fuente: FAOSTAT (2021)

Recuperado de: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>

### 2.3.6. Producción nacional de la cebada

En el Perú, mayoría de las regiones son productoras de cebada, de acuerdo a la data histórica del 2010 al 2020 la región con mayor producción es La Libertad (27,1%), Cuzco (13,1%), Puno (12,7%), Huancavelica (11%), Junín (9,8%), Ayacucho (8,5%) y otros (17,8%) (MIDAGRI, 2018).

Tabla 25  
*Producción de cebada en Perú, 2010 – 2020*

Años	Producción (t)
2010	216 191
2011	201 211
2012	214 487
2013	224 502
2014	226 300
2015	227 163
2016	204 493
2017	202 963
2018	207 209
2019 p	211 972
2020 p	216 845

Fuente: MIDAGRI (2018)

p/proyectado con 2,3% de crecimiento promedio

### 2.3.7. Producción de cebada en Ayacucho

De acuerdo a la información consignada por la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (2021) se muestra la producción de cebada a nivel de la región Ayacucho.

Tabla 26  
*Producción de cebada en Ayacucho, 2014 – 2020 (t)*

Provincias	2014	2015	2016	2017	2018	2019 p	2020 p
Huamanga	8 329	8 818	5 830	6 396	8 473	9 182,57	9 951,57
Cangallo	2 227	1 842	2 089	2 188	1 393	1 509,66	1 636,08
Huanta	706	866	845	882	1 032	1 118,43	1 212,09
La Mar	513	526	505	672	655	709,85	769,30
Víctor Fajardo	1 284	1 501	1 533	1 006	1 262	1 367,69	1 482,22
Vilcas Huamán	653	834	664	1 052	1 053	1 141,18	1 236,75
Huanca Sancos	398	427	291	352	493	534,29	579,03
Sucre	229	241	192	252	235	254,68	276,01
Lucanas	1 504	1 277	771	1 263	1 821	1 973,50	2 138,77
Parinacochas	944	849	641	693	808	875,67	949,00
Paucar del Sara Sara	301	249	201	143	280	303,45	328,86
Total (t)	17 088	17 430	13 562	14 899	17 505	18 971	20 560

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho (2021)

p/proyectado

Elaboración: DRAA - Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos

### 2.3.8. Producción histórica de cebada en Ayacucho

Según la(DRA Ayacucho (2020) “La producción de cebada en la Región de Ayacucho, encontrado en el compendio Estadístico de la Dirección Regional Agraria Ayacucho-DRAA, comprende los años desde 2010 hasta el 2018 donde la producción en el año 2010 registro 13 467 toneladas y creciendo hasta 17 505 toneladas en el 2018”.

Tabla 27  
*Producción histórica de cebada (t)*

<b>Año</b>	<b>Producción (t)</b>
2010	13 467
2011	7 396
2012	12 842
2013	15 899
2014	17 088
2015	17 430
2016	13 562
2017	14 899
2018	17 505
2019	18 971
2020	20 560

Fuente: Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos - DRAA (2020)

Elaboración: Sub Dirección de Informática y Sistemas (2020)

### 2.3.9. Producción proyectada de cebada en Ayacucho.

La tendencia de la producción de la cebada desde el año 2020 hasta el 2030, tiene una evaluación de tendencia positiva, se ha proyectado gracias a los datos históricos, con una tasa de crecimiento de 8,37%.

Tabla 28

*Producción proyecta de cebada en Ayacucho, 2020 – 2030 (t)*

Año	Producción (t)
2020	20 560
2021	22 281
2022	24 147
2023	26 170
2024	28 361
2025	30 736
2026	33 310
2027	36 100
2028	39 123
2029	42 400
2030	45 950
2031	49 799

Fuente: Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos - DRA Ayacucho (2020)  
Elaboración propia.

Nota: Para la proyección se utiliza el 8,37% de tasa de crecimiento, en base a los datos históricos de producción de cebada.

### **2.3.10. Excedente de producción de cebada**

Se utilizó información secundaria y datos encontrados en la página web de la Dirección Regional de Agricultura, puede haber margen de error, sin embargo, siendo información secundaria, es válido para tomar como referencia la disponibilidad de materia prima.

Tabla 29  
*Excedentes de producción de cebada*

Año	producción (t)	Mercado Nacional	Autoconsumo	Descarte	Disponible
		82,71%	7,00%	4,50%	5,79%
2022	24 147	19 972	1 690.3	1 087	1 398
2023	26 170	21 645	1 831.9	1 178	1 515
2024	28 361	23 458	1 985.3	1 276	1 642
2025	30 736	25 422	2 151.5	1 383	1 780
2026	33 310	27 551	2 331.7	1 499	1 929
2027	36 100	29 858	2 527.0	1 625	2 090
2028	39 123	32 359	2 738.6	1 761	2 265
2029	42 400	35 069	2 968.0	1 908	2 455
2030	45 950	38 006	3 216.5	2 068	2 661
2031	49 799	31 478	3 485.9	2 241	2 883

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho (2020)

Elaboración propia

### 2.3.11. Comercialización de la cebada

Según la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (2020) los precios de la cebada, como materia prima, varían de acuerdo a la variedad.

Tabla 30  
*Precio de cebada en chacra en Ayacucho (S/Kg)*

Año	Precio Ayacucho (S/Kg) 1/
2010	0,87
2011	0,97
2012	1,08
2013	1,16
2014	1,23
2015	1,22
2016	1,24
2017	1,30
2018	1,30
2019	1,35

Fuente: 1/ MINAGRI-DGESEP-DEA (2019)



Tabla 31

*Precio promedio de quinua según mercado Lima Metropolitana*

<i>Años</i>	<i>Precio (S/Kg)</i>
2015	3,71
2016	4,29
2017	3,30
2018	4,30
2019	4,35

Fuente: MINAGRI-DGESEP-DEA (2019)

#### **2.4. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA**

En Ayacucho, hay empresas como: Wari Organic SAC, Wiracocha del Perú, Cooperativa Frutos del Ande, entre otras; que realizan el acopio de quinua y cebada, con quienes se propone firmar, a futuro, un convenio para lograr abastecimiento de materia prima.

En caso de la kañihua, será necesario realizar la búsqueda de asociaciones, cooperativas o productores de granos andinos, a quienes se brindarán, previa coordinación, semilla de kañihua y/o abonos, para que realicen siembra de kañihua, de tal manera lograr el abastecimiento anual de kañihua. Será necesario realizar estas estrategias para que el proyecto tenga abastecimiento de materia prima.

#### **2.5. PRECIOS CONSTANTES Y CORRIENTES**

Según el INEI (2020) “La evaluación de los precios está en base a los precios corrientes, también llamados, nominales y precios constantes o reales. Los precios corrientes son resultado durante el año de producción y los precios constantes son de un año de referencia o año base. Para obtener precios corrientes se utiliza el índice de precios al consumidor de quinua, kañihua y cebada, para homogenizar los precios que pueden ser afectadas por la inflación o la deflación”.

## Precios constantes

Los precios constantes se determinan de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$P_{constante} = \frac{P_{corriente}}{\left(\frac{IPC_n}{IPC_0}\right)} \quad (1)$$

Siendo:

- IPC<sub>n</sub> : Índice de Precio al Consumidor en el año “n”.
- IPC<sub>0</sub> : Índice de Precio al Consumidor en el año base.
- p : Precio, constante y corriente.

Tabla 32  
*Evolución de precios nominales y reales*

año	Precio corriente (S/Kg)			IPC	Precio constante (S/Kg)		
	Quinua	Kañihua	Cebada		quinua	Kañihua	Cebada
2010	3,36	1,98	0,87	142,49	3,16	1,98	0,85
2011	3,45	2,58	0,97	148,60	3,31	2,47	0,93
2012	3,78	3,08	1,08	154,97	3,62	2,95	1,04
2013	6,50	3,99	1,16	161,61	6,23	3,83	1,11
2014	7,52	4,97	1,23	168,54	7,21	4,77	1,18
2015	4,99	5,24	1,22	175,76	4,78	5,02	1,17
2016	4,28	4,14	1,24	183,30	4,10	3,97	1,19
2017	3,98	4,17	1,30	191,16	3,82	4,00	1,25
2018	3,59	4,21	1,30	199,35	3,44	4,04	1,25
2019	3,78	4,42	1,35	207,90	3,62	4,24	1,29
2020	3,95	4,64	1,50	216,81	3,79	4,45	1,44

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI

IPC: Índice de Precio al Consumidor

A continuación, se presentan los gráficos de precios constantes y corrientes de cada producto:

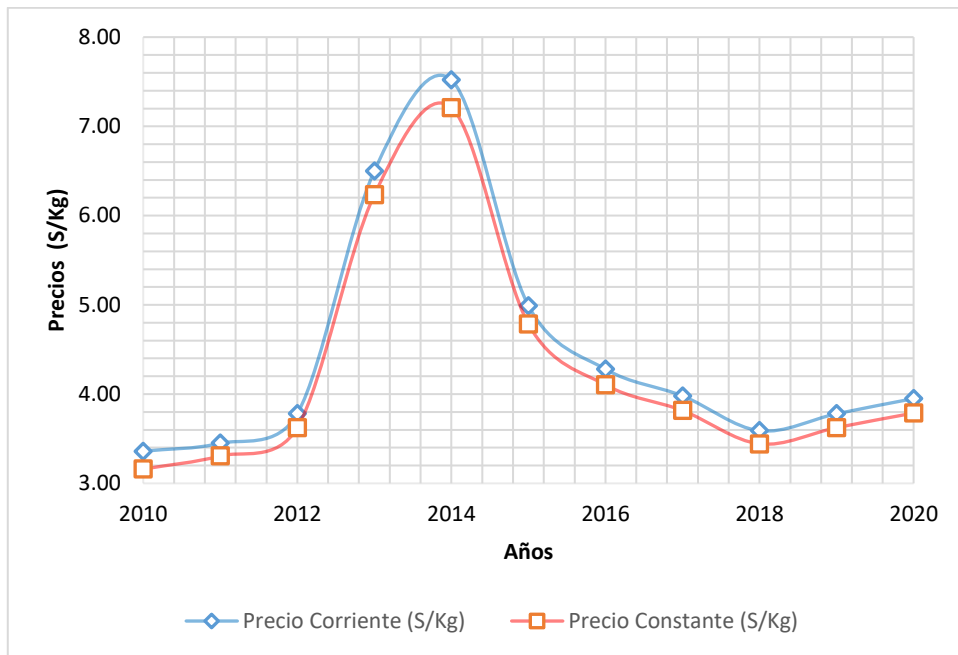


Figura 4 Precios constantes y corrientes de quinua

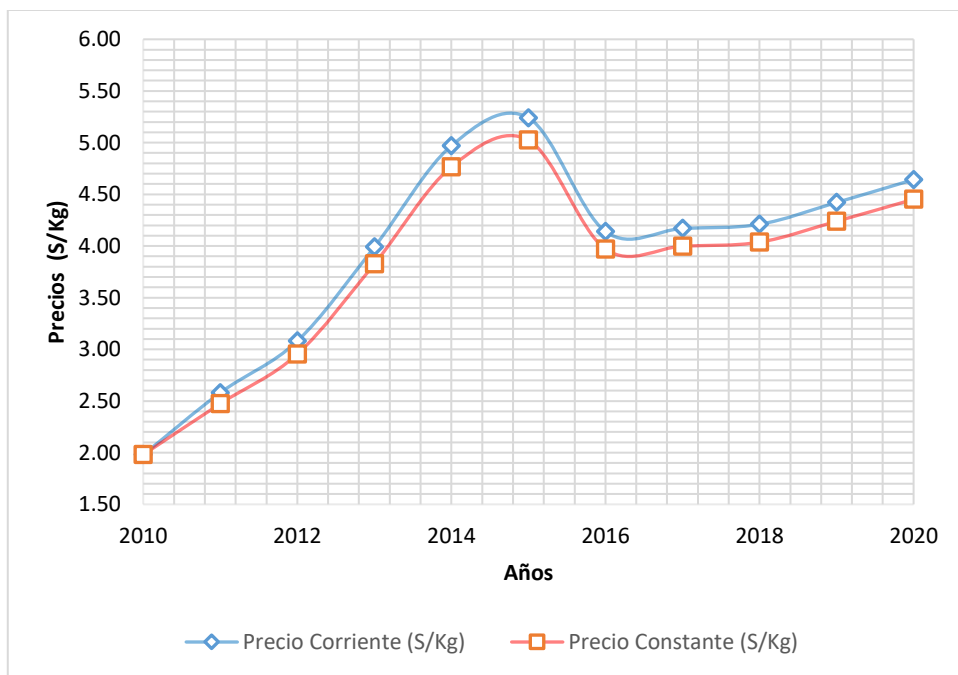
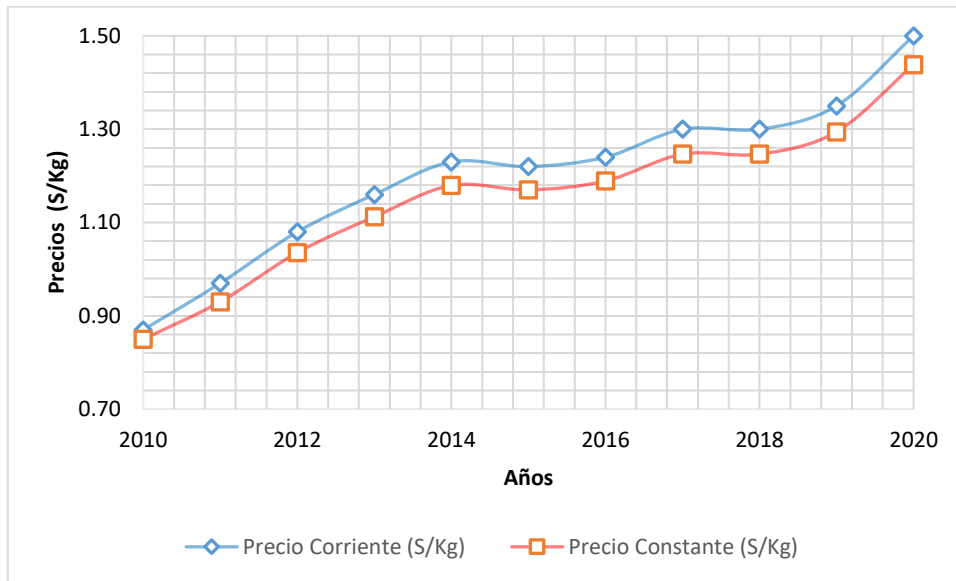


Figura 5 Precios constantes y corrientes de kañihua



*Figura 6 Precios constantes y corrientes de cebada*

En las figuras anteriores, se observa los comparativos de precios corrientes y constantes de quinua, kañihua y cebada, donde la inflación repercutió ligeramente en los precios, sin embargo, siguen con un comportamiento parecido, entre los precios constantes y corrientes.

## **CAPÍTULO III**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

El presente capítulo se enfoca en ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, determinar la cantidad de bienes que el mercado estaría dispuesta a adquirir a determinados precios (Baca, 2001).

#### **3.1. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO**

Se considera el concepto ampliado del producto: bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua, kañihua y cebada, las cuales competirán con las marcas establecidas en Lima y provincias: Monster, Red Bull, Volt, Burn, Monster, etc.

##### **3.1.1. Definición comercial del producto**

El producto es una bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada, siendo una bebida natural, cuyos ingredientes permiten la recuperación inmediata de energía, ante el desgaste físico y mental.

**Envase:** El producto estará contenido en botellas PET (*polyethylene terephthalate*), polietileno tereftalato, en presentación de 300 ml. Para ser responsables con la salud del consumidor, se tendrá en cuenta las Normas Técnicas Peruanas; NTP 399.163-15:2015 Envases y Accesorio Plásticos en contacto con alimentos.

**Empaque:** Presentación en six pack, contiene 06 botellas PET, el material será termo contraíble.

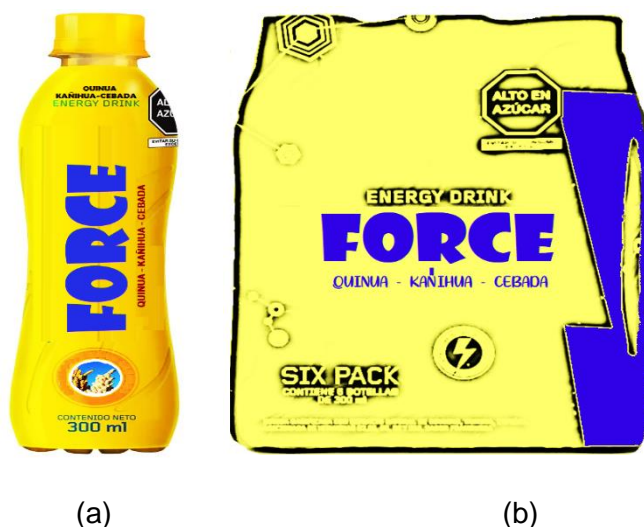


Figura 7 Bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada: a) envase PET de 300 ml, b) Empaque six pack.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los diseños son tomados de la empresa AJEPER, marca Volt.

### 3.1.2. Composición proximal de la bebida energética

La bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada, tiene un valor calórico de 67,89 kcal/g.

Tabla 33

*Composición química proximal de bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada*

Componente	Resultado (%)
Contenido de agua	83,50
Proteínas	1,87
Grasa	0,73
Carbohidratos	13,46
Azúcares totales	15,34
Cenizas	0,36
Fibra	0,08
Valor calórico (kcal/g)	67,89

Fuente: Ccoyllo (2019)

### 3.1.3. Composición fisicoquímico

Se detalla a continuación.

Tabla 34

*Composición fisicoquímica de bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada*

Componentes	Resultado
Sólidos solubles (%)	11,00
pH	3,50
Acidez (g/100 cm <sup>3</sup> )	0,19
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	1,04

Fuente: Ccoyllo (2019)

### 3.1.4. Información nutricional

La bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada tiene la siguiente información nutricional.

Tabla 35

*Información Nutricional de bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada en base a 100 ml*

Componente	Resultado %
Contenido de agua	83,50
Proteínas	1,87
Grasa	0,73
Carbohidratos	13,46
azúcares totales	15,34
Cenizas	0,36
Fibra	0,08
Valor calórico (kcal/g)	67,89

Fuente: Ccoyllo (2019)

### 3.1.5. Ficha técnica del producto

El producto estará elaborado cuidadosamente bajo la NTP 214.002:1974 (revisada el 2017) Bebidas Gaseosas donde la presente Norma establece los métodos de ensayo físicos y químicos de las bebidas gaseosas jarabeadas o no., por lo tanto, el producto a ofrecer tendrá las siguientes características.

Tabla 36  
*Ficha técnica del producto*

Variable	Descripción
Nombre del producto	Bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada.
Marca referencial del producto	FORCE
Ingredientes	Extracto de malta de quinua, kañihua y cebada, azúcar, ácido cítrico, sorbato de potasio y esencia de vainilla.
Características sensoriales	Sabor: Característico a malta de cebada, quinua y kañihua. Olor: Propio a la mezcla de ingredientes. Color: SRM <sup>1</sup> 18 – Amber brown
Presentación	Botellas PET de 300 mL.
Conservación	En lugar fresco y seco a temperatura ambiente

Fuente: Elaboración propia

Considerando la importancia de mantener informado al consumidor, se tomará en cuenta el Art. 116° DS 007-98 SA “Todo alimento y bebida para efectos de su comercialización debe estar rotulado” por ello el producto tendrá:

- Nombre del producto, Dirección del fabricante, Nombre y razón social
- Número de registro sanitario.
- Fecha de vencimiento
- Código y lote de producción.
- Detalles de conservación y almacenamiento.

<sup>1</sup> Rango de color Maltero, expresado en términos de **Standard Research Methods** (SRM)



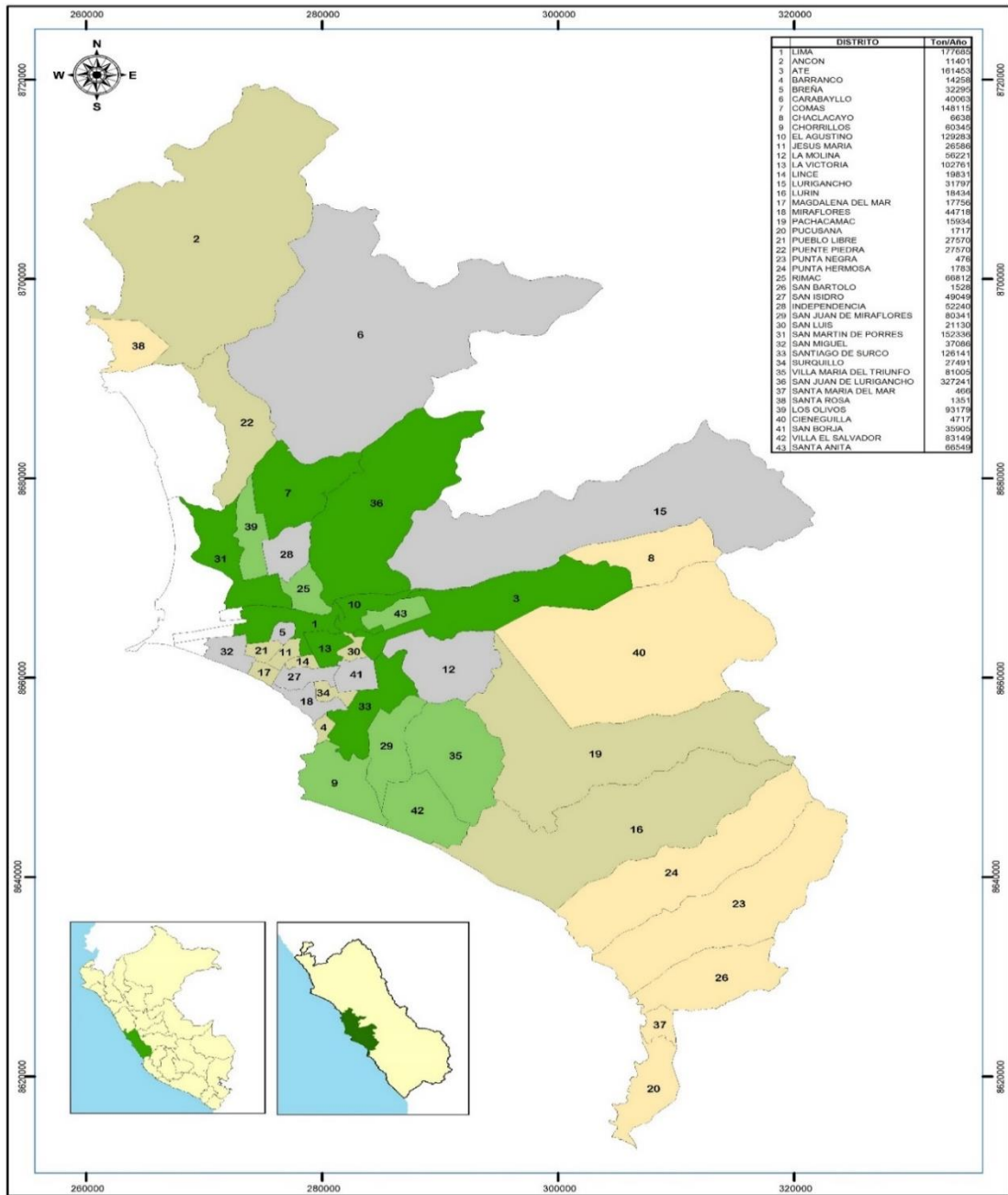
## **3.2. SEGMENTACIÓN DE MERCADO**

“Consiste en dividir el mercado en partes bien homogéneas según sus gustos y necesidades, o sea clientes que comparten un conjunto similar de necesidades y deseos, se estudiará cuatro bases para segmentar mercados de consumidores: segmentación geográfica, demográfica, psicográfica y conductual”. (Kotler y Keller, 2012).

### **3.2.1. Segmentación Geográfica**

Según Kotler y Keller (2012), “la empresa puede operar en una o en varias áreas; también puede hacerlo en todas, pero poniendo atención a las variaciones locales, la segmentación geográfica divide el mercado en unidades geográficas, como naciones, estados, regiones, provincias, ciudades o vecindarios que influyen en los consumidores”.

El mercado a donde está dirigido el producto, está dado por aspectos relacionado con lo económico y social, además la tendencia actual de los hábitos de consumo ofrece nuevas oportunidades de segmentos de mercado a segmentos específicos, como es el caso para las bebidas energéticas gasificadas de maltas de quinua, kañihua y cebada, está dirigido a personas que se encuentran en Lima Metropolitana.



*Figura 8 Mapa de Lima Metropolitana*  
 Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima – Sinia (2006)

Lima Metropolitana cuenta con 43 distritos, de los cuales se toma las zonas con mayor porcentaje de población que se encuentran en el Nivel Socioeconómico Alto A y B (NSE A y B) para determinar se hizo el siguiente análisis:

### a. Nivel de Ingreso familiar

De acuerdo a la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados – APEIM (2020) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2020) “en Lima Metropolitana existen 5 niveles de estrato económico, las cuales, se observa a continuación”:

Tabla 37

*Niveles de estrato económico e ingreso familiar en Lima Metropolitana*

Características predominantes	Alto NSE “A”	Medio NSE “B”	Bajo NSE “C”	Bajo inferior NSE “D”	Marginal NSE “E”
Zonas distritales	7	6 y 7	1,2,4,5,8 y 10	1,2,4,5,9	1,3,4,5
Distritos	San Isidro San Borja Santiago de Surco La Molina Miraflores	Surco San Miguel Pueblo Libre Jesús María Lince La Molina	Comas Los Olivos Rimac, Breña, La Victoria, San Luis, Callao, SJM	SJL Comas Cercado Rimac Ate, El Agustino Santa Anita	Ventanilla Puente Piedra SJL VMT Ate Chaclacayo
Gasto promedio del Grupo 1: En Alimentos (S/)	913	826	705	514	449
Promedio general de gasto familiar mensual (S/)	7 123	4 125	2 774	1 795	980
Promedio general de ingreso familiar mensual	11 099	5 308	3 376	2 045	1 436

Fuente: APEIM (2020) con Data de ENAHO (2019)

ENAHO: Encuesta Nacional de Hogares

De acuerdo a registros de información de la APEIM presentados en la tabla 37, los distritos determinados para el mercado objetivo del proyecto son: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina, distritos que pertenecen a la zona 7.

Tabla 38  
Distribución de zonas por NSE – Lima Metropolitana

Zona	Distritos	Total	Niveles socioeconómicos					Muestra	Error (%)*
			NSE "A"	NSE "B"	NSE "C"	NSE "D"	NSE "E"		
Total		100	4,7	23,2	41,3	24,4	6,4	4 058	1,54
Zona 1	(Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	100	0,6	12,9	43,3	33,6	9,6	296	5,7
Zona 2	(Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100	0,8	25,8	43,1	25,9	4,3	345	5,3
Zona 3	(San Juan de Lurigancho)	100	0,3	14,7	49,8	26,9	8,4	273	5,9
Zona 4	(Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	100	1,5	24,1	44,2	23,8	6,4	524	4,3
Zona 5	(Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100	0,4	14,3	42,6	35,8	6,9	341	5,3
Zona 6	(Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100	16,8	46,7	30,7	4,8	1	272	5,9
Zona 7	(Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100	33	45,3	16,1	5,1	0,5	344	5,3
Zona 8	(Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100	3,5	20,5	50,6	22,2	3,2	288	5,8
Zona 9	(Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100	0,4	13,6	50,6	28,4	7,1	305	5,6
Zona 10	(Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi Perú)	100	0,9	18,6	46	27	7,6	1009	3,1
Zona 11	Otros	100	3,4	8,5	45,9	26,5	15,7	33	17,1

Nota: \* Nivel de confianza al 95%  $p=0,5$ .

APEIM: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados.

Fuente: APEIM (2020) Data ENAHO (2019)

Se tomará geográficamente a los distritos que pertenecen a la zona 7, específicamente al NSE A (33%) y NSE B (45,3%).

### **3.2.2. Segmentación demográfica**

Según Kotler y Keller (2012), “el mercado se divide por variables como edad, tamaño de la familia, ciclo de vida de la familia, género, ingresos, ocupación, nivel educativo, religión, raza, generación, nacionalidad y clase social”.

De acuerdo a Romero (2016) en su investigación, el consumidor de bebidas energéticas, demuestra que los consumidores potenciales son personas de ambos sexos y las personas de 15 a 24 años consumen en 27,6%, los de 25 a 34 años consumen en 34,5%, las personas de 35 a 44 años, consumen en 22,4% y de 45 a 54 años consumen en 15,5%. Por lo tanto, la segmentación demográfica para el proyecto tomará la variable edad, género y NSE, dirigiéndose a personas del sexo masculino y femenino, entre 15 y 54 años de edad, con hábitos de consumo de bebidas energéticas.

### **3.2.3. Segmentación psicográfica**

En la segmentación psicográfica los compradores se dividen en diferentes grupos con base en sus características psicológicas de personalidad, su estilo de vida o sus valores. (Kotler y Keller, 2012).

Siendo así, el proyecto se dirige a personas pertenecientes a los niveles socio económicos A y B de Lima Metropolitana, personas con estilo de vida dinámico o ajetreado, donde deben dividir su tiempo entre estudiar y/o trabajar y/o practicar algún deporte y necesita reponerse del agotamiento tanto físico y mental.

### **3.2.4. Segmentación conductual**

Está dirigido a personas que consumen este tipo de bebidas en ocasiones regulares, que busquen calidad y salud.

De acuerdo a Kotler y Keller (2012) “el producto estaría dirigido a innovadores, entusiastas y buscadores de imagen, las cuales son personas, exitosas, sofisticadas, activas, con elevada autoestima, sus compras suelen reflejar gustos cultivados por productos y servicios de alto nivel”.

Tabla 39  
*Resumen de segmentación de mercado*

Segmentación	Descripción
Geográfica	Lima Metropolitana, 05 distritos: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina, distritos que pertenecen a la zona 7
Demográfica	El proyecto tomará la variable edad, género y NSE, dirigiéndose a personas del sexo masculino y femenino, entre 15 y 54 años de edad, que pertenecen al NSE A y B.
Psicográfica	Personas con estilo de vida dinámico o ajetreado, personas que se preocupen por el cuidado personal y estén dispuestos a pagar por la calidad del producto y sus beneficios.
Conductual	Dirigido a innovadores, entusiastas y buscadores de imagen, las cuales son personas, exitosas, sofisticadas, activas, con elevada autoestima, sus compras suelen reflejar gustos cultivados por productos y servicios de alto nivel.

Fuente: Kotler y Keller (2012)

Elaboración propia

### **3.3. ANÁLISIS DE DEMANDA**

#### **3.3.1. Demanda histórica**

La bebida energizante gasificada a base de maltas de quinua, kañihua y cebada, al ser un producto nuevo, no registra demanda histórica, sin embargo, de acuerdo a fuentes secundarias, como es el caso de la Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C - CPi (2007) realizó un estudio Multimix de consumo de bebidas energizantes, rehidratantes e isotónicas en Lima Metropolitana, con un grupo objetivo de hombres y mujeres de 11 años a más con una muestra de 2 542 personas. Donde; el 45% de de personas del NSE A y B consumen bebidas energizantes, rehidratantes e isotónicas, entre ellos Gatorade, Sporade, Powerade, Red Bull, Burn, Volt, Monster. El 74 % de ellos las compran en Bodegas, el 15% en autoservicios y el resto en variados puntos de venta, mercado y ambulantes (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C, 2007).

Por otro lado, la compañía CBC Central America Bottling Corporation, embotelladora de PepsiCo, quien lanzó al mercado peruano la bebida energizante 220V, en el 2015, menciona que las bebidas energéticas crecieron 17% en el 2015, especialmente por el relanzamiento de Volt, 220V Green, Red Bull, Burn, Monster y otros (CBC, 2019).

Gissela Jaramillo, Brand Manager en CBC, menciona que el mercado de energizantes en el Perú creció por encima del 21% durante el 2018 comparado con el 2017, agregó que el Perú representa el 47% del volumen de la región (Perú, Ecuador y Colombia) en el rubro de energizantes (CBC, 2019).

De acuerdo a Euromonitor Internacional (2016) el Perú en el 2015 demandó las bebidas energéticas con 878 millones de soles, creciendo 1128,7 millones de soles para el 2018, proyectándose crecer para el 2020 con 1 598,9 millones de soles. Esto significa que la demanda de las bebidas energizantes, Volt, Burn, Red Bull, V220, Go, Dragón, Rhino, Ciclón, etc., está en crecimiento.

Por lo tanto, de acuerdo a las investigaciones de producción, venta y consumo de bebidas energizantes, el mercado peruano tiene alta demanda de bebidas energizantes (Euromonitor Internacional, 2016).

### 3.3.2. Demanda Actual

El propósito que persigue el presente proyecto es determinar y medir las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a la bebida energética gasificada de quinua, kañihua y cebada.

Para determinar la demanda actual, se emplea herramientas de investigación de mercado, información de datos primarios y secundarios, además de una encuesta representativa en los distritos de la zona 7 Lima Metropolitana. El formato de encuesta se encuentra en el Anexo N° 01.

#### a. Determinación del tamaño de muestra

Sapag (2011) para definir el tamaño de muestra, asume un nivel de confianza de 95% para las estimaciones ( $Z=1,96$ ), estas estimaciones tienen un margen de error de 5 %.

Para determinar el tamaño de muestra existen 02 fórmulas:

- i) **Para población infinita**, no se conoce el total de población en observación:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2} \quad (2)$$

- ii) **Para población finita**, se conoce el total de población en observación:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (3)$$



**Donde:**

- n** : Tamaño de la muestra
- Z<sup>2</sup>** : Valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza: Z. 1,96 para 95 % de confianza.
- p** : Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia.
- q** : Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 -p).
- d** : Nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio (5%)
- N** : Tamaño de la población conocida

Al no haber realizado una prueba piloto, se utiliza la probabilidad a favor del 50% ( $p = 0,5$ ) y ( $q = 1 - p$ ) opción que hace mayor el tamaño muestral. Por lo tanto, para determinar el tamaño de la muestra, se utiliza la ecuación 3, para población finita (Aguilar, 2005).

**b. Determinación de cantidad de personas a encuestar**

De acuerdo al INEI (2017) Instituto Nacional de Estadística e Informática, realizó estimaciones y proyecciones de población, con los cuales se detalla la cantidad de habitantes totales de la zona 7, NSE A y B de Lima Metropolitana.

Tabla 40

*Población total de la zona 7 NSE A y B de Lima Metropolitana*

Districtos	2015	2016	2017	2018*	2019*	2020*
Miraflores	81 932	83 161	84 408	85 674	86 959	88 263
San Borja	111 928	113 607	115 311	117 041	118 797	120 579
San Isidro	54 206	55 019	55 844	56 682	57 532	58 395
La Molina	171 646	174 221	176 834	179 487	182 179	184 912
Surco	344 242	349 406	354 647	359 967	365 367	370 848
<b>TOTAL</b>	<b>763 954</b>	<b>775 414</b>	<b>787 044</b>	<b>798 851</b>	<b>810 834</b>	<b>822 997</b>

Fuente: INEI (2017)

\*/ Proyectado con 1,5% tasa de crecimiento

De los 822 997 habitantes del 2020, el 60,45% corresponde a la población segmentada de 15 a 54 años de edad, resultando 497 577 habitantes.

Tabla 41  
*Habitantes de la zona 7 Lima Metropolitana*

Distritos	2020	Porcentaje (%)
Miraflores	53 363	10,72
San Borja	72 901	14,65
San Isidro	35 305	7,10
La Molina	111 796	22,47
Surco	224 212	45,06
TOTAL	497 577	100

Fuente: INEI (2017)

Las 497 577 personas, se distribuyen en cinco distritos importantes y potenciales consumidores del producto, encontrando 10,72% en Miraflores, 14,65% en San Borja, 7,10% en San Isidro, 22,47% en La Molina y 45,06% en Surco.

Reemplazando en la ecuación (3)

$$n = \frac{1,96^2 * 497\,577 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (497\,577 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 384 \text{ personas}$$

Se obtiene un total de n = 384 personas a quienes se aplicará la encuesta.

Tabla 42  
*Distribución de la encuesta por distrito*

Miraflores	San Borja	San Isidro	La Molina	Surco	Total
10,72%	14,65%	7,10%	22,47%	45,06%	100%
41	56	27	86	173	384

Fuente: Elaboración propia

### c. Demanda actual

Después de realizar las encuestas, los resultados de investigación de mercado se encuentran en el Anexo 2. Donde, de 384 personas encuestadas, el 67% corresponden a hombres y 33% a mujeres, a la pregunta de si consumían bebidas energéticas, el 77,5% (307 personas) si consumen y el 22,5% no consumen, de las personas que consumen el 33% consumen de 2 a 3 veces por semana, y a la pregunta ¿compraría una bebida energizante natural hecho de quinua, kañihua y cebada? de las 307 personas el 63,84% dan aprobación a su consumo.

De acuerdo con Euromonitor Internacional (2016) “en el estudio de consumo de Energy drink, el consumo per cápita de bebidas rehidratantes está registrado en 9,802L/año, sin embargo, con el proyecto se obtiene el consumo per cápita con los resultados de la encuesta”.

*Tabla 43*  
*Consumo de bebida energizante*

Consumo de bebida energizante	N°	%	ml
Red Bull	129	42.00%	250
Volt	58	18.90%	300
Monster	41	13.40%	473
Maca Blast	11	3.60%	280
Burn	31	10.10%	250
V220 Green	27	8.80%	450
otro	10	3.30%	250
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>100%</b>	<b>322</b>

Fuente: Encuesta (2019)  
Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 43, de las 307 personas encuestadas, en promedio consumen una bebida energética de 322 ml.

*Tabla 44*  
*Frecuencia de consumo de bebida energizante*

Frecuencia	N°	%	Botella/día	ml/día	L/año**
Diario	78	25%	1.00	25 116	9 167
De 2 a 3 veces/ semana	100	33%	0.29	9 200	3 358
Una vez por semana	48	16%	0.14	2 208	806
Una vez al mes	54	18%	0.03	580	212
Otro*	27	9%	0.01	97	35
<b>Total</b>	<b>307</b>				<b>2 716</b>
<b>Consumo per cápita</b>					<b>8,8 L/persona/año</b>

\*/1 botella cada 90 días en promedio.

\*\*/ 1 años, 365 días

Realizando la contrastación con las tablas 43 y 44, se obtiene que 307 personas consumen 2 716 L en un año, por lo tanto, el consumo per cápita, obtenida por encuesta, es de 8,8 L/persona/año.

Luego de tener la población disponible, población segmentada, aceptación de consumo y el consumo per cápita, se obtiene la cantidad de demanda, como se detalla a continuación:

*Tabla 45*  
*Demanda actual de bebidas energizantes, 2020*

Población Disponible <sup>1</sup> (100%)	Población Segmentada <sup>2</sup> (60,46%)	NSE (A y B) (78.30%)	Aceptación <sup>4</sup> (63.80%)	CPC <sup>5</sup> (L/año)	Demanda (L/año)
822 997	497 577	389 603	248 567	8,8	2 187 390

Elaboración propia:

Nota: 1. INEI (2017). Son personas de 0 a más años de edad de Miraflores, San Borja, San Isidro, La Molina y Surco.

2. INEI (2017). Son personas de 15 a 54 años de edad.

3. APEIM (2020) data ENAHO (2019), personas del Nivel Socio Económico A y B; 78,30%

4. Por encuesta, de las 307 personas, el 63,80% aceptan consumir bebidas del proyecto.

5. Consumo per cápita, tabla 44.

De la tabla 45, la demanda para el 2020 resulta de 2 187 390 litros de bebida energética gasificada de maltas de quinua, cañihua y cebada.

### 3.3.3. Demanda proyectada

Para obtener la demanda proyectada se calcula con la tasa de crecimiento poblacional, específicamente de Lima Metropolitana (1,5%) multiplicado por el consumo per cápita de bebidas energizantes 8,8 L/año, se utilizó la siguiente ecuación matemática.

$$P_n = P_0 * (1 + r)^n \quad (4)$$

Donde:

- $P_n$  : Cantidad proyectada en el año “n”
- $P_0$  : Cantidad objetivo del año base
- $r$  : Tasa de crecimiento de Lima Metropolitana (1,5%)
- $n$  : Número de años (1,2,3,4,...,10)

Tabla 46  
*Demanda proyectada de bebida energizante*

N° de Periodos	Años	Población disponible	Demanda (L/año)
0	2020	248 567,0	2 187 390,0
1	2021	252 295,5	2 220 200,0
2	2022	256 079,9	2 253 503,0
3	2023	259 921,1	2 287 306,0
4	2024	263 820,0	2 321 616,0
5	2025	267 777,3	2 356 440,0
6	2026	271 793,9	2 391 786,0
7	2027	275 870,8	2 427 663,0
8	2028	280 008,9	2 464 078,0
9	2029	284 209,0	2 501 039,0
10	2030	288 472,2	2 538 555,0
11	2031	292 799,2	2 576 633,0

Fuente: INEI (2017)

Elaboración propia

### **3.4. ANÁLISIS DE OFERTA**

Baca (2001) menciona que la oferta es la cantidad de bienes que cierto número de productores pone a disposición del mercado.

#### **3.4.1. Oferta histórica**

Durante los últimos 10 años, el Perú ha presentado crecimiento en la industria de bebidas energizantes, registrando un crecimiento por encima del 21% en el 2018 con respecto al 2017 (Jaramillo, 2019).

Esto ha permitido la existe de empresas productoras con variedad de marcas en el mercado, entre las cuales destacan: Aje Group (Volt), Kelas Internacional (Maca Blast), CBC Central Bottling Corporation (220V Green) y otras empresas productoras internacionales Red Bull Energy, Monster Energy, Burn, Rockstar, Dragon Energy, los cuales tienen presencia en el mercado local pero no cuentan con ingredientes naturales y su costo es mayor.

Se considera como competidores a Red Bull, Burn, Monster Energy, Solow Cow y Ciclón, siendo las más conocidas y las que se encuentran fácilmente, en bodegas, supermercados y grifos. Asimismo son de preferencia por los sectores a los cuales nos dirigimos NSE A, B y C1 (Euromonitor, 2019)

Tabla 47

*Ofertantes de bebidas energizantes nacional e internacional*

Procedencia	Marca	Presentación	Precio final S/
Austria	Red Bull	LATA DE ALUMINIO DE 250 ML	7,50
	Ciclón	LATA DE ALUMINIO DE 500 ML	6,20
	Celsius	LATA DE ALUMINIO DE 355 ML	8,40
Canadá	Solow Cow	SLOW COW LATA 250 ML	7,40
Colombia	Vive 100	BOTELLA X 380 ML	6,00
		BOTELLA x 190 ml	3,90
	Speed Max	LATA X 269 ML	5,10
		PET X 250 ML	4,40
Ecuador	220 V	BOTELLA 450 ML	2,20
Alemania	Rhino's	LATA DE ALUMINIO DE 355 ML	5,50 a 7,00
	Take Off		
	XXL		
	Veltins (V+)		
Italia	Forza Blu	LATA DE ALUMINIO DE 250 ML	5,50
México	Burn	LATA DE ALUMINIO DE 250 ML	5,20
Países Bajos	Diet Mtn Dew	LATA DE ALUMINIO DE 250 ML	6,50
	Max Fly		
España	Dragón Energy	LATA DE ALUMINIO DE 250 ML	5,80
	Energizante Fast Power		
Suiza	Monster Java Swiss	LATA DE ALUMINIO DE 443 ML	7,2
	MONDAY FRESH	LATA DE ALUMINIO DE 250 ML	4,9
Tailandia	Spider energy drink	LATA DE 150 A 350 ML	5,8 – 7,30
	Powwer Shot		
	Sting bebida energética		
	Wana Energy Drink		
	M150		
Estados Unidos de América	Rockstar	LATA 473 ML	7,20
	Spartan	PET X380ML	5,80
	Monster Energy	LATA 473 ML	7,50
	Solimo	LATA DE 250 A 473 ML	5,00 a 7,50
	Reign		
	NOS		
Perú	360	LATA DE ALUMINIO 269 ML	4,30
		ENVASES PET 300 ML	2,00
	Red King	LATA 355 ML	8,50
	Volt	Botella 300ml	2,20
	Maca Blast	Pet 300 ml	4,50
	Camu Blast	Pet 250 ML	3,90
	Vortex Coca Eney	PET 300 ML	3,50

Fuente: Euromonitor Internacional (2016)

Elaboración propia

Nota: PET, botella de PET (polyethylene terephthalate)

Precios: Tottus, Metro, Wong, Plaza Veá.

“Para el cálculo de la oferta histórica, se trabajó con las importaciones de las bebidas energizantes, con relación a la producción, se puede decir que la marca con mayor presencia en el mercado de bebidas energizantes que se produce en el Perú es Volt, Maca blast, Vortex, 360 energy drink y las demás son importadas”. (Trade Map, 2020).

De acuerdo a la Clasificación Arancelaria por SUNAT, las bebidas energizantes, hidratantes, chocolatadas, bebidas nutraceuticas etc, están en la Clasificación Arancelaria N° 220290 con el nombre de Bebidas no alcohólicas energy drink (exc. agua, jugos de frutas u otros frutos o de hortalizas y leche), dichos resultados se presentan en la tabla 48, además, de acuerdo al CCEX, Centro de Comercio Exterior de la Camara de Comercio de Lima (2019) el 37,5% corresponde a las bebidas energizantes, el resto, 62,5% a bebidas no alcoholicas, agua, bebidas nutraceuticas, hidratantes.

Tabla 48

*Producto 220290: Bebidas no alcohólicas energy drink importado por Péru (t)*

Exportadores	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	763,9	976,1	918,8	857,3	61,1	73,9
Canadá	-	-	-	7,9	30,8	54,4
Colombia	682,9	46,9	44,3	21,8	4,9	19,9
Ecuador	19,5	2,3	-	-	-	396,4
Alemania	6,8	8,3	9,0	22,1	2,6	15,4
Italia	-	5,3	10,9	14,6	19,5	10,9
México	855,8	778,5	969,4	892,9	896,6	1 008,4
Países Bajos	25,9	25,9	36,0	53,3	42,8	41,3
España	2,3	0,8	-	10,1	4,1	8,3
Suiza	-	-	36,4	204,4	1,043,3	924,4
Tailandia	9,8	5,3	12,0	34,1	42,8	45,4
Estados Unidos de América	89,3	134,3	292,5	674,3	777,8	1 076,6
Total	2 455,9	1 983,4	2 329,1	2 792,6	2 926,1	3 675,0

Fuente: Trade Map (2016)

La cantidad de oferta en litros se determina usando la densidad promedio de las bebidas energizantes Red Bull, Burn y Monster, 1,04 g/cm<sup>3</sup> (Euromonitor, 2016).



Tabla 49

*Producto 220290: Bebidas no alcohólicas energy drink importado por Perú (L)*

Exportadores	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	734 495	938 582	883 413	824 279	58 774	71 034
Canadá	-	-	-	7 572	29 567	52 284
Colombia	656 611	45 072	42 548	20 913	4 688	19 111
Ecuador	18 750	2 163	-	-	-	381 130
Alemania	6 490	7 933	8 654	21 274	2 524	14 784
Italia	-	5 048	10 457	14 063	18 750	10 457
México	822 837	748 558	932 091	858 534	862 139	969 591
Países Bajos	24 880	24 880	34 615	51 202	41 106	39 663
España	2 163	721	-	9 736	3 966	7 933
Suiza	-	-	34 976	196 514	1 003 125	888 822
Tailandia	9 375	5 048	11 538	32 813	41 106	43 630
Estados Unidos de América	85 817	129 087	281 250	648 317	747 837	1 035 216
<b>Total</b>	<b>2 361 418</b>	<b>1 907 091</b>	<b>2 239 543</b>	<b>2 685 216</b>	<b>2 813 582</b>	<b>3 533 654</b>

Fuente: Trade Map (2016)

De acuerdo Euromonitor Internacional (2016) en un estudio realizado sobre bebidas energizantes, menciona que Lima Metropolitana en sus segmentos NSE A, B y C de la zona 7, demanda el 12.85% de bebidas energizantes y el 87,15% se distribuye a nivel nacional, los cálculos se detallan a continuación.

Tabla 50

*Producto 220290: Bebidas no alcohólicas energy drink importado por Perú, dirigido al NSE A, B y C, zona 7 Lima Metropolitana (L)*

Exportadores	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	94 382,6	120 607,8	113 518,6	105 919,8	7 552,5	9 127,8
Canadá	-	-	-	973,0	3 799,4	6 718,4
Colombia	84 374,5	5 791,8	5 467,4	2 687,4	602,3	2 455,7
Ecuador	2 409,4	278,0	-	-	-	48 975,2
Alemania	834,0	1 019,4	1 112,0	2 733,7	324,3	1 899,7
Italia	-	648,7	1 343,7	1 807,0	2 409,4	1 343,7
México	105 734,5	96 189,7	119 773,7	110 321,6	110 784,9	124 592,5
Países Bajos	3 197,1	3 197,1	4 448,1	6 579,4	5 282,1	5 096,8
España	278,0	92,7	-	1 251,0	509,7	1 019,4
Suiza	-	-	4 494,4	25 252,1	128 901,6	114 213,6
Tailandia	1 204,7	648,7	1 482,7	4 216,4	5 282,1	5 606,4
Estados Unidos de América	11 027,5	16 587,6	36 140,6	83 308,8	96 097,0	133 025,3
Total	303 442,2	245 061,2	287 781,3	345 050,3	361 545,3	454 074,5

Fuente: Trade Map (2016) y Euromonitor (2016)

Elaboración propia

### Oferta nacional (Perú)

Así como el Perú importa bebidas energizantes de Alemania, Austria, México, Colombia y otros, existen empresas que se dedican a la producción y comercialización de bebidas energéticas las cuales se detallan a continuación:

Tabla 51

*Empresas peruanas productoras de bebidas energizantes*

Empresa	Marca
Aje Group	Volt
Kelas Internacional SAC.	Macablast Power Drink
Amadeus Corporation SAC	Coca energy drink Vortex
Commercial World SRL.	Red King
Industrias San Miguel (ISM)	360 Energy Drink

Elaboración propia

Con base de datos del Ministerio de la Producción, Viceministerio de Mype e Industria y Ministerio de Agricultura y Riego (2012 al 2019), el INEI desarrolló la tabulación de Producción de la industria de productos alimenticios y bebidas (2020)<sup>27</sup> con estos datos se obtuvo la oferta productiva de bebidas energizantes, como se detalla a continuación.

Tabla 52

*Producción de bebidas energizantes en Lima Metropolitana*

Año	Litros
2012	414 531
2013	485 485
2014	486 420
2015	552 068
2016	589 998
2017	504 395
2018	468 606
2019	507 391

Elaboración propia

Fuente: 1. Ministerio de la Producción, Viceministerio de Mype e Industria y Ministerio de Agricultura y Riego (2012 al 2019)

2. INEI (2020)

### 3.4.2. Oferta actual

La oferta actual, para el año 2020, se realiza mediante una proyección con tasa de crecimiento promedio de 3,77% utilizando la oferta histórica desde el año 2010 hasta el 2016.

Tabla 53

*Oferta actual de bebida energizante*

Año	Población objetivo	Oferta (L/año)
2020	264 828	526 594

Fuente: elaboración propia

<sup>27</sup> <https://www.inei.gob.pe/buscador/?tbusqueda=BEBIDA>

### 3.4.3. Oferta proyectada

La oferta se proyecta con los datos históricos (2010 – 2016), obteniendo la tasa de crecimiento promedio de 3,77%

Tabla 54  
*Tasa de crecimiento energy drink importado por Perú*

Año	Oferta (L)	TC (%)
2010	409 084,07	
2011	303 442,25	-26%
2012	245 061,24	-19%
2013	287 781,31	17%
2014	345 050,30	20%
2015	361 545,25	5%
2016	454 074,52	26%
TC. Tasa de crecimiento promedio		3,77%

Fuente: Euromonitor (2016)

Elaboración propia

Para obtener la oferta proyectada se utiliza la siguiente ecuación:

$$O_n = O_i * (1 + r)^n \quad (5)$$

Donde:

$O_n$  : Oferta proyectada en el año "n"

$O_i$  : Oferta inicial (526 594 L)

r : Tasa de crecimiento (3,77%)

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

Tabla 55

*Proyección de oferta energy drink importado por Perú*

N°	Año	Oferta Proyectada (L)
0	2020	526 594
1	2021	546 467
2	2022	567 089
3	2023	588 489
4	2024	610 697
5	2025	633 742
6	2026	657 658
7	2027	682 476
8	2028	708 231
9	2029	734 957
10	2030	762 692
11	2031	791 474

Fuente: elaboración propia

A continuación, se proyecta la oferta nacional, de productos distribuidos a nivel Lima Metropolitana por empresas peruanas, en base a los datos de la tabla 54.

Tabla 56

*Oferta por empresas nacionales en Lima Metropolitana*

N°	Año	Oferta Proyectada
0	2019	507 391
1	2020	513 506
2	2021	519 695
3	2022	525 959
4	2023	532 298
5	2024	538 713
6	2025	545 206
7	2026	551 777
8	2027	558 427
9	2028	565 158
10	2029	571 969
11	2030	578 863
12	2031	585 839

Elaboración propia.

Fuente: 1. Ministerio de la Producción, Viceministerio de Mype e Industria y Ministerio de Agricultura y Riego (2012 al 2019).

Nota: con datos de la tabla 52, se obtiene una tasa de crecimiento promedio de 1,21% y se logró proyectar hasta el año 2031.

La oferta total, fue calculada como la suma de la oferta por importaciones peruanas (tabla 55) y la producción interna en Lima Metropolitana (tabla 56)

*Tabla 57*

*Oferta de bebidas energéticas*

Años	Oferta (L/año)
2020	1 040 100,77
2021	1 066 161,81
2022	1 093 047,35
2023	1 120 786,59
2024	1 149 409,82
2025	1 178 948,42
2026	1 209 434,95
2027	1 240 903,18
2028	1 273 388,12
2029	1 306 926,07
2030	1 341 554,70
2031	1 377 313,04

Elaboración propia

### **3.5. ANÁLISIS DE DEMANDA INSATISFECHA**

“La demanda insatisfecha es la cantidad de bebida energizante que es probable que el mercado consuma en los años futuros. Por lo tanto, después de hacer el análisis de demanda y oferta, la demanda insatisfecha se obtiene con una simple diferencia de demanda y oferta”. (Baca, 2001).

Tabla 58  
*Demanda insatisfecha*

Años	Demanda (L/año)	Oferta (L/año)	Demanda Insatisfecha (L/año)
2020	2 187 390,0	1 040 100,77	1 147 289,23
2021	2 220 200,0	1 066 161,81	1 154 038,19
2022	2 253 503,0	1 093 047,35	1 160 455,65
2023	2 287 306,0	1 120 786,59	1 166 519,41
2024	2 321 616,0	1 149 409,82	1 172 206,18
2025	2 356 440,0	1 178 948,42	1 177 491,58
2026	2 391 786,0	1 209 434,95	1 182 351,05
2027	2 427 663,0	1 240 903,18	1 186 759,82
2028	2 464 078,0	1 273 388,12	1 190 689,88
2029	2 501 039,0	1 306 926,07	1 194 112,93
2030	2 538 555,0	1 341 554,70	1 197 000,30
2031	2 576 633,0	1 377 313,04	1 199 319,96

Fuente: Elaboración propia

### 3.6. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

Para Porter (2008) una estrategia son acciones ofensivas o defensivas que se realizan para lograr una posición ventajosa frente a la competencia, dentro de las cuales pone en consideración: liderazgo de costos, diferenciación y enfoque de segmento, por lo tanto, el proyecto está aplicando dos de estas estrategias, diferenciación de producto, consiste en la elaboración de una bebida energizante gasificada con insumos naturales como es la quinua, kañihua y cebada, dirigido a un nicho de mercado, zona 7 Lima metropolitana.

Kotler y Keller (2012) también recomiendan la mezcla de marketing, resultando 4 componentes: Producto, Precio, Distribución y Promoción. Además, menciona que un producto nuevo o mejorado no necesariamente será exitoso a menos que su precio, distribución, publicidad y venta sean llevados a cabo de manera adecuada.

Por lo tanto, a continuación, se detallará estas estrategias de comercialización o marketing.

### 3.6.1. Producto

El producto a introducir al mercado con el presente proyecto, es una bebida energética "FORCE" a base de insumos naturales: quinua, kañihua y cebada, contenidas en envases PET de 300 ml.

Su objetivo es satisfacer la necesidad del consumidor, sumar energía y restablecer el cansancio mental y físico, manteniendo alerta y activo durante su actividad.

Para la elección de este producto por parte del consumidor, influyen aspectos como la marca, el empaque y el diseño (Stanton, Etzel y Walker, 2007).

#### a. Marca

Para Kotler y Keller (2012), "el producto es denominado FORCE ENERGY DRINK, el nombre escogido es en el idioma inglés, en su traducción fuerza, no solo como marca sino para transmitir motivación e incremento de energía a ese consumidor con el fin de completar las tareas y actividades diarias".



*Figura 9* Marca de la bebida energética

Elaboración propia



**b. Envase.**

A través de la interacción con los encuestados se logró identificar que los consumidores están de acuerdo con la presentación del envase en botellas PET, de la misma forma, se puede obtener en latas de aluminio, pero el costo de inserción al mercado sería relativamente elevado respecto a una botella PET.

Se usará la estrategia de la empresa AJE GROUP, quienes el 2015 lanzaron una bebida energizante al mercado peruano con la marca de VOLT, en envases PET, actualmente está pasando un proceso de reingeniería a latas de aluminio en presentaciones de 473 ml, similares al de Red Bull, Burn y Monster.



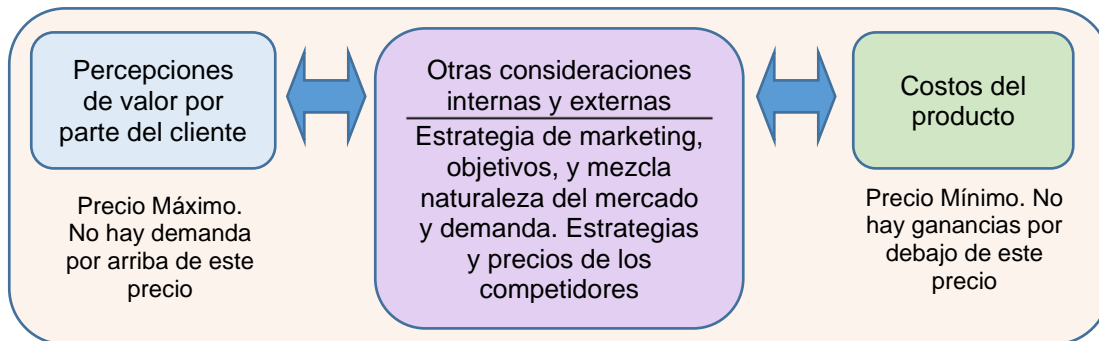
*Figura 10* Envase de bebida energética  
Fuente: AJE GROUP (2020)  
Elaboración propia

### 3.6.2. Precio

Según Garnica y Maubert (2009) “el precio es un elemento clave en la mezcla de marketing, porque se relaciona de manera directa con la generación de los ingresos”.

Kotler y Armstrong (2008) “indican que para fijar precios se tienen en consideración las percepciones del cliente sobre el valor del producto, si perciben que el precio es más alto que el valor del producto, no lo comprarán. Los costos del producto establecen los precios mínimos. Si la compañía fija el precio del producto por debajo de sus costos, las ganancias sufrirán, si se fija entre estos dos, se tiene que considerar la naturaleza del mercado y la demanda, estrategias y precios de los competidores, entre otros factores internos y externos”.

Para el presente proyecto se considera analizar precios de los principales competidores directos, precios por encuesta y costo de producción.



*Figura 11 Factores que afectan las decisiones de fijación de precios.*

Fuente: Kotler y Armstrong (2008)

### a. Análisis de precios de competidores

Tabla 59

*Precios en supermercados de Lima Metropolitana*

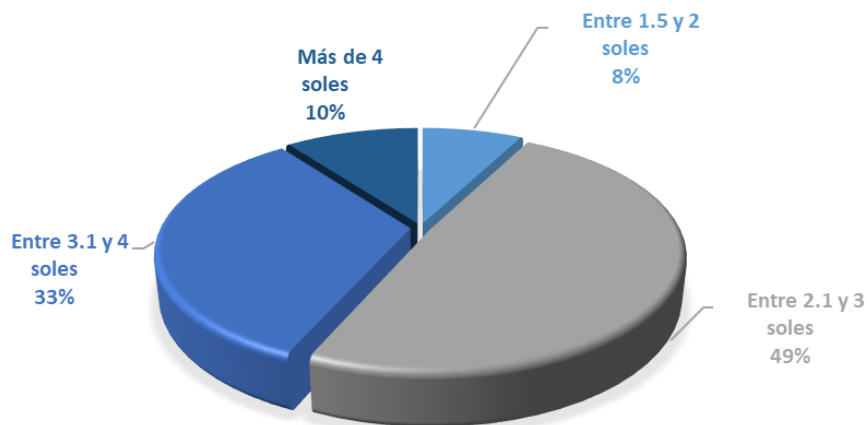
Marca	presentación	Precio final S/
Red Bull	Lata de 250 ml	7,50
Ciclón	Lata de 500 ml	6,20
Celsius	Lata de 355 ml	8,40
Solow Cow	Lata de 250 ml	7,40
Vive 100	botella PET x 380 ml	6,00
	botella PET x 190 ml	3,90
Speed Max	Lata x 269 ml	5,10
	PET x 250 ml	4,40
220 V	botella PET 450 ml	2,20
Forza Blu	Lata de 250 ml	5,50
Burn	Lata de 250 ml	5,20
Rockstar	Lata 473 ml	7,20
Spartan	PET x380ml	5,80
Monster Energy	Lata 473 ml	7,50
360	Lata 269 ml	4,30
	PET 300 ml	2,00
Red King	Lata 355 ml	8,50
Volt	Botella PET 300ml	2,20
Maca Blast	PET 300 ml	4,50
Camu Blast	PET 250 ml	3,90
Vortex Coca Energy	PET 300 ml	3,50

Elaboración propia

Nota: Los precios se obtienen de la página web de Wong, Metro, Tottus, Plaza Veá, noviembre 2021.

### b. Análisis de precios por encuesta

De acuerdo a la encuesta realizada a la pregunta ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar, 300 ml de bebida energética a base de quinua, kañihua y cebada? El 49% de las personas pueden pagar de 2.1 soles hasta 3 soles, el 33% pueden pagar de 3.1 hasta 4 soles.



*Figura 12 Disposición de pago de una bebida energética de 300 ml*  
Fuente: Encuesta (2019)

### c. Costo unitario de producción

El costo unitario de producción es de S/ 1,83, aplicando una utilidad de 36,6% resulta un precio de venta a S/ 2,50 la botella de 300 ml.

Tabla 60  
*Costo unitario de producción de bebida energética a base de maltas de quinua, kañihua y cebada.*

Descripción	S/
Costo Unitario de Producción	1,83
Margen de Utilidad (36,6%)	0,67
Precio de venta unitario, botellas de 300 ml	2,50

Elaboración propia

Nota: costo de producción unitario en el primer año del proyecto.

#### d. Fijación de precio

Del análisis de precio competidor, el precio mínimo en botellas PET de 250 ml es 2 soles y máximo 5 soles.

De la encuesta, una botella de 300 ml podría venderse entre 2,1 soles hasta 4 soles

Del costo de producción, a precio retail o comercialización masiva, se fija en 2,5 soles.

Por lo tanto, el precio para la bebida energizante gasificada de quinua, kañihua y cebada será como se detalla a continuación.

Tabla 61

*Fijación de precio de Energy Drink Force*

Marca	Presentación	Precio bruto (S/) <sup>1</sup>	Margen del distribuidor (10%) <sup>2</sup>	Margen del minorista (17%) <sup>3</sup>	Precio sin IGV (S/)	IGV 18%	Precio sugerido al público <sup>4</sup>
Force	Botellas PET 300 ml	2,50	0,25	0,43	3,18	0,57	3,75

Elaboración propia

Nota: 1) precio bruto se refiere al precio de venta del proyecto, incluye su margen de utilidad del 36,6%.

2) Se aplica el 10% de margen ganancia para el distribuidor, el porcentaje depende del distribuidor.

3) se aplica el 17% de margen para el minorista, el porcentaje de margen depende del minorista.

4) Se sugiere un precio a S/3,75/botella de 300 ml al público objetivo.

#### 3.6.3. Distribución

También conocido como Plaza, son actividades que ponen productos a disposición del consumidor en el momento y el lugar en donde ellos desean adquirirlos (Hernández y Maubert, 2009).

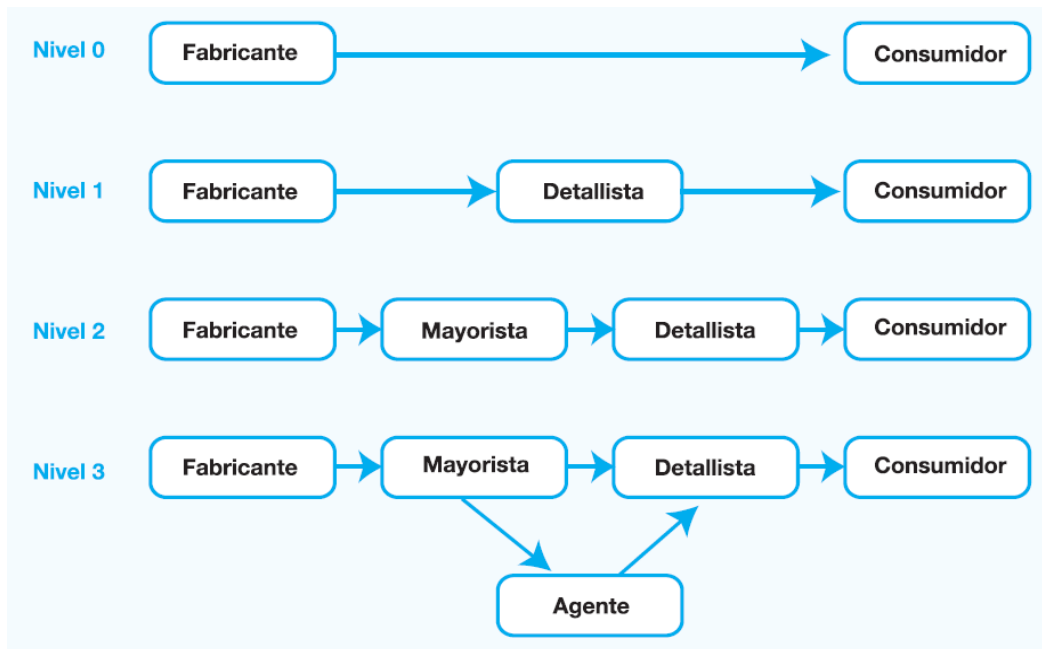


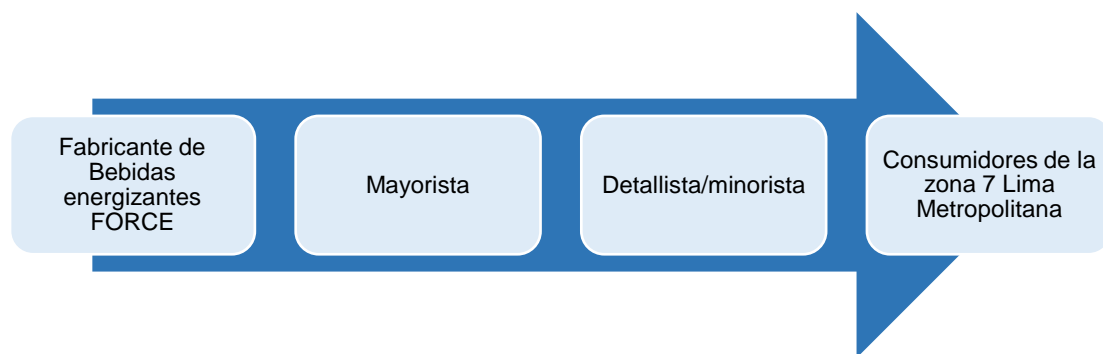
Figura 1. Canales de distribución para productos de consumo  
Fuente: Hernández y Maubert (2009)

De acuerdo a Stanton et. al. (2007) estos canales son de amplio uso, las cuales se detallan, teniendo en cuenta que fabricantes son los productores:

- **Productor → consumidor.** El canal de distribución más corto y sencillo para los bienes de consumo no tiene intermediarios. El productor puede vender de puerta en puerta o por correo.
- **Productor → detallista → consumidor.** Los detallistas les compran directamente a los fabricantes.
- **Productor → mayorista → detallista → consumidor.** Éste es un canal tradicional para los bienes de consumo. A los pequeños detallistas y a los fabricantes les parece que este canal es la única opción económicamente viable.
- **Productor → agente → mayorista → detallista → consumidor.** Para alcanzar a los pequeños detallistas, los productores se sirven a veces de agentes intermediarios, los que a su vez visitan a los mayoristas que le venden a las grandes cadenas o pequeñas tiendas detallistas.

## Plaza del proyecto

Para definir el canal de distribución, se menciona que la planta de producción de la bebida energizante gasificada de quinua, kañihua y cebada estará ubicado en la ciudad de Ayacucho y de acuerdo a la encuesta ¿En dónde suele comprar una bebida energizante? el 39% menciona supermercados, el 31% en grifos, el 2% en bodegas el 5% máquinas dispensadoras, el resto en farmacias, ambulantes, quioscos. Por lo tanto, la estrategia de canal de distribución se elige el nivel 2, como se detalla a continuación.



*Figura 13* Canal de distribución del proyecto  
Elaboración propia

### 3.6.4. Promoción

“La promoción consiste en la combinación de las herramientas específicas de publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas, ventas personales y marketing directo que la compañía utiliza para comunicar de manera persuasiva el valor a los clientes y crear relaciones con ellos”. (Kotler y Armstrong, 2008, p. 363).

Por lo tanto, para el proyecto, la promoción, se basará en el marketing digital; un tipo de promoción moderna con la utilización de social media para que los consumidores potenciales puedan intercambiar no solo mensajes solicitando información de FORCE ENERGY DRINK, sino tener acceso a la información, conociendo las promociones, las fechas de activaciones y en donde pueden encontrar el energizante natural.

Tabla 62  
Gastos de promoción en el proyecto

Rubros	Años de operación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Publicidad	2000	2 100	2 205	2 315	2 431	2 553	2,680	2 814	2 955	3 103
Redes Sociales (Facebook)	3600	3 780	3 969	4 167	4 376	4 595	4 824	5 066	5 319	5 585
Página web		1 200	1 260	1 323	1 389	1 459	1 532	1 608	1 689	1 773
Merchandising		3 000	3 150	3 308	3 473	3 647	3 829	4 020	4 221	4 432
Jala vista tiendas	1 500	1 575	1 654	1 736	1 823	1 914	2 010	2 111	2 216	2 327
Activaciones universidades, gimnasios, eventos deportivos, etc.		2 000	2 100	2 205	2 315	2 431	2 553	2 680	2 814	2 955
Auspicios		1 500	1 575	1 654	1 736	1 823	1 914	2 010	2 111	2 216
Gastos en promoción	7 100	15 155	15 913	16 708	17 544	18 421	19 342	20 309	21 325	22 391

- **Redes Sociales.**

Los consumidores son atraídos hacia el marketing digital, las consultas virtuales y ciertos mecanismos de entretenimiento como juegos son pieza fundamental para estrechar el lazo entre el consumidor.

- **Activaciones FORCE Energy Drink.**

Serán recurrentes las activaciones del producto en diferentes eventos; con muestras del producto en sus diferentes volúmenes. Será una de las estrategias a seguir por la empresa, donde adicionalmente se entregará merchandising de la marca en universidades, institutos, eventos deportivos, gimnasios durante cada año del proyecto.

Además, se utilizará en los supermercados y tiendas de conveniencias material visible como apoyo a la publicidad y coadyuve a la realización de la venta. Actualizar mensualmente la web con fotos y noticias sobre el producto, así como presentar un resumen de las actividades desarrolladas y proyectadas.

Se colocarán jala vistas en los principales establecimientos tales como Supermercados, dado que concentran la mayor concurrencia del mercado objetivo del producto y promover el consumo de nuestra bebida energizante natural a través de las impulsadoras del producto.



### **3.6.5. Políticas de comercialización y distribución**

En este punto se detalla la manera de colocar el producto en los canales de distribución, mencionando lo que se hará para que tenga una buena acogida por parte de nuestro mercado objetivo.

#### **Políticas de comercialización**

- Crédito: dado que el principal punto de venta está dado por los supermercados, los cuales no realizan el pago al momento de la compra, la cobranza a los mismos será realizada mediante créditos a 30 días.
- Descuentos por volumen: en el caso de los supermercados, se aplicarán descuentos a partir de 20 paquetes six pack (120 unidades).
- La misma política usada para los supermercados se usará para las cadenas de tiendas presentes en los grifos, ya que, según las encuestas realizadas, son un lugar frecuente de compra.
- Las tiendas de artículos mayoristas pagarán al contado y a precio de lista, teniendo la posibilidad de un descuento por volumen a partir de 10 paquetes six pack (60 unidades).

#### **Políticas de distribución**

Para el producto se aplicará una estrategia de distribución intensiva, con lo cual se intentará colocar el producto en la mayor cantidad de puntos de ventas, supermercados, grifos, bodegas, etc., del segmento del mercado al cual nos dirigimos, zona 7, NSE A y B - Lima Metropolitana.

## **CAPÍTULO IV**

### **EVALUACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO Y LOCALIZACIÓN**

“El tamaño de un proyecto muestra su relación con el número de unidades a producir durante todo el periodo de funcionamiento y la localización más adecuada será la que posibilite maximizar el logro del objetivo definido para el proyecto, como cubrir la mayor cantidad de población posible o lograr una alta rentabilidad”. (Sapag y Sapag, 2011).

#### **4.1. TAMAÑO DE LA PLANTA**

El tamaño óptimo de planta es la capacidad de producción instalada de bebida energizante gasificada a base de maltas de quinua, kañihua y cebada. A continuación, se hace un análisis de tamaño de planta, la cual está ligado a factores relacionados con la disponibilidad de materia prima, el mercado, la tecnología y el financiamiento.

##### **4.1.1. Tamaño materia prima**

“Se toma en cuenta la disponibilidad de los principales recursos productivos, como son la quinua, kañihua y cebada. Cantidades limitantes de materias primas, no permitirían cubrir un programa de producción acorde a la demanda del mercado”. (Sapag y Sapag, 2008).

De acuerdo al capítulo I, estudio de materia prima, la región de Ayacucho cuenta con potencial recurso para producir granos andinos, habiendo excedente de producción de quinua y en mínima proporción, suficiente para el proyecto, la cebada. Pero en caso de

la cañihua existe un déficit en la producción, ya que la producción es mínima y la Dirección Regional de Agricultura no registra datos, por ello, el proyecto exige la instalación de áreas de producción a través de cooperativas u organizaciones agropecuarias para el abastecimiento de cañihua.

A continuación, se presenta excedentes de materia prima y la cantidad de materia prima que requiere el proyecto para cumplir su capacidad instalada.

Tabla 63  
*Requerimiento de quinua (t)*

Año	Quinua		
	Disponibilidad (t)	Requerimiento (t)	% de requerimiento
2022	1 294,46	7,48	0,58%
2023	1 427,13	9,35	0,65%
2024	1 573,40	10,59	0,67%
2025	1 734,65	11,84	0,68%
2026	1 912,44	12,46	0,65%
2027	2 108,44	12,46	0,59%
2028	2 324,53	12,46	0,54%
2029	2 562,77	12,46	0,49%
2030	2 825,43	12,46	0,44%
2031	3 115,01	12,46	0,40%

Fuente: DRA-Ayacucho, Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos (2018)

Datos proyectados en base a la producción histórica (2018)

El primer año de operación del proyecto, se tiene un excedente de 1 294,46 t de quinua en Ayacucho, de los cuales, de acuerdo al tamaño de planta, la empresa requiere 7,48 t corresponde a 0,58% del excedente.

Tabla 64  
*Requerimiento de Cañihua (t)*

Año	Cañihua		
	Disponibilidad	Requerimiento (t)	% de requerimiento
2022	724,30	7,48	1,03%
2023	735,71	9,35	1,27%
2024	747,30	10,59	1,42%
2025	759,08	11,84	1,56%
2026	771,04	12,46	1,62%
2027	783,19	12,46	1,59%
2028	795,54	12,46	1,57%
2029	808,07	12,46	1,54%
2030	820,81	12,46	1,52%
2031	833,74	12,46	1,49%

Fuente: MINAGRI (2018)

Datos proyectados en base a la producción histórica (2018)

De acuerdo a la tabla 64, el primer año 2022 de operación del proyecto, se tiene un excedente de 724,30 t de cañihua a nivel nacional, cantidad que está presente en los mercados de Puno y Junín, de los cuales, de acuerdo al tamaño de planta, el proyecto requiere 7,48 t corresponde a 1,03% del excedente.

Tabla 65  
*Requerimiento de cebada (t)*

Año	Cebada		
	Disponibilidad	Requerimiento (t)	% de requerimiento
2022	1 398,14	7,48	0,53%
2023	1 515,22	9,35	0,62%
2024	1 642,12	10,59	0,65%
2025	1 779,64	11,84	0,67%
2026	1 928,67	12,46	0,65%
2027	2 090,19	12,46	0,60%
2028	2 265,24	12,46	0,55%
2029	2 454,94	12,46	0,51%
2030	2 660,53	12,46	0,47%
2031	2 883,33	12,46	0,43%

Fuente: DRA-Ayacucho, Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos (2018)

Datos proyectados en base a la producción histórica (2018)

El primer año, 2022, de operación del proyecto, se tiene un excedente de 1 398.14 t de cebada en Ayacucho, de acuerdo al tamaño de planta, la empresa requiere 7,48 t corresponde a 0,53% del excedente.

Como se observa, la cantidad de materia de cada producto es la misma cantidad, esto se debe a que la formulación de insumos para elaborar la bebida energética requiere de partes iguales.

#### 4.1.2. Tamaño Mercado

El tamaño del mercado, básicamente se obtiene por el volumen de demanda del mercado como un factor condicionante de la capacidad instalada, por ello, de acuerdo a la capacidad de planta, el primer año se produce 181 440 litros, con los cuales se logrará satisfacer el 15,6% de la demanda insatisfecha y el quinto año a la capacidad máxima se cubre el 25,6% de la demanda insatisfecha.

Tabla 66  
*Cobertura de tamaño de mercado*

Año	Demanda Insatisfecha (L )	Capacidad de Producción (L)	Cobertura del mercado
2022	1 160 455,65	181 440	15,6%
2023	1 166 519,41	226 800	19,4%
2024	1 172 206,18	257 040	21,9%
2025	1 177 491,58	287 280	24,4%
2026	1 182 351,05	287 280	25,6%
2027	1 186 759,82	287 280	25,5%
2028	1 190 689,88	287 280	25,4%
2029	1 194 112,93	287 280	25,3%
2030	1 197 000,30	287 280	25,3%
2031	1 199 319,96	287 280	25,2%

Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.3. Tamaño Tecnología**

La tecnología toma importancia en cuanto a las capacidades de procesamiento de cada máquina empleada en el proceso, por ello, desde el punto de vista técnico, para el proyecto no se necesita tecnologías muy desarrolladas y dentro del Perú existen empresas que pueden realizar una tecnología adecuada para una línea de producción eficiente, como es Jarcon del Perú, Vulcano Tec., Drafpack Maquinarias Industriales, Galix Tech, son empresas que están en Lima y Huancayo, asimismo existen empresas nacionales e internacionales que venden los equipos. Por lo tanto, la tecnología no es limitante del tamaño del presente proyecto.

#### **4.1.4. Tamaño Financiamiento**

“Es de importancia disponer de recursos financieros para poder dar inicio la adquisición y la implementación del proyecto”. (Baca, 2001)

Actualmente, se observa la existencia de entidades financieras como las Cooperativas, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, Banco de Crédito, Interbanck, BBVA Continental, etc. quienes pueden brindar financiamiento para el proyecto, por lo tanto, se visitó a la empresa BBVA Continental, BCP y Mi Banco, quienes mencionan de acuerdo a las condiciones y cumplimientos de criterios y requisitos, pueden brindar hasta el 70% del monto total de inversión. Donde, BBVA brinda 12,71% de tasa efectiva anual, BCP 16,02%, Interbank 16,55% y Mi Banco 19,77%, se elige a la empresa BBVA Continental, por tener mejor tasa de interés y al existir empresas financieras se menciona que el tamaño financiamiento no es un limitante.

#### **4.1.5. 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 definir el factor limitante.

Tabla 67  
*Análisis de factor limitante*

<b>Análisis de factores</b>	<b>Resultado</b>	<b>Cantidad/Unidad</b>
Tamaño Materia Prima	Limitante	37.39 t/año 2026
Tamaño Mercado	No Limitante	315.50 t/año 2026
Tamaño Tecnología	No Limitante	-
Tamaño financiamiento	No Limitante	-

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que el tamaño mercado es más grande frente a la materia prima, lo cual nos indica que la materia prima es un factor limitante. Además, de acuerdo al estudio de materia prima, existe déficit en la producción de kañihua, por lo que se sugiere, conversar con asociaciones o cooperativas agrarias que producen granos andinos, para que, en el momento de la ejecución del plan de negocios, siembren kañihua para abastecer al proyecto.

#### **4.1.6. Capacidad instalada**

Para el presente proyecto el factor limitante es Tamaño – Materia Prima, por lo que la máxima capacidad del proyecto será el quinto año, capacidad de 100%.

El primer año, el proyecto cubrirá 60% de su capacidad instalada, cuya cobertura incrementará paulatinamente hasta llegar a 100% en el quinto año de capacidad instalada, así como se detalla a continuación:

Tabla 68  
*Capacidad instalada*

Descripción	Cantidad	Unidad
Horas de trabajo por día	8	h
Capacidad (marmita pasteurizador/homogeneizador)	500	L
Batch	02	Batch/día
Capacidad de formulación de jarabe	1000	L/día
Número de días a trabajar al mes	24	Días/mes
Capacidad mensual	24 000	L/mes
Mezcla formulación (MF)	288 000	L/año
Carbonatación (0.05*MF)	14 400	L/año
Total de bebida energizante	302 400	L/año
Litros por envase	0,3	L/envase
Botellas PET de 300 ml	1 008 000	envases/año

Fuente: Elaboración propia

La capacidad instalada se plantea en base a la capacidad de la marmita pasteurizador de 500 L, se realizará 02 batch/día, resultando 1000 Litros de jarabe. Además, durante el año se trabajará 288 días (24 días por mes), ya que 57 días son feriados y domingos, más 20 días de mantenimiento preventivo y correctivo.

De acuerdo al resultado de la capacidad instalada, el primer año de operaciones, al 60% se producirá 181 440 litros de bebida, incrementando progresivamente hasta llegar al 100% y producir 302 400 litros de bebida en el quinto año.



Tabla 69

*Capacidad utilizada y porcentaje de utilización de la capacidad instalada por año.*

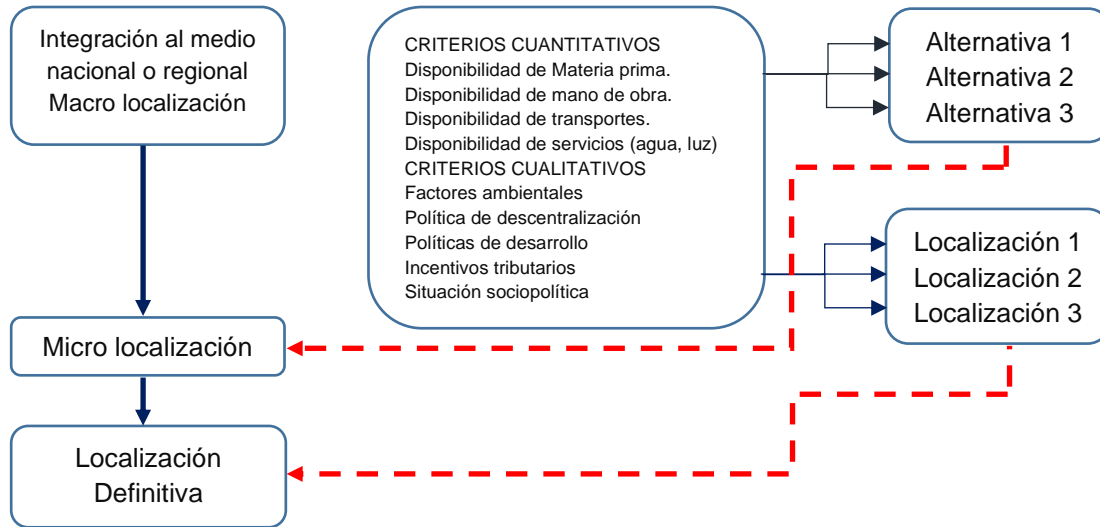
Años	% capacidad	Jarabe (L)	Carbonatación (gasificado) (L)	Bebida energizante (L/año )	Envases (300 mL/envase/año)
2022	60%	172 800	8 640	181 440	604 800
2023	75%	216 000	10 800	226 800	756 000
2024	85%	244 800	12 240	257 040	856 800
2025	95%	273 600	13 680	287 280	957 600
2026	100%	288 000	14 400	302 400	1 008 000
2027	100%	288 000	14 400	302 400	1 008 000
2028	100%	288 000	14 400	302 400	1 008 000
2029	100%	288 000	14 400	302 400	1 008 000
2030	100%	288 000	14 400	302 400	1 008 000
2031	100%	288 000	14 400	302 400	1 008 000

Fuente: elaboración propia

#### **4.2. LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

Machicado y Quiroga (2016) “indican que el estudio de localización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos, el cual comprende niveles progresivos de aproximación, que van desde una integración al medio nacional o regional (macro localización) hasta identificar una zona urbana o rural (micro localización), para finalmente determinar un sitio preciso”.

Con el proyecto se seguirá el siguiente proceso de localización



*Figura 14 Proceso de Localización*  
Fuente: Quiroga, 2002

#### 4.2.1. Macro localización

Como alternativa de macro localización se toma dentro de la región de Ayacucho a la provincia de Huamanga, Cangallo y Vilcas Huamán, ya que en base al estudio realizado por el Banco Central de Reserva del Perú (2015) estas provincias tienen zonas potenciales para producción de granos andinos (quinua, kañihua, cebada), además, por las vías de comunicación, facilidad de energía, abastecimiento de agua, mano de obra, etc.

Tabla 70

*Alternativas de Macro localización*

Provincia	Capital	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población 2019	Altitud (m.s.n.m.)
Huamanga	Ayacucho	3 061,83	251 397	2 760
Cangallo	Cangallo	1 916,17	34 595	2 570
Vilcas Huamán	Vilcas Huamán	4 304,57	86 024	2 647

Nota: La población 2019, se proyectó de acuerdo a la población estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamento, provincia y distrito, 2009-2011.

Fuente: INEI, Censo Poblacional y Vivienda (2007)

#### 4.2.2. Factores de localización cuantificables

Para Erossa (2004) “Consiste en asignar 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

Se evalúa la disponibilidad del producto primario, quinua, kañihua y cebada, con las cuales se pretende elaborar bebida energética gasificada de maltas de quinua, kañihua y cebada.

Tabla 71

*Disponibilidad de materia prima*

Provincia	Año 2020		Año 2020		Quinua Precio chacra (S/Kg)	Cebada Precio chacra (S/Kg)
	Quinua (t)	Participación (%)	Cebada (t)	Participación (%)		
Huamanga	19 346	82,12%	9 951,57	67,2%	3,72	1,22
Cangallo	1 760	7,47%	1 636,08	11,1%	4,22	1,19
La Mar	553	2,35%	769,30	5,2%	3,00	1,38
Huanta	257	1,09%	1 212,09	8,2%	3,95	1,37
Vilcas Huamán	1 642	6,97%	1 236,75	8,4%	3,99	1,24

Fuente: DRA-Ayacucho, Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos, 2018

A nivel de la región de Ayacucho no se registran datos de producción de Kañihua.

Huamanga es potencial productor de quinua y cebada, seguido por Cangallo y Vilcas Huamán.

“Se hace en mención que la Dirección Regional de Ayacucho, no tiene registro de producción de kañihua, pero menciona que estas zonas son potenciales para producción de kañihua y granos andinos en general”. (MINAGRI, 2020)

## b. Mano de Obra

Para poner en operación el proyecto, se requerirá de personal calificado y no calificado, siendo ambas garantizado en las tres provincias, sin embargo, Huamanga se lleva el puntaje alto, en vista de que existe Universidad Pública y privadas, institutos tecnológicos, etc. Con respecto al personal no calificado, se seguirá un programa de capacitación para garantizar el trabajo en cumplimiento de normas de BPM y HACCP.

Tabla 72

*Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada*

Provincia	Categoría de Ocupación						
	Empleado	Obrero	Trabajador Independiente	Empleador O Patrono	Trabajador Familiar No Remunerado	Trabajador Del Hogar	Desocupadas
Huamanga	28,93%	12,96%	42,43%	1,68%	6,96%	1,92%	5,10%
Cangallo	10,65%	9,96%	52,04%	1,31%	21,37%	0,45%	4,21%
Vilcas Huamán	12,81%	16,98%	48,50%	0,56%	16,70%	0,48%	3,96%

Fuente: INEI, 2020 en base al CPV 2007

## c. Disponibilidad de terreno

Se realiza una evaluación y comparativo de precios de los terrenos dentro de los distritos de Huamanga.

Tabla 73  
Costo de terrenos

Provincias	costo (US\$/m <sup>2</sup> )	(S/m <sup>2</sup> )
Ayacucho	597.4	2181
Jesús Nazareno	350.2	1278
Carmen Alto	275.5	1006
San Juan Bautista	445.5	1626
Santa Elena	442	1613
San Melchor	485	1770
Andrés Avelino Cáceres	363	1325
Cangallo	85	310,25
Vilcas Huamán	75	273,75

Nota: Precio de mercado por empresas inmobiliarias de Ayacucho.

Fuente: Inmobiliarios Ayacucho, 2019

#### d. Transporte

En la localización de la planta, las facilidades de transporte y sus tarifas constituyen un factor importante, ya que el traslado de materia prima, insumos y otros serán vía terrestre.



Figura 15 Tramo de recorrido Ayacucho, Cangallo y Vilcas Huamán.

Fuente: Earth Google, 2020

Para evaluar con detalle el transporte se analiza los siguientes:

- Transporte de materia prima: Huamanga, Cangallo y Vilcas Huamán
- Transporte insumos y producto terminado: Ayacucho – Lima - Ayacucho

### **Transporte de materia prima**

Huamanga – Cangallo: de Ayacucho hasta Condorccochoa se tiene carretera asfaltada de doble vía, Condorccochoa hacia Pampa Cangallo y Cangallo se tiene carretera asfaltada de una sola vía.

Huamanga – Vilcas Huamán: carretera asfaltada de doble vía.

Tabla 74

*Transporte y costo de flete Huamanga, Cangallo y Vilcas Huamán*

Provincias	Distancia (km)	Tiempo	Flete (S/kg)
Huamanga – Cangallo	90	2 horas y 30 minutos	0,15
Huamanga – Vilcas Huamán	108	2 horas	0,15

Fuente: Administración del Terminal Terrestre Zona Sur “Madre Covadonga” 2021

### **Transporte de insumos y productos terminados**

Los empaques e insumos vendrán desde Lima, los productos terminados se irán hacia Lima.

Tabla 75

*Flete de transporte Lima, Huamanga, Lima*

Provincias	Distancia (km)	Tiempo	Flete (S/kg)
Lima - Huamanga	575	8 horas	0,18
Lima - Cangallo	665	10 horas	0,25
Lima - VilcasHuamán	683	11 horas	0,25

Fuente: Empresa de transportes de carga MARVISUR, 2021

#### **e. Agua y alcantarillado**

Para la producción de bebidas energizantes es necesario contar con suficiente agua potable que cumpla los requisitos sanitarios, quedando de esta manera en segundo lugar las tarifas cómodas.

Seda (2020), “indica que Huamanga, cuenta con la planta de tratamiento de agua potable en Quicapata, proveniente de dos fuentes; Canal del Proyecto Rio cachi y Chiara (Lambras huaycco), haciendo un total de 500 L/s, la planta está siendo administrada por la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho S.A. (SEDA), el agua cumple con normas de calidad respectiva”.

“Vilcas Huamán, como capital, cuenta con una captación de agua de Viscachayocc, contando 3 reservorios, algunos tramos de distribución necesitan de mejoramiento. Sus distritos presentan deficiencias en la red de abastecimiento de agua potable, siendo necesario refaccionarla y por otro lado no se cuenta con servicio de alcantarillado, ni letrinas (Análisis Territorial Ayacucho, 2016), por otro lado, de acuerdo a la Fundación Acción Contra el Hambre (2012) de las 99 localidades que cuentan con infraestructura de sistemas de agua, solo el 20,8% es clorada por las JASS”. (Fundación Acción Contra el Hambre, 2012).

El servicio de agua y alcantarillado en Cangallo, de acuerdo a Sunass (2019) menciona que algunas captaciones requieren mantenimiento y desinfección inmediata, debido a su mal estado de conservación (infraestructuras de filtros, cámara húmeda y seca, cercos perimétricos, tapas sanitarias, entre otros), el agua potable es destinado cumpliendo ciertos requisitos de tratamiento por las Juntas Administradoras de Servicio y Saneamiento (JASS).

Tabla 76  
*Servicio de agua y alcantarillado*

Ciudad	Categoría	Rango m <sup>3</sup>	Cargo fijo (S/)	Tarifa S/m <sup>3</sup>	
				Agua	Alcantarillado
Huamanga	Industrial	0 a más	2,89	2,908	1,317
Cangallo	Industrial	0 a más	2,89	2,065	0,929
Vilcas Huamán	Industrial	0 a más	2,89	2,065	0,929

Fuente: SEDA Ayacucho, 2021 y Sunass, 2019

En las provincias de Cangallo y Vilcas Huamán, el servicio de agua y alcantarillado, se encuentra con ciertas deficiencias que podrían afectar la operatividad del proyecto, por ello, se opta por Huamanga.

#### f. Disponibilidad de energía eléctrica

Para el funcionamiento de las máquinas y equipos se requiere suficiente energía (Kwh) del tipo trifásico, el desabastecimiento de energía podría generar pérdidas económicas. La entidad que abastece energía eléctrica a las provincias de Huamanga, Cangallo, Vilcas Huamán, Huanta, Huanca sancos, La Mar y Víctor Fajardo es la empresa Electro centro S.A. que a continuación se detalla las tarifas.

Tabla 77  
*Pliego tarifario de Electro Centro S.A.*

Cargo tarifario	Unidad	Huamanga	Cangallo	Vilcas Huamán
Cargo Fijo mensual 1	S/cliente	3,95	3,95	3,80
Cargo por energía	Cent. S/ Kwh	82,68	82,28	80,15

Nota: El cargo tarifario pertenece a 1E Tarifa BT5 No Residencial - Tarifa con simple Medición de energía - 1E. se encuentra en la página web:

<https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/elcto/transp3/pliegos/PliegoTVigente.pdf>

Fuente: Electro centro S.A. (2021)

La tarifa de energía eléctrica en la ciudad de Huamanga es de 0,8268 soles por Kwh, en Cangallo y Vilcas Huamán la tarifa es 0,8228 y 0.8015 soles por Kwh, respectivamente.



De acuerdo a este análisis, Huamanga tiene las mejores condiciones con respecto a la instalación trifásica.

#### **g. Condiciones Climáticas y Ambientales**

INEI (2010) “indica que la provincia de Huamanga posee un clima seco y templado, con precipitaciones pluviales acentuadas en los meses de diciembre a marzo, se encuentra a 2 746 m.s.n.m., cuenta con temperatura máxima de 26,4 °C, media de 15,4 °C y mínima de 7,4 °C, precipitación anual de 593 mm, presenta humedad relativa máxima de 83%, media de 56% y mínima de 32%”.

La provincia de Vilcashuamán tiene accidentada topografía. Ubicada en la parte centro-este del departamento de Ayacucho, goza de un clima variado con altitudes que oscilan entre los 2 000 m.s.n.m. y los 4 000 m.s.n.m. y con una superficie de 1 178,16 km<sup>2</sup>.

El clima de la provincia de Cangallo, es frígida que oscila entre 4 °C a 22 °C. registra Clima Templado Moderado Lluvioso, entre los 2 577 m.s.n.m. hasta los 3 500 m.s.n.m.

#### **h. Políticas de descentralización**

“La ley 27680 en el capítulo XIV habla acerca de la descentralización, donde, el territorio peruano está integrado por regiones, departamentos, provincias y distritos, en cuyas circunscripciones se constituye y organiza el gobierno a nivel nacional, regional y local, en los términos que establece la Constitución y la ley, preservando la unidad e integridad del Estado y de la Nación; es así que en el artículo 188°, menciona que la descentralización es una forma de organización democrática y constituye una política permanente de Estado, de carácter obligatorio, que tiene como objetivo fundamental el desarrollo integral del país, por lo cual, el Gobierno Regional de Ayacucho, tiene por finalidad fomentar el desarrollo Regional integral sostenible a través del cumplimiento de las Funciones y Competencias Transferidas, promoviendo la participación y garantizando que los servicios públicos llegue al ciudadano, así como la igualdad de oportunidades, siendo el encargado de monitorear y hacer seguimiento ejecutando las acciones inherentes al cumplimiento de las funciones transferidas”. (DL, 2020).

“Así mismo, de acuerdo a Ley N° 23407, ley General de las Industrias; se considera empresa industrial a la constituida por la persona natural o jurídica, con el objetivo de la

generación y el incremento de la riqueza sobre la base del trabajo, la inversión, la producción y la productividad, promoviendo la industrialización de los recursos naturales del país, en armonía con el interés nacional”. (DL, 1982).

“Es así que en el capítulo III de las Empresas Descentralizadas, en el artículo 64, menciona: 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”. (DL, 1982).

#### **i. Incentivos tributarios**

El estado peruano tiene leyes y decretos que apoyan el crecimiento, desarrollo e innovación de una empresa, así mismo mediante ley algunos incentivos tributarios, entre los que mencionamos a continuación:

- Decreto legislativo N° 1332: Tiene como objeto optimizar los procesos de asesoría y asistencia técnica en la constitución de una empresa a través de los Centros de Desarrollo Empresarial - CDE calificados y autorizados por el Ministerio de la Producción, a fin de promover la formalización empresarial.
- Ley N° 23407 Ley general de las industrias, Artículo 68. Las empresas industriales descentralizadas gozan de los incentivos tributarios, entre estos, Podrán reinvertir sus utilidades de acuerdo a las normas contenidas en el presente Título, Exoneración del cincuenta por ciento del impuesto al Patrimonio Empresarial, Exoneración del Impuesto de Alcabala de Enajenaciones y del Impuesto Adicional de Alcabala, en la transferencia de bienes inmuebles destinados al funcionamiento de las empresas.
- Ley N° 30309, referida a los beneficios tributarios para las empresas que inviertan en I+D+i, entró en vigencia el año 2016. Según esta norma, el Estado concede una deducción tributaria sobre los gastos incurridos en proyectos de I+D+i hasta de un 175% cuando son desarrollados en el país, o 150% cuando son desarrollados a través de centros de investigación científica, desarrollo tecnológico o innovación tecnológica domiciliados fuera del país.
- Ley N.º 29482, Ley de promoción para el desarrollo de actividades productivas en Zonas Altoandinas.

- “Ley N<sup>o</sup> 27360, aprueba las normas de promoción del Sector Agrario, que permite una reducción del Impuesto a la Renta del 30% al 15%, una tasa de contribución a Es Salud en el orden del 4% (el resto de sectores aporta el 9%)”. (DL, 2000).

#### **j. Factor sociopolítico**

El entorno empresarial puede verse afectado por factores internos y externos, es así que con el proyecto se tienen menos control sobre factores externos, entre ellos los factores sociales y políticos.

Con el proyecto se tendrá en cuenta las influencias culturales de la época y el lugar, ya que las tendencias sociales despiertan el interés popular en relación a las bebidas energizantes, por ello se aprovechará las tendencias, modas y cambios generacionales. Se verá como una oportunidad los factores políticos a nivel local, regional y nacional, ya que por temas coyunturales y decisiones políticas ofrecen incentivos empresariales y/o restricciones que pueda afectar al crecimiento y desarrollo de la empresa (Plan de Desarrollo Concertado de GRA, 2019).

#### **4.2.3. Evaluación de macro localización**

Baca (2001)” indica que luego de haber analizado los diferentes factores cualitativos y cuantitativos, para determinar la Macro localización, se utilizará el método de calificación de factores o ranking de factores, mediante ponderación, siendo este método muy usual porque incluye de manera objetiva un gran número de factores”.

Se consideró como puntos principales dentro del estudio a las provincias de Huamanga, Cangallo y Vilcas Huamán.

Tabla 78  
*Alternativas de macro localización*

Ubicación en estudio	Nominación
Huamanga	A
Cangallo	B
Vilcas Huamán	C

a continuación, se identifica los factores a ser evaluados

Tabla 79  
*Factores de evaluación*

N°	Factores	Unidades	Huamanga	Cangallo	Vilcas Huamán
F1	Materia Prima	t/año	29 298	3 396	2 879
F2	Mano de Obra	Desocupados (%)	5,10%	4,21%	3,96%
F3	Terreno	costo (US\$*m2)	423	85	75
F4	Transporte de Materia Prima	Flete (S/.*Kg)	0,10	0,15	0,15
F5	Transporte de Producto Terminado	Flete (S/.*Kg)	0,20	0,25	0,25
F6	Agua y Alcantarillado	Tarifa (S/.m3)	4,225	2,99	2,99
F7	Energía eléctrica	Cent. S/. Kwh	82,68	82,28	80,15

Para la ponderación se hace una comparación entre cada uno de los factores:

- Si F1 es más importante que F2 entonces se califica con 1.
- Si F1 es menos importante que F2 entonces se califica como 0.
- Si F1 es de igual importancia que F2 entonces se le califica como 1 para ambos.

Tabla 80

*Ponderación porcentual de factores de macro localización*

Factores	Factores							Total	Ponderación
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7		
F1 Materia Prima	1	1	1	1	1	1	1	6	0,21
F2 Mano de Obra	1	1	0	1	1	0	0	3	0,10
F3 Terreno	0	1	1	1	1	0	0	3	0,10
F4 Transporte de Materia Prima	0	1	1	1	1	0	0	3	0,10
F5 Transporte de Producto Terminado	0	1	1	0	1	0	0	2	0,07
F6 Agua y Alcantarillado	1	1	1	1	1	1	1	6	0,21
F7 Energía eléctrica	1	1	1	1	1	1	1	6	0,21
								29	1,00

Para obtener el lugar óptimo de macro localización se hace una evaluación comparativa utilizando criterios de calificación, las cuales son multiplicados por la ponderación y se obtiene los puntajes.

Tabla 81

*Escala de calificación*

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

Con la evaluación de la siguiente tabla 82, se determina la ubicación de macro localización

Tabla 82

*Calificación de alternativas de macro localización por ranking de factores*

Factores	Pond.	Huamanga		Cangallo		Vilcas Huamán	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
F1 Materia Prima	0,21	10	2,07	8	1,66	8	1,66
F2 Mano de Obra	0,10	10	1,03	6	0,62	4	0,41
F3 Terreno	0,10	6	0,62	8	0,83	10	1,03
F4 Trans. de Materia Prima	0,10	10	1,03	8	0,83	6	0,62
F5 Trans. de Producto Terminado	0,07	10	0,69	8	0,55	6	0,41
F6 Agua y Alcantarillado	0,21	8	1,66	6	1,24	6	1,24
F7 Energía eléctrica	0,21	8	1,66	8	1,66	6	1,24
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>		<b>8,76</b>		<b>7,38</b>		<b>6,62</b>

Tomando en cuenta los resultados, que a veces puede ser engañoso porque existen otros factores de carácter poco tangible y más psicológico que pueden afectar definitivamente la decisión final de localización, se decide por Huamanga que tiene mayor puntuación (8,76) que las dos otras provincias.

#### **4.2.4. Micro localización**

Siendo la provincia de Huamanga como la macro localización, se toma en cuenta el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ayacucho 2008-2018, donde se ha identificado zonas con potencial industrial;

Distrito Andrés Avelino Cáceres: Sector Yanamilla

Distrito San Juan Bautista: Ñahuinpuquio y San Melchor

Distrito Chiara: Manallasac (18 ha de parque industrial)

Distrito Ayacucho: Mollepata

Distrito Carmen Alto: Yanama

De los cuales, se tomará 3 de ellos: Andrés Avelino Cáceres (Sector Yanamilla), San Juan Bautista (San Melchor) y Carmen Alto (Yanama) para evaluar la micro localización.

Tabla 83

*Análisis de factores para micro localización*

Factores	CARMEN ALTO	SAN JUAN BAUTISTA	ANDRÉS AVELINO CÁCERES
Disponibilidad de Terreno	Zonas como Yanama, Asoc. La Molina y Quicapata, con potencial zona industrial	Cuanta con potencial zona industrial, Ñahuinpuquio y San Melchor. El 7.14%, pertenece a carpintería y molinería, por lo tanto, no dispone de limitaciones para la instalación de nuevas.	Cuanta con potencial zona industrial en la Urb. Santa Elena, Yanamilla y Urb. César Mujica Cancho, por lo tanto, no hay limitaciones para instalar la planta industrial.
Costo de terreno	1 006 soles/m <sup>2</sup>	1 626 soles/m <sup>2</sup>	1 325 soles/m <sup>2</sup>
Vías de transporte	Yanama, tiene dos vías de acceso, por Quicapata Carmen Alto y vía Morochucos. Pero el acceso por Vista alegre es muy saturado por las combis, motos lineales y autos.	San Juan Bautista es un distrito que tiene el parque automotor saturado con autos, combis y motos lineales. Pero, la entrada a San Melchor y Ñahuinpuquio existe flujo de tránsito con accesibilidad de camiones.	Existe dos entradas por la Avenida Arenales y por la entrada a Cementerio de Ayacucho. El parque automotor no es muy saturado como en San Juan Bautista.
Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	Distrito cuenta con disponibilidad de agua potable y alcantarilla	Distrito cuenta con disponibilidad de agua potable y alcantarilla	Distrito cuenta con disponibilidad de agua potable y alcantarilla.
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.		

*Elaboración propia*

La mejor alternativa para la ubicación de la planta (micro localización) se obtiene de acuerdo a la evaluación ponderada, cuyos resultados se muestra a continuación

Tabla 84

*Ponderación porcentual de factores para micro localización*

FACTORES	FACTORES							TOTAL	PESO
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7		
F1 Materia Prima		1	1	1	1	1	1	6	0,21
F2 Mano de Obra	1		0	1	1	0	0	3	0,10
F3 Terreno	0	1		1	1	0	0	3	0,10
F4 Transporte de Materia Prima	0	1	1		1	0	0	3	0,10
F5 Transporte de Producto Terminado	0	1	1	0		0	0	2	0,07
F6 Agua y Alcantarillado	1	1	1	1	1		1	6	0,21
F7 Energía eléctrica	1	1	1	1	1	1		6	0,21
								29	1.00

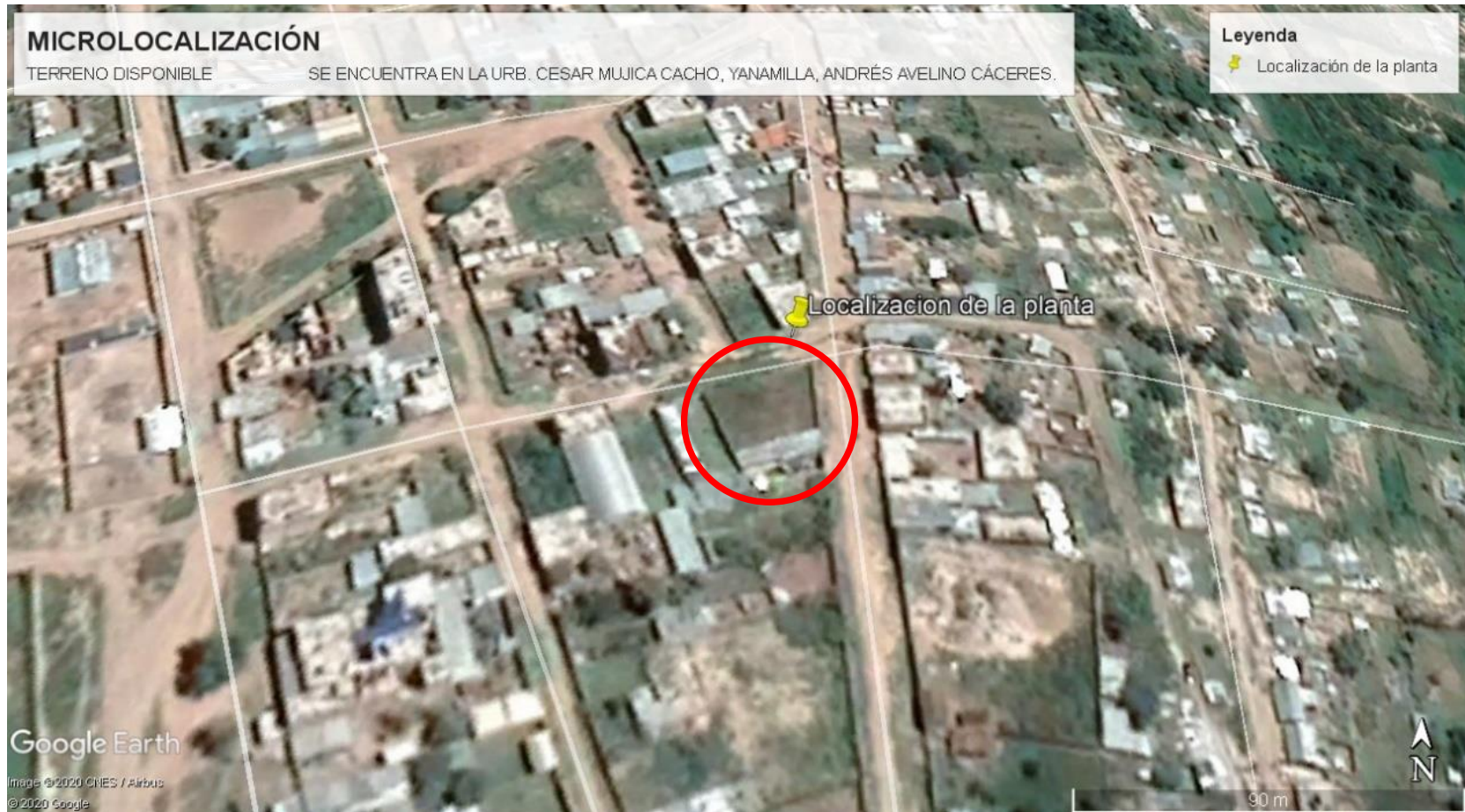
Tabla 85

*Calificación de alternativas de micro localización por ranking de factores*

Factor	Ponderación	CARMEN ALTO		SAN JUAN BAUTISTA		ANDRÉS AVELINO CÁCERES	
		Calif.	Puntos	Calif.	Puntos	Calif.	Puntos
Materia Prima	0,21	10	2,07	8	1,66	8	1,66
Mano de Obra	0,10	8	0,83	8	0,83	8	0,83
Terreno	0,10	8	0,83	6	0,62	10	1,03
Transporte de Materia Prima	0,10	6	0,62	10	1,03	10	1,03
Transporte de Producto Terminado	0,07	10	0,69	10	0,69	10	0,69
Agua y Alcantarillado	0,21	10	2,07	10	2,07	10	2,07
Energía eléctrica	0,21	10	2,07	10	2,07	10	2,07
<b>Total</b>	<b>0,59</b>		<b>9,17</b>		<b>8,97</b>		<b>9,38</b>

El Distrito Andrés Avelino Cáceres, específicamente Yanamilla, Urb. César Mujica Cacho, será el centro donde se ubique la planta de producción de bebidas energizantes.





Fuente: Earth Google, 2021

Elaboración Propia

## **CAPÍTULO V**

### **INGENIERÍA DE PROYECTO**

“Estudiar ingeniería de proyecto, permite determinar el proceso productivo para la utilización racional de los recursos disponibles destinados a la producción de la bebida energizante gasificada a partir de maltas de quinua, cañihua y cebada”. (Córdoba, 2011) y de acuerdo a Miranda (2005) “es el estudio de la tecnología que ofrece variadas opciones de utilización y mezcla de factores productivos, estos influyen sobre las inversiones, costos e ingresos”.

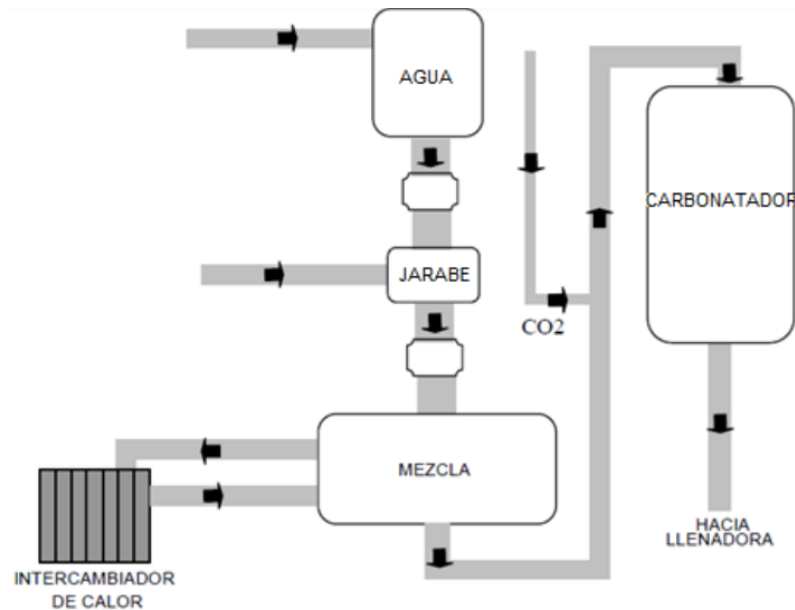
#### **5.1. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA PARA PRODUCCIÓN**

La tecnología adecuada, no siempre es la automatización y robotización, si no, la que brindar la máxima optimización de recursos productivos y de servicios, que se encuentre en armonía con las necesidades ambientales y humanas (Baca, 2011)

Uno de los principales cuellos de botella, al finalizar el proceso de elaboración de bebidas, es la carbonatación, ya que; los carbonatadores varían en su forma de saturar la bebida, pues, es complejo lograr la saturación completa, además, si se lograra existirá variación en la presión volviéndose sobresaturada (Maticorena, 2016)

### a. Carbonatadores de batch

El agua y el jarabe, están en contenedores diferentes, existe un tercer contenedor en el cual se realiza la unión del agua y jarabe, esta mezcla a 7 – 9 °C, continua al contenedor o tanque de carbonatado y se fusiona con CO<sub>2</sub> (Maticorena, 2016)



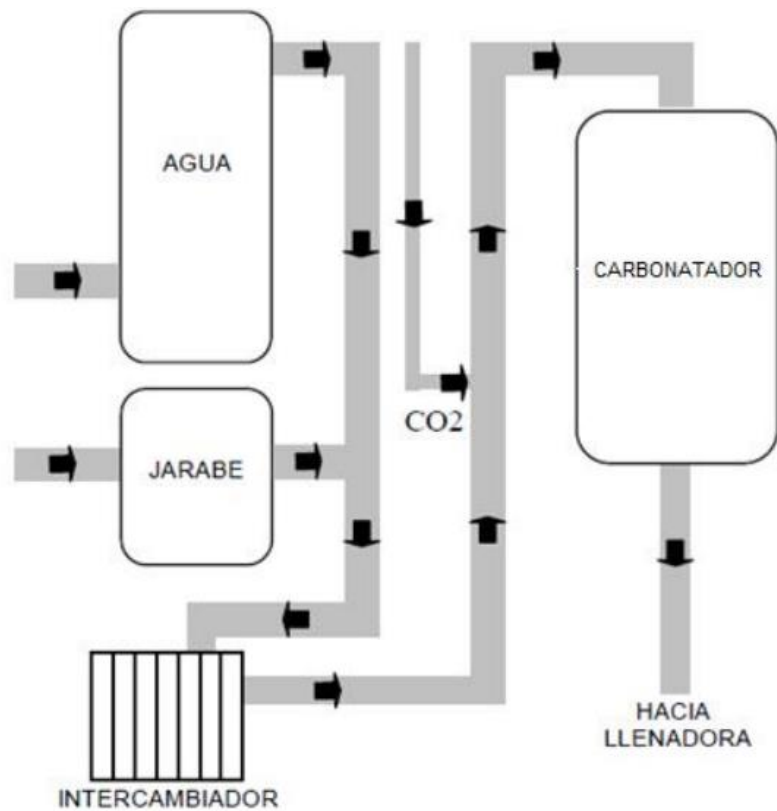
*Figura 17 Sistema de carbonatación de batch*

Fuente: García Valdés (2003)

Elaboración: Maticorena (2016)

### b. Carbonatadores por inyección

El agua y el jarabe, están separados en distintos contenedores, sin embargo, la mezcla, se realiza al inyectar el jarabe con la corriente de agua, llevada mediante el intercambiador de calor hasta terminar en el contenedor de carbonatado, lugar donde llega homogenizados y a temperatura de 7 a 9 °C, lugar donde adquiere gas (Maticorena, 2016)



*Figura 18 Sistema de carbonatación por inyección*

Fuente: García Valdés (2003)

Elaboración: Maticorena (2016)

A continuación, se describe las ventajas y desventajas de ambas tecnologías existentes para el proceso productivo de la bebida energizante a base de quinua, kañihua y cebada.

Tabla 86  
*Comparación de tecnologías de carbonatación*

Comparación	Carbonatadores de batch	Carbonatadores por inyección
Diferencias de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnología adecuada para producción en batch y cantidades proporcionales</li> <li>- Agua y jarabe en tanques diferentes</li> <li>- Existe tercer tanque en el cual se mezclan.</li> <li>- Primero se enfría la Mezcla de 7 a 9°C y se une con el CO<sub>2</sub> para el carbonatado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnología adecuada para producción continua y grandes cantidades</li> <li>- Agua y jarabe en tanques diferentes</li> <li>- El enfriado, la mezcal y carbonatado se hace en simultáneo; la mezcla se realiza mediante inyección de CO<sub>2</sub> y llega al tercer tanque ya carbonatado entre 7 a 9 °C.</li> </ul>
Ventajas y desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor uso de mano de obra</li> <li>- Menor costo</li> <li>- Producción mínima</li> <li>- Puede haber paradas de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor uso de mano de obra</li> <li>- Mayor costo</li> <li>- Producción a gran escala</li> <li>- No debe haber paradas de trabajo</li> </ul>

Fuente: Olaya y Trelles (2018), Maticorena (2016)  
 Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 86, y a la naturaleza del proyecto, se elige la tecnología de carbonatación por batch.

Tabla 87

*Alternativas de tecnología en otras áreas del proceso de producción de bebida energética*

Proceso	Tecnología existente	Observaciones	Elección de tecnología
Lavado y remojo	<i>a. Lavado por inmersión:</i> consiste en sumergir los alimentos en agua, agitando con turbulencia para lograr la separación de impurezas.	El movimiento del producto al interior del agua aumenta la efectividad del proceso, recomendable para cereales y granos.	La opción (b) lavado por inmersión, permitirá el remojo adecuado de los cereales y el lavado eficiente.
	<i>b. Lavado por aspersión:</i> o lavado tipo ducha, consiste en el bombeo de agua mediante boquillas a presiones variables.	La efectividad dependerá de la presión, número de aspersores y distancia, es recomendable para lavar frutas y tubérculos.	
Germinado	<i>a. Malteado Ultrasónico:</i> Germinación rápida y completa.	Costos elevados	La opción (c.) malteo por bandejas, no requiere de costos elevados
	<i>b. Malteado en eras:</i> germinación por debajo del nivel del suelo	Germinado tradicional, se requiere de grandes espacios y exceso de mano de obra.	
	<i>c. Malteo de germinación en bandejas.</i>	Resulta una eficiente germinación, no requiere de costos elevados.	
Secado	<i>a. Secado tradicional:</i> secado bajo el sol con uso de mantadas.	Al estar al medio ambiente, están propensos a contaminación y al clima.	Opción (b) Secado por bandejas estacionarias; mínima contaminación y recomendado para proceso en batch.
	<i>b. Secadores por bandejas estacionarios:</i> Un sistema de calefacción caliente al aire	Recomendado para el proceso productivo tipo Batch.	

Proceso	Tecnología existente	Observaciones	Elección de tecnología
	que entra a la cámara y este circula a través de las bandejas con el producto a secar.		
Tostado	a. <i>Tostadores rotatorios horizontales</i> : tipo de tostador continuo con cintas helicoidales, producción de 200 Kg/hora (Jarcon, 2019)	Para producción continua	Opción (b) tostadores verticales, recomendados para producción en batch.
	b. <i>Tostadores rotatorios verticales</i> : tostador tipo Batch de 10 a 12 Kg/Batch, puede realizar la cocción y pre cocción de diversos cereales (Vulcano Tec, 2019)	Para producción batch	
Tamizado	a. <i>Tamiz con parrillas estacionarias</i> : el producto se deja caer sobre el extremo más elevado y pasan por una parrilla inclinada mediante la sacudida de un vibrador.	Tamizador recomendado para producción en Batch.	Opción (a) tamizados con parrillas estacionarias, disponible para producción en batch.
	b. <i>Tamices giratorios</i> : el producto se deposita sobre el tamiz superior. Los tamices y la carcasa se hacen girar para forzar el paso de las partículas a través de las aberturas de los tamices.	Consta de tamices acoplados de compleja operación, se recomienda para grandes industrias.	
Triturado	a. <i>Molino de martillos</i> : cuenta con cámara de desintegración, funciona por la acción de golpe de martillos (Mesa, Muñoz, Palacios, Ramírez, 2013)	Se utiliza para triturar y pulverizar materiales que no sean demasiados duros y abrasivos.	Opción (a) molino de martillos, los cereales son frágiles, el molino es suficiente para pulverizar.

Proceso	Tecnología existente	Observaciones	Elección de tecnología
	<p>b. <i>Molino de discos</i>: conocido como molino de rodillos, el material a moler cae por gravedad y la trituración se produce por efectos de presión y fricción (Mesa et. al, 2013)</p> <p>c. <i>Molino de bolas</i>: llevan bolas de acero, impactan con material al caer desde la parte superior (Mc Cabe, 1991)</p>	<p>Tiene alto grado de trituración, se utiliza en molienda preliminar y fina de materiales duros y abrasivos.</p> <p>Útil para moliendas de vía húmeda y gruesas</p>	
Cocción	a. Marmitas con fuente de calor a base de vapor y gas con aceite térmico.	Se recomienda marmitas con fuente de calor de gas y aceite térmico, por ser una producción en Batch.	Utilizar vapor demanda de costo, ya que se implementa caldero. La marmita a gas es conveniente para producción en batch.
Separación de partículas.	<p>a. <i>Filtración</i>: consiste en la utilización de un material poroso a través del cual se hace pasar el líquido, permitiendo retención de elementos no deseados de tamaño determinado.</p> <p>b. <i>Centrifugación</i>: separación de partículas muy finas por fuerza centrífuga, mediante rotación a altas velocidades</p> <p>c. <i>Decantación</i>: consiste en la sedimentación de partículas gruesas de un líquido por diferencia en la densidad.</p>	<p>Permite filtración selectiva por tamaño de las partículas.</p> <p>Facilita separación de partículas muy finas. Existe una posterior decantación más rápida</p> <p>Tiempo de reposo prolongado, uso para partículas de tamaño importante</p>	<p>Opción (a) Filtración, permite la fácil separación de partículas (bagazo de quinua, kañihua y cebada).</p>



Proceso	Tecnología existente	Observaciones	Elección de tecnología
Mezcla de ingredientes (formulación)	a. <i>Mezclado por lotes</i> : mezcla por tandas de acuerdo a fórmula.	Para el proceso se recomienda la formulación por batch	Opción (a) El mezclado vertical con paletas y por lotes permite satisfacer los requisitos de la operación con mayor nivel de flexibilidad en la producción
	b. <i>Mezclado continuo</i> : con cantidades predeterminadas agregadas de manera simultánea en forma continua.		
Destrucción microbiana para conservación prolongada.	a. <i>Pasteurización</i> : proceso térmico realizado a líquidos con el objetivo de reducir los agentes patógenos, alterando lo menos posible su estructura física, sus componentes químicos y sus propiedades organolépticas a temperaturas menores a menores a 100° C.	Se recomienda esta operación por ser factible.	Opción (a) pasteurización, Cumple requerimientos del proceso, con pérdidas nutritivas mínimas en el producto. Responde al tamaño de la empresa, con un costo adecuado de inversión.
	b. <i>Esterilización</i> : tratamiento para controlar el crecimiento bacteriano e incrementar la vida útil de los alimentos, ya que elimina todos los microorganismos y esporas mediante un tratamiento térmico intenso (superior a 100 °C)	Dificultades para implementarla por elevados costos, certificados, personal altamente calificado.	

Fuente: Jacuve, Remigio, Casto y Chipana (2018)

Veas, Martínez, Yovera, Chumo, Larrea (2019)

García (2016)

Ccoyllo (2019)

Elaboración propia

### 5.1.1. Selección del proceso productivo

De acuerdo a las alternativas de tecnología se identificó la disponibilidad de tecnologías que se adoptará para la producción de la bebida energizante gasificada a base de maltas de quinua, kañihua y cebada, con lo cual, se procede a realizar la selección de aquellas que presenten mayores beneficios para el proyecto. A continuación, se muestra el resumen.

Tabla 88  
*Selección de tecnología para el proyecto*

Proceso	Tecnología seleccionada	Sustento
Recepción y pesado	Pesado – método directo	Operación manual sencilla que no requiere de mayor inversión en tecnología.
Lavado y remojo	Lavado por inmersión	La inmersión permitirá el remojo adecuado de los cereales y el lavado eficiente.
Germinado	Malteado de germinación en bandejas	Resulta una eficiente germinación, no requiere de costos elevados
Secado	Secadores por bandejas estacionarios	Recomendado para el proceso productivo tipo batch.
Tostado	Tostadores rotatorios verticales	Para producción en batch y recomendado para los cereales con el cual el proyecto trabajará.
Tamizado	Tamiz con parrillas estacionarias	Tamiz con vibrador estacionario, disponible para producción en batch.
Triturado	Molino de martillos	Los cereales son frágiles, el molino de martillos será capaz de pulverizar sin ningún problema.
Cocción	Marmitas a gas con aceite térmico	Utilizar vapor de manda de costo, ya que se implementa caldero. La marmita a gas es conveniente para producción en batch.
Separación de partículas	Filtración	Permite la fácil separación de partículas (bagazo de quinua, kañihua y cebada).

Proceso	Tecnología seleccionada	Sustento
Mezcla de ingredientes	Mezclado por lote	El mezclado vertical con paletas y por lotes permite satisfacer los requisitos de la operación con mayor nivel de flexibilidad en la producción
Destrucción microbiana para conservación prolongada.	Pasteurización	Cumple requerimientos del proceso, con pérdidas nutritivas mínimas en el producto. Responde al tamaño de la empresa, con un costo adecuado de inversión.
Carbonatado	Carbonatadores de batch	Tecnología adecuada para producción en batch, donde el agua y jarabe están en tanques diferentes y primero se enfría la Mezcla de 7 a 9°C y se une con el CO <sub>2</sub> para el carbonatado en un tercer contenedor.

Fuente: elaboración propia

Después de analizar las tecnologías disponibles y seleccionar la tecnología adecuada para el proyecto, se diseña el diagrama de flujo, la cual servirá para realizar el balance de materia.

El diagrama de flujo está diseñado de acuerdo a Ccoyllo (2019) “quien desarrolló una investigación de Elaboración de una bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa*), kañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*)”.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

A continuación, se detalla el proceso productivo que ofrece el proyecto.

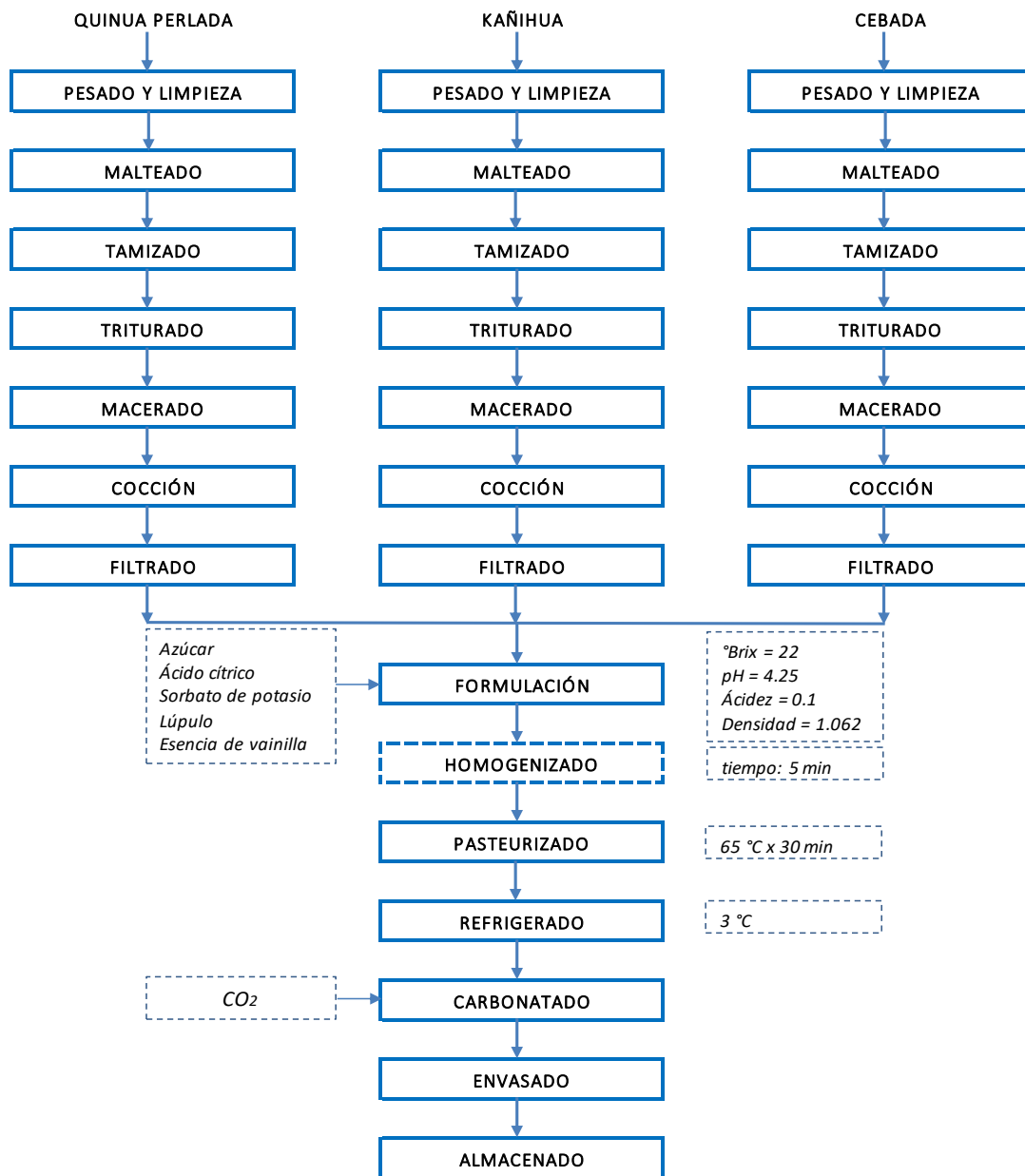


Figura 19 Diagrama de Operación de Proceso para la elaboración de una bebida energética

Fuente: Elaboración de una bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium Quinoa*), Kañihua (*Chenopodium Pallidicaule*) y cebada (*Hordeum Vulgare*), Ccoyllo (2019)

## a. Tratamiento de agua

El agua a utilizar se obtendrá de la red pública, esta cumple con la norma de agua potable, pero será necesario pasar por un tratamiento de purificación, teniendo en cuenta los parámetros fisicoquímicos establecidos por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

- Parámetros fisicoquímicos

La DIGESA establece límites máximos permisibles para ciertos parámetros fisicoquímicos que determinan la calidad óptima del agua tratada en la industria de bebidas. Por tal motivo, se toman como punto de partida los siguientes criterios para el proceso de tratamiento del agua.

Tabla 89  
*Límites máximos permisibles y características organolépticas*

Parámetro	Límites máximos permisibles
Alcalinidad total	300 mg/L
Dureza total	500 mg CaCO <sub>3</sub> /L
pH	6,5 – 8,5
Turbiedad	5 UNT
Olor	Aceptable
Color	Aceptable
Sabor	15 UCV escala Pt/Co

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Digesa (2016)

- Cloración.

Digesa (2016) indica que, una vez extraída el agua de la red pública, es almacenada en tanques cisterna y el agua es clorada con hipoclorito de sodio al 5%. El cloro elimina la mayor parte de las bacterias, hongos, virus, esporas, protozoos y algas presentes en el agua, una concentración de 0,5 ppm de cloro es suficiente, después

de 30 minutos, la concentración de cloro es verificada por análisis mediante kits medidores de concentración de cloro.

- Filtración con carbón activado.

Digesa (2016) indica que, el agua pasa por un filtro empacado con carbón activado. El carbón activado ha sido seleccionado considerando las características fisicoquímicas del agua, obteniendo una alta eficiencia en la eliminación de cloro, sabores y olores característicos y una gran variedad de contaminantes químicos orgánicos.

- Ablandamiento del agua.

Digesa (2016) indica que, se encargan de eliminar la dureza en el agua, con el uso de estos sistemas se evita incrustación de sarro en tuberías, inyectores, dosificadores y cualquier equipo que esté en contacto con el agua. El agua es tratada por ablandadores de intercambio catiónico, este proceso remueve los iones de calcio y magnesio, reemplazándolos por los iones de sodio, con lo cual se puede lograr una reducción de 98% en la dureza.

#### **b. Recepción y almacenamiento de materia prima**

La quinua, kañihua y cebada, se recibe mediante registros de control, con el objetivo de conocer el origen, índice de madurez, variedad, etc. En caso de la quinua, se comprará quinua perlada, el objetivo es ahorrar el costo de perlado. El lote que cumpla los parámetros de calidad, son transportados hacia el almacén acondicionado, con < a 90% de H.R., temperatura  $\leq 30^{\circ}\text{C}$  ni < a los  $4^{\circ}\text{C}$ , en un ambiente aireado y libre de agentes contaminantes que posibilite el deterioro de las materias primas.

Las materias primas empacadas se colocan en parihuelas de madera que posibilita la aireación impidiendo la absorción de humedad de la superficie del piso.

### **c. Malteado**

- Lavado y remojo de cereal

Según Ccoyllo (2019) el lavado se realiza mediante un lavadero tipo cilindro, los granos de quinua, kañihua y cebada son limpiados y remojados mediante recirculación, donde se elimina residuos como tierra, basura y otros adheridos al producto. Después del remojo, la humedad final requerida que active el proceso de crecimiento y desarrollo, está en 45% las mejores condiciones operacionales de remojo del grano de quinua en el proceso de malteo es tiempo de 4 horas y cantidad de agua de 1: 1,5 (quinua: agua) a temperaturas de 22°C.

- Germinación

Ccoyllo (2019) indica que los granos de quinua, kañihua y cebada, previo remojo, son echados en recipientes de forma homogénea, procurando que estas semillas respiren para germinar con facilidad, el tiempo de germinación, es determinado por el crecimiento de las raicillas hasta 1 a 2 cm. La quinua germina en 24 h, en este tiempo las raicillas crecen entre 1,0 y 1,5 cm a temperatura de 22 a 24°C, la kañihua germina en 48, 72 y 96 horas, pero en 96 horas se obtiene mayor cantidad de nutrientes, la cebada necesita de 4 días a 20°C para su germinación.

El objetivo de la germinación es lograr el desdoblamiento de nutrientes como almidón, proteínas y grasas mediante enzimas y obtener de esta manera un alimento más digerible.

- Secado y tostado

“Los granos de quinua germinados se ponen a secar en equipos secadores por bandejas a una temperatura menor a 60°C, hasta obtener una humedad de 6 a 9%, los granos de kañihua se secan en 12 horas a 60°C hasta obtener 5% de humedad, de la misma forma para la cebada. El tiempo para los productos a secar pueden variar

por el espesor de semilla, el objetivo es obtener granos secos con humedad promedio 6%, secos a temperatura promedio de 60°C. El tostado de la quinua y kañihua, se realiza a temperatura de 88°C consiguiendo una humedad de 3,5 a 5%, siendo la fase importante donde ocurre la reacción Maillard que fija el color, sabor y aroma. Para el caso de la cebada, las maltas lager se tuestan hasta una humedad de 4,5% (color dorado) y las maltas Brown Ale se tuestan hasta obtener humedad de 2-3% (color ámbar hasta marrón)". (Ccoyllo, 2019).

#### **d. Tamizado**

Los granos malteados tienen presencia de piedrecillas, raicillas y otras partículas para hacer el separado por tamaño se llevan a separar mediante un tamiz de malla No 18 (Ccoyllo, 2019).

#### **e. Triturado**

Ccoyllo (2019) indica que, las maltas de quinua, kañihua y la cebada, están en granos, para reducir su tamaño se tritura por separado con la ayuda de un molino de martillo, con la intención de acondicionar y facilitar la extracción de los componentes.

#### **f. Maceración**

Ccoyllo (2019) indica que, es la extracción de los compuestos químicos de las maltas trituradas de quinua, kañihua y cebada, para ellos se macera cada producto por separado en agua caliente a 70°C, en relación 1:6 (harina: agua) por 3 h, se obtendrá una mezcla líquida de color marrón oscuro.

#### **g. Cocción y filtración**

Ccoyllo (2019) menciona que, es la mezcla macerada, pasa por una operación de cocción por un tiempo de 15 min, con este proceso se obtuvo una mezcla líquida de color caramelo o marrón oscuro con aroma a frutos secos, vainilla y chocolate, luego se filtra y se obtiene el mosto de malta de quinua, kañihua y cebada.



## **h. Formulación**

Ccoyllo (2019) indica que la formulación se hace en una marmita, con empleo de los insumos y aditivos que conforman la bebida energética, empleándose así mosto de malta de quinua, mosto de malta de kañihua y mosto de malta de cebada en partes iguales; al cual se adiciona azúcar hasta alcanzar 22°Brix; seguidamente ácido cítrico lográndose obtener 3,67 de pH, también se adicionó el 0,045% de sorbato de potasio, lúpulo y esencia de vainilla.

La medida de las cantidades, se detallan en el balance de materia, después de la formulación, la mezcla se conoce como base o jarabe para la bebida energética.

## **i. Pasteurización**

“La pasteurización consiste en llevar los líquidos hasta una temperatura que permita destruir y eliminar microorganismos patógenos, con el objetivo de alargar el tiempo de vida útil, en este caso, el jarabe se pasteuriza a una temperatura de 60°C por 30 minutos”. (Ccoyllo, 2019)

La pasteurización se realiza con el objetivo de reducir y eliminar microorganismos patógenos y asegurar la inocuidad del producto. Esta operación consiste en calentar, el jarabe, hasta 60 °C, manteniéndolo a esta temperatura por un espacio de 30 minutos, se retira del fuego, se separa la espuma que se forma en la superficie y se procede para la siguiente operación.

## **j. Refrigeración y carbonatado**

“El jarabe de cuya temperatura inicial de 15°C se lleva a refrigerar hasta obtener una temperatura final de 3°C, esto se obtiene mediante el equipo carbonatador, que tiene un sistema de refrigeración para que inmediatamente realice la carbonatación. La carbonatación es la operación de gasificar la bebida, mediante la dosificación de 185

ml de jarabe y 145 ml de agua carbonatada de concentración 4,3 volumen de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). (Ccoyllo, 2019).

Para Agramonte y Ronceros (2016) “la capacidad de los líquidos para absorber gas depende de la temperatura a la cual se encuentre, debido a que un líquido frío absorbe mayor CO<sub>2</sub> que uno caliente y un líquido frío además se satura a menos presión, es más estable y evita por tanto fugas de gas y formación de espuma en el llenado”.

#### **k. Envasado y empaçado**

Agramonte y Ronceros (2016) menciona que, inmediatamente de ser gasificados, son envasados en botellas PET de 300 ml, mediante un equipo dosificador y embotellador, las botellas se colocan en forma ordenada en la mesa acumuladora donde son envueltos y sellados en six-pack (6 unidades) con una lámina termo contraíble para luego pasar al horno de contracción, que le transfiere la temperatura acorde al espesor de la lámina para provocar un estiramiento que copie la forma del producto.

#### **I. Almacenado**

Agramonte y Ronceros (2016) indica que, el personal encargado coloca los paquetes (six-pack) de botellas sobre las parihuelas en forma ordenada y son envueltas en papel film, para luego ser almacenadas, las plataformas son llevadas con carretillas hidráulicas al almacén de productos terminados y apiladas de manera ordenada, a la espera de ser cargadas a los camiones.

### 5.3. BALANCE DE MATERIA

Para realizar el balance de materia, se toma en consideración la capacidad máxima de la planta, donde se produce anualmente 302 400 litros de bebida energizante, 25 200 Litros en un mes y 1 050 Litros en un día.

Para producir 1 050 litros de bebida energizante por día, se requiere 43,27 Kg de quinua, 43,27 Kg de cebada y 43,27 Kg de kañihua, un total de 129,82 Kg de materia prima por día, las partes iguales de materia prima está en base a la formulación que realizó Ccoyllo, 2019, en una elaboración de bebida energizante a base de quinua, cebada y kañihua.

Tabla 90

*Balance de materia de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua, kañihua y cebada.*

Proceso	Entrada			Salida		
	Descripción	Cantidad (Kg)	%	Descripción	Cantidad (Kg)	(%)
Recepción y pesado	<i>Quinua perlada</i>	43,27	33,3%	<i>Quinua perlada</i>	43,27	33,3%
	<i>Kañihua</i>	43,27	33,3%	<i>Kañihua</i>	43,27	33,3%
	<i>Cebada</i>	43,27	33,3%	<i>Cebada</i>	43,27	33,3%
	<i>Total</i>	129,82	100,0%	<i>Total</i>	129,82	100%
Lavado y remojo	<i>Quinua perlada</i>	43,27	33%	<i>Quinua húmeda</i>	45,44	35,0%
	<i>Agua (1:2)</i>	86,55	67%	<i>Impurezas + saponina + agua</i>	84,38	65,0%
	<i>Total</i>	129,82	100%	<i>Total</i>	129,82	100%
	<i>Kañihua</i>	43,27	33%	<i>Kañihua húmeda</i>	45,44	35%
Germinado	<i>Agua (1:2)</i>	86,55	67%	<i>Impurezas + agua</i>	84,38	65%
	<i>Total</i>	129,82	100%	<i>Total</i>	129,82	100%
	<i>Cebada</i>	43,27	29%	<i>Cebada húmeda</i>	45,44	30%
	<i>Agua(1:2,5)</i>	108,18	71%	<i>Impurezas + agua</i>	106,02	70%
Germinado	<i>Total</i>	151,46	100%	<i>Total</i>	151,46	100%
	<i>Quinua</i>	45,44	33,3%	<i>Quinua</i>	40,44	26,7%
	<i>Kañihua</i>	45,44	33,3%	<i>Kañihua</i>	40,44	26,7%
	<i>Cebada</i>	45,44	33,3%	<i>Cebada</i>	40,44	26,7%
				<i>Humedad</i>	30	19,8%

Proceso	Entrada			Salida		
	Descripción	Cantidad (Kg)	%	Descripción	Cantidad (Kg)	(%)
	<i>Total</i>	136,31	100%	<i>Total</i>	151,31	100%
secado	<i>Quinoa germinada</i>	40,44	33,3%	<i>Quinoa germinada</i>	37,20	30,7%
	<i>Kañihua germinada</i>	40,44	33,3%	<i>Kañihua germinada</i>	37,20	30,7%
	<i>Cebada germinada</i>	40,44	33,3%	<i>Cebada germinada</i>	37,20	30,7%
	<i>Total</i>	121,31	100,0%	<i>Humedad</i>	9,70	8,0%
	<i>Total</i>	121,31	100,0%	<i>Total</i>	121,31	100%
Tostado	<i>Quinoa germinada</i>	37,20	33,3%	<i>Quinoa malteada</i>	35,34	32%
	<i>Kañihua germinada</i>	37,20	33,3%	<i>Kañihua malteada</i>	35,34	32%
	<i>Cebada germinada</i>	37,20	33,3%	<i>Cebada malteada</i>	35,34	32%
	<i>Total</i>	111,61	100%	<i>Humedad</i>	5,58	5%
	<i>Total</i>	111,61	100%	<i>Total</i>	111,61	100%
Tamizado	<i>Quinoa malteada</i>	35,34	33,3%	<i>Quinoa malteada</i>	34,28	32%
	<i>Kañihua malteada</i>	35,34	33,3%	<i>Kañihua malteada</i>	34,28	32%
	<i>Cebada malteada</i>	35,34	33,3%	<i>Cebada malteada</i>	34,28	32%
	<i>Total</i>	106,03	100%	<i>Raicillas e impurezas</i>	3,18	3%
	<i>Total</i>	106,03	100%	<i>Total</i>	106,03	100%
Triturado	<i>Quinoa malteada</i>	34,28	33,3%	<i>Harina de quinua</i>	33,77	33%
	<i>Kañihua malteada</i>	34,28	33,3%	<i>Harina de cañihua</i>	33,77	33%
	<i>Cebada malteada</i>	34,28	33,3%	<i>Harina de cebada</i>	33,77	33%
	<i>Total</i>	102,85	100%	<i>Polvillo de cereal</i>	1,54	1%
	<i>Total</i>	102,85	100%	<i>Total</i>	102,85	100%
Macerado	<i>Harina de quinua</i>	33,77	4,8%	<i>Mezcla de quinua</i>	236,37	33%
	<i>Agua (1:6)</i>	202,61	28,6%			
	<i>Harina de cañihua</i>	33,77	4,8%	<i>Mezcla de cañihua</i>	236,37	33%
	<i>Agua (1:6)</i>	202,61	28,6%			
	<i>Harina de cebada</i>	33,77	4,8%	<i>Mezcla de cebada</i>	236,37	33%
	<i>Agua (1:6)</i>	202,61	28,6%			
	<i>Total</i>	709,12	100%	<i>Total</i>	709,12	100%
Cocción	<i>Mezcla malta de quinua</i>	236,37	33,3%	<i>Mezcla malta de quinua</i>	226,37	32%
	<i>Mezcla malta de cañihua</i>	236,37	33,3%	<i>Mezcla malta de cañihua</i>	226,37	32%
	<i>Mezcla malta de cebada</i>	236,37	33,3%	<i>Mezcla malta de cebada</i>	226,37	32%
	<i>Total</i>	709,12	100%	<i>Evaporación</i>	30,00	4,2%
	<i>Total</i>	709,12	100%	<i>Total</i>	709,12	100%
Filtrado	<i>Mezcla de quinua</i>	226,37	33,3%	<i>Mosto de quinua Kg</i>	182,47	26,9%
				<i>Bagazo de quinua Kg</i>	43,90	6,5%
	<i>Mezcla de cañihua</i>	226,37	33,3%	<i>Mosto de cañihua Kg</i>	182,47	26,9%
				<i>Bagazo de cañihua Kg</i>	43,90	6,5%

Proceso	Entrada			Salida		
	Descripción	Cantidad (Kg)	%	Descripción	Cantidad (Kg)	(%)
	<i>Mezcla de cebada</i>	226,37	33,3%	<i>Mosto de cebada Kg</i>	182,47	26,9%
				<i>Bagazo de cebada (Kg)</i>	43,90	6,5%
	<i>Total</i>	679,12	100,0%		679,12	100%
Formulación	<i>Mosto de Quinoa Kg</i>	182,47	30,0%	-		
	<i>Mosto de Kañihua Kg</i>	182,47	30,0%			
	<i>Mosto de Cebada Kg</i>	182,47	30,0%	<i>Jarabe Kg</i>	608,76	
	<i>Azúcar (10%) Kg</i>	54,74	9,0%	<i>Jarabe L</i>	574,30	100%
	<i>Ácido Cítrico (0.00045%) Kg</i>	0,00	0,0%	<i>(d = 1.06 g/cm3)</i>		
	<i>Sorbato de potasio (0.0735%) Kg</i>	0,40	0,1%			
	<i>Lúpulo (0.18%) Kg</i>	0,99	0,2%			
	<i>Esencia de vainilla (0.95%)Kg</i>	5,20	0,9%			
	<i>Total Kg</i>	608,76	100%	<i>Total L</i>	574,30	100%
Pasteurización	<i>Jarabe L</i>	574,30	1	<i>Jarabe L</i>	571,43	99,50%
	<i>Total</i>	574,30	1	<i>Evaporación L</i>	2,87	0,50%
				<i>Total</i>	574,30	100%
Dosificación	<i>Jarabe L</i>	571,43	57%	<i>Mezcla de bebida más agua tratada</i>	1 000,00	100%
	<i>Agua tratada (0.75% de jarabe)*</i>	428,57	43%			
	<i>Total</i>	1 000,0	100%	<i>Total</i>	1 000,0	100%
Carbonatado	<i>Mezcla de bebida más agua tratada</i>	1 000,0	95%	<i>Bebida energética carbonatada.</i>	1 050,0	100%
	<i>Carbonatación</i>	50,00	5%			
	<i>Total</i>	1 050,0	100%	<i>Total</i>	1 050,00	100%

Elaboración propia.

Nota: En base a la investigación de Ccoyllo (2019) "Elaboración de una bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa*), kañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*)"

\*/está el factor de seguridad de la marmita.

## 5.4. DISEÑO DE EQUIPO

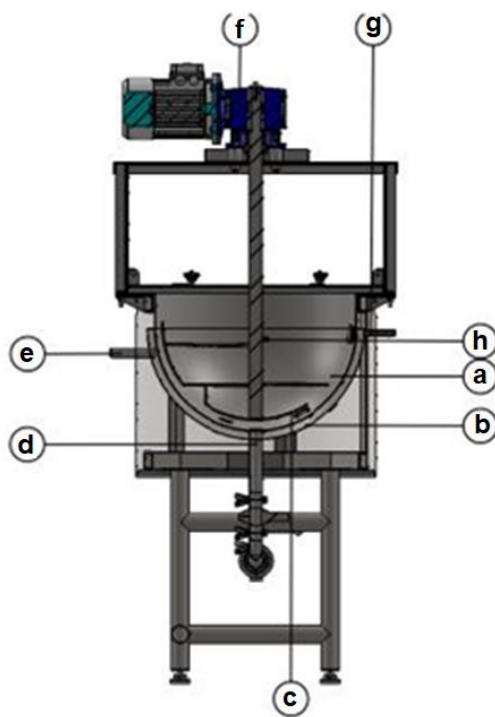
Se diseña una marmita homogenizador con chaqueta para pasteurizar el jarabe de la bebida energética.

### 5.4.1. Especificaciones antes del diseño de marmita

Las marmitas en general son cilíndricas con tapa plana o esférica, sobre ellas se instalan manómetro, termómetro y válvula de alivio o de seguridad que descarga la presión, se instala moto reductor si se requiere agitación. Para vaciar se diseña con volcamiento que puede ser manual o mecánico y la válvula de fondo que permite la salida del producto por gravedad. Las marmitas pueden recibir calor de tres maneras: llama directa (quemadores de gas), vapor de una caldera y aceite térmico (Romero y Jiménez, 2004, p. 90).

#### 5.4.2. Partes principales de una marmita

De acuerdo a Chacaguasay y Picho (2015) en la figura se detalla algunas partes principales de la marmita.



- a. Tanque de la marmita
- b. Chaqueta
- c. Agitador
- d. Tubería de descarga
- e. Entrada de vapor
- f. Moto-reductor
- g. Conexión para la válvula de seguridad de vapor.
- h. Termopozo

*Figura 20 Partes principales de una marmita*  
Fuente: Chacaguasay y Picho (2015)

#### 5.4.3. Diseño de marmita

### a. Volumen de marmita

Para determinar el volumen de la marmita, se tiene en cuenta el balance de materia, donde el ingreso a la marmita es de 1000 litros de jarabe más agua tratada. El jarabe tiene densidad de 1,06 g/cm<sup>3</sup>. Al ser dividido en dos (02) batch se obtiene 500 L/batch. Tal como se detalla a continuación.

Tabla 91  
*Datos para dimensionar volumen del tanque de marmita*

Jarabe a concentrar por día	: 571.43 L
Batch por día	: 02
Jarabe por batch	: 285.72 L

Elaboración propia

De acuerdo al Algoritmo de Lee y Rudd, por Jiménez (2003) menciona que los grados de libertad se usa en ecuaciones de diseño cuando tenga difícil solución, por lo cual, se establece el valor de algunas variables de acuerdo a estipulaciones establecidas generalmente por alguna conveniencia, siendo así, para el diseño de la marmita, se usa el 10% como factor de seguridad para el volumen de tanque.

$$V_{tm} = v_a * g + v_a \quad (6)$$

Donde:

$V_{tm}$  : Volumen del Tanque de Marmita

$v_a$  : Volumen asumido

$g$  : Factor de seguridad

Remplazando en la ecuación (6)

$$V_{tm} = 285,72 L * 0,10 + 285,72 L = 314,3 L$$

Se agrega agua tratada (179.6 Litros).

$$V_{tm} = 314,3 L + 179,6 = 493,5 L \cong 500 L.$$

El volumen de tanque de marmita será de 500 litros

**b. Determinación de la altura del tanque de marmita**

Para calcular la altura total del tanque de la marmita, se presenta la siguiente imagen.

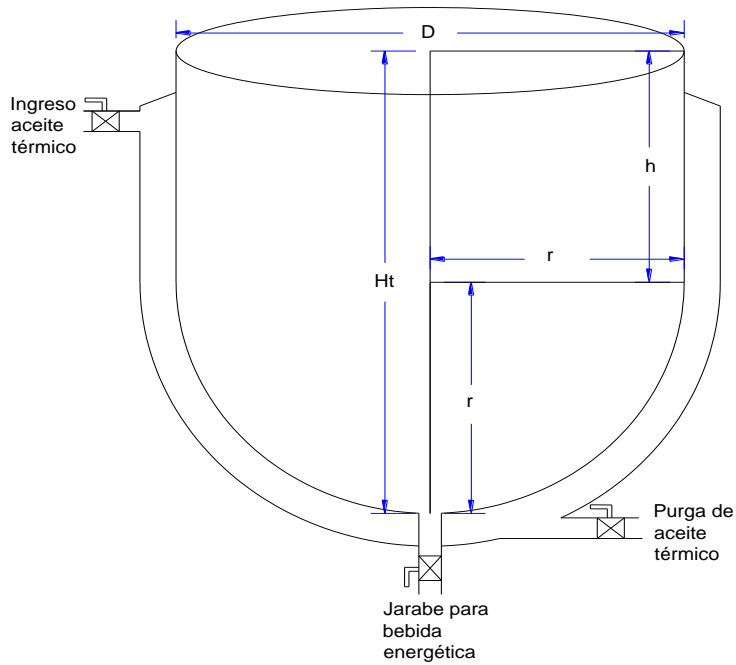


Figura 2. Dimensión del tanque de marmita  
Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de las dimensiones se usarán las siguientes ecuaciones, de acuerdo a Geankoplis (1998)

$$V_{tm} = V_{cil} + V_{se} \dots \dots \dots (7)$$

$$V_{cil} = \pi r^2 h \dots \dots \dots (8)$$

$$V_{se} = \frac{2}{3} \pi r^3 \dots \dots \dots (9)$$

Se considera:



$$h = 1.5 * r \dots \dots \dots (10)$$

$$H_t = r + h \dots \dots \dots (11)$$

Donde:

- 
- $V_{tm}$  : Volumen de marmita (500 L=0.50 m<sup>3</sup>)
  - $V_{cil}$  : Volumen del cilindro
  - $V_{se}$  : Volumen de la semiesfera
  - $h$  : Altura de cilindro
  - $H_t$  : Altura del tanque
  - $D$  : Diámetro de tanque de marmita
  - $r$  : Radio del cilindro y semiesfera
- 

De ecuación (7)

$$V_{tm} = \pi r^2 h + \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$V_{tm} = 1.5 \pi r^3 + \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$V_{tm} = \frac{6,5}{3} \pi r^3 \dots \dots \dots (12)$$

De ecuación (12) se determina el radio de tanque:

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V_{tm}}{6,5\pi}}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3 * 0,50 \text{ m}^3}{6,5\pi}}$$

$$r = 0,40 \text{ m}$$

Por lo tanto, la altura total del tanque de la marmita se deriva de la ecuación (10)

$$h = 1,5 * 0,40 = 0,60 \text{ m}$$

De ecuación (11)

$$H_t = 0,40 + 0,60 = 1,0 \text{ m}$$

$$\phi_i = 2r = 2 * 0,4 = 0,8 \text{ m}$$

### c. Cálculo del espesor de la marmita

Antes de calcular el espesor del cilindro se calcula la presión de diseño donde se considera la presión máxima y el cabezal hidrostático generado por el agua o jarabe, esta se calcula mediante la siguiente ecuación.

$$P = P_{max} + 0,001(S.G)(g)(L) + 0,25 \dots \dots \dots (13)$$

Donde:

---

$P$	: Presión de diseño	
$P_{max}$	: Presión máxima de operación, MPa	5,6 MPa
$S.G$	: Gravedad específica del líquido (jarabe) o densidad	1,06 g/cm <sup>3</sup>
$g$	: Gravedad, m/s <sup>2</sup>	9,81 m/s <sup>2</sup>
$L$	: Longitud del cilindro, m	0,60 m

---

Fuente: Zamora (2015)

Nota: Diseño de un tanque hidroneumático para agua potable según la norma ASME Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Guayaquil - Ecuador, 2015.

Además, para el diseño del cilindro bajo presión interna se tiene los siguientes datos, de acuerdo a Indura (2010).

- Designación del Material: AISI 304 Ace. Inox.
- Presión máxima de operación 0,45 MPa

De ecuación (13)

$$P = 5,0 + 0,001(1,06)(9,81)(0,6) + 0,25$$

$$P = 5,26 \text{ MPa}$$

Para calcular el espesor del tanque, se toma en cuenta las normas ASTM International, originalmente conocida como American Society for Testing and Materials, que desempeña un importante papel en la infraestructura de la información que orienta el diseño, la fabricación y el comercio en la economía mundial (ASTM, 2019).

Dentro de las normas de productos de hierro y acero, para calcular el espesor se tiene las siguientes ecuaciones.

- Espesor mínimo: Esfuerzo Circunferencial (Junta Longitudinal);  $P \leq 53.13 \text{ MPa}$

$$t_1 = \frac{P(R_i + C.A.I)}{SE_1 - 0,6P} + C.A.I. \dots \dots \dots (14)$$

- Espesor mínimo: Esfuerzo Longitudinal (Junta Circunferencial),  $P \leq 172.5 \text{ MPa}$

$$t_2 = \frac{P(R_i + C.A.I)}{2SE_c - 0,4P} + C.A.I. \dots \dots \dots (15)$$

Donde:

---

$t_1$ y $t_2$	: Espesor mínimo (mm)	
$P$	: Presión interna de diseño, MPa	5,26 MPa
$R_i$	: Radio interior	0,4 m=400 mm
C.A.I.	: Corrosión interna permitida, mm	0
$S$	: Esfuerzo admisible máximo o esfuerzo de tracción	515 MPa (tabla 92 )
$E$	: Eficiencia de la junta longitudinal $E_1$	1
	: Eficiencia de la Junta circunferencial $E_c$	0,7

---

Fuente: Zamora (2015)

Nota: Diseño de un tanque hidroneumático para agua potable según la norma ASME

Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Guayaquil - Ecuador, 2015.

Las aleaciones 304L y 304H de acero inoxidable austenítico proporcionan una resistencia a la corrosión que es útil en una amplia gama de ambientes moderadamente oxidantes. Si en caso el tanque tuviera contacto con 10% de ácido

nítrico tendría una tasa de corrosión de 0,13 mm (C.A.I=0.13). En esta circunstancia se aconseja utilizar la aleación 304, debido a que sus bajos niveles de carbono mejoran su resistencia a corrosión intergranular, por lo tanto, el C.A.I. para el AISI 403 es cero.

Las propiedades mecánicas mínimas para las aleaciones recocidas 304 y 304L en plancha, como requerido por las normas ASTM, especificación A 240 y ASME, especificación SA-240 se muestra a continuación:

De ecuación (14)

$$t_1 = \frac{5,26(400)}{(515)(1) - 0,6(5,26)} = 4,11 \text{ mm}$$

Considerando 20% de factor de seguridad, el espesor del material para el tanque de la marmita es:

$$t_1 = 4,11 \text{ mm} * 20\% + 4,11 \text{ mm} = 4,932 \text{ mm} \cong 5 \text{ mm}$$

Las propiedades mecánicas mínimas para las aleaciones recocidas 304 y 304L en plancha, como requerido por las normas ASTM, especificación A240 y ASME, especificación SA-240 se muestra a continuación:

Tabla 92

*Propiedades mecánicas mínimas requeridas por ASTM A240 y ASME SA-240*

Propiedad	304	304 L	304H
0,2% Desplazamiento límite Elástico,	30 000	25 000	30 000
psi MPa	205	170	205
Resistencia a la tracción,	75 000	70 000	75 000
psi MPa	515	485	515
Porcentaje de elongación 2" 51 mm	40	40	40
Dureza,	201	201	201
Máx. Brinell RB	92	92	92

Fuente: Aleación 304 de Chilexpo (2004)

#### 5.4.4. Cálculos de sistema de agitación

La agitación se refiere a forzar el jarabe por medios mecánicos para que adquiera un movimiento circulatorio en el interior del tanque de la marmita.

##### a. Longitud del brazo

La longitud del brazo del agitador está dada por la siguiente ecuación

$$L_B = \frac{5}{8} \phi_i \dots \dots \dots (16)$$

Donde:

---

$L_B$	: Longitud de brazo, m
$\phi_i$	: Dímetro interno de la marmita, m

---

De ecuación (16);  $\phi_i = 0.8 \text{ m}$

$$L_B = \frac{5}{8} * 0,8 = 0,5 \text{ m}$$

##### b. Espesor de agitador

La relación más estimada por Geankoplis (1998) página 27, es:

$$L_r = \frac{1}{10} L_B \dots \dots \dots (4.12 \ 17)$$

Donde:

$L_r$	: Espesor de rodete, m
-------	------------------------

De ecuación (17),  $L_B = 0.5 \text{ m}$

$$L_r = \frac{1}{10} * 0,5 = 0,05 \text{ m}$$

**c. Diámetro del rodete**

Se emplea la siguiente ecuación

$$\phi_R = \frac{3}{4} \phi_i \dots \dots \dots (18)$$

Donde:

$\phi_R$  : Diámetro de rodete, m

De ecuación (18)

$$\phi_R = \frac{3}{4} * 0,8 = 0,6 \text{ m}$$

**d. Distancia entre el fondo del tanque y el rodete**

Para el mezclado efectivo, el espacio entre el fondo del tanque y el rodete, es importante para homogenizar completamente el líquido en el proceso, se considera 0,05 m

**e. Alto de la paleta**

Se utiliza la siguiente ecuación

$$A_P = \frac{1}{5} L_B \dots \dots \dots (19)$$

Donde:

$A_P$  : Alto de la paleta, m

De ecuación (19)

$$A_P = \frac{1}{5} * 0,5 = 0,10 \text{ m}$$

**f. Distancia entre rejillas**

$$X_p = \frac{A_p}{n_p} \dots \dots \dots (20)$$

Donde:

---

$X_p$	:	Distancia entre rejillas, m
$n_p$	:	Número de palas planas del agitador, $n_p = 3$

---

De ecuación (20)

$$X_p = \frac{0,1}{3} = 0,033 \text{ m}$$

#### 5.4.5. Cálculo de potencia del agitador

Se calcula a través de números adimensionales, relacionado por medio de gráficos el número de Reynolds y el número de potencia. Estas gráficas dependerán de las características geométricas del agitador.

##### a. Número de Reynolds

El número de Reynolds relaciona la densidad, viscosidad, velocidad y dimensión típica de un flujo en una expresión adimensional, que interviene en numerosos problemas de dinámica de fluidos. Aplicando la ecuación de Mc Cabe-Smith, se tiene:

$$N_{RE} = \frac{\phi r^2 * N * \rho}{\mu} \dots \dots \dots (21)$$

Donde:

---

$N$	:	Velocidad rotacional rps	0.8
$\rho$	:	Densidad del fluido Kg/m <sup>3</sup>	1060
$\mu$	:	Viscosidad del fluido Kg/ms	$2.1 \times 10^{-3}$
$\phi r$	:	Diámetro del rodete, m	0.4 m

---

De ecuación (21)

$$N_{RE} = \frac{(0,4)^2 * 0,8 * 1060}{2,1 \times 10^{-3}} = 6,46 \times 10^4$$

El consumo de la potencia se relaciona con la densidad del fluido  $\rho$ , su viscosidad  $\mu$ , la velocidad de rotación  $N$ , el diámetro del rodete  $\phi r$ , por medio de gráficas de número de potencia  $N_p$  en función de  $N$  Reynolds. Mediante la figura 18, se calcula el número de potencia  $N_p$  en función del número de Reynolds (Geankoplis, 1998)

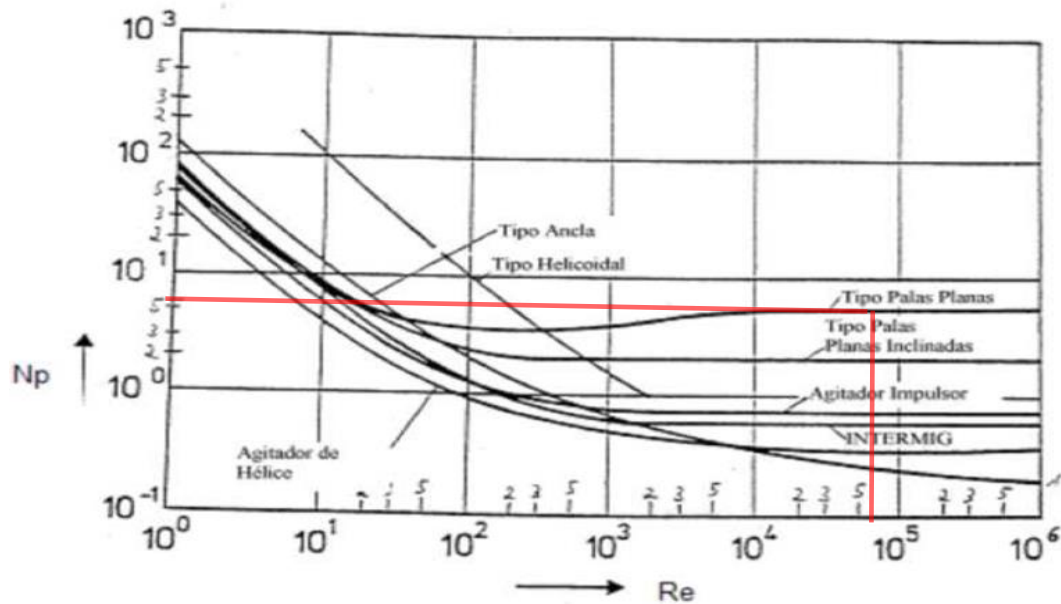


Figura 21 Característica de la Potencia frente al Reynolds

Fuente: Geankoplis (1998)

$N_p$ : obtenida la figura 18, se pasa a calcular la potencia del motor, mediante la siguiente ecuación de Mc Cabe-Smith, Pp 273. Se tiene  $N_p=7$

$$P = \left(\frac{N_p}{g_c}\right) (\rho * N^3 * \phi r^5) \dots \dots \dots (22)$$

Donde:

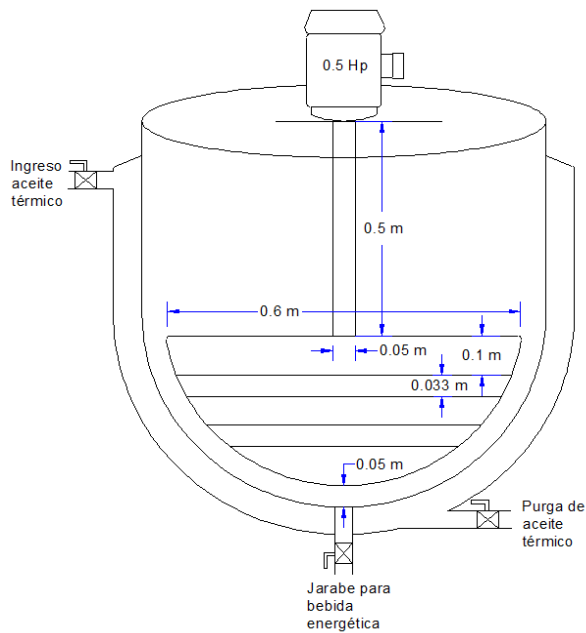
- 
- $N_p$  : Número de potencia obtenida
  - $g_c$  : Factor gravitacional de conservación (Kgm.m/Ns<sup>2</sup>)
  - $N$  : Velocidad rotacional rps
  - $\rho$  : Densidad del fluido Kg/m<sup>3</sup>
  - $\mu$  : Viscosidad del fluido Kg/ms
-



De ecuación (22)

$$P = \left(\frac{7}{1}\right) (1060 * 0,90^3 * 0,6^5) = 420,6 \text{ w}$$

$$P = 420,6 \text{ w} * \frac{1 \text{ Hp}}{746,6\text{w}} = 0,50 \text{ Hp}$$



(a) Diseño de marmita



(b) imagen referencial de marmita

Figura 22 Dimensión del sistema de agitación

Fuente: (a) Elaboración propia y (b) www.inocobre.com (youtube)

#### 5.4.6. Área y masa de la marmita

$$A_{int} = 2\pi r_i h_c + 2\pi r_i^2 \dots \dots \dots (23)$$

Donde

$r_i$	: Radio interno de marmita, m	0,4 m
$h_c$	: Altura del cilindro, m	0,6 m

De ecuación (23)

$$A_{int} = 2\pi(0,4)(0,6) + 2\pi(0,4)^2 = 2,5 \text{ m}^2$$

Radio externo

$$r_{ext} = r_i + t_1 \dots \dots \dots (24)$$

Donde

---

$r_{ext}$	:	Radio externo de marmita, m	
$t_1$	:	Espesor de material, m	5 mm= 0,005 m

---

De ecuación (24)

$$r_{ext} = 0,4 + 0,005 = 0,405 \text{ m}$$

Del cual se determina el área externa de la marmita

$$A_{ext} = 2\pi(0,405)(0,6) + 2\pi(0,405)^2 = 2,56 \text{ m}^2$$

## 5.5. BALANCE DE ENERGÍA

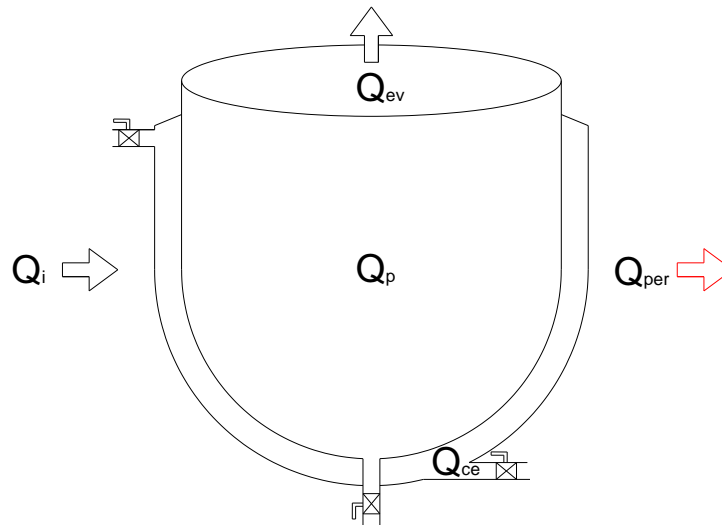


Figura 3. Diagrama de balance de energía en la marmita

Fuente: elaboración propia

*Calor que ingresa al sistema = Calor Acumulado + Calor Perdido*

$$Q_i = Q_p + Q_{ev} + Q_{per} + Q_{ce} \dots \dots \dots (25)$$

$$Q_n = U * A * \Delta T \dots \dots \dots (26)$$

Donde:

---

$Q_i$	: Calor total de ingreso
$Q_p$	: Calor sensible del producto (jarabe)
$Q_{ev}$	: Calor perdido por evaporación
$Q_{per}$	: Calor perdido por conducción y convección
$Q_{ce}$	: Calor de calentamiento de la marmita

---

**a. Calor sensible del producto  $Q_p$**

$$Q_p = m_p * C_{p_p} * (t_2 - t_1)_p \dots \dots \dots (27)$$

Donde:

$Q_p$	Calor requerido para calentar el jarabe para bebida energética	
$C_{p_p}$	Calor específico del jarabe	3,518 Kj/Kg.°C
$m_p$	Masa de jarabe (del Balance de materia)	913,14 Kg
$\Delta T$	Gradiente de temperatura T1 (22 °C) y T2 (92 °C)	70°C

Choi y Okos (1987) “estudiaron el efecto de la variación de la composición en las propiedades térmicas llegando a obtener correlaciones para los siguientes componentes: humedad, proteínas, lípidos, carbohidratos, fibras y cenizas, por lo tanto, por información secundaria se obtiene que el Cp del jarabe es 3,518 Kj/Kg°C”.

De ecuación (27)

$$Q_p = 913,14 \text{ Kg} * 3,518 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} * (92 - 22)^\circ\text{C} = 224\ 869,86 \text{ Kj}$$

**b. Calor perdido por evaporación  $Q_{ev}$**

$$Q_{ev} = m_{ev} * \lambda \dots \dots \dots (28)$$

Siendo:

$m_{ev}$	Agua evaporada (por Balance de Materia 0.5% de $m_p$ )	4,57 Kg
$\lambda$	Calor latente de vaporización a 92 °C	2270,2 Kj/Kg

$$Q_e = 4,57 \text{ Kg} * 2270,2 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg}} = 10374,8 \text{ Kj}$$

**c. Calor de calentamiento de la marmita Q<sub>ce</sub>**

$$Q_{ce} = m_{ac} * C_{p_{ac}} * (t_2 - t_1)_{ac} \dots \dots \dots (29)$$

Siendo:

$Q_{ce}$	: Calor requerido para calentar la marmita	
$C_{p_{ac}}$	: Calor específico de AISI 304	0,5 Kj/Kg.°C
$m_{ac}$	: Masa de la estructura de la marmita	350 Kg
$\Delta T$	: Gradiente de temperatura (92°C – 22°C)	70 °C

De ecuación (29)

$$Q_c = 350 * 0,5 * 70 = 12\ 250\ Kj$$

**d. Calor perdido por conducción y convección (Q<sub>per</sub>)**

“De acuerdo con el presente balance de energía, no se conocen las temperaturas superficiales, pero se sabe que ambos lados de las superficies sólidas están en contacto con un fluido. Se considera la figura 20, con un fluido caliente a temperatura  $T_4$  en la superficie interior y un fluido frío a  $T_1$  en la superficie exterior. El coeficiente convectivo externo es  $h_o$  W/m<sup>2</sup> \* K y en el interior es  $h_i$ ”. (Geankoplis, 1998).

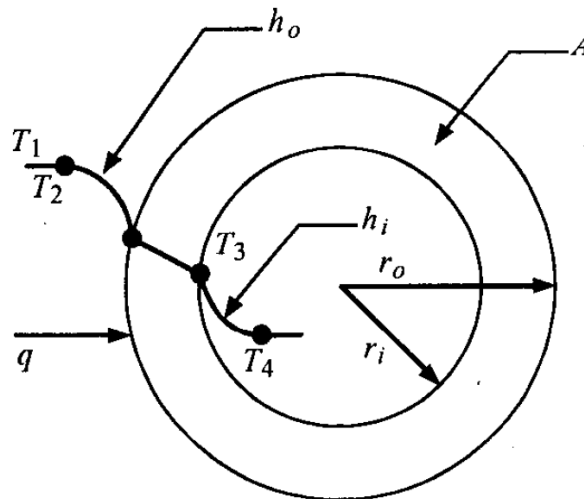


Figura 23 Flujo de calor con límites convectivo pared cilíndrica.  
Fuente: Geankoplis (1998)

Las siguientes ecuaciones proporcionan la velocidad de transferencia de calor

$$Q_{per} = h_i A_i (T_4 - T_3) = \frac{k_{ac} A_{ac}}{\Delta X_{ac}} (T_3 - T_2) = h_o A_o (T_2 - T_1) \dots \dots \dots (30)$$

La transferencia total de calor por combinación de conducción y convección suele expresarse en términos de un coeficiente total de transferencia de calor, U, que se define como:

$$Q_{per} = U * A * \Delta T_t \dots \dots \dots (31)$$

Donde  $\Delta T_t = T_4 - T_1$  y U es

$$Q_{per} = \frac{T_4 - T_1}{\frac{1}{h_i} + \frac{\Delta x_{ac}}{k_{ac}} + \frac{1}{h_o}} \frac{w}{m^2 K} \dots \dots \dots (32)$$

Otra aplicación importante es la transferencia de calor desde un fluido en el exterior de un cilindro que pasa a través de la pared hacia el fluido que está en el interior, usando el procedimiento anterior, la velocidad total de transferencia de calor a través del cilindro es:

$$Q_{per} = \frac{T_1 - T_4}{\frac{1}{h_i A_i} + \frac{(r_o - r_i)}{k_{ac} A_{ac}} + \frac{1}{h_o A_o}} = \frac{(T_1 - T_4)}{\sum R} \dots \dots \dots (33)$$

Donde

---

$Q_{per}$	: Pérdida de calor a través de las paredes de la marmita	
$U$	: Coeficiente global de transmisión de calor	¿? Kj/hm <sup>2</sup> °C
$A_i$	: Área interna	2,5 m <sup>2</sup>
$A_o$	: Área externa	2,56 m <sup>2</sup>
$\Delta T_t$	: Gradiente de temperatura total T1=22°C y T4=92 °C	70 °C
$h_i$	: Coeficiente convectivo interno	¿?
$x_{ac}$	: Espesor del tanque de marmita ( $r_o - r_i$ ) = $x_{ac}$	0,05 m
$k_{ac}$	: Conductividad térmica del acero AISI 304	16,3W/mK

$h_0$  : Coeficiente convectivo externo

¿?

- **Determinación del coeficiente convectivo externo  $h_0$**

Convección natural en cilindros verticales, el coeficiente promedio de transferencia de calor por convección natural expresa mediante la siguiente ecuación:

$$Nu = a * (Gr * Pr)^m = \frac{h_0 * L}{k} \dots \dots \dots (34)$$

Despejando

$$h_0 = a * (Gr * Pr)^m * \frac{k}{L} \dots \dots \dots (35)$$

- **Determinar el número adimensional de Grashof (Gr)**

$$Gr = \frac{L^3 * \rho^2 * g * \beta * (T_\omega - T_\infty)}{\mu^2} \dots \dots \dots (36)$$

Todas las propiedades físicas se evalúan a la temperatura de la película:

$$Tp = \frac{T_2 + T_1}{2}$$

Siendo:

---

$T_1$	Temperatura exterior, medio ambiente	22°C
$T_2$	Temperatura de superficie externa de marmita (asume)	90 °C

---

$$Tp = \frac{22 + 90}{2} = 56 \text{ °C}$$

Por lo tanto, la propiedad física del aire a 56 °C es, por interpolación de la tabla 93.

$\mu$	Viscosidad de aire	$1,99 \times 10^{-5}$	kg/m.s
$\rho$	Densidad del aire	1,075	Kg/m <sup>3</sup>
$g$	Gravedad	9,80665	m/s <sup>2</sup>
$\beta$	Coefficiente volumétrico de expansión	$3,04 \times 10^{-3}$	1/K
$\Delta T$	Diferencia de temperatura	70	°C
$K$	Conductividad térmica	0,0285	W/m.K
$L$	Longitud de tanque de marmita	1,0	m
$Pr$	Número de Prantal (interpolación tabla 93)	0,703	

Fuente: Geankoplis (1998)

Tabla 93

Propiedades físicas del aire a 101.325 kPa (1 atm abs) Unidades SI

$T$ (°C)	$T$ (K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$c_p$ (kJ/kg·K)	$\mu \times 10^5$ (Pa·s, o kg/m·s)	$k$ (W/m·K)	$N_{Pr}$	$\beta \times 10^3$ (1/K)	$g\beta\rho^2/m^2$ (1/K·m <sup>3</sup> )
-17.8	255.4	1.379	1.0048	1.62	0.02250	0.720	3.92	$2.79 \times 10^8$
0	273.2	1.293	1.0048	1.72	0.02423	0.715	3.65	$2.04 \times 10^8$
10.0	283.2	1.246	1.0048	1.78	0.02492	0.713	3.53	$1.72 \times 10^8$
37.8	311.0	1.137	1.0048	1.90	0.02700	0.705	3.22	$1.12 \times 10^8$
65.6	338.8	1.043	1.0090	2.03	0.02925	0.702	2.95	$0.775 \times 10^8$
93.3	366.5	0.964	1.0090	2.15	0.03115	0.694	2.74	$0.534 \times 10^8$
121.1	394.3	0.895	1.0132	2.27	0.03323	0.692	2.54	$0.386 \times 10^8$
148.9	422.1	0.838	1.0174	2.37	0.03531	0.689	2.38	$0.289 \times 10^8$
176.7	449.9	0.785	1.0216	2.50	0.03721	0.687	2.21	$0.214 \times 10^8$
204.4	477.6	0.740	1.0258	2.60	0.03894	0.686	2.09	$0.168 \times 10^8$
232.2	505.4	0.700	1.0300	2.71	0.04084	0.684	1.98	$0.130 \times 10^8$
260.0	533.2	0.662	1.0341	2.80	0.04258	0.680	1.87	$0.104 \times 10^8$

Fuente: Geankoplis (1998)

De ecuación (36)

$$Gr = \frac{1^3 * 1.075^2 * 9.80665 * 3.04 \times 10^{-3} * (70)}{(1.99 \times 10^{-5})^2} = 6.09 \times 10^8$$



- **Determinar  $a$  y  $m$**

Para determinar  $a$  y  $m$ , el número de Prandtl y Grashof, es como sigue

$$Gr * Pr = 6.09 \times 10^8 * 0.703 = 4.28 \times 10^8$$

De acuerdo a la tabla 94, Gr está entre  $10^4 - 10^9$  se utilizará lo siguiente:

$$a = 0,59 \text{ y } m = 1/4$$

Tabla 94

*Constantes de convección natural*

<i>Geometría Física</i>	$N_{Gr}N_{Pr}$	$a$	$m$	<i>Ref.</i>
Planos y cilindros verticales [altura vertical $L < 1$ m (3 pies)]	$< 10^4$	1.36	1/5	(P3)
	$10^4 - 10^9$	0.59	1/4	(M1)
	$> 10^9$	0.13	1/3	(M1)

Fuente: Geankoplis (1998)

Por lo tanto, de ecuación (35)

$$h_0 = 0,59 * (4,28 \times 10^8)^{\frac{1}{4}} * \frac{0,0285}{1} = 2,42 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

- **Determinación del coeficiente convectivo interno  $h_i$**

Para obtener el coeficiente convectivo del fluido interno, es este caso del jarabe, se asume lo siguiente:

$$h_i = h_{vapor} = \text{Coeficiente convectivo de vapor}$$

Para lo cual, se buscará en la tabla N° 95, a temperatura de 100 °C y 1 atm.

Siendo:

$\mu$	Viscosidad de vapor de agua	$1,295 \times 10^{-3}$	kg/m.s
$\rho$	Densidad del vapor de agua	0,596	Kg/m <sup>3</sup>
$g$	Gravedad	9,80665	m/s <sup>2</sup>
$\beta$	Coefficiente volumétrico de expansión	$2,68 \times 10^{-3}$	1/K
$K$	Conductividad térmica	0,02510	W/m.K
$Pr$	Número de Prandtl (interpoler tabla N° 95 )	0,96	

Tabla 95

Propiedades de transferencia de calor del vapor de agua a 101.32 kPa (1 atm abs)  
SI

$T$ (°C)	$T$ (K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$c_p$ (kJ/kg·K)	$\mu \times 10^3$ (Pa·s, o kg/m·s)	$k$ (W/m·K)	$N_{Pr}$	$\beta \times 10^3$ (1/K)	$g\beta\rho^2/\mu^2$ (1/K·m <sup>3</sup> )
100.0	373.2	0.596	1.888	1.295	0.02510	0.96	2.68	$0.557 \times 10^8$
148.9	422.1	0.525	1.909	1.488	0.02960	0.95	2.38	$0.292 \times 10^8$
204.4	477.6	0.461	1.934	1.682	0.03462	0.94	2.09	$0.154 \times 10^8$
260.0	533.2	0.413	1.968	1.883	0.03946	0.94	1.87	$0.0883 \times 10^8$
315.6	588.8	0.373	1.997	2.113	0.04448	0.94	1.70	$52.1 \times 10^5$
371.1	644.3	0.341	2.030	2.314	0.04985	0.93	1.55	$33.1 \times 10^5$
426.7	699.3	0.314	2.068	2.529	0.05556	0.92	1.43	$21.6 \times 10^5$

Fuente: Geankoplis (1998)

De ecuación (36)

$$Gr = \frac{L^3 * \rho^2 * g * \beta * (T_\omega - T_\infty)}{\mu^2}$$

$$Gr = \frac{1^3 * 0,596^2 * 9,80665 * 2,68 \times 10^{-3} * (100)}{(1,295 \times 10^{-3})^2} = 5,56 \times 10^5$$

$$h_i = 0,59 * (5,56 \times 10^5)^{\frac{1}{4}} * \frac{0,02510}{1} = 0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Por lo tanto, de acuerdo a ecuación (33)

$$Q_{per} = \frac{92 - 22}{\frac{1}{0,4 * 2,5} + \frac{0,05}{16,3 * 1} + \frac{1}{2,42 * 2,56}} = 60,12 \text{ W} = 216,4 \text{ Kj}$$

Entonces el calor requerido, de acuerdo a la ecuación (25) es:

$$Q_i = Q_p + Q_{ev} + Q_{per} + Q_{ce}$$

$$Q_i = 247\,711,06 \text{ Kj}$$

**e. Cantidad de gas propano utilizado en el pasteurizado**

La cantidad de gas a utilizar durante el proceso de pasteurizado, se determina teniendo en cuenta al Poder Calorífico del gas como combustible, donde es la cantidad de calor que se obtiene tras su combustión, durante la combustión, la energía química del combustible se transforma en energía térmica, la cual se transfiere en forma de calor.

De acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Q_t = m_{gas} * P_{c_{gas}} * (t_4 - t_1)_p \dots \dots \dots (37)$$

**Siendo:**

$Q_t$	Calor total que ingresa al sistema	247 711,06 Kj	
$m_{gas}$	Flujo másico de gas	¿?	Kg/h
$P_{c_{gas}}$	Poder Calorífico de gas propano	50 450	Kj/Kg

Reemplazando en la siguiente ecuación:

$$m_{gas} = \frac{Q_t}{P_{c_{gas}}}$$

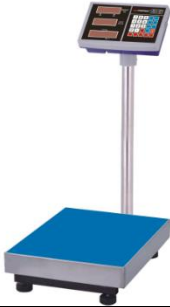
$$m_{gas} = \frac{247\,711,06\text{ Kj}}{50\,450 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg}}} = 4,91\text{ Kg}$$

Por lo tanto, en un Batch de producción se consumirá 4,91 Kg de gas  
 De acuerdo al tamaño de planta se realizará dos Batch/día, siendo 9,82 Kg de gas/día.  
 Teniendo una producción de 288 días/año, se consumirá 2828,16 Kg de gas/año.

## 5.6. SELECCIÓN Y ESPECIFICACION DE EQUIPOS Y MATERIALES

La especificación de los equipos se desarrolla previo búsqueda y cotización en el mercado, las cuales están en el anexo N° 03.


Tabla 96  
*Balanza electrónica*

Descripción	Especificación	Imagen						
La balanza electrónica Digital, brinda precisión y exactitud, diseñada especialmente para calcular pesos y costos.	Función de restaurar cifras, adición de cantidades y tiempos. tiene la función de medición en Kilos o Libras. Voltaje AC 110V/60 Hz Soporte de Peso 300Kg/50g							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,0	0,8	1,2
L (m)	A (m)	H (m)						
1,0	0,8	1,2						

Fuente: Jarcon (2021)

Tabla 97


*Despedradora*

Descripción	Especificación	Imagen						
Diseñado para el proceso de extracción de contaminantes pesados (como vidrio, tierra, arenillas y metales), usa resistencia del tamizador y vibraciones suaves.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor de 1,0HP (total 3HP)</li> <li>- Capacidad de 300-500kg/h</li> </ul>							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,9</td> <td>1,7</td> <td>2,1</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,9	1,7	2,1
L (m)	A (m)	H (m)						
1,9	1,7	2,1						

Fuente: Innova SRL (2021)


Tabla 98

*Zaranda o tamiz*

Descripción	Especificación	Imagen						
Zaranda para separar o clasificar el cereal, puede usarse al cambiar las mallas para diversos cereales: cebada, maíz, trigo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material: acero inoxidable AISI 340.</li> <li>Potencia: 1.5 hp</li> <li>Capacidad: 250 Kg/h</li> <li>Suministro: Monofásico o trifásico</li> </ul>							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,6</td> <td>1,25</td> <td>1,42</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,6	1,25	1,42
L (m)	A (m)	H (m)						
1,6	1,25	1,42						


Fuente: Innova SRL (2021)

Tabla 99  
*Transportador de chevrones*

Descripción	Especificación	Imagen						
Equipo indicado para transportar y elevar Producto y conectar a la siguiente máquina dentro de la línea productiva. Faja de transporte sanitaria. Laterales y tolva en acero inoxidable AISI 304.	Motor de 1,0HP-220-380V-60hZ Tablero de control de mando 1.2 TM de quinua transportada/ hora Monofásico y trifásico							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,1</td> <td>0,5</td> <td>2,4</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	2,1	0,5	2,4
L (m)	A (m)	H (m)						
2,1	0,5	2,4						


Fuente: Vulcano Tec (2021)

Tabla 100  
*Lavadora tipo cilindro*

Descripción	Especificación	Imagen						
Lavadora tipo cilindro modelo L. Lava granos y semillas tales como frijol, lenteja, quinua, cebada, etc., elimina residuos como tierra, basura, abono, insectos y pesticidas adheridos al producto.	Construida en acero inoxidable 304 Transmisión con motorreductor de 0.5 HP con catarinas, cadena y guarda. Cilindro en lámina con perforaciones de 1/16, 3/32, 1/8, 3/16, ¼ ó 3/8" de diámetro,							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,22</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,22	0,5	1,0
L (m)	A (m)	H (m)						
1,22	0,5	1,0						


Fuente: Famipack (2020)

Tabla 101  
Centrífuga CET-50X

Descripción	Especificación	Imagen						
Maquina sobre una base con tacos de expansión y base cilíndrica con tapa superior con visor Canasta de cañería interna de lavado.	Potencia: Motor 4.0 HP 4P (Polos) 50kg/batch de suspensión de producto. Tiempo de carga-proceso-centrifugado con descarga= 5 min Total producción = 600kg/hr							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,2</td> <td>1,0</td> <td>1,65</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,2	1,0	1,65
L (m)	A (m)	H (m)						
1,2	1,0	1,65						

Fuente: Jarcon (2021)


Tabla 102  
Germinador de semillas

Descripción	Especificación	Imagen						
Tiene las funciones de preservación del calor, impermeable y prevención de la corrosión. Puede realizar: de temperatura, alarma de alta temperatura, adición de agua automática.	Control de temperatura de precisión Ahorro de Energía y protección del medio ambiente visualización							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,4</td> <td>1,4</td> <td>1,8</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	2,4	1,4	1,8
L (m)	A (m)	H (m)						
2,4	1,4	1,8						

Nota: NKUN Feedlot contenedor tipo Microgreen equipo


Fuente: Alibaba.com (2020)

Tabla 103  
*Secadora de bandejas para germinados*

Descripción	Especificación	Imagen						
<p>Seca diversos alimentos como: frutas, hierbas, cereales, etc. Garantiza secado homogéneo. Control de temperatura actual y requerida. Programación de tiempo de trabajo.</p>	<p>28 bandejas de 600x885mm                      Área de secado efectivo = 15 m<sup>2</sup>                      Motor de 2.0HP (1.5 kW), 220v, 50/60Hz, monofásico.                      Quemador para gas propano.</p>							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,5</td> <td>0,97</td> <td>2,04</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	2,5	0,97	2,04
L (m)	A (m)	H (m)						
2,5	0,97	2,04						

Fuente: Vulcano Tec (2021)

Tabla 104  
*Tostadora de granos*

Descripción	Especificación	Imagen						
<p>Máquina diseñada para realizar la cocción y pre cocción de diversos cereales, a través del tostado uniforme de cereales, leguminosas, cebada, trigo, avena habas, arvejas, quinua, ajonjolí, etc.</p>	<p>Capacidad: 10-12 kg/batch                      Motor: 2 Hp (1.5 kW), 220v, 50/60Hz, monofásico.                      Usa gas propano</p>							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,2</td> <td>1,1</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,2	1,1	1,5
L (m)	A (m)	H (m)						
1,2	1,1	1,5						

Fuente: Vulcano Tec (2021)




Tabla 105  
*Molino de martillos*

Descripción	Especificación	Imagen						
Cámara de triturado formado por un juego de martillos. Aspiradora incorporada que neumáticamente transporta el producto al ciclón principal. Incorporado de ciclón de mangas	Motor de 5.5 Hp Material: Acero inoxidable calidad AISI 304. Granos y cereales: 70 - 150 kg/h							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,7</td> <td>0,9</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,7	0,9	1,5
L (m)	A (m)	H (m)						
1,7	0,9	1,5						


Fuente: Vulcano Tec (2021)

Tabla 106  
*Marmita con agitador orbital*

Descripción	Especificación	Imagen									
Máquina diseñada para la estandarización, pasteurización y formulación de productos líquidos y semilíquidos (néctares, yogurt, mermeladas, jarabes, etc.). Con un sistema de giro orbital inverso de paletas y con un quemador de gas	Material: Acero inoxidable calidad AISI 304. Variador de frecuencia para la velocidad del motorreductor. 400 L/batch – 3 Hp 500 L/batch – 4 Hp										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,7</td> <td>0,9</td> <td>1,98</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>1,0</td> <td>1,98</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	0,7	0,9	1,98	0,8	1,0	1,98
L (m)	A (m)	H (m)									
0,7	0,9	1,98									
0,8	1,0	1,98									


Fuente: Vulcano Tec (2021)

Tabla 107  
*Carbonatador*

Descripción	Especificación	Imagen						
Mezclador de bebidas carbonatadas. Máxima calidad con estándares de seguridad alimentaria.	Equipo de última generación de acero inoxidable motor de 5 hp capacidad 300 L/h							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,5</td> <td>1,2</td> <td>1,65</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	2,5	1,2	1,65
L (m)	A (m)	H (m)						
2,5	1,2	1,65						


Fuente: Famipack (2020)

Tabla 108  
*Dosificador y embotelladora*

Descripción	Especificación	Imagen						
Equipo de 100% acero inoxidable, puede llenar capacidades de 100 a 4000 ml. Tanque de alimentación 40 L	6-10 boquillas Dimensiones de envases: diámetro 5 a 15 cm, altura 13.5 – 30 cm de 1000 botellas por hora. Potencia máxima instalada 220 v- 2.5 Kw/h-3HP							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,75</td> <td>2,02</td> <td>1,87</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	4,75	2,02	1,87
L (m)	A (m)	H (m)						
4,75	2,02	1,87						

Fuente: Famipack (2020)

Tabla 109  
Empacadora o envolvedora

Descripción	Especificación	Imagen						
<p>Envolvedora Monoblock Mb 64. Las principales características de su diseño ergonómico son de construcción, simplicidad de operación, fácil limpieza y operación.</p>	<p>8 Pack/Minuto Máx. Depende del producto. Aire: 6 BAR Polietileno termo contraíble Ancho (máx.) film: Depende de la dimensión del formato.</p>							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>1,1</td> <td>2,2</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	4	1,1	2,2
L (m)	A (m)	H (m)						
4	1,1	2,2						

Fuente: Famipack (2020)

Tabla 110  
Carretilla hidráulica

Descripción	Especificación	Imagen						
<p>También llamada transpaleta, tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias sobre paletas (palets).</p>	<p>Capacidad de carga: 2500 Kg Altura mínima de elevación: 20 cm Con muelle de retorno automático Ergonómico y seguro con arco protector.</p>							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,6</td> <td>0,9</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table>	L (m)	A (m)	H (m)	1,6	0,9	1,3
L (m)	A (m)	H (m)						
1,6	0,9	1,3						

Fuente: Hidráulica Mival S.AC. (2021)

## **5.7. DISEÑO DE LA PLANTA**

La disposición de planta es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual cada uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos (Díaz y Jarufe, 2001).

Se aplicará el método Guerchet, este método permite una mejor distribución de equipos, materiales y espacios para circulación de personal, logrando una mejor utilización del espacio de las instalaciones de la planta.

### **5.7.1. Determinación de áreas de la planta**

#### **a. Áreas de línea de producción**

Con el método Guerchet se dimensiona los ambientes a partir de una serie de ecuaciones que interrelacionan el equipamiento u operación en áreas extra para la circulación y movimiento para el operario (Baca, 2001).

Tabla 111  
*Metodología Guerchet*

---

Superficie Total (ST)

---

La superficie total del elemento a distribuir es la suma de tres superficies parciales:

$$ST = (SS + SG + SE) * m \text{ o } St = m * SS * (1 + N)(1 + K)$$

Donde:  
*m: número de unidades (equipos, muebles, etc.)*

---

Superficie Estática (SS)	Superficie de Gravitación o de Giro (SG)	Superficie de Evolución (SE)
Indica el área fija mínima trabajo o no la máquina, en caso de superficies irregulares, se toman las dimensiones máximas.	Superficie utilizada alrededor del puesto de trabajo por el obrero y por el material acopiado. Indica el área requerida con máquina operando.	Esta superficie considera el espacio para los pasillos, movimiento de operarios y elementos móviles que se utiliza en la estación de trabajo.
$SS = L * A$	$SG = SS * N$	$SE = (SS + SG) * K$
Donde: <i>L: Largo del Equipo</i> . <i>A: Ancho del Equipo</i> .	Donde: <i>N: Número de lado empleados de la máquina o mueble.</i>	Donde: <i>K: coeficiente que varía de acuerdo al promedio ponderado de los elementos móviles y estáticos.</i> $K = \frac{H_{EM}}{2 * H_{EE}}$ <i>H<sub>EM</sub> = Altura media hombres u objetos desplazados.</i> <i>H<sub>EE</sub> = Altura media de máquinas o equipos fijos.</i>

Fuente: Cuatrecasas (2017) Ingeniería de procesos y de planta

Elaboración propia

Tabla 112

*Determinación del área de proceso*

Equipos y operarios	Unidad	L (m)	A (m)	H (m)	N	K	SS (m2)	SG (m2)	SE (m2)	Área total (m2)
Despedradora	1	1,9	1,7	2,1	2	0,552	3,23	6,46	5,35	15,04
Zaranda	1	1,6	1,25	1,42	2	0,552	2,00	4,00	3,31	9,31
Transporte de chevrones	1	2,1	0,5	2,4	1	0,552	1,05	1,05	1,16	3,26
Lavadora tipo cilindro	1	1,22	0,5	1	2	0,552	0,61	1,22	1,01	2,84
Centrifugador	1	1,2	1	1,65	1	0,552	1,20	1,20	1,33	3,73
Equipo de germinación de semillas	1	2,4	1,4	1,8	1	0,552	3,36	3,36	3,71	10,43
Secador de bandejas	1	2,5	0,97	2,04	1	0,552	2,43	2,43	2,68	7,53
Molino de martillos	1	1,7	0,9	1,5	2	0,552	1,53	3,06	2,53	7,12
Marmita de maceración y cocción	2	0,8	1	1,98	2	0,552	0,80	1,60	1,33	7,45
Marmita formulación	2	0,8	1	1,98	2	0,552	0,80	1,60	1,33	7,45
Carbonatador	1	2,5	1,2	1,65	2	0,552	3,00	6,00	4,97	13,97
Dosificador y embotelladora	1	4,75	2,02	1,87	1	0,552	9,60	9,60	10,60	29,79
Ablandador de agua	1	0,32	0,48	0,83	2	0,552	0,15	0,31	0,25	0,72
empacadora (envolvedora automática)	1	4	1,1	2,2	2	0,552	4,40	8,80	7,29	20,49
Operarios	12	0,5	0,5	1,7	1	0,552	0,25			3,00
Mesa de acero inoxidable	2	1,8	1,2	0,85	2	0,552	2,16	4,32	3,58	20,12
Tostador de granos	1	1,2	1,1	1,5	2	0,552	1,32	2,64	2,19	6,15
<i>Área Sub-total</i>										<i>168,00</i>
<i>margen de seguridad (15%)</i>										<i>25,20</i>
<i>Área total</i>										<i>193,00</i>

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se determina las demás áreas de la planta, usando la metodología escala.

Para lo cual, se tiene en cuenta el Decreto Supremo N° 007-98-SA. Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas y el Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda, donde en la determinación de áreas, para el área de circulación se utiliza un factor de seguridad de 40% a 50% de tal manera se tenga acceso y circulación a las personas con discapacidad, óptima evacuación para salidas, uso de escaleras además la circulación se realizará por rutas debidamente señalizadas con un ancho mínimo de 60 cm.

#### **b. Área de almacén de materia prima**

Se determinó el tamaño del almacén en función de la materia prima (quinua, kañihua y cebada) que requiere la demanda del proyecto. Para ello se considera los siguientes puntos:

- El almacén de materia prima tendrá rotación de 30 días
- Se utilizarán pasillos de 0,50 metros reglamentario
- Se utilizarán tarimas de 1,2\*1,20\*0,20 m y un solo nivel de almacenamiento.
- De acuerdo al balance de materia prima. Por día se requiere 129,82 Kg, sumando para 30 días resulta en total 3 894,61 Kg/mes

Tabla 113

*Cálculos para el almacén de materia prima*

Rubro	Cantidad	Unidad	Presentación	N° de sacos	N° sacos/tarima	N° tarimas necesarias
Quinua	1 298,20	Kg	25	52	25	2
Kañihua	1 298,20	Kg	25	52	25	2
Cebada	1 298,20	Kg	25	52	25	2
<b>Total</b>	<b>3 894,61</b>			<b>156</b>		<b>6</b>

Tabla 114

*Área de almacén de materia prima*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m <sup>2</sup> )
Tarimas almacén de M.P.	6	1,20	1,20	0,20	8,99
Balanza electrónica	1	1,00	0,80	1,20	0,80
Carretilla hidráulica	1	1,6	0,9	1,3	1,44
Espacio Tarima-Tarima	3	1,4	0,5	0,2	2,10
Espacio pared - tarima	3	1,2	0,5	0,2	1,80
Área de circulación (50%)					7,56
<b>TOTAL (m2)</b>					<b>22,69</b>

Tabla 115

*Área de insumos*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m <sup>2</sup> )
Tarimas para insumos	4	1,20	1,20	0,20	5,76
Estantes	1	1,20	0,80	2,00	0,96
Área de circulación (40%)					3,36
<b>TOTAL (m2)</b>					<b>10,08</b>

**c. Área de almacén de producto terminado**

Se determinó el tamaño del almacén en función a la producción de producto terminado, bebidas en botellas de 300 ml en empaques termo contraíbles six pack. Para ello se considera los siguientes puntos:

- El almacén tendrá rotación cada 5 días.
- 3 500 botellas de 300 ml por día (17 500 por 5 días)
- Se utilizarán pasillos de 0,50 metros
- Se utilizarán tarimas de 1,2\*1,2\*0,20 m y un solo nivel de almacenamiento.

Tabla 116

*Cálculos para el almacén de producto terminado*

Rubro	Cantidad	Unidad	Presentación	Nº de embalaje	Nº embalaje/tarima	Nº tarimas necesarias
botellas de 300 ml	17 500	Unidad	Six Pack	2 917	240	12



Tabla 117

*Área de almacén de producto terminado*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m2)
Tarimas almacén de P.T.	12	1,2	1,2	0,20	17,28
Espacio Tarima-Tarima	4	0,25	0,25	0,20	0,25
Espacio pared - tarima	5	0,50	0,25	0,2	0,63
Carretilla hidráulica	1	1,6	0,9	1,3	1,44
Área de circulación (50%)					9,80
TOTAL (m2)					29,39

**d. Almacén de envases y embalajes**

Tabla 118

*Área de almacén de envases y embalajes*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m2)
Tarimas almacén de Envases y Embalajes	5	1,20	1,20	0,20	7,2
Estante para envases y embalajes	2	1,2	0,45	2	1,1
Mesa de trabajo	1	1,2	0,8	0,8	1,0
Área de circulación-manipulación (50%)					3,7
TOTAL (m2)					13

**e. Área de almacén de control de calidad**

Tabla 119

*Área de control de calidad*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa mayólica + lavaderos	2	2,50	1,00	1,10	5,00
Sillas estándar para laboratorio	4	0,45	0,45	0,80	0,81
escritorio para laboratorio	1	1,20	0,65	0,75	0,78
Estante para laboratorio	1	1,20	0,35	2,00	0,42
Área de circulación (40%)					3,51
TOTAL (m2)					11

**f. Almacén de herramientas y repuestos de mantenimiento**

Tabla 120

*Almacén de herramientas y repuestos de mantenimiento*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa de trabajo	2	2,00	0,80	0,80	3,20
Sillas estándar	2	0,40	0,40	0,80	0,32
Andamio para llaves y otros	1	1,20	0,30	2,00	0,36
Área de circulación (50%)					1,94
TOTAL (m2)					5,8

**g. Área de oficinas**

Tabla 121

*Oficina de jefe de planta*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m2)
Escritorio de jefe de planta	2	1,2	0,65	0,75	1,56
Silla de escritorio de jefe de planta	2	0,53	0,52	1,2	0,55
Estante para oficina de jefe de planta	1	1,2	0,45	2	0,54
sillas estándar de jefe de planta	4	0,4	0,4	0,8	0,64
Pared/Escritorio	1	1,2	0,5		0,60
Área de circulación (50%)					1,95
TOTAL (m2)					5,84

Tabla 122

*Oficina de administración y contabilidad*

Oficina de administración y Contabilidad	n	L	A	H	Área total (m2)
Escritorio administración y contabilidad	2	1,2	0,65	0,75	1,56
Sillas de escritorio adm. y contab.	4	0,5	0,5	1,2	1
Estantes archivadores adm. y cont.	4	1,20	0,45	2,00	2,16
Sillas estándar de recepción adm. y cont.	6	0,40	0,40	0,80	0,96
Pared/escritorio	2	1,2	0,8		1,92
Mesa escritorio adm. y cont.	2	1,4	1,15	1	3,22
Área de circulación (50%)					5,41
TOTAL (m2)					16,2

## h. Área de vestuarios y servicios higiénicos

Tabla 123

*Área de vestuarios de mujeres y varones*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m2)
Vestuario de varones					
Bancas	1	2,50	0,45	0,50	1,13
Estante guarda ropas	1	3,50	0,70	2,00	2,45
Área de circulación (40%)					1,79
Sub-Total (m2)					5,36
Vestuario de mujeres					
Bancas	1	2,50	0,45	0,50	1,13
Estante guarda ropas	1	3,50	0,70	2,00	2,45
Área de circulación (40%)					1,79
Sub-Total (m2)					5,36
TOTAL (m2)					10,73

Tabla 124

*Área de servicios higiénicos*

Descripción	n	L	A	H	Área total (m2)
S.S.H.H. Varones					
Inodoro	2	0,5	0,5	0,75	0,50
Duchas	1	2	1,6	2	3,20
Lavamanos	2	0,6	0,45	0,9	0,54
Urinario	1	0,6	0,3	0,38	0,18
Área de circulación (40%)					2,21
Sub-Total (m2)					6,63
S.S.H.H. Mujeres					
Inodoro	2	0,5	0,5	0,75	0,50
Duchas	1	2	1,6	2	3,20
Lavamanos	2	0,6	0,3	0,9	0,36
Área de circulación (40%)					2,03
Sub-Total (m2)					6,09
TOTAL (m2)					12,72

### i. Área de guardianía

Tabla 125

#### Área de guardianía

Guardianía	n	L	A	H	Área total (m2)
Escritorio + estante	1	2,50	1,20	0,80	3,00
Silla para guardianía	1	0,50	0,60	0,80	0,30
Guardián	1	0,5	0,5	1,68	0,25
Área de Circulación (40%)					1,78
TOTAL (m2)					5,33

### j. Resumen del área total de la planta

Después de realizar los cálculos mediante los cálculos de Guerchet y escala, a continuación, se presenta el área total de la planta.

Tabla 126

#### Área total de la planta de producción de bebida energética

Ambientes	L (m)	A (m)	H (m)	Área Real (m2)
Área de la sala de procesos	16,1	12,0	4,0	193,0
Almacén de insumos	3,4	3,0	3,0	10,1
Almacén de Materia prima	4,5	5,0	4,0	22,7
Almacén de envases y embalajes	4,3	3,0	3,0	12,9
Almacén de producto terminado	4,5	6,5	4,0	29,4
Área de control de calidad	4,2	2,5	3,0	10,5
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	3,2	1,8	3,0	5,8
Oficina de Jefe de Planta	2,9	2,0	3,0	5,8
Oficina de administración y Contabilidad	4,6	3,5	3,0	16,2
Área de vestuarios	3,6	3,0	3,0	10,7
Área de servicios Higiénicos	4,2	3,0	3,0	12,7
Guardianía	3,6	1,5	3,0	5,3
Área construida				335
Área libre				51
Total (m2)				386

La longitud y ancho de ambiente se calculó mediante el método escala, además se considera 51 m<sup>2</sup> para el patio de maniobras, resultando un total de 386 m<sup>2</sup>

## 5.8. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

De acuerdo a Baca (2001) la distribución de planta se procede a analizar mediante el método de SLP (Systematic Layout Planing), técnica que propone las distribuciones con base en la conveniencia de cercanía entre áreas.

Tabla 127  
*Simbología del método SLP*

Letra	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Especialmente importante	=====
I	Importante	=====
O	Ordinaria o normal	=====
U	sin importancia	=====
X	Indeseable	~~~~~
XX	Muy indeseable	~~~~~

Fuente: Baca (2001)

SLP: Systematic Layout Planing

Además, de acuerdo a Díaz, Jarufe y Noriega (2001), existen razones para relacionar las áreas, las cuales indicarán su cercanía o lejanía entre ambientes.

Tabla 128  
*Razones de proximidad entre áreas*

Número	Razón
1	Continuidad
2	control
3	Higiene
4	seguridad
5	Energía
6	Ruido y vibración
7	Circulación

Fuente: Díaz, Jarufe y Noriega (2001)



Para la distribución y ubicación de los ambientes se utiliza el método de balanceo de líneas, consiste en alinear las actividades de trabajo secuencial en módulos de servicio para obtener la máxima utilización de mano de obra y de equipo (Baca, 2001)

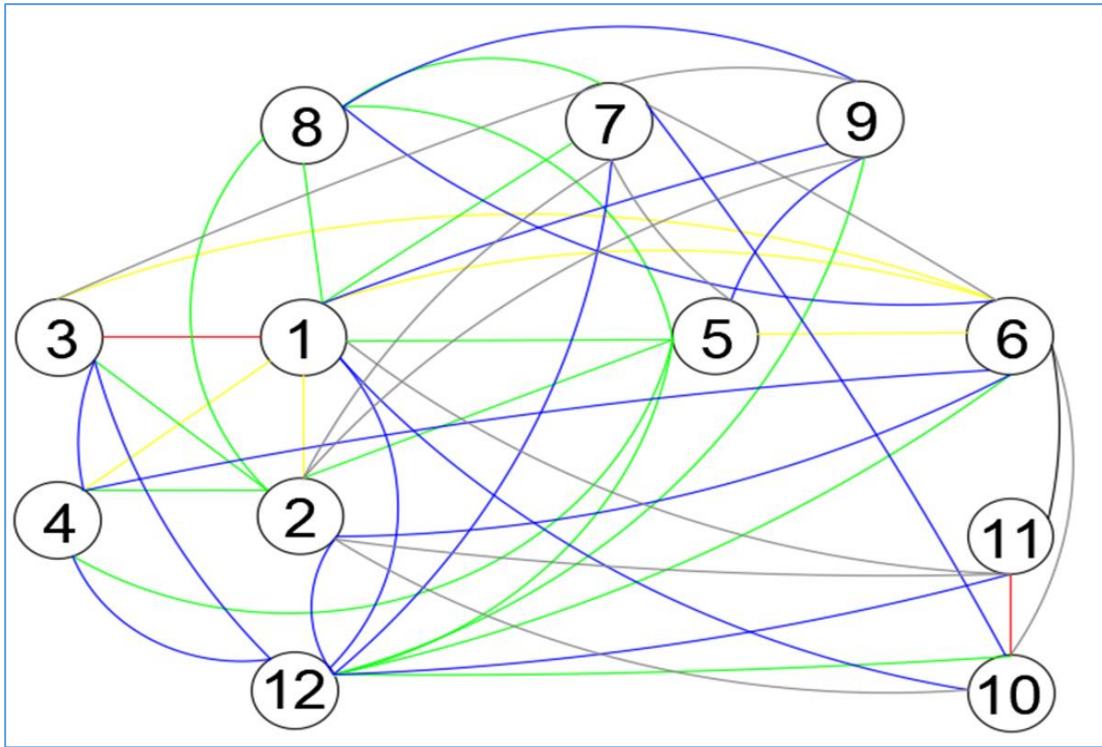
Para lo cual, a la tabla 129, se agrega códigos de colores por líneas, tal como se observa a continuación

Tabla 130  
*Simbología del método SLP con códigos de color*

Letra	Orden de proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Ordinaria o normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	---	---
X	Indeseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Muy indeseable	Negro	2 zig-zag

Fuente: Baca (2001)

A continuación, se presenta la ubicación relativa de las áreas de trabajo, no se considera el orden de proximidad “sin importancia”, además las líneas a utilizar será el de colores.

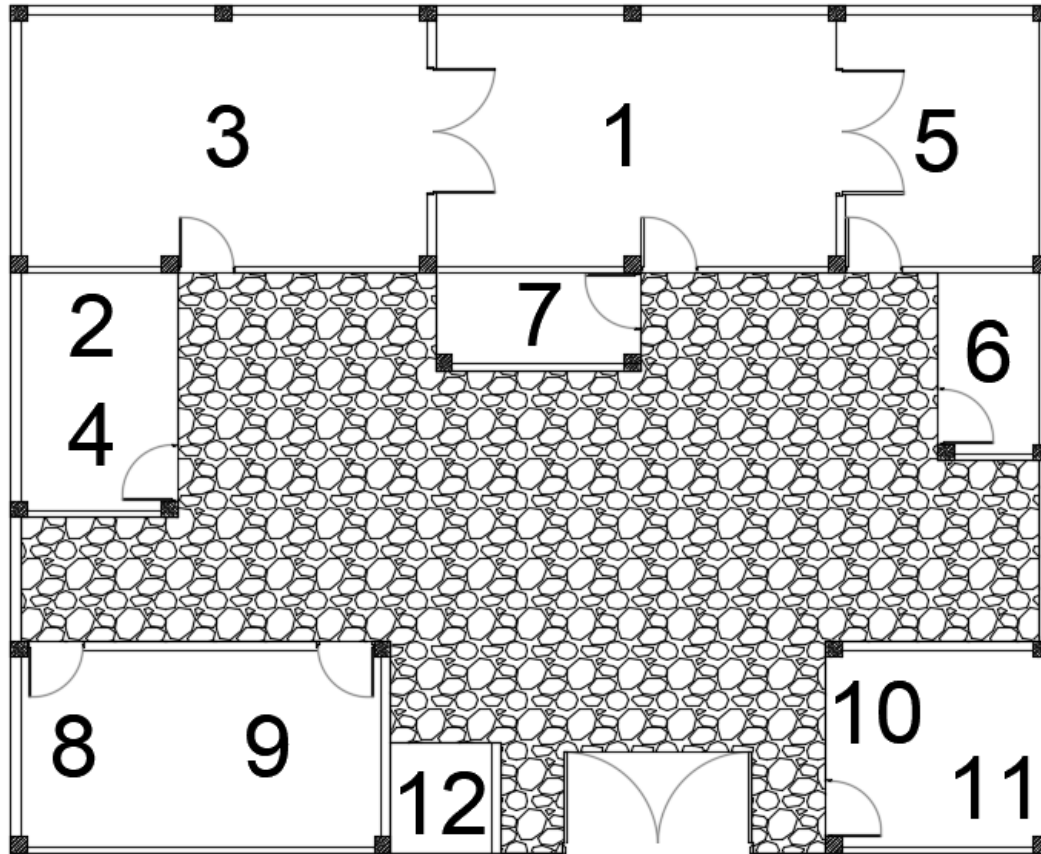


*Figura 25 Diagrama de hilos que se emplea en el método SLP*

Fuente: Baca (2001)

Elaboración propia





- 1 Área producción
- 2 Almacén de insumos
- 3 Almacén de Materia prima
- 4 Almacén de envases y embalajes
- 5 Almacén de producto terminado
- 6 Área de control de calidad
- 7 Sala de herramientas
- 8 Oficina de Jefe de Planta
- 9 Oficina de administración y Contabilidad
- 10 Área de vestuarios
- 11 Área de servicios higiénicos
- 12 Guardianía

*Figura 26 Disposición ideal de planta para bebida energética*  
 Fuente: Elaboración propia.

## 5.9. REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y MANO DE OBRA

### a. Requerimiento de materia prima

De acuerdo al tamaño de planta y los 10 años de proyección del proyecto, se determina el requerimiento de materia prima como se observa a continuación:

Tabla 131  
*Requerimiento de materia prima*

Años	Capacidad de planta	Quinua (t)	Kañihua (t)	Cebada (t)	Total (t)
2022	60%	7,48	7,48	7,48	22,43
2023	75%	9,35	9,35	9,35	28,04
2024	85%	10,59	10,59	10,59	31,78
2025	95%	11,84	11,84	11,84	35,52
2026	100%	12,46	12,46	12,46	37,39
2027	100%	12,46	12,46	12,46	37,39
2028	100%	12,46	12,46	12,46	37,39
2029	100%	12,46	12,46	12,46	37,39
2030	100%	12,46	12,46	12,46	37,39
2031	100%	12,46	12,46	12,46	37,39

Elaboración propia

De la tabla 131, el 2022 se requiere 7,48 t de materia prima, en partes iguales, sumando total de 22,73 t/año. La cantidad de materia prima, de igual cantidad, se debe a la formulación de la bebida en base a información de Ccoyllo (2019) en su investigación “Elaboración de una bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa*), Kañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*)”

### b. Requerimiento de envases, tapitas y empaque

Se necesita envases PET, tapitas y rollos de embalaje que sirve como empaque para six pack.

Tabla 132  
*Requerimiento de envases, tapitas y empaque*

Año	% Capacidad	Rollo de embalado (100 m/r)	Unidad de Envases y tapitas (300 ml)
2022	60%	126	604 800
2023	75%	315	756 000
2024	85%	357	856 800
2025	95%	399	957 600
2026	100%	420	1 008 000
2027	100%	420	1 008 000
2028	100%	420	1 008 000
2029	100%	420	1 008 000
2030	100%	420	1 008 000
2031	100%	420	1 008 000

Nota: 1 rollo de embalado equivale a 100 m

### c. Requerimiento de mano de obra

Para la operación del proyecto, es necesario contar con mano de obra calificada y no calificada, las cuales se detallan a continuación

Tabla 133  
*Mano de obra*

Cargo	Años		
	1	2 a 4	5 a 10
Operarios	8	12	12
Gerente Administrador	1	1	1
Secretaria	1	1	1
Contador	1	1	1
Jefe de Producción	1	1	1
Jefe de control de calidad	1	1	1
Personal de seguridad	1	1	1
Personal de limpieza	1	1	1
Jefe de Marketing y ventas	1	1	1
Encargado de Almacén	1	1	1
TOTAL	17	21	21

Para el primer año de trabajo, se necesita 5 operarios como mano de obra directa y 9 personales como mano de obra indirecta. La contratación de operarios es gradual al crecimiento de la capacidad de planta.

#### 5.10. REQUERIMIENTO DE AGUA

Se presenta la cantidad de agua requerida en el año 5 del 100% de capacidad instalada en el año 2026.

Tabla 134  
*Requerimiento de agua*

Requerimiento de agua	(m3/día)	(m3/mes)	(m3/año)
Área de sala de producción	<b>1,32</b>	<b>39,53</b>	<b>474,36</b>
Lavado de cereales	0,28	8,44	101,26
Maceración de harinas	0,61	18,23	218,81
Agua tratada para el jarabe	0,43	12,86	154,29
Laboratorio	<b>0,01</b>	<b>0,24</b>	<b>2,88</b>
SS.HH.	<b>1,22</b>	<b>29,28</b>	<b>351,36</b>
Lavamanos	0,12	2,88	34,56
Inodoros	0,50	12,00	144,00
Urinaros	0,50	12,00	144,00
Ducha	0,10	2,40	28,80
Limpieza de materiales	0,20	4,80	57,60
Sub-total de agua (m3)	<b>2,55</b>	<b>69,05</b>	<b>828,60</b>
Factor de seguridad (25%)	0,64	17,26	207,15
<b>Total</b>	<b>3,18</b>	<b>86,31</b>	<b>1 035,75</b>

Tabla 135  
*Requerimiento de agua durante el proyecto*

Rubros	Años				
	1	2	3	4	5 a 10
Lavado de cereales	348,97	453,66	488,56	593,25	697,94
Maceración de harinas	161,27	209,65	225,78	274,16	322,54
Agua tratada para el jarabe	115,71	150,43	162,00	196,71	231,43
Laboratorio	1,44	1,87	2,02	2,45	2,88
SS.HH.	175,68	228,38	245,95	298,66	351,36
Factor de seguridad (25%)	131,52	170,98	184,13	223,59	263,05
Total (m3/año)	934,60	1 214,98	1 308,43	1 588,81	1 869,19

### 5.11. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### a. Energía eléctrica en equipos y maquinarias

En este rubro se hace el sumado de la cantidad de energía eléctrica que requiere o consumirá los equipos y maquinarias en el proceso de bebida energética.

Tabla 136  
*Requerimiento de energía eléctrica en equipos y maquinarias*

Equipos y/o Maquinarias	Potencia Hp	Horas de Trabajo	Consumo Kw-h/año
Despedradora	3	8	5 154,3
Zaranda	1.5	8	2 577,1
Transporte de chevrones	1	8	1 718,1
Lavadora tipo cilindro	0.5	8	859,0
Centrifugador	4	8	6 872,4
Secador de bandejas	2	8	3 436,2
Tostador de granos	2	8	3 436,2
Molino de martillos	5.5	8	9 449,5
Marmita formulación	4	8	6 872,4
Carbonatador	5	8	8 590,5
Dosificador y embotelladora	3	8	5 154,3
empacadora (envolvedora automática)	3	8	5 154,3
Total	34,50		59 274,20

Fuente: Elaboración propia

Se necesita 59 274,20 Kwh/año de energía eléctrica para todo el funcionamiento del proyecto en su capacidad de funcionamiento al 100%.

**b. Sistema de alumbrado**

Se procede de acuerdo a los siguientes puntos:

- **Determinación de iluminación (Lux)**

Se obtienen mediante el uso de parámetros encontrados en el anexo N° 4

- **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, encontrada en el anexo N° 4

$$Ic = \frac{L * A}{H * (L * A)} \dots \dots \dots (38)$$

Donde

---

L	:	Largo de ambiente (m)
A	:	Ancho de ambiente (m)
H	:	Altura de montaje (m)

---

- **Determinación de coeficiente de utilización (CU)**

Se calcula con el uso de la tabla de coeficiente de utilización (CU), se encuentra el anexo 4. Teniendo en cuenta el tipo de iluminación directa con lámparas fluorescente de 3 x 40 watt.

- **Determinación de lumen**

Para determinar el lumen con uso de tablas encontradas en el anexo 4 resultando para todos 2500 de lumen.

- **Determinación de número de luminarias (lámparas)**

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

Para ello se emplea la siguiente ecuación:

$$\emptyset = \frac{E * SI}{K * (\text{lumen/lámpara})} \quad (39)$$

Donde :

---

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

---

$$K = Cu * Cc \quad (40)$$

Donde :

---

$Cu$	:	<i>Coeficiente de utilización o rendimiento de utilización (anexo 4).</i>
$Cc$	:	<i>Coeficiente de conservación o (fm, factor de mantenimiento=0.65 ó 0.8).</i>

---

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 3 x 40 w.

En base a las ecuaciones anteriores se elabora la tabla 137, donde se presenta el número de focos necesarios para cada uno de los ambientes que conforman la planta de procesamiento.

Tabla 137

*Energía necesaria para iluminación de las áreas de la planta*

Ambientes	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	LUXES*	IC	Código	CU	Lumen	N° Lumi narias	Potencia (KW-h)	Artefactos (N° lámparas/ artefacto)
Área de la sala de procesos	16,1	12,0	4,00	193,00	250	1,72	F	0,56	2 500	43	1,72	14
Almacén de insumos	3,4	3,0	3,00	10,08	120	0,53	J	0,31	2 500	2	0,08	1
Almacén de Materia prima	4,5	5,0	4,00	22,69	120	0,59	J	0,31	2 500	4	0,18	1
Almacén de envases y embalajes	4,3	3,0	3,00	12,94	120	0,59	J	0,31	2 500	3	0,10	1
Almacén de producto terminado	4,5	6,5	4,00	29,39	120	0,67	I	0,39	2 500	5	0,18	2
Área de control de calidad	4,2	2,5	3,00	10,52	500	0,52	J	0,31	2 500	8	0,34	3
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	3,2	1,8	3,00	5,82	350	0,39	J	0,31	2 500	3	0,13	1
Oficina de Jefe de Planta	2,9	2,0	3,00	5,84	500	0,40	J	0,31	2 500	5	0,19	2
Oficina de administración y Contabilidad	4,6	3,5	3,00	16,23	500	0,66	J	0,31	2 500	13	0,52	4
Área de vestuarios	3,6	3,0	3,00	10,73	120	0,54	J	0,31	2 500	2	0,08	1
Área de servicios Higiénicos	3,8	3,0	3,00	11,30	120	0,56	J	0,31	2 500	2	0,09	1
Guardianía	3,6	1,5	3,00	5,33	110	0,35	J	0,31	2 500	1	0,04	0
factor de seguridad (10%)										9	0,36	3
<b>TOTAL</b>										<b>100</b>	<b>4,01</b>	<b>33,42</b>

Se necesita 100 luminarias (focos), las cuales estarán distribuidas en 33 artefactos compuestas por 3 luminarias



Tabla 138

*Requerimiento anual de energía eléctrica (Kw-h)*

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maquinarias y Equipos	35 564,52	44 455,65	50 383,07	56 310,49	59 274,20	59 274,20	59 274,20	59 274,20	59 274,20	59 274,20
Iluminación artificial	5 544,60	6 930,76	7 854,86	8 778,96	9 241,01	9 241,01	9 241,01	9 241,01	9 241,01	9 241,01
Total (Kw/año)	41 109,13	51 386,41	58 237,93	65 089,45	68 515,21	68 515,21	68 515,21	68 515,21	68 515,21	68 515,21

Tabla 139

*Requerimiento anual de GLP (Gas Licuado de Petróleo)*

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GLP (Kg/año)	2 460,5	3 075,6	3 485,7	3 895,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8
Total (Kg/año)	2 460,5	3 075,6	3 485,7	3 895,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8	4 100,8

## **5.12. CONTROL DE CALIDAD**

“El objetivo en la elaboración de la bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua, kañihua y cebada es reducir la contaminación, ya que la calidad e inocuidad en el procesamiento no es casual, se logra con recursos empresariales, tecnología y esfuerzo de involucrados, aplicando programas y gestionando sistemas en toda la cadena alimentaria, pues la calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos físicas, químicas o biológicas, sensoriales, ergonómicas y funcionales”. (Codex Alimentarius, 1999).

### **a. Manipulador de alimentos**

“El manipulador de alimento es todo aquel que entra en contacto directo o indirecto con el alimento, desde que es transportado hasta cuando es servido al consumidor y la gestión del proceso de elaboración y manipulación de la bebida energética es importante para garantizar la calidad y seguridad alimentaria, siendo el operario o manipuladores, piezas claves en la calidad final, ya que, una manipulación incorrecta puede crear problemas para la salud del consumidor, por ellos todo manipulador tiene que cumplir las normas establecidas en el manual de Buenas Prácticas de Manufactura” (Correia, Araújo, Fernandes, Leao y Pinheiro, 2012).

### **b. Programas de certificación alimentaria**

“Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) cumplen los prerrequisitos primordiales para la implementación del sistema de Gestión de Calidad Total o los Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, en inglés (HACCP), estos dos tienen como objetivo principal garantizar la calidad sanitaria evitando afectar la salud humana”. (Correia, et al., 2012).

### **c. Puntos críticos de control**

- Tratamiento del agua

El agua a usar pasa por un proceso de tratamiento y se purifica el agua para asegurar que el producto cumpla con los más altos estándares de calidad. Pues el agua puede presentar riesgos biológicos, riesgos químicos.

- Mezcla del jarabe

Se mezcla el endulzante concentrado y agua purificada, durante el proceso de las bebidas energéticas es necesario que el responsable de control de calidad realiza registros de las evaluaciones de calidad.

- Lavado de botellas

Las botellas de PET es necesario que pase por examinación total, el cual consiste en lavado, enjuagado e inspección visual, si es posible electrónica, para asegurar la calidad del producto.

- Llenado y embotellado

El responsable de control de calidad es el encargado de verificar el proceso de llenado y embotellado, hasta el empaquetado.

### **d. Normas de calidad**

Según Codex Alimentarius (1999) “La bebida se presenta en botellas PET de 300 ml, listo para beber, que se singulariza por poseer los colores característicos y el nombre de la marca, con un diseño atractivo para el mercado objetivo. El producto será elaborado bajo la normativa vigente nacional e internacional para alimentos: DIGESA, Norma Técnica Peruana 214.002:1974 (NTP) elaboración de bebidas y Codex Alimentarius”.

### e. Clasificación de los parámetros analíticos

Los parámetros que se describen a continuación están de acuerdo a Ccoyllo (2019) investigación “Elaboración de una bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa*), kañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*)” las cuales pasarán una calificación de calidad de acuerdo a la NTP 214.002 elaboración de bebidas.

- **Análisis fisicoquímico**

La bebida energética gasificada presentó los siguientes resultados fisicoquímicos

Tabla 140

*Composición fisicoquímico de bebida energética de maltas de quinua, kañihua y cebada*

Componentes	Resultado
Sólidos solubles (%)	11,00
pH	3,50
Acidez (g/cm <sup>3</sup> )	0,19
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	1,04

Fuente: Ccoyllo (2019)

“La bebida energética, posee 11° Brix (sólidos solubles), pues las bebidas no alcohólicas deben contener entre 9° a 14° Brix, de igual manera cumple con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana 214.002, bebidas carbonatadas entre 8° a 15° Brix. El pH de 3,5 cumple con lo establecido por Charley (2016) quien menciona que para preservar la vida útil las bebidas deben contener entre 3,00 a 4,0 de pH”. (Ccoyllo, 2019).

- **Composición química proximal**

Tabla 141  
*Composición química proximal de bebida energética de maltas de quinua, kañihua y cebada*

Componente	Resultado (%)
Contenido de agua	83,50
Proteínas	1,87
Grasa	0,73
Carbohidratos	13,46
Azúcares totales	15,34
Cenizas	0,36
Fibra	0,08
Valor calórico (kcal/g)	67,89

Fuente: Ccoyllo (2019)

- **Análisis microbiológico**

Tabla 142  
*Análisis microbiológico de la bebida energética gasificada de bebida energética de maltas de quinua, kañihua y cebada*

Microorganismo	Recuento
Mesofilos viables (UFC/mL)	Ausente
Coliformes totales (NMP/mL)	Ausente
Mohos (UFC/mL)	Ausente
Levaduras (UFC/mL)	Ausente

Fuente: Ccoyllo (2019)

Cumplen con los requisitos exigidos por la NTP INTINTEC 214.001 (1985) para bebidas gasificadas y jarabeadas, que establece como máximo permisible para mesofilos viables 50 UFC/mL, coliformes totales ausencia total, mohos y levaduras 30 UFC/mL. (Ccoyllo, 2019).

### **5.13. CONSTRUCCIONES CIVILES**

La construcción de la planta se hará de acuerdo al reglamento nacional de construcciones del Perú y Norma Técnica de Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas del Ministerio de Construcción y Saneamiento de Vivienda.

Los metrados se detallan en el anexo N° 05

- ✓ Planos de distribución de planta, ver anexo N° 06 A
- ✓ Plano Lay-Out de proceso productivo, ver anexo N° 06 B

## CAPTÍTULO VI

### EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En el presente capítulo, se conocen los impactos ambientales que se verán durante la ejecución del negocio, para los cuales se diseñan mitigantes y control de riesgos, con el objetivo de que el negocio sea amigable con el medio ambiente.

#### 6.1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Impacto ambiental;** de acuerdo a Perevochtchikova (2012) el término impacto, viene de *impactus*, en latín "chocar", sin embargo, en el año 1960 se le refirió a la acción de fuerte y perjudicial. Por lo tanto, incluyendo la palabra ambiental, quiere decir impacto ambiental, significa un efecto producido en el medio ambiente por las acciones humanas, las cuales pueden ser actividades amigables y no amigables con el medio ambiente.

**Gestión Ambiental;** de acuerdo a Acuña, Figueroa y Wilches (2017) La gestión ambiental es un canal para llegar al cliente final, dando a conocer el marketing verde, resultados de una producción limpia y un efecto mínimo de impacto ambiental, además, disminución de consumo de recursos naturales, menor desperdicio y mejores niveles de productividad.

La gestión ambiental, en el Perú, de acuerdo a INEI (2014) extraído del Anuario de Estadísticas Ambientales, menciona que es un proceso constante, dirigido a hacer uso eficiente y conservación de los recursos naturales, con los cuales lograr mejor calidad de vida.

### 6.1.1. Legislación y normas de control ambiental en el Perú

El estado peruano, de acuerdo al artículo 2º, numeral 22 de la Constitución Política del Perú, consagra el derecho que tiene toda persona, a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; además, del inciso d) del artículo 36º de la Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización, señala que dentro de las competencias compartidas de los Gobiernos Regionales está la gestión sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental. Por lo tanto, el Perú cuenta con instrumentos que regulan y normalizan la política ambiental, las cuales son las siguiente:

Tabla 143  
*Legislación ambiental en Perú*

<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
Ley N° 27783 Ley de Bases de la Descentralización	Inciso d) del artículo 36º señala que dentro de las competencias compartidas de los Gobiernos Regionales está la gestión sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental.
Ley N° 28611, Ley General del Ambiente	Artículo 3º establece que el Estado en materia ambiental tiene el rol de diseñar y aplicar las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley.
Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.	Artículo 17º establece que las autoridades sectoriales ejercen sus funciones ambientales sobre la base de sus leyes correspondientes, de conformidad con la Política Ambiental Nacional y las políticas sectoriales, en el marco de los principios de la gestión ambiental.
Decreto Supremo N° 031-2008-AG	Establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, es el órgano de línea



Legislación	Descripción
artículo 63° del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Agricultura	encargado de ejecutar los objetivos y disposiciones del Sistema Nacional de Gestión Ambiental en el ámbito de competencia del sector.
DECRETO SUPREMO N° 019-2012-AG Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario	Medidas para garantizar: a) El uso racional del agua. b) La conservación de la cobertura vegetal, evitando la deforestación. c) La valorización biofísica de los servicios ambientales que proveen los bosques (conservación de suelos, fuentes de agua, preservación de aire y paisaje) y su valor económico, ambiental y social. g) La salud o seguridad de las personas.
DECRETO SUPREMO N° 008 - 2005 – PCM Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.	Tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Fuente: Ley N° 28611 Ley General del Ambiente

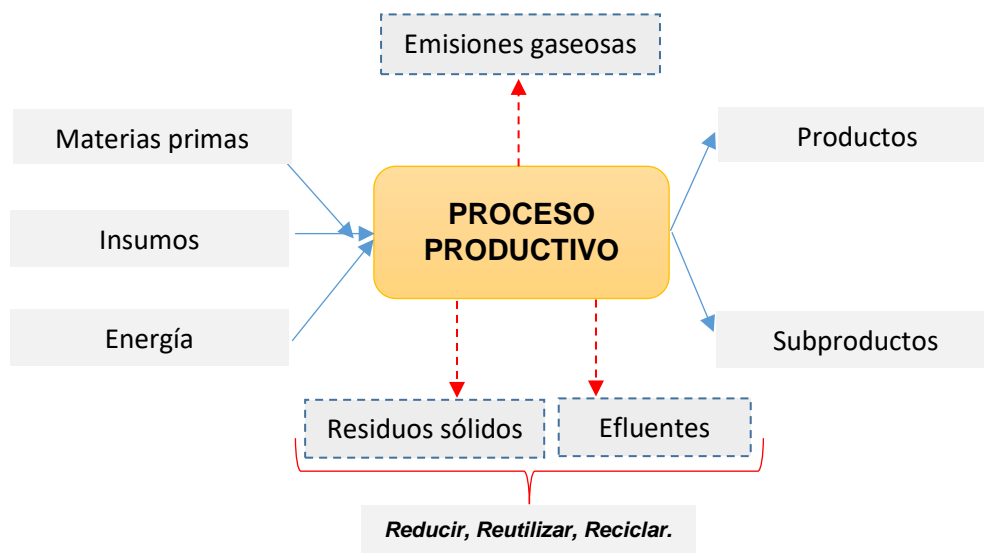
### 6.1.2. Gestión de residuos en la industria alimentaria

“Los impactos ambientales, en la industria alimentaria, se generan como consecuencia de la actividad productiva, desde el ingreso de recursos, como la materia prima hasta la salida, productos final y residuos”. (Acuña, et al., 2017).

De acuerdo a la Lara (2008) menciona que, dentro de la gestión de residuos, es necesario realizar las tres erres:

1. REDUCIR: Consumo y uso de recursos naturales de forma consiente y eficiente.
2. REUTILIAZAR: los recursos, mercancías u objetos usados, se ve la posibilidad de reutilizar, antes de tomar la decisión de reciclar.
3. RECICLAR: los objetos reciclados, tienen la posibilidad de recuperar un sub producto mediante tratamiento o proceso, con el fin de disminuir el efecto de contaminación ambiental.

De acuerdo a Paredes (2012) dentro de la industria alimentarias se generan emisiones gaseosas, residuos sólidos y efluentes.



*Figura 27 Residuos generados en la Industria Alimentaria*  
**Fuente:** Paredes (2012)

## 6.2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

El proyecto “Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*), kañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho” consiste en la construcción de una planta y operación de producción de bebida energética a base de quinua, kañihua y cebada. La planta estará ubicada en el distrito de Andrés Avelino Cáceres, lejos y fuera de áreas protegidas, patrimonio cultural, tampoco a fauna susceptible a impacto ambiental.

Se realizará la evaluación al medio ambiente mediante la matriz de IRA (Índice de riesgo ambiental), con esta matriz, se identifica impactos significativos que afectan al medio ambiente, luego es posible establecer medidas preventivas para reducir el impacto, además, se tomará en cuenta la disposición de envases para residuos y cumplir las tres erres y tener apoyo de la municipalidad, área de segregación de residuos sólidos.

Para calificar los impactos ambientales se utilizará la matriz de Evaluación de Riesgo Ambiental, en la cual se describirá los aspectos ambientales e impactos que se generan en cada proceso, al definirlos se usará la siguiente ecuación:

$$IRA = (IF + IC + AL) * IS \dots \dots \dots (41)$$

### Descripción

- 
- IRA* : Índice de Riesgo Ambiental
  - IF* : Índice de Frecuencia <sup>1/</sup>
  - IC* : Índice de Control
  - AL* : Alcance <sup>2/</sup>
  - IS* : Índice de Severidad

---

1/. Frecuencia de ejecución de las actividades asociadas a los aspectos ambientales.

2/. Evaluación en espacio o radio de acción que genera el impacto ambiental.

Tabla 144  
*Función del índice de riesgo ambiental*

<b>Descripción</b>	<b>Alcance (AL)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia (IF)</b>
Área de trabajo	1	Rara vez	1
Toda la planta	2	Anual	2
Áreas vecinas	3	Mensual	3
Comunidad	4	Semanal	4
Regiones	5	Diario	5

<b>Índice de control</b>	<b>Criterio de significancia</b>	<b>Descripción</b>
5	Muy baja	Sin documentación, sin experiencia
4	Baja	Entrenamiento incipiente, casi nulo
3	Media	Entrenamiento del personal es mínimo
2	Alta	Con entrenamiento, son responsables
1	Muy alta	Con documento, personal entrenado y capacitado, muy responsables

<b>Índice de severidad</b>	<b>Criterio de significancia</b>	<b>Descripción</b>
1	Muy baja	Incidencia de impacto insignificante, casi no visible
2	Baja	Impacto visible con incidencia insipiente
3	Media	Presencia del impacto sin causar efectos sensibles
4	Alta	Incidencia del impacto con nítida precisión, causantes de efectos sensibles en el medio ambiente.

Fuente: Alegre y Chávez (2016)

Tabla 145  
*Índice de Riesgo Ambiental (IRA)*

$IRA = (IF + IC + AL) * IS$	<i>Nivel de Riesgo</i>
$< = 10$	<i>Bajo</i>
$11 - 32$	<i>Moderado</i>
$33 - 59$	<i>Importante</i>
$60 - 75$	<i>Severo</i>

Fuente: Alegre y Chávez (2016)

Con este matriz, se determina cuáles son los procesos que ocasionan impacto ambiental y establecer medidas oportunas para ser amigables con el medio ambiente.

Tabla 146  
Matriz de evaluación riesgo ambiental

Proceso	Entradas	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL							
					AL	IS	IF	IC	IRA	SIGNIFICATIVO SI o NO		
1	Recepción	Quinoa, Cebada y Kañihua	Mermas y Residuos Sólidos	Generación de desperdicio	Contaminación del Suelo	1	1	4	3	8	Bajo	NO
				Generación de ruido	Contaminación sonora	1	2	5	2	16	Moderado	NO
2	Lavado y remojo	Materia Prima y agua	Materia prima, Merma, saponina y agua	Consumo de agua	Agotamiento de recurso (agua)	1	2	5	2	16	Moderado	NO
				Merma o desperdicio	Contaminación del suelo	1	2	5	2	16	Moderado	NO
3	Germinado	Materia Prima	Materia prima germinado, Calor	Merma y desperdicio	Contaminación del suelo	1	3	5	3	27	Moderado	NO
				Emissiones gaseosas	Contaminación del aire	1	1	5	2	8	Bajo	NO
4	Secado	Material germinado	Material germinado y humedad	Emissiones gaseosas	Contaminación del aire	1	1	5	2	8	Bajo	NO
5	Tostado	Producto germinado	Merma y emisiones gaseosas	Merma y emisiones gaseosas	Contaminación del suelo	2	2	5	3	20	Moderado	NO
					Contaminación del aire	2	2	5	2	18	Moderado	NO
6	Tamizado	Producto tostado	Merma	Merma	Contaminación del suelo	1	1	5	3	9	Bajo	NO
7	Triturado	Producto tostado	Harina de cereales, polvillo y merma	Merma y desperdicio	Contaminación de suelo	1	1	5	3	9	Bajo	NO

Proceso	Entradas	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL							
					AL	IS	IF	IC	IRA	SIGNIFICATIVO SI o NO		
8	Macerado, cocción y filtrado	Harina + Agua + calor	Mosto y bagazo	Bagazo + residuos	Contaminación del suelo	1	2	5	3	18	Moderado	NO
9	Formulación y pasteurización	Bagazo + insumos	Bagazo + insumos	Merma de bagazo + vapor de agua	Contaminación de agua	2	3	5	2	27	Moderado	NO
					Emisiones gaseosas	2	3	5	2	27	Moderado	NO
10	Carbonatado	Mezcla de bebida + agua tratada y gas (carbonatación)	Merma de agua + gas	Generación de mermas y emisión de gas	Emisión de gas	2	2	5	2	18	Moderado	NO

Fuente: Fuente: Alegre y Chávez (2016)

Elaboración Propia

De acuerdo al Matriz IRA, del presente estudio de impacto ambiental, dentro del proceso productivo de bebida energética, tiene impactos bajos y moderados, significa que no son significativos, siendo un buen indicador de que el proyecto cuidará del medio ambiente.

### 6.2.1. Impactos y medidas de mitigación en el proceso productivo

Tabla 147

*Impactos y medidas de mitigación ambiental en el proceso productivo.*

Operación	Impacto	Mitigación
Recepción y pesado	Se genera polvos por ingreso de camiones con carga de materia prima.	Los ambientes de circulación de vehículos estarán cubiertos por piedra chancada.
Lavado y remojo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de mermas, palos, piedrecillas.</li> <li>- Uso de agua para lavado y remojo.</li> <li>- Vertido de aguas de lavado hacia el desagüe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para las mermas y residuos sólidos, en coordinación con la Municipalidad de la jurisdicción, se llevará a puntos de segregación de basuras o botaderos.</li> <li>- Se hará uso eficiente del agua y buscar posibilidad de recircular, además, el agua a escurrir no contiene sustancias tóxicas o insumos que generen impacto ambiental.</li> </ul>
Germinado y secado	No se presenta algún impacto significativo. Solamente es evaporación de agua.	Se aplicará las Buenas Prácticas de Manufactura.
Tostado	En el tueste se utiliza GLP, Gas Licuado de Petróleo, combustible y se genera emisión de gases; gases por combustión	<p>Realizar un tueste homogéneo y no hacer quemar los cereales.</p> <p>Mantener limpio el tostador.</p> <p>Utilizar eficientemente el Gas Licuado de Petróleo.</p>
Tamizado	Se genera mermas, residuos sólidos y polvillos.	Para las mermas se dispondrás contenedores y para los polvillos se tendrá mangas de yute, para capturar polvillos y no dejar salir del área de tamizado.
Triturado	Generación de mermas. Ruido por el molino	Para las mermas se dispondrás contenedores y el ruido que emite el molino es de bajo decibel, los operarios tendrán audífonos.
Macerado y cocción	No se genera impacto ambiental significativo	Se utilizará el manual de BPM.

Operación	Impacto	Mitigación
Filtrado	Se genera, bagazo y mosto	El bagazo de destina de acuerdo al plan de segregación, o buscar alternativas de generación de un sub producto o utilizar para producción de humus.
Formulación	No se genera impacto ambiental significativo	Se utilizará el manual de BPM
Pasteurización	Uso de energía, emisión de gases y evaporación. No generan impacto negativo.	Se utiliza el manual de BPM.
Dosificación y carbonatado	No se genera impacto significativo.	Se implementará las BPM.

*Elaboración Propia.*

Tabla 148

*Inversión manejo de residuos*

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Ambiente para manejo de residuos	Unid.	1	5 000,00	5 000,00
Transporte de residuos	Kg	10 000,00	0,15	1 500,00
Otros (10% sub total)				650
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>7 150,00</b>

Se invierte, 5 000 soles para adecuación de ambientes y disposición de los residuos sólidos, mermas y bagazo (sólidos de cereal), además 1 500 soles por año para el traslado hacia el botadero municipal.

Tabla 149

*Gastos de impacto ambiental*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Transporte de residuos sólidos	2 357,28	2 946,60	3 339,48	3 732,37	3 928,81
Cuidado de medio ambiente	589,32	736,65	834,87	933,09	982,20
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>2 946,60</b>	<b>3 683,26</b>	<b>4 174,36</b>	<b>4 665,46</b>	<b>4 911,01</b>



## 6.2.2. Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles

Durante la construcción de la planta, se generará volúmenes considerables de residuos sólidos, entre estos; despuntes de acero, madera, restos de PVC, embalajes, restos de cemento, para mitigar el impacto, es necesario aplicar el buen almacenado y reciclado de materiales.

Tabla 150

*Matriz de impacto ambiental en la construcción de la infraestructura*

Rubro	Descripción	Acciones
<b>CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESOS</b>		Actividades para la edificación: a. Excavación, Nivelación y limpieza de terreno b. Relleno y compactación c. cimientos, encofrado y desencofrado d. zapatas, columnas y vigas e. Tarrajeo de ambientes f. Carpintería g. Vidrios h. instalación de agua y desagüe i. instalaciones eléctricas j. Eliminación de material de desechos de construcción.
		<b>Impacto</b>
	Construcción de planta, de material noble.	<b>1) Residuos sólidos:</b> bolsa de cemento, restos de alambre, clavos, cal, tubos de PVC, etc. <b>2) Emisiones de gas:</b> Ninguno, solo polvos de tierra. <b>3) Ruidos:</b> de equipos y maquinarias, durante los trabajos.
		<b>Mitigación</b>
		<b>1)</b> Para residuos sólidos, se utiliza cubos de colores para aplicar las tres erres (reúsa, recicla y reutiliza), además, coordinar con la Municipalidad para identificar zonas de segregación y botaderos. <b>2)</b> Para mitigar los polvos, se utilizará agua no potable para humedecer el suelo y aplicar separadores como arpilleras en el contorno de las obras. <b>3)</b> Para los ruidos se trabajará en horas donde las personas están en actividad para no generar incomodidad.

*Fuente: Chávez (2014)*

### **6.3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Siendo la seguridad y la salud muy importantes durante la operación de una planta industrial, por lo tanto, para proteger la vida, la salud y bienestar de los trabajadores e considera y se toma en cuenta la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo así mismo, el Decreto Supremo N° 005-2012-TR Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Además, se tendrá en cuenta la Ley N° 23407 Ley General de Industrias Capítulo III de la Seguridad e Higiene Industrial Artículo 103 desarrollar actividad sin afectar al medio ambiente y equilibrio del ecosistema y el Artículo 104 cumplir con normas de seguridad e higiene industrial, en resguardo de la integridad física de los trabajadores.

La planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua, kañihua y cebada; considera el DECRETO SUPREMO N° 42-F para salvaguardar la vida, salud e integridad física de los trabajadores y terceros.

#### **6.3.1. Edificios, Estructuras, Locales de trabajo y patios.**

El edificio será de construcción segura y firme, para evitar el riesgo de desplome, los techos resistentes a lluvias y viento, de acuerdo a las condiciones climatológicas de la Huamanga.

#### **6.3.2. Iluminación**

Todo espacio interior de la planta tendrá iluminación artificial cuando la natural sea insuficiente, esta iluminación tendrá una intensidad uniforme y adecuada y distribuida de tal manera que cada máquina, equipo, estén separadamente iluminados.

Las demás consideraciones como ventilación, protección contra incendios, resguardo de maquinarias, equipo eléctrico, manipulación y transporte de materiales y equipo de protección del personal, se realizará mediante la elaboración de un Manual de Seguridad y Salud en el trabajo por especialistas calificados para opera responsablemente.

## CAPÍTULO VII

### EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA

La inversión comprende; inversión en activos fijos, inversión en activos intangibles e inversión e capital de trabajo (Baca, 2001).

#### 7.1. INVERSIÓN

##### 7.1.1. Inversión fija tangible

Este paquete incluye el dinero requerido para adquirir infraestructura e implementación de la planta, tales como maquinaria, equipos, herramientas, muebles de oficina, computadoras, software, terrenos, edificios, vehículos, etc. (Ramírez y Cajigas, 2004).

Tabla 151  
*Inversión fija tangible*

Rubros	Monto (S/)
Terreno	514 450,00
Resumen de Costo de edificación	250 970,72
Maquinarias y Equipos	309 093,00
Bienes Físicos de laboratorio	3 950,00
Indumentarias	1 595,00
Productos y materiales de limpieza	546,00
Bienes Físicos de vestuarios	550,00
Equipos auxiliares, herramientas y otros	4 898,25
herramientas para mantenimiento	542,85
Bienes físicos de oficina	13 035,00
Bienes físicos para los almacenes	6 110,00
Inversión para manejo de residuos	7 150,00
<b>Total tangibles (S/)</b>	<b>1 109 890,82</b>

Elaboración propia, estudio financiero del proyecto

### a. Terreno

El proyecto requiere 385 m<sup>2</sup> de terreno para la construcción de la planta y requiere una inversión de 510 125 soles.

Tabla 152  
*Inversión de terreno*

Concepto	Unidades	Área (m <sup>2</sup> )	S/m <sup>2</sup>	Total (S/)
Terreno	m <sup>2</sup>	386	1 325	511 450

### b. Construcciones

Los costos unitarios de construcción están en el Anexo N° 05 (metrados), el proyecto requiere inversión de 250 970,72 soles para construir 334 m<sup>2</sup>, ya que 51 m<sup>2</sup> es de área libre.

Tabla 153  
*Inversión de construcción*

ítem	Descripción	S/
01.01	ESTRUCTURAS	121 715,81
01.02	ARQUITECTURA	99 343,06
01.03	INSTALACIONES SANITARIAS	4 511,58
01.04	INSTALACIONES ELECTRICAS	25 400,28
	Total	250 970,72

Elaboración propia, estudio financiero del proyecto

### c. Maquinarias y equipos

La inversión para las maquinarias y equipos, asciende a 309 093 soles. Está de acuerdo a las cotizaciones presentadas en el Anexo N° 3.

Tabla 154

*Inversión de maquinarias y equipos*

Maquinarias y Equipos	Capacidad	Unidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Balanza electrónica	300	1	500	500
Despedradora	300 Kg/h	1	18 000	18 000
Zaranda	750 Kg/h	1	16 500	16 500
Transporte de chevrones	500 Kg/h	1	14 800	14 800
Lavadora tipo cilindro	500 Kg/h	1	27 450	27 450
Centrifugador	50 Kg/batch	1	18 500	18 500
Equipo de germinación de semillas	300 Kg/batch	1	20 750	20 750
Secador de bandejas	300 Kg/batch	1	14 600	14 600
Tostador de granos	12 Kg/batch	1	9 880	9 880
Molino de martillos	150 Kg/h	1	16 030	16 030
Marmita de maceración y cocción	500 L	2	11 600	23 200
Marmita formulación	500 L	2	15 000	30 000
Carbonatador	<b>300 L/h</b>	<b>1</b>	35 805	35 805
Dosificador y embotelladora	1800BPH	1	36 829	36 829
Ablandador de agua	17LPM	1	9 417	9 417
empacadora (envolvedora automática)	8 pack/min.	1	11 133	11 133
Carretilla hidráulica	2500 Kg	2	1 650	3 300
Mesa de acero inoxidable		2	1 200	2 400
Total S/				<b>309 093,00</b>

#### d. Bienes físicos de laboratorio

Son materiales y equipos necesarios para realizar el control de calidad y otros. La inversión asciende a 3 950 soles.

Tabla 155

*Inversión en bienes físicos de laboratorio*

Bienes físicos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Balanza analítica (500 g *0.1 mg)	Unid.	1	750	750
Selladora Eléctrica	Unid.	1	160	160
Brixómetro	Unid.	1	120	120
pH-metro digital	Unid.	1	650	650
Reactivos	global	1	500	500
Estante para laboratorio	unid.	1	150	150
Termómetro	unid.	2	35	70
Materiales de vidrio	global	1	350	350
Mesa de acero inoxidable	unid.	1	1 200	1 200
Total (S/)				3 950

#### e. Indumentarias

Son para uso de los operarios y responsables en la operación de la planta, asciende a 1 595 soles

Tabla 156

*Inversión de indumentarias*

Indumentarias	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Uniformes para operarios	Unid.	10	35	350
Zapatos de seguridad	Pares	10	80	800
Toca y naso bucal	Unid.	10	15	150
Guardapolvos	Unid.	3	50	150
Otros (10%)				145
Total				1 595

#### f. Productos y materiales de limpieza

Son necesarios para garantizar la calidad de todos sus productos, la empresa deberá de aplicar y medir permanentemente el Sistema de Limpieza y Desinfección (SLD). El costo de inversión resulta de 546 soles.

Tabla 157  
*Inversión de productos y materiales de limpieza*

Productos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Detergentes Industrial	kg	20	3	70
Jabón líquido	Lt	10	5	50
Desinfectante	Lt	7	10	70
Escobas grande PVC	Unid.	10	10	100
Recogedores de plástico	Unid.	10	5	50
Tachos	Unid.	10	15	150
Trapeador	Unid.	3	10	30
Otros (5% sub total)				26
<b>Total</b>				<b>546</b>

#### g. Bienes físicos de vestuarios

Estos bienes son las bancas y estantes que formarán parte del área de vestuarios de varones y mujeres.

Tabla 158  
*Costos de bienes físicos de vestuarios*

Bienes	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Bancas	unid.	2	55	110
Estante guarda ropas	unid.	2	220	440
<b>Total</b>				<b>550</b>

#### **h. Equipos auxiliares y de seguridad**

Los bienes auxiliares, son herramientas para disponer como apoyo durante la operación de la planta y los de seguridad para prevenir o corregir algún incidente dentro de la planta de producción.

Tabla 159  
*Costos de bienes auxiliares y de seguridad*

Equipos auxiliares	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Tarimas	unid.	27	65	1 755
Estantes	unid.	10	180	1 800
Mesa de trabajo	unid.	1	250	250
Reloj de pared	unid.	2	15	30
Botiquín con medicamentos	unid.	1	80	80
Extintor 6 Kg	unid.	3	250	750
Otros (5% sub total)				233
Total				4 898,25

#### **i. Herramientas para mantenimiento**

Consta de herramientas para el mantenimiento preventivo, a causa de alguna avería que pueda suscitar.

Tabla 160  
*Costos de herramientas para mantenimiento*

Herramientas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Caja con herramientas	Unid.	1	350	350
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%)				25,85
Total				542,85



#### j. Bienes de oficina

Corresponde a la adquisición de muebles, útiles de oficina, equipos de computación y otros, necesarios para el área administrativa.

Tabla 161

##### *Costos de bienes de oficina*

Bienes de oficina	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Escritorio de jefe de planta	Unid.	2	350	700
Silla de escritorio de jefe de planta	Unid.	2	150	300
Estante para oficina de jefe de planta	Unid.	1	450	450
Escritorio administración y contabilidad	Unid.	2	1200	2 400
Sillas de escritorio adm y contabilidad	Unid.	4	200	800
Estantes archivadores	Unid.	4	450	1 800
Sillas estándar de recepción	unidad	6	50	300
Computadora e impresora	unidad	2	2 400	4 800
Mesa para guardianía	Unid.	1	250	250
silla estándar guardianía	Unid.	1	50	50
Otros (10%)				1 185
<b>Total</b>				<b>13 035</b>

#### k. Bienes físicos para almacén

Servirán para el control de parámetros en almacén de materia prima y producto terminado.

Tabla 162

##### *Costo de bienes físicos para almacén*

Bienes para los almacenes	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Termo higrómetro	Unid.	2	120	240
Termostato	Unid.	2	185	370
Deshumidificador	Unid.	2	850	1700
Equipo de Aire Acondicionado	Unid.	2	1900	3800
<b>Total</b>				<b>6 110</b>

## I. Costos de manejo de residuos

Inversión para construcción de un ambiente de manejo de residuos y traslado de residuos.

Tabla 163  
*Costos de manejo de residuos*

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Ambiente para manejo de residuos	Unid.	1	5 000	5 000
Transporte de residuos	Kg	10 000	0,15	1 500
Otros (10% sub total)				650
<b>Total</b>				<b>7 150</b>

### 7.1.2. Inversión fija intangible

“El activo intangible es el conjunto de bienes necesarias para su funcionamiento y que incluyen: patentes, marcas, diseños comerciales, asistencia técnica o transparencia de tecnología, gastos pre operativos, de instalación y puesta en marcha, contrato de servicios (luz, teléfono, agua, servicios notariales), estudios de ingeniería”. (Baca, 2001, p. 171).

A continuación, se describe, los que se han costado para el proyecto:

#### a. Estudios previos

Son gastos de investigación, egresos cargados a la formulación del presente proyecto, estudios de ingeniería, actualización de datos, estudio en general y otros, asciende a un monto de 12 000 soles.

## b. Organización y constitución

Son gastos de formalización y constitución de la empresa y algunos procedimientos administrativos y de gestión, la inversión asciende a un monto de 1 550 soles.

## c. Gastos de patentes y licencias

Es la inversión en el diseño y registro de marca, obtener permiso municipal y registro sanitario y composición bromatológica del producto. La inversión requerida es de 2 950 soles.

## d. Gastos de puesta en marcha

Gastos que se origina del traslado de los equipos, instalación y pruebas preliminares. Ascenden a 12 000 soles.

Tabla 164  
*Inversión fija intangible*

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	P.U (S/)	Total (S/)
<i>Estudios Previos</i>				
Estudio definitivo	Unidad	1	12 000	12 000
<i>Gastos de Organización y constitución</i>				
Gastos legales de constitución	Global	1	750	750
Procedimientos administrativos y de gestión	Global	1	800	800
<i>Gastos de Patentes y licencias</i>				
Diseño de marca	Global	1	1 200	1,200
Permiso municipal	Unidad	1	750	750
Registro Sanitario	Global	1	1 000	1 000
<i>Gastos de puesta en marcha</i>				
Gastos de transporte de equipos	global	1	5 000	5 000
Gasto de instalación de equipos	Global	1	5 000	5 000
Pruebas preliminares	Global	1	2 000	2 000
Intereses pre operativos	Global	1	54 100,00	54 100,00
Total (S/)				82 600,00

## 7.2. CAPITAL DE TRABAJO

“El capital de trabajo, es el dinero necesario para que inicie su funcionamiento la empresa, están las materias primas, sueldos de trabajadores, efectivo para gastos diarios de la empresa. Su estimación se realiza basándose en la política de ventas de la empresa, condiciones de pago a proveedores, nivel de inventario de materias primas, etc.”. (Córdoba, 2011, p. 192)

Para el proyecto, el capital de trabajo se obtuvo teniendo en cuenta veinte días de trabajo, significa que en veinte días se tiene rotación de dinero para hacer los pagos correspondientes.

Tabla 165  
*Capital de trabajo*

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
<i>Materia Prima</i>				
Quinoa perlada	Kg	519,28	6,50	3 375,33
cañihua	Kg	519,28	7	3 634,97
Cebada	Kg	519,28	3,8	1 973,27
<i>Envases y Empaque</i>				
Rollo de embalado (100 m/r)	rollo	8,75	50,00	437,50
Envases PET (300 mL)	Unid.	42 000	0,13	5 460,00
Tapitas PET	Unid.	42 000	0,07	2 940,00
Insumos				3 447,46
Azúcar	Kg	656,9	3	1 970,73
Ácido Cítrico	Kg	0,0	50	1,48
Sorbato de potasio	Kg	4,8	45	217,27
Lúpulo	Kg	11,8	80	945,95
Esencia de vainilla	Kg	62,4	5	312,03
<i>Suministros</i>				
Energía eléctrica	KW-h	2 469,76	0,83	2 042,00
Agua	m3	19,76	2,35	46,45
GLP	Kg	170,87	3,80	649,29
Operarios	Sueldo	8	1,200,00	9 600,00
Energía eléctrica	KW-h	385,04	0,83	319,23
Agua	m3	23,39	2,35	54,97
Desinfectante	Global	1	4,86	4,86
Productos de Limpieza	Global	1	8,33	8,33

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Jefe de Producción	Sueldo	1	2 000,00	2 000,00
Jefe de control de calidad	Sueldo	1	1 666,67	1 666,67
Gerente Administrador	Sueldo	1	2 000,00	2 000,00
Secretaria	Sueldo	1	1 333,3	1 333,3
Personal de seguridad	Sueldo	1	1 200,00	1 200,00
Personal de limpieza	Sueldo	1	666,67	666,67
Encargado de almacén	Sueldo	1	1 000,00	1 000,00
Contador	Sueldo	1	1 666,67	1 666,67
útiles de oficina	Global	1	80,00	80,00
teléfono	Global	1	20,00	20,00
Internet	Global	1	60	60
Jefe de Marketing y ventas	Sueldo	1	1 333,33	1 333,33
Gastos de transporte	Global	1	3 712,80	3 712,80
Insumos y P.T.	Global	1	3 712,80	3 712,80
Distribución de producto en Lima Metropolitana	Global	1	2 268,00	2 268,00
<b>Total (S/)</b>				<b>54 081,54</b>

A continuación, se muestra el resumen de la inversión y capital de trabajo.

Tabla 166  
*Resumen de inversión y capital de trabajo*

Rubro	Costo Total (S/)
<b>INVERSIÓN FIJA TANGIBLE</b>	
Terreno	511 450,00
Resumen de Costo de edificación	250 970,72
Maquinarias y Equipos	309 093,00
Bienes Físicos de laboratorio	3 950,00
Indumentarias	1 595,00
Productos y materiales de limpieza	546,00
Bienes Físicos de vestuarios	550,00
Equipos auxiliares, herramientas y otros herramientas para mantenimiento	4 898,25 542,85
Bienes físicos de oficina	13 035,00
Bienes físicos para los almacenes	6 110,00
Inversión para manejo de residuos	7 150,00
<b>INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE</b>	
Estudios Previos	12 000,00
Gastos de Organización y constitución	1 550,00
Gastos de Patentes y licencias	2 950,00
Gastos de puesta en marcha	12 000,00
Intereses Pre Operativos	54 100,00
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	
Capital de Trabajo	54 081,54
IMPREVISTOS 2%	24 931,45
<b>TOTAL INVERSIÓN (S/)</b>	<b>1 271 503,82</b>

### **7.3. CRONOGRAMA DE INVERSIONES**

También llamado calendario de inversiones trata de establecer las fechas en que se van a llevar a cabo las inversiones ya que estas en la mayor parte de los casos no pueden efectuarse simultáneamente.

Tabla 167

*Cronograma de ejecución financiera*

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>INVERSIÓN FIJA TANGIBLES</b>	<b>1 192 490,8</b>									
<b>TANGIBLES</b>	<b>1 109 890,8</b>									
Terreno	511 450,0			511 450,0						
Resumen de Costo de edificación	250 970,7				83 656,9	83 656,9	83 656,9			
Maquinarias y Equipos	309 093,0						154 546,5	77 273,3	77 273,3	
Bienes físicos de laboratorio	3 950,0								1 975,0	1 975,0
Indumentarias	1 595,0									1 595,0
Productos y materiales de limpieza	546,0									546,0
Bienes físicos de vestuarios	550,0								275,0	275,0
Equipos auxiliares, herramientas y otros herramientas para mantenimiento	4 898,3									4 898,3
	542,9							271,4	271,4	
Bienes físicos de oficina	13 035,0								13 035,0	
Bienes físicos para los almacenes	6 110,0									6 110,0
Inversión para manejo de residuos	7 150,0								7 150,0	
<b>INTANGIBLES</b>	<b>82 600,0</b>									
Estudios Previos	12 000,0	12 000,0								
Gastos de Organización y constitución	1 550,0		775,0	775,0						
Gastos de Patentes y licencias	2 950,0						1 475,0	1 475,0		
Gastos de puesta en marcha	12 000,0							12 000,0		
Intereses Pre Operativos	54 100,0	18 033,3	18 033,3	18 033,3						
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>54 081,5</b>									
Capital de Trabajo	54 081,5									54 080,7
<b>IMPREVISTOS 2%</b>	<b>24 931,4</b>	2 770,2	2 770,2	2 770,2	2 770,2	2 770,2	2 770,2	2 770,2	2 770,2	2 770,2
<b>INVERSIÓN TOTAL MENSUAL</b>		32 803,5	21 578,5	533 028,5	86 427,1	86 427,1	242 448,6	93 789,8	102 749,8	72 251,0
<b>INVERSIÓN TRIMESTRAL</b>		587 410,5			415 302,7			268 790,6		
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>1 271 503,82</b>									

## 7.4. FINANCIAMIENTO

De acuerdo a Erossa (2004) financiamiento son fondos que provienen de ahorro propio, créditos y cofinanciamientos, así mismo Sapag (2007) menciona que, al recurrir a una línea de crédito para financiar el proyecto, la empresa debe asumir el costo financiero.

### 7.4.1. Fuentes de financiamiento

De acuerdo a Miranda (2005) se establecen primeramente la cantidad de dinero que el proyecto necesita y seguidamente identificar las posibles fuentes de financiación.

Para el proyecto, se obtendrá primero, mediante recursos propios, constituida por el aporte de promotores, que pasará a formar parte del patrimonio de la empresa en forma de capital social, y segundo mediante créditos.

En base a la Superintendencia de Banca y Seguros, se evaluó las Tasas de Interés del sistema bancario por tipo de crédito, entre las empresas evaluados fueron: BBVA, BCP, Interbank y Mibanco, se encontró que estas empresas ofrecen múltiples opciones para financiar proyectos empresariales, entre estas opciones se encuentran los créditos para activo fijo, para capital de trabajo y créditos hipotecarios, se elige a BBVA Continental, quien tiene facilidades de préstamo y tiene una tasa de interés mínima de 12,71% anual.

Tabla 168

#### *Opciones de financiamiento*

Institución Bancaria	BBVA Continental	Banco de Crédito BCP	Inter Bank	Mi Banco
T.E.A.	12,71%	16,02%	16,55%	19,77%

Nota: TEA=Tasa Efectiva Anual

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros, octubre 2021

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



La empresa BBVA Banco Continental, menciona, una vez presentado el proyecto o perfil de proyecto factible, se lleva documentos que acrediten los bienes que servirán como garantía, esperar la solicitud y acudir al intermediario financiero para recibir el desembolso del préstamo, además de los siguientes requisitos:

- Copia del DNI titular.
- Vigencia de poder de la empresa
- Copia del Testimonio de constitución.
- Copia Literal de la empresa.
- Otros que permitan consolidar el financiamiento.

### **Características de financiamiento por BBVA Banco Continental**

BBVA Banco Continental, financiará el 70% de la inversión total y el 30% será complementada con el aporte propio, con las siguientes condiciones sujeto a restricciones del reglamento:

Monto requerido vía crédito	: S/ 890 055,54
Tasa de interés efectiva anual (TEA)	: 12,71%
Forma de pago	: Trimestral
Tiempo de gracia	: 02 trimestres
Periodo de gracia	: 0 años
Periodo de amortización	: 5 años

#### **7.4.2. Estructura de financiamiento**

El proyecto “Estudio de Pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*), kañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho” requiere una inversión total de 1 271 503,82soles, de los cuales el Banco BBVA Continental financiará con el 70% (890 055,54 soles) y el 30% será aporte propio de los accionistas de la empresa (381 448,28 soles).

Tabla 169  
Estructura de financiamiento del proyecto

Rubro	Costo Total (S/)	BBVA Continental		APORTE PROPIO	
		%	S/	%	S/
<b>INVERSIÓN FIJA TANGIBLE</b>					
Terreno	511 450,00	53.85%	275 390,25	46,16%	236 059,75
Resumen de costo de edificación	250 970,7	100%	250 970,7	0%	
Maquinarias y equipos	309 093,0	100%	309 093,0	0%	-
Bienes físicos de laboratorio	3 950,0	100%	3 950,0	0%	
Indumentarias	1 595,0	100%	1 595,0	0%	
Productos y materiales de limpieza	546,0	100%	546,0	0%	
Bienes físicos de vestuarios	550,0	100%	550,0	0%	
Equipos auxiliares, herramientas y otros herramientas para mantenimiento	4 898,3	100%	4 898,3	0%	
Bienes físicos de oficina	13 035,0	100%	13 035,0	0%	
Bienes físicos para los almacenes	6 110,0	100%	6 110,0	0%	
Inversión para manejo de residuos	7 150,0	100%	7 150,0	0%	
Sub Total de Inversión Fija Tangible	1 109 890,82	78,73%	873 831,08	21,27%	236 059,75
<b>INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE</b>					
Estudios previos	12 000,0	0%		100%	12 000,0
Gastos de organización y constitución	1 550,0	0%		100%	1 550,0
Gastos de patentes y licencias	2 950,0	0%		100%	2 950,0
Gastos de puesta en marcha	12 000,0	0%		100%	12 000,0
Intereses pre operativos	54 100,00	0%		100%	54 100,00
Sub total de Inversión fija Intangible	82 600,00	0%	-	100%	82 600,00
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>					
Capital de trabajo	54 081,54	30,00%	16 224,46	70,00%	37 857,08
Sub total de capital de trabajo	54 081,54	30,00%	16 224,46	70,00%	37 857,08
IMPREVISTOS 2%	24 931,45	0.00%		100,00%	24 931,45
<b>TOTAL INVERSIÓN (S/)</b>	<b>1 271 503,82</b>	<b>70,00%</b>	<b>890 055,54</b>	<b>30,00%</b>	<b>381 448,28</b>

#### 7.4.3. Servicio de la deuda

El banco BBVA Continental, financiará 890 055,54 soles, corresponde el 70% del total de inversión, a una tasa de interés efectiva anual de 12,71% (3,0364% trimestral), por un periodo de 5 años, considerando 2 trimestres de gracia. En el trimestre de gracia solo habrá pagos de interés.

- **Determinación del porcentaje de interés trimestral**

$$TET = (1 + TEA)^{\frac{m}{n}} - 1 \quad (42)$$

siendo

<i>TET</i>	: Tasa de interés Efectiva Trimestral	3,0364%
<i>TEA</i>	: Tasa de interés Efectiva Anual	12,71%
<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:

$$R = \frac{[P(1 + i)^n * i]}{[(1 + i)^n - 1]} \quad (43)$$

siendo

<i>R</i>	: Anualidad constante o pago a efectuar en el periodo	¿?
<i>P</i>	: Préstamo	S/ 890 055,54
<i>i</i>	: Interés del periodo trimestral	3,0364%
<i>n</i>	: Número de periodo de devolución del préstamo	20 trimestres (5 años)

De la ecuación (43) *R*,

$$R = \frac{[890\,055,54 * (1 + 3,0364\%)^{20} * 3,0364\%]}{[(1 + 3,0364\%)^{20} - 1]}$$

$$R = 60\,027,14$$

El pago constante a efectuar en cada periodo es de S/ 60 027,14 monto que representa tanto la amortización como el interés correspondiente.

Tabla 170  
Servicio de la deuda

años	Trimestre	cuota	interés	amortización	saldo
					890,055.54
0	1	27,025.51	27025.51	0.00	890,055.54
	2	27,025.51	27025.51	0.00	890,055.54
1	3	60,027.14	27025.51	33,001.63	857,053.91
	4	60,027.14	26023.45	34,003.69	823,050.22
	5	60,027.14	24990.97	35,036.17	788,014.04
	6	60,027.14	23927.14	36,100.01	751,914.04
2	7	60,027.14	22831.00	37,196.14	714,717.90
	8	60,027.14	21701.59	38,325.56	676,392.34
	9	60,027.14	20537.87	39,489.27	636,903.07
3	10	60,027.14	19338.83	40,688.32	596,214.75
	11	60,027.14	18103.37	41,923.77	554,290.98
	12	60,027.14	16830.41	43,196.74	511,094.24
	13	60,027.14	15518.79	44,508.36	466,585.88
	14	60,027.14	14167.34	45,859.80	420,726.08
4	15	60,027.14	12774.86	47,252.28	373,473.80
	16	60,027.14	11340.10	48,687.04	324,786.76
	17	60,027.14	9861.78	50,165.37	274,621.39
	18	60,027.14	8338.56	51,688.58	222,932.80
5	19	60,027.14	6769.10	53,258.05	169,674.76
	20	60,027.14	5151.98	54,875.17	114,799.59
	21	60,027.14	3485.76	56,541.39	58,258.20
	22	60,027.14	1768.94	58,258.20	0.00

De acuerdo al servicio de deuda, a continuación, se detalla los montos de interés pagados por año, asimismo las amortizaciones.

Tabla 171  
Amortizaciones e intereses

CONCEPTO	Años				
	1	2	3	4	5
INTERESES (S/)	101 967,08	84 409,29	64 619,91	42 315,30	17 175,78
AMORTIZACIONES (S/)	138 141,50	155 699,29	175 488,67	197 793,28	222 932,80
Total (S/)	240 108,58	240 108,58	240 108,58	240 108,58	240 108,58

## **7.5. PRESUPUESTO DE COSTOS**

“El presupuesto de costos, permite la determinación los costos incurridos en cada actividad del proceso productivo del negocio”. (Rojas, 2007, p. 9) y “los ingresos son pagos por el producto que realizan los clientes a precio de mercado”. (Cruz, Guzmán y Noboa, 2002).

El presupuesto de egresos, engloba a los costos de producción, gastos de operación, gastos financieros, gastos de impacto ambiental, depreciación, amortización e imprevistos, los cuales se detallan a continuación.

### **7.5.1. Costos de producción**

“Los costos de producción pueden ser directos e indirectos. Los costos directos están compuestos de los materiales directos y la mano de obra directa (incluye remuneración y cargas sociales). Los costos indirectos se componen por la mano de obra indirecta (jefes de producción, personal de Limpieza, etc.); materiales indirectos (combustible, útiles de aseo); y los gastos indirectos como energía (electricidad, gas), comunicaciones (teléfono, internet), amortizaciones y depreciaciones”. (Baca, 2001).

#### **A. COSTOS DIRECTOS**

Son aquellos relacionados directamente con el proceso productivo, las cuales se describe continuación:

##### **a. Materia prima**

Según Chiliquinga y Vallejos (2017) la materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final.

Tabla 172

*Costo anual de materia prima*

Rubro	Años de Operación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quinoa perlada Kg	7 477,65	9 347,06	10 593,33	11 839,61	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75
Costo S/kg	6,50	6,50	6,57	6,63	6,70	6,76	6,83	6,90	6,97	7,04
Costo (S/)	48 604,71	60 755,89	69 545,24	78 504,31	83 462,47	84 297,10	85 140,07	85 991,47	86 851,38	87 719,90
Kañihua Kg	7 477,65	9 347,06	10 593,33	11 839,61	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75
Costo S/kg	7,00	7,00	7,07	7,14	7,21	7,28	7,36	7,43	7,50	7,58
Costo (S/)	52 343,54	65 429,42	74 894,88	84 543,10	89 882,66	90 781,49	91 689,30	92 606,20	93 532,26	94 467,58
Cebada Kg	7 477,65	9 347,06	10 593,33	11 839,61	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75	12 462,75
Costo S/kg	3,80	3,80	3,84	3,88	3,92	3,95	3,99	4,03	4,07	4,11
Costo (S/)	28 415,06	35 518,83	40 657,22	45 894,83	48 793,45	49 281,38	49 774,19	50 271,94	50 774,66	51 282,40

## b. Insumos de formulación

Comprende insumos necesarios para realizar la formulación del jarabe para la bebida energética.

Tabla 173  
*Costo de insumos de formulación*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5 - 10
Azúcar	28 379	35 473	40 203	44 933	47 298
Ácido Cítrico	21	27	30	34	35
Sorbato de potasio	3 129	3 911	4 432	4 954	5 215
Lúpulo	13 622	17 027	19 297	21 568	22 703
Esencia de vainilla	4 493	5 617	6 365	7 114	7 489
Total (S/)	49 643	62 054	70 328	78 602	82 739

## c. Envases y Empaques

Comprende los materiales necesarios que se incorpora como parte del producto, en este caso el embalaje termo contraíble que forma el six pack del producto.

Tabla 174  
*Costo de envases y empaques*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Rollo de embalado (100 m/r)	126	315	357	399	420
Costo S/unidad	50	50	50	50	50
Sub-total	6 300	15 750	17 850	19 950	21 000
Envases PET (300 ml)	604 800	756 000	856 800	957 600	1 008 000
Costo S/unidad	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Sub-total	78 624	98 280	111 384	124 488	131 040
Tapitas PET	604 800	756 000	856 800	957 600	1 008 000
Costo S/unidad	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Sub-total	42 336	52 920	59 976	67 032	70 560
Costo total (S/)	127 260	166 950	189 210	211 470	222 600

#### d. Suministros directos

Se consideran a los servicios de energía eléctrica, agua y gas licuado de petróleo (GLP), que se involucran directamente en la obtención de los productos terminados.

Tabla 175

*Costo de suministros directos*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5 - 10
Energía eléctrica (kw-hr)	35 564,52	44 455,65	50 383,07	56 310,49	59 274,20
Costo S/kw-hr	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Sub-total	29 404,75	36 755,93	41 656,72	46 557,51	49 007,91
Agua (m3)	284,62	355,77	403,21	450,64	474,36
Costo S/m3	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
Sub-total	668,85	836,06	947,53	1 059,01	1 114,74
GLP Kg	2 460,48	3 075,60	3 485,68	3 895,76	4 100,80
Costo S/Kg	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
Sub-total	9 349,82	11 687,28	13 245,58	14 803,89	15 583,04
Costo total (S)	39 423,42	49 279,27	55 849,84	62 420,41	65 705,69

#### e. Mano de obra directa

Son las personas que participan directamente en el proceso de transformación del producto, entre ellos están los obreros, operarios, etc.

Los 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 u ONP, CTS y gratificaciones las cuales se detallan en el anexo N° 07.



Tabla 176  
*Sueldos de mano de obra directa*

Rubros	Años de operación		
	1	2-4	5-10
Operarios	5	10	12
Sueldo (S/)	108 000	216 000	259 200
Carga social (S/)	59 152	59 152	59 152
Total (S/)	167 152	275 152	318 352

## B. COSTOS INDIRECTOS

Son recursos que la organización requiere para atender las operaciones distintas de la producción, estos son los gastos administrativos, gastos de ventas, servicio telefónico, sueldos del personal administrativo, etc.

### a. Materiales Indirectos

Compuesta principalmente por productos y materiales de limpieza e indumentarias de operación en el proceso.

Tabla 177  
*Costos de materiales indirectos*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5
Desinfectantes y productos de limpieza	546	546	546	546	546
Total (S/)	546	546	546	546	546

### b. Mano de obra Indirecta

Se considera el costo del personal que interviene indirectamente en el proceso productivo, como se detalla a continuación.

Tabla 178  
*Costos de mano de obra indirecta*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Jefe de Producción	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Total carga social anual	12 323	12 323	12 323	12 323	12 323
Sub-total (S/)	48 323	48 323	48 323	48 323	48 323
Jefe de control de calidad	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Total carga social anual	10 269	10 269	10 269	10 269	10 269
Sub - total (S/)	40 269	40 269	40 269	40 269	40 269
Total (S/.)	88 593	88 593	88 593	88 593	88 593

**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.

Tabla 179  
*Costo de mantenimiento y reparación*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Especialista mecánico y eléctrico	3 750	3 750	3 750	3 750	3 750
Total (S/)	3 750	3 750	3 750	3 750	3 750

#### d. Suministros indirectos

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

Tabla 180

*Costos de suministros indirectos*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Energía eléctrica (kw-hr)	5 544,60	6 930,76	7 854,86	8 778,96	9 241,01
Costo S./kw-hr	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Sub-total	4 584,28	5 730,35	6 494,40	7 258,44	7 640,47
Agua (m3)	336,83	421,04	477,18	533,32	561,39
Costo S./m3	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
Sub-total	791,56	989,45	1 121,38	1 253,30	1 319,27
Total (S/)	5 375,84	6 719,80	7 615,77	8 511,75	8 959,73

#### 7.5.2. Gastos de Operación

“Comprende los gastos administrativos y gastos de comercialización o ventas. 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”. (Baca, 2001)

##### A. Gastos administrativos

Son gastos que incurren básicamente en la administración de la empresa, estas remuneraciones incluyen beneficios y cargas sociales como: EsSalud, AFP u ONP, CTS y gratificaciones, los cálculos de los beneficios sociales se detallan en el anexo N° 07.

Tabla 181  
Gastos administrativos

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5 -10
Gerente Administrador	1	1	1	1	1
Sueldo básico	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00
Carga social	12 323,33	12 323,33	12 323,33	12 323,33	12 323,33
Subtotal (S/)	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33
Secretaria	1	1	1	1	1
Sueldo básico	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00
Carga social	8 215,56	8 215,56	8 215,56	8 215,56	8 215,56
Subtotal (S/)	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56
Personal de seguridad	1	1	1	1	1
Sueldo básico	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00
Carga social	7 394,00	7 394,00	7 394,00	7 394,00	7 394,00
Subtotal (S/)	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00
Personal de limpieza	1	1	1	1	1
Sueldo básico	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00
Carga social	4 107,78	4 107,78	4 107,78	4 107,78	4 107,78
Subtotal (S/)	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78
Encargado de Almacén	1	1	1	1	1
Sueldo básico	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00
Carga social	6 161,67	6 161,67	6 161,67	6 161,67	6 161,67
Subtotal (S/)	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67
Contador	1	1	1	1	1
Sueldo básico	30 000	30000	30000	30000	30000
Carga social	10 269,4	10 269,4	10 269,4	10 269,4	10 269,4
Subtotal (S/)	40 269,4	40 269,4	40 269,4	40 269,4	40 269,4
<b>Total (S/)</b>	<b>190 071,78</b>	<b>190 071,78</b>	<b>190 071,78</b>	<b>190 071,78</b>	<b>190 071,78</b>

Tabla 182

*Gastos en útiles de oficina, teléfono e internet*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Útiles de oficina	960	960	960	960	960
Teléfono	240	240	240	240	240
Internet	720	720	720	720	720
TOTAL (S/)	1 920	1 920	1 920	1 920	1 920

**B. Gastos de comercialización y ventas**

Comprende el sueldo del jefe de marketing y ventas; gastos de publicidad y promoción (radio, televisión, muestras gratis, exposiciones, ofertas, etc.), gastos de transporte de (envases y empaques) y transporte de productos terminados en Lima Metropolitana.

Tabla 183

*Gastos de comercialización y ventas*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Jefe de Marketing y ventas	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Sueldo básico	8 216	8 216	8 216	8 216	8 216
Carga social	32 216	32 216	32 216	32 216	32 216
Subtotal (S/)					
Gastos de transporte Insumos y P.T.	53 464	66 830	75 741	84 652	89 107
Distribución de producto en Lima Metropolitana	32 659	40 824	46 267	51 710	54 432
Total (S/)	118 339	139 870	154 224	168 578	175 755

### 7.5.3. Gastos Financieros

Son gastos que comprenden el pago de los intereses del préstamo al Banco BBVA Continental.

Tabla 184  
*Gastos financieros*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5
Intereses generados	101 967,1	84 409,3	64 619,9	42 315,3	17 175,8
Total (S/)	101 967,1	84 409,3	64 619,9	42 315,3	17 175,8

### 7.5.4. Gastos de mitigación ambiental

Se consideran los gastos del transporte de residuos ocasionados durante la producción y gastos de mitigación ambiental.

Tabla 185  
*Gastos de mitigación ambiental*

Rubros	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Transporte de residuos sólidos	2 357,28	2 946,60	3 339,48	3 732,37	3 928,81
Cuidado de medio ambiente	589,32	736,65	834,87	933,09	982,20
Total(S/)	2 946,60	3 683,26	4 174,36	4 665,46	4 911,01

### 7.5.5. Depreciación de activo fijo y amortización de Intangibles

“La depreciación se referirse a la pérdida contable de valor de activos fijos. El mismo concepto referido a un activo intangible o nominal se denomina amortización del activo intangible”. (Sapag y Sapag, 2008)

### a. Depreciación de activo fijo

Para el proyecto se tuvo en cuenta las tasas fijadas por la SUNAT y se calculó 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.

$$D = \frac{P * dn}{n} \quad (44)$$

Siendo

---

D	:	Depreciación anual
P	:	Costo del Activo
dn	:	N° de años a depreciar
n	:	Vida útil probable del activo

---

De acuerdo a la ecuación (44) se tiene una depreciación de 471 146,99 soles en 10 años de operación de proyecto y se obtiene un valor residual de 150 582,43 soles.

Tabla 186  
*Gastos por depreciación de tangibles*

---

Equipos y Maquinaria	costo	Vida útil	Depreciación anual	Valor Residual (10 años)
Resumen de Costo de edificación	250 970,72	25	10 038,83	150 582,43
Maquinarias y Equipos	309 093,00	10	30 909,30	-
Bienes físicos de laboratorio	3 950,00	5	790,00	-
Indumentarias	1 595,00	1	1 595,00	-
Productos y materiales de limpieza	546,00	1	546,00	-
Bienes físicos de vestuarios	550,00	5	110,00	-
Equipos auxiliares, herramientas y otros	5 512,50	5	1 102,50	-
herramientas para mantenimiento	542,85	5	108,57	-
Bienes físicos de oficina	13 035,00	10	1 303,50	-
Bienes físicos para los almacenes	6 110,00	10	611,00	-
Total (S/)	591 905,07		47 114,70	150 582,43

---

NOTA: SUNAT [https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_publ/instructivos/INSTRUCTIVO\\_002.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/instructivos/INSTRUCTIVO_002.pdf)

Tabla 187

*Resumen de gastos por depreciación de tangibles*

Rubro	Años de operación			
	1	2	3	4 - 10
Depreciación de tangibles	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85
Total (S/)	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85

**b. Amortización de Intangibles**

Los intangibles no tienen una vida útil definida, diferente a la depreciación de activos fijos.

Tabla 188

*Gastos de amortización de intangibles*

Rubro	Valor inicial ( S/)	Vida útil (años)	Amortización anual (S/)
Estudios Previos	12 000	10	1 200
Gastos de Organización y constitución	1 550	10	155
Gastos de Patentes y licencias	2 950	5	590
Gastos de puesta en marcha	12 000	5	2 400
Total (S/)	28 500		4 345



Tabla 189  
Resumen de presupuesto de ingresos y egresos (S/)

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. COSTOS DE PRODUCCIÓN	611 119,42	814 764,08	876 159,83	938 007,28	1 013 404,91	1 015 626,30	1 017 869,89	1 020 135,93	1 022 424,63	1 024 736,21
A. COSTOS DIRECTOS	512 842,19	715 139,74	775 637,42	836 586,79	911 535,38	913 756,77	916 000,37	918 266,41	920 555,10	922 866,68
1.1. Materiales directos	296 046,73	377 933,41	430 157,18	482 832,64	510 444,28	512 665,66	514 909,26	517 175,30	519 463,99	521 775,58
Quinoa perlada	48 604,71	60 755,89	69 545,24	78 504,31	83 462,47	84 297,10	85 140,07	85 991,47	86 851,38	87 719,90
Kañihua	52 343,54	65 429,42	74 894,88	84 543,10	89 882,66	90 781,49	91 689,30	92 606,20	93 532,26	94 467,58
Cebada	28 415,06	35 518,83	40 657,22	45 894,83	48 793,45	49 281,38	49 774,19	50 271,94	50 774,66	51 282,40
Rollo de embalado (100 m/r)	6 300,00	15 750,00	17 850,00	19 950,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00
Envases PET (300 mL)	78 624,00	98 280,00	111 384,00	124 488,00	131 040,00	131 040,00	131 040,00	131 040,00	131 040,00	131 040,00
Tapitas PET	42 336,00	52 920,00	59 976,00	67 032,00	70 560,00	70 560,00	70 560,00	70 560,00	70 560,00	70 560,00
Energía eléctrica (kw-hr)	29 404,75	36 755,93	41 656,72	46 557,51	49 007,91	49 007,91	49 007,91	49 007,91	49 007,91	49 007,91
Agua (m3)	668,85	836,06	947,53	1 059,01	1 114,74	1 114,74	1 114,74	1 114,74	1 114,74	1 114,74
Gas Licuado de Petróleo Kg	9 349,82	11 687,28	13 245,58	14 803,89	15 583,04	15 583,04	15 583,04	15 583,04	15 583,04	15 583,04
1.2. Insumos en general	49 643,46	62 054,33	70 328,24	78 602,15	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11
Azúcar, lúpulo, ácido cítrico, lúpulo y vainilla	49 643,46	62 054,33	70 328,24	78 602,15	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11
1.3. Mano de obra Directa	167 152,00	275 152,00	275 152,00	275 152,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00
Operarios	167 152,00	275 152,00	275 152,00	275 152,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00
B. COSTOS INDIRECTOS	98 277,23	99 624,34	100 522,41	101 420,49	101 869,53	101 869,53	101 869,53	101 869,53	101 869,53	101 869,53
2.1. Materiales Indirectos	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00
Desinfectantes y productos de limpieza	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00
2.2. Mano de obra Indirecta	88 592,78	88 592,78	88 592,78	88 592,78	88 592,78	88 592,78	88 592,78	88 592,78	88 592,78	88 592,78
Jefe de Producción	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 Control de Calidad	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
2.3. Mantenimiento y reparación	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00
Especialista mecánico y eléctrico	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00
2.4. Suministro	5 388,45	6 735,56	7 633,64	8 531,71	8 980,75	8 980,75	8 980,75	8 980,75	8 980,75	8 980,75
Energía eléctrica (kw-hr)	4 596,89	5 746,11	6 512,26	7 278,41	7 661,48	7 661,48	7 661,48	7 661,48	7 661,48	7 661,48
Agua (m3)	791,56	989,45	1 121,38	1 253,30	1 319,27	1 319,27	1 319,27	1 319,27	1 319,27	1 319,27
2. GASTOS DE OPERACIÓN	317 670,85	347 256,73	362 368,40	377 517,96	385 530,34	386 407,53	387 328,58	388 295,68	389 311,14	390 377,37
A. GASTOS ADMINISTRACIÓN	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gerente Administrador	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
Secretaria	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56
Personal de seguridad	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00
Personal de limpieza	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78	16 107,78
Encargado de Almacén	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67	24 161,67
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
Útiles de oficina	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00
Teléfono	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Internet	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
B. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	125 439,08	155 024,96	170 136,63	185 286,18	193 298,56	194 175,75	195 096,80	196 063,90	197 079,36	198 145,59
Jefe de Marketing y ventas	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56
Gastos de transporte Insumos y P.T.	53 464,32	66 830,4	75 741,12	84 651,84	89 107,2	89 107,2	89 107,2	89 107,2	89 107,2	89 107,2
Distribución de producto en Lima Metropolitana	32 659,2	40 824	46 267,2	51 710,4	54 432	54 432	54 432	54 432	54 432	54 432
Gastos de promoción	7 100	15 155	15 913	16 708	17 544	18 421	19 342	20 309	21 325	22 391
3. GASTOS FINANCIEROS	101 967,08	84 409,29	64 619,91	42 315,30	17 175,78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses generados	101 967,08	84 409,29	64 619,91	42 315,30	17 175,78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. GASTOS DE IMPACTO AMB.	2 946,60	3 683,26	4 174,36	4 665,46	4 911,01	4 911,01	4 911,01	4 911,01	4 911,01	4 911,01
Transporte de residuos sólidos	2 357,3	2 946,6	3 339,5	3 732,4	3 928,8	3 928,8	3 928,8	3 928,8	3 928,8	3 928,8
Cuidado de medio ambiente	589,3	736,7	834,9	933,1	982,2	982,2	982,2	982,2	982,2	982,2
5. G. AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85
Amortización de intangibles	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00
Depreciación de tangibles	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85
COSTO SUB TOTAL	1 085 040,80	1 301 450,21	1 358 659,35	1 413 842,85	1 472 358,88	1 458 281,68	1 461 446,33	1 464 679,47	1 467 983,62	1 471 361,44
IMPREVISTOS (2%) SUB TOT.	21 700,82	26 029,00	27 173,19	28 276,86	29 447,18	29 165,63	29 228,93	29 293,59	29 359,67	29 427,23
COSTO TOTAL	1 106 741,62	1 327 479,21	1 385 832,54	1 442 119,71	1 501 806,06	1 487 447,31	1 490 675,26	1 493 973,06	1 497 343,29	1 500 788,66
COSTO UNITARIO (S/xKg)	1,83	1,76	1,62	1,51	1,49	1,48	1,48	1,48	1,49	1,49
MARGEN DE UTILIDAD	0,67	0,74	0,88	0,99	1,01	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01
PRECIO DE VENTA (S/xKg)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50

En el primer año del proyecto, se obtiene un Costo Unitario de 1,83 soles, al cual se aplica un margen de utilidad de 36,60% y se obtiene precio de venta de 2,50 soles por una botella de 300 ml.

## 7.6. PRESUPUESTOS DE INGRESOS

Es el ingreso por ventas del producto al mercado objetivo.

### 7.6.1. Costo unitario de producción (CUP)

El costo unitario de producción, permite a la empresa ver hasta que monto puede el proyecto soportar ante una desmesurada baja de precio, se determina de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$CUP = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Volumen de Producción}} \dots \dots \dots (45)$$

Tabla 190  
*Costo unitario de producción al 60% de capacidad de planta*

Concepto	AÑO
	1
Costos de Producción S/	1 106 741,62
Unidad de botellas de 300 ml en el primer año de proyecto	604 800,00
Costo de producción unitario (S/Kg)	1,83

### 7.6.2. Precio Unitario de Venta (PUV)

El valor de venta de los productos se calcula empleando la siguiente relación matemática.

$$\text{Precio o Valor de Venta} = CUP + \%Utilidad$$

Tabla 191  
*Precio de venta*

Concepto	AÑO
	1
Costo de Producción S/ Unidad de botellas de 300 ml en el primer año de proyecto	1 106 741,62 604 800,00
Costo de producción unitario (S/Kg)	1,83
Utilidad en soles (36,6%)	0,67
Precio de venta S/Unidad	2,50

### 7.6.3. Ingresos por ventas

Teniendo en cuenta los precios de venta y los volúmenes de producción, los ingresos por ventas resultan de la siguiente relación:

$$\text{Ingresos} = \text{Volumen de producción} * \text{precio}$$

Tabla 192  
*Ingreso por ventas*

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5 -10
Unidad de botellas de Bebida energizante (300 ml)	604 800	756 000	856 800	957 600	1 008 000
Precio (S/)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Total (S/)	1 512 000	1 890 000	2 142 000	2 394 000	2 520 000

### 7.7. DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Los costos fijos; son costos que se obtienen en un periodo determinado, independientemente del nivel de producción y los costos variables son aquellos que dependen del nivel de producción". (Sapag y Sapag, 2011, p. 59).

Tabla 193  
Costos fijo y costos variables (S/)

Concepto	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. COSTOS VARIABLES	621 212,53	849 369,14	925 364,93	1 001 771,89	1 085 067,76	1 087 007,60	1 089 314,50	1 091 645,19	1 093 999,97	1 096 379,11
Materia Prima	129 363,31	161 704,14	185 097,34	208 942,23	222 138,58	224 359,97	226 603,57	228 869,60	231 158,30	233 469,88
Embalaje y envases	127 260,00	166 950,00	189 210,00	211 470,00	222 600,00	222 600,00	222 600,00	222 600,00	222 600,00	222 600,00
Insumos de formulación (azúcar, pululo, etc.)	49 643,46	62 054,33	70 328,24	78 602,15	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11	82 739,11
Sumisito de energía eléctrica, agua y GLP	39 423,42	49 279,27	55 849,84	62 420,41	65 705,69	65 705,69	65 705,69	65 705,69	65 705,69	65 705,69
Mano de obra directa	167 152,00	275 152,00	275 152,00	275 152,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00	318 352,00
Desinfectantes y productos de limpieza	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00	546,00
Gastos de transporte Insumos y producto terminado	53 464,32	53 464,32	53 464,32	53 464,32	53 464,32	53 464,32	53 464,32	53 464,32	53 464,32	53 464,32
Distribución de producto a Lima Metropolitana	32 659,2	40 824	46 267,2	51 710,4	54 432	54 432	54 432	54 432	54 432	54 432
Imprevistos	21 700,82	26 029,00	27 173,19	28 276,86	29 447,18	29 165,63	29 228,93	29 293,59	29 359,67	29 427,23
2. COSTOS FIJOS	485 529,09	478 110,07	460 467,61	440 347,82	416 738,30	400 439,71	401 360,76	402 327,86	403 343,32	404 409,55
Mano de obra indirecta	120 808,33	120 808,33	120 808,33	120 808,33	120 808,33	120 808,33	120 808,33	120 808,33	120 808,33	120 808,33
Mantenimiento y reparación	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00	3 750,00
Suministro de energía eléctrica y agua	5 388,45	6 735,56	7 633,64	8 531,71	8 980,75	8 980,75	8 980,75	8 980,75	8 980,75	8 980,75
Gastos de administración	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78	192 231,78
Gastos financieros	101 967,08	84 409,29	64 619,91	42 315,30	17 175,78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos de impacto ambiental	2 946,60	3 683,26	4 174,36	4 665,46	4 911,01	4 911,01	4 911,01	4 911,01	4 911,01	4 911,01
Gastos de amortización y depreciación	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85	51 336,85
Gastos de promoción	7 100	15 155	15 913	16 708	17 544	18 421	19 342	20 309	21 325	22 391
TOTAL	1 106 741,62	1 327 479,21	1 385 832,54	1 442 119,71	1 501 806,06	1 487 447,31	1 490 675,26	1 493 973,06	1 497 343,29	1 500 788,66

## 7.8. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio, no determina la rentabilidad de inversión, es una importante referencia para saber cuánto es que se debe producir en determinado tiempo, para no perder ni ganar.

El punto de equilibrio se define matemáticamente como:

$$\text{Punto de equilibrio (volumen)} = \frac{CF}{P - \frac{CV}{Q}} \dots \dots \dots (46)$$

Donde:

<i>CF</i>	: Costos Fijos
<i>P</i>	: Precio de venta
<i>CV</i>	: Costos variables
<i>Q</i>	: Cantidad

Tabla 194

*Punto de equilibrio por método analítico (primer año)*

Q	INGRESO	C.F	C.V	C.T
0,00	0,00	485 529,09	0,00	485 529,09
604 800,00	1 512 000,00	485 529,09	621 212,53	1 106 741,62

De la ecuación (46)

CF = 485 529,09	Costo Fijo
CV = 621 212,53	Costo Variable
P = 2,50	Precio de venta de Force Energy drink
Q = 329 650,00	Punto de equilibrio en cantidad, unidad de botellas de 300 ml Force energy drink
Qe(%) = 54,51	

Nota: Q=Cantidad de producción, P=precio, Qe=punto de equilibrio en cantidad, Qe(%)=punto de equilibrio en porcentaje.

El punto de equilibrio, para el primer año de operación, resulta de 54,51% significa: producir 329 650 unidades de botellas de 300 ml no genera ganancias ni pérdidas.

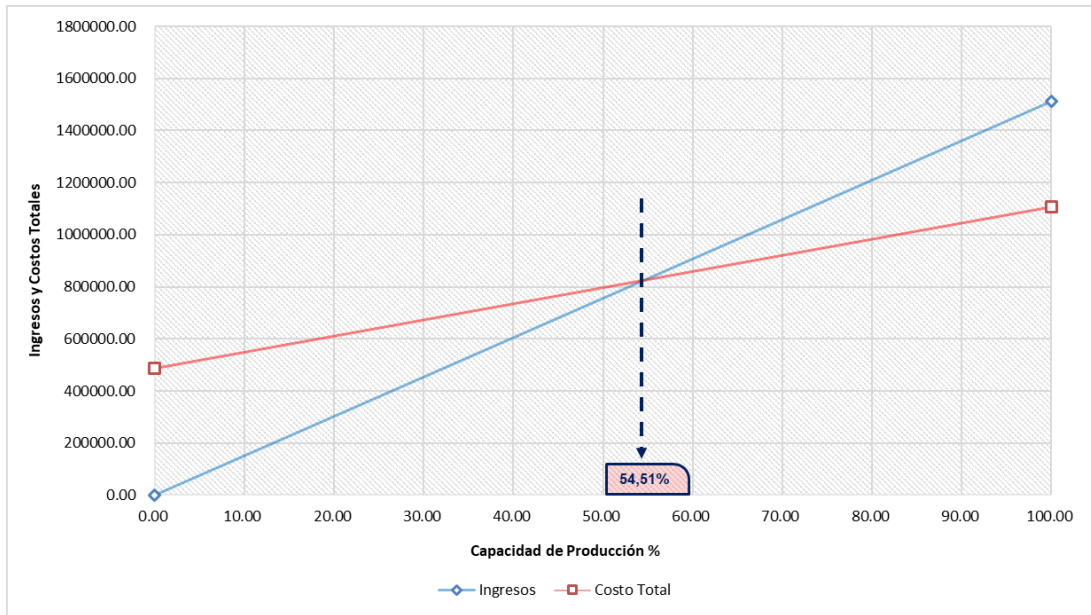


Figura 28 Punto de equilibrio, primer año, por método gráfico

A continuación, se muestra los puntos de equilibrio durante la proyección del proyecto hasta el quinto año donde llega la capacidad máxima de planta.

Tabla 195

Punto de equilibrio durante la ejecución del proyecto

Rubro	Años/Capacidad de planta				
	1 / (60%)	2 / (75%)	3 / (85%)	4 / (95%)	5 / (100%)
Punto de equilibrio (%)	54.51	45.94	37.85	31.63	29.04
Unidad de envases de 300 ml	329 650	347 339	324 279	302 879	292 747
Litros de bebida energizante	98 895	104 202	97 284	90 864	87 824

## 7.9. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

En el presente capítulo, se muestra el resumen de la situación económica y financiera durante los 10 años de ejecución del proyecto, en base a los ingresos y costos efectuados, se muestran los estados de pérdidas y ganancias, flujo de caja económico y financiero.

### 7.9.1. Estado de ganancias y pérdidas

Llamado también Estado de Resultados, permiten conocer los ingresos, los egresos y las utilidades que genera la empresa durante los 10 años proyectados.

El Impuesto a la Renta de acuerdo a la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) se produce por la participación conjunta tanto del trabajo como la inversión de capital, citando el artículo 55 de la Ley del Impuesto a la Renta, los contribuyentes que perciban rentas de tercera categoría están gravados en tres tipos de tasas. Hasta el 2014, la tasa aplicable fue de 30%; periodo de 2015-2016, fue de 28%, y a partir del 2017 en adelante, la cifra es de 29,5 %.

Tabla 196  
*Impuesto a la renta*

Ejercicio	Tasa aplicable
Hasta 2014	30%
2015 – 2016	28%
2017 en adelante	29,5%

Fuente: SUNAT, 2021



Tabla 197  
Estado de pérdidas y ganancias

RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	1,512,000.00	1,890,000.00	2,142,000.00	2,394,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,762,354.42
Ingresos por ventas de productos	1,512,000.00	1,890,000.00	2,142,000.00	2,394,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00	2,520,000.00
Ingresos por ventas de subproductos										
Valor residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150,582.43
Valor de recuperación del capital de trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,771.99
EGRESOS	1,106,741.62	1,327,479.21	1,385,832.54	1,442,119.71	1,501,806.06	1,487,447.31	1,490,675.26	1,493,973.06	1,497,343.29	1,500,788.66
Costos directos	512,842.19	715,139.74	775,637.42	836,586.79	911,535.38	913,756.77	916,000.37	918,266.41	920,555.10	922,866.68
Costos indirectos	98,277.23	99,624.34	100,522.41	101,420.49	101,869.53	101,869.53	101,869.53	101,869.53	101,869.53	101,869.53
Gastos administrativos	192,231.78	192,231.78	192,231.78	192,231.78	192,231.78	192,231.78	192,231.78	192,231.78	192,231.78	192,231.78
Gastos de comercialización y ventas	125,439.08	155,024.96	170,136.63	185,286.18	193,298.56	194,175.75	195,096.80	196,063.90	197,079.36	198,145.59
Gastos financieros	101,967.08	84,409.29	64,619.91	42,315.30	17,175.78	-	-	-	-	-
Gastos de impacto ambiental	2,946.60	3,683.26	4,174.36	4,665.46	4,911.01	4,911.01	4,911.01	4,911.01	4,911.01	4,911.01
Depreciación	46,991.85	46,991.85	46,991.85	46,991.85	46,991.85	46,991.85	46,991.85	46,991.85	46,991.85	46,991.85
Amortización de intangibles	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00
Imprevistos	21,700.82	26,029.00	27,173.19	28,276.86	29,447.18	29,165.63	29,228.93	29,293.59	29,359.67	29,427.23
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	405,258.38	562,520.79	756,167.46	951,880.29	1,018,193.94	1,032,552.69	1,029,324.74	1,026,026.94	1,022,656.71	1,261,565.76
Impuesto a la renta (29.5%)	119,551.22	165,943.63	223,069.40	280,804.69	300,367.21	304,603.04	303,650.80	302,677.95	301,683.73	372,161.90
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>285,707.16</b>	<b>396,577.16</b>	<b>533,098.06</b>	<b>671,075.61</b>	<b>717,826.73</b>	<b>727,949.64</b>	<b>725,673.94</b>	<b>723,348.99</b>	<b>720,972.98</b>	<b>889,403.86</b>
UNXMES	23,808.93	33,048.10	44,424.84	55,922.97	59,818.89	60,662.47	60,472.83	60,279.08	60,081.08	74,116.99
UNXDIA	992.04	1,377.00	1,851.03	2,330.12	2,492.45	2,527.60	2,519.70	2,511.63	2,503.38	3,088.21

UN=Utilidad Neta

## **7.10. FLUJO DE CAJA**

“En el flujo de caja, se incorpora datos sobre los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización, valor residual, utilidades y pérdidas” (Sapag y Sapag, 2008, p. 292).

### **7.10.1. Flujo de caja económico**

“El flujo de caja económico refleja las entradas y salidas de los efectivos, sin considerar el aspecto de la financiación del proyecto, por tanto, el producto de la operación es independiente a la modalidad de financiamiento”. (Sapag y Sapag, 2008).

### **7.10.2. 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”. (Sapag y Sapag, 2008).

Tabla 198  
Flujo de caja

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0.00	1 512 000,00	1 890 000,00	2 142 000,00	2 394 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 762 354,42
Ingresos por ventas		1 512 000,00	1 890 000,00	2 142 000,00	2 394 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00	2 520 000,00
Valor residual		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150 582,43
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	91 771,99
COSTOS	1 271 503,82	1 132 438,00	1 417 531,40	1 554 077,55	1 691 873,94	1 784 997,50	1 792 050,36	1 794 326,06	1 796 651,01	1 799 027,02	1 872 950,56
Inversión fija tangible	1 109 890,82										
Inversión fija intangible	82 600,00										
Capital de trabajo	54 081,54	8 112,23	8 517,84	9 795,52	11 264,85						
Costos y gastos de producción		931 736,88	1 165 704,07	1 242 702,59	1 320 190,70	1 403 846,26	1 406 944,83	1 410 109,48	1 413 342,62	1 416 646,77	1 420 024,59
Depreciación		46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85	46 991,85
Amortización de intangibles		4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00	4 345,00
Impuesto a la renta (29.5%)		119 551,22	165 943,63	223 069,40	280 804,69	300 367,21	304 603,04	303 650,80	302 677,95	301 683,73	372 161,90
Imprevistos	24 931,45	21 700,82	26 029,00	27 173,19	28 276,86	29 447,18	29 165,63	29 228,93	29 293,59	29 359,67	29 427,23
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-1 271 503,82	379 562,00	472 468,60	587 922,45	702 126,06	735 002,50	727 949,64	725 673,94	723 348,99	720 97,98	889 403,86
Préstamos	890 055,54										
Amortización de la deuda		138 141,50	155 699,29	175 488,67	197 793,28	222 932,80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses		101 967,08	84 409,29	64 619,91	42 315,30	17 175,78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-381 448,28	139 453,42	232 360,02	347 813,87	462 017,48	494 893,92	727 949,64	725 673,94	723 348,99	720 972,98	889 403,86
Aporte de capital propio	381 448,28	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	139 453,42	232 360,02	347 813,87	462 017,48	494 893,92	727 949,64	725 673,94	723 348,99	720 972,98	889 403,86

## 7.11. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Evaluar un proyecto de inversión es medir su valor económico y financiero a través de ciertas técnicas e indicadores de evaluación con respecto a la toma de decisión a la ejecución o no del proyecto.

### 7.11.1. Evaluación económica

“En este punto, 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)”. (Sapag y Sapag, 2008).

“Los indicadores VAN y TIR son los más usados para saber si un proyecto puede ser viable o no. Se empleará la tasa del Costo Ponderado de Capital (WACC) para descontar el Valor Actual Neto Económico (VANE) y el Costo de Oportunidad (COK) para descontar el Valor Actual Neto Financiero (VANF)”. (Sapag y Sapag, 2008).

### 7.11.2. Costo de oportunidad de capital (COK)

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

$$COK = Rf + P \dots \dots \dots (47)$$

$$P = Bu * (Rm - Rf) + Rp \dots \dots \dots (48)$$

El cual considera la siguiente información:

**Riesgo País (Rp)**<sup>3</sup>: 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.

---

<sup>3</sup>[https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01129XM/html/2019-1/2020-1/Cotizaciones internacionales/>Spread - EMBIG Perú \(pbs\).](https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01129XM/html/2019-1/2020-1/Cotizaciones internacionales/>Spread - EMBIG Perú (pbs).)

**Tasa Libre de Riesgo (Rf)**<sup>4</sup>: 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)**<sup>5</sup>: Es la tasa de rendimiento esperado de acuerdo información histórica del mercado en el sector de la industria de interés.

**Prima de riesgo**<sup>6</sup>: 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).

**Beta**<sup>7</sup>: mide el riesgo de endeudamiento de una empresa sin apalancamiento en el mercado. Procesamiento de Alimentos, Beta 0,88.

Por lo tanto, para tener el Costo de Oportunidad de Capital (COK), se tiene la siguiente información y se reemplaza en la ecuación (47) y (48):

Tabla 199  
*Costo de Oportunidad de Capital (COK)*

Rp	: Riesgo de país	=	1,14%
Rf	: Tasa Libre de Riesgo	=	1,5%
Rm	: Rentabilidad de Mercado	=	22,39%
Bu	: Beta (riesgo sistemático)	=	0,88
Costo de Oportunidad de Capital			21%

### 7.11.3. Valor Actual Neto Económico (VANE)

“Se 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”. (Baca, 2011).

Para el VANE se utiliza la siguiente ecuación:

$$VANE = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (49)$$

<sup>4</sup><https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html/2012-01-14/2020-02-21/>

Renta al bono del tesoro americano en 10 años

<sup>5</sup> <https://www.bvl.com.pe/estadist/mercindicesmercado.html>

Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.

<sup>6</sup> Revisar Finanzas Corporativas. Berk y De Marzo. Pearson, 2008

<sup>7</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

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,...,t)
$t$	:	Último periodo de la vida útil del proyecto
$r$	:	Tasa de rentabilidad mínima esperada (COK)
$I_0$	:	Inversión total

---

Reemplazando en la ecuación (49) se obtiene una VANE de 1 148 160,03 soles.

Tabla 200  
Valor Actual Neto Económico

---

AÑOS	FCE	FSA ( $1/(1+COK)^n$ )	VALOR ACTUALIZADO
0	-1,271,503.82	1.00000	-1,271,503.82
1	379,562.00	0.82631	313,635.46
2	472,468.60	0.68279	322,595.12
3	587,922.45	0.56419	331,701.40
4	702,126.06	0.46620	327,329.22
5	735,002.50	0.38522	283,139.80
6	727,949.64	0.31831	231,715.91
7	725,673.94	0.26302	190,870.35
8	723,348.99	0.21734	157,212.56
9	720,972.98	0.17959	129,479.43
10	889,403.86	0.14840	131,984.59
	VANE=		1,148,160.03

---

Nota: FCE - Flujo Caja Económico y FSA - Factor Simple de Actualización

Para una tasa de costo de capital de 21 %, se tiene un retorno positivo, reflejado en Valor Actual Neto Económico de 1 148 160,03 soles.

#### 7.11.4. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)

“Es la máxima tasa que se puede pagar por el financiamiento del proyecto. Expresa el rendimiento del proyecto cuando no se producen pérdidas ni ganancias, es decir, que la TIRE es la tasa de interés que hace que el  $VAN = 0$ ”. (Baca, 2011).

$$VANE = 0 = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIRE)^t} \dots \dots \dots (50)$$

Para determinar la 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, pero correlativas.

Tabla 201  
VANE Para diferentes tasas

TIRE	VANE
30%	499 067,94
35%	250 415,35
40%	54 533,92
41,62	0,0
45%	-102 385,63
50%	-230 013,64

De acuerdo a la tabla 201, se hace una interpolación para  $VANE = 0$ , resultando una TIRE de 41,62%.

Gráficamente se tiene lo siguiente:

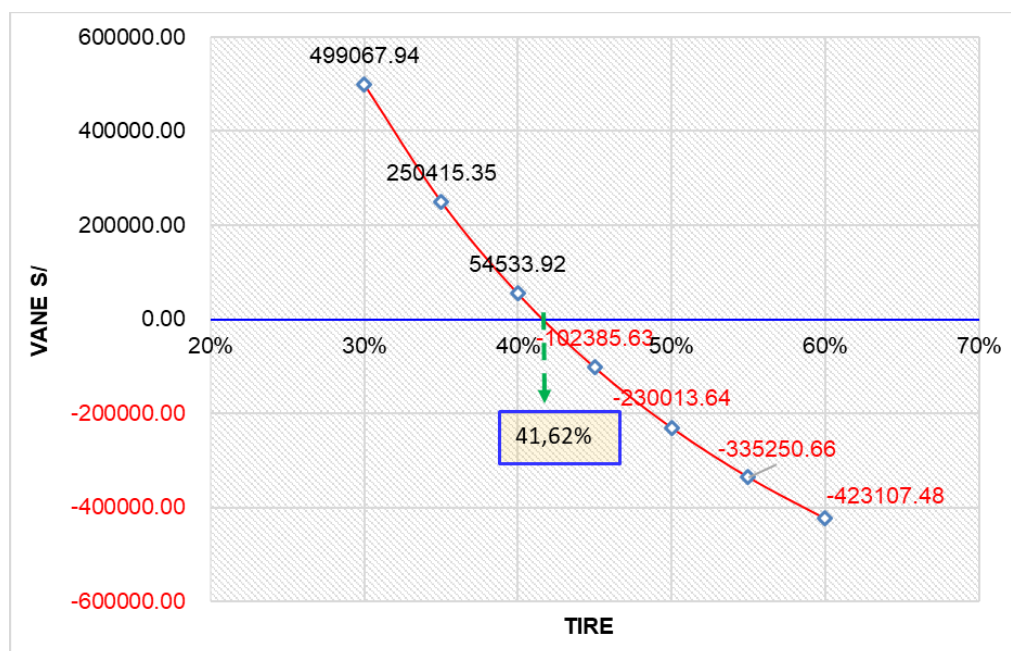


Figura 4. Interpolación gráfica de TIRE en base a un VANE=0

La TIRE obtenida es 41,62% supera a la tasa mínima exigida por el proyecto de 21%, por lo tanto, es proyecto es rentable.



## 7.12. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera determina la capacidad del proyecto para que este cumpla con las obligaciones contraídas de pago, intereses de deuda contraída o las amortizaciones de las mismas.

### 7.12.1. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC)

La inversión del proyecto será financiada con un 70% y un 30% 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).

$$COK_f = COK(\% Inversión propia) + (I. Financiero)(\% Inversión financiera) \quad (51)$$

Reemplazando en la ecuación (51), se obtiene un CPPC de 15,20%, como se detalla a continuación:

Tabla 202

*Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)*

Costo de Oportunidad de Capital (COK)	=	21%
Inversión Propia	=	30%
Tasa de Interés Activa (Interés financiero)	=	12,7%
Inversión Financiera	=	70%
CPPC o WACC		15,2%

### 7.12.2. 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 203  
*Valor Actual Neto Financiero*

AÑOS	FCF	FSA ( $1/(1+COK)^n$ )	VALOR ACTUALIZADO
0	-381 448,28	1,0000000	-381 448,28
1	139 453,42	0,8680328	121 050,15
2	232 360,02	0,7534810	175 078,86
3	347 813,87	0,6540462	227 486,35
4	462 017,48	0,5677336	262 302,84
5	494 893,92	0,4928114	243 889,36
6	727 949,64	0,4277765	311 399,72
7	725 673,94	0,3713240	269 460,15
8	723 348,99	0,3223214	233 150,88
9	720 972,98	0,2797856	201 717,84
10	889 403,86	0,2428631	216 003,34
VANF=			1 880 091,21

Nota: FCE - Flujo Caja Financiero y FSA - Factor Simple de Actualización

El VAN Financiero obtenido para el proyecto es de S/ 1 880 091,21 mayor al VANE, por lo tanto, el proyecto genera beneficios para el inversor, significa que es un proyecto rentable.

### 7.12.3. 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 204  
*VANF Para diferentes tasas*

TIRF	VANF
50%	243 063,21
60%	104 931,32
70%	10 655,84
71,39	0,0
80%	-56 471,24

90%      -106 002,30

De la tabla 204, considerando un VANF = 0, se realiza una interpolación para obtener la TIRF. La TIR financiera obtenida es de 71,39% y supera el Costo de Oportunidad del Capital del inversionista (15,21%). El proyecto genera rentabilidad.

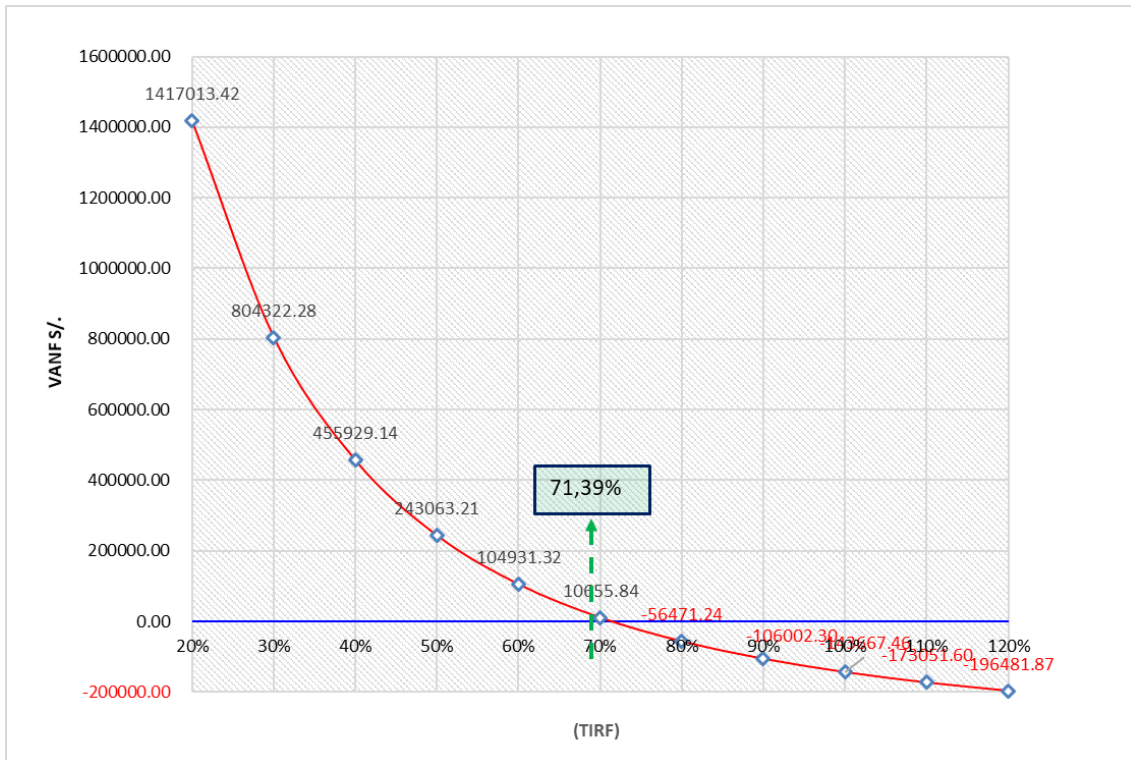


Figura 29 Interpolación gráfica de TIRF en base a un VANF=0

De acuerdo a la figura, se obtiene una TIRF de 71,39% siendo mayor a la TIRE, significa que el proyecto es rentable.

### 7.13. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)

Se calcula 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.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum(Bt * (FSA))}{\sum(Ct * (FSA))} \dots \dots \dots (52)$$

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+COK) <sup>n</sup> )

---

Tabla 205  
Relación Beneficio Costo (B/C)

AÑOS	BENEFICIOS (S/)	COSTOS (S/)	BENEFICIO*FSA ( 1/(1+COK) <sup>n</sup> )	COSTO*FSA ( 1/(1+COK) <sup>n</sup> )
0	0,00	1 271 503,82	0 00	1 271 503,82
1	1 512 000,00	1 132 438,00	1 249 379,03	935 743,57
2	1 890 000,00	1 417 531,40	1 290 466,23	967 871,11
3	2 142 000,00	1 554 077,55	1 208 500,21	876 798,80
4	2 394 000,00	1 691 873,94	1 116 076,15	788 746,93
5	2 520 000,00	1 784 997,50	970 761,72	687 621,92
6	2 520 000,00	1 792 050,36	802 149,04	570 433,12
7	2 520 000,00	1 794 326,06	662 822,87	471 952,52
8	2 520 000,00	1 796 651,01	547 696,43	390 483,86
9	2 520 000,00	1 799 027,02	452 566,42	323 086,99
10	2 762 354,42	1 872 950,56	409 924,25	277 939,66
TOTAL			8 710 342,35	7 562 182,32
B/C			1,15	

La relación Beneficio/Costo del proyecto resulta 1,15 mayor a 1, por lo tanto, existe un excedente de S/ 0,15 por cada unidad monetaria invertida, valor que indica que el proyecto genera utilidades.

## 7.14. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

“El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial” (Fernández, 2007).

De acuerdo a Conexión ESAN (2017) se utiliza la siguiente ecuación:

$$PRI = a + \frac{b - c}{d} \dots \dots \dots (53)$$

Donde:

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

Tabla 206  
*Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)*

AÑOS	Flujo de Efectivo a Valor Presente (S/)	Flujo de Efectivo Acumulativos (S/)
0	1 271 503,82	0.00
1	313 635,46	313 635,46
2	322 595,12	636 230,58
3	331 701,40	967 931,98
4	327 329,22	1 295 261,20
5	283 139,80	1 578 401,00
6	231 715,91	1 810 116,92
7	190 870,35	2 000 987,27
8	157 212,56	2 158 199,83
9	129 479,43	2 287 679,26
10	131 984,59	2 419 663,85

De la ecuación (53) se puede apreciar que en el segundo año se recupera la Inversión inicial, como se detalla a continuación:

Tabla 207  
*Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)*

	Datos	PRI
a	2	
b	1 271 503,82	3,92
c	636 230,58	(3 años, 10 meses y 30 días)
d	331 701,40	

## 7.15. ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL PROYECTO

De acuerdo a la evaluación económica y financiera, el proyecto demuestra rentabilidad para el inversionista, por lo tanto, se acepta.

Tabla 208  
*Resumen de aceptación o rechazo del proyecto*

	Resultados	Análisis de decisión
<b>Evaluación Económica</b>		
VANE (S/)	= 1 148 160,03	VANE > 0, EL proyecto es rentable , se acepta
TIRE (%)	= 41,62	(41,62%) > COK (21%)
B/C	= 1,15	Es mayor a 1, se acepta el proyecto
PRI	= 3,92	3 años, 10 meses y 30 días
<b>Evaluación Financiera</b>		
VANF (S/.)	= 1 880 091,21	VANF > VANE, Cumple el efecto palanca.
TIRF (%)	= 71,39%	Es TIRF> TIRE, Cumple efecto palanca.

## 7.16. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

“Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta o que tan sensible es la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto”. (Baca, 2011).

“Para el análisis se considera la variación de los ingresos y de los egresos, dentro de los ingresos se analiza la variable precios de venta y para los egresos se analiza la variable costos de materia prima, se consideran tres escenarios, los cuales son el escenario optimista, probable y pesimista”. (Baca, 2011).

### 7.16.1. Sensibilidad con el precio de venta

El precio del producto es una variable muy importante dentro del proyecto, ya que su variación influirá de gran manera en los ingresos monetarios.

Tabla 209  
*Sensibilidad con precios de venta*

Escenarios	PRECIOS (S/Und)	VARIACIÓN	VANE (S/)	TIRE	VANF	TIRF
optimista	2,88	15%	2 062 434,78	56,32%	3 025 201,59	109,97%
	2,63	5%	1 455 228,34	46,71%	2 263 490,23	84,38%
Probable	2,50	0%	1 148 160,03	41,62%	1 880 091,21	71,39%
Pesimista	2,38	-5%	848 021,90	36,62%	1 501 778,87	59,85%
	2,13	-15%	240 815,45	25,71%	740 067,51	36,69%
	2,00	-20%	-62 787,77	19,75%	359 211,83	25,57%

Con el proyecto, en el escenario probable, el precio del producto es S/ 2,5 por botella de 300 ml, si elevamos el precio, el proyecto ingresa al escenario optimista generando mayor utilidad. Pero, si disminuimos el precio de venta, el proyecto ingresa al escenario pesimista, soportando solo hasta S/ 2,13 por botella de 300 ml. Menores a este precio, el proyecto se convierte en no rentable ya que la TIRE y la TIRF son menores al COK y el CPPC (21,02% y 15,20%)

De acuerdo a los resultados de la sensibilidad de precios del producto, se fortalece la sensibilidad con precios de productos sustitutos de acuerdo a la tabla 47, donde los productos de la competencia tienen precios mínimos de 2.20 soles en caso de Volt.; 2.20 soles en 220V y 2.00 soles en bebida 360°.

Marca	Presentación	Precio final S/
Red Bull	LATA DE ALUMINIO DE 250 ML	7,50
220 V	BOTELLA 450 ML	2,20
360	LATA DE ALUMINIO 269 ML	4,30
	ENVASES PET 300 ML	2,00
Volt	Botella 300ml	2,20
Camu Blast	Pet 250 ML	3,90
Vortex Coca Enery	PET 300 ML	3,50

Referencia: Tabla 47.

### 7.16.2. Sensibilidad con costo de materia prima

La variación de precio de materia prima, traería como consecuencia modificaciones en la utilidad del proyecto.

Tabla 210  
*Sensibilidad con costo de materia prima*

Escenarios	PRECIOS (S/Kg)	% DE VARIACIÓN	VANE (S/)	TIRE	VANF	TIRF
Pesimista	Quinua Kañihua Cebada	30%	495 488,19	30,44%	1 058 561,02	46,35%
	Quinua Kañihua Cebada	20%	714 200,50	34,32%	1 333 252,20	54,73%
	Quinua Kañihua Cebada	10%	932 912,81	38,08%	1 607 943,37	63,27%
Probable	Quinua 6,50 Kañihua 7,00 Cebada 3,80	0%	1 148 160,03	41,62%	1 880 091,21	71,39%
Optimista	Quinua Kañihua Cebada	-10%	1 370 337,43	45,31%	2 157 325,73	80,79%
	Quinua Kañihua Cebada	-20%	1 589 049,73	48,82%	2 432 016,90	89,75%
	Quinua Kañihua Cebada	-30%	1 807 762,04	52,28%	2 706 708,08	98,80%

En el proyecto, si los precios de los costos directos, como es el caso de la materia prima disminuye, el proyecto ingresa al escenario optimista ya que a menor costos directos mayor utilidad. Pero, si los costos directos, como la materia prima incrementan, el costo de producción incrementa, por lo tanto, al precio de S/ 2,5 por botella, el proyecto no sería rentable.



## **CAPÍTULO VIII**

### **ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

De acuerdo a Sapag y Sapag (2008) cada proyecto es singular y es posible lograr la estructura organizativa que mejor se adapte a la demanda y exigencia de su operación, por lo tanto, conocer esta estructura es primordial para definir la cantidad de personal calificado para la gestión y precisar los costos indirectos de mano de obra directa e indirecta.

En el presente capítulo, se presentan los requisitos de ámbito legal que se deben cumplir para la correcta implementación y operación del proyecto, además, se detalla la estructura interna de la organización, se describe sus funciones principales y se determina el requerimiento del personal.

#### **8.1. ESTUDIO LEGAL**

##### **8.1.1. Normas legales**

Se presentan los requisitos de ámbito legal que se deben cumplir para la correcta implementación y operación del proyecto.

De acuerdo al Decreto Supremo N° 013-2013-PRODUCE, publicado el 28 de diciembre del 2013 se promulga el Texto Único Ordenado de la Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y al Crecimiento Empresarial y sus modificatorias de la Ley N° 28015 y Ley 30056, se encuentra los siguientes:

En el Artículo 2 de la Ley 28015, encontramos que la Micro y Pequeña Empresa es la 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. Cuando en esta Ley se hace mención a la sigla MyPE, se está refiriendo a las Micro y Pequeñas empresas.

El Artículo 11 de la Ley N° 30056, menciona que las micro, pequeñas y medianas empresas deben ubicarse en alguna de las siguientes categorías empresariales, establecidas en función de sus niveles de ventas anuales:

- Microempresa: ventas anuales hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT)
- Pequeña empresa: ventas anuales superiores a 150 UIT y hasta el monto máximo de 1700 Unidades Impositivas Tributarias (UIT)
- Mediana empresa: ventas anuales superiores a 1700 UIT y hasta el monto máximo de 2300 UIT.

Las entidades públicas y privadas promoverán la uniformidad de los criterios de medición a fin de construir una base de datos homogénea que permita dar coherencia al diseño y aplicación de las políticas públicas de promoción y formalización del sector.

De acuerdo a lo mencionado, tomar en consideración, que aún existentes instituciones públicas o privadas que a las MyPEs las caracterizan por la cantidad de trabajadores y otras por el nivel de ingresos en UIT.

Sin embargo, considerando el Artículo 11 de la Ley N° 30056, la empresa productora de bebida energética de maltas de quinua, cañihua y cebada, tendrá un ingreso en ventas anuales de 343.6 UIT en el primer año y 687.3 UIT en el quinto año, por lo tanto, durante sus años de operación se caracterizará por ser una Pequeña Empresa.

### 8.1.2. Modalidad empresarial

En este punto se detalla el tipo de personería que la empresa adquirirá, de acuerdo a SUNAT (2020) se tiene dos opciones:

- a. **Persona Natural:** Es una persona que ejerce derechos y asume a título personal las obligaciones de la empresa; es decir, garantiza con su patrimonio y bienes a su nombre las deudas que pueda contraer el negocio.
  
- b. **Persona Jurídica** Es una empresa que ejerce derechos y cumple obligaciones a nombre propio de la empresa creada. A diferencia de la persona natural, es la empresa y no el dueño quien asume todas las obligaciones y deudas, pues la responsabilidad quedará limitada a los bienes a nombre de la empresa.

Para constituirse como Persona Jurídica se ha de elegir entre cuatro formas de organización empresarial: una individual y tres colectivas.

Tabla 211  
*Formas de organización empresarial*

Modo	Formas de Organización
Individual	Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L)
Colectivo	Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.C.R.L.)
	Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)
	Sociedad Anónima (S.A.)

Fuente: SUNAT (2020) y Ley general de sociedades, Ley N° 26887

Elaboración Propia

La empresa se constituirá como una empresa de Sociedad Anónima Cerrada (SAC). Debido a que se presentan las siguientes características:

- Para el inicio del proyecto se tiene pensado 5 accionistas.
- Se constituye por los fundadores al momento de otorgarse la escritura pública que contiene el pacto social y el estatuto.

- El capital social está conformado por los aportes de los socios (sólo dinero en efectivo, bienes o derechos), los cuales limitan la responsabilidad de los socios a dichos aportes (los socios no responden personalmente por las deudas sociales).

De acuerdo al tipo de sociedad elegido, para el proyecto, existen los siguientes órganos en la empresa:

- Junta general de accionistas: lo constituyen los socios de la empresa y es el órgano supremo de la sociedad.
- Gerente: persona que representa legalmente la empresa.

### 8.1.3. Constitución y formalización de la Empresa

De acuerdo a la Guía de Formalización por el Ministerio de Producción (2018) después de elegir el tipo de sociedad de la empresa, se procede a realizar la constitución de la misma.

Tabla 212  
*Constitución y formalización de empresa*

N°	Pasos	Descripción
01	Búsqueda y reserva de nombre:	El trámite de búsqueda de nombre se realiza en SUNARP, la respuesta es inmediata y tiene un costo de S/ 5. Posteriormente, se realiza la reserva de nombre que tiene un costo de S/ 22, dicho trámite otorga la prioridad de inscribir el nombre seleccionado de la empresa por 30 días.
02	Elaboración de minuta de constitución:	Este documento debe ser realizado y firmado por un abogado y debe contener los estatutos de la empresa. (Denominación social de la empresa, capital social: constituido por los aportes dinerarios y no dinerarios (bienes y/o derechos) de cada uno de los socios.
03	Elaboración de la escritura pública:	La escritura pública sirve para darle formalidad a la minuta de constitución, es firmado por los socios de la empresa frente a un notario, por lo que constituye un documento público.

N°	Pasos	Descripción
04	Inscripción en registros públicos:	Después de firmada la escritura pública, se procede a la inscripción en registros públicos en el Registro de Personas Jurídicas en la SUNARP, este paso puede ser realizado por los socios o por el notario.
05	Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC):	Obtenida la transcripción de la empresa ante SUNARP, lo siguiente es realizar este trámite con la finalidad de control del tributo por parte del estado. Se realiza en la SUNAT sin costo alguno. En este paso también se asigna el tipo de renta en el que debe contribuir la empresa. Además, se obtiene la clave SOL que permite realizar varios trámites y acceder a servicios que ofrece la SUNAT.
06	Inscripción en ESSALUD:	Se procede a inscribir a los trabajadores de la empresa al servicio de ESSALUD.
07	Registro de planillas:	Se realiza el registro de las planillas de los trabajadores ante la autoridad administrativa de trabajo.
08	Legalización de libros contables:	La legalización implica que los libros contables sean reconocidos por el notario Los libros contables que deben legalizarse son el Libros de Ventas e Ingresos y el Libro de Compras.
09	Inscripción en el Registro Nacional de Micro y Pequeña Empresa (REMYPE):	Mediante este registro se reconoce a la empresa como MYPE para que puedan acceder a los beneficios de la Ley MYPE. Se puede realizar online mediante el RUC y Clave SOL de la empresa.
10	Solicitar licencia de funcionamiento e inspección de seguridad:	Tramitar la licencia municipal de funcionamiento ante el municipio donde estará ubicada la planta. Para el caso del Proyecto será la Municipalidad Distrital de Andrés Avelino Cáceres. Conjuntamente con la licencia de funcionamiento municipal se solicita la inspección técnica de seguridad básica por parte del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
	Solicitar autorizaciones y/o permisos especiales:	Se solicitan los permisos necesarios para el proyecto en base al rubro al cual se dedica. Los permisos a solicitar serán los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Registro sanitario de alimentos: Expedido por DIGESA, para la solicitud se presenta el expediente de solicitud,</li> </ul>

N° Pasos	Descripción
	el análisis microbiológico y el análisis físico químico (Digesa, 2018)
	b. Registro de marcas y otros signos: Se realiza en INDECOPI, el pago es equivalente al 13,90% de la UIT, es decir, de S/. 534,99 y se realiza en el Banco de la Nación ubicado en Huamanga.

Fuente: Guía de Formalización por el Ministerio de Producción (2018)

Nota: Se utilizó como referencia Tesis de Bocanegra (2019)

Elaboración Propia

## 8.2. TRIBUTACIÓN

### 8.2.1. Régimen tributario

De acuerdo a SUNAT (2020) encontramos cuatro regímenes tributarios:

1. Nuevo Régimen Único Simplificado – Nuevo RUS  
En este régimen no estoy obligado a pagar el Impuesto General a las Ventas – IGV.
2. Régimen Especial del Impuesto a la Renta – RER
3. Régimen Mype Tributario
4. Régimen General del Impuesto a la Renta

Para más detalles, se muestra la siguiente tabla:

Tabla 213  
Regímenes tributarios

Concepto	Nuevo RUS	Régimen especial de renta	Régimen MYPE tributario	Régimen general
Persona Natural	Si	Si	Si	Si
Persona Jurídica	no	Si	Si	Si
Límite de ingreso	Hasta S/ 96 000 brutos anuales o S/ 8 000 mensuales	Hasta S/ 525 000 anuales de ingresos netos	Hasta 1700 UIT de ingresos netos	Sin límite
Límite de compra	Hasta S/ 96 000 brutos anuales o S/ 8 000 mensuales	Hasta S/ 525 000 anuales	Sin límite	Sin límite
Comprobante de pago que pueden emitir	Boleta de venta, ticket que no genera crédito fiscal gasto o costo	Boleta de venta, ticket que no genera crédito fiscal gasto o costo	Factura, boleta de venta y los demás permitidos	Factura, boleta de venta y los demás permitidos
Declaración anual renta	No	No	Si	Si
Pago de tributos mensuales	Por categorías	Renta: cuota de 1,5 % de ingresos netos mensuales IGV: 18% (incluye el impuesto de promoción municipal)	Renta: pago a cuenta mensual - hasta 300 UIT: 1 % a los ingresos netos obtenidos en el mes - más de 300 UIT hasta 1700 coeficiente o 1,5 %. IGV: 18% (incluye el impuesto de promoción municipal) Sin límite	Renta: pago a cuenta mensual el que resulte mayor entre un coeficiente o el 1,5 % sobre ingresos y un pago de regularización anual al cierre del ejercicio IGV: 18% (incluye el impuesto de pro
Activos fijos	Hasta S/ 70 000 (no se computan predios ni vehículos)	Hasta S/ 126 000 (no se computan predios ni vehículos)	Sin límite	Sin límite
Trabajadores	Sin límite	Máximo 10 por turno (30 trabajadores)	Sin límite	Sin límite

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018)

De acuerdo al análisis en el proyecto; la Empresa será constituida como personería jurídica y con la modalidad de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) y se acogerá al Régimen Mype Tributario.

## **8.2.2. Tributos**

### **a. Impuesto a la Renta**

Para el caso de la empresa, al estar en el Régimen Mype Tributario, pagará Renta pago a cuenta mensual:

- Hasta 300 UIT: 1 % a los ingresos netos obtenidos en el mes y
- Más de 300 UIT hasta 1700 coeficiente o 1,5 %.

### **b. Impuesto General a las Ventas**

“Se contribuirá con el 18% de las ventas realizadas por concepto de IGV, dicho 18% comprende una tasa de 16% en las operaciones gravadas con IGV y una tasa de 2% del Impuesto de Promoción Municipal (IPM)”. (SUNAT, 2020).

### **c. Arbitrios Municipales**

Son las tasas que se pagan por conceptos de limpieza pública, recolección y transporte de residuos sólidos, mantenimiento de áreas verdes públicas y seguridad ciudadana.

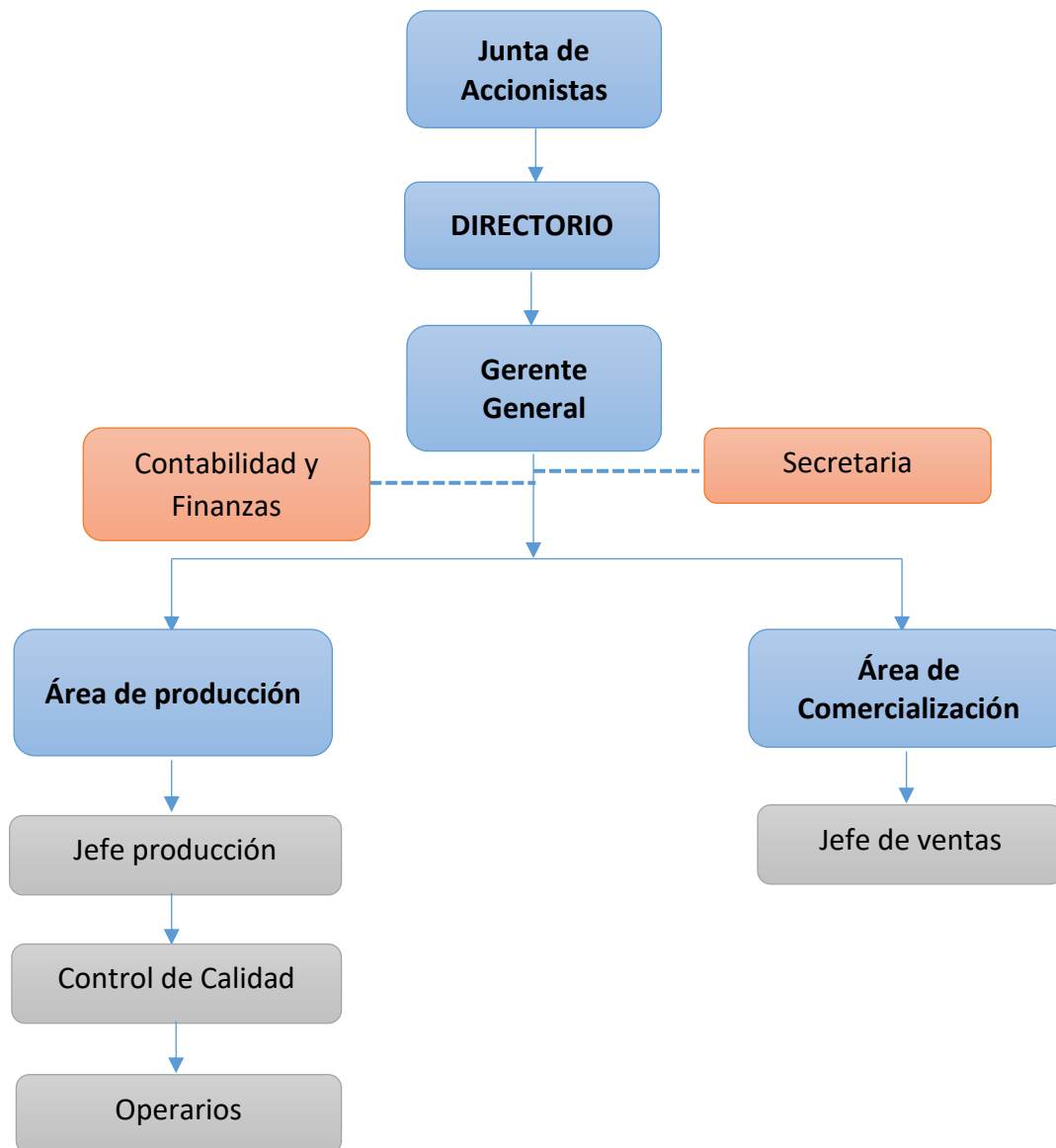
### **d. Impuesto predial**

Se pagará en la municipalidad distrital donde se ubica el predio. Este impuesto se aplica a todos los predios urbanos y rústicos en base a su autoevaluó.



### 8.3. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional tendrá a la cabeza a la junta general de socios, luego al gerente general, para después dividirse en dos áreas, área de producción y área de comercialización. En la figura 139, se muestra mayor detalle de la estructura mediante el organigrama de la empresa.



*Figura 30 Organigrama de la empresa.*  
Fuente: Elaboración propia

### **8.3.1. Organización y funciones principales**

Se presenta una descripción general del perfil de cada puesto vacante en la empresa productora de bebida energética a base de maltas de quinua, kañihua y cebada.

#### **a. Directorio**

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:

- Renovar a los gerentes y designar a sus reemplazantes.
- Modificar el estatuto.
- Aumentar o reducir el capital social.
- Acordar la transformación, fusión, reorganización y disolución de la sociedad, así como resolver sobre su liquidación, etc.
- 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.

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.
- Trazar pautas para que los departamentos y divisiones desarrollen sus actividades conforme a los objetivos estratégicos.
- Expedir constancia y certificaciones respecto del contenido de los libros y registros de la sociedad.

- Celebrar y/o ejecutar los actos y/o contratos ordinarios correspondientes al objeto social.
- Ordenar pagos y otorgar recibos y cancelaciones. Girar cheques.
- Realizar todas las operaciones financieras en el banco.
- Celebrar convenios de cooperación interinstitucional, etc.

**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 del gerente general, deberá conocer todo el mecanismo de trámite documentario y correspondencia.

**d. 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:

- Planificación y control de la producción.
- Identificar los cuellos de botella e implementar mejoras.
- Manejo eficiente de los inventarios y pedidos.
- Supervisar a los operarios y al almacenero.
- Velar por óptimas condiciones de trabajo para las personas que tiene a cargo.

**e. Jefe de control de calidad**

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:

- 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.
- 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.

#### **f. Jefe de Ventas**

Se encarga de toda la gestión de ventas hacia el mercado objetivo y velar por el cumplimiento de las metas puestas por la empresa.

Tiene las siguientes funciones:

- Tener contacto directo con la cartera de clientes
- 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.

#### **g. Operarios**

Personal calificado para llevar a cabo las labores de producción, su conocimiento práctico y competencia son necesarios para la creación de medidas preventivas de la planta.

Tienen las siguientes funciones:

- Ejecutar los trabajos que se les sea asignado por el jefe de producción.
- Realizar operaciones de almacenamiento, estiba y desestiba de la materia prima
- Realizar operaciones de almacenaje de producto terminado.
- Ejecutar las Buenas Prácticas de Manufactura
- Alertar a sus supervisores o al empresario de posibles riesgos.
- solicitar a la empresa que adopte las medidas oportunas y presentar propuestas para reducir los riesgos o eliminarlos en su origen.

## **h. 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 otros para la oficina.
- Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas, a los departamentos que los requieran.
- Controlar los productos terminados para su posterior destino.
- Mantener el almacén limpio y en orden, teniendo un lugar para cada cosa y manteniendo cada cosa en su lugar.
- 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.

## **i. Personal de mantenimiento**

- Reparar los equipos o cambiar con otras piezas si amerita un cambio correctivo.
- Verificar, constantemente, los equipos y el buen funcionamiento de cada uno.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a fechas fijadas.
- Velar por la buena instalación de los cables eléctricos.
- Diseñar un plan de inspección periódico en la planta de producción

### **8.3.2. 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 dentro de la empresa.
- Efectuar controles de identidad en el acceso a la empresa
- Evitar la comisión de actos delictivos o infracciones en relación con el objeto de su protección.

**b. Servicio de limpieza**

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

**Funciones:**

- Limpieza general de todas las oficinas, servicio higiénico
- Limpieza de todos los patios y veredas.
- Retiro diario de la basura y entrega a la empresa encargada por la municipalidad.

## CAPÍTULO IX

### EVALUACIÓN DE APLICACIÓN DEL PROYECTO DE CARÁCTER PROFESIONAL

El planteamiento de objetivos e hipótesis del trabajo, para realizar el estudio de pre factibilidad del proyecto para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho, fue crucial, ya que sirvió para determinar y establecer la guía en la búsqueda de antecedentes de proyectos e investigaciones afines al proyecto, para cumplir con los objetivos planteados.

De acuerdo a la hipótesis del trabajo: Demostrar la factibilidad técnica, de mercado y económico financiero para la instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho. se logró demostrar los siguientes:

Se demostró que la existencia de empresas que tienen disponibilidad de tecnología para producir esta bebida energética, por ello es viable técnicamente.

Se demostró, que existe demanda insatisfecha de bebidas energéticas en el mercado segmentado de Lima Metropolitana, encontrando un nicho de mercado en la zona 7 de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y la Molina, por personas de 15 a 54 años de edad, del Nivel Socio Económico A y B. Además, mediante encuesta se descubrió que el 63,84% de personas dan aceptación de consumo de bebidas energizantes de quinua, kañihua y cebada. Por ello, queda demostrado la factibilidad de mercado.

Mediante la evaluación económico y financiero, el proyecto genera utilidades y el VANE, TIRE, VANF Y TIRF son positivos, existiendo efecto palanca, por lo tanto, el proyecto es viable y factible económica y financieramente.

## CONCLUSIONES

Se logró realizar el estudio de Pre factibilidad para la Instalación de una planta procesadora de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*), kañihua (*Chenopodium callidicaule*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en la región de Ayacucho.

Se evaluó la disponibilidad de materia prima; quinua, kañihua y cebada, encontrando que; la región Ayacucho no cuenta registros de producción de kañihua siendo un limitante, sin embargo, existe disponibilidad de materia prima en cuanto a la quinua y cebada.

Se logró realizar el estudio de mercado mediante información secundaria y encuesta, encontrando que existe demanda insatisfecha y aceptación de 63,84% de consumo de bebidas energizantes a base de maltas de quinua, kañihua y cebada. Además, se encontró un nicho de mercado en Lima Metropolitana, zona 7. Personas de 15 a 54 años de edad del Nivel Socio Económico A y B.

Mediante la evaluación de ranking de factores se determinó la macro localización y micro localización, situándose en la provincia de Huamanga y distrito de Andrés Avelino Cáceres, respectivamente, dentro de la región de Ayacucho. y con el método Guerchet y escala se determinó el dimensionamiento de la planta, requiriendo 386 m<sup>2</sup> de ambiente total, destinando 335 m<sup>2</sup> a la construcción de la planta, donde se producirá 604 800 botellas de 300 ml en el primer año a una capacidad de 60%.

El tamaño de planta es 1 008 000 envases (botellas PET de 300 ml) al 100% de la capacidad de instalación de la planta, significa que; se obtendrá 1 050 litros/día (3 500 envases/día). El porcentaje de participación en el primer año es 15,6% de la demanda insatisfecha y en el quinto año es de 25,6%. La localización de la planta es en la provincia de Huamanga, distrito de Andrés Avelino Cáceres, específicamente Yanamilla, Urb. César Mujica Cacho.

Económicamente y financieramente el proyecto demuestra un VANE (S/ 1 148 160,03) positivo y VANF (S/1 880 091,21) mayor que VANE; TIRE (41,62%) mayor que COK (21%) y TIRF (71,39%) mayor que TIRE; B/C de 1,15 por lo tanto, el proyecto técnica, económica y financieramente es viable y factible.



## **RECOMENDACIONES**

Realizar un estudio de factibilidad y ejecutar, ya que; de acuerdo a los indicadores económicos y financieros el proyecto es rentable y viable, además, existe una investigación de la elaboración de esta bebida energética.

Realizar estudio de mercado, de bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua, kañihua y cebada, mediante una institución especializada en investigación de mercado, para el nicho de mercado Lima Metropolitana.

Conversar con cooperativas y asociaciones productivas, para que puedan producir kañihua, ya que en Ayacucho existe déficit en la producción de kañihua.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, N., Figueroa, L., y Wilches, M. J., (2017). *Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol. 25 N° 1, 2017, pp. 143-153
- Agromonte, D. A., y Ronceros, L. I., (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebida energética gasificada a base de maca negra, hoja de coca y arándano* (Tesis de grado), Lima.
- Aguado, M., (1957). *La cebada*. Madrid. Ministerio de Agricultura. Recuperado de [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1957\\_17.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1957_17.pdf)
- Aguilar, S., (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Aldaba, G. I., (2013). *Identificación de líneas mutantes de cebada (hordeum vulgare l.) con valor agronómico y calidad en una población M8 de la variedad una - La Molina 96 desarrollada con irradiación gamma* (Tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1497>
- Apaza, V., (2010). *Manejo y mejoramiento de kañiwa*. Convenio Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA-Puno, Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente-CIRNMA, Bioversity International y el International Fund for Agricultural Development-IFAD. Puno, Perú.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM., (2020). *Niveles Socioeconómicos*, Lima. Recuperado de <http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>
- Baca, G., (2001). *Evaluación de proyectos*, Graw Hill, cuarta edición, México.
- Cuatrecasas, LL., (2017). *Ingeniería de procesos y de planta*. Recuperado de <http://reader.digitalbooks.pro/book/preview/91888/title/-?1637115856948>
- Cajamarca, B. G., y Montenegro, S. I., (2015). *Selección de una línea promisor de cebada (hordeum vulgare l.) bio-fortificada, de grano descubierto y bajo contenido de fitatos, en áreas vulnerables de la sierra sur ecuatoriana*. (Tesis de grado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Ccoyllo, N. E., (2019). *Elaboración de una bebida energética gasificada a partir de maltas de quinua (Chenopodium quinoa), kañihua (Chenopodium pallidicaule) y cebada (Hordeum vulgare)*. (Tesis de grado) UNSCH.

- Conexiónesan., (2002). *El PRI: uno de los indicadores que más llama la atención de los inversionistas* (24 de Enero 2017), recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/el-pri-uno-de-los-indicadores-que-mas-llama-la-atencion-de-los-inversionistas/>
- CPI, Compañía Peruana de Estudios de Mercados y opinión Pública SAC. (2007). *Multimix de consumo, producto: Bebidas energizantes, hidratantes e isotónicas*. Lima Metropolitana.
- Cruz, L., Guzmán, O., y Noboa, P., (2002). *Diseño y evaluación de proyectos de inversión: una aplicación práctica*. Ecuador.
- Erossa, V. E., (2004). *Proyectos de inversión en ingeniería su metodología*, Limusa Editores, México.
- Euromonitor Internacional, (2016). *Reportes de investigación de mercado, consumo de bebidas naturales y saludables* (8 de setiembre de 2016) Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/mercados/aumentan-importaciones-agua-mineral-energizantes-279631-noticia/>
- FAO, (2011). *La Quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf>
- Garnica, C. H., y Maubert, C., (2009). *Fundamentos de Marketing*. Pearson Educación, México.
- Geankoplis, C. J., (1998). *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*. Tercera Edición, Compañía Editorial Continental, S.A. México.
- Hernández, J., (2015). *La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus*. *Revista Cubana de Endocrinología* 2015;26(3):304-312
- Hernández, J., (2015). *La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus*. *Revista Cubana de Endocrinología* 2015;26(3):304-312.
- Ibarra, M., Núñez, E., y Huerta, J. M., (2010). *Manual aceros inoxidables*, Indura S.A. Chile.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), (2015). *El mercado y la producción de quinua en el Perú*. Lima: IICA, 2015.
- Jacuve, S. J., Remigio, L. Y., Casto, J. D., y Chipana, J. M., (2018). *Producción y comercialización de una bebida energizante a base insumos naturales – “kallpa”*. (Tesis de grado). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.

- Jaramillo, G., (2019). *Nueva bebida energizante ingresa al mercado peruano*. (13 de febrero 2019). Recuperado de <https://www.peru-retail.com/peru-nueva-bebida-energizante-220v-busca-tener-el-20-del-mercado-de-energia-para-2020/>
- Kotler, P., y Keller, K., (2012). *Dirección de Marketing*. Decimocuarta edición Pearson Educación, México.
- Lara, J. D., (2008). *Reducir, Reutilizar, Reciclar*. Elementos: Ciencia y cultura, enero-marzo, año/vol. 15, número 069. México.
- Llacsá, J., Gamarra, J.A., Gómez, C.A., Martínez, A., Gómez, L.R. y Viera, M.A. (2020). *Evaluación de genotipos promisorios de cebada (*Hordeum vulgare* L.) en los Andes centrales de Perú*. Rev Inv Vet Perú 2020; 31(2): e17856. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17856>
- Machicado, F., y Quiroga, M., (2016). *Estudio de localización de un proyecto*, Bolivia, Ventana Científica Vol. 7. Nº 11 ISSN 2305 – 6010, Pág. 29 – 33. Recuperado de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvc/v7n11/v7n11\\_a05.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvc/v7n11/v7n11_a05.pdf)
- Maticorena, L., (2016). *Elaboración de una bebida carbonatada de algarrobina*. Universidad de Piura.
- Mayta, N. Y., (2019). *Prospectiva económica de la producción y comercialización de la cañihua (*Chenopodium pallidicaule* aellen) en la región Puno*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Mercadonegro, (2016). *220V la nueva bebida energizante, apunta a liderar el mercado de energía*. (5 de marzo de 2019). Recuperado de <https://www.mercadonegro.pe/marketing/marketing-digital/lanzamiento-de-producto/220v-la-nueva-bebida-energizante-apunta-a-liderar-el-mercado-de-energia/>
- Mesa, M. P., Muñoz, S., Palacios, X., y Ramirez, C., (2013). *Molienda: Caracterización y equipos de operación*. Fundación Universidad de América, Bogotá D.C., Colombia.
- Miranda, J. J., (2005). *Gestión de Proyectos: Identificación, Formulación Evaluación Financiera, Económica, Social y Ambiental*. Quinta edición, Editorial Guadalupe Ltda. Bogotá D.C., Colombia.
- Mujica, A., y Jacobsen, S. E., (2006). *La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 449-457.

- Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAOSTAT., (2021). *Datos y dominios de producción de cultivo, precios y macroestadísticas*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es/#data>
- Oyala, J. E., y Trelles, C. A., (2018). *Mejora para la reducción del costo de producción a través de la reducción de merma de CO2 en una empresa productora de bebidas carbonatadas*. (Tesis de grado), Lima.
- Paredes, J. P., (2012). *Estudio de impacto ambiental*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jparedes2012/estudio-de-impacto-ambiental-2012>
- Pazmiño, P. R., (2011). *Utilización de la cebada, grano y corontas de maíz negro en la elaboración de una bebida funcional* (Tesis de grado). Ecuador.
- Perevochtchikova, M., (2012). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales de El Colegio de México.
- Quinteros, J. D., y Silva, S. L., (2017). *Promoción de la cebada variedad Cañicapa con propuesta culinaria a madres de familia de la Cdma. Banco de la Vivienda del Cantón Milagro*. Universidad de Guayaquil.
- Repo, R., y Encina, C.R. (2008). *Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos fenólicos de cereales andinos: quinua (*Chenopodium quinoa*), kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*) y Kiwicha (*Amaranthus caudatus*)*. Rev Soc Quím Perú. 2008, 74, N° 2 (85-99)
- Rivera, R. R., (2017). *Estudio de Pre – Factibilidad para la Instalación de una planta procesadora de pulpa de Palta (*Persea Americana*) Refrigerada en la región de Ayacucho*, UNSCH, Ayacucho, Perú.
- Rodríguez, J. A. (2013). *Estudio de prefactibilidad técnica y económica de la implementación de una nueva tecnología de carbonatación por contactor De membrana en sustitución de un equipo convencional en una planta de bebidas carbonatadas*.
- Salas, L. O. (2020). *Producción de bebidas no alcohólicas se recuperará en el 2021, pero no al nivel del 2019*. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/produccion-de-aguas-y-gaseosas-registraria-una-caida-cercana-al-25-este-2020-jugos-nectares-menor-consumo-en-peru-por-el-covid-19-recuperacion-para-2021-scotiabank-pandemia-ncze-noticia/>

- Sánchez, J.C., Romero, C. R., Arroyave, C. D., García, A. M., Giraldo, F. D., y Sánchez, L. V., (2015). *Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud*. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia Vol. 17, N° 1, enero-junio de 2014, p. 79-91
- Sapag, N., (2011). *Proyecto de Inversión, Formulación y Evaluación*. Segunda Edición, Pearson Educación, Chile.
- Sapag, N., y Sapag, R., (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Cuarta edición por McGraw-Hill Interamericana S.A. Bogotá, D.C., Colombia.
- Solid, OPD., (2007). *Conociendo la cadena de productiva de quinua en Ayacucho*. Solid Perú, Ayacucho.
- Stanton, W. J., Etzel, M. J., y Walker, B. J., (2007). *Fundamentos de Marketing*. Decimacuarta edición, McGRAW-HILL, México.
- Tapia, M. E., Bonifacio, A., y Rojas, W., (2019). *La kañiwa o kañawa (Chenopodium pallidicaule aellen) grano promisorio de los andes altos*.
- Valencia, A., (2016). *Ingeniería de Plantas, cálculo de áreas*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Veas, O. J., Martínez, K. N., Yovera, M. H., Chumo, G. K., y Larrea, R., (2019). *Fabricación y comercialización de bebidas energizantes naturales a base de algas marinas*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Villanueva, E., (2016). *Consumo de bebidas energéticas en estudiantes universitarios*. RqR Enfermería Comunitaria (Revista SEAPA). 2016; 4 (3): 31-43. Enfermería Comunitaria, España.
- Zamora, D. R., (2015). Tesis: *Diseño de un tanque hidroneumático para agua potable según la norma ASME*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil, Ecuador.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Formato de encuesta

Anexo 2. Resultado de investigación de mercado

Anexo 3. Cotizaciones

Anexo 4. Tablas para instalación de planta

Anexo 5. Metrados (Estructura, Arquitectura, Instalación sanitaria, Eléctrica)

Anexo 6. Planos del proyecto y distribución

Anexo 7. Mano de obra calificada y no calificada

Anexo 8. Norma IS 010 Instalaciones Sanitarias

## ANEXO N° 01

### FORMATO DE ENCUESTA PARA BEBIDAS ENERGIZANTES GASIFICADAS DE QUINUA, KAÑIHUA Y CEBADA EN LIMA METROPOLITANA

Buenos día, soy egresado de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho, estoy realizando una encuesta de opinión sobre el consumo de bebidas energizantes, su opinión es confidencial y que serán utilizadas únicamente académicas.

- 1. Sexo:** F  M
- 2. ¿En qué rango de edad se encuentra?**  
Menos de 17 años   
Entre 18 y 25 años   
Entre 26 y 35 años   
Entre 36 y 45 años   
Entre 46 y 54 años   
Mayores de 55 años
- 3. ¿Consume bebidas energizantes?**  
Si  No  (ve a ítem 8)
- 4. ¿En qué situaciones consume con mayor frecuencia? Puede marcar más de 1**  
Trabajo  Estudio   
Fiesta  Deporte   
Otras: \_\_\_\_\_
- 5. ¿Qué bebida energizante consume usted?**  
Red Bull  Volt   
Monster  Maca Blast   
Burn  V220 Green   
Otros: \_\_\_\_\_
- 6. ¿Con qué frecuencia consume bebidas energizantes?**  
 Diario  
 De 2 a 3 veces a la semana  
 Una vez por semana  
 Una vez al mes  
Otro: \_\_\_\_\_
- 7. ¿En dónde suele comprar una bebida energizante?**  
\_\_\_\_\_
- 8. ¿Compraría ud. una bebida energizante natural, hecho de quinua, kañihua y cebada?**  
Si  No
- 9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar? (300 ml)**  
Entre 1.5 y 2 soles   
Entre 2.1 y 3 soles   
Entre 3.1 y 4 soles   
Más de 4 soles

Gracias.

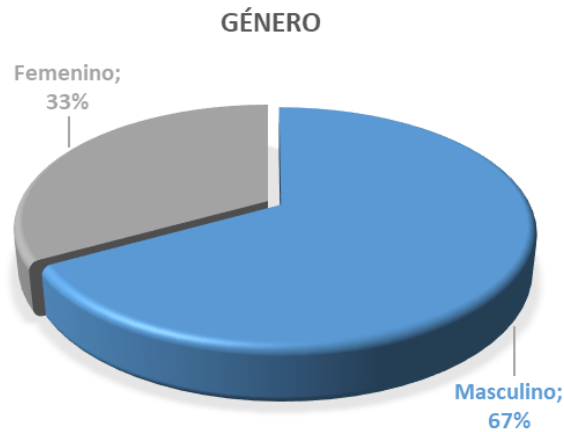


## ANEXO N° 02

### RESULTADO DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO

#### 1. Género

Género	N°	%
Masculino	257.0	67%
Femenino	127.0	33%
Total	384	100%

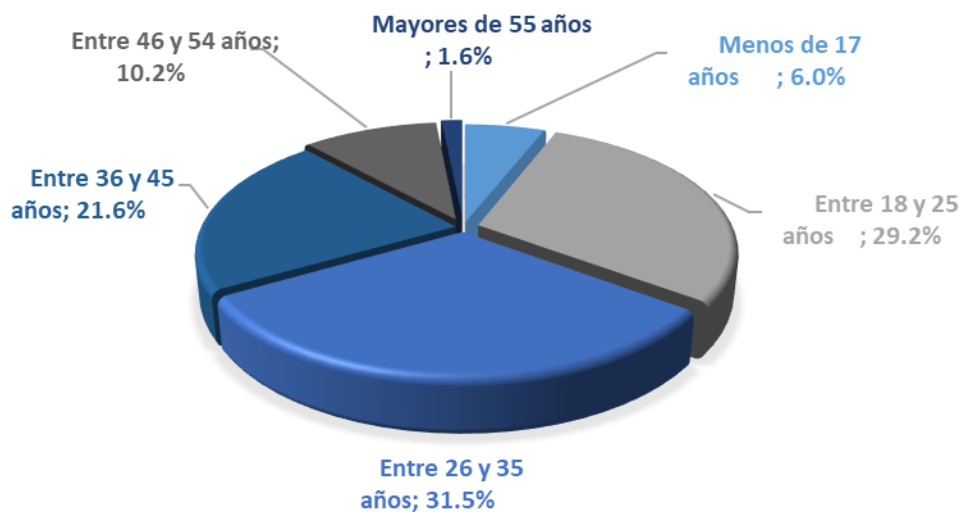


Para la primera pregunta de la encuesta, los hombres representan un 67% de las personas encuestadas y las mujeres un 33%.

#### 2. ¿En qué rango de edad se encuentra?

Edad	N°	%
Menos de 17 años	23	6.0%
Entre 18 y 25 años	112	29.2%
Entre 26 y 35 años	121	31.5%
Entre 36 y 45 años	83	21.6%
Entre 46 y 54 años	39	10.2%
Mayores de 55 años	6	1.6%
Total	384	100.0%

### ¿EN QUÉ RANGO DE EDAD SE ENCUENTRA?

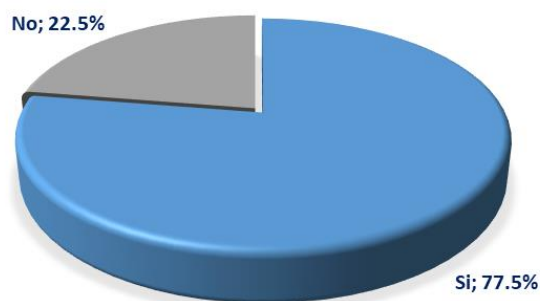


El mayor porcentaje de la muestra encuestada, es 31.5% representada por personas que están en el rango de 26 y 35 años de edad, le sigue las personas entre 18 y 25 años con 29.2%, personas entre 36 y 45 años con 21.6% y las personas entre 46 y 54 años con 10.2%.

### 3. ¿Consume bebidas energizantes?

Edad	N°	%
Si	307	77.5%
No	89	22.5%
	396	100.0%

### ¿CONSUME BEBIDAS ENERGIZANTES?



El 77.5% de personas que fueron encuestadas consumen bebidas energizantes y los que no consumen representan a 22.5%.

**4. ¿En qué situaciones consume con mayor frecuencia? Puede marcar más de 1**

Situación de consumo	N°	%
Trabajo	105	34.2%
Estudio	75	24.4%
Fiesta	12	3.9%
Deporte	115	37.5%
Total	307	100.0%

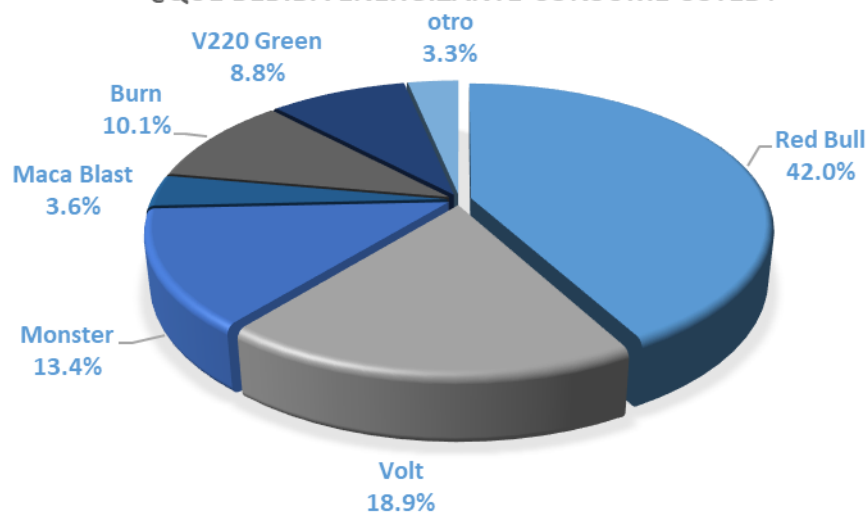


De las personas que forman parte de la muestra, se observa que; 37.5% consumen las bebidas energéticas mientras hacen deporte, el 34.2% en el trabajo, el 24.4% mientras estudian y 3.9% en fiestas.

**5. ¿Qué bebida energizante consume usted?**

Consumo de bebida energizante	N°	%
Red Bull	129	42.0%
Volt	58	18.9%
Monster	41	13.4%
Maca Blast	11	3.6%
Burn	31	10.1%
V220 Green	27	8.8%
otro	10	3.3%
Total	307	100%

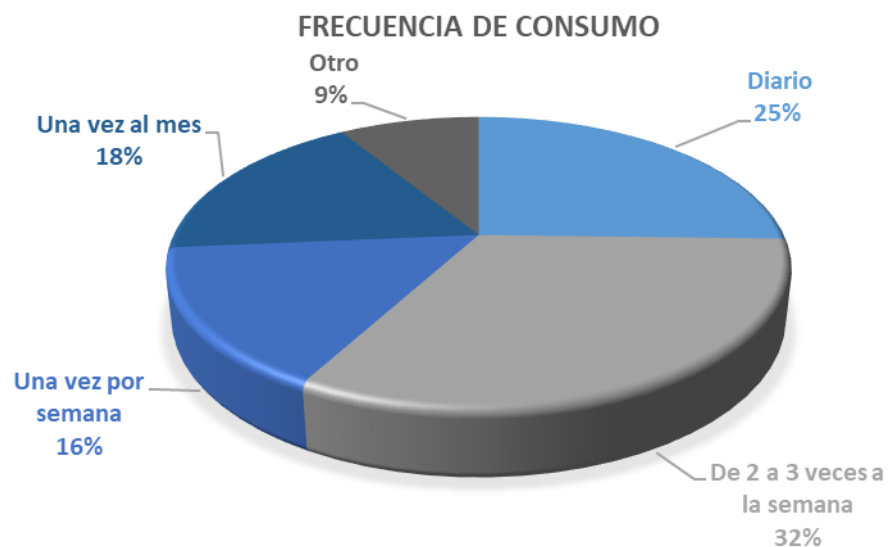
### ¿QUÉ BEBIDA ENERGIZANTE CONSUME USTED?



De la 307 encuestados, el 42% consume Red Bull, seguida por Volt 18.9%, Monster 13.4%, Burn 10.1%, V220 Green 8.8%, Maca Blast 3.6% y otros en 3.3%, entre los 3.3% están: Ciclón, 360 Energy Drik, etc.

### 6. ¿Con qué frecuencia consume bebidas energizantes?

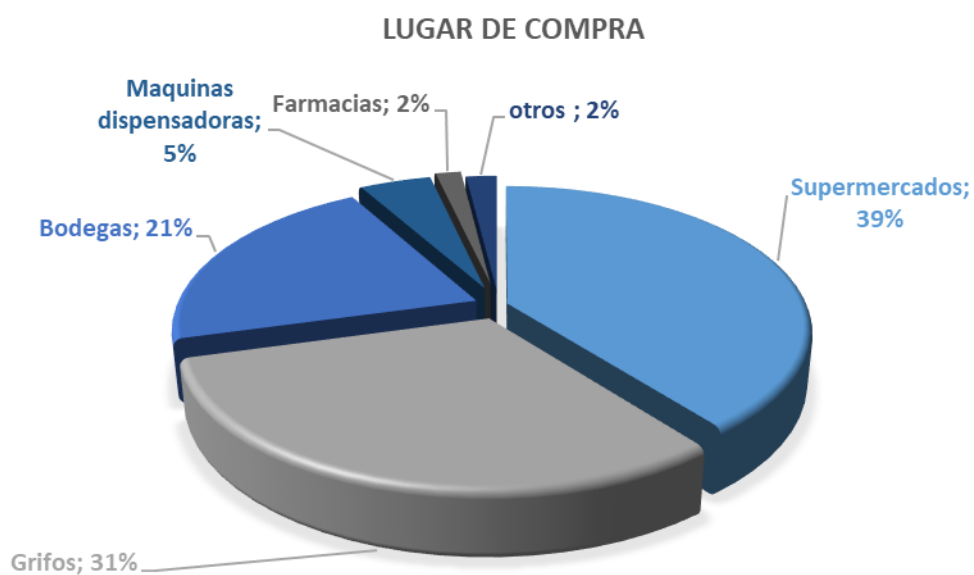
Frecuencia de consumo	N°	%
Diario	78	25%
De 2 a 3 veces a la semana	100	33%
Una vez por semana	48	16%
Una vez al mes	54	18%
Otro	27	9%
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>100%</b>



El mayor porcentaje de las personas encuestadas, representan al 32% que consumen de 2 a 3 veces a la semana, el 25% indica que consume a diario, el 18% una vez al mes, el 16% una vez a la semana y finalmente el 9% consume raras veces, al año, cuando le invitan, etc.

#### 7. ¿En dónde suele comprar una bebida energizante?

Lugar de compra	N°	%
Supermercados	121.00	39%
Grifos	96.00	31%
Bodegas	65.00	21%
Máquinas dispensadoras	14.00	5%
Farmacias	5.00	2%
otros	6.00	2%
	307.00	100%

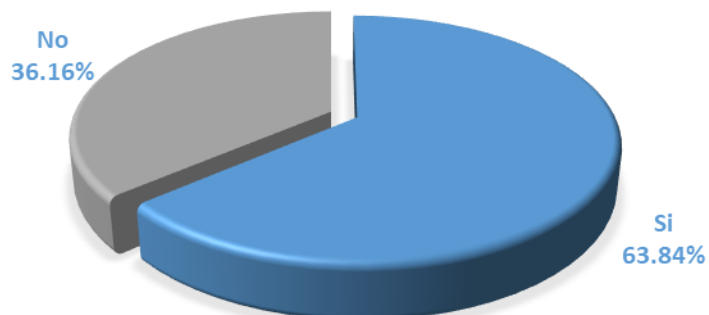


Los canales donde el público obtiene su bebida energizante, el 39% menciona los supermercados, el 31% en grifos, el 2% en bodegas el 5% máquinas dispensadoras, el resto en farmacias, ambulantes, quioscos.

**8. ¿Compraría Ud. una bebida energizante natural, hecho de quinua, cañihua y cebada?**

Edad	N°	%
Si	196	63.84%
No	111	36.16%
	307	100.0%

**¿COMPRARÍA UD. UNA BEBIDA ENERGIZANTE NATURAL,  
HECHO DE QUINUA, KAÑIHUA Y CEBADA?**



El 63.8% aprueba que, si comprarían una bebida energizante gasificada a base de quinua, kañihua y cebada.

**9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar? (300 ml)**

Disposición de pago x 300 ml	N°	%
Entre 1.5 y 2 soles	15.00	8%
Entre 2.1 y 3 soles	96.00	49%
Entre 3.1 y 4 soles	65.00	33%
Más de 4 soles	20.00	10%



La bebida energizante gasificada a base de quinua, kañihua y cebada, el 49% de las personas pueden pagar de 2.1 soles hasta 3 soles, el 33% pueden pagar de 3.1 hasta 4 soles.

ANEXO N° 03

COTIZACIONES



**SEÑORES: Leo ZUÑIGA RONDINEL**

**CIUDAD: Ayacucho**

Es grato saludarlo por medio del presente y a la vez presentarle la siguiente cotización de maquinaria para el procesamiento de quinua.

[https://www.facebook.com/maquinariasinnova/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/maquinariasinnova/?ref=page_internal)

**LINEA DE PROCESO PRIMARIO PARA CEREALES**

CANT.	DETALLE	P. U.	P. T.
01	<p><b>MAQUINA : DESPEDRADORA</b>                      MODELO : PC-MD- 500                      MOTOR : 3 HP                      CAPACIDAD: 300 – 500 KG/HORA</p> 	18,000.00	18,000.00
02	<p><b>MAQUINA : ZARANDA</b>                      MOTOR : 1.5 HP                      MATERIAL: acero inoxidable AISI 340.                      CAPACIDAD: 250 Kg/h                      SUMINISTRO: Monofásico o trifásico</p> 	16,500.00	16,500.00



**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**

**Percy Coaquira Turpo**

**Juliaca, enero de 2021**

## Vulcano Tecnología Aplicada EIRL

RUC: 20120302745

Av. Coronel parra 107 Pilcomayo Huancayo Junín  
PERÚ.

Huancayo : 10 de enero del 2021  
Cotización : 653--20  
Empresa : Sr. Leo ZUÑIGA RONDINEL  
Teléfono : 993147686  
Lugar de Destino : Ayacucho

Estimado Sr. Leo Zúñiga Rondinel

Agradecemos su interés en nuestras máquinas.

A continuación, encontrará información de los equipos solicitado.

De tener alguna consulta adicional no dude en ponerse en contacto con nosotros

Saludos,

Lide Acuña



Av. Coronel Parra 107, Pilcomayo – Huancayo

Tlf.: +51.64.261224 / m: +51.954.015381

[www.vulcanotec.com](http://www.vulcanotec.com)

## Elevador de Chevrones ECHV2.5-I



### Aplicación

- Máquina diseñada para transportar y elevar productos como pellets, snacks, harinas, gelatinas, frutas, olivo, etc.
- Conectar a la siguiente máquina en la línea productiva y/o alimentar a ALGÚN equipo a una altura fuera del promedio

<b>Capacidad aprox.</b>	SEGÚN tipo de producto y velocidad de trabajo,		
<b>Dimensiones exteriores referenciales</b>	Ancho: 500 mm – Longitud 2100 mm - Alto 2400 mm		
<b>Peso aprox.</b>	100 kg		
<b>Motor Reductor trifásico</b>	1.0 HP-1800 RP	0.75 kW	Voltaje / Hertz 220-380-440v/ 50-60Hz
<b>Variador de frecuencia</b>	Transforma velocidad del motor a lo requerido		
<b>Unidad de mando</b>	Control de Marcha- Parada Indica el funcionamiento/proceso por señalización luminosa Control de velocidad de motor		
<b>Material</b>	Acero inoxidable calidad AISI 304 , Acrílico, Faja sanitaria PVC		
<b>Cámara con sistema de giro</b>	Formado por faja sanitaria con perfiles vulcanizados con giro continuo por medio de rodillos con rodamientos y tensores		
<b>Tolva</b>	Tipo pirámide de recepción de producto y alimentación constante		
<b>Laterales de soporte</b>	Planchas plegadas fijadas a la estructura del equipo para otorgar rigidez.		
<b>Tolva de descarga</b>	Posición superior con tapa de acrílico para conecta a otra máquina en línea Sistema de filtración de polvos		
<b>Cubierta inferior de cámara</b>	En forma de "U" para proteger la parte inferior de la cámara con pernos de sujeción para facilidad de limpieza		
<b>Sistema de elevación</b>	Graduable en estructura con rango de 200mm		
<b>Transportable</b>	Con juego de garruchas mixtas con freno y sin freno		
<b>Transmisión de fuerza</b>	Por medio de motor polea y correa		
<b>Estructura de soporte</b>	Para consolidar máquina, motor y accesorios		
<b>Protector de seguridad</b>	De motor, polea y correa		
<b>INVERSIÓN: 14,800 inc IGV</b>			

## Secadora de bandejas para germinados



### Aplicación

- Seca diversos alimentos como: frutas, hierbas, cereales, etc.
- Garantiza secado homogéneo. Control de temperatura actual y requerida. Programación de tiempo de trabajo.

### Resumen

28 bandejas de 600x885mm  
 Área de secado efectivo = 15 m<sup>2</sup>  
 Motor de 2.0HP (1.5 kW), 220v, 50/60Hz,  
 monofásico.  
 Quemador para gas propano.

**INVERSIÓN: 14,600 INC IGV**

## Tostadora de granos



### Aplicación

- Máquina diseñada para realizar la cocción y pre cocción de diversos cereales, a través del tostado uniforme de cereales, leguminosas, cebada, trigo, avena habas, arvejas, quinua, ajonjolí, etc.

### Resumen

Capacidad: 10-12 kg/batch  
 Motor: 2 Hp  
 (1.5 kW), 220v, 50/60Hz,  
 monofásico.  
 Usa gas propano

**INVERSIÓN: 9,880 INC IGV**

## Molino de Martillos



### Aplicación

- Cámara de triturado formado por un juego de martillos. Aspiradora incorporada que
- neumáticamente transporta el producto al ciclón
- principal. Incorporado de ciclón de mangas

### Resumen

Motor de 5.5 Hp  
Material: Acero inoxidable calidad AISI 304.  
Granos y cereales: 70 - 150 kg/h

**INVERSIÓN: 16,030 INC IGV**

## Marmita con agitador orbital



### Aplicación

- Máquina diseñada para la estandarización, pasteurización y formulación de productos líquidos y semilíquidos (néctares, yogurt, mermeladas, jarabes, etc.). Con un sistema de giro orbital inverso de paletas y con un quemador de gas

### Resumen

Material: Acero inoxidable calidad AISI 304.  
Variador de frecuencia para la velocidad del motorreductor.  
400 L/batch – 3 Hp  
500 L/batch – 4 Hp

**INVERSIÓN: 30,000 INC IGV**

## CONDICIONES COMERCIALES

1. PAGO: el precio total será pagado según los siguientes plazos:  
50% a la aceptación de la propuesta.  
50% aviso de maquinaria lista, en todos los casos la cancelación antes de dejar las instalaciones de Vulcano.
2. EMBALAJE/EMPAQUE: excluido.
3. VALIDEZ OFERTA: 20 días. Esta oferta está sujeta a confirmación en caso de aceptación.
4. EXCLUSIONES:
  - Equipo, materiales y servicios que no están expresamente mencionados en la presente oferta:
  - Conexiones con tuberías no especificadas en la presente oferta.
  - Conexiones hidráulicas, eléctricas, frigoríficas de y hacia las redes del cliente.
  - Transporte y seguro.
  - Medios de levantamiento y desplazamiento materiales, equipos para el soldado, alquiler grúas y obras de albañilería.
  - Gastos de envío o viaje.
  - Costo de peaje en autopista.
  - Costo de viaje, billetes aéreos (ida y vuelta) alojamiento, Comida, costos de transporte locales para nuestros técnicos.
  - Materiales para las pruebas.
  - Técnico.
  - Formación de su personal.
5. LUGAR Y TIEMPO DE ENTREGA: En sede de Vulcano definida por el Vendedor o en lugar convenido por ambas partes previa aceptación de costos y condiciones asociadas. El tiempo de fabricación es de 35 días Útiles desde la recepción del adelanto. Tiempo de entrega previa coordinación entre cliente y fabricante.
6. MONTAJE: excluido.
7. CONDICIONES DE MONTAJE Y CAPACITACIÓN: El cliente deberá preparar, a su debido tiempo, todas las condiciones ambientales, habilitaciones de planta, el equipo técnico y el personal necesario para llevar a cabo la instalación del sistema, teniendo en cuenta lo comunicado por el Proveedor para este fin, el Proveedor podrá pedir un registro fotográfico de lo solicitado para un montaje exitoso. El cliente asumirá los gastos de viaje, comidas y alojamiento, los días de trabajo serán facturados a razón de S/ 300.00 más IGV por día o fracción, teniendo en cuenta un máximo de tres (3) días. La instalación se lleva a cabo después de la entrega, a menos que se acuerde

otros términos, y en cualquier caso no más tarde de sesenta (60) días de la preparación del sitio arriba mencionado, y en todo caso no más tiempo de noventa (90) días a partir de la entrega.

8.PRUEBAS PRELIMINARES EN NUESTRA FÁBRICA: Si el cliente las solicita las pruebas se realizará en nuestra empresa con la colaboración de sus técnicos si lo consideran necesario.

9.PRUEBAS: El cliente deberá preparar, a su debido tiempo las materias primas, los medios y el personal que considere necesario para la prueba.

Si por cualquier motivo imputable al cliente, la prueba no se realiza dentro de los noventa (90) días después de la entrega o puesta la maquinaria en el transporte hacia destino, la misma se considerará aceptada a todos los efectos

10.GARANTÍA: 12 meses a partir de la fecha de entrega, contra cualquier defecto de fabricación que dan lugar a un defecto de diseño o de fabricación o defectos de material y de 6 meses para los motores y los componentes eléctricos y electrónicos. Las piezas defectuosas se deben devolver a la planta de Vulcano para su reparación; los gastos de envío correrán a cargo del cliente. Quedan excluidos de la garantía los rollos, discos, partes eléctricas y desgaste mecánico.

La garantía no es atribuible a desgaste por la naturaleza de los productos usados como productos abrasivos y/o corrosivos, ni defectos ocasionados por el mal uso, o mantenimiento inadecuado, instalación defectuosa, mantenimiento o las reparaciones realizadas por una persona distinta al proveedor o cualquier persona autorizada por el cliente, o por cambios en el sistema sin el consentimiento por escrito del Proveedor, o por el desgaste normal de la instalación, el Vendedor no asume otras responsabilidades. Queda expresamente convenido que el cliente no podrá hacer por lesiones a personas, daños o pérdida de beneficios, afirmaciones diferentes de las previstas en este contrato, a menos que resulte de las circunstancias que el Proveedor haya cometido una negligencia grave. Se excluirán en todo caso, los daños consecuentes.

**¡Vulcano...manteniendo a nuestros clientes como líderes**



## COTIZACIÓN

**Nº PROFORMA: 2000-0-0850/21**

<b>EMPRESA</b>	Sr. Leo Zuñiga Rondinel		
<b>CONTACTO</b>			<b>TELF.</b>
<b>FECHA</b>	20 de enero del 2021	<b>VIGENCIA</b>	15 días

**CARRETILLA HIDRAULICA DE OPERACION MANUAL**

**MARCA MIVAL**

### I . PRECIO:

**PRECIO TOTAL INCLUIDO IGV**

**S/. 1,650.00**

### II . EXPECIFICACIONES TECNICAS:

<i>MODELO:</i>	<b>MIC25685X1220TNN</b>
<i>CAPACIDAD DE CARGA:</i>	2.500 kg.
<i>ANCHO Y LARGO DE UÑAS</i>	685 / 1,220 mm.
<i>BOMBAHIDRÁULICA.</i>	Estilo Alemana con pistón cromado
<i>RUEDAS DE DIRECCIÓN:</i>	Nylon
<i>RUEDAS DE HORQUILLA:</i>	Nylon, dobles, montadas en eje flotante
<i>RUEDAS DE APOYO</i>	02 Ruedastrepadoras
<i>ALTURA MINIMA DE ELEVACION:</i>	200 mm
<i>BRAZO DE TRACCION MANDO DEL BRAZO</i>	Con muelle de retorno automático a su posición vertical. Ergonómico y seguro con arco protector para las manos
<i>ALTURA TOTAL</i>	1.224 mm
<i>CHASSIS</i>	Reforzado con plancha de fierro
<i>MANDODE OPERACION</i>	Palanca regulable.levante,neutro, descenso
<i>PESO DEL EQUIPO</i>	78 Kg.
<i>MANUAL DE OPERACION</i>	En español

### III . CONDICIONES GENERALES:



<i>FORMA DE PAGO:</i>	A la conformidad
<i>TIEMPO DE ENTREGA:</i>	02 días útiles en almacén - Lima
<i>GARANTÍA DEL EQUIPO:</i>	Doce meses (12), contra eventuales defectos de fabricación

#### IV. SERVICIO POST - VENTA:

Representamos la marca de reconocido prestigio a nivel mundial, **HIDRAULICA MIVAL** ofrece un servicio post-venta eficiente en cualquier lugar del país, con técnicos especializados y stock permanente de repuestos.

**ALEX LEON VILLALTA**

GERENTE GENERAL

☎ CEL: 988740064 / RPM: #988740064  
 ✉ aleon@hidraulicamival.com  
 ✉ ventas@hidraulicamival.com  
 www.hidraulicamival.com



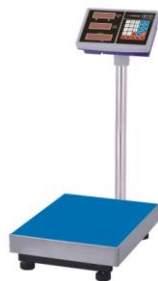


Lima, 15 de enero del 2021  
CTZ 386-16ETP

Empresa:

**Contacto :** Sr. Leo Zuñiga Rondinel

## 1. BALANZA ELECTRONICA DE PLATAFORMA DE 100 KGS



### BALANZA ELECTRÓNICA DE PLATAFORMA DE 100KGS

Función de restaurar cifras, adición de cantidades y tiempos. tiene la función de medición en Kilos o Libras.  
Voltaje AC 110V/60 Hz  
Soporte de Peso 300Kg/50g

**Precio**

**500 soles**

#### JARCON DEL PERÚ S.R.L. - MAQUINARIA AGROINDUSTRIAL

**Oficina Principal y Exhibición:** Calle Gamma 230 Parque Industrial del Callao - Lima - **Telef.:** 511-561-8126 / 464-7666

**Planta de Fabricación:** Prolongación Junín 2780 Parque Industrial, El Tambo - Huancayo - **Telef.:** 511-064-251945

**E-mail:** ventas@jarcondelperu.com / administracion@jarcondelperu.com

[www.jarcondelperu.com](http://www.jarcondelperu.com)



## JARCON. CENTRIFUGA CET-50X



<b>CENTRIFUGA CET-50X</b>	
Potencia: Motor 4.0 HP 4P (Polos) 50kg/batch de suspensión de producto. Tiempo de carga-proceso-descarga= 5 min Total producción = 600kg/hr	
<b>Precio</b>	<b>18,500 soles</b>

### JARCON DEL PERÚ S.R.L. - MAQUINARIA AGROINDUSTRIAL

**Oficina Principal y Exhibición:** Calle Gamma 230 Parque Industrial del Callao - Lima - **Telef.:** 511-561-8126 / 464-7666

**Planta de Fabricación:** Prolongación Junín 2780 Parque Industrial, El Tambo - Huancayo - **Telef.:** 511-064-251945

**E-mail:** ventas@jarcondelperu.com / administracion@jarcondelperu.com

[www.jarcondelperu.com](http://www.jarcondelperu.com)

## TÉRMINOS COMERCIALES

<b>TIEMPO DE ENTREGA</b>	<b>29 DIAS UTILES</b>
<b>LUGAR DE ENTREGA DE MAQUINAS</b>	PLANTA JARCON LIMA – CALLE GAMA NRO 230 PQ IND CALLAO – LIMA
<b>CONDICIONES DE PAGO</b>	60% A LA FIRMA DEL CONTRATO 40% CONTRA ENTREGA
<b>INCLUYE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalación eléctrica y mecánica de máquinas en el lugar de proceso</li> <li>✓ Demostración de operación y mantenimiento</li> <li>✓ Capacitación en el uso de maquinaria a personal operario.</li> <li>✓ Soporte técnico y asesoramiento para distribución de planta.</li> </ul> <p><b>NO CUBRE VIÁTICOS DEL TÉCNICO</b> (pasajes aéreos, alimentación y hospedaje) en el lugar de operación y/o instalación de la maquinaria</p>
<b>GARANTÍA</b>	1 Año
<b>VALIDEZ DE OFERTA</b>	15 Días
<b>DEPOSITAR CTA CTE</b>	<b>SCOTIABANK -</b>
<b>Código interbancario DOLARES</b>	009-037-000004634913-30
<b>Cuenta soles</b>	000-4634913

Sin más por el momento y en espera de que la información proporcionada le sea de utilidad quedo de usted.

**SALUDOS CORDIALES**

Enrique Torres Peinado  
Gerente General  
Jarcon del Perú SRL Celular 971433056  
Telf.: 5618126 / 4529891

# FAMIPACK

### JARCON DEL PERÚ S.R.L. - MAQUINARIA AGROINDUSRIAL

**Oficina Principal y Exhibición:** Calle Gamma 230 Parque Industrial del Callao - Lima - **Telef.:** 511-561-8126 / 464-7666

**Planta de Fabricación:** Prolongación Junin 2780 Parque Industrial, El Tambo - Huancayo - **Telef.:** 511-064-251945

**E-mail:** ventas@jarcondelperu.com / administracion@jarcondelperu.com

[www.jarcondelperu.com](http://www.jarcondelperu.com)

Lima, 18 de enero del 2021  
CTZ 135



Empresa:

<b>Contacto :</b>	Sr. Leo Zuñiga Rondinel
<b>Correo</b>	
<b>Teléfono</b>	

Av. Tomás Valle 3112 Urb. Albino Herrera (Callao-Perú)

Móvil : +51 999717190, 987724966

ventas@famipack.com

<b>CARBONATADOR</b>	
	Equipo de última generación de acero inoxidable motor de 5 hp capacidad 300 L/h medidas: LXAXH 2500mmx1200mmx1650mm
<b>PRECIO</b>	35,805.00 SOLES INC IGTV
<b>DOSIFICADOR Y EMBOTELLADORA</b>	
	6-10 boquillas Dimensiones de envases: diámetro 5 a 15 cm, altura 13.5 – 30 cm 1000 botellas por hora. Potencia máxima instalada 220 v- 2.5 Kw/h-3HP Medidas: lxaxh 4750mmx2020mmx1870mm
<b>Precio</b>	36,829.00 soles INC IGTV
<b>EMPACADORA / ENVOVEDORA</b>	

	<p>8 Pack/Minuto Máx. Depende del producto. Aire: 6 BAR          Polietileno termo contraíble          Ancho (máx.) film: Depende de la dimensión del formato.          medidas: LXAXH          4000mmx1100mmx2200mm</p>
<p>PRECIO</p>	<p>11,133.00 SOLES INC IGV</p>

## TÉRMINOS COMERCIALES

<p>TIEMPO DE ENTREGA</p>	<p>50 días calendarios</p>
<p>LUGAR DE ENTREGA DE MAQUINAS</p>	<p>Av. Tomás Valle 3112          Urb. Albino Herrera (Callao-Perú)</p>
<p>CONDICIONES DE PAGO</p>	<p>60% A LA FIRMA DEL CONTRATO          40% CONTRA ENTREGA</p>
<p>INCLUYE</p>	<p>Instalación eléctrica y mecánica de máquinas en el lugar de proceso          Demostración de operación y mantenimiento          Capacitación en el uso de maquinaria a personal operario.          Soporte técnico y asesoramiento para distribución de planta.          NO CUBRE VIÁTICOS DEL TÉCNICO (pasajes aéreos, alimentación y hospedaje) en el lugar de operación y/o instalación de la maquinaria</p>
<p>GARANTÍA</p>	<p>1 Año</p>
<p>VALIDEZ DE OFERTA</p>	<p>10 Días</p>

**FAMIPACK**

## ANEXO N° 04

### TABLAS PARA INSTALACIÓN DE PLANTA

#### 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:**

$$IC = \frac{3}{2} \left[ \frac{L \cdot xa}{h(L+a)} \right]$$

L : largo del ambiente.

a : ancho del ambiente.

h : altura de montaje.

**Todo tipo de alumbrado menos indirecto:**

$$IC = \left[ \frac{L \cdot xa}{h(L+a)} \right]$$

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 m. 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).

Fuente: Rivera, R. R., (2017)

Nota: "Estudio de Pre – Factibilidad para la Instalación de una planta procesadora de pulpa de Palta (*Persea Americana*) Refrigerada en la región de Ayacucho" Anexo 04., UNSCH.



**TABLA N° 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%	
<b>COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:</b>													
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.

$$N^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\text{Nivel de alumbrado (luxes)} \times L \times a}{(\text{lumen / lámpara}) \times CU \times Fm}$$

$$N^{\circ} \text{ de artefacto} = \frac{N^{\circ} \text{ lámparas}}{N^{\circ} \text{ lamp/artefacto}}$$

Fuente: Rivera, R. R., (2017)

Nota: "Estudio de Pre - Factibilidad para la Instalación de una planta procesadora de pulpa de Palta (*Persea Americana*) Refrigerada en la región de Ayacucho" Anexo 04., UNSCH.



Cuadro 01: Iluminación recomendadas para diferentes tipos de alumbrado.

Recintos de trabajos	Iluminación (lux)	M
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	100-200	
Intensidad considerada como buena iluminación	200-350	
Excelente iluminación para trabajos exactos y rápidos	350-750	
Intensidad para operaciones delicadas y precisas.	500	② 250
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 pienso	120	
Ordeñadores en establos	250	
Áreas de trabajo (depósitos de leche, lecherías, mataderos)		
Industria de alimentación	120	
Trabajos en secadores de maíta, lavado, limpieza, cribado, pelado, secado, vaciado de bamiles.	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 transcurso, obras en carreteras	15	
Trabajos de demolición, montajes de estructuras de acero	30	
Construcciones de edificios, obras varias	120	
Gasolineras públicas.		

Fuente: Rivera, R. R., (2017)

Nota: "Estudio de Pre - Factibilidad para la Instalación de una planta procesadora de pulpa de Palta (*Persea Americana*) Refrigerada en la región de Ayacucho" Anexo 04., UNSCH.

- 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 <sup>2</sup> y año como mínimo.
Ducha	50 l/uso
Inodoro	60 l/plaza y hora
Urinarios	200 l/plaza y hora

Fuente: Rivera, R. R., (2017)

Nota: "Estudio de Pre – Factibilidad para la Instalación de una planta procesadora de pulpa de Palta (*Persea Americana*) Refrigerada en la región de Ayacucho" Anexo 04., UNSCH.

## ANEXO N° 05

### METRADOS (ESTRUCTURA, ARQUITECTURA, INSTALACIÓN SANITARIA, ELÉCTRICA)

#### RESUMEN DE METRADOS

**PRESUPUESTO** PROYECTO: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA ENERGÉTICA GASIFICADA A PARTIR DE MALTAS DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.), KAÑIHUA ( CHENOPODIUM PALLIDICAULE) Y CEBADA (HORDEUM VULGARE) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO"

**CLIENTE** Leo ZUÑIGA RONDINEL **COSTOS AL** 10/02/2021

**LUGAR** AYACUCHO - HUAMANGA – AYACUCHO

ITEM	DESCRIPCION PARTIDA	UND	AMBIEN TESI	TOTAL	PRECIOS	TOTAL
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>					121,715.81
<b>01.01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					
01.01.01.01	OFICINA	m2	12.00	12.00	75.02	900.24
01.01.01.02	ALMACEN	m2	20.00	20.00	75.02	1,500.40
<b>01.01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	510.00	510.00	0.64	326.40
01.01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	510.00	510.00	1.3	663.00
01.01.02.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	m3	1.00	1.00	14.72	14.72
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
01.01.03.01	SOLADOS					
01.01.03.01.01	SOLADO PARA ZAPATAS DE 3"	m2	78.64	78.64	17.06	1,341.67
01.01.03.02	CIMIENTO CORRIDO					
01.01.03.02.01	CONCRETO EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.G.	m3	109.98	109.98	147.52	16,224.88
01.01.03.03	SOBRECIMIENTO					
01.01.03.03.01	CONCRETO EN SOBRECIMIENTO 1:8+25% P.M.	m3	26.59	26.59	184.88	4,915.33
01.01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	47.67	47.67	20.22	963.93
01.01.03.04	FALSO PISO					
01.01.03.04.01	FALSO PISO, E=4" MEZCLA 1:10 C:H.	m2	360.00	360.00	23	8,280.00
<b>01.01.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
01.01.04.01	ZAPATAS					
01.01.04.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'C=210 KG/CM2.	m3	28.13	28.13	298.43	8,395.58
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	kg	402.11	402.11	3.57	1,435.55
01.01.04.02	COLUMNAS					
01.01.04.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2.	m3	7.11	7.11	325.3	2,313.53
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	125.24	125.24	26.86	3,364.02
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	1132.02	1132.02	3.46	3,916.78
01.01.04.03	VIGAS					
01.01.04.03.01	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2.	m3	12.77	12.77	325.3	4,154.66
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	288.06	288.06	32.3	9,304.31
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	2213.85	2213.85	3.46	7,659.93
01.01.04.04	TECHO ALIGERADO					
01.01.04.04.01	CONCRETO EN TECHO ALIGERADO F'C=210 KG/CM2.	m3	42.09	42.09	308.01	12,964.93
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TECHO ALIGERADO	m2	663.51	663.51	15.79	10,476.79
01.01.04.04.03	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 PARA TECHO ALIGERADO	und	5781.58	5781.58	2.9	16,766.60
01.01.04.04.04	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	1397.38	1397.38	3.46	4,834.94
01.01.04.05	LAVADERO					
01.01.04.05.01	CONCRETO EN LAVADEROS Y SARDINELES F'C=175 KG/CM2.	m3	0.74	0.74	292.2	215.56

## RESUMEN DE METRADOS

**PRESUPUESTO** PROYECTO: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA ENERGÉTICA GASIFICADA A PARTIR DE MALTAS DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.), KAÑIHUA ( CHENOPODIUM PALLIDICAULE) Y CEBADA (HORDEUM VULGARE) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO"

**CLIENTE** Leo ZUÑIGA RONDINEL **COSTOS AL** 10/02/2021

**LUGAR** AYACUCHO - HUAMANGA – AYACUCHO

ITEM	DESCRIPCION PARTIDA	UND	AMBIEN TESI	TOTAL	PRECIOS	TOTAL
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LAVADEROS Y SARDINELES	m2	10.00	10.00	23.29	232.90
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	54.38	54.38	3.53	191.96
01.01.04.06	COLUMNA DE PROTECCION DE TUBO DE BAJADA					
01.01.04.06.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.60	0.60	322.54	193.52
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	1.20	1.20	28.56	34.27
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	37.40	37.40	3.46	129.40
<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>					99,343.06
<b>01.02.01</b>	<b>ALBAÑILERIA</b>					
01.02.01.01	MURO DE SOGA CON LADRILLO ARTESANAL	m2	598.24	598.24	21.28	12,730.47
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
01.02.02.01	TARRAJEO EN CIELORASO	m2	385.00	385.00	13.04	5,020.40
01.02.02.02	TARRAJEO EN VIGAS	m2	31.75	31.75	16.47	522.86
01.02.02.03	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	32.24	32.24	15.4	496.50
01.02.02.04	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	808.99	808.99	12.74	10,306.59
01.02.02.06	TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO) INTERIOR SS.HH.	m2	540.00	540.00	15.97	8,623.80
<b>01.02.03</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					
01.02.03.01	PISO DE CONCRETO DE 2" COLOREADO, ACABADO PULIDO	m2	121.73	121.73	18.17	2,211.83
01.02.03.02	CONTRAPISO DE 2"	m2	360.00	360.00	17.04	6,134.40
01.02.03.03	PISO CERAMICO DE 0.45X0.45 M	m2	361.80	361.80	47.19	17,073.34
01.02.03.04	CONCRETO EN VEREDAS F'C=175 KG/CM2,e=6" + SARDINEL	m3	6.78	6.78	258.8	1,754.66
01.02.03.05	BRUÑA DE 1CM.	m	55.50	55.50	3.35	185.93
01.02.03.06	JUNTA ASFALTICA E=1"	m	19.00	19.00	3.62	68.78
<b>01.02.04</b>	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>					
01.02.04.01	CONTRAZOCALO DE CERAMINO DE H=0.10M	m	13.71	13.71	10.58	145.05
01.02.04.02	CONTRAZOCALO DE CEMENTO DE H=0.30M	m	45.60	45.60	10.58	482.45
<b>01.02.05</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA Y METALICA</b>					
01.02.05.01	PUERTA METALICA DE INGRESO PRINCIPAL	und	1.00	1.00	3022.75	3,022.75
01.02.05.02	PUERTA MACHICHEMBRADA DE MADERA TORNILLO	m2	28.90	28.90	217.08	6,273.61
01.02.05.03	PUERTA DE ALUMINIO	m2	11.44	11.44	191.29	2,188.36
01.02.05.04	VENTANA DE MADERA TORNILLO	m2	11.69	11.69	191.29	2,235.22
<b>01.02.06</b>	<b>CERRAJERIA</b>					
01.02.06.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 4" X 4" PARA PUERTAS	und	44.00	44.00	11.53	507.32
01.02.06.02	CERRADURA PARA PUERTAS DOS GOLPES.	und	17.00	17.00	56.91	967.47
01.02.06.03	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS	und	17.00	17.00	4.01	68.17
01.02.06.04	MANIJA DE BRONCE PARA VENTANAS	und	22.00	22.00	4.26	93.72
01.02.06.05	CERROJO PARA LAS VENTANAS	und	22.00	22.00	5.11	112.42
01.02.06.06	CERROJO PARA LAS PUERTAS	und	17.00	17.00	4.68	79.56
<b>01.02.07</b>	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>					
01.02.07.01	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO.	p2	11.69	11.69	4.59	53.63
<b>01.02.08</b>	<b>PINTURA</b>					
01.02.08.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	770.00	770.00	8.27	6,367.90
01.02.08.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MURO INTERIOR	m2	1093.65	1093.65	5.56	6,080.68
01.02.08.03	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS	m2	114.83	114.83	5.56	638.43

## RESUMEN DE METRADOS

**PRESUPUESTO** PROYECTO: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA ENERGÉTICA GASIFICADA A PARTIR DE MALTAS DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.), KAÑIHUA ( CHENOPODIUM PALLIDICAULE) Y CEBADA (HORDEUM VULGARE) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO"

**CLIENTE** Leo ZUÑIGA RONDINEL **COSTOS AL** 10/02/2021

**LUGAR** AYACUCHO - HUAMANGA – AYACUCHO

ITEM	DESCRIPCION PARTIDA	UND	AMBIEN TESI	TOTAL	PRECIOS	TOTAL
01.02.08.04	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS	m2	47.60	47.60	5.56	264.66
01.02.08.05	PINTURA ESMALTE EN CONTRAZOCALO EXTERIOR H=0.30M	m	37.06	37.06	3.97	147.13
01.02.08.06	PINTURA BARNIZ EN PUERTAS MADERA	m2	50.72	50.72	11.07	561.42
<b>01.02.09</b>	<b>OTROS</b>					
01.02.09.01	PARRILLA METALICA PARA CRUCES	m	45.00	45.00	87.19	3,923.55
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>					4,511.58
<b>01.03.01</b>	<b>APARATOS SANITARIOS</b>					
<b>01.03.01.01</b>	<b>SUMINISTRO Y COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>					
01.03.01.01.01	INODORO ONE PIECE EVOLUTION (SIN COLOCACION)	pza	3.00	3.00	186.37	559.11
01.03.01.01.02	URINARIO BLANCO DE PICO DE LORO C/ACCESORIOS	und	2.00	2.00		
01.03.01.01.03	LAVATORIO OVALIN MODELO MIMBELL(SIN COLOCACION)	pza	4.00	4.00	132.12	528.48
01.03.01.01.04	JABONERA DE LOZA DE SOBREPONER	pza	4.00	4.00	15.21	60.84
01.03.01.01.05	PAPELERA DE LOZA DE SOBREPONER	pza	4.00	4.00	18.95	75.80
01.03.01.01.06	TANQUE PREFABRICADO DE 2.50 M3 + PURIFICADOR DE SALIDA DE AGUA	pza	1.00	1.00	18.95	18.95
<b>01.03.02</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>					
<b>01.03.02.01</b>	<b>SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>					
01.03.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	5.00	5.00	33.24	166.20
01.03.02.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	9.00	9.00	24.55	220.95
01.03.02.01.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 2"	pto	1.00	1.00	34.1	34.10
<b>01.03.02.02</b>	<b>REDES DE DERIVACION</b>					
01.03.02.02.01	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	24.67	24.67	7.44	183.54
01.03.02.02.02	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	12.00	12.00	4.38	52.56
<b>01.03.02.03</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>					
01.03.02.03.01	SUMIDERO DE BRONCE C/TRAMPA DE PVC SAL 2"	und	5.00	5.00	16.37	81.85
01.03.02.03.02	SUMIDERO DE BRONCE C/TRAMPA DE PVC SAL 4"	und	1.00	1.00	16.37	16.37
01.03.02.03.03	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2.00	2.00	13.94	27.88
<b>01.03.02.04</b>	<b>REDES COLECTORAS</b>					
01.03.02.04.01	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	24.67	24.67	7.44	183.54
01.03.02.04.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS (40x60 CM)	m	29.03	29.03	1.81	52.54
01.03.02.04.03	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M.	m	29.03	29.03	0.89	25.84
<b>01.03.02.05</b>	<b>CAMARAS DE INSPECCION</b>					
01.03.02.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24" CON TAPA	und	4.00	4.00	121.46	485.84
<b>01.03.03</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO</b>					
<b>01.03.03.01</b>	<b>SALIDA DE AGUA FRIA</b>					
01.03.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto	12.00	12.00	25.15	301.80
<b>01.03.03.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>					
01.03.03.02.01	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 SP 1/2"	m	41.75	41.75	4.17	174.10
<b>01.03.03.03</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>					
01.03.03.03.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	1.00	1.00	66.33	66.33
01.03.03.03.02	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	und	6.00	6.00	75.02	450.12
<b>01.03.03.04</b>	<b>PIEZAS VARIAS</b>					
01.03.03.04.01	CAJA DE CONCRETO PARA VALVULAS CON MARCO Y TAPA FºFº(PISO)	und	2.00	2.00	43.72	87.44

## RESUMEN DE METRADOS

**PRESUPUESTO** PROYECTO: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA ENERGÉTICA GASIFICADA A PARTIR DE MALTAS DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.), KAÑIHUA ( CHENOPODIUM PALLIDICAULE) Y CEBADA (HORDEUM VULGARE) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO"

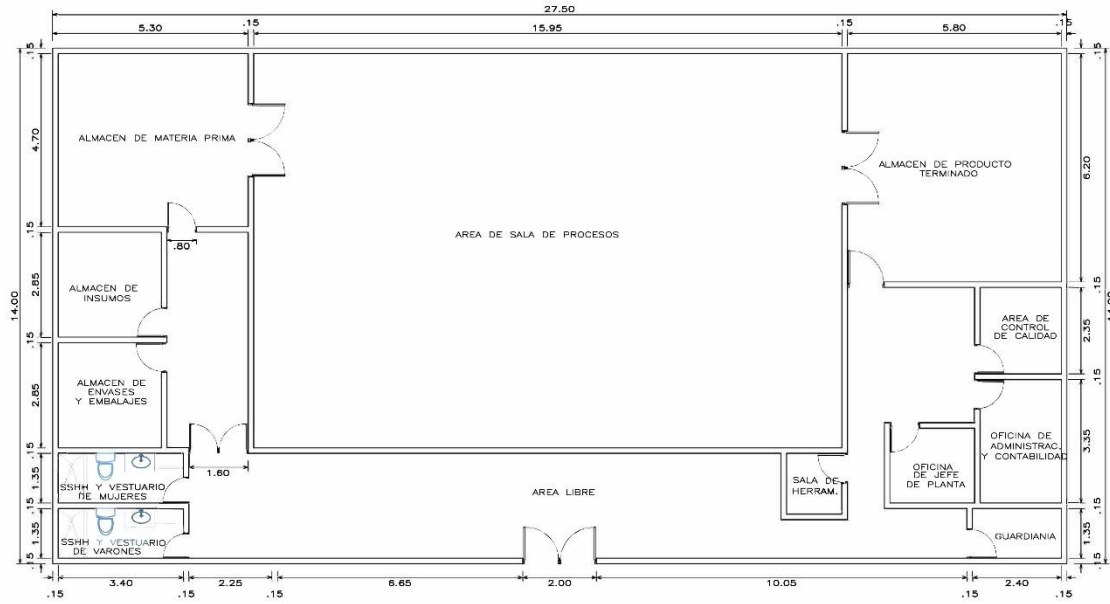
**CLIENTE** Leo ZUÑIGA RONDINEL **COSTOS AL** 10/02/2021

**LUGAR** AYACUCHO - HUAMANGA – AYACUCHO

ITEM	DESCRIPCION PARTIDA	UND	AMBIENTES	TOTAL	PRECIOS	TOTAL
01.03.03.04.02	CAJA PARA VALVULA DE CERAMICO	und	6.00	6.00	17.13	102.78
<b>01.03.03.05</b>	<b>REDES DE ALIMENTACION</b>					
01.03.03.05.02	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 SP 3/4"	m	25.50	25.50	4.64	118.32
01.03.03.05.03	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS (30x40 CM)	m	25.50	25.50	1.81	46.16
01.03.03.05.04	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M.	m	25.50	25.50	0.89	22.70
<b>01.03.04</b>	<b>SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA</b>					
<b>01.03.04.01</b>	<b>CANALIZACION, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>					
01.03.04.01.01	SALIDA DE AGUAS PLUVIALES PVC 3"	pto	3.00	3.00	46.27	138.81
01.03.04.01.02	BAJADA PLUVIAL 3"	pto	3.00	3.00	76.21	228.63
<b>01.04</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					25,400.28
<b>01.04.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>					
01.04.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	51.00	51.00	18.41	938.91
01.04.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE C/LINEA A TIERRA	pto	41.00	41.00	26.8	1,098.80
01.04.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	pto	31.00	31.00	25.64	794.84
<b>01.04.02</b>	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>					
01.04.02.01	TUBERIA PVC SAP 3/4"-20mm(ELECT)	m	819.81	819.81	6.05	4,959.85
01.04.02.02	TUBERIA PVC SAP 1"-25mm(ELECT)	m	560.00	560.00	6.49	3,634.40
<b>01.04.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>					
01.04.03.01	CONDUCTOR THW 2.5MM2	m	652.20	652.20	1.78	1,160.92
01.04.03.02	CONDUCTOR THW 4.0 MM2	m	661.32	661.32	2.22	1,468.13
01.04.03.05	CONDUCTOR NYY 1X2 16.0mm2	m	90.00	90.00	19.87	1,788.30
<b>01.04.04</b>	<b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>					
01.04.04.01	TABLERO GENERAL TG-01	und	2.00	2.00	436.22	872.44
01.04.04.02	TABLERO DE DISTRIBUCION TD-01,02,03,04 Y 05	und	10.00	10.00	257.85	2,578.50
<b>01.04.05</b>	<b>CAJAS Y MEDIDORES</b>					
01.04.05.01	CAJA TOMA	und	1.00	1.00	49.54	49.54
<b>01.04.06</b>	<b>PUESTA A TIERRA</b>					
01.04.06.01	POZO DE CONEXIÓN A TIERRA <15 OHMIOS	und	1.00	1.00	931.99	931.99
<b>01.04.07</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>					
01.04.07.01	ARTEFACTO FLOURESCENTE TIPO "E2"	und	44.00	44.00	112.86	4,965.84
01.04.07.02	ARTEFACTO FLOURESCENTE TIPO "E3"	und	0.00	0.00	78.91	
<b>01.05.00</b>	<b>CAMARA FRIGORIFICO</b>					
01.05.01	SUMINISTRO DE UNA CAMARA FRIGORIFICA 0°C	GLB	1.00	1.00	78.91	78.91
<b>01.06.00</b>	<b>FLETE</b>				78.91	
01.06.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	1.00	78.91	78.91
					<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>250,970.72</b>

# ANEXO N° 06

ANEXO N° 06-A  
DISTRIBUCION DEL AREA DE PLANTA  
ESC. 1/100



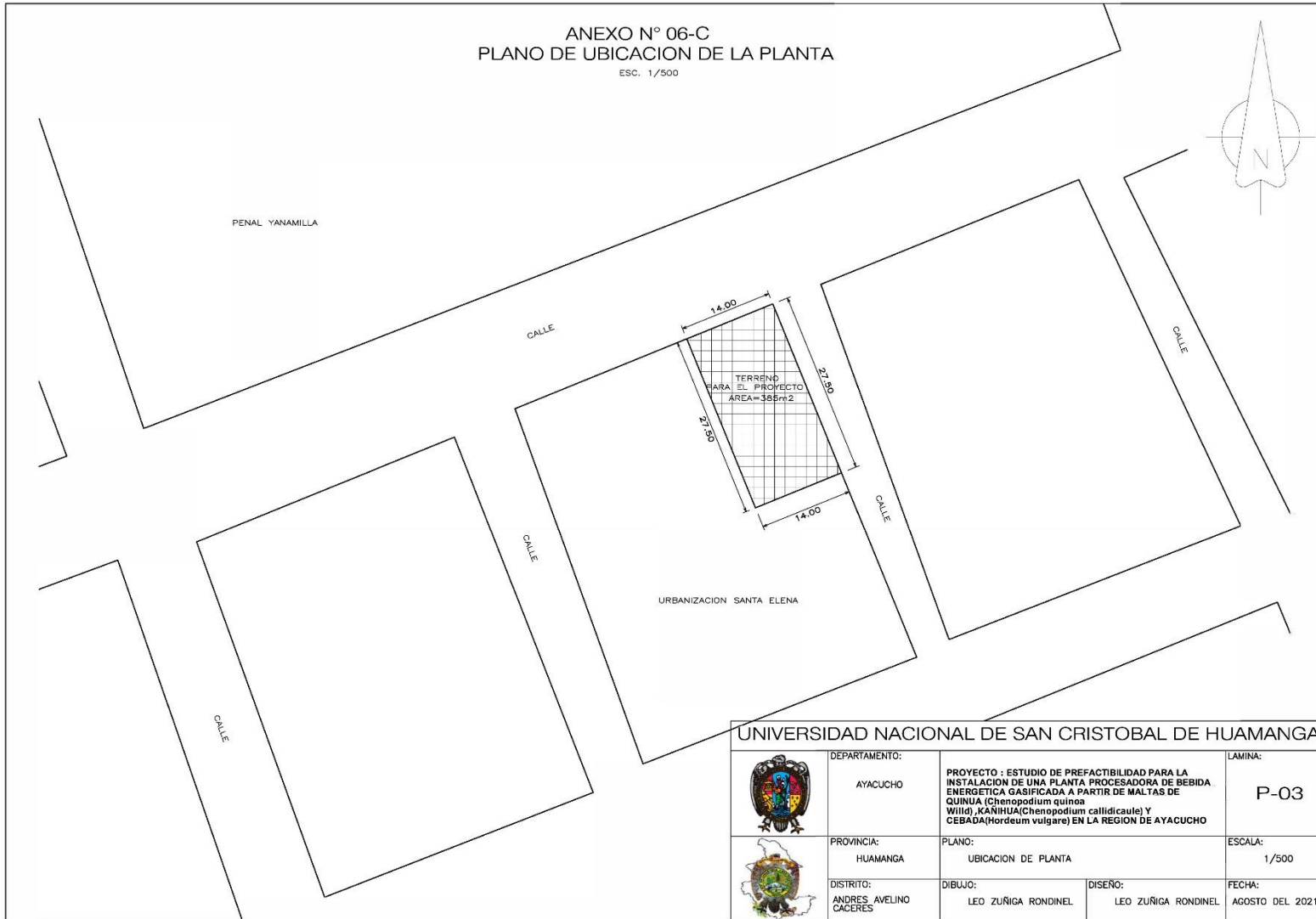
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
	DEPARTAMENTO: AYACUCHO	PROYECTO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA ENERGETICA GASIFICADA A PARTIR DE MALTAS DE QUINJA (Chenopodium quinoa wild), KANIHA (Chenopodium callidicaule) Y CEBADA (Hordeum vulgare) EN LA REGION DE AYACUCHO.	LAMINA: P-01
	PROVINCIA: HUAMANGA	PLANO: DISTRIBUCION DEL AREA DE PLANTA	ESCALA: 1/100
	DISTRITO: ANDRES AVELINO CACERES	DIBUJO: LEO ZURIGA RONDINEL	DISEÑO: LEO ZURIGA RONDINEL FECHA: AGOSTO DEL 2021







ANEXO N° 06-C  
 PLANO DE UBICACION DE LA PLANTA  
 ESC. 1/500



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA</b>			
	DEPARTAMENTO: AYACUCHO	PROYECTO : ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA ENERGETICA GASIFICADA A PARTIR DE MALTAS DE QUINUA (Chenopodium quinoa Willd), KANIHUA(Chenopodium callidicaule) Y CEBADA(Hordeum vulgare) EN LA REGION DE AYACUCHO	LAMINA: <b>P-03</b>
	PROVINCIA: HUAMANGA	PLANO: UBICACION DE PLANTA	ESCALA: 1/500
	DISTRITO: ANDRES AVELINO CACERES	DIBUJO: LEO ZUÑIGA RONDINEL	FECHA: AGOSTO DEL 2021
		DISEÑO: LEO ZUÑIGA RONDINEL	

## **ANEXO N° 07**

### **MANO DE OBRA CALIFICADA Y NO CALIFICADA**

De acuerdo al DECRETO SUPREMO N° 004-2018-TR., la Remuneración Mínima Vital incremento a S/ 930.00 (novecientos treinta y 00/100 Soles) y tiene eficacia a partir del 1 de abril de 2018. Aplicado a las microempresas que están en el Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa – REMYPE.

De acuerdo a la Ley de creación del Seguro Social de Salud (ESSALUD) – Ley N° 27056, donde el aporte de trabajadores dependientes equivale a 9% de su remuneración.

De acuerdo a la Ley N° 27735 Otorgamiento de las gratificaciones para los trabajadores del régimen de la actividad privada por fiestas patrias y navidad. El monto de gratificación equivale a la remuneración que percibe el trabajador, las cuales serán abonadas en la quincena del mes de Julio y diciembre.

De acuerdo al Decreto Ley N° 25897 - Sistema Privado de Pensiones (SPP), en donde se establece como aporte obligatorio del trabajador una tasa del 10% de la remuneración para AFP (Administración de Fondo de Pensiones).

Si el trabajador, opta por la ONP - Oficina de Normalización Previsional, del Sistema Nacional de Pensiones, el aporte será de 13% de la remuneración, destinado a un fondo común del estado peruano.

El trabajador, también, tiene una Compensación por Tiempos de Servicio – CTS, es el ahorro que realiza el trabajador durante su vida de empleado. La fórmula matemática sería  $[\text{remuneración} + \text{asignación familiar} + (\text{gratificación} * 1/6)]/2$ . El resultado, la empresa aportará como CTS.

**Tabla N° A-7 Presupuesto de mano de Obra Directa e Indirecta**

MANO DE OBRA	CANTIDAD	REMUNERACION MENSUAL (S/) X CADA TRABAJADOR	REMUNERACION MENSUAL (S/) TOTAL	EsSalud (9%)	GRATIFICACION (JULIO - DICIEMBRE)	CTS	ONP (13%)y/o AFP (10%)	SUELDO TOTAL/MES (S/.)
<b>A.MANO DE OBRA DIRECTA</b>								
Operarios	8	1,800.00	14,400.00	1,296.00	2,400.00	1,233.33	234.00	19,329.33
TOTAL MOD	8	1,800.00	14,400.00	1,296.00	2,400.00	1,233.33	234.00	19,329.33
<b>B.MANO DE OBRA INDIRECTA</b>								
Jefe de Producción	1	3,000.00	3,000.00	270.00	500.00	256.94	390.00	4,026.94
Jefe de control de calidad	1	2,500.00	2,500.00	225.00	416.67	214.12	325.00	3,355.79
TOTAL MOI	2	5,500.00	5,500.00	495.00	916.67	471.06	715.00	7,382.73
<b>C. M.O. ADMINISTRATIVA</b>								
Gerente Administrador	1	3,000.00	3,000.00	270.00	500.00	256.94	390.00	4,026.94
Secretaria	1	2,000.00	2,000.00	180.00	333.33	171.30	260.00	2,684.63
Personal de seguridad	1	1,800.00	1,800.00	162.00	300.00	154.17	234.00	2,416.17
Personal de limpieza	1	1,000.00	1,000.00	90.00	166.67	85.65	130.00	1,342.31
Encargado de Almacén	1	1,500.00	1,500.00	135.00	250.00	128.47	195.00	2,013.47
Contador	1	2,500.00	2,500.00	225.00	416.67	214.12	325.00	3,355.79
TOTAL M.O. ADM	6	11,800.00	11,800.00	1,062.00	1,966.67	1,010.65	1,534.00	15,839.31
<b>D. MANO DE OBRA DE VENTAS</b>								
Jefe de Marketing y ventas	1	2,000.00	2,000.00	180.00	333.33	171.30	260.00	2,684.63
TOTAL M.O. DE VENTAS	1	2,000.00	2,000.00	180.00	333.33	171.30	260.00	2,684.63
<b>TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES</b>	<b>17</b>	<b>21,100.00</b>	<b>33,700.00</b>	<b>3,033.00</b>	<b>5,616.67</b>	<b>2,886.34</b>	<b>2,743.00</b>	<b>45,236.01</b>

## ANEXO 08

# NORMA IS 010 INSTALACIONES SANITARIAS

El Peruano  
domingo 11 de junio de 2006

NORMAS LEGALES

321151

### III.3. INSTALACIONES SANITARIAS

#### NORMA IS.010

#### INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES

##### 1. GENERALIDADES

##### 1.1. ALCANCE

Esta Norma contiene los requisitos mínimos para el diseño de las instalaciones sanitarias para edificaciones en general. Para los casos no contemplados en la presente Norma, el ingeniero sanitario, fijará los requisitos necesarios para el proyecto específico, incluyendo en la memoria descriptiva la justificación y fundamentación correspondiente.

##### 1.2. CONDICIONES GENERALES PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES

- Para efectos de la presente norma, la instalación sanitaria comprende las instalaciones de agua, agua contra incendio, aguas residuales y ventilación.
- El diseño de las instalaciones sanitarias debe ser elaborado y autorizado por un ingeniero sanitario colegiado.
- El diseño de las instalaciones sanitarias debe ser elaborado en coordinación con el proyectista de arquitectura, para que se considere oportunamente las condiciones más adecuadas de ubicación de los servicios sanitarios, ductos y todos aquellos elementos que determinen el recorrido de las tuberías así como el dimensionamiento y ubicación de tanque de almacenamiento de agua entre otros; y con el responsable del diseño de estructuras, de tal manera que no comprometan sus elementos estructurales, en su montaje y durante su vida útil, y con el responsable de las instalaciones electromecánicas para evitar interferencia.

##### 1.3. DOCUMENTOS DE TRABAJO

Todo proyecto de instalaciones sanitarias para una edificación, deberá llevar la firma del Ingeniero Sanitario Colegiado.

La documentación del proyecto que deberá presentar para su aprobación constará de:

- Memoria descriptiva que incluirá:
  - Ubicación.
  - Solución adoptada para la fuente de abastecimiento de agua y evacuación de desagüe y descripción de cada uno de los sistemas.
- Planos de:
  - Sistema de abastecimiento de agua potable: instalaciones interiores, instalaciones exteriores y detalles a escalas convenientes y esquemas isométricos cuando sea necesario.
  - Sistema de desagües; instalaciones interiores, instalaciones exteriores y detalles a escalas convenientes y esquemas isométricos, cuando sea necesario.
  - Sistema de agua contra incendio, riego, evacuación pluvial etc., cuando las condiciones así lo exijan.

##### 1.4. SERVICIOS SANITARIOS

##### 1.4.1. CONDICIONES GENERALES

- Los aparatos sanitarios deberán instalarse en ambientes adecuados, dotados de amplia iluminación y ventilación previendo los espacios mínimos necesarios para su uso, limpieza, reparación, mantenimiento e inspección.
- Toda edificación estará dotada de servicios sanitarios con el número y tipo de aparatos sanitarios que se establecen en 1.7.
- En los servicios sanitarios para uso público, los inodoros deberán instalarse en espacios independientes de carácter privado.
- En las edificaciones de uso público, se debe considerar servicios sanitarios para discapacitados.

##### 1.4.2. NÚMERO REQUERIDO DE APARATOS SANITARIOS

El número y tipo de aparatos sanitarios que deberán ser instalados en los servicios sanitarios de una edifica-

ción será proporcional al número de usuarios, de acuerdo con lo especificado en los párrafos siguientes:

- Todo núcleo básico de vivienda unifamiliar, estará dotado, por lo menos de: un inodoro, una ducha y un lavadero.
- Toda casa-habitación o unidad de vivienda, estará dotada, por lo menos, de: un servicio sanitario que contara cuando menos con un inodoro, un lavatorio y una ducha. La cocina dispondrá de un lavadero.
- Los locales comerciales o edificios destinados a oficinas o tiendas o similares, deberán dotarse como mínimo de servicios sanitarios en la forma, tipo y número que se especifica a continuación:

- En cada local comercial con área de hasta 60 m<sup>2</sup> se dispondrá por lo menos, de un servicio sanitario dotado de inodoro y lavatorio.

En locales con área mayor de 60 m<sup>2</sup> se dispondrá de servicios sanitarios separados para hombres y mujeres, dotados como mínimo de los aparatos sanitarios que indica la Tabla N° 1.

Área del local (m <sup>2</sup> )	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
61 - 150	1	1	1	1	1
151 - 350	2	2	1	2	2
351- 600	2	2	2	3	3
601- 900	3	3	2	4	4
901- 1250	4	4	3	4	4
Por cada 400 m <sup>2</sup> adicionales	1	1	1	1	1

- Cuando se proyecte usar servicios sanitarios comunes a varios locales se cumplirán los siguientes requisitos:

- Se proveerán servicios sanitarios separados debidamente identificados para hombres y mujeres; ubicados en lugar accesible a todos los locales a servir, respetando siempre la tabla anterior.
- La distancia entre cualquiera de los locales comerciales y los servicios sanitarios, no podrá ser mayor de 40 m en sentido horizontal ni podrá mediar más de un piso entre ellos, en sentido vertical.

- En los centros comerciales, supermercados y complejos dedicados al comercio, se proveerá para el público, servicios sanitarios separados para hombres y mujeres en la siguiente proporción indicada en la Tabla N° 2.

	Hombres			Mujeres		Niños	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.	Inod.	Lav.
Por cada 500 m <sup>2</sup> ó menos de área construida	1	1	1	2	1	1	1

d) En los restaurantes, cafeterías, bares, fuentes de soda y similares, se proveerán servicios sanitarios para los trabajadores, de acuerdo a lo especificado en el numeral 4.2c. Para el público se proveerá servicios sanitarios como sigue:

Los locales con capacidad de atención simultánea hasta de 15 personas, dispondrán por lo menos de un servicio sanitario dotado de un inodoro y un lavatorio. Cuando la capacidad sobrepase de 15 personas, dispondrán de servicios separados para hombres y mujeres de acuerdo con la Tabla N° 3.

Capacidad (Personas)	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
16 - 60	1	1	1	1	1
61 - 150	2	2	2	2	2
Por cada 100	1	1	1	1	1

e) En las plantas industriales, todo lugar de trabajo debe estar provisto de servicios sanitarios adecuados y separados para cada sexo. La relación mínima que debe existir entre el número de trabajadores y el de servicios sanitarios se señala en la Tabla N° 4.



Difundido por: ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia  
www.construccion.org / icg@icgmail.org / Telefax : 421 - 7896

TABLA N° 4

Trabajadores	Inod.	Lav.	Duch.	Urin.	Beb.
1 a 9	1	2	1	1	1
10 a 24	2	4	2	1	1
25 a 49	3	5	3	2	1
50 a 100	5	10	6	4	2
Por cada 30 adicionales	1	1	1	1	1

f) En los locales educacionales, se proveerán servicios sanitarios según lo especificado en la Tabla N° 5, de conformidad con lo estipulado en la Resolución Jefatural N° 338-INIED-83 (09.12.83).

TABLA N° 5

A. N° DE APARATOS / ALUMNOS				
Nivel	Primaria		Secundaria	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Inodoros	1/50	1/30	1/60	1/40
Lavatorios	1/30	1/30	1/40	1/40
Duchas	1/120	1/120	1/100	1/100
Urinarios	1/30	—	1/40	—
Botadero	1	1	1	1

B. N° DE APARATOS MINIMOS POR TIPOLOGIA EDUCATIVA														
TIPOLOGIA (N° de alumnos)	SERVICIOS SANITARIOS					SERVICIOS SANITARIOS PARA VESTUARIOS								
	Inod.		Lav. ó Beb.		Urin.	Bot.		Inod.		Lav.		Duch.		Urin.
	H	M	H	M	H	H/M	H	M	H	M	H	M	H	M
NIVEL PRIMARIA														
EP-1 (240)	3	4	4	4	4	1	-	-	-	-	1	1	-	-
EP-2 (360)	4	6	6	6	6	2	-	-	-	-	2	2	-	-
EP-3 (480)	5	8	8	8	8	2	-	-	-	-	2	2	-	-
EP-4 (600)	6	10	10	10	10	2	-	-	-	-	3	3	-	-
EP-5 (720)	7	12	12	12	12	2	-	-	-	-	3	3	-	-
NIVEL SECUNDARIA														
ES-I (200)	2	3	3	3	3	1	1	2	2	2	1	1	2	-
ES-II (400)	4	5	5	5	5	2	1	2	2	2	2	2	2	-
ES-III (600)	5	8	8	8	8	2	1	2	2	2	3	3	2	-
ES-IV (800)	7	10	10	10	10	2	2	3	3	3	4	4	3	-
ES-V (1000)	8	13	13	13	13	2	2	3	3	3	5	5	3	-
ES-VI (1200)	10	15	15	15	15	2	2	3	3	3	6	6	3	-

Para el presente cuadro se ha tomado como referencia de cálculo, que la matrícula promedio es de 50% hombres y 50% mujeres.

g) Ambientes de Estimulación Temprana.

Servicio Higiénico anexo al aula	1 inodoro 2 lavatorios 2 tinas
----------------------------------	--------------------------------------

h) Ambientes para aulas de Educación Inicial y aulas con retardo mental.

Servicio Higiénico anexo al aula	1 ducha con asiento 1 inodoro 1 lavatorio
----------------------------------	---

i) Ambientes para alumnos de primaria en las excepciones de audición y lenguaje y ceguera o visión sub-normal.

Servicio Higiénico hombres	3 inodoro 3 lavatorios (1 lavatorio por cada 10 hombres) 2 duchas 1 urinario corrido 1 bebedero corrido
Servicio Higiénico mujeres	3 inodoros 3 lavatorios (1 lavatorio por cada 8 mujeres) 1 bebedero corrido

j) En los locales destinatarios para depósitos de materiales y/o equipos, se proveerán servicios sanitarios según lo dispuesto en las numerales 4.2c y 4.2e.

k) Para locales de hospedaje, se proveerá de servicios sanitarios, de conformidad con el Reglamento de Establecimientos de Hospedaje DS N° 006-73-IC/ DS., según como sigue:

- En los hoteles de 5 estrellas, cada dormitorio estará dotado de: servicio sanitario compuesto de tina y ducha, inodoro, bidé o similar y lavatorio. Las habitaciones dobles dispondrán de dos lavatorios.

- En los hoteles de 4 estrellas, el 75% de los dormitorios como mínimo, estarán dotados de: tina y ducha, inodoro, bidé o similar y lavatorio; el 25% restante, compuesto de ducha, lavatorio e inodoro.

- En hoteles de 3 estrellas, el 25% de los dormitorios estarán dotados de: tina y ducha, inodoro, bidé o similar y el 75% restante, compuesto de ducha, lavatorio e inodoro.

- En hoteles de 2 estrellas, hostales, hostales residenciales, moteles de 1, 2, y 3 estrellas, y centros vacacionales de 3 estrellas; todas las habitaciones tendrán servicios sanitarios compuestos de ducha, lavatorio e inodoro.

- En hoteles de 1 estrella, el 50% de las habitaciones estarán dotadas de servicios sanitarios compuestos de ducha, lavatorio e inodoro y el 50% restante de lavatorio.

Por cada cinco habitaciones no dotadas de servicio sanitario, existirá en cada piso como mínimo dos servicios sanitarios compuestos de ducha independiente, lavatorio y dos inodoros.

- En los hostales y hostales residenciales de 2 estrellas, el 30% de las habitaciones, estarán dotadas de servicio sanitario con inodoro, ducha y lavatorio y el 70% restante, con lavatorio.

- En los hostales y hostales residenciales de 1 estrella; en cada planta y por cada 7 habitaciones se instalarán dos servicios sanitarios con ducha independiente, lavatorio e inodoro.

- En los centros vacacionales de 2 estrellas, el 50% de los dormitorios estarán dotados de servicios sanitarios privados compuestos de ducha, lavatorio e inodoro y el 50% restante, con lavatorio.

Por cada cinco habitaciones se instalarán baños comunes independientes para hombres y mujeres compuestos de ducha independiente, lavatorio e inodoro. En el servicio sanitario de hombres deberá instalarse un urinario.

- En cada piso de todos los locales de hospedaje se instalará un botadero.

- En todos los locales de hospedaje se proveerá para el personal, servicios sanitarios independientes para hombre y mujeres, en lugares convenientes, tal como se señala en la Tabla N° 6.

TABLA N° 6

N° de trabajadores	Inod.	Lav.	Duch.	Urin.
1 - 15	1	2	1	1
16 - 24	2	4	2	1
25 - 49	3	5	3	1
Por cada 20 adicionales	1	1	1	1

- En todos los locales de hospedaje se instalarán servicios sanitarios en las proximidades a los lugares de reunión, independientes para hombres y mujeres, tal como se señala en la Tabla N° 7.

TABLA N° 7

N° de personas	Inod.	Lav.	Urin.
1 - 15	1	1	1
16 - 60	2	2	1
61 - 150	3	4	2
Por cada 100 adicionales	1	1	1

- Las cocinas dotadas de por lo menos 2 lavaderos.

l) Los locales destinados para servicios de alimentación colectiva, deberán estar dotadas de servicios sanitarios independientes para hombres y mujeres, tal como se señala en la Tabla N° 8.

