

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE BEBIDA ENERGÉTICA A  
BASE DE MACA (*Lepidium meyenii*)  
ENDULZADO CON STEVIA**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Errol Eduardo Infantas Montaldo**

**20100547**

**Renzo Abel Soto Castañeda**

**20101081**

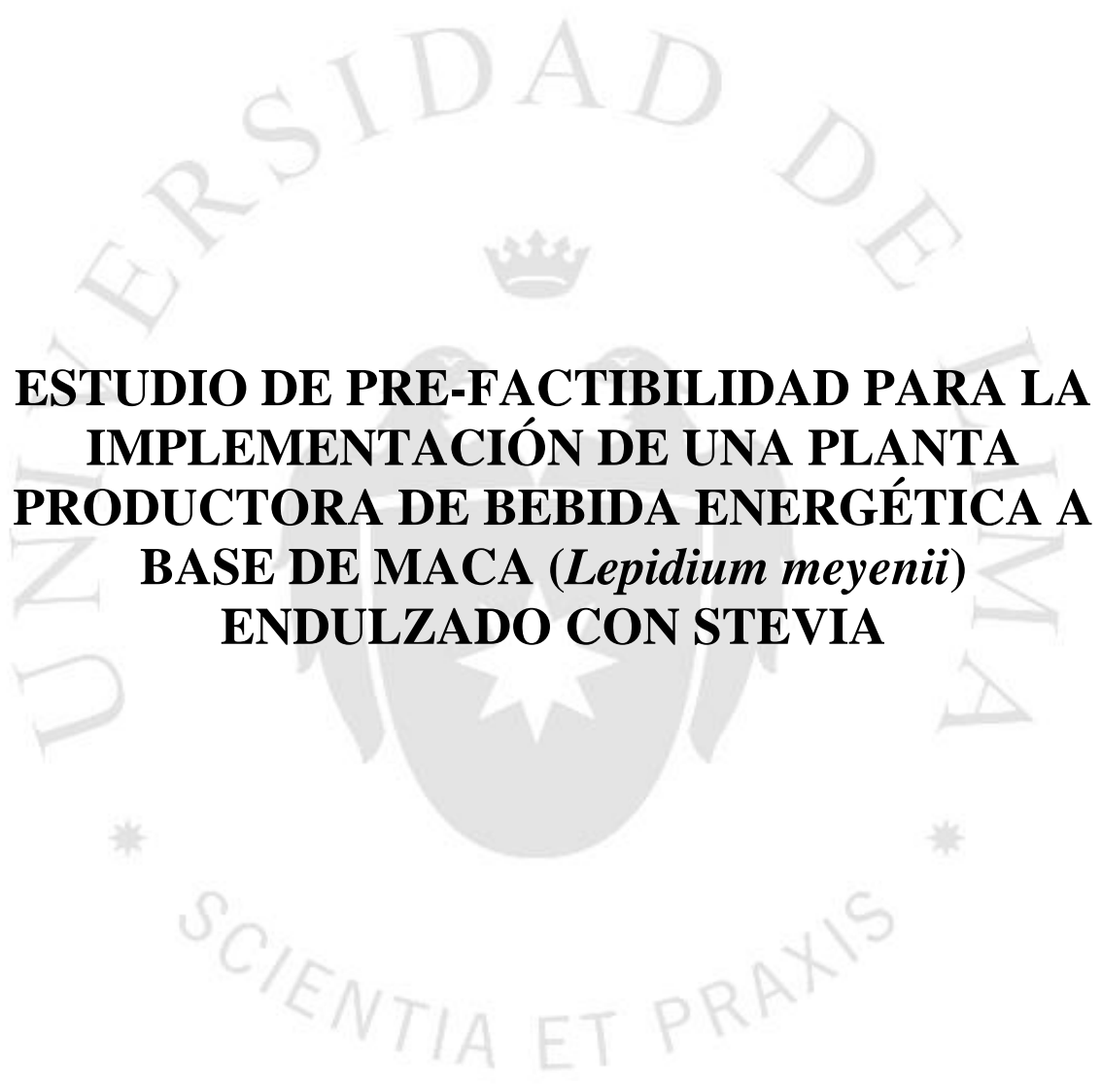
**Asesor**

**Carlos Chirinos**

Lima - Perú

Febrero de 2019





**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE BEBIDA ENERGÉTICA A  
BASE DE MACA (*Lepidium meyenii*)  
ENDULZADO CON STEVIA**

# TABLA DE CONTENIDO

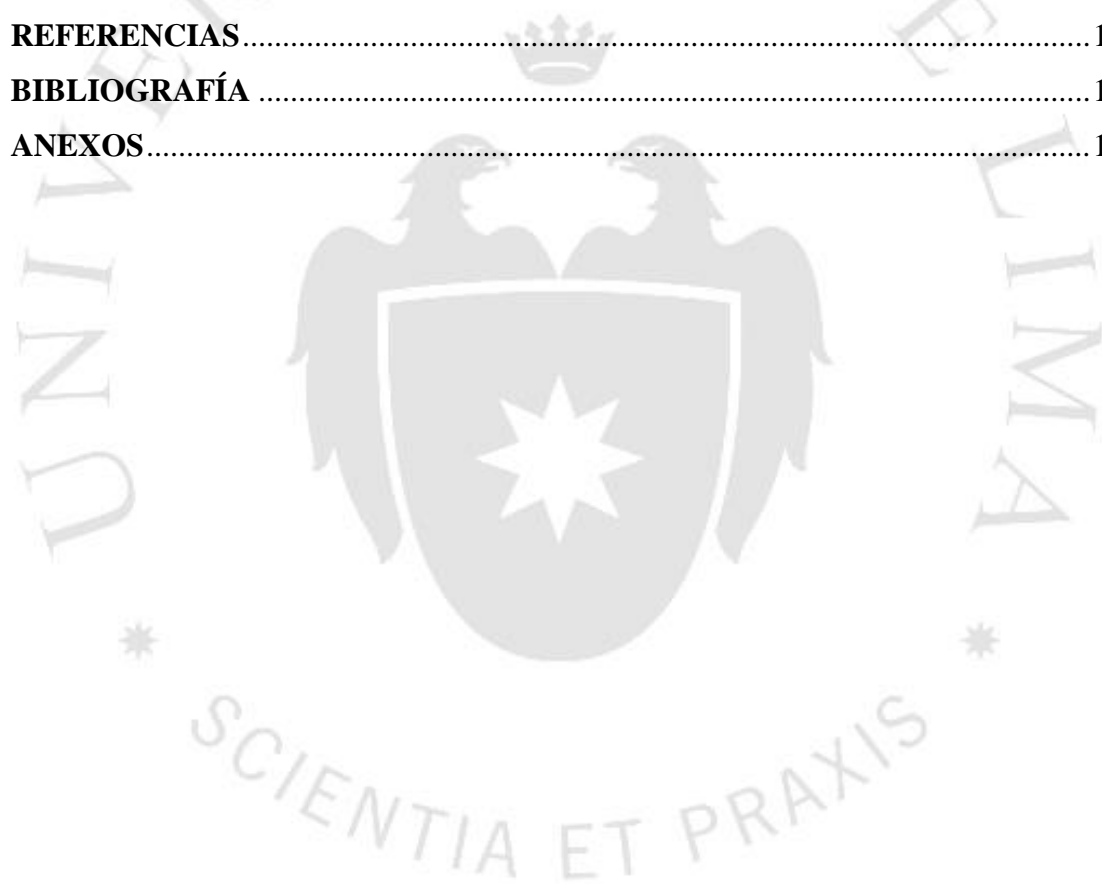
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	1
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	3
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	5
1.1. Problemática .....	5
1.2. Objetivos de la investigación.....	5
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	6
1.4. Justificación del tema.....	6
1.5. Hipótesis del trabajo .....	9
1.6. Marco referencial de la investigación.....	10
1.7. Marco conceptual.....	11
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	12
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	12
2.1.1. Definición comercial del producto .....	12
2.1.2. Principales características del producto .....	13
2.1.2.1. Usos y características del producto.....	13
2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios .....	15
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	16
2.1.4. Análisis del Sector .....	18
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado .....	24
2.2. Análisis de la demanda .....	25
2.2.1. Demanda histórica .....	25
2.2.1.1. Importaciones / Exportaciones.....	26
2.2.1.2. Producción Nacional.....	28
2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA) .....	29
2.2.2. Demanda Potencial .....	29
2.2.2.1. Patrones de consumo: Incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad.....	29
2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial .....	32
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	33

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas .....	33
2.2.3.2. Determinación de la demanda.....	33
2.2.4. Proyección de la demanda .....	34
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	36
2.3. Análisis de la oferta .....	36
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	36
2.3.2. Competidores actuales y potenciales .....	37
2.4. Determinación de la demanda del proyecto.....	38
2.4.1. Segmentación del mercado .....	38
2.4.2. Selección de mercado meta.....	39
2.4.3. Demanda específica para el proyecto .....	40
2.5. Definición de la estrategia de comercialización .....	40
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución .....	40
2.5.2. Publicidad y promoción .....	41
2.5.3. Análisis de precios .....	42
2.5.3.1. Tendencia histórica de precios.....	42
2.5.3.2. Precios actuales.....	42
2.6. Análisis de la disponibilidad de los insumos principales .....	42
2.6.1. Características principales de la materia prima .....	42
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima.....	43
2.6.3. Costos de la materia prima.....	43
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>45</b>
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	46
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	48
3.3. Evaluación y selección de localización .....	55
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización.....	55
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización .....	57
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>62</b>
4.1. Relación tamaño-mercado .....	62
4.2. Relación tamaño-recursos productivos .....	63
4.3. Relación tamaño-tecnología .....	64
4.4. Relación tamaño-inversión .....	65
4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	65
4.6. Selección del tamaño de planta.....	67

<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO</b> .....	68
5.1. Definición técnica del producto .....	68
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto.....	68
5.1.2. Composición del producto .....	72
5.1.3. Diseño gráfico del producto.....	73
5.1.4. Regulaciones técnicas del producto .....	76
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	77
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	77
5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes .....	77
5.2.1.2. Selección de la tecnología.....	79
5.2.2. Proceso de producción .....	79
5.2.2.1. Descripción del proceso:.....	79
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP .....	80
5.2.2.3. Balance de materia y energía .....	81
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	82
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	83
5.3.2. Selección de la maquinaria y equipos .....	83
5.4. Capacidad instalada .....	86
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada .....	87
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	89
5.5. Resguardo de calidad y/o inocuidad del producto .....	89
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	89
5.5.2. Estrategias de mejora .....	91
5.6. Estudio de impacto ambiental.....	96
5.7. Seguridad y salud ocupacional .....	101
5.8. Sistema de mantenimiento .....	103
5.9. Programa de producción .....	106
5.9.1. Factores para la programación de la producción .....	106
5.9.2. Programa de producción .....	107
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	108
5.10.1. Materia prima, insumos y otros material .....	108
5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	110
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	112
5.10.4. Servicios de terceros .....	113

5.11. Disposición de planta.....	114
5.11.1. Características físicas del proyecto.....	114
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	118
5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona .....	118
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	124
5.11.5. Disposición general.....	125
5.11.6. Disposición de detalle.....	127
5.12. Cronograma de implementación del proyecto .....	133
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>134</b>
6.1. Formación de la organización empresarial .....	135
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	135
6.3. Estructura organizacional .....	140
<b>CAPITULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>	<b>141</b>
7.1. Inversiones .....	141
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e intangibles).....	141
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	142
7.2. Costos de producción.....	144
7.2.1. Costos de materias primas .....	144
7.2.2. Costos de mano de obra directa .....	144
7.2.3. Costos indirectos de fabricación (Materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	145
7.3. Presupuestos operativos.....	146
7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas .....	146
7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....	146
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos .....	148
7.4. Presupuestos financieros.....	150
7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda .....	150
7.4.2. Presupuesto de estado de resultados .....	150
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera.....	153
7.4.4. Flujo de caja a corto plazo .....	154
7.5. Flujo de fondos netos.....	155
7.5.1. Flujo de fondos económicos .....	155
7.5.2. Flujo de fondos financieros.....	155

<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO</b> .....	156
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	156
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	156
8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos .....	157
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	159
<b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO</b> .....	161
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	161
9.2. Análisis de indicadores sociales .....	161
<b>CONCLUSIONES</b> .....	163
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	164
<b>REFERENCIAS</b> .....	165
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	169
<b>ANEXOS</b> .....	172





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Crecimiento de las exportaciones de maca.....	8
Tabla 1.2 TEA Promedio .....	9
Tabla 1.3 Marco referencial.....	10
Tabla 1.4 Propiedades de la maca.....	11
Tabla 1.5 Efectos secundarios de los energizantes .....	11
Tabla 2.1 Propiedades de la maca.....	14
Tabla 2.2 Bebidas energizantes en Perú .....	18
Tabla 2.3 Tamaño de mercado de energizantes .....	25
Tabla 2.4 Importaciones de energizantes a Perú.....	26
Tabla 2.5 Exportación de energizantes .....	27
Tabla 2.6 Producción de energizantes .....	28
Tabla 2.7 DIA de energizantes .....	29
Tabla 2.8 Lealtad a la marca de energizantes .....	30
Tabla 2.9 Pregunta: ¿En dónde compra los energizantes que consume?.....	30
Tabla 2.10 Pregunta: ¿Con qué frecuencia consume una presentación de energizantes en el mes? .....	30
Tabla 2.11 Pregunta: ¿Considera que el consumo de energizantes es dañino? .....	31
Tabla 2.12 Pregunta. ¿Usted consume energizantes? Si la respuesta es "NO" por favor dirigirse a la pregunta 5 .....	31
Tabla 2.13 Consumo per cápita de energizantes en Perú .....	31
Tabla 2.14 Población Peruana 2013 – 2017 .....	32
Tabla 2.15 Demanda potencial .....	32
Tabla 2.16 Pregunta: ¿Usted consumiría un energizante a base de maca endulzado con Stevia? Si la respuesta es "NO" La encuesta ha terminado .....	33
Tabla 2.17 Pregunta: Del 1 al 10 ¿Con qué intensidad consumiría un producto a base de maca y endulzado con stevia?.....	34
Tabla 2.18 Coeficiente de determinación y correlación .....	35
Tabla 2.19 Proyección de la DIA.....	35
Tabla 2.20 Empresas productoras de energizantes .....	36
Tabla 2.21 Empresas importadoras de energizantes .....	36

Tabla 2.22 Participación de marcas de energizantes .....	37
Tabla 2.23 Pregunta: ¿Qué marca consume con mayor frecuencia? .....	37
Tabla 2.24 Porcentaje de personas según edad en Lima Metropolitana.....	38
Tabla 2.25 Mercado meta .....	39
Tabla 2.26 Demanda del proyecto .....	40
Tabla 2.27 Precios históricos de Red Bull .....	42
Tabla 2.28 Lista de precios de Energizantes.....	42
Tabla 2.29 Producción Maca TN.....	43
Tabla 2.30 Exportación de Maca .....	43
Tabla 2.31 Costo de materia prima .....	43
Tabla 3.1 Distancia entre ciudades candidatas y proveedores de maca e insumos (Horas de viaje y KM) .....	49
Tabla 3.2 Distancia entre ciudades candidatas y comercializadores de Stevia (Horas de viaje y KM).....	50
Tabla 3.3 Parques industriales por candidato .....	50
Tabla 3.4 Disponibilidad de personas en edad a trabajar según nivel académico (Miles de personas) .....	51
Tabla 3.5 Distancia a mercado objetivo (en horas y Km) .....	53
Tabla 3.6 Tarifa energía eléctrica Baja Tensión .....	53
Tabla 3.7 Tarifario y cobertura de agua y alcantarillado por empresa .....	54
Tabla 3.8 Tasa de denuncias por cada 100 mil habitantes según región .....	55
Tabla 3.9 Matriz de enfrentamiento de factores de localización .....	56
Tabla 3.10 Ranking de factores para la macro localización .....	57
Tabla 3.11 Distancias de candidatos a productores (Km) .....	58
Tabla 3.12 Vías principales .....	59
Tabla 3.13 Distancia de candidatos y clientes (Km) .....	59
Tabla 3.14 Seguridad / habitante .....	60
Tabla 3.15 Delitos y faltas por distrito .....	60
Tabla 3.16 Ranking de factores para la macro localización .....	60
Tabla 4.1 Tamaño de planta según el mercado para los años 2018 - 2022 .....	62
Tabla 4.2 Maca disponible para el mercado nacional TN .....	64
Tabla 4.3 Máquinas y sus capacidades .....	64
Tabla 4.4 Requisitos por unidad .....	66
Tabla 4.5 Selección del tamaño de planta.....	66

Tabla 5.1 Productos requeridos .....	72
Tabla 5.2 Máquinas necesarias para el sub proceso obtención de agua purificada .....	84
Tabla 5.3 Máquinas necesarias para el sub proceso obtención del energizante .....	85
Tabla 5.4 Máquinas necesarias para el sub proceso obtención del energizante .....	86
Tabla 5.5 Tasa de producción .....	87
Tabla 5.6 Capacidad instalada .....	87
Tabla 5.7 Requerimientos de máquinas .....	89
Tabla 5.8 Especificaciones técnicas de la bebida energizante a base de maca endulzado con Stevia.....	91
Tabla 5.9 Cumplimiento de la norma HACCP .....	94
Tabla 5.10 Análisis de peligros de las operaciones identificadas en el diagrama .....	94
Tabla 5.11 Análisis de puntos críticos .....	95
Tabla 5.12 Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales – Causa Efecto .....	100
Tabla 5.13 Identificación de riesgos y medidas de seguridad .....	103
Tabla 5.14 Plan de mantenimiento .....	105
Tabla 5.15 Plan estratégico de producción .....	107
Tabla 5.16 Plan maestro de producción.....	107
Tabla 5.17 Programa de producción .....	108
Tabla 5.18 Calculo de materia prima y empaques.....	108
Tabla 5.19 Plan Maestro de necesidades (Detalle mensual 2022).....	108
Tabla 5.20 Plan de necesidades (Detalle semanal Enero 2022) .....	110
Tabla 5.21 Costo energía eléctrica Lurín - Luz del sur .....	110
Tabla 5.22 Tarifa de agua .....	111
Tabla 5.23 Requerimiento de agua .....	111
Tabla 5.24 Costo de Gasolina por galón.....	111
Tabla 5.25 Distancia entre distintos puntos de reparto.....	112
Tabla 5.26 Costo mensual en combustible .....	112
Tabla 5.27 Procesos Semi-automáticos .....	113
Tabla 5.28 Materias primas .....	120
Tabla 5.29 Áreas totales por puesto de trabajo.....	123
Tabla 5.30 Áreas totales por puesto de trabajo dentro del proceso de producción.....	123
Tabla 5.31 Diagrama de Guerchet para elementos fijos.....	126
Tabla 5.32 Diagrama de Guerchet para elementos móviles .....	126

Tabla 5.33 Indicador K .....	127
Tabla 5.34 Lista de motivos.....	127
Tabla 5.35 Pares Ordenados .....	127
Tabla 5.36 Diagrama de Gantt .....	127
Tabla 7.1 Activo Fijo Intangible .....	141
Tabla 7.2 Inversión fija tangible fabril y no fabril.....	142
Tabla 7.3 Cálculo del capital de trabajo .....	143
Tabla 7.4 Inversión Total.....	143
Tabla 7.5 Distribución de inversión.....	143
Tabla 7.6 Costo de materias primas, insumos y materiales .....	144
Tabla 7.7 Costo de agua anual .....	144
Tabla 7.8 Mano de obra directa .....	144
Tabla 7.9 Costo de energía eléctrica .....	145
Tabla 7.10 Mano de obra indirecta .....	145
Tabla 7.11 Presupuesto de ingreso por ventas .....	146
Tabla 7.12 Presupuesto de depreciación .....	146
Tabla 7.13 Presupuesto de amortización .....	147
Tabla 7.14 Presupuesto de costo de venta .....	148
Tabla 7.15 Costo de combustible.....	148
Tabla 7.16 Costo fijo agua.....	149
Tabla 7.17 Costo Internet y teléfono .....	149
Tabla 7.18 Presupuesto de gastos administrativos.....	150
Tabla 7.19 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	150
Tabla 7.20 Estado de Resultados .....	151
Tabla 7.21 Estado de Situación Financiera Apertura año 1 .....	153
Tabla 7.22 Estado de Situación Financiera Cierre año 1 .....	153
Tabla 7.23 Flujo de caja de corto plazo .....	154
Tabla 7.24 Flujo de fondos económico.....	155
Tabla 7.25 Flujo de fondos financiero .....	155
Tabla 8.1 Evaluación económica .....	156
Tabla 8.2 Evaluación financiera .....	156
Tabla 8.3 Ratios de liquidez .....	157
Tabla 8.4 Ratios de endeudamiento.....	157
Tabla 8.5 Ratios de rentabilidad .....	158

Tabla 8.6 Ingreso en escenario .....	159
Tabla 8.7 Flujo de fondos económico escenario.....	160
Tabla 8.8 Indicadores económicos escenario .....	160
Tabla 8.9 Flujo de fondos financiero escenario.....	160
Tabla 8.10 Indicadores económicos escenario .....	160
Tabla 9.1 Valor agregado.....	161
Tabla 9.2 Densidad de Capital.....	162
Tabla 9.3 Intensidad de Capital .....	162



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Velocidad máxima de deportistas antes y después de consumir maca, y consumo de oxígeno por deportistas antes y después de consumir maca.....	7
Figura 2.1 Bienes sustitutos (café).....	15
Figura 2.2 Bienes complementarios (Licores).....	16
Figura 2.3 Total consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos .	17
Figura 2.4 Segmento A/B consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos .....	17
Figura 2.5 Segmento C consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos .....	17
Figura 2.6 Segmento D/E consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos .....	18
Figura 2.7 Tamaño de mercado de energizantes.....	26
Figura 2.8 Importaciones de energizantes a Perú .....	26
Figura 2.9 Exportaciones en litros .....	28
Figura 2.10 Ecuación de proyección de la demanda .....	35
Figura 2.11 Porcentaje por NSE en Lima Metropolitana .....	35
Figura 3.1 Zona de mayor producción de maca.....	49
Figura 3.2 Mapa vial del Perú.....	52
Figura 3.3 Zona industrial escogida - (Lurín Km. 40).....	52
Figura 5.1 Medidas de tapas .....	69
Figura 5.2 Medidas de botellas .....	70
Figura 5.3 Medidas de cajas .....	70
Figura 5.4 Medidas de Etiqueta .....	71
Figura 5. 5 Color del líquido.....	72
Figura 5. 6 Información nutricional .....	73
Figura 5.7 Botella final .....	73
Figura 5.8 Etiqueta final .....	73
Figura 5.9 Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de una bebida energizante a base de maca endulzado con Stevia.....	81
Figura 5.10 Diagrama de bloques .....	81

Figura 5.11 Puerta seccional elevada (almacenes) .....	115
Figura 5.12 Posición de cajas .....	119
Figura 5.13 Montacargas .....	121
Figura 5.14 Racks .....	122
Figura 5.15 Espacio de trabajo del montacargas en el pasillo .....	122
Figura 5.16 Tabla relacional de actividades .....	129
Figura 5.17 Diagrama relacional de actividades.....	130
Figura 5.18 Diagrama relacional de espacios .....	131
Figura 5.19 Plano tentativo de la empresa.....	133
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	140



## RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente estudio de pre factibilidad analizará la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera de la implementación de una planta productora de una bebida energizante a base de maca endulzada con Stevia en el Perú.

Se realizaron estudios de mercado para definir, observar, analizar y comprobar que un energizante a base de maca será bien aceptado por los consumidores. Posteriormente, se analizaron tendencias y patrones de consumo que busquen obtener la demanda del proyecto, los cuales nos permitieron concluir la viabilidad comercial del presente estudio de pre factibilidad. Se segmentó nuestro mercado en personas de las ciudades de Lima Metropolitana, Callao, Arequipa y Trujillo de 18 a 45 años de edad que pertenezcan a los NSE A y B. Asimismo, la demanda del proyecto es equivalente al 0.78% de la demanda interna aparente de los energizantes, la cual es equivalente al 15.15% de la demanda desatendida. Así, se proyecta un total de 678,803 botellas vendidas para el primer año y 1,131,084 botellas para el quinto año.

De otro lado, para poder definir la viabilidad técnica, se realizó una investigación que determine mediante métodos de micro localización y macro localización la óptima localización de la planta. Se obtuvo como resultado, que la óptima localización de la planta será en Lurín debido principalmente a su disponibilidad de terrenos y cercanía al mercado.

Se analizaron los factores limitantes: tamaño del mercado, recursos productivos, tecnología, inversión y punto de equilibrio para poder definir el tamaño de planta óptimo. Así se obtuvo que el tamaño de mercado es el limitante del proyecto con 1,131,084 botellas/año.

Se realizó el análisis acerca de la ingeniería requerida por el proyecto, obteniendo como resultado las definiciones técnicas del producto, tecnologías necesarias, capacidades, servicios y métodos de aseguramiento de la calidad, seguridad e integridad del medio ambiente. Además, se determinó que serán necesarios 18 trabajadores y el área necesaria para la planta es de 430 m<sup>2</sup>.



Finalmente, se determinó la viabilidad económica, financiera y social del estudio de pre factibilidad. Para ello, se presupuestaron las inversiones, ingresos, gastos y costos de producción, a efectos de elaborar los estados financieros que posteriormente fueron analizados para obtener ratios financieros y económicos. Luego del análisis financiero se obtuvo que el 40% de la inversión necesaria será financiada, siendo la diferencia inversión propia. En el primer año se obtendría una utilidad neta de -3% y el último año de 12%. En la evaluación económica se obtuvo un VAN de S/. 266,969 y un TIR de 25.78%. Por otro lado, en la evaluación financiera se obtuvo un VAN de S/. 227,496 de TIR de 30.03%. Finalmente, el valor agregado acumulado al final del proyecto sería de S/ 1,080,321.



## EXECUTIVE SUMMARY

The following pre-feasibility study will analyze the commercial, technical, economic and financial viability of the implementation of a factory producing an energy drink based on maca sweetened with Stevia in Peru.

Market studies were conducted to define, observe, analyze and verify that a maca-based energizer will be well accepted by consumers. Subsequently, we analyzed trends and consumption patterns that seek to obtain the demand of the project, which allowed us to conclude the commercial viability of this pre-feasibility study. We segmented our market in people from the cities of Lima Metropolitana, Callao, Arequipa and Trujillo from 18 to 45 years of age belonging to the NSE A and B. Likewise, the demand for the project is equivalent to 0.78% of the apparent domestic demand of energy drinks, which is equivalent to 15.15% of the unattended demand. That's how a total of 678,303 sold bottles for the first year and 1,131,084 sold bottles for the fifth year are projected.

On the other hand, in order to be able to define the technical feasibility, an investigation was carried out. It determined by means of methods of micro location and macro location the optimal location of the factory. As a result, the optimum location of the factory will be in Lurín due mainly to its availability of land and proximity to the market.

We analyzed the limiting factors: market size, productive resources, technology, investment and break - even point in order to define the optimal factory size. It was obtained that the market size is the limiting of the project with 1,131,084 bottles / year.

We performed the analysis about the engineering required by the project, resulting in the technical definitions of the product, necessary technologies, capabilities, services and methods of assuring the quality, safety and integrity of the environment. In addition, it was determined that 18 workers will be needed and the area required for the factory is 430 m<sup>2</sup>.

Finally, the economic, financial and social viability of the pre-feasibility study was determined. To this end, investments, revenues, expenses and production costs were

budgeted for the purpose of preparing the financial statements that were subsequently analyzed for financial and economic ratios. After the financial analysis, it was obtained that 40% of the necessary investment will be financed, the difference being its own investment. The first year would yield a net profit of -3% and the last year of 12%. In the economic evaluation it was obtained an NPV of S/ 266,969 and an IRR of 25.78%. On the other hand, in the financial evaluation a NPV of S/ 227,496 and an IRR of 30.03%. Finally, the accumulated value added at the end of the project would be S/. 1,080,321.



# CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

En la actualidad, existe una demanda desatendida de productos que satisfacen la necesidad creciente en el mercado de un suplemento energético a base de productos naturales, no dañinos y que promueva el consumo de insumos peruanos.

Por ello, lo que se busca en el siguiente estudio de pre factibilidad es proponer una solución al mercado desatendido con un energizante líquido a base de maca y endulzado con Stevia. Además, se busca conocer la viabilidad del proyecto en aspectos comerciales, técnicos, económicos y financieros.

## 1.2. Objetivos de la investigación

- **Objetivo general**

Elaborar y analizar mediante un estudio de pre factibilidad la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera de la implementación de una planta productora de una bebida energizante a base de maca en el Perú endulzada con Stevia.

- **Objetivos específicos**

Realizar estudios de mercado para observar, analizar y comprobar que un energizante a base de maca y endulzado con Stevia será bien aceptado, así como poseerá demanda suficiente para determinar que el proyecto es viable.

Determinar la localización correcta para la planta productora de energizantes a base de maca endulzado con Stevia mediante distintos métodos como la macro localización, micro localización y ranking de factores.

Determinar el tamaño de planta correcto para la planta productora de energizantes. Asimismo, la capacidad diseñada, instalada y real.

Realizar la investigación necesaria para obtener la ingeniería, tecnología y los aspectos técnicos. Deseando analizar la viabilidad del aspecto en mención para la instalación de una planta productora de energizantes bebibles a base de maca endulzados con Stevia.

Analizar las inversiones y presupuestos de ventas, gastos, costos, entre otros, para determinar la viabilidad financiera y económica del proyecto. Además, realizar un análisis de ratios que determinen los resultados del proyecto. Finalmente, determinar el aporte social a lo largo del proyecto.

### **1.3. Alcance y limitaciones de la investigación**

- **Alcance:**

El siguiente estudio de pre factibilidad comprende la implementación de una planta productora de bebidas energéticas a base de maca y endulzado con Stevia, explorando el mercado de bebidas energéticas y no a otros suplementos deportivos. De otro lado, el alcance geográfico comprende a Lima Metropolitana, Callao, Arequipa y Trujillo, así como el temporal comprende como periodo histórico base: 2012 – 2017 y como forecast: 2018 – 2023.

- **Limitaciones:**

La producción nacional de bebidas energizantes es considerada igual a las exportaciones; ya que, no se obtiene información sobre la producción nacional y se observa que la participación de mercado de energizantes nacionales es mínima en el Perú. Adicionalmente, la información técnica y precios de las máquinas requeridas se obtuvieron de Alibaba.com, puesto que la mayoría de máquinas deberán importarse. Finalmente, el proceso de producción debe ajustarse en producciones a nivel industrial. Asimismo, las temperaturas, tiempos de fabricación y acondicionamiento, porcentaje de concentración y porcentaje de mermas son teóricas.

### **1.4. Justificación del tema**

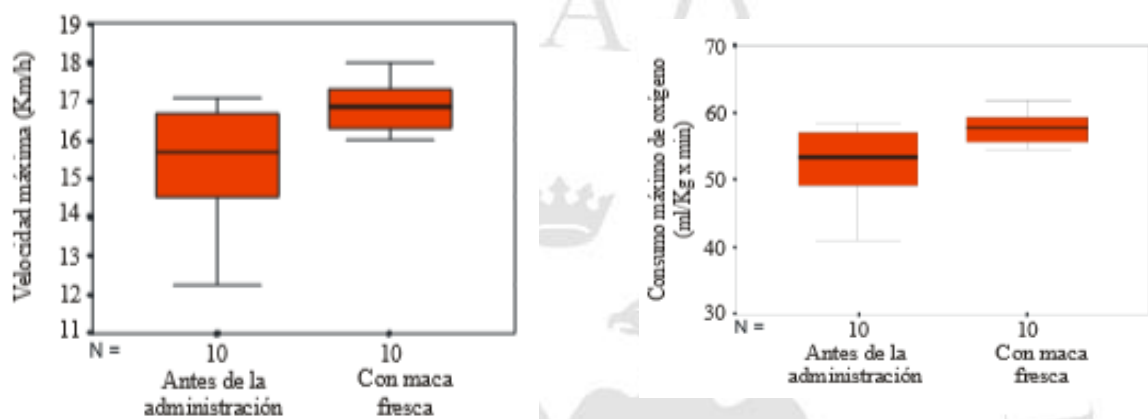
- **Técnica:**

Los energizantes presentes en el mercado tienen un alto contenido de azúcar, cafeína y taurina como activos principales proveedores de energía. El siguiente estudio de pre-factibilidad utiliza la maca como principal activo, puesto que, brinda un incremento de hasta 10.3% en el rendimiento físico a deportistas, de acuerdo con lo comprobado en el estudio experimental de Gerardo Ronceros – “Eficacia de la maca fresca (*Lepidium meyenii* walp) en el incremento del rendimiento físico de deportistas en altura”. Lo

anterior se visualiza en la Figura 1.1 – Velocidad máxima de deportistas antes y después de consumir maca, y consumo de oxígeno por deportistas antes y después de consumir maca.

Figura 1.1

Velocidad máxima de deportistas antes y después de consumir maca, y consumo de oxígeno por deportistas antes y después de consumir maca



Fuente: Ronceros, G., Ramos, W., Garmendia, F., Arroyo, J., & Gutiérrez, R. (2005).

La maquinaria requerida para la elaboración de este producto depende del volumen de producción. Así, con una producción intermedia, se prevé el uso de maquinaria semi-automática de la categoría de bebidas no alcohólicas. Además, teniendo en cuenta que, existe un amplio mercado de productores y demandantes de dicha tecnología, no existirán dificultades con la cotización, compra, mantenimiento y know how del negocio.

La producción de maca está creciendo e industrializando. Por lo que existe una garantía respecto de la disponibilidad y el fácil acceso a la materia prima. Ello podemos observarlo por las exportaciones de dicha raíz en la tabla 1.1. Crecimiento de las exportaciones de maca.

Tabla 1.1

Crecimiento de las exportaciones de maca

Mercado	FOB-11	FOB-13	% Crecimiento
	(millones USD)	(millones USD)	
Ecuador	65.97	76.67	16%
Honduras	9.19	9.49	3%
Panamá	2.78	9.13	228%
Nicaragua	3.64	6.44	77%
Guatemala	2.36	2.88	22%
Costa Rica	1.22	1.56	27%
Venezuela	1.45	1.41	-3%
Colombia	7.38	0.42	-94%
Otros Países	0.21	0.92	340%

Fuente: SIICEX (2014).

Elaboración propia.

Por ello, se concluye que el estudio de pre-factibilidad es técnicamente viable; dado que: Posee como principal activo la maca, que reemplazará los activos de la competencia brindando la misma energía sin efectos negativos, y existe disponibilidad de maquinarias, tecnología, know how e insumos para la industria.

- **Económica:**

El PBI del sector presenta un crecimiento constante y estima cerrar el 2018 con un crecimiento del 6% (cifra bastante alentadora). Asimismo, se proyectan precios estables en los productos de la canasta básica, lo que impacta de manera positiva a los energizantes. En conclusión, las variables económicas nacionales no afectarán negativamente al estudio de pre-factibilidad.

Por otro lado, los energizantes más consumidos en Perú son: Red Bull (29.7 S/. / L), Burn (27.1 S/. / L), Monster (21.7 S/. / L) (Fuente: Euromonitor). El elevado precio de los energizantes competidores se explica en los gastos de importación y distribución en los que incurren (Los energizantes de mayor participación son importados). Además, poseen químicos adicionales (Gasto extra en cafeína, taurina). Por lo tanto, al utilizar la maca como materia prima (22.00 USD/Kg) y no incurrir en gastos de importación, se concluye que el precio a obtener será bajo con respecto a los competidores y que los márgenes serán atractivos.

Asimismo, actualmente para las pequeñas empresas existen créditos atractivos lo que nos facilitará el capital para el inicio y capital de trabajo del proyecto. La tabla 1.2. TEA promedio nos muestra lo comentado:

Tabla 1.2

TEA Promedio

Tasa de interés promedio		
Tipo	Moneda Nacional	Moneda Extranjera
Pequeñas empresas	21.04%	13.79%
Microempresas	32.10%	18.06%

Fuente: SBS (2014).  
Elaboración propia.

Por ello, se concluye que el estudio de pre-factibilidad es económicamente viable. Ya que, por lo mencionado se prevé que los costos y gastos serán bajos, mientras que las ventas no se verán afectadas de manera negativa por las variables económicas o intereses altos a la inversión.

- **Social:**

La maca se cultiva alrededor de los 4000 msnm. Siendo los departamentos de Junín y Pasco los mayores productores de maca en el Perú. Según el Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013 realizado por Dr. Anibal Sanchez (INEI - 2015), en el departamento de Pasco, el 55.4% de la población es pobre y el 23.9% es extremadamente pobre. Asimismo, en el departamento de Junín, el 34.3% de la población es pobre y el 10% extremadamente pobre.

La producción de energizantes a base de maca beneficiará directamente a ambos departamentos, debido a que aumentará la demanda y producción de la maca, así como también buscará la industrialización, mejora de la calidad y métodos que diferencien y desarrollen a los productores de la zona. Por lo tanto, creará trabajo sostenible y disminuirá la pobreza en Pasco y Junín, además de, fomentar el consumo y uso de insumos agrícolas nacionales y evitar los efectos dañinos de los energizantes y usos excesivos de azúcar convencionales en la población peruana.

### 1.5. Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de bebidas energéticas a base de maca endulzada con Stevia es factible, pues es comercial, técnica, económica, financiera y socialmente viable



## 1.6. Marco referencial de la investigación

A continuación, se presenta la Tabla 1.3. Marco referencial que muestra las principales fuentes utilizadas, similitudes y diferencias encontradas:

Tabla 1.3

Marco referencial

Seminarios de Investigación	Similitudes	Diferencias
Garro Hervias, Lucero del Pilar. "Estudio preliminar para la elaboración de una bebida a base de maca como rehidratante deportivo". Lima: Universidad de Lima, 2010.	Realiza un estudio preliminar de una bebida a base de maca	La bebida a base de maca es un rehidratante deportivo
	Tiene a la maca como Materia prima principal	La presentación (capacidad) del producto es diferente
	Está dirigido a deportista y público general	Su finalidad es brindar los electrolitos necesarios para las actividades deportivas
		Se desarrolla en un mercado 4 años más antiguo que el actual
Gustin de Olarte, Mariana. "Estudio preliminar para la instalación de una planta de elaboración y envasado de bebida energética a base de kiwicha, maca y quinua, para el mercado de Lima Metropolitana". Lima: Universidad de Lima, 2010.	Realiza un estudio preliminar de una bebida a base de maca	La materia prima principal no es la maca exclusivamente
	El producto final es una bebida energética	Se desarrolla en un mercado 4 años más antiguo que el actual
Delgado Saldaña, Neil Christoper. "Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de bebidas energéticas a base de maca y avena exportadora a Brasil". Lima: Universidad de Lima 2013	Realiza un estudio preliminar de una bebida a base de maca	El producto es dirigido al mercado Brasileiro
	Está dirigido a deportista y público general	Se desarrolla en un mercado 1 años más antiguo que el actual
	El producto final es una bebida energética	

Elaboración propia.

## 1.7. Marco conceptual

La maca es una planta que se cultiva en los andes peruanos y bolivianos, cuya raíz es conocida por combatir problemas en la salud como la impotencia sexual, el cansancio y la falta de energía. Asimismo, posee las siguientes propiedades mencionadas por la Universidad Nacional Agraria de la Molina:

Tabla 1.4

Propiedades de la maca

Propiedad	100 g	Unidad
Proteínas	11.9	g
Energía	346.6	Kcal
Calcio	220	mg
Hierro	15.5	mg
Potasio	2.05	g
Vitamina B1 y B2	0.55	mg
Vitamina C	2.5	mg

Fuente: Universidad Agraria de la Molina (2014).  
Elaboración propia.

Los energizantes bebibles son productos modernos que proveen de energía a los consumidores, los cuales en su mayoría son personas entre 18 - 45 años. Su consumo en exceso es dañino para la salud, pues su alto contenido de cafeína y azúcar puede producir taquicardias y trastornos conductuales. A continuación, se presenta un cuadro con los efectos negativos de los energizantes actuales.

Tabla 1.5

Efectos secundarios de los energizantes

Efectos secundario	Sustento
Ganar peso	Cada presentación posee 27g de azúcar
Ansiedad	Por cada unidad existe 80 mg de cafeína pura
Riesgo cardiovascular	Provoca aumento en la presión sanguínea que sumado con el esfuerzo físico puede producir ataques al corazón y/o fallas cardiacas.
Deshidratación	La cafeína provoca deshidratación por lo que juega un papel negativo a deportistas.

Fuente: eHow (2015).  
Elaboración propia.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

- **Bebida energizante a base de Maca:**

Bebida energética que tiene como materia prima principal a la maca y es endulzada con Stevia, con sabor y color agradable a base de camu camu que proporcionará energía extra a deportistas y personas para cumplir sus actividades diarias, distinguiéndose de la competencia por ser beneficiosa para la salud y no poseer grandes cantidades de cafeína y taurina. Asimismo, tendrá una presentación en una botella de plástico de 250 mL con tapa rosca que permitirá a los consumidores conservar la bebida en caso de no se agote el contenido completamente. Las características mencionadas permitirán buscar una posición de opción principal en el mercado peruano de energizantes. A continuación, se presenta la definición por niveles del producto descrito:

- **Producto básico:**

Energizante líquido a base de maca endulzado con Stevia que proporciona energía adicional a sus consumidores para poder realizar sus labores diarias o rutinas de entrenamiento, sin ser dañino para ellos.

- **Producto real:**

Energizante líquido a base de maca endulzado con Stevia y con sabor a camu camu que cumple con las especificaciones técnicas y de calidad, así como con los requisitos sanitarios, de acuerdo con las exigencias establecidas en la normativa emitida por DIGESA. Tiene una presentación en un envase de plástico de aproximadamente 16.5 cm de altura y 6.5 cm de ancho, con capacidad de 250 mL de contenido neto y tapa rosca, así como con de estilo ergonómico y moderno.

- **Producto aumentado:**

Energizante a base de maca que ofrece un número de teléfono para reclamos y reposiciones de productos fallados.

Por otro lado, dentro de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) las bebidas energéticas pertenecen a la clase 1554: Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales. Asimismo, posee como partida arancelaria 2202900000, ya que pertenece a las demás bebidas no alcohólicas.

## **2.1.2. Principales características del producto**

Los energizantes son productos modernos cuya función principal es brindar energía a sus consumidores. Sin embargo, con el desarrollo de nuevas costumbres, los consumidores han encontrado nuevos usos a este producto. De otro lado, todo energizante posee ciertas propiedades que sumadas a las de nuestra materia prima principal (Maca) buscará convertirse en una buena opción para diferentes finalidades.

### **2.1.2.1. Usos y características del producto**

- **Usos:**

#### **Fuente de energía extra:**

Por su contenido de Stevia y maca, el producto presentado proporcionará energía adicional y estimulará a sus consumidores, evitando el sueño y aumentando la velocidad de reacción, así como poniendo al usuario en un estado de alerta.

#### **De uso social:**

En la actualidad, la población consume energizantes en eventos sociales como fiestas, reuniones, salida con amigos, etc. Por lo que, muchos consumidores lo utilizarán para compartir un momento o acompañar un evento social.

#### **Saciar sed:**

El uso principal de toda bebida es el calmar la sed. Sin embargo, nuestro producto no apunta a satisfacer dicha necesidad, pero existe un grupo de la población que la consumirá por dicho motivo por lo que es necesaria su enumeración.

#### **Incremento del rendimiento físico:**

Los energizantes proveerán a los consumidores mejor resistencia física, mayor fuerza muscular y velocidad de reacción frente a situaciones de esfuerzo. Por ello, también es destinado a deportistas.

**Proporcionar sensación de bienestar:**

Los energizantes también proporcionan sensación de bienestar al estimular mediante energía a sus consumidores.

**Neutralización de bebidas alcohólicas y metabolismo:**

La L - Carnitina es un amino que se encarga de la transformación de los ácidos grasos en energía. Los energizantes al poseer L - Carnitina como insumo aumenta el metabolismo de las personas e inhibe los efectos de bebidas alcohólicas, ayudando a disminuir el porcentaje de grasa en los usuarios.

- **Propiedades:**

Las propiedades que diferencian al producto de los demás energizantes se sustentan en la presencia de una raíz natural como materia prima en su formulación. Por ello, además de a las propiedades clásicas de un energizante, se le adiciona lo siguiente proveniente de la maca:

Tabla 2.1

Propiedades de la maca

Propiedad	100 g	Unidad	Usos
Proteínas	11.9	g	Construcción de tejidos del organismo
Energía	346.6	Kcal	Combustible de los consumidores
Calcio	220	mg	Crecimiento, formación y fortalecimiento del tejido óseo
Hierro	15.5	mg	Antioxidante, prevención de anemia, mejor rendimiento, aumento de peso
Potasio	2.05	g	Estimula a los intestinos, transporte de oxígeno, combate la fatiga, estimula impulsos nerviosos
Vitamina B1 y B2	0.55	mg	Ayuda a convertir los alimentos en combustible, fortalece el sistema inmune, previene la desnutrición, crecimiento, producción de glóbulos rojos
Vitamina C	2.5	mg	Curación de heridas y fracturas óseas, activador de mecanismos de defensa, prevenir escorbuto, combate el estrés, disminuye la tensión arterial, disminuye el colesterol, ayuda a prevenir el Parkinson

Fuente: Universidad Agraria de la Molina (2014)

Elaboración propi

### 2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

- **Sustitutos:**

El producto sustituto por excelencia de los energizantes es el café. Sin embargo, debido a que no existe en el mercado café preparado y envasado, se deduce que la fuerza de estos productos sustitutos es baja.

Adicionalmente, para los consumidores que buscan una cuota extra de energía, los bienes sustitutos son las barras energéticas, batidos energéticos y rehidratantes. Por otro lado, para los consumidores que buscan una bebida para satisfacer la sed son: Los jugos, néctares, gaseosas y agua.

Figura 2. 1

Bienes sustitutos (café)



Fuente: Sierra exportadora (2015).

- **Complementarios:**

Los productos complementarios a la demanda de energizantes son pocos, ya que el consumo de este producto se realiza de manera exclusiva, pues sus efectos son muy agresivos y se evita alteraciones a la salud. En la actualidad, los usuarios consumen bebidas energéticas junto con bebidas alcohólicas en eventos sociales. Además, el consumo de energizantes está relacionado con el uso de eventos deportivos, servicios de gimnasios y lugares de estudio.

Figura 2.2

Bienes complementarios (Licores)



Fuente: i24web (2014).

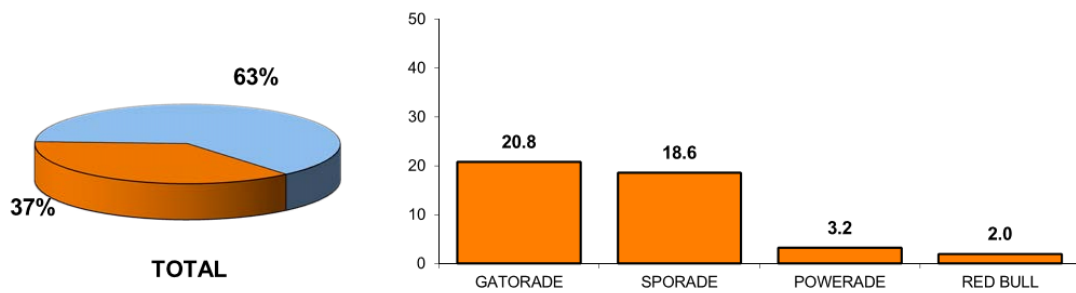
### **2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

Las bebidas energizantes son bienes de consumo no necesarios para el desarrollo cotidiano de los usuarios. Por ello, el mercado consumidor son los segmentos A, B donde existe la capacidad adquisitiva de poder consumir un bien no necesario para sobrevivir.

Dicha información es confirmada en Multimix de consumo de bebidas Energizantes / Rehidratantes e Isotónicas desarrollado por la Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública CPI donde nos muestra que Redbull (Compañía que tiene el 88% mercado de energizantes peruanos) es consumido en su mayoría en los segmentos A y B:

Figura 2.3

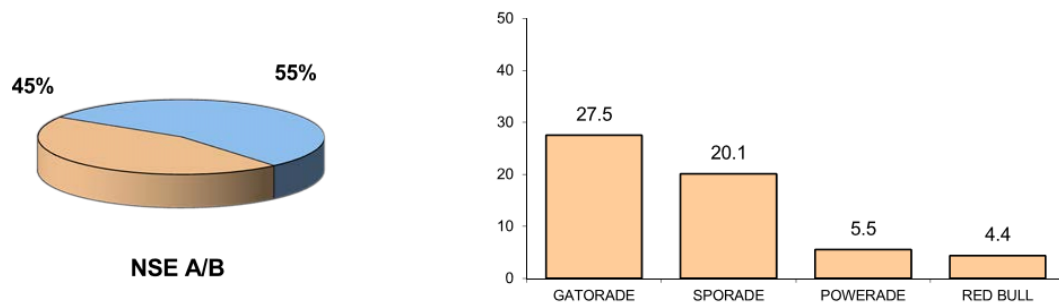
Total consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos



Fuente: Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública CPI (2015).

Figura 2.4

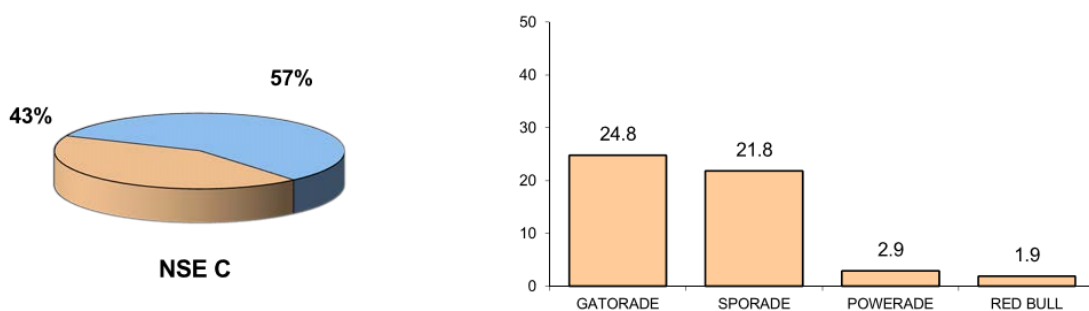
Segmento A/B consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos



Fuente: Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública CPI (2015).

Figura 2.5

Segmento C consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos

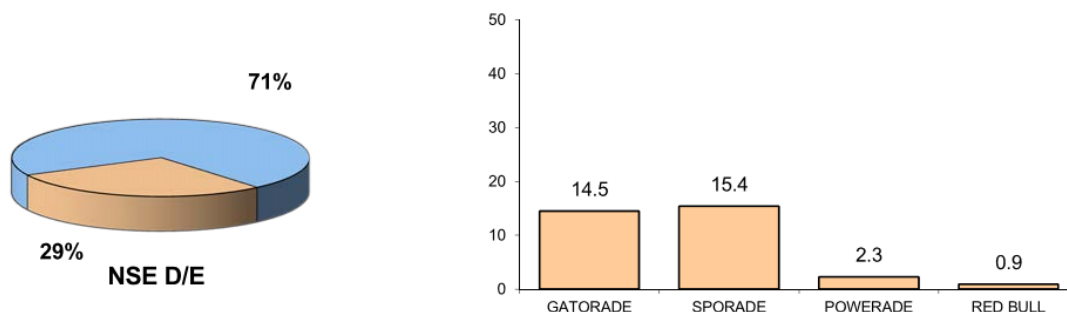


Fuente: Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública CPI (2015).



Figura 2.6

Segmento D/E consumidores de productos energizantes / rehidratantes e isotónicos



Fuente: Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública CPI (2015).

Por esta razón, la elección de la zona donde se realizará el estudio es Lima Metropolitana, Callao, Arequipa y Trujillo, puesto que en dichos espacios geográficos se encuentra la mayor cantidad de población perteneciente a los segmentos sociales señalados (A y B).

#### 2.1.4. Análisis del Sector

La participación de las bebidas energéticas en el Perú representa el 8% de las bebidas deportivas consumidas en el 2017, equivalente a 166,302 hectolitros.

Tabla 2.2

Bebidas energizantes en Perú

Marca	Origen	Participación del mercado 2017
Volt	Nacional	83%
Red Bull	Importado	9%
Monster	Importado	6%
Burn	Importado	2%
TOTAL		100%

Fuente: Euromonitor (2017).  
Elaboración propia

Adicionalmente, el cuadro 2.2 nos muestra que el líder del mercado es Volt con el 83% del mercado y que 3 de las 4 marcas líderes son importadas. Finalmente, es

importante mencionar que todas las marcas ofrecen productos similares altos en cafeína, taurina y productos no naturales, lo cual nos da un gran ventaja competitiva frente a los productores actuales.

- **Análisis del entorno general:**

**Económicos:**

Según el informe técnico N° 01 de Febrero 2018 INEI nos indica que en el año 2017 el PBI se incrementó en 2,5%, impulsado principalmente por el crecimiento del consumo público y privado, de 4.4% y 2,5% respectivamente, además de la recuperación de la inversión bruta fija (1,1%), así como, el buen desempeño de las exportaciones (7,2%) e importaciones de bienes y servicios (6,2%). Este incrementó del PBI en el año 2017 es menor al 4.0% del año 2016, donde registró un crecimiento de 11.4% y 1.5% en las exportaciones e importaciones respectivamente.

Por otro lado INEI afirma que el año 2017 las exportaciones registraron un crecimiento del 7.2% respecto al año anterior, el cual está sustentado principalmente por el incremento de las ventas externas de Zinc (24.1%), gas natural (21.3%) y gasolina (18.3%). Por otro lado, la importaciones registraron un incremento del 6.2% en el año 2017, las cuales fueron impulsadas por las compras de petróleo crudo (26,3%), diésel (7,6%), materias colorantes orgánicas sintéticas y preparados y otras sustancias químicas básicas (7,3%).

La Industria Manufactura del sector de Alimentos y Bebidas ha tendido alto y bajos en los últimos años, esto lo podemos ver reflejado en el índice de producción de manufactura no primaria de alimentos y bebidas. En los años 2016 y 2017 he tenido una disminución del 1.2% y 1.7% respectivamente; sin embargo, podemos observar también un incremento del 7.7% y 3.3% en los años 2013 y 2015.

Tabla 2.3

Índice de producción Alimentos y Bebidas

Indicador	2013	2014	2015	2016	2017
Índice de producción manufactura no primaria: Alimentos y Bebidas	140.4	135.8	140.3	138.6	136.3
Crecimiento (%)	7.7 %	-3.3%	3.3%	-1.2%	-1.7%

Fuente: BCRP (2018).  
Elaboración propia.

Por las razones expuestas, consideramos que el Perú nos muestra un panorama económico estable para la inversión a corto plazo.

### **Globales:**

Existe un endurecimiento de la política monetaria de Estados Unidos incrementando sus tasas de interés referenciales, lo que genera un mayor costo en los financiamientos locales e internacionales. Adicionalmente, las inversiones en nuestro país se verán afectadas por el mayor costo que éstas generan. Finalmente, veremos un fortalecimiento inminente fortalecimiento del dólar lo que generará una devaluación de nuestra moneda a corto plazo.

Por otro lado, existe un incremento del precio del petróleo lo que va significar un incremento en el precio actual de los combustibles; sin embargo, es importante mencionar que los precios del crudo no se encuentra en niveles similares a los del 2011 de cerca de 110 USD/bbl, lo que si significaría un incremento considerable en los costos de producción e importación además de una disminución de la productividad peruana.

Por las razones expuestas, se espera tener un panorama global favorable, ya que la demanda mundial de energizantes se encuentra en crecimiento y el precio de petróleo abaratará la producción de estos productos aumentando márgenes y demanda por reducción de precios.

### **Socio cultural:**

Existe una tendencia en el mercado por el consumo de productos naturales que, además, son peruanos (Marca Perú, Cómprale al Perú y Hecho en Perú).

Además, los peruanos han incluido al deporte en sus costumbres diarias. Por ejemplo, en el 2013 en Lima Sur, el 30% de 146 mil adolescentes encuestados señaló que realizan algún tipo de deporte en sus ratos libres como actividad adicional a sus obligaciones regulares. Lo que genera un aspecto positivo para el proyecto, pues el consumo de energizantes es complementario a la realización de actividades deportivas.

Por ello, se considera favorable el aspecto socio cultural en el proyecto, pues existen tendencias y costumbres que complementan y promueven el consumo de energizantes.

## **Político – Legales:**

El panorama política actual es incierto y existe una posibilidad de vacancia del presidente Pedro Pablo Kuczynski cuyo mandato presidencial no llegaría al año 2021. De ser así, Martín Vizcarra (Primer Vicepresidente) asumiría la presidencia de la república hasta el final del mandato. Por otro lado, el Congreso de la República donde la oposición política al Ejecutivo tiene una mayoría parlamentaria, ha mostrado una evidente intención de obstruir las propuestas que pueda tener el Poder Ejecutivo habiendo negado ya el voto de confianza al gabinete del ex Primer Ministro Fernando Zavala.

Por otro lado, las investigaciones relacionadas a los casos de corrupción de la constructora brasilera Odebrecht continúan su curso y con el paso de los meses se conocen los aportes que esta empresa realizó a las diversas campañas políticas para posteriormente ser beneficiada con la adjudicación de los proyectos más importante en nuestro país (Gaseoducto Sur Peruano, Chavimochic, Proyecto Olmos, entre otros.)

Como lo señala Carlos Herrera (2014) de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – Perú (Proinversión) en el Marco para la Inversión Privada en el Perú y rol de PROINVERSION el marco legal en Perú es bastante alentador por lo siguiente:

- Constitución política del Perú
- Régimen de estabilidad jurídica a la inversión extranjera (D. Leg. 662).
- Ley de promoción de la inversión privada en las empresas del Estado (D. Leg. 674)
- Ley marco de promoción de la inversión descentralizada (Ley N° 28059)
- Ley marco para el crecimiento de la inversión privada (D Leg. 757).
- Ley de concesiones en obras públicas de infraestructura y de servicios públicos (DS 059-96-PCM). Ley marco de APP (D. Leg 1012).
- Ley que impulsa la inversión pública regional y local con participación del sector privado (Ley de Obras por Impuestos, Ley 29230).

Asimismo, Perú se encuentra dentro del Acuerdo Internacional de Inversión (AII) que promueve e impulsa el acceso a mercados y protección a las inversiones extranjeras en Perú, incluyendo tratados como el TLC y APPRI que promueven la exportación e inversión privada.

Adicionalmente, Perú tiene presupuestado un gasto de 13 mil millones de dólares en mejoras de vías de comunicación a corto plazo siendo atractiva para el desarrollo del país como negocio. Por ello, se considera un panorama favorable en lo político y legal.

### **Tecnológicos:**

Existe un desarrollo creciente del e-marketing y Social Media Marketing, que promueve la venta y promoción mediante banners en páginas web relacionadas, propaganda, auspicios y comentarios a través de redes sociales. Por ello, se considera un panorama estable en lo tecnológico.

- **Análisis del Entorno competitivo:**

#### **Proveedores**

Existen poco proveedores de la materia prima, los cuales principalmente son pequeños agentes económicos, por lo que nos beneficiaremos de un mayor poder de negociación. Sin embargo, los proveedores de insumos y materiales de empaques son muchos como:

- Grambs
- Trupal
- Cartones villa marina
- Iberoplast
- Unigraf
- Papelera del sur
- Fabricación y comercialización Industrial S.A.C.

Teniendo en cuenta el poco volumen de necesidades que manejarán y la poca amenaza de integrarnos hacia abajo, se les brindaría un alto poder a los proveedores.

#### **Nuevos entrantes**

No existe algún proyecto de las industrias de bebida en el país para desarrollar energizantes. Sin embargo, existen participantes en la industria de bebidas consolidadas en el rubro que si bien no poseen un energizante en el mercado, cuentan con gran capital y reputación como:

- Ambev Perú
- Backus & Johnston
- PepsiCo

Por ello, se considera que la amenaza de nuevos entrantes es alta, pues en caso alguno decida ingresar al mercado de energizantes posee el know how, maquinarias, asesoría externa, etc.

### **Compradores y usuarios finales**

La distribución se realizará mediante retails y distribuidores, los cuales solicitan requisitos de ingreso relacionados a la alta rotación de productos en anaquel. Además, considerando que la ubicación del producto en anaquel competirá con cualquier bebida no alcohólica que en su mayoría tienen gran solidez en el mercado, podemos concluir que los compradores poseen alto poder frente al producto.

Asimismo, los usuarios finales también alto poder por la gran cantidad de alternativas o sustitutos al producto presentes en el mercado.

### **Sustitutos**

El poder de los sustitutos se considera bajo, ya que los sustitutos inmediatos como el café, las bebidas carbonatas y los jugos pasteurizados no satisfacen todas las necesidades de un usuario de energizantes. Es decir, una persona que desee tomar un energizante no saciará su necesidad consumiendo cualquiera de los sustitutos.

### **Intensidad de la competencia**

En el mercado de energizantes no existe gran competencia, pues existe un líder que posee el 92% del mercado. Además, gran parte del mercado es desatendido por lo que ningún participante realiza gran esfuerzo en marketing, promociones, etc. Por ello, se considera baja la intensidad de la competencia.

### **Oportunidades:**

- Por tendencia estadística se estima crecimiento constante en el sector de bebidas energéticas del Perú. Se observa el detalle en la Tabla 2.8. DIA Energizantes
- Presencia de mercado desatendido. Se observa el detalle en la Tabla 2.8. DIA Energizantes
- El marco regulatorio peruano es positivo y protector a la inversión privada.

- No existen productos sustitutos que reemplacen al 100% las diferentes necesidades que satisface los energizantes.
- Existe poca intensidad en la competencia, poca diferenciación y poco esfuerzo por dar a conocer los productos.

**Amenazas:**

- Existe gran probabilidad de la aparición de nuevos productos competidores a cargo de empresas establecidas y de alto know how.
- El alto poder de los proveedores y distribuidores les permitirá controlar el precio de venta y compra de los materiales y producto terminado.
- Desaceleración económica general en el Perú y el mundo.

**2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado**

La metodología que se utilizará para calcular la demanda del proyecto tiene como input información primaria proveniente de una encuesta aplicada e información secundaria proveniente de fuentes como Euromonitor.com.

Primero, se obtendrá el tamaño de mercado de energizantes en el Perú de Euromonitor, el cual consideraremos equivalente a la demanda del mercado. Esta demanda incluye demanda atendida y no atendida.

$$\text{Tamaño de mercado} = \text{DIA} + \text{Demanda no atendida}$$

Posteriormente, se calculará la demanda interna aparente histórica (DIA) con la siguiente fórmula, para posteriormente proyectarla matemáticamente en el tiempo de vida útil del proyecto.

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Por ello, como pasos iniciales, se procede a obtener las exportaciones e importaciones con fuentes secundarias de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT). Así, la producción nacional procedemos a tomar las exportaciones, pues estas son de productos netamente fabricados en Perú. De ese modo, al obtener la DIA, también se podrá calcular de manera informativa la demanda no atendida del mercado.

A continuación, se procede a observar los patrones de consumo de energizantes en el Perú y buscar un país con similares patrones que puedan ser referencia. Mediante el consumo per cápita del país modelo y la proyección de población se obtiene la demanda potencial.

Finalmente, se procede a calcular la intención de compra y el porcentaje de personas dispuestas a consumir el producto con fuentes primarias, así como a segmentar el mercado meta para obtener factores que representen estas segmentaciones del total. Se calculara la demanda del proyecto mediante la siguiente fórmula:

$$Dem. Proyecto = DIA * Factores de segmentación * Intención de compra$$

## 2.2. Análisis de la demanda

### 2.2.1. Demanda histórica

La demanda de energizantes en el mundo es sostenible. Sin embargo, en el Perú la demanda se encuentra en crecimiento (se considera un producto interrogante según la matriz BCG). Euromonitor facilita la data de la demanda histórica de los energizantes en el Perú, con la cual podemos observar el crecimiento de más de 60% en 6 años y una tendencia positiva de demanda al negocio de energizantes.

Tabla 2.3

Tamaño de mercado de energizantes

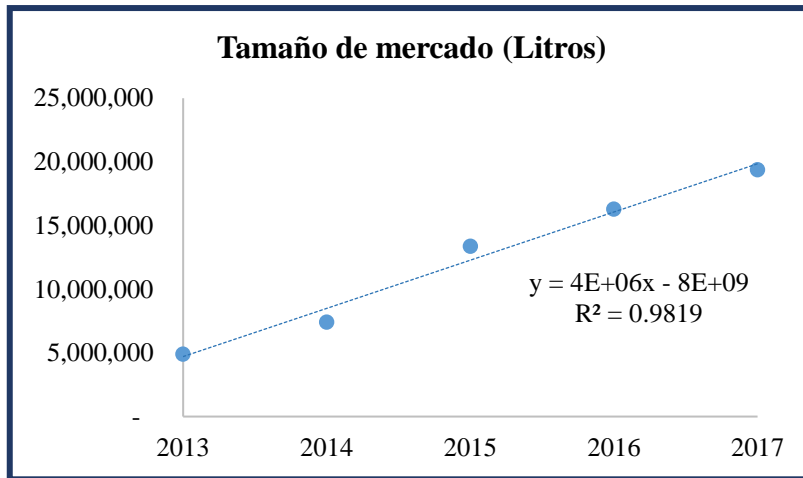
	2013	2014	2015	2016	2017
Litros	4,911,660	7,425,940	13,371,575	16,309,395	19,395,000

Fuente: Euromonitor (2018).  
Elaboración propia



Figura 2.7

Tamaño de mercado de energizantes



Fuente: Euromonitor (2018).

Elaboración propia

### 2.2.1.1. Importaciones / Exportaciones

- **Importaciones**

Los energizantes no poseen una partida arancelaria exclusiva por lo que se utilizará la partida arancelaria 2202900000, en donde está incluida la importación de energizantes en general. En la data obtenida de las importaciones de dicha partida arancelaria, se seleccionará solo las líneas correspondientes a energizantes obteniendo las importaciones históricas.

Tabla 2.4

Importaciones de energizantes a Perú

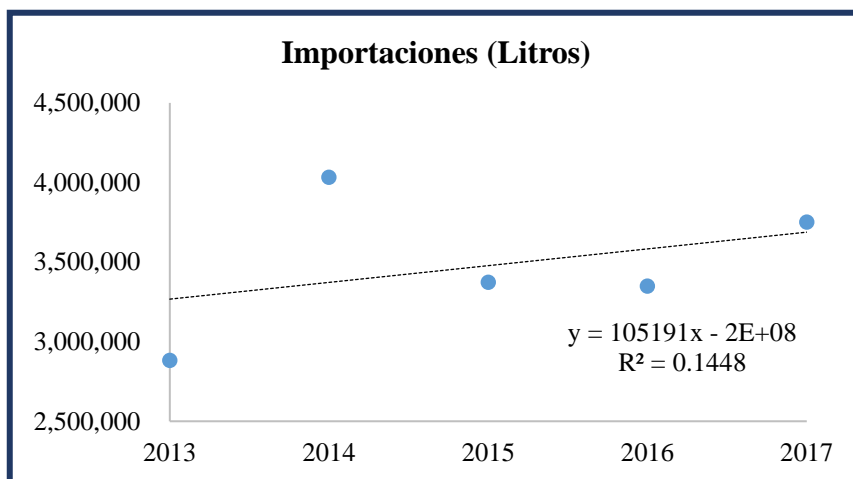
	2013	2014	2015	2016	2017
Importaciones (Litros)	2,882,792	4,033,125	3,372,118	3,349,803	3,750,405

Fuente: Veritrade (2018).

Elaboración propia

Figura 2.8

Importaciones de energizantes a Perú



Fuente: Veritrade (2018).  
Elaboración propia

Como se observa en la tabla 2.4 las importaciones poseen un crecimiento constante a excepción del 2014, donde las importaciones aumentaron en un 50% explicado en una importación fuerte de la empresa americana Monster Energy Company (943,568 Litros), la cual ingresa dicho año con fuerza al mercado nacional.

- **Exportaciones**

Se procede a mostrar los datos de exportaciones de energizantes del Perú:

Tabla 2.5

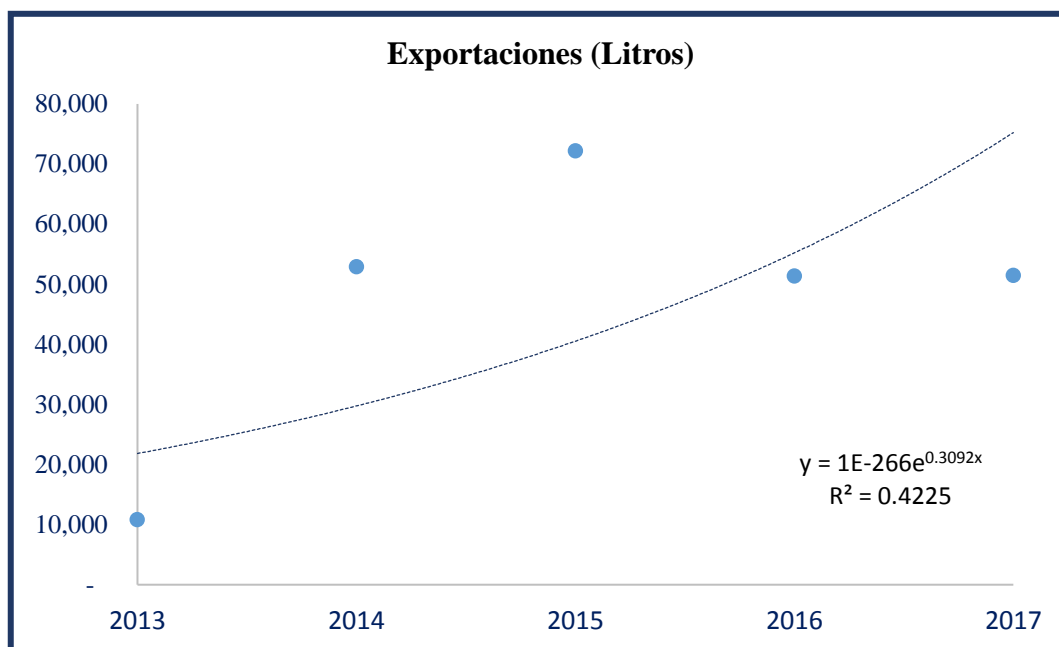
Exportación de energizantes

	2013	2014	2015	2016	2017
Exportaciones (Litros)	10,814	52,909	72,188	51,380	51,505

Fuente: Veritrade (2018).  
Elaboración propia

Figura 2.9

Exportaciones en litros



Fuente: Euromonitor (2015).  
Elaboración propia

Como se observa en la tabla 2.5. las exportaciones son en promedio los 50,000 litros al año, pues en Perú no existen grandes empresas dedicadas a la fabricación de energizantes. Asimismo, se puede observar que las exportaciones no son constantes; por lo que no existe una ecuación matemática que pueda explicar con gran exactitud las cifras.

### 2.2.1.2. Producción Nacional

La producción de energizantes en Perú siempre fue mínima hasta fines del 2014, donde AJE GROUP hace un re-lanzamiento de su energizante Volt. Como nos muestra Euromonitor, Volt es el 99% de la producción de energizantes en Perú.

Tabla 2.6

Producción de energizantes

	2013	2014	2015	2016	2017
Producción (Litros)	240,000	2,800,000	8,450,000	10,970,000	13,830,000

Fuente: Euromonitor (2018).  
Elaboración propia

### 2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

Para calcular la demanda interna aparente (DIA) de los energizantes en Perú se procede a aplicar la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

Tabla 2.7

DIA de energizantes

Miles de litros	2013	2014	2015	2016	2017
Importaciones	2,882.79	4,033.13	3,372.12	3,349.80	3,750.41
Exportaciones	10.81	52.91	72.19	51.38	51.51
Producción	240.00	2,800.00	8,450.00	10,970.00	13,830.00
<b>DIA</b>	<b>3,112</b>	<b>6,780</b>	<b>11,750</b>	<b>14,268</b>	<b>17,529</b>
Mercado desatendido	1,800	646	1,622	2,041	1,866

Fuente: Euromonitor (2018).

Elaboración propia

La tabla 2.7. También muestra el mercado desatendido de energizantes en litros que se calcula mediante la siguiente resta:

$$\text{Mercado desatendido} = \text{Tamaño del mercado} - \text{DIA}$$

Con dicha cifra podemos concluir que existe el mercado históricamente fue desatendido hasta el ingreso de VOLT el cual, con un precio menor, abarca el 89% del mercado desatendido.

### 2.2.2. Demanda Potencial

#### 2.2.2.1. Patrones de consumo: Incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

La demanda de energizantes en Perú viene en ascenso, aunque no se trata de productos muy consumidos en la población peruana. Generalmente, los energizantes son consumidos en los segmentos A y B como nos indica Ipsos Apoyo en el 2.1; sin embargo, la maca tiene penetración y es conocida en todos los sectores del mercado peruano. Luego de aplicar el tamaño de muestra debemos realizar una encuesta a por lo menos 250 personas.

Tabla 2.8

Lealtad a la marca de energizantes

Lealtad a la marca	Total 2011 %	NSE			
		A %	B %	C %	D %
Lealtad a la marca	46	57	32	41	57
Compra otra marca	54	43	68	59	43
Base	38	13°	9°	9°	7°

Fuente: Ipsos (2012).

Tabla 2.9

Pregunta: ¿En dónde compra los energizantes que consume?

Lugar de compra	Respuestas total	Porcentaje
Supermercados	13	43.33%
Grifos	8	26.67%
Bodegas	4	13.13%
Mayoristas	0	0.0%
Mercado	5	16.67%
Total	30	100%

Elaboración propia

Tabla 2.10

Pregunta: ¿Con qué frecuencia consume una presentación de energizantes en el mes?

Frecuencia	Respuestas total	Porcentaje
Más de uno a la semana	3	10.0%
Semanal	5	16.67%
Quincenal	5	16.67%
Cada 3 semanas	8	26.67%
Mensual	9	30.00%
Total	30	100.0%

Elaboración propia

Tabla 2.11

Pregunta: ¿Considera que el consumo de energizantes es dañino?

	Respuestas total	Porcentaje
Mucho	8	26.67%
Normal	15	50.00%
Poco	7	23.33%
Total	30	100.00%

Elaboración propia

Tabla 2.12

Pregunta. ¿Usted consume energizantes? Si la respuesta es "NO" por favor dirigirse a la pregunta 5

	Respuestas total	Porcentaje
Si	19	63.33%
No	11	36.67%
Total	30	

Elaboración propia

Adicionalmente, en la siguiente tabla se presenta el consumo per cápita de energizantes en Perú.

Tabla 2.13

Consumo per cápita de energizantes en Perú

	2013	2014	2015	2016	2017
Población Peruana	30,475,144	30,814,175	31,151,643	31,488,625	31,826,018
Consumo de energizantes (L)	4,911,660	7,425,940	13,371,575	16,309,395	19,395,000
Consumo per capita (L/Persona)	0.161	0.241	0.429	0.518	0.609

Fuente: Euromonitor – INEI (2018)

Elaboración propia

Con los cuadros enumerados podemos deducir:

- La lealtad a la marca es mediana, es decir, si el producto no está en un establecimiento en el momento de ser consumido el cliente comprará un sustituto o una marca de la competencia, puesto que existe poca diferenciación entre energizantes. Dicha situación será solucionada

incorporando maca a la composición del producto, lo que constituirá un factor diferenciador en el mercado.

- El 66% de personas encuestadas consume energizantes, lo que nos muestra que es un producto aceptado en el mercado.
- Los lugares donde las personas encuestadas señalan que compran los energizantes son los supermercados y grifos.
- La mayoría de personas que consume energizantes lo realiza 1 o 2 vez al mes.
- El consumo per cápita de energizantes tiene crecimiento constante de 0.609 L / año.

### 2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial se calcula mediante un Consumo per cápita (CPC) de un país parecido al nuestro. El país elegido es Uruguay, (dato obtenido a finales del 2017), buscando que sea la meta en el mercado de energizantes, el cual con un esfuerzo conjunto por todos sus participantes puede llegar a dicho CPC en Perú.

Tabla 2.14

Población Peruana 2013 – 2017

Año	Población
2013	30,475,144
2014	30,814,175
2015	31,151,643
2016	31,488,625
2017	31,826,018

Fuente: Inei (2018)

Elaboración propia

Con los datos anteriores se procede a calcular la demanda potencial de energizantes en Perú en el año 2017.

Tabla 2.15

Demanda potencial

Año	Población	CPC	Demanda Potencial	UM
2017	31,826,018	0.7	22,278,213	L

Elaboración propia

### **2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias**

#### **2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas**

Para la obtención los factores que determinen la demanda específica del proyecto se diseñó una encuesta virtual la cual se encuentra en el Anexo 1.

Las preguntas formuladas fueron:

- ¿Usted consume energizantes? Si la respuesta es "NO" por favor dirigirse a la pregunta 5
- ¿Qué marca consume con mayor frecuencia?
- ¿En dónde compra los energizantes que consume?
- ¿Con qué frecuencia consume una presentación de energizantes en el mes?
- ¿Considera que el consumo de energizantes es dañino?
- ¿Conoce la maca y sus propiedades positivas en la salud de las personas?
- ¿Qué opina de la idea de un energizante a base de maca?
- ¿Usted consumiría un energizante a base de maca endulzado con Stevia? Si la respuesta es "NO" La encuesta ha terminado.
- Del 1 al 10 ¿Con qué intensidad consumiría un producto a base de maca?
- ¿Cuánto está dispuesto a pagar por un energizante a base de maca?

#### **2.2.3.2. Determinación de la demanda**

Para determinar la demanda de proyecto se procede a utilizar una encuesta realizada a 30 personas, de las cuales el 63.33 % de personas confirmó que si consumiría energizantes a base de maca.

Tabla 2.16

Pregunta: ¿Usted consumiría un energizante a base de maca endulzado con Stevia? Si la respuesta es "NO" La encuesta ha terminado



	Respuestas total	Porcentaje
Si	19	63.33%
No	11	36.67%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Adicionalmente, se procede a modificar dicho porcentaje con la pregunta respecto a la intensidad de compra del producto.

Tabla 2.17

Pregunta: Del 1 al 10 ¿Con qué intensidad consumiría un producto a base de maca y endulzado con stevia?

	Respuestas total	Porcentaje
1	0	21%
2	1	32%
3	1	16%
4	2	5%
5	2	5%
6	3	11%
7	3	5%
8	4	5%
9	1	0%
10	2	0%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

A continuación, se procede a calcular el factor con la siguiente fórmula.

$$\text{Factor} = \frac{\text{Promedio de intención de compra}}{10}$$

El cuál da como resultado 32.37%, con el que se procede al cálculo de la demanda del proyecto.

#### 2.2.4. Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se procede a calcular el coeficiente de correlación mediante los distintos métodos de regresión. Al observar, el resultado obtenemos que la regresión exponencial es la que posee un coeficiente de correlación mayor, lo que nos muestra que mediante esta regresión se llegará a datos más fiables y cercanos a la realidad:

Tabla 2.18

Coefficiente de determinación y correlación

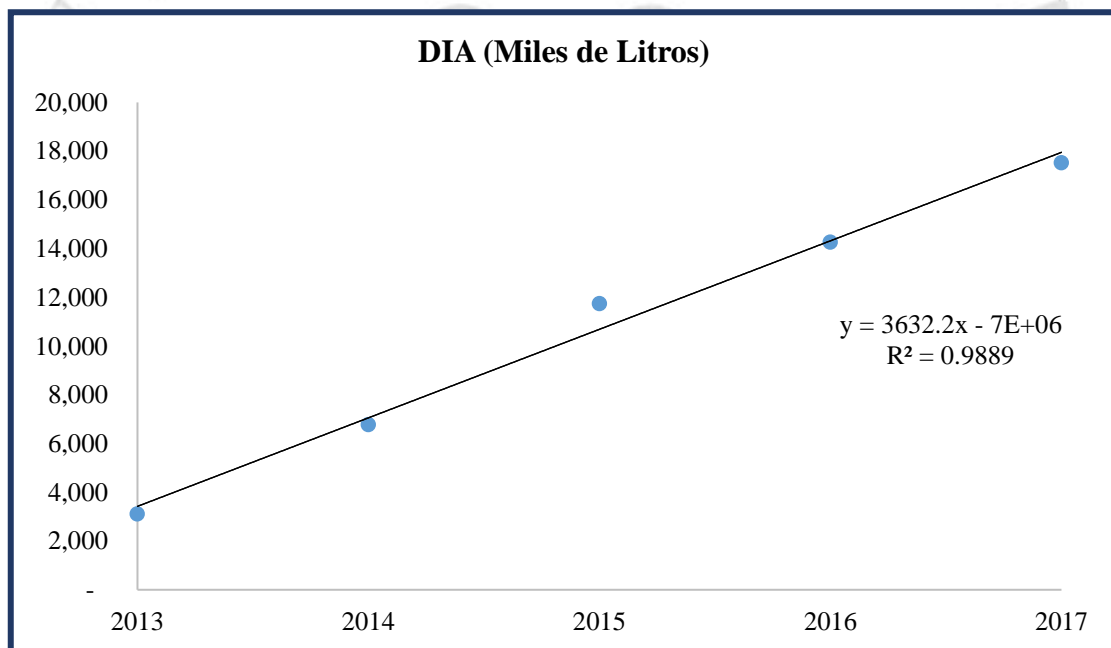
	R <sup>2</sup>
Lineal	<b>0.9889</b>
Logarítmica	0.9889
Potencial	0.912

Elaboración propia

Por ello, con la regresión lineal se procede a la proyección de la demanda interna aparente (DIA) para calcular la demanda del mercado de energizantes en los próximos 5 años.

Figura 2.10

Ecuación de proyección de la demanda



Elaboración propia

Tabla 2.19

Proyección de la DIA

Miles de litros	2018	2019	2020	2021	2022
DIA	21,765	25,398	29,030	32,662	36,294

Elaboración propia

### 2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Como vida útil del proyecto se considerará 5 años a partir del 2018, esto es, hasta diciembre de 2022, con un entorno económico similar al último trimestre del 2017, así como con los mismos competidores.

## 2.3. Análisis de la oferta

### 2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

- **Empresas productoras**

En el Perú, las empresas productoras de energizantes son pocas, ya que la mayoría de energizantes en el mercado provienen del extranjero (Antes del 2014, el mercado de energizantes estaba controlado por 1 marca extranjera).

Tabla 2.20

Empresas productoras de energizantes

Marca	Compañía
Volt	Aje Group
Vortex	Pamadeus SA

Elaboración propia

- **Empresas importadoras**

Las empresas importadoras de energizantes en Perú son aquellas que poseen gran parte del mercado luego de Volt. Como fue mencionado en el punto 2.2.1.2 en el 2014 el 91.9 % del mercado de energizantes es controlado por productos importados, siendo Red Bull quien posee mayor participación (81%).

Tabla 2.21

Empresas importadoras de energizantes

Marca	Compañía
Red Bull	Red Bull GmbH
Blu	American Sparks LLC
Burn	Coca-Cola Co
Ciclón	Ciclon International Inc
Magnus	Omnilife SA de CV, Grupo
Blue Jeans	Smart Drinks Ltd

Elaboración propia

- **Empresas comercializadoras**

Las empresas que se encargan de la venta de los energizantes son todos los supermercados, grifos, gimnasios, bodegas, mayoristas, mercados y establecimientos como discotecas y restaurantes, puesto que, no existe una tienda exclusiva o especializada en algún energizante. En varias oportunidades, las marcas se encargan de promocionarlo directamente en eventos nocturnos y supermercados, más no de venderlo.

### 2.3.2. Competidores actuales y potenciales

- **Competidores actuales**

Para el siguiente análisis, se tomó la participación de las principales marcas en el mercado a través de los 3 últimos años, utilizando la data proporcionada por Euromonitor:

Tabla 2.22

Participación de marcas de energizantes

	2013	2014	2015	2016	2017
Volt	8%	54%	77%	80%	83%
Red Bull	76%	36%	18%	13%	9%
Monster	3%	3%	2%	5%	6%
Burn	8%	4%	2%	2%	2%
Red Bull Sugar Free	5%	3%	1%	0%	0%

Fuente: Euromonitor (2018)

Elaboración propia

Adicionalmente, mediante la encuesta elaborada, de las 30 personas que consumía regularmente energizantes, el 66.23 % consume Red Bull.

Tabla 2.23

Pregunta: ¿Qué marca consume con mayor frecuencia?

	Respuestas total	Porcentaje
Red Bull	15	60%
Monster	4	16%
Volst	4	16%
Burn	2	8%
Total	25	100%

Elaboración propia

- **Competidores potenciales**

Entre los competidores potenciales se encuentra PepsiCo Inc. que posee el liderazgo a nivel Latinoamérica en bebidas deportivas. Otro competidor potencia es Ambev, quien con su última adquisición de Backus tiene la opción de incursionar en el mercado de energizantes.

## 2.4. Determinación de la demanda del proyecto

### 2.4.1. Segmentación del mercado

- **Segmentación geográfica**

El mercado a enfocarnos será Lima Metropolitana, Callao, Arequipa y Trujillo. Dichas ciudades representan con aproximadamente 11.7 millones de habitantes el 38% de la población total peruana. Se elige esta segmentación por cercanía a los puertos, mayor cantidad de población urbana y debido a que se encuentra la mayor cantidad de los segmento A, B y C, los cuales consumen energizantes con mayor frecuencia.

- **Segmentación demográfica**

Asimismo, el producto se dirigirá a personas entre 18 a 45 años, lo cual significa el 42.2 % de la población. Dicha cifra corresponde al porcentaje de Lima Metropolitana que se aplicará a las demás ciudades como meta comercial.

Tabla 2.24

Porcentaje de personas según edad en Lima Metropolitana

		Lima Metropolitana							
		TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Sexo	Hombre	48.0%	43.1%	47.7%	48.2%	49.2%	46.4%	48.6%	48.5%
	Mujer	52.0%	56.9%	52.3%	51.8%	50.8%	53.6%	51.4%	51.5%
¿ Qué edad tiene en año cumplidos ? ( En años ) (agrupado)	<= 12	19.2%	13.3%	15.2%	18.7%	17.7%	20.4%	21.4%	27.3%
	13 - 17	8.7%	7.4%	7.9%	8.3%	7.7%	9.2%	9.5%	10.4%
	18 - 25	14.5%	13.8%	14.1%	14.6%	14.6%	14.5%	14.8%	13.9%
	26 - 30	7.4%	8.0%	7.6%	7.3%	6.9%	7.9%	7.4%	6.9%
	31 - 35	6.6%	5.9%	4.6%	7.1%	7.1%	7.1%	7.0%	7.2%
	36 - 45	13.7%	11.9%	14.5%	13.5%	13.5%	13.4%	13.5%	14.6%
	46 - 55	12.2%	18.5%	15.6%	11.9%	12.1%	11.7%	10.5%	8.1%
	56+	17.8%	21.1%	20.5%	18.6%	20.2%	15.8%	15.9%	11.7%

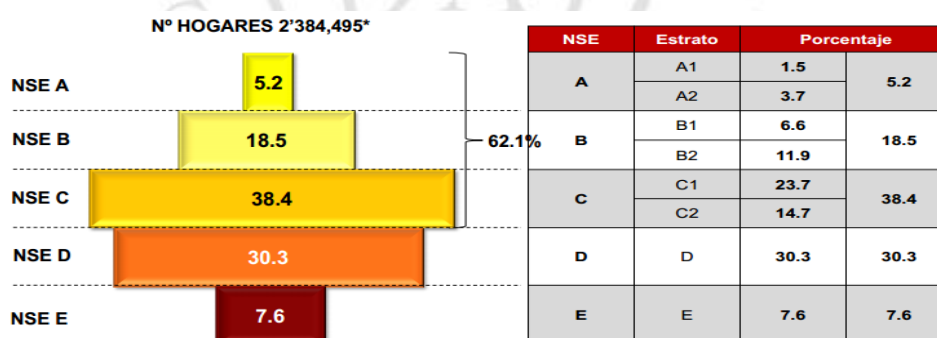
Fuente: APEIM (2013).

- **Segmentación psicográfica**

El nivel socio económico a enfocarnos es el A, B, ya que son los segmentos donde se consume el mayor volumen de energizantes en el Perú. De acuerdo con ello, nos enfocaremos en el 23.7 % de la población peruana. Asimismo, nos enfocaremos en personas con estilo de vida moderno. Dicha cifra corresponde al porcentaje de Lima Metropolitana que se aplicará a las demás ciudades como meta comercial.

Figura 2.11

Porcentaje por NSE en Lima Metropolitana



Fuente: APEIM (2013).

#### 2.4.2. Selección de mercado meta

El mercado meta a elegir para los energizantes a base maca son las personas pertenecientes a las ciudades Lima Metropolitana, Callao, Arequipa y Trujillo de 18 a 45 años de edad que pertenezcan a los NSE A, B, y que posean un estilo de vida moderno. Para la segmentación de la demanda se procedió a tomar las proyecciones de la demanda interna aparente y a multiplicar por los respectivos porcentajes.

Tabla 2.25

Mercado meta

Año	DIA	UM	Pertenecientes a Lima	NSE: A, B	18 a 45 años	Demanda Segmentada
2018	21,765,332	L	0.38	0.237	0.422	827,198
2019	25,397,532	L				965,241
2020	29,029,732	L				1,103,284
2021	32,661,932	L				1,241,327
2022	36,294,132	L				1,379,370

Elaboración propia

### 2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Para el cálculo de la demanda específica del proyecto se procede a multiplicar la intensidad de compra y el factor de la intensidad de compra a la DIA segmentada en los puntos anteriores.

Tabla 2.26

Demanda del proyecto

Año	Demanda Segmentada	UM	Intensión de compra	Factor	Demanda del proyecto (L)	Demanda del Proyecto (UND)
2018	827,198	L	63.33%	32.37%	169,576	678,303
2019	965,241	L			197,874	791,498
2020	1,103,284	L			226,173	904,694
2021	1,241,327	L			254,472	1,017,889
2022	1,379,370	L			282,771	1,131,084

Elaboración propia

En conclusión, la demanda del proyecto es equivalente al 0.78 % de la demanda interna aparente de los energizantes y al 15.15 % de la demanda desatendida. Así, se buscará captar ese porcentaje de la demanda para posteriormente ganar mercado y aumentar la participación.

## 2.5. Definición de la estrategia de comercialización

### 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

- **Tipo de Canal de distribución:**

La distribución de energizantes a base de maca se realizará mediante intermediarios con un tipo de canal de distribución indirecto.

- **Número de etapas en el canal de distribución:**

Se utilizará una etapa en el canal de distribución, ya que como observamos en el cuadro 2.11, las personas consumen dicho producto mediante minoristas. Por ello, no habrá venta directa a clientes.

- **Tipo de distribución:**

Se utilizará una distribución Intensiva, ya que es un producto de consumo masivo por lo que existirán varios miembros presentes en todos los lugares. Adicionalmente, se procederá con la distribución mediante minoristas como grifos, supermercados, hipermercados y bodegas. Dichos establecimientos poseerán una política de cobros

diferente según conveniencia y negociación, brindando precios según los volúmenes de compra y fletes por abastecimientos.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

En el mercado de energizantes la publicidad juega un rol importante en la venta de los productos, puesto que, los energizantes poseen características, presentaciones y beneficios similares.

Por ello, nuestra mezcla promocional se basará en lo siguiente:

#### **Promoción en ventas**

- Muestras a minoristas estratégicos.
- Estrategia de venta push.
- Promoción en lugares de venta.
- Promoción en eventos, ferias y convenciones.
- Descuentos por volumen.

#### **Venta personal**

- Fuerza de venta a clientes estratégicos como supermercados.

#### **Publicidad**

- Volantes que promocionen el energizante y sus propiedades con la maca.
- Publicidad televisiva y en periódicos promocionando el producto.
- Afiches en puntos de venta.

#### **Marketing directo**

- Uso de redes sociales y mailing para llegar a usuarios finales y promocionar el uso de un energizante con propiedades naturales.



### 2.5.3. Análisis de precios

#### 2.5.3.1. Tendencia histórica de precios

No ha existido algún producto similar que haya tenido posición en el mercado desde . Por ello, a manera referencial, se utilizará la tendencia de precios de Red Bull, el cual es el energizante que posee mayor vigencia en el mercado.

Tabla 2.27

Precios históricos de Red Bull

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Red Bull	7.5	7.5	6.99	7.5	7.5	7.9

Fuente: Euromonitor (2018)

#### 2.5.3.2. Precios actuales

Los precios actuales de los energizantes varían según su presentación. Muchos poseen más de una presentación según el volumen del envase, four pack, etc. Por ello, se utiliza la revista virtual de Wong para obtener los precios de la presentación más básica de cada uno.

Tabla 2.28

Lista de precios de Energizantes

Marca	Precio (S./ / Litro)
Red Bull	28.9
Burn	27.0
Monster	20.0
Volt	7.0
Blu	24.7
Ciclón	26.6
Magnus	27.1
Vortex	22.9
<b>Mac-ON</b>	<b>10.0</b>

Fuente: Euromonitor (2015)

Elaboración propia

## 2.6. Análisis de la disponibilidad de los insumos principales

### 2.6.1. Características principales de la materia prima

La maca es una planta herbácea que se cultiva en los andes peruanos y bolivianos, cuya raíz es conocida por combatir problemas en la salud como la impotencia sexual, el cansancio y la falta de energía. La maca se cultiva alrededor de los 4000 msnm siendo los departamentos de Junín y Pasco son los mayores productores de maca en el Perú.

Las propiedades químicas de dicho insumo son mencionadas en el cuadro 2.1. Propiedades de la maca, en el que podemos observar que su consumo provee de proteínas, energía, calcio, hierro, potasio y vitaminas B1, B2 y C.

### 2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

La producción de maca está creciendo y busca la industrialización. Por ello, podemos observar que a través de los años se ha ido aumentando la producción de maca en Junín y Pasco. Ello demuestra lo conocida que se está volviendo la raíz y las posibilidades de su industrialización para evitar limitantes de materia prima.

Tabla 2.29

Producción Maca TN

Año	2008	2009	2010	2011	2012
Cuzco	34	14	12	8	0
Huancavelica	239	65	408	702	986
Huánuco	47	41	25	0	0
Junín	3,456	6,000	7,060	15,884	17,349
La Libertad	466	405	497	9	0
Pasco	1,256	242.6	858	683	612
Puno	19	23	29	21	48

Fuente: Minag (2013).

Asimismo, podemos comprobarlo con el aumento de las exportaciones de maca en Perú.

Tabla 2.30

Exportación de Maca

Año	Exportación KG
2009	602,547
2010	716,323
2011	935,503
2012	1,288,885
2013	1,119,297

Fuente: Promperu (2014)

### 2.6.3. Costos de la materia prima

Las materias primas principales son la maca seca y el agua. Como costo de materia prima se considerará su costo promedio en la zona donde se planea tener el abastecimiento de maca.

Tabla 2.31

Costo de materia prima

Materia Prima	Costo	UM
Maca seca (Pasco)	15	S./Kg
Agua	6.9	S./m3

Elaboración propia



### **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

La localización de la planta productora de bebida energizante a base de maca y endulzada con Stevia será en Perú. Perú es un país con una gran variedad de regiones y cada una con distintos ecosistemas, por ello es necesario evaluar cuál de las 3 regiones (Costa, sierra y selva) posee las características más favorables para la planta considerando factores exclusivos de cada región en diferentes rubros como clima, logística, disponibilidad y conservación de insumos, potenciales clientes, entre otros.

La región costa, se encuentra ubicada a lo largo del litoral peruano abarcando 2250 Km de longitud donde se encuentran valles que surgen por todos los ríos que se formados por la cordillera de los andes. Se caracteriza por poseer clima húmedo, con temperaturas entre 13° C y 35° C, posee un suelo llano con máxima altitud de 800 msnm. Además, es la región con mayor población (52.6%) y menor superficie territorial, es el centro del desarrollo peruano, donde se encuentran la mayor cantidad de centros de estudio y centros de trabajo del país. La región costa se presenta como una buena opción para la implantación de cualquier planta por la cercanía a puertos (25 en total), gran cantidad de potenciales clientes y proveedores.

Por otro lado, la región sierra se caracteriza por poseer un clima soleado y con poca lluvia en verano, mientras que el invierno es muy frío y con abundantes lluvias llegando en las noches a los -3° C. La altura llega hasta los 6,768 msnm en su pico más alto, el Nevado Huascarán. Además, posee un suelo abrupto, que gracias a la cantidad de lluvias y la altura ya mencionada es apta para la cosecha de tubérculos como la papa, yuca y la maca (insumo principal del producto propuesto). Es la segunda región del país con mayor superficie (35%) y posee el 38% de la población peruana.

Finalmente, está la región selva la cual con el 62% de superficie total del país, adopta al 13.4 % de la población. Se caracteriza por poseer un clima tropical que puede llegar hasta los 38° C, se encuentre ubicada a los 700 msnm con gran variedad de flora,

fauna y recursos extractivos. Sin embargo, la selva no presenta características favorables para la implantación de una planta productora, pues se encuentra muy alejada de los puertos costeros, posee gran cantidad de zonas protegidas, poblados vírgenes y poco desarrollo tecnológico.

Por las razones mencionadas se procederá con la búsqueda de una localización oportuna para la implementación de una planta productora de energizante a base de maca endulzada con Stevia. Las ciudades a evaluar se encontrarán en la región costa o sierra pues son las mejor calificadas para el estudio preliminar sobre todo por su cercanía a clientes y proveedores.

### **3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización**

- **Disponibilidad de insumos**

Para la elaboración de una bebida energética a base de maca se requiere gran variedad de materias primas, insumos y materiales. En consecuencia, este factor posee influencia directa en los costos del producto terminado. Entre las principales materias primas se requiere Maca en polvo que se caracteriza por una producción estacional por lo que se necesita una zona con gran producción y/o alternativas. Otros insumos son agua para el consumo humano, endulzante a base de Stevia, saborizante a base de Camu Camu, botellas, tapas, etiquetas y cajas master. Es necesario localizar la planta productora en un lugar que ofrezca las facilidades logísticas, disponibilidad y bajos costos en el abastecimiento de los productos mencionados. Por todo lo descrito se considera a este factor el de mayor importancia.

- **Disponibilidad de terrenos**

Para la localización del estudio preliminar se requiere un suelo llano y eriazo que evite la destrucción y/o ocupamiento de alguna zona con potencial agrícola. Además, es necesario un terreno que pueda contar con los permisos municipales necesarios para la construcción de la planta. Por ello, se busca territorio con la menor altitud posible, cerca o dentro de una zona industrial y bajo costo por m<sup>2</sup>. Se considera a este factor como el segundo más importante para la evaluación.

- **Disponibilidad de mano de obra**

Para la implementación del estudio preliminar se requerirá dos tipos de empleados: Empleados técnicos calificados para las funciones de supervisión, administrativas y

empleados no técnicos para las funciones operativas dentro de la planta y almacenes. Asimismo, se requiere disponibilidad de mano de obra de emergencia para aumento de capacidades, servicios de mantenimiento y limpieza por terceros. Por ello, se considera a este factor con igual importancia que la disponibilidad de terrenos. Es importante tener en consideración la preferencia de las personas para trabajar en la costa o sierra y que estas regiones cuenten con los profesionales capacitados adecuadamente para cumplir las funciones adecuadamente.

- **Disponibilidad de vías y carreteras**

Los energizantes a base de maca y endulzados con Stevia son productos de consumo masivo, por ello como se indicó en el punto 2.5.1. se utilizará una distribución intensiva en la cual el producto debe estar presente en todo lugar y en cualquier momento. Por esta razón se requiere proponer un alto nivel de servicio a nuestros minoristas. Para poder cumplir con una buena propuesta de nivel de servicio se quiere disponibilidad de unidades de entrega y vías libres con la menor congestión vehicular posible. Ya que, los costos unitarios se pueden elevar notablemente en una localidad que no tenga una buena ubicación.

Este factor es importante también por ser un producto nuevo que no cuenta con registro de ventas y consumo, por lo que las proyecciones serán poco precisas generando producciones y pedido de insumos a proveedores de emergencia. Por ello se considera a este factor de mayor importancia que el abastecimiento de energía, clima; abastecimiento de agua y desagüe y seguridad ciudadana.

- **Cercanía al mercado**

La cercanía al mercado es una variable a tener en consideración pues la distancia entre los clientes y la zona de producción del producto terminado es directamente proporcional a los costos de distribución y almacenamiento. Adicionalmente, al estar cerca del mercado nos proporciona una alta capacidad de reacción frente a la demanda del cliente. Se considera a este factor como el tercero de mayor importancia, superando a la disponibilidad de vías, agua y desagüe, clima, abastecimiento de energía y seguridad ciudadana.

- **Abastecimiento de energía**

Todas las máquinas a utilizar en el proceso productivo necesitan energía eléctrica. Es importante el aseguramiento de un óptimo abastecimiento de electricidad para la

producción y áreas administrativas. Además, se considerará el menor costo ofrecido en cada localidad. Se califica a este factor con igual importancia que el clima y el abastecimiento de agua y desagüe, y seguridad ciudadana.

- **Abastecimiento de agua y desagüe**

El agua potable es materia prima en la elaboración de un energizante a base de maca endulzado con stevia por lo que se debe asegurar su correcto abastecimiento. Adicionalmente será utilizada en actividades diarias del personal y lavado de máquinas. Por ello, es necesario evaluar los costos de este factor tanto como la capacidad para evitar desabastecimientos o saturación del desagüe.

- **Clima**

Se requiere de un clima adecuado pues climas extremos afectan al producto terminado, almacenaje de materiales e insumos y funcionamiento de máquinas.

- **Seguridad ciudadana**

Es importante analizar el nivel de seguridad de c/u de las alternativas, con ello buscaremos mitigar robos a unidades (Propias y proveedores), mayor disponibilidad de personal, robo a la planta y personal administrativo.

### **3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Las ciudades a evaluar elegidas son Lima Metropolitana, Cerro de Pasco y Huancayo; pues se encuentran estratégicamente ubicadas con respecto a los proveedores de insumos, clientes, mano de obra. Además de poseer las capacidades de abastecimiento de energía eléctrica, agua, desagüe, terrenos y zonas adecuadas para la instalación de cualquier tipo de planta productora.

- **Disponibilidad de materias prima e insumos**

La maca se cultiva a una altitud aproximada es de 4000 msnm. Como se puede observar en el cuadro 2.29 los departamentos principales productores de maca son Junín y Pasco. Así los principales productores de maca se encuentran en la Meseta del Bombon y las ciudades Carhuamayo, Ondores y Ninacaca señaladas en la figura 3.1.



Figura 3. 1

Zona de mayor producción de maca

Elaboración propia

Por esa razón, se observa con ventaja a las ciudades de Cerro de Pasco y Huancayo con respecto al tiempo de viaje. Adicionalmente, la ciudad de Lima metropolitana posee gran ventaja en la cercanía a proveedores de cajas, botellas, etiquetas y saborizantes requeridos para la producción.

Tabla 3.1

Distancia entre ciudades candidatas y proveedores de maca e insumos (Horas de viaje y KM)

	Lima metropolitana		Cerro de pasco		Huancayo		Promedio	
	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km
Lima Metropolitana	0	0	6	273	7	305	6	289
Cerro de Pasco	6	273	0	0	5	252	5	263
Huancayo	7	305	5	252	0	0	6	279

Fuente: GoogleMaps (2015).

Elaboración propia

El otro insumo que caracteriza al producto final es la Stevia. En Perú, existen 3 grandes productores y comercializadores de Stevia: Stevia Coronel S.A.C. SteviaOnePeru S.A.C. y Steviaperú. Lo cuales tienen sus plantas en las ciudades de Lima Metropolitana, Tingo María y San Martín.



Tabla 3.2

Distancia entre ciudades candidatas y comercializadores de Stevia (Horas de viaje y KM)

	Stevia Coronel (Lima Metropolitana)		Steviaperu (Tingo María)		SteviaOnePeru (San Martín)		Total	
	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km
Lima Metropolitana	0	0	11	495	17	837	27	1332
Cerro de Pasco	6	273	6	219	12	561	23	1053
Huancayo	7	305	8	474	15	817	31	1596

Fuente: GoogleMaps (2015).  
Elaboración propia

Por ello, se toma a la ciudad de Cerro de Pasco como una excelente opción, a la ciudad de Lima metropolitana como una muy buena opción y a la ciudad de Huancayo como una buena opción.

- **Disponibilidad de terrenos**

Como fue mencionado en el punto 3.1. la localización requerida debe tener suelo llano. Asimismo, los terrenos deben estar lo más cerca posible a nuestro mercado objetivo para reducir los tiempos de transporte. Por esta razón, lo ideal es una ciudad lo más cercana posible a Costa. Asimismo, es necesario evaluar la disponibilidad de parques industriales dentro de cada ciudad candidata.

Tabla 3.3

Parques industriales en por candidato

	Parques Industriales
Lima Metropolitana	Lomas de Carabaylo, El Asesor Ate, Huaycan-Ate, Pachacutec - Ventanilla, Ventanilla - Callao, Infantas - Los olivos, Villa el salvador, Villa María del triunfo, Lurín
Cerro de Pasco	Ninguno – El más cercano es el parque industrial Huancayo
Huancayo	Huancayo

Fuente: Ministerio de Producción (2015).

Por lo analizado se procede a calificar a Lima Metropolitana como una excelente opción, a Cerro de Pasco como una regular opción y a Huancayo como una buena opción.

- **Disponibilidad de mano de obra**

Tabla 3.4

Disponibilidad de personas en edad a trabajar según nivel académico (Miles de personas)

Nivel educativo/ Ámbito geográfico	2011	2012	2013	2014
<b>Lima Metropolitana</b>	<b>7,124.14</b>	<b>7,264.23</b>	<b>7,422.25</b>	<b>7,558.62</b>
A lo más primaria	1,032.00	979.32	984.89	936.43
Educación secundaria	3,475.64	3,534.15	3,680.09	3,856.49
Superior no universitaria	1,282.78	1,238.95	1,204.67	1,151.82
Superior universitaria	1,333.38	1,509.07	1,546.33	1,610.35
NEP	0.34	2.73	6.26	3.53
<b>Resto País</b>	<b>14,455.31</b>	<b>14,675.64</b>	<b>14,881.12</b>	<b>15,110.00</b>
A lo más primaria	4,926.30	4,800.73	4,894.19	4,981.02
Educación secundaria	6,134.59	6,238.75	6,330.75	6,458.92
Superior no universitaria	1,647.09	1,697.16	1,705.61	1,693.40
Superior universitaria	1,745.69	1,938.10	1,950.57	1,975.73
NEP	1.64	0.90	-	0.92

Fuente: INEI (2015).

Observando el Tabla 3.4. podemos concluir que Lima metropolitana posee una ventaja frente a las demás ciudades del departamento de Lima, ya que posee aproximadamente el 33% de la población en edad de trabajar y 55% de personas con educación superior universitaria y el 40% de personas con educación superior no universitaria. Así, Lima metropolitana podrá satisfacer en primer lugar la demanda de operarios, técnicos y personal administrativo. Asimismo, se evalúa las actividades dentro de cada ciudad para comprender la orientación de la mano de obra correspondiente.

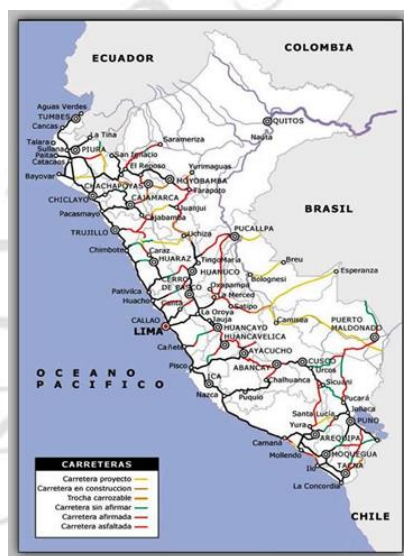
Se concluye que la ciudad de Lima Metropolitana posee mano de obra menos especializada en un rubro único, por ello se requiere menos capacitaciones en comparación con las demás ciudades candidatas.

Por lo mencionado, se procede a calificar a Lima Metropolitana como una Muy buena opción, mientras que a Cerro de Pasco y Huancayo como buenas opciones.

- **Disponibilidad de vías y carreteras**

Figura 3. 2

Mapa vial del Perú



Fuente: Viajejet (2015)

Como se muestra en la figura 3.2, las tres ciudades candidatas se encuentran en las misma disponibilidad de carreteras y vías. Sin embargo, la presencia de Huaycos estacionales marca la diferencia entre los candidatos. El centro de estudios y prevención de desastres califica a Lima y Junin como zonas de ocurrencia de Huaycos por estar cerca a las cuencas del rio Rimac y Chanchamayo respectivamente. Por ello, se califica a cerro de pasco como una Muy buena opción mientras que a Lima y Huancayo como buenas opciones.

- **Cercanía al mercado**

El mercado objetivo del proyecto será Lima Metropolitana, el Callao, Arequipa y Trujillo debido a que cuentan con la mayor población y potencial de consumo del producto. Por ello, debemos tener en cuenta las distancias de las ciudades propuestas hacia las zonas mencionadas.

Tabla 3.5

Distancia a mercado objetivo (en horas y Km)

	Lima Metropolitana		Callao		Trujillo		Arequipa		Total	
	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km	Horas	Km
Lima Metropolitana	0	0	1	19	9	559	16	1015	25	1593
Cerro de Pasco	6	273	6	290	11	520	20	1286	42	2369
Huancayo	7	305	7	313	14	854	20	1184	47	2656

Fuente: Google Maps (2015).

Analizando se considera a Lima metropolitana como una ubicación excelente mientras que Cerro de Pasco y Huancayo se consideran muy buenas ubicaciones.

- **Abastecimiento de energía**

El abastecimiento de energía es un factor indispensable para el funcionamiento tanto de las máquinas como para el área administrativa. Con respecto a las empresas encargadas de la distribución y administración de la energía eléctrica tenemos a Luz del Sur y Edelnor para Lima Metropolitana y Electrocentro S.A. para Huancayo y Cerro de Pasco. Ambas empresas proveen electricidad de baja tensión en diferentes voltajes necesarios para el giro del negocio. A continuación se presentan las tarifas eléctricas de las distintas provincias.

Tabla 3.6

Tarifa energía eléctrica Baja Tensión

BAJA TENSIÓN	UNIDAD	Huancayo	Lima Metropolitana	Cerro de Pasco
<b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P</b>				
Cargo Fijo Mensual	S./cliente	4.76	4.76	4.76
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	14.81	15.67	14.81
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	10.02	10.71	10.02
Cargo por Potencia Contratada o Máxima Demanda en HP	S./kW-mes	30.09	31.65	30.09
Cargo por Exceso de Potencia Contratada o Máxima Demanda en HFP	S./kW-mes	5.68	8.42	5.68
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4.28	4.28	4.28

Fuente: Osinerg (2015)

Comparando las tarifas de las localidades candidatas se procede a calificar a Huancayo y Cerro de Pasco como muy buenas opciones mientras que Lima metropolitana como buena opción.

- **Abastecimiento de agua y desagüe**

Cerro de Pasco es abastecido de agua y desagüe por la empresa EMAPA Pasco S.A. En Huancayo la empresa SEDAM Huancayo S.A. es la encargada de abastecimiento de agua y desagüe. El cual muestra una serie de proyectos para un mejor abastecimiento de agua a la población. Mientras que Lima Metropolitana es abastecida por SEDAPAL. A continuación se muestra la tarifa y cobertura de las empresas de agua potable y alcantarillado.

Tabla 3.7

Tarifario y cobertura de agua y alcantarillado por empresa

Empresa	Tarifa (S./ m3)	Cobertura de Agua Potable	Cobertura de Alcantarillado
SEDAM Huancayo	0.806	99.0%	66.5%
EMAPA Pasco	0.99	72.9%	71.9%
SEDAPAL Lima	7.05	96.3%	91.5%

Fuente: SEDAM/EMAPA/SEDAPAL (2015)

Observando la Tabla 3.8. Que muestra las tarifas por m3 de agua, calificamos a Huancayo como una muy buena opción, a Cerro de Pasco como una buena alternativa mientras que a Lima metropolitana como una regular alternativa.

- **Clima**

Lima Metropolitana se caracteriza por su alta humedad y su bajo número de precipitaciones. Las temperaturas más bajas que alcanza Lima Metropolitana oscilan cerca a los 12° C (Invierno) mientras que las mayores temperaturas oscilan cerca a los 30° C (Verano) Lima Metropolitana no presenta climas extremos. Huancayo presenta gran variación en la temperatura a lo largo del año. Alcanza los 30° C y los 5° C. Además, presenta gran cantidad de lluvias. Por ello, concluimos que Huancayo presenta un clima no muy amigable. Cerro de Pasco presenta un clima extremo. En invierno la temperatura

puede llegar hasta los  $-15^{\circ}\text{C}$ . Además de presentar en verano gran cantidad de precipitaciones.

Es importante tener en cuenta que las personas van a preferir trabajar en ambientes con climas donde se sientan más cómodos, por lo que lo más recomendable sería trabajar con personas de la zona que estén aclimatadas.

Por lo mencionado, se procede a calificar a Lima Metropolitana como una excelente alternativa mientras que a Huancayo y Cerro de Pasco como alternativas regulares.

- **Seguridad Ciudadana**

Para calificar cada una de las alternativas se procede a evaluar la Tasa de denuncias de delitos por 100 mil habitantes según regiones policiales obtenida de Seguridad Ciudadana Informe Anual 2017.

Tabla 3.8

Tasa de denuncias por cada 100 mil habitantes según región

	2014	2015	2016
Lima	1,255	1,259	1,111
Junín	731	725	695
Pasco	201	305	153

Fuente: Instituto de Defensa Legal (2017).

Con ello se observa que la región con mayor tasa es Lima a la cual calificamos como Regular mientras que Junín (Huancayo) y Pasco (Cerro de Pasco) los calificamos como buenos.

### 3.3. Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para poder realizar la evaluación de macro localización se requiere la ponderación de c/u de los factores a evaluar:

- DMPI: Disponibilidad de materias primas e insumos
- DT: Disponibilidad de terrenos
- DMO: Disponibilidad de mano de obra
- DVC: Disponibilidad de vías y carreteras

- CM: Cercanía al mercado
- AE: Abastecimiento de energía
- AAD: Abastecimiento de agua y desagüe
- C: Clima
- SC: Seguridad ciudadana

De la misma manera se tendrá la siguiente puntuación para cada factor de:

- Se asignará el valor de uno (1) al factor más importante que el factor con el que es comparado.
- Se asignará el valor de cero (0) al factor menos importante que el factor con el cual es comparado.
- En algunos casos en el cual presenten el mismo grado de importancia se podrá colocar 1 en ambos factores comparados.

Tabla 3.9

Matriz de enfrentamiento de factores de localización

Factores	DMPI	DT	DMO	DVC	CM	AE	AAD	C	SC	Puntuación	Ponderación
DMPI		1	1	1	1	1	1	1	1	8	19%
DT	0		1	1	1	1	1	1	1	7	16%
DMO	0	1		1	1	1	1	1	1	7	16%
DVC	0	0	0		0	1	1	1	1	4	9%
CM	0	0	0	1		1	1	1	1	5	12%
AE	0	0	0	0	0		1	1	1	3	7%
AAD	0	0	0	0	0	1		1	1	3	7%
C	0	0	0	0	0	1	1		1	3	7%
SC	0	0	0	0	0	1	1	1		3	7%
<b>Total</b>										<b>43</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Posteriormente, para la elección de la ciudad ideal para la localización del estudio preliminar se procede con la tabla de ranking de factores. Así se toma la siguiente calificación:

Excelente	=	10
Muy bueno	=	8
Bueno	=	6
Regular	=	4
Deficiente	=	2

Tabla 3.10

Ranking de factores para la macro localización

Factores	Ponderado	Lima Metropolitana		Huancayo		Cerro de Pasco	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DMPI	19%	8	1.49	6	1.12	10	1.86
DT	16%	10	1.63	6	0.98	4	0.65
DMO	16%	8	1.30	6	0.98	6	0.98
DVC	9%	6	0.56	6	0.56	8	0.74
CM	12%	10	1.16	8	0.93	8	0.93
AE	7%	6	0.42	8	0.56	8	0.56
AAD	7%	4	0.28	8	0.56	6	0.42
C	7%	10	0.70	4	0.28	4	0.28
SC	7%	4	0.28	6	0.42	6	0.42
		<b>Total</b>	7.81	<b>Total</b>	6.37	<b>Total</b>	6.84

Elaboración propia

Como lo muestra la evaluación mediante el ranking de factores, la ciudad de Lima metropolitana es la ideal para la localización de la planta productora de energizante a base de maca y endulzado con Stevia.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Luego de haber obtenido la macro localización podemos evaluar y seleccionar con el mismo método la micro localización correspondiente a la zona industrial más adecuada dentro de la ciudad de Lima Metropolitana. De esta manera se evaluará las siguientes distritos con zonas industriales: Lurín, Ate y Villa el Salvador. A continuación se procederá a la evaluación de los factores de micro localización.

- **Disponibilidad de materias prima e insumos**

La disponibilidad de insumos como cajas, tapas, etiquetas, entre otros es amplia en cualquier localidad de Lima metropolitana. Sin embargo, dos insumos exclusivos y característicos del producto (Maca y Stevia) son traídos de otras regiones. En el Tabla 3.11. Se procede a analizar las distancias entre los candidatos y las zonas de producción.



Tabla 3.11

Distancias de candidatos a productores (Km)

Candidato	Maca		Stevia		
	Pasco	Junín	Lima	San Martín	Tingo María
Lurín	312	377	44.3	1013	417
Ate	287	325	30	990	394
Villa el Salvador	296	360	30	996	401

Fuente: GoogleMaps (2015)

Analizando la Tabla 3.12. Se procede a calificar a Ate como una Excelente opción mientras que Lurín y Villa el Salvador como muy buenas opciones.

- **Disponibilidad de terrenos**

El segundo factor de mayor importancia en la micro lozación es que las zonas industriales cuenten con la zonificación I2 (industrias livianas) para un adecuado funcionamiento de la planta. Además, que exista una amplia disponibilidad de terrenos para evitar costos altos por m<sup>2</sup>.

Con respecto a Lurín el precio de los terrenos se encuentran entre los \$150/m<sup>2</sup> y \$320/m<sup>2</sup> según la empresa Colliers. Adicionalmente, Lurín cuenta con alrededor de 200 hectaras de terreno que podrían ser zonas industriales en un futuro lo que explica la diferencia de precios con respecto a los demás candidatos. Por otro lado, Villa el Salvador presenta precios entre los \$473/m<sup>2</sup> y \$595/m<sup>2</sup>. Finalmente, en Ate el precio de los terrenos está alrededor de los \$650/m<sup>2</sup> con una disponibilidad mediana.

Por lo mencionado, se procede a calificar a Lurín como una excelente alternativa, a Ate como una buena alternativa y a Villa el Salvador como una regular alternativa.

- **Disponibilidad de mano de obra**

La disponibilidad de mano de obra se considerará la misma para las tres zonas industriales mencionadas. Pues en Lima Metropolitana existe gran cantidad de medios públicos de transporte que facilita el traslado de los trabajadores. Para llegar a Villa el Salvador esta

disponible el metro de Lima, para llegar a Lurín una vía de acceso rapido es la Panamericana Sur y para Ate la Panamerican Norte.

- **Disponibilidad de vías y carreteras**

Es importante evaluar la cantidad de vías principales presentes en cada zona industrial candidata:

Tabla 3.12

Vías principales

	Vías principales	Cantidad
Lurin	Panamericana Sur Nueva, Panamericana Sur Antigua, Industrial, Martir Olaya	4
Ate	Carretera Central, Jose Carlos Mariategui, Circunvalación, Jaime Zubieta Calderon	4
Villa el Salvador	Juan Velasco Alvarado, Micaela Bastidas, Revolución, Central, Cesar Vallejo, El Sol	6

Fuente: GoogleMaps (2015)

Se procede a calificar a Villa el salvador como una muy buena alternativa. Por otro lado, se considera a Ate y Lurin como buenas alternativas.

- **Cercanía al mercado**

Es necesario comparar el recorrido que se realizará de la planta al consumidor final. Para esto haremos una evaluación del recorrido de la planta hacia los distritos de Surco, San Isidro y Miraflores donde se encuentra una gran cantidad de personas de los NSE seleccionados para el proyecto.

Tabla 3.13

Distancia de candidatos y clientes (Km)

	Surco	Miraflores	San Isidro
Lurin	29	34.1	39.8
Ate	29	34.2	32.4
Villa el Salvador	14	17.6	23.3

Fuente: GoogleMaps (2015)

Como se puede observar en el Tabla 3.14. La zona más cercana al mercado objetivo es Villa el Salvador, por ello se procede a calificarla como una excelente ubicación y a Lurin y Ate como muy buena alternativas.

- **Abastecimiento de energía**

Tanto el abastecimiento de energía como el precio de la misma es muy poco variable en las zonas industriales mencionadas por lo que se considerará la misma puntuación y no se tomará en cuenta en el ranking de factores posterior.

- **Abastecimiento de agua y desagüe**

Las tres zonas industriales candidatas poseen el mismo precio del agua potable. Por ello, se les considera con la misma calificación y no se toma en cuenta para el ranking de factores.

- **Seguridad ciudadana**

Para obtener conclusiones sobre la seguridad ciudadana entre las alternativas evaluadas se procederá a analizar los siguientes indicadores: Cantidad de habitantes / PNP, Cantidad de habitantes por Serenazgo, Cantidad total de delitos y faltas.

Tabla 3.14

Seguridad / habitante

	Lurín	Villa el Salvador	Ate
Habitantes / PNP	611	1,674	1,734
Habitante / Serenazgo	511	3,835	1,574

Fuente: Instituto de defensa legal (2017)

Tabla 3.15

Delitos y faltas por distrito

	Delitos	Faltas	Total
Lurín	105	263	368
Villa el Salvador	773	1,062	1,835
Ate	2,335	4,152	6,487

Fuente: Instituto de defensa legal (2017)

Se concluye por los indicadores presentados que Lurin es una buena alternativa mientras que Villa el Salvador y Ate son regulares alternativas

Se procede a utilizar las ponderaciones del Tabla 3.10. para la evaluación del ranking de factores tomando las siguientes calificaciones para las zonas industriales candidatas a la micro localización:

Excelente	=	10
Muy bueno	=	8
Bueno	=	6
Regular	=	4
Deficiente	=	2

Tabla 3.16

Ranking de factores para la macro localización

Factores	Ponderado	Lurín		Villa el Salvador		Ate	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DMPI	19%	8	1.49	8	1.49	10	1.86
DT	16%	10	1.63	4	0.65	6	0.98
DVC	9%	6	0.56	8	0.74	6	0.56
CM	12%	8	0.93	10	1.16	8	0.93
SC	7%	6	0.42	4	0.28	4	0.28
		<b>Total</b>	<b>5.02</b>	<b>Total</b>	<b>4.33</b>	<b>Total</b>	<b>4.60</b>

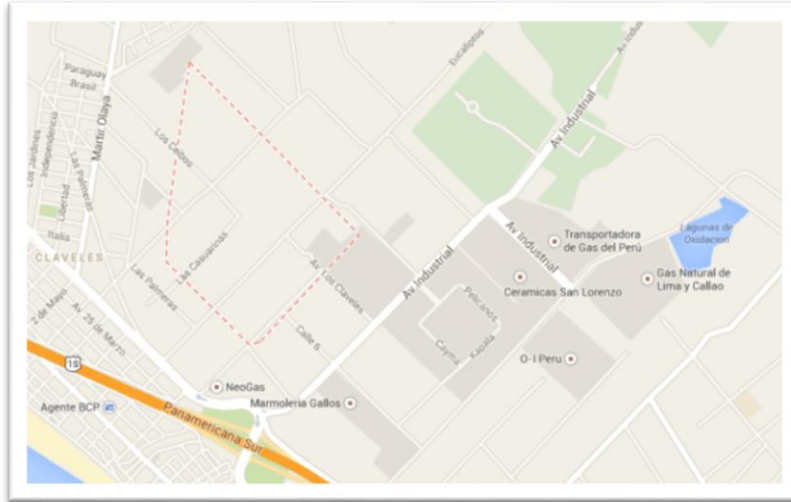
Elaboración propia

Como se puede apreciar luego del ranking de factores para la micro localización, Lurín es la zona industrial mas adecuado para la localización de la planta productora de bebida energética a base de maca y endulzada con Stevia.

A continuación un mapa de la zona industrial elegida:

Figura 3.3

Zona industrial escogida - (Lurín Km. 40)



Fuente: GoogleMaps (2015)

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

La relación tamaño mercado es determinada por la mayor demanda estimada del proyecto. Teniendo en consideración las cifras obtenidas en el capítulo 2, para el año 2022 la demanda del proyecto es de 282,771 litros. Con dicho dato se procede a obtener un mercado de 1,131,084 botellas de energizante/ Año.

Adicionalmente, se hallarán las unidades, Litros/hora y Unidades/hora, teniendo en cuenta que cada unidad es de 250 mL y se trabajará 1 turno de 9 horas, 5 días a la semana y 48 semanas al año.

Tabla 4.1

Tamaño de planta según el mercado para los años 2018 - 2022

Año	Demanda del proyecto (L)	Demanda del Proyecto (UND)	Litros / Hora	Botellas / Hora
2018	169,576	678,303	78.51	314.03
2019	197,874	791,498	91.61	366.43
2020	226,173	904,694	104.71	418.84
2021	254,472	1,017,889	117.81	471.24
2022	282,771	1,131,084	130.91	523.65

#### **4.2. Relación tamaño-recursos productivos**

El producto a desarrollar necesita insumos y materiales para la producción como: agua para el consumo humano, maca seca o maca en polvo, endulzante a base de Stevia, botellas con capacidad de 250 mL, etiquetas con diseño especial, tapas rosca, etc. Se procede a analizar su disponibilidad a lo largo del proyecto y concluir si existe algún limitante, sin embargo al ser productos de gran consumo en grandes industrias de bebidas se concluye que los materiales mencionados no serán limitantes.

Las botellas requeridas para la producción deben estar realizadas a partir de politereflalato de etileno (PET). En actualidad la industria de botellas PET posee grandes proveedores como: Amcor pet packaging del Perú S.A, Industrias Logarex S.A.C y Plastotec S.A.C., los cuales poseen gran capacidad para el abastecimiento de nuestro proyecto por lo que no se considera como limitante la disponibilidad de botellas PET. Por otro lado, las etiquetas con algún diseño posee proveedores con experiencia como: Grambs corporación gráfica S.A.C, Peruplast S.A. y Productos Paraiso del Perú S.A.C; por consiguiente tampoco se considera como limitante la disponibilidad de etiquetas. Con respecto a las tapa rosca, existe un proveedor de gran magnitud que abastece a toda la industria de bebidas: Alusud Perú S.A., por lo que tampoco se considera el abastecimiento de tapas rosca como limitante.

El abastecimiento de endulzante a base de Stevia en Perú se encuentra encargado de tres empresas: Stevia Coronel S.A.C; SteviaOnePerú S.A.C y Steviaperu. Las tres empresas poseen gran capacidad para el abastecimiento de Stevia a nivel industrial. Adicionalmente, Sergio Rojas Montoya (Phd Universidad Cornell de USA, profesor der la UNALM) informa que existe inversión de 10.3 millones de dólares en la implantación de nuevas plantas procesadoras y productoras de Stevia a cargo de Stevia Biotech (Suiza), VKP Américas (Extranjera) entre otras. En consecuencia, el Perú pasará de poseer 50 Has a 20 mil Has en un lapso de 5 años como máximo. Por ello, a pesar de ser un insumo poco industrializado, la Stevia tampoco se considera como limitante.

Finalmente, el insumo principal y característico del producto es la maca. PromPerú nos facilita la producción nacional y exportaciones con lo que procedemos al cálculo de la maca disponible para el mercado nacional.

Tabla 4.2

Maca disponible para el mercado nacional TN

Año	Producción	Exportación	Maca Disponible
2008	5,517	603	4,914
2009	6,791	716	6,074
2010	8,889	936	7,954
2011	17,307	1,289	16,018
2012	18,995	1,119	17,876

Fuente: Minag (2014)

Posteriormente se procede a proyectar la cantidad de maca disponible mediante una regresión lineal con coeficiente de determinación de 91%.

$$Y = 3586.6 X - 7 * 10^6$$

Con ello se obtiene que para el 2022 se tendrá una disponibilidad de 54,774.13 TN de maca. Aproximadamente cada botella del producto requiere 58 gr de maca en polvo. Por ello, nuestra demanda anual de maca no superara las 70 TN (partiendo del supuesto de cubrir el 100% de la demanda del proyecto). Así, se obtiene como resultado que la maca tampoco es limitante para la producción del producto, pues existe gran holgura entre lo demandado y lo producido.

### 4.3. Relación tamaño-tecnología

Esta relación nos indicará si la tecnología es un limitante para el presente estudio, por lo que es necesario conocer las máquinas requeridas en las diferentes operaciones y sus capacidades. A continuación, se listarán las máquinas necesarias para el proyecto con las capacidades.

Tabla 4.3

Máquinas y sus capacidades

Máquina	Capacidad	Unidad
Tanque de acero inoxidable	1,000	L/h
Decantador centrífugo	800	L/h
Filtro de carbón activado	400	L/h
Máquina de osmosis inversa	300	L/h
Balanza electrónica	30	Kg

Balanza electrónica EK 3252	5	Kg
Tanque mezclador	250	L/h
Esterilizador-enfriador a túnel	800	Bot./h
Envasadora por nivel compacto	4,000	Bot./h
Enroscadora de tapas	2,400	Bot./h

Elaboración propia

Para el presente estudio no se considerarán las máquinas como limitantes, pues el diseño y la capacidad de la planta se realiza buscando cubrir los picos de demanda planificados. Asimismo, existe gran variedad de tecnología que se acomode a las necesidades y capacidades del proyecto.

#### 4.4. Relación tamaño-inversión

Se calcula la disponibilidad de recursos de inversión que son necesarios para invertir en el proyecto. Dichos recursos están compuestos principalmente por el terreno, la maquinaria y equipos.

En el capítulo 7 se detalla el monto total de inversión para poder desarrollar y gestionar una planta productora de bebidas energéticas a base de maca endulzado con Stevia, el cual asciende a USD 515,364 , permitiendo producir 22,424 botellas /semana.

#### 4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio son las unidades mínimas a vender dentro de un periodo para poder cubrir con los costos fijos del negocio. Por ello, se toma el siguiente dato como lo mínimo que debemos aspirar a vender. Para su análisis se procede el uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Punto Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Valor de venta unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

Los costos variables se conforman por: el costo de la materia prima, insumos y materiales requeridos para cada unidad (agua, Stevia, maca seca, ácido cítrico, desinfectante, tapas, botellas, etc) y son aproximadamente los siguientes.



Tabla 4.4

Requisitos por unidad

Proveedor Fuente	Item	Precio	Unidad de medida	Requerimiento por envase	Unidad de medida	Costo Variable
	Maca en polvo	20	USD / Kg	4.50	gr.	0.317
Occidental Business	Stevia	20	USD / Kg	0.92	gr.	0.065
Quimtia S.A.	Ácido Cítrico	1.5	USD / Kg	7.50	gr.	0.040
E&M S.R.L.	Benzoato de Sodio	2.8	USD / Kg	0.30	gr.	0.003
Quimtia S.A.	Sabor Camu Camu	12.5	USD / Kg	0.75	gr.	0.033
Sonutra Blumos S.A.C.	Color Caramelo	1.35	USD / Kg	0.11	gr.	0.001
	Tapas	0.02	S/. / Un.	1	Un	0.024
	Botellas	0.05	S/. / Un.	1	Un	0.059
Unigraf	Etiquetas	0.01	USD / Un.	1	Un	0.035
Papelera del Sur S.A.	Caja	0.6	USD / Un.	0.005	Un	0.004
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>0.578</b>

Elaboración propia

Los costos fijos serán calculados de manera exacta en el capítulo VI y están conformados por las rentas a pagar en el año, los servicios contratados, los salarios de operarios y personal administrativo, la energía consumida por la maquinaria, iluminación y computadoras, el consumo de agua para los baños y duchas, etc. Por ello, se estima un costo fijo aproximado de 658,154 S/. al año.

Finalmente, el precio de venta al distribuidor que se fijará para el siguiente cálculo es de 2.34 S/. / Unidad.

$$PE = \frac{658,154}{2.34 - 0.58}$$

Obteniéndose como resultado la necesidad de vender 373,951 Unidades de energizante de maca al año.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

Luego de haber analizado el tamaño de planta de acuerdo al mercado, recursos propios, tecnología y punto de equilibrio, se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 4.5

Selección del tamaño de planta

Relación	Capacidad (botellas/año)
Tamaño-mercado	1,131,084
Tamaño-recursos propios	No es limitante
Tamaño-tecnología	No es limitante
Tamaño-punto de equilibrio	373,951

Elaboración propia

Con los resultados mostrados en el Tabla 4.3 se concluye que el tamaño de planta estará limitado por la capacidad de mercado, que en este caso sería el limitante con 1,131,084 botellas/año.

## **CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1. Definición técnica del producto**

#### **5.1.1. Especificaciones técnicas del producto**

El producto final debe contar con los parámetros necesarios e importantes para brindar las condiciones idóneas de su consumo y requisitos únicos de su presentación como: tamaño, volumen, ancho, información nutricional, etc. Por ello, además de ser necesario cumplir con las normas técnicas y certificaciones necesarias para garantizar su correcta comercialización, se necesita cumplir con los parámetros de medidas, especificaciones y materiales requeridos en el proceso.

- **Tapas: Tapa rosca #28**

Material: Copolimero de Polipropileno

Corte de banda: 360°

Cantidad de estrías: 120

Peso: 2.55 g

Color: Negro

Para pico PCO 1810

Aplicable a envases PET

Tiempo de vida: 12 meses

Altura: 19.5 mm (+/-0.05 mm)

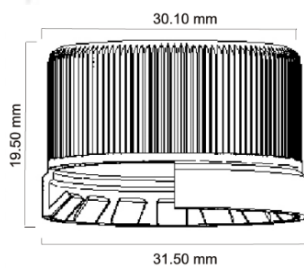
Diámetro externo superior: 30.1 mm (+/- 0.05 mm)

Diámetro externo inferior: 31.5 mm (+/- 0.05 mm)

Diámetro interno: 25.6 mm (+/- 0.05 mm)

Sin Liner

Figura 5.1 Medidas de tapas



Fuente: Bontaps (2015).

• **Botella:**

Material: Politereflalato de etileno (PET)

Color: Transparente

Capacidad: 250 mL de líquido

Tipo de tapa: Rosca negra #28 cuello corto

Peso: 18 gr.

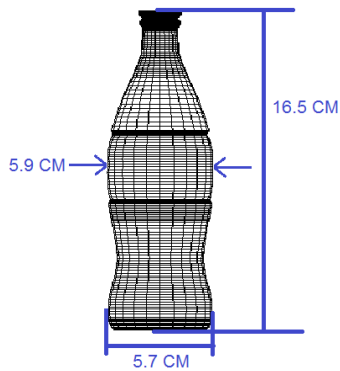
Altura: 16.5 cm

Diámetro parte media de la botella: 5.90 cm

Diámetro parte inferior de la botella: 5.70 cm

Figura 5.2

Medidas de botellas



Fuente: Huterlab (2015)

- **Caja máster:**

Material: Cartón corrugado

Color: Marrón (Kraft)

Capacidad: 35 botellas

Altura: 17 cm

Ancho: 30 cm

Largo: 60 cm

Onda B: 2 mm de altura

Sin logo ni diseño

Figura 5.3

Medidas de cajas



Fuente: Kartox (2015)

- **Etiqueta:**

Tipo: Manga termoencogible

Material: Policloruro de vinilo (PVC)

Con diseño

Altura: 15.5 cm

Ancho: 23.88 cm

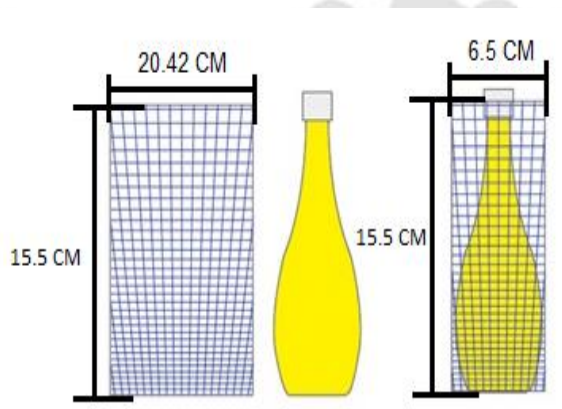
Diámetro: 7.6 cm

Vida útil: 12 meses

Presentación: Unidades

Figura 5.4

Medidas de Etiqueta



Fuente: Huterlab (2015)

- **Líquido**

Se toma como referencia el producto Maca Blast para las propiedades (Bebida energética a base de maca, camu camu y cafeína) y para el color se considera a la bebida Red Bull (Energizante)

Apariencia: Líquido

Color: Caramelo claro

Sabor: Ácido

Bebida gasificada

pH min: 2.7  
pH max: 2.8  
Brix de Bebida final: 0.8  
Densidad (g/mL): 1.012  
Vida útil: 6 meses

Figura 5. 5

Color del líquido



Fuente: EatPlayHate (2014)

### 5.1.2. Composición del producto

El producto está compuesto por materias primas, insumos y materiales. Mediante procesos se obtiene una botella del producto final etiquetada, tapada y encajada. En el siguiente Tabla se puede observar la lista de productos requeridos.

Tabla 5.1

Productos requeridos

Producto
Maca en polvo gelatinizada

Stevia
Agua
Saborizante de Camu-camu
Botellas
Tapas
Color caramelo puro
Cajas
Ácido cítrico puro
Etiquetas

Elaboración propia

Adicionalmente, en la imagen adjunta se observa el valor nutricional aproximado que tiene una botella del producto final. Esta imagen es tomada de Maca Blast un energizante con propiedades similares.

Figura 5. 6

Información nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
	Cantidad por porción	% valor diario
Azúcares Totales	30.9	
Proteínas (g)	1.29	
Grasa (g)	0.72	
Potasio (mg)	73.1	73
Calcio (mg)	39.95	4
Fósforo (mg)	33.44	5
Magnesio (mg)	12.35	3
Vitamina C (mg)	152.46	169
Vitamina B1 (mg)	0.096	8
Vitamina B2 (mg)	0.078	5
Vitamina B3 (mg)	5.97	54
Vitamina B12 (µg)	0.6	26
Prolina (g)	0.42	
Alanina (g)	0.15	
Ac. Aspártico (g)	0.15	
Histidina (g)	0.15	21
Valina (g)	0.15	21

Basado en una dieta de 2000 Kcal/día  
Tamaño de porción 300ml  
Porción por botella 1

Energía	B12	Potasio	B1	B2
153.3 kcal	0.6 µg	73.1 mg	0.096 mg	0.078 mg
<b>6%</b>	<b>26%</b>	<b>73%</b>	<b>169%</b>	<b>54%</b>

Fuente: Macablast (2014)

### 5.1.3. Diseño gráfico del producto

Figura 5.7

Botella final





Elaboración propia



Figura 5. 8  
Etiqueta final



Elaboración propia

EL LIMA

#### **5.1.4. Regulaciones técnicas del producto**

Existen normas técnicas peruanas que regulan la industria a la cual pertenecemos. Por ello, es necesario tenerlas en consideración al momento de la creación del producto.

##### **NTP 214.001:1985 : Bebidas gasificadas jarabeadas. Requisitos. (Revisada 2012)**

La presente norma técnica establece los niveles mínimos de calidad y seguridad que debe cumplir toda bebida gasificada para mantener un nivel estándar dentro del mercado y permitir una sana competencia. El objetivo principal es que cualquier empresa desde una pyme hasta una empresa transnacional cumpla con todos aquellos requisitos necesarios para la producción de una bebida gasificada.

##### **Codex alimentarius cag/gl 2-1985**

Tiene como finalidad: (i) velar por el etiquetado nutricional que facilita al consumidor datos sobre el producto para que este pueda elegir su alimentación con discernimiento; (ii) proporcionar un medio eficaz para indicar en la etiqueta datos, el contenido, y nutrientes del alimento; (iii) estimular la aplicación de principios nutricionales sólidos en la preparación de alimentos, en beneficio de la salud pública y ofrezca la oportunidad de incluir información nutricional complementaria en la etiqueta. De igual manera, asegurar que el etiquetado nutricional no presente ni describa información de un producto, así como tampoco falsa, equívoca, engañosa o carente de significado en cualquier aspecto y no se hagan declaraciones de propiedades nutricionales sin un etiquetado nutricional.

##### **Certificado de registro sanitario de alimentos y bebidas industrializadas**

Es otorgado por la División de registro sanitario y certificación sanitaria de Digesa, el cual tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de todos los requerimientos técnicos. De esa manera se genera un sistema único de codificación que permite una correcta vigilancia y control sanitario de los alimentos, que fue aprobado por el Decreto Supremo N° 007-98-SA.

## **5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción**

En la industria de bebidas existe tres tipos de procesos y tecnologías para la producción. La primera alternativa es utilizar máquinas y procesos automatizados. La segunda, es el uso de máquinas y procesos semi automatizados y, finalmente, utilizar máquinas y procesos manuales.

### **5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida**

Se requiere procesos semi automatizados y manuales que satisfagan las siguientes premisas:

- Capacidad requerida (151 Litros/hora)
- Poco capital de inversión en máquinas
- Posibilidad de crecimiento por buena acogida del mercado
- Alta capacidad de reacción a sobreventa o pedidos
- Alta calidad e inocuidad del producto

Por ello, se procede a mencionar los procesos críticos y requeridos.

- Pesaje
- Elaboración del jarabe
- Elaboración del agua tecnológica
- Dosificación del jarabe
- Dilución con agua carbonatada
- Sellado
- Acondicionado

#### **5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes**

##### **Elaboración del jarabe:**

Como parte crucial del proceso se encuentra la etapa de elaboración del jarabe que consiste en la obtención del concentrado que posteriormente será diluido con agua gasificada.

Para la elaboración del jarabe se requiere un tanque de mezcla cuya capacidad requerida puede variar según demanda. El tanque de mezcla debe tener un agitador con 300 RPM y una chaqueta de frío que mantenga la mezcla en el rango de 4° - 10°C

### **Elaboración del agua tecnológica:**

El producto final está dirigido al consumo humano, por lo que se requiere el asegurar que el agua utilizada dentro del proceso de producción como insumo es agua tecnológica apta para la industria alimenticia. Por ello, el agua potable será sometida a un tratamiento para la obtención de agua tecnológica. Este tratamiento consiste en añadir una solución coagulante floculante para la formación de flocs y su posterior decantación. Posteriormente, la circulación del producto por procesos de filtración y ultra filtración. Para el proceso en análisis existe una gran gama de mallas con diferentes mesh según requisitos y coagulantes floculantes.

### **Dosificación del jarabe y agua carbonatada:**

Para la dosificación del jarabe en las botellas se tiene alternativas automáticas y manuales las cuales se diferencian en la calidad final del producto, capacidad y exactitud. Para esta etapa se requiere se mantenga al jarabe en el rango de 4° – 10°C y tenga la exactitud de poder llenar la botella a 1/6 de su capacidad

### **Dilución con agua carbonatada:**

Para el proceso se requiere un tanque carbonatador de agua que permita obtener agua carbonatada que luego es dosificada de manera exacta en los envases (5/6 de su capacidad). Para este proceso existen alternativas automáticas y manuales, sin embargo para una buena calidad del producto se requiere controlar la temperatura (4°-10°C) el volumen de CO<sub>2</sub> (2.8 a 3.2 Vol CO<sub>2</sub>)

### **Sellado:**

Para el proceso de sellado existen alternativas automáticas (selladoras o tapadoras) o manuales donde un operador cierra la botella. Sin embargo, se debe verificar la hermeticidad del producto. Por ello, la alternativa recomendada es la automática.

### **Esterilizado de las botellas y tapas:**

El siguiente proceso busca la eliminación de bacterias y agentes patógenos presentes en alrededores de la botella con la tecnología de cambios de temperatura. Los cambios de temperatura no pueden ser grandes pues las botellas son de plástico y pueden dañarse en el proceso. Por ello, se requiere duchas de agua caliente y fría entre 10° C y 50° C. Como candidatos se tiene un esterilizador cilíndrico horizontal de doble etapa y un esterilizador

cilíndrico automático, los cuales se diferencian en el ahorro energético y la duración de las duchas de agua caliente.

#### **5.2.1.2. Selección de la tecnología**

Se elige tecnologías y procesos manuales para actividades de poca criticidad como el pesado, la selección y revisión de los insumos. Sin embargo, para procesos de mayor criticidad como los mencionados en el punto anterior se toma como elección procesos semi automatizados.

- Elaboración de jarabe: Para la elaboración del jarabe se ha elegido un tanque con agitador y chaquete de enfriamiento para mantener el jarabe a la temperatura adecuada para la mezcla con el agua carbonatada
- Elaboración del agua tecnológica: Se toma el proceso de obtención de agua tecnológica a partir de agua potable. Se utiliza como coagulador – floculante al  $FeCl_3$ , un sedimentador y procesos de filtración y ultra filtración.
- Dosificador del jarabe y agua carbonatada: Se eligió la alternativa de un envasador de productos líquidos por nivel compacto, pues ofrece hasta 6 boquillas para llenado, un costo regular y la posibilidad de llenar el volumen requerido.
- Dilución de agua carbonatada:
- Sellado: Para el sellado se eligió una enroscadora de tapas compacto con una tecnología de enroscador neumático semiautomático que puede enrocar hasta 2,400 bot/h.
- Esterilizado de las botellas y tapas: Se ha decidido comprar las botellas y tapas esterilizadas.

#### **5.2.2. Proceso de producción**

##### **5.2.2.1. Descripción del proceso:**

El proceso de producción de una bebida energizante a base de maca y endulzada con Stevia comienza con la llegada de maca en polvo e insumos diversos. Todos los insumos son verificados y analizados por el departamento de control de calidad. El encargado de calidad revisa el producto de manera superficial (empaques limpios sin exposición), para

posteriormente muestrear y analizar las materias primas y obtener su respectiva concentración (Cuando corresponda).

Una vez que las materias primas se encuentren liberadas y con su potencia restiva para el caso de activos químicos, almacén procede a pesar y dispensar lo solicitado por producción.

Como primera etapa productiva se tiene el proceso de purificación del agua que consiste en añadir  $\text{FeCl}_3$  al agua potable mediante un docificador (proceso de coagulación–floculación). Para eliminar los flocs formados en el proceso anterior, el agua pasa por un sedimentador y luego a un filtro. Finalmente, el agua pasa por un proceso de ósmosis inversa en la cual se realiza un filtración y se asegura la purificación.

Posteriormente, se procede a la elaboración del jarabe o concentrado donde la maca en polvo (3 KG) procede a mezclarse con el saborizante a base de camu camu (500 G), ácido cítrico (5 KG), agua previamente purificada (159.281 KG), benzoato de sodio (200 G), Stevia (611 G) y color caramelo (75 G). Este proceso se realiza en un tanque que posea un agitador (280 – 300 RPM) por 30 minutos.

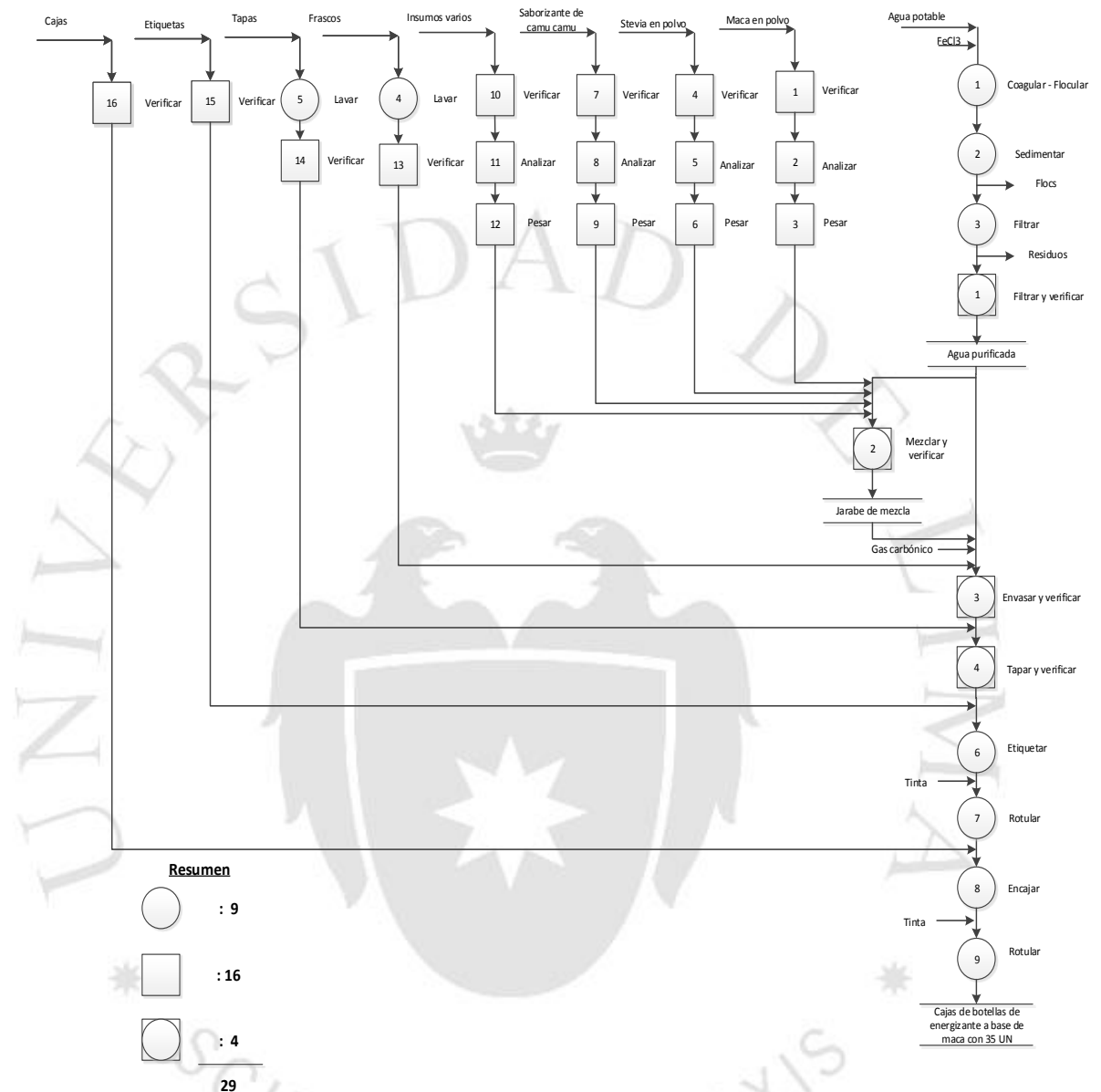
A continuación, se procede a la dosificación del jarabe a las botellas, el agua y, posteriormente, a la dosificación del carbonato  $\text{CO}_2$  (2.8 a 3.2 vol  $\text{CO}_2$ ) . Este proceso se debe realizar a una temperatura de 4-10°C en una relación de 1/6 de jarabe y 5/6 de agua carbonatada. Culminado este proceso, las botellas pasan por una selladora que se encarga de tapar herméticamente las botellas evitando la pérdida de  $\text{CO}_2$

Finalmente, las botellas llenas y tapadas pasan por un proceso de acondicionado donde de manera manual se colocan las mangas termoencogibles que con una pistola de calor toman la forma del envase, se rotulan, encajonan en cajas máster rotulada y se paletiza para posteriormente ser guardadas en el almacén de productos terminados.

#### **5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP**

Figura 5.9

Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de una bebida energizante a base de maca endulzado con Stevia



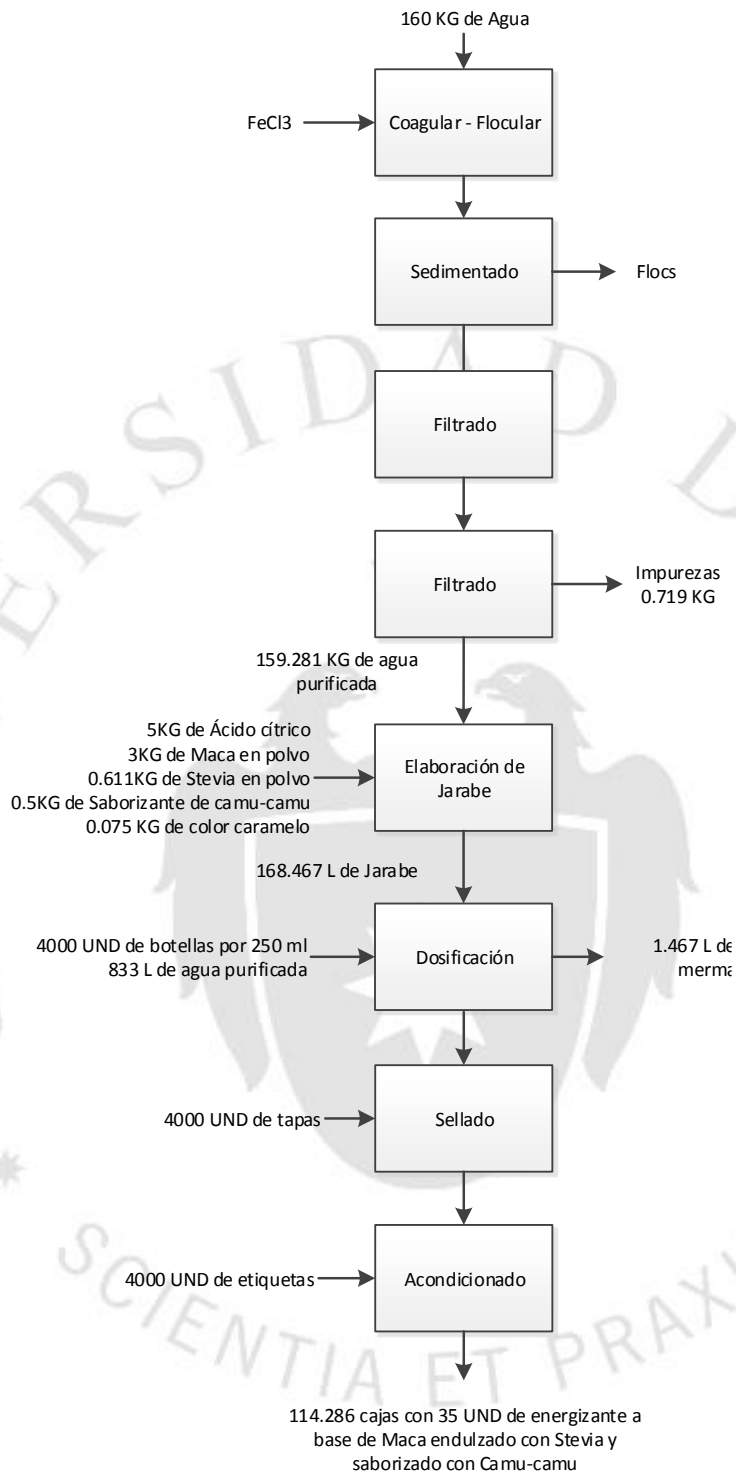
Elaboración propia

### 5.2.2.3. Balance de materia y energía

Figura 5.10



## Diagrama de bloques



Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

### **5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos**

Para la presente sección dividiremos el proceso en dos sub procesos: obtención de agua purificada y obtención del energizante. Se debe considerar que las máquinas seleccionadas deben satisfacer la capacidad demandada por el mercado, evitando que la tecnología sea un obstáculo para el proyecto. Adicionalmente, se debe buscar la mayor eficiencia y la posible adaptabilidad de las máquinas a nuevas líneas de producción. A continuación, se indican las máquinas y equipos necesarios para cada sub proceso:

#### **Sub proceso obtención de agua purificada.**

Coagular-flocular: Tanque de acero inoxidable de una capa horizontal.

Decantar: Decantador centrífugo horizontal.

Filtrar: Filtro de acero inoxidable con válvula liberadora de presión.

Ósmosis inversa: Máquina de ósmosis inversa de acero inoxidable.

#### **Sub proceso obtención de jarabe.**

Mezcla: Tanque con agitador y chaqueta de enfriamiento.

#### **Sub proceso obtención del energizante.**

Envasar: Envasadora por nivel compacto de hasta 6 boquillas (2 equipos).

Tapar: Enroscadora de tapas neumático.

### **5.3.2. Selección de la maquinaria y equipos**

A continuación se presentan las especificaciones de las maquinarias requeridas.

Tabla 5.2

Máquinas necesarias para el sub proceso obtención de agua purificada

Marca	Figura	Especificaciones
<p>Tanque de acero inoxidable                      Marca: Wenzhou Longqiang                      Modelo: Horizontal                      País: China                      Proceso: Coagular-flocular</p>		<p>Volumen: 1000 L/h                      Presión: 0.25 Mpa                      Largo: 1.50 m                      Ancho: 1.05 m                      Altura: 1.95 m</p>
<p>Decantador centrífugo                      Marca: Toper Industrial Equipment                      Modelo: LW220660                      País: China                      Proceso: Decantar</p>		<p>Volumen: 800 L/h                      Largo: 4.33 m                      Ancho: 1.14 m                      Altura: 1.47 m                      Potencia: 7.5 Kw</p>
<p>Filtro de carbón activado                      Marca: Filtomat                      País: Argentina                      Proceso: Filtrar</p>		<p>Capacidad: 400 L/h                      Largo: 0.50 m                      Ancho: 1.5m                      Altura: 1.5 m</p>
<p>Máquina de Ósmosis Inversa                      Marca: Jiangmen Angel                      Modelo: Blow Molding Machines                      País: China                      Proceso: Ósmosis inversa</p>		<p>Capacidad: 300 L/h                      Largo: 1.60 m                      Ancho: 0.75 m                      Altura: 1.75 m                      Potencia: 1.1 Kw</p>

Fuente: Alibaba/ Filtomat (2015)

Tabla 5.3

Máquinas necesarias para el sub proceso obtención del energizante

Marca	Figura	Especificaciones
<p>Balanza Electrónica d</p> <p>Marca: Balanzas A1</p> <p>País: Perú</p> <p>Proceso: Pesado</p>		<p>Capacidad: 30 Kg</p> <p>Largo: 0.345 m</p> <p>Ancho: 0.24 m</p> <p>Potencia: 0.15 Kw</p>
<p>Balanza Eletrónica EK3252</p> <p>Proveedor: Balanzas A1</p> <p>Marca: Camry</p> <p>País: Perú</p> <p>Proceso: Pesado</p>		<p>Capacidad: 5 Kg</p> <p>Diámetro: 14 cm</p> <p>Potencia: 0.05 Kw</p>
<p>Tanque mezclador</p> <p>Marca: Hangzhou Semya Machinery</p> <p>Modelo: Syjb- 500</p> <p>País: China</p> <p>Proceso: Mezclar</p>		<p>Capacidad: 250 L</p> <p>Largo: 0.84 m</p> <p>Ancho: 1.00 m</p> <p>Alto: 2.30 m</p> <p>Potencia: 1.5 Kw</p>
<p>Tanque de almacenamiento</p> <p>Marca: Flowtan</p> <p>Modelo: Flowtan-GC 2000</p> <p>País: China</p> <p>Proceso: Almacenar agua</p>		<p>Capacidad: 2000 L</p> <p>Largo: 1.34 m</p> <p>Ancho: 1.50 m</p> <p>Alto: 2.75 m</p>
<p>Tanque de almacenamiento</p> <p>Marca: Flowtan</p> <p>Modelo: Flowtan-GC 500</p> <p>País: China</p> <p>Proceso: Almacenar jarabe</p>		<p>Capacidad: 500 L</p> <p>Largo: 0.84 m</p> <p>Ancho: 1.00 m</p> <p>Alto: 2.30 m</p>

Fuente: Alibaba/ Balanzas A1 (2015)

Tabla 5.4

Máquinas necesarias para el sub proceso obtención del energizante

Marca	Figura	Especificaciones
Gasificadora con llenado Marca: Fercam & Son Modelo: Gas 2V País: México Proceso: Envasar y gasificar		Capacidad: 250 L/h Largo: 1.10 m Ancho: 1.20 m Alto: 2.20m
Enrosadora de tapas Compacto Marca: Equitek Modelo: ERS País: México Proceso: Tapar		Capacidad: 2400 bot./h Largo: 2.10 m Ancho: 0.60 m Alto: 2.00m Potencia: 3.5 Kw
Pistola de calor Marca: Bosch Modelo: GHG 630 DCE País: Argentina Proceso: Etiquetar		Capacidad: 140 bot./h Largo: 0.25 m Ancho: 0.50 m Alto: 0.25m Potencia: 2.3 Kw
Máquina INJECT Marca: Astimec Modelo: Pro Digit 53 País: Ecuador Proceso: Codificar		Capacidad: 1200 bot/h Largo: 0.3 m Ancho: 0.2 m Alto: 0.06m Potencia: 0.08 Kw

Fuente: Equitek/ Astimec/ Bosch (2015)

#### 5.4. Capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada primero se procede a tomar como dato el factor limitante del tamaño de planta (tamaño-mercado, capítulo IV): 1,379,370 botellas en el ultimo año (282,771 Litros). La demanda del producto aumenta a través del tiempo, por ello se procede a calcular la tasa de producción requerida durante 5 años para poder cubrir dicho limitante. Se consideran 52 semanas al año, 4.33 semanas al mes, 5 días a la semana, 1 turno por día y 8 horas efectivas por turno.

Tabla 5.5

Tasa de producción

Año	Demanda del proyecto (L)	Horas / Turno	Turno / Día	Días / Semana	Semanas / Año	Tasa de producción	
						L/h	Bot/h
2018	169,576	8	1	5	52	81.53	327
2019	197,874	8	1	5	52	95.13	381
2020	226,173	8	1	5	52	108.74	435
2021	254,472	8	1	5	52	122.34	490
2022	282,771	8	1	5	52	135.95	544

Elaboración propia

Del la Tabla 5.5. se procede a tomar como requerimiento el año 2022, el cual nos asegura cubrir la demanda de los años anteriores (130 L/h o 524 bot./h).

#### 5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se procede a utilizar como dato la cantidad de máquinas requeridas calculadas en el siguiente punto 5.4.2. y el requerimiento máximo de lo calculado en el punto 5.4. (último año).

Como resultado en la Tabla 5.6 la capacidad instalada es 31,500 botellas/semana, siendo el cuello de botella el gasificador con llenado.

Tabla 5.6

Capacidad instalada

Máquina	Cantidad entrante (QE)	Unidad de medida	Producción / Hora (P)	N° de máquinas (M)	Días / Semana (D/S)	Horas reales por turno (H/T)	Turno / Día (T)	Factor eficiencia (E)	Factor utilización (U)	Capacidad de producción en unidades por operación (CO)	Factor de conversión (F/Q)	Capacidad de producción en unidades de PT (CO x F/Q)
Tanque de acero inoxidable	160	L	1000	1	5	8	1	0.9	0.875	31,500	25.00	787,500
Decantador centrífugo	160	L	800	1	5	8	1	0.9	0.875	25,200	25.00	630,000
Filtro de carbón activado	160	L	400	1	5	8	1	0.9	0.875	12,600	25.00	315,000
Máquina de osmosis inversa	160	L	300	1	5	8	1	0.9	0.875	9,450	25.00	236,250
Tanque de almacenamiento 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanza electrónica	159,281	KG	3,000	1	5	8	1	0.9	0.875	94,500	25.11	2,373,164
Balanza electrónica EK 3252	7,719	KG	500	1	5	8	1	0.9	0.875	15,750	518.20	8,161,679
Tanque mezclador	167	L	500	1	5	8	1	0.9	0.875	15,750	23.95	377,246
Tanque de almacenamiento 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Casificadora con llenado</b>	<b>4,000</b>	<b>UND</b>	<b>1,000</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.875</b>	<b>31,500</b>	<b>1.00</b>	<b>31,500</b>
Enrosadora de tapas	4,000	UND	2,400	1	5	8	1	0.9	0.875	75,600	1.00	75,600
	<b>F</b>	<b>UMB</b>										
	4,000	UND										

Elaboración propia

### 5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Como se indica en el punto 4.2., la tecnología no es una limitante en el proyecto. Por ello, se procede a calcular la cantidad de máquinas requeridas que satisfagan los picos de demanda calculados.

Para el cálculo se procede a utilizar la siguiente fórmula y a considerar como factor de utilización 0.9 y como factor de eficiencia 0.9

$$\# \text{ de máquinas} = \frac{\text{Lo requerido}}{\text{Capacidad teórica} * U * E}$$

Tabla 5.7

Requerimientos de máquinas

Máquina	Req.	UM	Capacidad	Unidad	Factor de Utilización	Factor de Eficiencia	# Maq. Requeridas	# Maq. Requeridas
Tanque de acero inoxidable	160	L/h	1,000	L/h	0.875	0.9	0.16	1
Decantador centrífugo			800	L/h			0.20	1
Filtro de carbón activado			400	L/h			0.40	1
Máquina de ósmosis inversa			300	L/h			0.53	1
Tanque de almacenamiento 1			2000	L			0.08	1
Balanza electrónica			3000	Kg/h			0.05	1
Balanza electrónica EK 3252			500	Kg/h			0.32	1
Tanque mezclador			250	L/h			0.64	1
Tanque de almacenamiento 2			500	L			0.32	1
Gasificadora con llenado			250	L/h			0.64	1
Enroscadora de tapas			600	L/h			0.27	1

Elaboración propia

### 5.5. Resguardo de calidad y/o inocuidad del producto

#### 5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Para asegurar un producto final de calidad, deberá asegurarse la compra de materia prima e insumos de calidad. De la misma manera, debe haber seguimiento y control en proceso de producción hasta obtener un producto final de calidad.



- **Materia prima e insumos**

Para la compra de la materia prima e insumos, se establecerá una lista de proveedores autorizados que previamente deberán pasar por evaluación. La evaluación consiste:

- Aprobación por revisión del COA (Certificate of Analysis).
- Revisión de muestras mediante técnicas analíticas previamente desarrolladas.
- Concentración de activos.
- En caso de materiales prueba en el producto.
- Revisión de historial del proveedor y posteriores auditorías.

Una vez recibida la materia prima, el proceso de revisión comprende un muestreo aleatorio según el plan de muestreo (normal, riguroso o reducido). Las muestras pasarán por diferentes análisis como físico – químicos, microbiológicos o de uso (empaques) para proceder con su liberación. Siempre se mantendrán contra muestras de los lotes recibidos.

- **Procesos**

En el proceso de producción es importante que se verifique de manera adecuada cada uno de los procesos que requieren una inspección previa. Durante el proceso se utilizará el sistema HACCP y BPM, el cual se detallará en la sección 5.5.2. Este proceso consiste en analizar aquellos peligros y puntos críticos de control del proceso para poder garantizar la inocuidad alimentaria de forma lógica y objetiva.

Asimismo, se tendrá registro de mediciones de los parámetros medibles en cada etapa del proceso, los cuales serán adjuntados en el informe final del lote del producto para su trazabilidad.

- **Producto**

Para el producto final, se tomará muestras al inicio, en la etapa intermedia y final del envasado de cada lote de producción para realizar las pruebas físico-químicas y microbiológicas. Asimismo, se tomará muestras aleatorias del producto acondicionado para la revisión de un buen etiquetado, loteado y sellado en cajas.

Finalmente, para que el producto sea distribuido debe pasar los 7 días de cuarentena microbiológica y cumplir con los requisitos expuestos en el Tabla 5.8.

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas de la bebida energizante a base de maca endulzado con Stevia

<b>Nombre del Producto :</b> MAC - ON Bebida energizante a base de maca endulzada con stevia <b>Función :</b> Proveer de energía a los consumidores <b>Tamaño y Forma :</b> Envases de 250 ml <b>Apariencia :</b> Líquido <b>Insumos requeridos :</b> Agua, Maca en polvo, Saborizantes, Preservantes, Tapas, Botellas, Etiquetas <b>Costo del Producto:</b> S/. 1.34						
Características	Tipo	Impacto	VN ± Tol	Medio de Control	Tipo de Inspección	NCA
Volumen	Variable	Mayor	250 ml ± 0.05	Probeta	Muestreo	1%
Sabor	Atributo	Crítico	Ácido	Sentido del gusto	Muestreo	0%
Color	Atributo	Crítico	Caramelo claro	Sentido de la vista	Muestreo	0%
Ácido cítrico	Variable	Crítico	Mínimo 0.10% p/v	Pruebas químicas	Muestreo	0%
PH	Variable	Crítico	2.7-2.8	ph - metro	Muestreo	0%
Alto de tapa	Variable	Mayor	1.95 cm. ± 0.05	Vernier	Muestreo	1%
Diámetro de tapa	Variable	Mayor	3.05 cm. ± 0.05	Vernier	Muestreo	1%
Peso de tapa	Variable	Menor	2.55 gr. ± 0.01	Vernier	Muestreo	1%
Altura de botella	Variable	Menor	16.5 cm. ± 0.05	Vernier	Muestreo	1%
Diámetro inferior botella	Variable	Menor	6.5 cm. ± 0.05	Vernier	Muestreo	1%
Diámetro mayor botella	Variable	Menor	7.5 cm. ± 0.05	Vernier	Muestreo	1%
Peso de botella	Variable	Menor	18 gr. ± 0.05	Balanza	Muestreo	1%
Capacidad de botella	Variable	Mayor	250 ml ± 10	Probeta	Muestreo	1%
Dureza de botella	Variable	Mayor	7 HRA ± 0.5	Pruebas física	Muestreo	1%
Etiquetado	Atributo	Mayor	Establecido por la norma Codex alimentarius cag/gl 2-1985	Los establecidos por la norma	Muestreo	1%
Alto de caja	Variable	Menor	18.5 cm ± 0.2	Cinta métrica	Muestreo	1%
Ancho de caja	Variable	Menor	53.5 cm ± 0.2	Cinta métrica	Muestreo	1%
Largo de caja	Variable	Menor	38.5 cm ± 0.2	Cinta métrica	Muestreo	1%
Onda B caja	Variable	Menor	2.5 cm ± 0.01	Vernier	Muestreo	1%
Capacidad de caja	Variable	Menor	35 botellas	Sentido del tacto	Muestreo	1%

Fuente: INACAL (2015)

### 5.5.2. Estrategias de mejora

- **Metodología del pensamiento esbelto:**

Se buscará aplicar la metodología del pensamiento esbelto cumpliendo 4 principios con los cuales ha sido definida la metodología:

- Enfoque en el cliente y sus deseos.
- Eliminar los 7 desperdicios (MUDA).
- Respeto por el trabajador.
- Mejora continua en productividad y calidad.

A continuación, enumeramos los 7 desperdicios del pensamiento esbelto y como se aplicará en el presente estudio de pre factibilidad:

#### **Desperdicios por exceso de producción:**

En este punto buscaremos igualar las capacidades de cada estación de trabajo para evitar que los cuellos de botella ocasionen tiempos muertos o esperas del personal. Asimismo, se buscará tener una alta capacidad de reacción buscando producir lo necesario para evitar manipulación, personal, espacio y documentos extra.

#### **Desperdicios por tiempos de espera:**

Las estaciones de trabajo estarán una a continuación de otra, buscando un sistema de producción en línea. Con ello, se busca reducir los tiempos de traslado de personal de un puesto de trabajo a otro. Asimismo, se tendrá un programa de mantenimiento preciso que evite esperas por mantenimiento.

#### **Desperdicios por transporte:**

La premisa de este punto es eliminar el transporte y movimiento de materias primas, productos en proceso y terminados para evitar costos que no agreguen valor. Para ello, se tendrá un sistema de producción en línea y se buscará tener rutas eficientes en la entrega de productos.

#### **Desperdicios en proceso:**

Se buscará tener el personal capacitado y concientizado que brinde alertas de esfuerzos extra por ineficiencias propias del proceso. Se buscará tener un mantenimiento eficiente, una buena disposición de planta y una guía de fabricación evitando pasos inadecuados y buscando etapas simplificadas.

#### **Desperdicios en existencias:**

Se buscará tener el stock exacto para la demanda y un stock de seguridad que nos permita atender las fluctuaciones o sobre ventas del mercado. Para ello, se implementará una política de días de inventario en los cuales no se podrá tener más de 45 días de inventario para productos terminados y materias primas locales. Para las materias primas importadas no se podrá tener más de 60 días de inventario.

#### **Desperdicios en movimientos:**

Los puestos de trabajos serán diseñados de manera ergonómica para evitar movimientos innecesarios que fatiguen al operador y disminuyan la eficiencia. Las guías de fabricación serán diseñadas para eliminar procesos y etapas que no agreguen valor al producto final.

#### **Desperdicios por defectos en los productos:**

Para disminuir este desperdicio se pondrá enfoque en el área de control de calidad y capacitación al personal que detecte los problemas en la fuente.

- **Metodología 5s:**

Se tomará la iniciativa de implementar la herramienta 5s en áreas administrativas y áreas operativas como producción, mantenimiento y almacén. La metodología se aplicará y tendrá como responsable general al Gerente General de la empresa y a un encargado del proyecto con rotación trimestral. Con la rotación del responsable se fomentará de manera general la capacitación e interiorización de la metodología en todas las áreas y la obtención de diferentes puntos de vista y necesidades.

El encargado tendrá como funciones adicionales asegurarse que la metodología se cumpla, así como realizar actividades y reuniones para lograr cumplirla.\*

Para la implementación inicial cada una de las 5 etapas se realizará en una rotación. Las ventajas que se obtendrán serán:

- Un mejor control visual.
- Reducción de accidentes laborales.
- Mejor conocimiento general de cada empleado.
- Incremento de la vida útil de los equipos.
- Mejora en la evaluación de auditorías.
- Obtención de información de primera mano acerca de problemas y posibles soluciones.

- **Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)**

El Decreto Supremo N° 007-98-SA nos regula la implementación de HACCP como pequeña empresa. Se implementará dicho sistema para poder resguardar la calidad en el sistema de producción y garantizar la calidad e inocuidad del producto como imagen en el mercado.

Para ello debemos contar con los siguientes puntos:

Tabla 5.9

Cumplimiento de la norma HACCP

Capítulo de la norma	Cumple
De la estructura física e instalaciones de las fábricas	✓
De la distribución de ambientes y ubicación de equipos	✓
Del abastecimiento de agua, disposición de aguas servidas y recolección de residuos sólidos	✓
De los aspectos operativos	✓
De la higiene del personal y saneamiento de los locales	✓
Del control de calidad sanitaria e inocuidad	✓
De las materias primas, aditivos alimentarios y envases	✓
De la inspección sanitaria a fábricas	✓

Fuente: Decreto supremo N°007-98-SA (1998)

Tomando en cuenta el diagrama de bloques mostrado en las figuras 5.3 y 5.4, se realizó un análisis de peligros que se muestra en el Tabla 5.10 y que se exhibirá en paneles en áreas operativas y administrativas, para buscar la información del personal y la búsqueda de soluciones en conjunto. En la Tabla se identifican los peligros de cada etapa del proceso, si alguno de estos presenta un peligro para la inocuidad del alimento, aquellas medidas que se pueden tomar y si son o no puntos críticos de control.

Tabla 5.10

Análisis de peligros de las operaciones identificadas en el diagrama

Etapa del proceso	Identifique peligros	¿Existen peligros significativos para la inocuidad del producto?	Justificación	Medida preventiva	¿Es un punto crítico en el proceso?
Coagular – Flocular	Físico, Químico y Biológico	SI	Existe riesgo que el agua presente contaminación de bacterias, mohos, residuos, etc.	Análisis del agua que ingresa	NO
Sedimentado	Físico, Químico y Biológico	SI	Existe riesgo que el agua presenten contaminación de bacterias, mohos, residuos, etc.	Análisis del agua	NO
Filtrado	Físico, Químico y Biológico	SI	Existe riesgo que el agua presenten contaminación de bacterias, mohos, residuos, etc.	Análisis del agua	NO
Filtrado (Ósmosis inversa)	Físico, Químico y Biológico	SI	Existe riesgo que el agua presenten contaminación de bacterias, mohos, residuos, etc.	Verificar en proceso. Análisis y cuarentena del agua resultante	SI
Elaboración del jarabe (Mezclar y verificar)	Físico, Químico y Biológico	SI	Existe riesgo que los taques presenten algún residuo del desinfectante, que el fabricante contamine con cabellos, en caso el equipo no tenga buena limpieza puede presentar bacterias o mohos. Y que la fórmula no se aplique de manera correcta	Verificar en proceso. Limpieza exhaustiva y mantenimiento del equipo	SI
Dosificación (Envasar y carbonatar)	Físico	SI	Contaminación por elementos extraños	Verificar en proceso. Limpieza exhaustiva y mantenimiento del equipo	SI
Sellado (Tapar)	Físico	SI	Existe riesgo de contaminación física con cabellos, metal, etc.	Verificar en proceso. Limpieza exhaustiva y mantenimiento del equipo, análisis del producto final	SI
Acondicionado (Etiquetar, rotular, encajar, rotular caja)	Físico	SI	Existe riesgo de contaminación física con cabellos, insectos, roedores, etc.	Revisión final del producto	NO

Fuente: MINSA (2005).

Posteriormente se realizará el análisis de puntos críticos, donde se buscará proponer las medidas correctivas necesarias para minimizar el riesgo de cada uno de los procesos. Esto se realizará con la participación del personal administrativo y un representante de los operadores.

Tabla 5.11

## Análisis de puntos críticos

Puntos críticos de control	Peligro significativo	Límites críticos	Vigilancia			
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?
Filtrado (Osmosis - Inversa)	Carga microbiológica	0 N° de Org /L	Verificar inocuidad	Análisis del agua	Muestra de cada batch	Asistente calidad
	Conductividad	1500 umho/cm				
	Residual del desinfectante	<= 0.25 mg / L				
	Turbidez	5 UNT				
	Color	15 UCV escala PT/Co				
	Dureza total	500 mg CaCO3 L-1				
Elaboración del jarabe	Presencia de elementos extraños	Aceptable	Verificar si el producto presenta algún elemento extraño	Observación	Muestra de cada batch	Operador
Dosificación	Presencia de elementos extraños	Aceptable	Verificar si el producto presenta algún elemento extraño	Observación	Muestra de cada batch	Operador
Sellado	Análisis organoléptico, físico, químico	Según FT	Verificar que el producto cumpla con las características	Pruebas organolépticas, físicas y químicas	Muestra de cada batch	Asistente calidad

Fuente: INACAL (2015)

- **Premiación anual de mejoras:**

Se premiará de manera anual al trabajador con la mejor idea y proyecto de mejora implementado para cualquier proceso de operación o administración. Se analizará lo siguiente:

- Cantidad de ahorro generado por el proyecto.
- Magnitud del proyecto.
- Áreas beneficiadas por el proyecto.

### 5.6. Estudio de impacto ambiental

Antes de implementar el siguiente proyecto se llevará a cabo un estudio de impacto ambiental para poder determinar las consecuencias de residuos sólidos, líquidos o gaseosos en el medio ambiente. De esa manera, el estudio de impacto ambiente nos

permitirá eliminar o reducir las diferentes formas de contaminación que puede presentar la fabricación del producto final.

A continuación se presentarán cada una de las etapas del estudio de impacto ambiente y las medidas a tomar en cuenta en el presente estudio.

- **Aspectos generales**

El proyecto que se está desarrollando es un Estudio Preliminar para implementación de una planta productora de bebida energética a base de maca endulzado con Stevia, la cual tiene como público objetivo aquellas personas que consumen bebidas energéticas en Lima Metropolitana, Arequipa y La Libertad. La planta será instalada en el parque industrial de Lurín, en la urbanización Santa Genoveva. En el proceso de producción se utilizará como materia principal la maca y, adicionalmente, diversos insumos como endulzantes, Stevia, agua, botellas, tapas, etiquetas, entre otras que pueden generar cierto grado de contaminación al medio ambiente. Finalmente, es importante mencionar que el presente proyecto contribuirá en la creación de nuevos puestos de trabajo y contribuirá al desarrollo de las regiones posiblemente afectadas.

- **Marco legal**

Durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se deberá tener en cuenta aquella normativa internacional que ha sido publicada en los últimos años. Con respecto a las normas nacionales, se deberán tener en cuenta diversas leyes que tienen como principal objetivo proteger y preservar el medio ambiente mediante el desarrollo sostenible y el control de diversos organismos del Estado.

En lo que respecta a la gestión ambiental, se debe respetar aquellos sistemas de gestión ambiental nacionales, sectoriales, regionales o locales. Adicionalmente, respetar las políticas de ordenamiento territorial, realizar evaluaciones del impacto ambiental, elaborar planes de cierre y contingencia, implementar mecanismo de participación ciudadana y respetar aquellos estándares de calidad ambiental.

- **Descripción del proyecto**

Se deberá proporcionar información detallada de las diferentes etapas del proyecto, especialmente de aquellas que permitan identificar y analizar impactos ambientales. De esa manera se deberá identificar los siguientes elementos: actividades y la forma de



llevarlas a cabo (procesos y residuos), recursos necesarios para desarrollar las actividades (mano de obra insumos y residuos) y productos de las actividades (productos y residuos).

- **Estudio de la línea base**

El estudio de línea base consiste en evaluar el área donde se ubicará el proyecto, por lo que se deberá recolectar todo aquella información necesaria sobre el área de influencia. Esta etapa es muy importante porque proporciona información básica para el EIA como la identificación, previsión y evaluación de impactos, además de la elaboración de un plan de manejo. Adicionalmente brinda la siguiente información: extensión geográfica afectada, estado actual de los factores ambientales, variaciones en el tiempo y espacio, problemas y conflictos durante el desarrollo del proyecto, así como también presenta resultados (mapas, cuadros, gráficos, etc.)

- **Identificación y análisis de los impactos ambientales**

En esta etapa se realizará un análisis de causa efecto para poder identificar y analizar los impactos ambientales ocasionados por las diferentes etapas del proceso de producción.

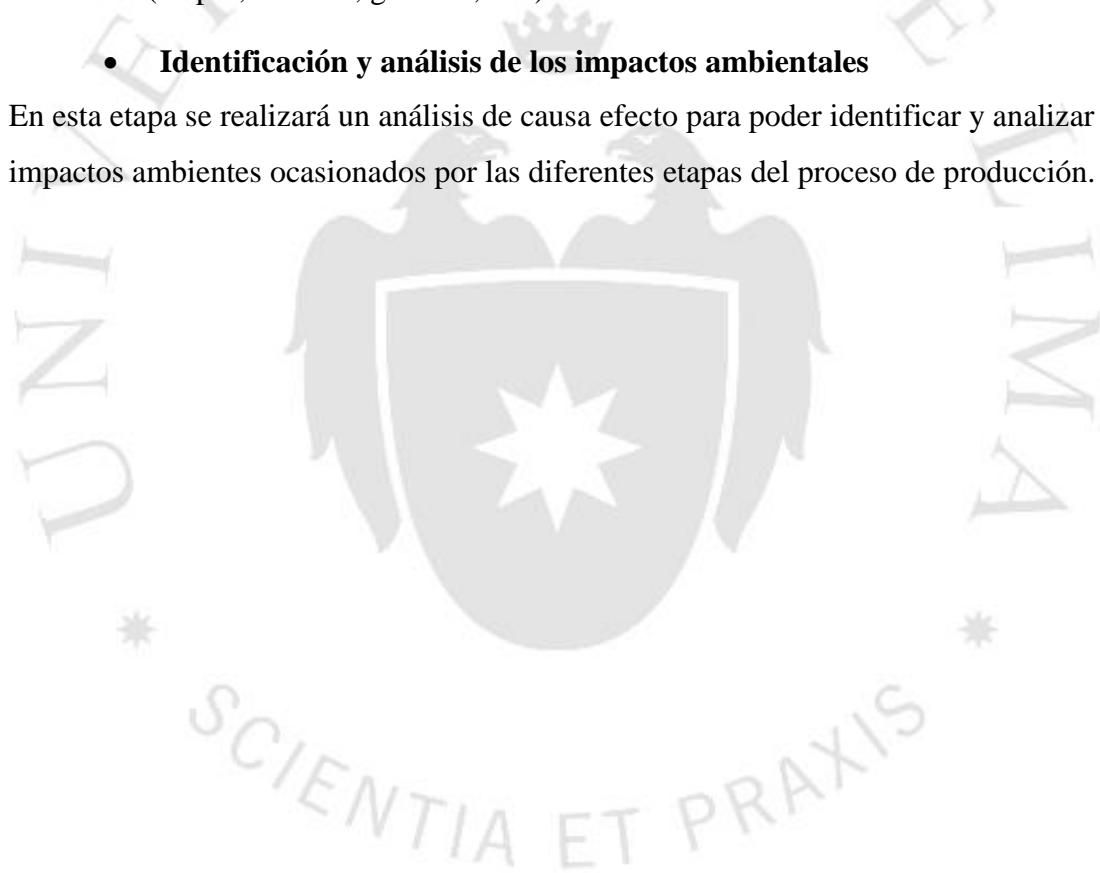


Tabla 5.12

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales – Causa Efecto

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTO	OPERACIÓN												MODA																	
			Coag Br Fibr Br	Sedme Br	Fibrat 1	Fibrat 2	Ve fncat (Materia prima)	Vertebr (kg/d)	Pesado	Mezcbr	Dosifbr	Caloribr	Tapar	Etiqbr		Etqbr	MEDIA	MEDIANA														
MEDIO AMBIENTE	A	AIRE																														
	A.1	Incremento del vapor de agua																														
	A.2	Incremento en niveles de emisión de gases contaminantes																														
	A.3	Contaminación sonora																														
	AG	AGUA																														
	AG.1	Diminución del acuífero																														
	AG.2	Contaminación de aguas de riego																														
	S	SUELO																														
	S1	Contaminación del suelo por:																														
	S1.1	Residuos sólidos, materiales, empaques, etc.																														
	S1.2	Vertido de efluentes																														
	S1.3	Residuos pegajosos: trapos con grasa, acetes residuales																														
FL	FLORA																															
FL.1	Eliminación de la cobertura vegetal																															
FA	FAUNA																															
FA.1	Alteración del hábitat de la fauna																															
P	SEGURIDAD Y SALUD																															
P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos																															
E	ECONOMÍA																															
E1	Generación de empleo																															
E2	Dinamización de los economías locales																															
SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																															
SI.1	Incremento de la red vial local																															
ARQ	ARQUEOLOGÍA																															
ARQ.1	Afectación de zonas arqueológicas																															

Elaboración propia

- **Estrategia de manejo ambiental**

Se han determinado los diferentes tipos de contaminación ambiental que existen con el objetivo de prevenir, eliminar, minimizar y mitigar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos. Adicionalmente, se deberá implementar un plan de monitoreo para poder reducir al máximos los niveles de contaminación, planes de contingencia ante cualquier eventualidad, plan de manejo de residuos sólidos y un plan de abandono o cierre de la planta. Algunas medidas a tener en cuenta para el manejo de los residuos u otros impactos son los siguientes:

#### **Residuos sólidos**

En el proceso de mezcla de jarabe se desperdician envases de los diferentes insumos que pueden ser cajas, plásticos y productos defectuosos, los cuales deberán ser desechados según su composición para ser posteriormente reciclados.

#### **Efluentes**

Dentro del proceso de producción pueden existir 3 tipos de efluentes: agua residual, efluentes del proceso o producto defectuoso. En todos los casos se desearán siempre y cuando cuenten con los LMP; de no ser así, se llevará a cabo un tratamiento de los efluentes o serán administrados por una empresa externa.

#### **Emisiones**

El proceso de producción no presenta emisiones significativas; sin embargo, se llevará a cabo un control de las mismas que deberán cumplir con los estándares nacionales de calidad ambiental del aire establecidos por el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.

#### **Ruido**

Se tomarán las medidas necesarias para que las máquinas no superen los 90 db permitidos para una jornada laboral de 8 horas. Se tomarán medidas de ingeniería, administrativas y temporales según los decibeles, la cantidad de operarios expuestos y el tiempo de exposición. Todo nivel de ruido será monitoreado periódicamente y deberá cumplir con el Reglamento de estándares nacionales de calidad del ruido establecido por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

## **Consumo energético**

El consumo energético es proporcional al número de máquinas y al tiempo total de producción, por eso se utilizará un sistema de luz trifásico y condensadores para disminuir el consumo de energía. Adicionalmente, dentro del programa de mantenimiento se verificará que las máquinas no estén consumiendo más energía de la necesaria.

- **Plan de participación ciudadana**

Es importante tener contacto con los ciudadanos de la región donde se encuentra la planta de producción y tener en cuenta aquellas inquietudes o incomodidades que puedan surgir antes y durante la implementación del proyecto, así como después del proceso de producción.

- **Valorización económica de los impactos ambientales**

La valorización económica de los impactos ambientales son claves para un desarrollo sostenible de la región donde se realiza el proyecto; debido a que, el impacto ambiental puede afectar a ciertas actividades económicas alrededor de la zona del proyecto. Es por eso que se debe hacer una evaluación de aquellas actividades económicas posiblemente afectadas con el proyecto y los costos que estas representan para la comunidad.

## **5.7. Seguridad y salud ocupacional**

Un instrumento fundamental para mejorar la situación de la seguridad y salud en el trabajo es la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en toda la organización, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la empresa. Para esto, existe la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que está complementado por su reglamento, el Decreto Supremo 005-2012-TR.

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es un conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismo y acciones necesarias para alcanzar dichos objetivos.

Además, se deberá crear además un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de promocionar la prevención de accidentes ocupacionales y la

protección de los trabajadores. Por ello, cada trabajador deberá recibir una copia del reglamento y ser capacitado en su contenido, de acuerdo con los siguientes puntos:

- Objetivos y alcances de la política de salud y seguridad.
- Liderazgo, compromiso y la política de salud y seguridad.
- Funciones y responsabilidades de los trabajadores.
- Organización interna para la gestión.
- Implementación de registros y documentación del sistema de gestión.
- Estándares de seguridad y salud en las operaciones.
- Estándares de seguridad y salud en los servicios y actividades conexas.
- Estándares de control de peligros existentes y riesgos evaluados.
- Preparación y respuesta para casos de emergencia.

De otro lado, el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo debe abarcar los siguientes aspectos para poder prevenir e identificar posibles riesgos en el trabajo:

**Orden y limpieza:**

Toda área de trabajo se debe mantener libre de cualquier objeto que no se encuentre en el lugar adecuado, dejando una superficie libre de obstáculos y limpia. Los pasillos deberán mantenerse despejados para un correcto desplazamiento de los trabajadores, así como de los insumos requeridos.

**Equipos de protección individual:**

De ser necesarios los operarios deberán usar equipos de protección personal (EPP). Es primordial que se usen los EPP de manera correcta para disminuir al máximo los riesgos presentados en las etapas de producción.

**Señalización:**

La señalización dentro de las zonas de producción debe ser la adecuada, indicando los EPP necesarios para cada una de las etapas de producción, aquellos implementos que no se deben usar, y los posibles riesgos a los que los trabajadores se exponen.

**Máquinas:**

Todas las máquinas deben contar con los implementos de seguridad necesarios, para que los trabajadores estén lo más seguros posible al momento de manipular las máquinas.

Además, todas las máquinas contarán con el mantenimiento adecuado para evitar accidentes que puedan ocurrir por su mal estado.

**Protección contra incendios:**

La planta contará con las salidas de emergencias bien señalizadas ante cualquier incendio. Asimismo, contará con extintores de polvo químico seco debidamente señalizados y de fácil acceso, los cuales tendrán mantenimiento permanente.

Como parte del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se debe tener en cuenta aquellos riesgos potenciales y las medidas de seguridad necesarias para los procesos de producción.

Tabla 5.13

Identificación de riesgos y medidas de seguridad

Etapa	Riesgo	Causa	Consecuencias	Medidas Preventivas	Medidas Correctivas
Coagular floccular	Intoxicación	Químicos	Irritación de piel y ojos	Uso de guantes y lentes	Charlas seguridad
Sedimentación	Ninguno				
Filtrar	Ninguno				
Pesar	Ninguno				
Mezclar	Corte	Cuchillas	Atascamiento de articulaciones	Usar guantes	Charlas seguridad
Envasar	Corte	Máquina automática	Atascamiento de articulaciones	Usar guantes	Charlas seguridad
Carbonatar	Intoxicación	CO2 frío	Irritación de ojos	Usar lentes	Charlas seguridad
Tapar	Corte	Máquina automática	Atascamiento de articulaciones	Usar guantes	Charlas seguridad
Etiquetar	Quemadura	Aire Caliente	Irritación de la piel	Usar guantes	Charlas seguridad
Encajar	Corte	Bordes filados del cartón	Corte de articulación	Usar guantes	Charlas seguridad

Elaboración propia

**5.8. Sistema de mantenimiento**

Es indispensable tener un sistema de mantenimiento que tenga como finalidad planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para obtener un adecuado costo de ciclo de vida de los activos y al mismo tiempo obtener ventajas competitivas para la

empresa, cumpliendo así con los distintos objetivos. Una gestión de mantenimiento adecuado aumenta la disponibilidad de las máquinas y asegura su correcto funcionamiento durante los procesos de producción.

Aplicando la teoría del mantenimiento productivo total, se buscará un indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness) mayor al 75%, manteniéndose en un nivel aceptable o mayor. El OEE se obtiene de la siguiente manera:

$$OEE = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad del equipo}$$

*Deficiente*  $OEE < 65\%$

*Regular*  $65\% < OEE < 75\%$

*Aceptable*  $75\% < OEE < 85\%$

*Buena*  $85\% < OEE < 95\%$

*Excelente*  $OEE > 95\%$

El mantenimiento que se realizará será de dos tipos: Mantenimiento preventivo y correctivo.

- **Mantenimiento preventivo:**

El mantenimiento preventivo se realizará periódicamente según la máquina. Algunas actividades de mantenimiento se podrán realizar antes o al finalizar la producción, siempre y cuando estos no afecten en gran magnitud el tiempo de operación; en el caso que lo haga, las actividades se realizarán fuera del horario de trabajo o los días domingos. Para el mantenimiento preventivo se buscará una certeza del 97.5%, para la cual se utilizará la siguiente fórmula para el tiempo (T) entre mantenimientos:

$$T = MTBF - 2\sigma \quad \text{Certeza } 97.5\%$$

\*MTBF: Middle time between failures

A continuación se presenta el plan de mantenimiento con un T tentativo, ya que puede variar al poner en marcha la planta.

Tabla 5.14

Plan de mantenimiento

Máquina	Actividad a realizar	Tipo de mantenimiento	Periodicidad (T)
Tanque de acero	Limpieza	Preventivo	Semanal
Decantador centrífugo	Limpieza		Semanal
	Revisar de parámetros de funcionamiento		Cada 3 meses
Filtro de carbón activado	Limpieza		Semanal
	Cambio de filtros		Cada 2 meses
Máquina de osmosis inversa	Revisar de parámetros de funcionamiento		Mensual
	Limpieza		Semanal
	Cambio de membrana		Cada 2 meses
Balanzas electrónica	Revisar de parámetros de funcionamiento		Semanal
	Limpiar y calibrar		Semanal
	Calibrar		Diario
Tanque mezclador	Limpieza		Mensual
	Revisar agitador		Diaria
Tanque de almacenamiento	Limpieza		Semanal
Gasificadora con llenado	Limpieza		Mensual
	Controlar nivel de aceite		Mensual
	Revisar de parámetros de funcionamiento		Cada 3 meses
Enroscadora de tapas	Limpieza	Mensual	
	Controlar nivel de aceite	Mensual	
	Revisar de parámetros de funcionamiento	Cada 3 meses	
Pistola de calor	Limpieza	Diaria	

Elaboración propia

\* La revisión de parámetros es una revisión general del equipo, incluyendo el correcto funcionamiento del motor y sus demás partes.

• **Mantenimiento correctivo:**

El mantenimiento correctivo se realizará cuando exista una falla en la máquina, que impida su funcionamiento. Este tipo de mantenimiento se realizará como medida de último minuto ya que para evitar los mantenimientos correctivos se realizarán los mantenimientos preventivos planificados. Para disminuir el MTTR (Middle time to repair), se analizarán los procesos de producción críticos y se mantendrá un stock de los repuestos más importantes.



## 5.9. Programa de producción

### 5.9.1. Factores para la programación de la producción

La producción anual a lo largo de dicho tiempo se calcula mediante las siguientes fórmulas:

$$\text{Producción} = \text{Stock de seguridad} + \text{Demanda} - \text{Stock Inicial}$$
$$\text{DRI} = \frac{\text{Stock proyectado}}{\text{Demanda promedio de los 3 siguientes meses}} * 30$$

Adicionalmente, se tienen las siguientes consideraciones:

- Se realizará un plan estratégico de producción con detalle anual, un plan agregado de producción con detalle mensual y un plan maestro de producción con detalle semanal.
- El stock inicial de producto terminado es 0.
- La demanda se obtendrá del punto 2.4.3 y se reafirmará con la metodología del StoreCheck.
- El SS será la demanda equivalente a 1 semanas de venta.
- Se matendrá una producción Make to Stock.
- Se tendrá un despacho FIFO (First in first out).
- Se tendrá como sistema de planificación la Revisión Periódica.
- Se tomará como horizonte 5 años.
- Política de Días de Rotación de Inventarios (DRI) con 7 días para productos terminados y 30 días para empaques y materias primas no importadas (a excepción de las botellas que se mantendrá inventario de 2 semana) y 60 días en caso que existan materias primas o repuestos importados.

### 5.9.2. Programa de producción

Considerando los factores detallados en el punto 5.9.1, se procede a elaborar el Plan estratégico de producción.

Tabla 5.15

Plan estratégico de producción

Año	Stock Inicial (L)	Stock de seguridad (L)	Demanda (L)	Producción (L)	Stock final (L)	Días de inventario (DRI)
2018	-	3,252	169,576	173,000	3,424	7
2019	3,424	3,795	197,874	198,500	4,050	7
2020	4,050	4,338	226,173	226,500	4,377	7
2021	4,377	4,880	254,472	255,000	4,904	7
2022	4,904	5,423	282,771	283,000	5,134	7

Elaboración propia

Asimismo, se procede a elaborar un plan maestro de producción (detalle mensual para el 2022)

Tabla 5.16

Plan maestro de producción

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock Inicial (L)	4,904	5,340	5,757	5,174	5,590	5,507	5,424	5,840	5,757	5,674	5,590	5,507
Stock de seguridad (L)	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423	5,423
Demanda (L)	23,564	23,583	23,583	23,583	23,583	23,583	23,583	23,583	23,583	23,583	23,583	23,583
Producción (L)	24,000	24,000	23,000	24,000	23,500	23,500	24,000	23,500	23,500	23,500	23,500	23,500
Stock final (L)	5,340	5,757	5,174	5,590	5,507	5,424	5,840	5,757	5,674	5,590	5,507	5,424
DRI	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Elaboración propia

Finalmente, se procede a elaborar un programa de producción (Detalle semanal para Enero 2022)

Tabla 5.17

Programa de producción

Mes	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Stock Inicial (L)	4,904	5,467	5,529	5,591
Stock de seguridad (L)	5,423	5,423	5,423	5,423
Demanda (L)	5,437.90	5,437.90	5,437.90	5,437.90
Producción (L)	6,000	5,500	5,500	5,000
Stock final (L)	5,467	5,529	5,591	5,153
DRI	7	7	7	7

Elaboración propia

## 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1. Materia prima, insumos y otros material

Se procede a calcular la cantidad de materias primas y empaques según el Gozinto del producto final.

Tabla 5.18

Cálculo de materia prima y empaques

Material	UM	2018	2019	2020	2021	2022
Maca en polvo gelatinizada	KG	3,114	3,573	4,077	4,590	5,094
Stevia	KG	635	728	831	936	1,039
Agua	KG	165,333	189,702	216,462	243,698	270,457
Saborizante de camu-camu	KG	519	596	680	765	849
Botellas	UND	692,000	794,000	906,000	1,020,000	1,132,000
Tapas	UND	692,000	794,000	906,000	1,020,000	1,132,000
Benzoato de sodio	KG	208	238	272	306	340
Color caramelo puro	KG	78	89	102	115	127
Cajas	UND	13,840	15,880	18,120	20,400	22,640
Ácido cítrico puro	KG	5,190	5,955	6,795	7,650	8,490
Etiquetas	UND	692,000	794,000	906,000	1,020,000	1,132,000

Elaboración propia

Tabla 5.19

Plan maestro de necesidades (Mensual 2019)

Material	UMB	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Maca en polvo gelatinizada	KG	432	432	414	432	423	432	432	423	423	423	423	423
Stevia	KG	88	88	84	88	86	88	88	86	86	86	86	86
Agua	KG	22,936	22,936	21,981	22,936	22,458	22,936	22,936	22,458	22,458	22,458	22,458	22,458
Saborizante de camu-camu	KG	72	72	69	72	71	72	72	71	71	71	71	71
Botellas	UND	96,000	96,000	92,000	96,000	94,000	96,000	96,000	94,000	94,000	94,000	94,000	94,000
Tapas	UND	96,000	96,000	92,000	96,000	94,000	96,000	96,000	94,000	94,000	94,000	94,000	94,000
Benzoato de sodio	KG	29	29	28	29	28	28	29	28	28	28	28	28
Color caramelo puro	KG	11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Cajas	UND	1,920	1,920	1,840	1,920	1,880	1,920	1,920	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880
Ácido cítrico puro	KG	720	720	690	720	705	720	720	705	705	705	705	705
Etiquetas	UND	96,000	96,000	92,000	96,000	94,000	96,000	96,000	94,000	94,000	94,000	94,000	94,000

Elaboración propia

Tabla 5.20

Plan de necesidades (Detalle semanal Enero 2022)

Material	UMB	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Maca en polvo gelatinizada	KG	108	99	99	90
Stevia	KG	22	20	20	18
Agua	KG	5,734	5,256	5,256	4,778
Saborizante de camu-camu	KG	18	17	17	15
Botellas	UND	24,000	22,000	22,000	20,000
Tapas	UND	24,000	22,000	22,000	20,000
Benzoato de sodio	KG	7	7	7	6
Color caramelo puro	KG	3	2	2	2
Cajas	UND	480	440	440	400
Ácido cítrico puro	KG	180	165	165	150
Etiquetas	UND	24,000	22,000	22,000	20,000

Elaboración propia

### 5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

- **Energía eléctrica:**

La energía eléctrica será proveida por Luz del Sur S.A.A. Para evitar el pago excesivo de energía eléctrica, se evitará su uso en horas puntas (6 pm a 11 pm). Se considera el turno de trabajo de 8 am a 5 pm. La tarifa cobrada por el proveedor es la siguiente:

Tabla 5.21

Costo energía eléctrica Lurín - Luz del sur

Baja Tensión	Unidad	Costo Lurín
Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2e2p		
Cargo Fijo Mensual	S./cliente	4.76
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	15.67
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	10.71
Cargo por Potencia Contratada o Máxima Demanda en HP	S./kW-mes	31.65
Cargo por Exceso de Potencia Contratada o Máxima Demanda en HFP	S./kW-mes	8.42
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4.28

Fuente: Osinerg (2015).

- **Agua potable:**

El agua potable será abastecida por Sedapal S.A. Además de ser utilizada como materia prima en la producción de la bebida energética (Mencionada en el punto 5.10.1.), se requiere agua para los servicios higiénicos, limpieza general de la planta, riego de jardines.

Tabla 5.22

Tarifa de agua

	Tarifa (S/. / M3)
Sedapal Lima	6.9

Fuente: Sedapal (2015).

Tabla 5.23

Requerimiento de agua

Requerimiento	Cantidad (M3 / Mes)
Producción	27,045
Limpieza	16.00
Otros	3.15

Elaboración propia

- **Combustible:**

El combustible será abastecido por algún grifo cerca a Conchán. No se considera alguna negociación con un proveedor pues la demanda del producto final es muy pequeña, lo que origina la planificación de una unidad de repartición y, por tanto, pequeños volúmenes de combustible requerido.

Tabla 5.24

Costo de Gasolina por galón

Tipo	Precio (S/. / GLN)
90 OCT	8.79
84 OCT	8.3

Fuente: Petroperú (2014).

Tabla 5.25

Distancia entre distintos puntos de reparto

Punto de partida	Distancia (KM)
Lurín - Lurín (BSF)	15
Lurín - Villa el salvador (BSF)	40
Villa el salvador - Ate	45
Ate - Centro de lima	20
Centro de lima - Puente piedra	30
Puente piedra - Callao	30
Callao - Chorrillos	30
Chorrillos – Lurín	20
Tolerancia	58
<b>Total</b>	<b>287.5</b>

Fuente: Google Maps (2015).

Tabla 5.26

Costo mensual en combustible

Consumo de gasolina	Cantidad necesaria (GLN / Mes)	S/ / Mes
51 Km / GLN	73.28	644.

Fuente: Chevrolet (2015)

### 5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para el cálculo del factor hombre se considera lo siguiente:

Factor de utilización: 0.875

Se considera una jornada de 9 horas con 1 hora de refrigerio

Factor eficiencia: 0.9

#### Procesos Manuales

Etiquetado (Cualquier operario puede etiquetar 400 UND / hora) = 2 Operarios

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{400 \text{ UND}} * \frac{1004000 \text{ UND}}{1 \text{ año}}}{0.875 * 0.9 * \frac{9 \text{ horas}}{1 \text{ día}} * \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * \frac{4.333 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}}}$$

Encajado (Cualquier operario puede encajar 100 CJ / Hora) = 1 Operario

*N° de operarios*

$$= \frac{\frac{1 \text{ hora}}{100 \text{ UND}} * \frac{20080 \text{ UND}}{1 \text{ año}}}{0.875 * 0.9 * \frac{9 \text{ horas}}{1 \text{ día}} * \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * \frac{4.333 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}}}$$

Tabla 5.27

Procesos Semi-automáticos

Etapa	N° Operarios
Coagular - Floccular	1
Sedimentado	
Filtrado	
Filtrado	
Elaboración del jarabe	1
Dosificación	
Sellado	

Elaboración propia

En conclusión, se considerará 3 auxiliares para los procesos productivos, ya que, los procesos semi-automáticos y manuales no se realizarán en paralelo, es decir, se utilizará el mismo personal.

#### **5.10.4. Servicios de terceros**

Los servicios encargados por terceros serán los siguientes:

##### **Limpieza industrial y oficinas:**

Proveedor: JAC soluciones ambientales S.R.L.

Funciones: Limpieza de la planta y oficinas.

##### **Seguridad:**

Proveedor: Protssa S.A.C.

Funciones: Vigilancia y seguridad diurna de la planta.

Precio: 2,400 soles/mes.

##### **Asesoría legal:**

Proveedor: Estudio Melo Vega & Costa abogados S.R.L.

Funciones: Asesoría legal en temas generales.



**Mantenimiento:**

Proveedor: Sodexo Perú S.A.C.

Funciones: Mantenimiento de máquinas industriales y montacargas.

**Marketing:**

Proveedor: Fusión.

Funciones: Campañas de Publicidad y Marketing.

**5.11. Disposición de planta****5.11.1. Características físicas del proyecto**

- **Factor Edificio**

**Suelos**

Por seguridad del proyecto se requiere hacer un estudio previo acerca del tipo de suelo presente en Santa Genoveva. Por experiencia de industrias vecinas del lugar se determina que el tipo de suelo presente es residual, el cual es conveniente para la implementación de la planta en el lugar pues se caracterizan por ser fuertes y estables. En consecuencia, el suelo de Santa Genoveva no cederá a la transferencia de presión o sobre carga del edificio.

**Niveles**

La edificación requerida para el proceso no limita la existencia niveles. Sin embargo, al ser una industria pequeña, se determina que lo más económico es un nivel. Además, las edificaciones de un solo nivel posee como ventajas la facilidad de expansión, el aprovechamiento de luz, ventilación y los bajos costos en la instalación de la maquinaria.

**Pisos**

Para facilitar el acarreo de materiales, errores por vibración de máquinas y comodidad de trabajadores es necesario que los pisos sean homogéneos, lisos, no resbaladizos, de fácil limpieza y resistentes, pues estarán expuestos a alto tránsito. Por ello, se determina el material de los pisos según la zona:

Cemento: Para oficinas y lugares de solo tránsito peatonal.

Concreto armado: Necesario para el área de producción, almacenes y patio de maniobras.

## Techos

Los techos estarán a 4 metros de altura. Las cubiertas de los techos deben ser impermeables, resistentes y no combustibles. Por ello, se elige como revestimiento a los paneles de espuma rígida de poliuretanos revestidos por ambas caras con papel kraft y aluminio, los cuales otorgan ventajas por su fácil transporte, facilidad de manipulación, facilidad de limpieza y resistencia a ambientes agresivos.

## Puertas de acceso y salida

Las puertas requeridas por el proyecto varían según la zona donde serán ubicadas. Para las oficinas se utilizarán puertas de madera de 1 metro de ancho (Prevenir paso de escritorios). Para los servicios sanitarios se utilizará puertas de madera con 80 centímetros de ancho. La puerta exterior será una puerta corrediza horizontal doble con un motor que permita la apertura para ingreso de camiones y autos. La puerta de ingreso peatonal tendrá un ancho de 1.2 metros. Finalmente, la puerta de los almacenes será seccional elevada.

Figura 5. 11

Puerta seccional elevada (almacenes)



Fuente: Portal Automatismo (2015)

- **Factor servicio:**

Como lo indica la profesora Bertha Díaz, el factor servicio está orientado a satisfacer las necesidades de los factores de producción. Por ello, es necesario analizarlos de manera independiente:

- **Servicios relativos al personal**

### **Pasillos para el personal**

La planta contará con vías de acceso y salidas de emergencia que poseerán 1 metro de ancho. Los pasajes tendrán un ancho de 1.2 metros.

### **Estacionamiento**

La planta contará con área de estacionamiento en la parte externa a la planta con capacidad para 6 automóviles. El ángulo de ingreso a los estacionamientos será de 90° y tendrán 2.4 metros de ancho y 5 metros de largo como mínimo.

### **Casilleros**

El personal poseerá casilleros donde podrán guardar sus uniformes, toallas, ropa, etc. El tamaño de los camerinos se aplicará con la fórmula: 4 pies<sup>2</sup> por cada persona con casillero. Los casilleros serán asignados al personal operativo, por lo que se necesitará un área mínima de de 3 m<sup>2</sup> aproximadamente.

### **Servicios higiénicos**

La planta contará con un área destinada a cambiadores y servicios higiénicos para cada sexo. Cada ambiente poseerá 2 sanitarios, 2 duchas y 2 caños debidamente equipados con espejos, toalleros, papel, jabón y barras de asistencia de discapacitados.

### **Bebederos**

La planta industrial contará con un bebedero de agua instalado al costado del comedor.

### **Cafetería**

La planta contará con una cafetería equipada, con una pequeña cocina y horno microondas, para brindar el servicio de almuerzo a los trabajadores.

### **Iluminación**

La zona de producción, almacenes, oficinas y pasillos estará bien iluminada por lámparas de techo. Además, los ambientes tendrán ventanas que permitan el ingreso de luz natural y paredes de color claro.

## **Ventilación**

La zona de producción y oficinas contará con equipos de ventilación que mantengan el ambiente con un clima agradable y faciliten la circulación del aire.

## **Oficinas administrativas**

La planta contará con oficinas administrativas para 10 personas c/u con diferentes tamaños según las jerarquías y una sala de reuniones.

Gerente general: Como mínimo una oficina de 23 m<sup>2</sup>.

Gerente de operaciones: Como mínimo una oficina de 10 m<sup>2</sup>.

Gerente de administración y finanzas: Como mínimo una oficina de 10 m<sup>2</sup>.

Todos los demás serán lugares de mínimo 4.5 m<sup>2</sup>.

## **Tópico y cuarto de lactancia**

La planta contará con un pequeño cuarto con una camilla y un botiquín básico que a su vez funcionará como cuarto de lactancia.

- **Servicios relativos al material**

## **Laboratorio de control de calidad e investigación y desarrollo**

La planta contará con un laboratorio equipado donde el encargado de calidad podrá realizar las pruebas de calidad a insumos, materiales y productos terminados. Contará con una cámara de cuarentena microbiológica y un área donde un panel sensorial podrá realizar pruebas cualitativas a los desarrollos y productos terminados.

Asimismo, en este laboratorio se encontrará la oficina de Supervisor de Calidad e I+D y los sitios de los asistentes.

- **Servicios relativos a la maquinaria**

## **Área de mantenimiento**

La planta contará con un área de mantenimiento donde se realizarán las reparaciones y mantenimientos preventivos a las máquinas, montacargas, etc. Asimismo, en esta zona se encontrará un depósito de herramientas y repuestos.

- **Servicios relativos al edificio**

La planta contará con la señalización correcta y pertinente.

La planta contará con un sistema de detección de humos y alarma de incendios, salidas de emergencia y extintores.

### **5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas**

Las zonas físicas que requiere el proyecto son:

- Área de producción.
- Almacén de materia prima.
- Almacén de PT.
- Oficinas administrativas.
- Instalaciones sanitarias y casilleros.
- Comedor.
- Laboratorio de control de calidad e I+D.
- Área de mantenimiento.
- Tópico y cuarto de lactancia.

### **5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona**

En el siguiente punto se calculará el área requerida de las zonas determinadas en el punto 5.11.2. sin considerar el área de producción

- **Almacén de producto terminado y materias primas**

Para el cálculo del área requerida del almacén de producto terminado y materias primas, procedemos a calcular el inventario promedio mensual. Para ello, se tomará como referencia el mes de Enero 2022

Asimismo, se tienen las siguientes consideraciones:

- Las dimensiones de las cajas a utilizar son las definidas en el punto 5.1.1 (0.6 x 0.3 x 0.17 m).
- Cada caja llena pesa 12.65 KG.

- Cada caja puede resistir 55 KG como máximo.
- Se utilizará almacenamiento con estanterías.
- Se utilizarán parihuelas estándar de 1.2 x 1 m
- Las parihuelas a utilizar serán de dos caras, no reversible y con diseño de bloques.
- Cada parihuela tiene una resistencia de 1,000 KG.
- La altura de la parihuela vacía es de 0.145 m.
- La altura útil del casillero es de 1.4 m.
- Se considera que podrán ingresar 2 parihuelas por casillero.
- El ingreso de las uñas del montacargas es por el lado de 1.2 m.
- Se considera una holgura de 0.1 m.
- Se utilizará 1 montacargas de caballete con alcance de 5.2 m.
- Para el diseño de pasillos se tendrá una holgura de 0.1 m.
- Se considera que montacargas tiene un radio de giro de 1.64 m.
- Se tendrán racks con doble profundidad.
- El ancho de cada soporte horizontal es de 0.1 m. y vertical es de 0.05 m.

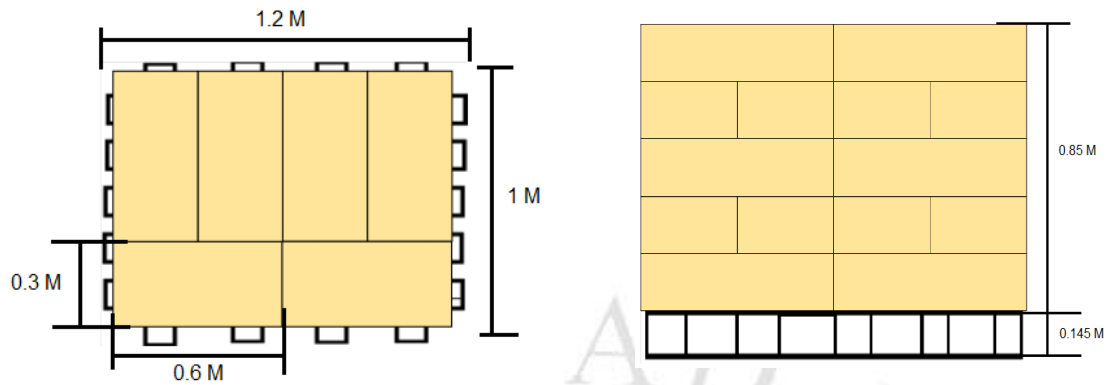
**Producto terminado**

Inventario promedio = 5,372 L = 652 Cajas

*714 Cajas = 21 posiciones*

Figura 5. 12

## Posición de cajas en parihuela



Elaboración propia

Tabla 5.28

## Materias primas

Material	UMB	Inv Promedio	Presentación	Cantidad de presentaciones por parihuela	Cantidad de parihuelas
Maca en polvo gelatinizada	KG	846	Tambores x 20 KG	12 Tambores	3.075
Stevia	KG	86	Cajas x 20 KG	15 Cajas	0.25
Saborizante de camu-camu	KG	71	Cajas x 20 KG	15 Cajas	0.16
Botellas	UND	47,000	Rumas de 4000 UND	1 Ruma	11.75
Tapas	UND	40,000	Cajas de 1500 UND	30 Cajas	0.89
Benzoato de sodio	KG	28	Bolsas x 25 KG	1000 KG	0.024
Color caramelo puro	KG	11	Galonera 5 L	20 Galoneras	0.09
Cajas	UND	1,880	Agrupadas en 25 UND	400 UND	4
Ácido cítrico puro	KG	705	Tambores x 20 KG	12 Tambores	2.5
Etiquetas	UND	94,000	Fajos de 1000 UND	400 Fajos	0.2
Elaboración propia				<b>Total</b>	<b>22.939</b>

Fuente: Quimtia Perú (2015)

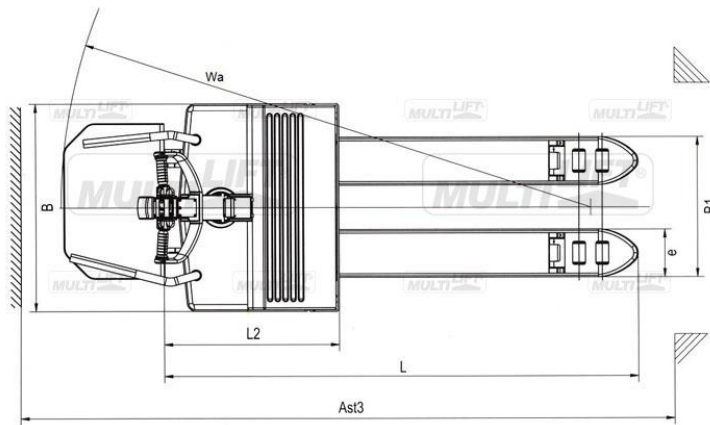
## Pasillos

**Ancho del pasillo**

$$= \text{Holgura} + \text{Rango de giro} + \text{Hipotenusa de la parihuela}$$

Figura 5. 13

Área de giro y trabajo del montacargas



Fuente: Montacargas del Valle

(2015)

$$\text{Ancho del pasillo} = 0.1 + 1.64 + \sqrt{0.81^2 + 0.5^2}$$

$$\text{Ancho del pasillo} = 2.7 \text{ m}$$

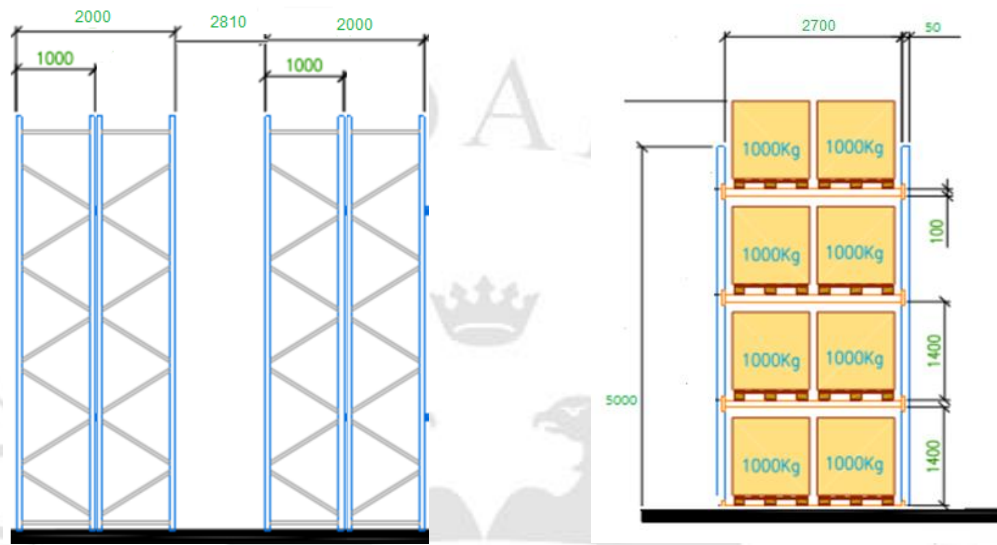
**Racks:**



Con las premisas colocadas al inicio se procede a diseñar los racks a utilizar, los cuales se muestran en los gráficos adjuntos:

Figura 5. 14

Racks

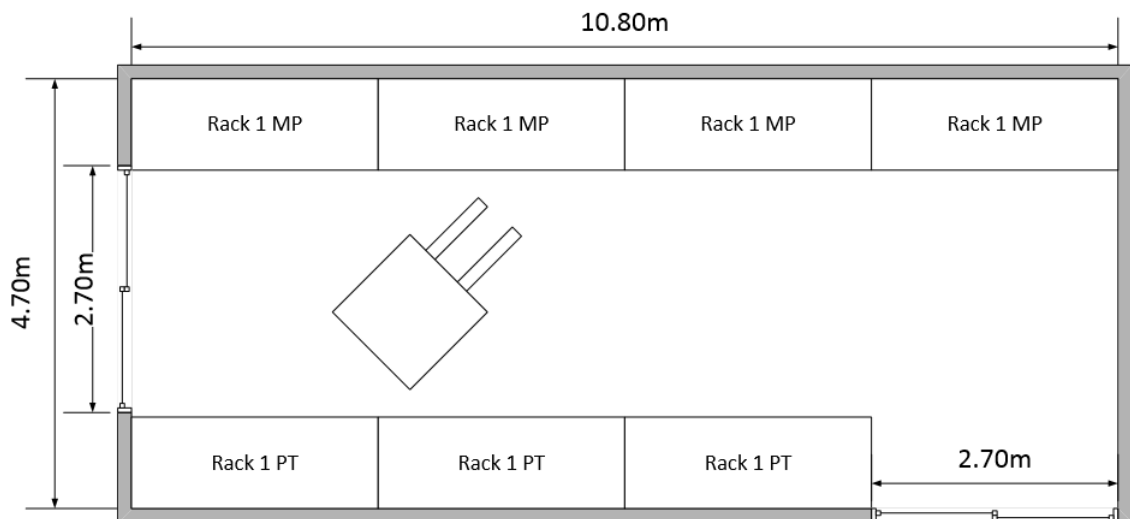


Elaboración Propia

Por lo tanto, el área aproximada requerida del almacén es de 51 M2

Figura 5. 15

Espacio de trabajo del montacargas en el pasillo



Elaboración Propia

- **Oficinas administrativas:**

El tamaño de las oficinas variará según el puesto del personal.

Tabla 5.29

Áreas totales por puesto de trabajo

Cargo	Tamaño de oficina (m <sup>2</sup> )
Gerente general	23
Gerente de operaciones	10
Gerente de Administración y finanzas	10
Supervisor de RRHH	4.5
Tesorero	4.5
Contador	4.5
Asistente de tesorería y finanzas	4.5
Supervisor de Logística	4.5
Analista de planeamiento y compras	4.5
Ejecutivo comercial	4.5
<b>Total</b>	<b>74.5</b>

Elaboración propia

- **Oficinas operativas:**

Tabla 5.30

Áreas totales por puesto de trabajo dentro del proceso de producción

Cargo	Ubicación	Tamaño de oficina (m <sup>2</sup> )
Supervisor de Calidad e I+D	Lab. Calidad e I+D	4.5
Analista de control de calidad e I+D	Lab. Calidad e I+D	4.5
Asistente de medio ambiente	Lab. Calidad e I+D	4.5
Supervisor de producción	Planta de producción	4.5
Técnico de mantenimiento	Área de mantenimiento	4.5
Asistente de almacén y distribución	Almacén	4.5

Elaboración propia

- **Instalaciones Sanitarias:**

La planta contará con servicios higiénicos por cada sexo. Para los hombres, los servicios higiénicos poseerán 2 baños, 2 caños y 2 duchas, además de un área de camerinos. Sin embargo, para mujeres el baño será para 1 persona con 1 caño y 1 ducha.

- **Comedor:**

La planta contará con un comedor que poseerá 5 mesas para capacidad de 6 c/u.

Mesas: 0.76m x 1.82m.

Área mínima total: 48 m<sup>2</sup>

#### **5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

- **Extintor PQS**

Para combatir posibles fuegos clase A (Madera, papel) y posibles fuegos de aceites, grasas originados en el comedor.

- **Extintor CO2**

Para combatir posibles fuegos en las áreas administrativas, fuentes de poder, taller de mantenimiento y donde se encuentren los equipos energizados.

- **Detectores de humo**

Instalación de detección de fuego no deseado que permitirá dar alerta al personal, brigadas de emergencia y/o responsables para tomar las medidas necesarias.

- **Hornstrobe**

Instalación de alarma que produce un sonido de sirena y luz estroboscópica que permitirá ser guía en un incendio dentro de planta.

- **Luz de emergencia**

Instalación de emergencia que brindará luz autónoma en caso de corte de luz.

- **Señales varias**

- Señal de peligro.
- Señal de zona segura.
- Señal de salida.
- Señal de salida de emergencia.
- Señal de riesgos.
- Matriz IPER.
- Mapa de riesgos.

### 5.11.5. Disposición general

La disposición general tiene como resultado las áreas requeridas para cada sección de la planta. Por ello, se procede con un análisis independiente de cada una.

- **Producción:**

Para el cálculo del área de producción se utilizará el método de Guerchet. Para ello, se toma como input el número de máquinas del punto 5.4.2, el número de operadores del punto 5.10.3 y los equipos de acarreo del punto 5.11.3.

Se aplicará las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} & \textit{Superficie total requerida x máq.} \\ & = \textit{S. estática} + \textit{S. gravitatoria} + \textit{S. de evolución} \end{aligned}$$

Superficie estática (SS): Es el área que ocupa una máquina, herramienta o mueble.

$$SS = \textit{Largo} \times \textit{Ancho}$$

Superficie gravitatoria (SG): Es el espacio requerido por el operario de la máquina y por el material almacenado de manera temporal en los alrededores.

$$SG = SS \times N \textit{ (número de lados por donde se utiliza la máq.)}$$

Superficie de evolución (SE): Es el espacio requerido y reservado para el movimiento de los operarios y equipos de acarreo.

$$SE = (SS + SG) \times K$$

$$K = \frac{Hem}{2 \times Hee}$$

$$Hem = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)}$$

$$Hee = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)}$$

Tabla 5.31

Diagrama de Guerchet para elementos fijos

Máquina	L	A	h	N	n	SS	SG	SE	ST	SS*n	SS*n*h
Tanque de acero inoxidable	1.50	1.05	1.95	3	1	1.58	4.73	2.52	8.82	1.58	3.07
Decantador centrífugo	4.33	1.14	1.47	3	1	4.94	14.81	7.88	27.63	4.94	7.26
Filtro de carbón activado	0.50	1.50	1.50	3	1	0.75	2.25	1.20	4.20	0.75	1.13
Máquina de ósmosis inversa	1.60	0.75	1.75	1	1	1.20	1.20	0.96	3.36	1.20	2.10
Tanque de almacenamiento 1	1.34	1.50	2.75	4	1	2.01	8.04	4.01	14.06	2.01	5.53
Mesa de balanzas	1.10	0.60	1.00	1	1	0.66	0.66	0.53	1.85	0.66	0.66
Tanque mezclador	0.84	1.00	2.30	4	1	0.84	3.36	1.68	5.88	0.84	1.93
Tanque de almacenamiento 2	0.84	1.00	2.30	4	1	0.84	3.36	1.68	5.88	0.84	1.93
Gasificadora con llenado	1.10	1.20	2.20	1	1	1.32	1.32	1.05	3.69	1.32	2.90
Enrosadora de tapas	2.10	0.60	2.00	1	1	1.26	1.26	1.01	3.53	1.26	2.52
Mesa de acondicionado	1.30	1.00	1.00	4	1	1.30	5.20	2.59	9.09	1.30	1.30
									<b>87.98</b>	<b>16.69</b>	<b>30.33</b>

Elaboración propia

Tabla 5.32

Diagrama de Guerchet para elementos móviles

Elementos móviles	L	A	h	N	n	SS	SG	SE	ST	SS*n	SS*n*h
Montacargas	1.64	1	1.5	x	1	1.64	x	x	x	1.64	2.46
Carretilla hidráulica	1.22	0.69	1	x	1	0.84	x	x	x	0.84	0.84
Operarios	x	x	1.65	x	3	0.5	x	x	x	1.5	2.48
										3.98	5.78

Elaboración propia

Tabla 5.33

Indicador K

Hee	2.30
Hem	1.38
K	0.30

Elaboración propia

Por lo tanto, el área de producción requerida es de 88 m<sup>2</sup>.

### 5.11.6. Disposición de detalle

#### Análisis de las relaciones de las áreas de la empresa

Para aplicar el siguiente método, como primer paso se requiere dividir la planta industrial en macro actividades o áreas. Por ello, se tomarán las siguientes:

- Patio de maniobras: Sector de la planta destinado al tránsito de unidades de carga y descarga de materia prima o productos terminados.
- Área de elaboración del agua: Sector de la planta donde se realiza la producción de agua tecnológica para producción.
- Área de mezcla: Conformada por la operación de mezclado para la elaboración del jarabe, dilución y carbonatación.
- Área de envasado: Conformada por el área de envasado y tapado.
- Área de acondicionado: Conformada por las tareas de loteado de etiquetas, etiquetado y encajado del producto terminado.

- Almacén de materia prima y producto terminado: Lugar para almacenar insumos, materia prima, materiales y producto terminado.
- Laboratorio de calidad e I+D: Lugar donde se realizan los análisis, pruebas de desarrollo, etc.
- Comedor: Área destinada para que los trabajadores puedan comer sus alimentos
- Baños y cambiadores: Servicios higiénicos y casilleros.
- Oficinas administrativas: Oficinas del personal administrativo.
- Sala de mantenimiento: Área destinada al mantenimiento de las máquinas y almacén de repuestos.

Tabla 5.34

Lista de Motivos

<b>Código</b>	<b>Lista de motivos</b>
1	Secuencia del proceso
2	Recepción y despacho de productos
3	Ruido de otras áreas
4	Mismo personal
5	Supervisión periódica
6	Ahorro de movimiento y esfuerzo
7	Olores provenientes de otras áreas
8 *	Conveniencia y comodidad *

Elaboración propia

Figura 5. 16

Tabla relacional de actividades

Actividad										
1. Patio de maniobras	U									
2. Área de elaboración del agua	A	U								
3. Área de mezcla	1	E	U							
	A	4	E	A						
4. Área de envasado	1	E	4	E	2	U				
	A	4	E	2	I	U				
5. Área de acondicionado	1	E	2	I	6	X	U			
	A	2	I	6	X	7	X	U		
6. Almacén de materia prima y producto terminado	2	E	6	X	7	X	7	I	U	
	U	6	X	7	X	7	I	5	E	
7. Laboratorio de calidad e I+D		X	7	X	7	I	5	E	6	
	X	X	7	U	7	I	5	E	6	
8. Comedor	7	U		I	5	E	6			
	U	7	U	5	E	6				
9. Baños y cambiadores		U		X	6					
	U		U	3						
10. Oficinas administrativas		U								
	X									
11. Sala de mantenimiento	3									




Elaboración propia





Figura 5. 17

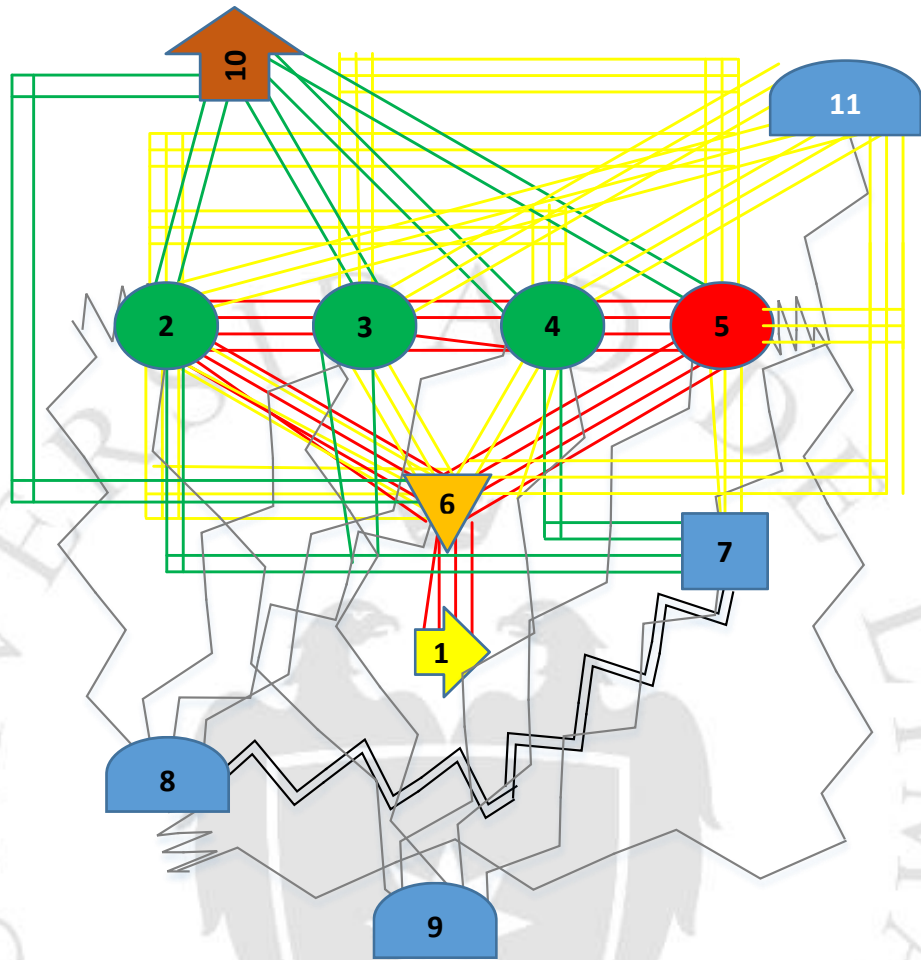
Diagrama relacional de actividades

Actividad	Símbolo
1. Patio de maniobras	
2. Área de elaboración del agua	
3. Área de mezcla	
4. Área de envasado	
5. Área de acondicionado	
6. Almacén de materia prima y producto terminado	
7. Laboratorio de calidad e I+D	
8. Comedor	
9. Baños y cambiadores	
* 10. Oficinas administrativas	
11. Sala de mantenimiento	

Fuente: Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007).  
Elaboración propia

Figura 5. 18

Diagrama relacional de espacios



Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE LIMA  
SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.35

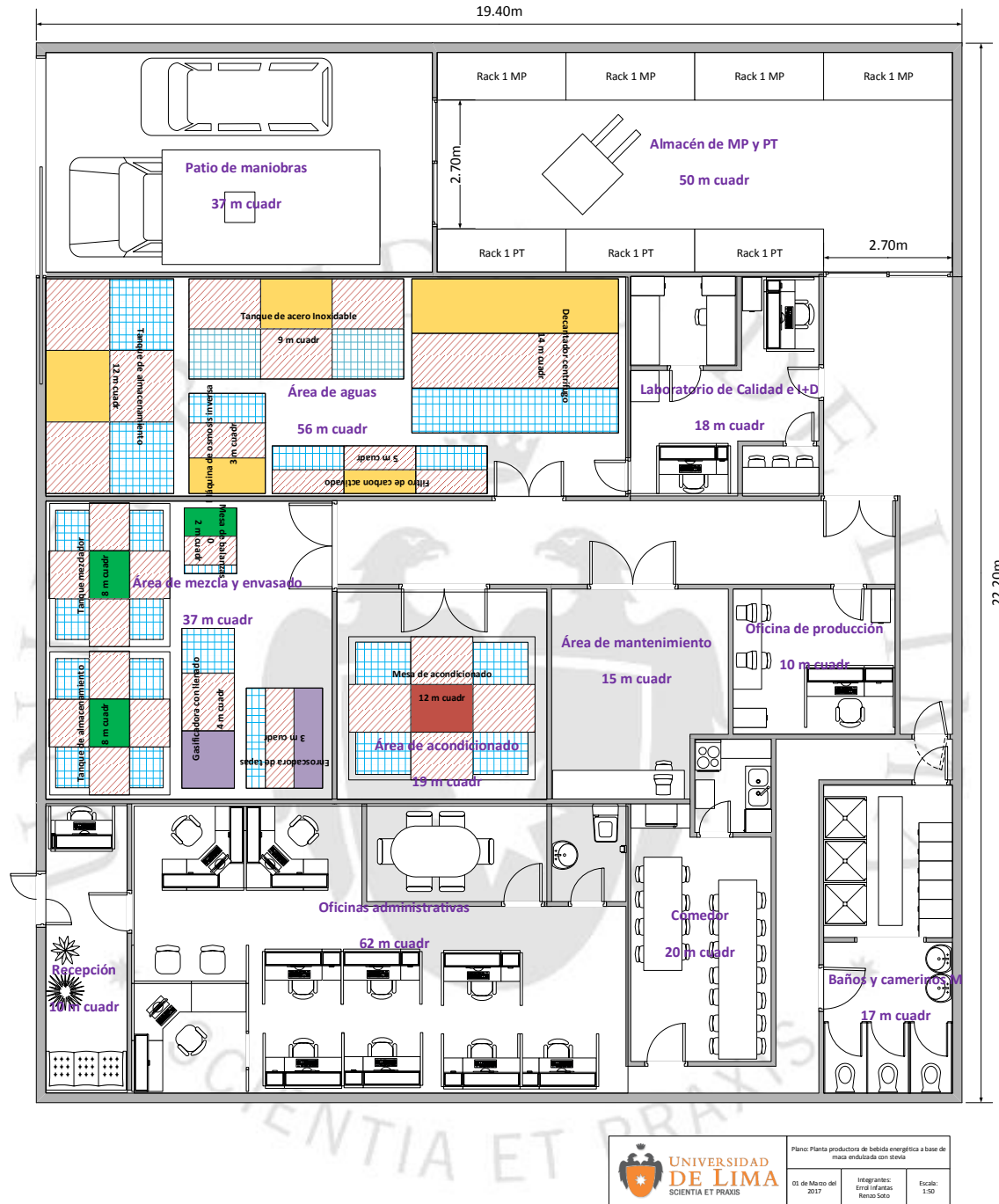
Pares ordenados

<b>A</b>	<b>E</b>	<b>I</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>
1-6	2-4	2-7	2-8	7-8
2-3	2-5	2-10	2-9	
3-4	2-6	3-7	3-8	
4-5	2-11	3-10	3-9	
5-6	3-5	4-7	4-8	
	3-6	4-10	4-9	
	3-11	5-10	5-8	
	4-6	6-10	5-9	
	4-11		6-8	
	5-7		7-9	
	5-11		7-11	
	6-11			

Elaboración propia

Figura 5. 19

Plano tentativo de la empresa



 <b>UNIVERSIDAD DE LIMA</b> SCIENTIA ET PRAXIS	Plano: Planta productora de bebida energética a base de masa endulzada con alcohol		
	01 de Marzo del 2017	Integrantes: Enri Infantes, Renus Soto	Escala: 1:50

Elaboración propia

### 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

El siguiente diagrama de Gant presenta el cronograma para la implementación del proyecto.

Tabla 5.36

Diagrama de Gantt

Actividad	Diciembre			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio					
	49	50	51	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1. Definir y negociación de precio del terreno	█																												
2. Solicitar y obtener el préstamo		█		█			█				█				█				█										
3. Definición de empresa constructora	█																												
4. Licencias de construcción																													
5. Trámites de marca																													
6. Obras de construcción																													
7. Negociación y compra de maquinarias																													
8. Acabados de planta																													
9. Recepción de maquinaria, equipos y herramientas																													
10. Instalación de la maquinaria																													
11. Contratar personal																													
12. Pruebas																													

Elaboración propia

### **6.1. Formación de la organización empresarial**

El presente proyecto plantea que la empresa esté escrita bajo una sociedad; así la organización estará escrita y será reconocida por el estado como una persona jurídica. Al ser una persona jurídica los inversionistas están protegidos legalmente ante cualquier intento de estafa y del mismo modo facilita a la organización la adquisición de cualquier tipo de préstamo ante entidades financieras o del estado.

Se plantea que la organización sea una Sociedad comercial de Responsabilidad limitada (SRL), de esa manera los socios no tienen la obligación de responder ante las obligaciones sociales en las que pueda incurrir la empresa. De igual manera, al constituir la sociedad se debe pagar por lo menos el 25% correspondiente a cada socio y ser depositado en una entidad bancaria a nombre de la empresa. Además, siendo el número de socios no puede exceder los 20, lo cual es ideal para nosotros al ser solo dos socios. Finalmente, los gerentes o altos mandos de la empresa no pueden realizar actividades fuera de la empresa que sean relacionadas al rubro de la misma y la responsabilidad de los mismos finaliza a los dos años de haber ocurrido si es que la hubiera.

### **6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios**

Todo el personal debe cumplir con habilidades conceptuales, humanas y técnicas necesarias según su puesto de trabajo, rescatando siempre presente habilidades como el trabajo en equipo y la pro actividad. A continuación presentamos los requisitos por puesto de trabajo.

#### **Gerente general:**

- Capacidad de Liderazgo
- Estudios Universitarios en Administración o Ingeniería Industrial
- Experiencia de 10 años en el rubro de alimentos.
- Capacidad de trabajo en equipo
- Maestría finalizada o en curso
- Amplia experiencia en altas gerencias

**Ejecutivo comercial:**

- Capacidad de trabajo en equipo
- Estudios Universitarios
- Curso de actualización en curso o finalizado
- Experiencia de 5 años en ventas de producto alimenticios
- Capacidad de negociación y proactivo
- Conocimientos de planeamiento de la demanda
- Conocimientos de marketing y estudios de mercado
- Innovador

**Gerente de operaciones:**

- Carrera universitaria
- Maestría en curso o finalizada
- Capacidad de liderazgo
- Experiencia mínima de 8 años en el rubro de alimentos
- Conocimientos de cadena de suministros, producción, calidad, mantenimiento y seguridad
- Capacidad de negociación
- Proactivo y flexible
- Capacidad de adaptarse a situaciones

**Gerente de Administración y Finanzas**

- Carrera universitaria
- Maestría finalizada o en curso
- Capacidad de liderazgo
- Experiencia mínima de 8 años en posiciones similares
- Conocimientos de tesorería, cuentas por cobrar, contabilidad, planeamiento financiero, costos, recursos humanos
- Alto poder de negociación

**Auxiliar de almacén y distribución:**

- Secundaria completa
- Experiencia previa en almacén
- Experiencia de 1 año en almacén
- Persona ordenada y responsable
- Manejo maquinaria (Montacargas)
- Flexible y responsable
- Alto nivel de servicio
- Licencia de conducir Categoría AI

#### **Supervisor de Calidad e I + D:**

- Carrera universitaria finalizada
- Curso de actualización en curso o finalizado
- Estudios técnicos en seguridad y salud ocupacional
- Experiencia de 5 años desempeñando funciones similares
- Capacidad de liderazgo
- Proactivo y flexible
- Capacidad de adaptarse a situaciones
- Innovador
- Gran conocimiento técnico en el sector alimenticio

#### **Analista de control de calidad e I + D**

- Carrera universitaria finalizada
- Estudios y alto conocimiento de calidad en el sector alimenticio
- Conocimiento de pruebas microbiológicas, estabilidad, análisis físico químico, inspección visual
- Experiencia en posiciones similares en el sector de alimentos
- Proactivo y flexible
- Innovador

#### **Técnico en mantenimiento**

- Carrera técnica finalizada
- Proactivo y flexible



- Conocimiento en mantenimiento de maquinarias en el sector alimenticio
- Experiencia previa en posiciones similares

**Analista de seguridad y medio ambiente:**

- Estudios universitarios finalizados
- Altos conocimiento en seguridad industrial y medio ambiente
- Proactivo y responsable
- Capacidad de persuasión

**Supervisor de Operaciones:**

- Carrera universitaria finalizada
- Curso de actualización en curso o finalizada
- Conocimiento del mercado de proveedores
- Alto poder de negociación
- Organizado, proactivo y responsable
- Conocimiento en PCP, y Plan de compras, inventarios, almacén.
- Experiencia de 4 años en producción de bebidas y alimentos.
- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad de liderazgo
- Capacidad de trabajar bajo presión.

**Analista de planeamiento y compras**

- Carrera universitaria finalizada
- Experiencia en puestos similares
- Conocimiento del mercado de proveedores
- Alto poder de negociación
- Organizado, proactivo y responsable
- Conocimiento en PCP, y Plan de compras

**Auxiliar de producción (1, 2 y 3)**

- Secundaria completa
- Proactivo y responsable

- Capacidad de trabajo en equipo
- Experiencia en el rubro de alimentos

**Analista de recursos humanos:**

- Carrera universitaria finalizada
- Curso de actualización en curso o finalizado
- Conocimiento de planillas, reclutamiento, comunicación interna, clima laboral
- Proactivo y responsable
- Experiencia en posiciones similares en empresas industriales

**Supervisor de finanzas:**

- Carrera universitaria finalizada
- Curso de actualización en curso o finalizado
- Experiencia en posiciones similares
- Conocimiento de costos, contabilidad, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, tesorería y control de gestión
- Proactivo y responsable

**Analista de tesorería, cuentas por cobrar y contabilidad:**

- \* Carrera universitaria finalizada
- Conocimiento de tesorería
- Experiencia en posiciones similares
- Proactivo y responsable
- Conocimiento de cuentas por cobrar y pagar
- Alto poder de negociación
- Conocimiento de condiciones de pago

**Asistente de administración y finanzas**

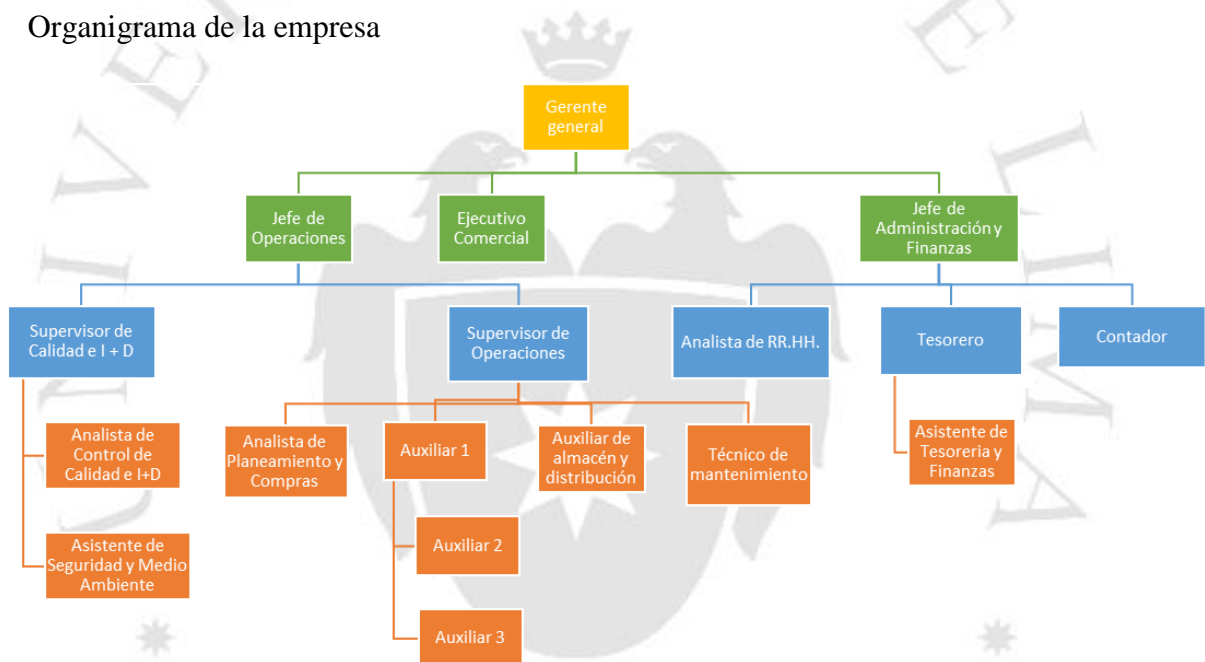
- Carrera universitaria finalizada
- Conocimiento de tesorería y planeamiento financiero.
- Proactivo y responsable
- Alto nivel de servicio

### 6.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa será funcional. Se está considerando este tipo de organización ser ya que al ser una organización nueva es la que más adecua por tu tamaño y objetivos. A continuación presentamos el organigrama de la empresa:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Elaboración Propia

# CAPITULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversiones

### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e intangibles)

El cálculo de la inversión total se realiza en 3 partes:

- **Activo fijo intangible**

Comprende aquellos activos que no son tangibles pero tienen un valor para la empresa los que se indican en la tabla 7.1.

Tabla 7.1

#### Activo Fijo Intangible

Fijo intangible	Estudio de factibilidad	1	15,000	15,000
	Asistencia técnica	1	8,000	8,000
	Puesta en marcha	1	40,000	40,000
	Instalación y montaje	1	30,000	30,000
	Capacitación	1	10,000	10,000
	TOTAL			

Elaboración propia

- **Activo fijo tangible fabril**

Comprende todos los activos requeridos para la producción, almacenaje y seguridad de la planta, los cuales se detallan en la tabla 7.2.

- **Activo fijo tangible no fabril**

Comprende todos los activos requeridos para la administración, ventas, marketing de la empresa los cuales se detallan en la tabla 7.2.

Tabla 7.2

Inversión fija tangible fabril y no fabril

	Activo Tangible	#	Precio (S/.)	Total
Fabril	Tanque de acero inoxidable	1	9,448	9,448
	Decantador centrifugo	1	8,216	8,216
	Filtro de carbón activado	1	3,455	3,455
	Máquina de osmosis inversa	1	10,269	10,269
	Tanque mezclador	1	9,037	9,037
	Tanque de almacenamiento	1	6,162	6,162
	Tanque de almacenamiento	1	8,216	8,216
	Gasificadora con llenado	1	90,506	90,506
	Enroscadora de tapas	1	10,364	10,364
	Pistola de Calor	3	500	1,500
	Codificadora	1	2,640	2,640
	Mesas de acero inoxidable	2	500	1,000
	TOTAL			
No Fabril	Carretillas hidráulicas	2	1,500	3,000
	Camioneta	1	32,493	32,493
	Acondicionamiento	1	76,910	76,910
	Computadoras	8	1,200	9,600
	Impresora multifuncional	2	350	700
	Equipo de comunicación	9	100	900
	Muebles	5	200	1,000
	Escritorios	11	250	2,750
TOTAL				S/. 127,353

Elaboración propia

Adicionalmente se comprarán dos balanzas, una pequeña por S/120 y una grande por S/. 224, las cuales se reflejarán en el gasto.

### 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Es el capital requerido para el movimiento diario de la empresa. Se calcula obteniendo el GOA y considerando el ciclo de conversión de efectivo.

$$CCE = PPI + PPC - PPP$$

$$CCE = 37 \text{ días}$$

Tabla 7.3

Cálculo del capital de trabajo

Capital de trabajo	
GOA	S/. 1,199,143
CCE Ciclo de conversión de Efectivo	37 días
Capital de trabajo	S/. 121,557

Elaboración propia

- **Financiamiento**

Teniendo en cuenta la inversión en activos tangibles e intangibles y el capital de trabajo, se obtiene la siguiente inversión total:

Tabla 7.4

Inversión Total

Descripción	Monto (S/.)
Activos Tangibles	288,164
Activos Intangibles	103,000
Capital de trabajo	121,557
Imprevistos	12,156
<b>Total</b>	<b>524,877</b>

Elaboración propia

Se ha decidido que el capital propio a aportar y el capital financiado serán distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 7.5

Distribución de inversión

Descripción	Proporción	Monto (S/.)
Capital propio	60%	314,926
Financiamiento	40%	209,951
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>524,877</b>

Elaboración propia

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de materias primas

- **Materia prima**

Tabla 7.6

Costo de materias primas, insumos y materiales

Proveedor Fuente	Item	Precio	Unidad de medida	Requerimiento por envase	Unidad de medida	Costo Variable
	Maca en polvo	20	USD / Kg	4.50	gr.	0.317
Occidental Business	Stevia	20	USD / Kg	0.92	gr.	0.065
Quimtía S.A.	Ácido Cítrico	1.5	USD / Kg	7.50	gr.	0.040
E&M S.R.L.	Benzoato de Sodio	2.8	USD / Kg	0.30	gr.	0.003
Quimtía S.A.	Sabor Camu Camu	12.5	USD / Kg	0.75	gr.	0.033
Sonutra Blumos S.A.C.	Color Caramelo	1.35	USD / Kg	0.11	gr.	0.001
	Tapas	0.02	S/. / Un.	1	Un	0.024
	Botellas	0.05	S/. / Un.	1	Un	0.059
Unigraf	Etiquetas	0.01	USD / Un.	1	Un	0.035
Papelera del Sur S.A.	Caja	0.6	USD / Un.	0.005	Un	0.004
				<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>0.578</b>

Elaboración propia

- **Agua**

Tabla 7.7

Costo de agua anual

Requerimiento de agua ( Miles de litros)	Año	Requerimiento (m3/año)	Precio (S/ / m3)	Total (S/)
169,576	2018	162	6.21	1,188
197,874	2019	189		1,386
226,173	2020	216		1,584
254,472	2021	243		1,782
282,771	2022	270		1,980

Elaboración propia

### 7.2.2. Costos de mano de obra directa

Está conformado por personal que interviene de manera directa en el proceso productivo.

Tabla 7.8

## Mano de obra directa

Puesto	Cantidad	Salario	Total
Supervisor de Operaciones	1	2,500	2,500
Auxiliar	3	750	2,250
Técnico de Mantenimiento	1	800	800
		Total	S/ 5,550

Elaboración propia

No se está considerando sobrecostos ya que nuestra capacidad de planta es más que suficiente.

### 7.2.3. Costos indirectos de fabricación (Materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

- **Energía eléctrica**

Tabla 7.9

Costo de energía eléctrica

Máquina	Consumo (Kw/h)	#	Horas	Cargo por energía activa fuera de punta	Cargo fijo mensual	Potencia contratada	Total (S/ / Mes)
Decantador centrifugo	7.5	1	5	10.71	4.76	31.65	1,541
Filtro de carbón activado	3.5	1					
Máquina de osmosis inversa	1.1	1					
Balanza electrónica pequeña	0.05	1					
Balanza electrónica grande	0.15	1					
Tanque mezclador	1.5	1					
Gasificadora con llenado	5.5	1					
Enroscadora de tapas	3.5	1					
Pistola de Calor	1.5	1					
<b>Total Consumo (Kw/h)</b>		24.3					

Elaboración propia

- **Costo de mano de obra indirecta**

Está conformado por personal que no interviene en el proceso productivo y que se encarga de temas administrativos.

Tabla 7.10



## Mano de obra indirecta

Puesto	Cantidad	Salario	Total
Gerente general	1	6,000	6,000
Ejecutivo Comercial	1	3,500	3,500
Jefe de Operaciones	1	3,500	3,500
Jefe de Adm. y Fin.	1	3,500	3,500
Supervisor de Calidad	1	2,500	2,500
Tesorero	1	2,000	2,000
Contador	1	2,000	2,000
Asistente	2	1,000	2,000
Analista	3	1,300	3,900
Auxiliar	1	930	930
		Total	S/ 29,830

Elaboración propia

### 7.3. Presupuestos operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas

Tabla 7.11

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas (Un/año)	678,303	791,498	904,694	1,017,889	1,131,084
Precio (S/)	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07
Ingresos (S/ /Año)	1,401,916	1,635,867	1,869,821	2,103,772	2,337,723

Elaboración propia

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

- **Depreciación:**

Para el cálculo del presupuesto de depreciación y amortización de la inversión se procede a separar las inversiones. Los activos tangibles se deprecian de 4 a 20 años según el tipo de activo, mientras que los activos intangibles se deprecian en 10 años.

Tabla 7.12

## Presupuesto de depreciación

Activo Fijo tangible	Importe (S/)	Depreciación (años)	2018	2019	2020	2021	2022	Valor Residual (S/)
Tanque de acero inoxidable	9,448	10	945	945	945	945	945	4,724
Decantador centrifugo	8,216	10	822	822	822	822	822	4,108
Filtro de carbón activado	3,455	10	345	345	345	345	345	1,727
Máquina de osmosis inversa	10,269	10	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	5,135
Tanque mezclador	9,037	10	904	904	904	904	904	4,519
Tanque de almacenamiento	6,162	10	616	616	616	616	616	3,081
Tanque de almacenamiento	8,216	10	822	822	822	822	822	4,108
Gasificadora con llenado	90,506	10	9,051	9,051	9,051	9,051	9,051	45,253
Enroscadora de tapas	10,364	10	1,036	1,036	1,036	1,036	1,036	5,182
Pistola de Calor	1,500	10	150	150	150	150	150	750
Codificadora	2,640	10	264	264	264	264	264	1,320
Mesas de acero inoxidable	1,000	10	100	100	100	100	100	500
Carretillas hidráulicas	3,000	10	300	300	300	300	300	1,500
Camioneta	32,493	5	6,499	6,499	6,499	6,499	6,499	-
Acondicionamiento	76,910	20	3,845	3,845	3,845	3,845	3,845	57,682
Computadoras	9,600	4	2,400	2,400	2,400	2,400	-	-
Impresora multifuncional	700	4	175	175	175	175	-	-
Equipo de comunicación	900	4	225	225	225	225	-	-
Muebles	1,000	10	100	100	100	100	100	500
Escritorios	2,750	10	275	275	275	275	275	1,375
<b>TOTAL</b>	<b>288,164</b>		<b>29,900</b>	<b>29,900</b>	<b>29,900</b>	<b>29,900</b>	<b>27,100</b>	<b>141,463</b>
<b>Fabril</b>	<b>160,811</b>		<b>16,081</b>	<b>16,081</b>	<b>16,081</b>	<b>16,081</b>	<b>16,081</b>	<b>80,406</b>
<b>No Fabril</b>	<b>127,353</b>		<b>13,819</b>	<b>13,819</b>	<b>13,819</b>	<b>13,819</b>	<b>11,019</b>	<b>61,057</b>

Elaboración propia

Tabla 7.13

## Presupuesto de amortización

Activo Fijo Intangible	Importe (S/)	Depreciación (años)	2018	2019	2020	2021	2022	Valor Residual
Estudio de factibilidad	15,000	10	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	-
Asistencia técnica	8,000	10	800	800	800	800	800	-
Puesta en marcha	40,000	10	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	-
Instalación y montaje	30,000	10	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	-
Capacitación	10,000	10	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
<b>TOTAL</b>	<b>103,000</b>		<b>10,300</b>	<b>10,300</b>	<b>10,300</b>	<b>10,300</b>	<b>10,300</b>	<b>-</b>

Elaboración propia

- **Presupuesto de costo de ventas:**

Tabla 7.14

Presupuesto de costo de venta

Cuenta	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas (Un)	678,303	791,498	904,694	1,017,889	1,131,084
MO directa	89,744	89,744	93,333	93,333	97,067
Depreciación F.	16,081	16,081	16,081	16,081	16,081
Costo MP	392,388	457,869	523,352	588,833	654,315
Costos de Fabricación	19,681	19,879	20,077	20,275	20,474
Otros	5,179	5,836	6,528	7,185	7,879
<b>Costo de ventas</b>	<b>523,072</b>	<b>589,409</b>	<b>659,372</b>	<b>725,708</b>	<b>795,815</b>

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

- **Distribución:**

Como se mencionó en el capítulo anterior el combustible será utilizado para una unidad de repartos la cual se abastecerá de combustible en el grifo Petroperú de Conchán (Tarifas Tabla 5.21.) La gasolina utilizada será de 90 octanos y la unidad tendrá un consumo aproximado de 51 Km/galón.

Tabla 7.15

Costo de combustible

Distancia recorrida al día (Km)	Consumo (Km/galón)	Precio (S//galón)	Total (S//Mes)
3,738	51	8.79	644

Fuente: Petroperú (2015), Chevrolet (2015)

- **Agua no utilizada en la producción:**

Tabla 7.16

Costo fijo agua

	Requerimiento mensual (m3/mes)	Precio (S/ / m3)	Total (S/)
Servicios higiénicos	4.00	6.90	33
Limpieza	3.00		24
		Total	57

Elaboración propia

- **Internet y telefonía fija:**

Se tomará un plan de telefonía fija e internet al proveedor movistar por 499 soles al mes.

Tabla 7.17

Costo Internet y teléfono

Internet y telefonía fija (S/ /Mes)
499

Fuente: Movistar (2015).

- **Marketing:**

La empresa considerará un proporcional de 8% de las ventas como gastos de Marketing según lo que recomienda la Administración de pequeños negocios de Estados Unidos.

- **Seguridad:**

Como se mencionó en el capítulo anterior se los servicios a Protssa S.A.C. de vigilancia y seguridad diurna. El costo del servicio de seguridad es de 3,500 S/ / Mes

- **Terreno:**

Para un terreno de 430 m<sup>2</sup> ubicado en Lurín se tiene presupuestado 7,000 S/ / Mes en alquiler.

- **Maquinaria:**

Solo se tiene previsto el alquiler de un montacargas para el área de almacén de producto terminado por 894 S/ / Mes.

- **Presupuesto de gastos administrativos:**

Tabla 7.18

Presupuesto de gastos administrativos

Cuenta	2018	2019	2020	2021	2022
MO indirecta	482,351	482,351	501,645	501,645	521,711
Depreciación no F.	13,819	13,819	13,819	13,819	11,019
Amortización Intangible	10,300	10,300	10,300	10,300	10,300
Marketing	112,153	130,869	149,586	168,302	187,018
Energía Eléctrica	4,207	4,207	4,207	4,207	4,207
Teléfono e internet	5,988	5,988	5,988	5,988	5,988
Costos de Distribución	7,730	7,730	7,730	7,730	7,730
Agua	684	684	684	684	684
Seguridad	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
Terreno	84,000	84,000	84,000	84,000	84,000
Montacargas	10,732	10,732	10,732	10,732	10,732
Otros	7,740	7,927	8,307	8,494	8,854
<b>Gastos administrativos</b>	<b>781,704</b>	<b>800,607</b>	<b>838,997</b>	<b>857,901</b>	<b>894,242</b>

Elaboración propia

## 7.4. Presupuestos financieros

### 7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

En el punto 7.1.2. se obtuvo que se financiará un total del 40% de la inversión total. Para este financiamiento se ha tomado como referencia la TAMN al cierre del 2017. El financiamiento será a cuotas crecientes y de esa manera evitar pagos fuertes al inicio de la vida útil del proyecto. A continuación se presenta presupuesto de servicio de deuda.

Tabla 7.19

Presupuesto de Servicio de Deuda

Tiempo	D. Inicial	Interés	Amortización	Cuota Creciente	Saldo
2018	209,951	33,167	13,997	47,163	195,954
2019	195,954	30,956	27,993	58,949	167,961
2020	167,961	26,533	41,990	68,524	125,970
2021	125,970	19,900	55,987	75,887	69,984
2022	69,984	11,056	69,984	81,039	-

Elaboración propia

### 7.4.2. Presupuesto de estado de resultados

Se elabora el estado de resultados según las ventas, costos y gastos financieros a lo largo del presente capítulo. Adicionalmente, se considera no se tendrá participaciones pues la empresa posee menos de 20 trabajadores. Por otro lado, se considera un 29.50% como tasa de impuesto a la renta antes de impuestos y como reserva legal un máximo del 20% del capital social (S/ 62,985). Además, se considera que los activos fijos tangibles se venderán al finalizar el proyecto con un valor del 50% del valor residual; sin embargo, los activos intangibles no tendrán valor de venta en el mercado.

Posteriormente, con la utilidad neta obtenida del estado de resultados se procede a calcular el flujo de fondos económico y financiero para luego analizarlos y ver la viabilidad financiera del proyecto.



Tabla 7.20

## Estado de Resultados

Cuentas	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Ventas</b>	1,188,064	1,386,328	1,584,594	1,782,858	1,981,121
(-) Costo de Ventas	459,424	515,642	575,480	631,697	691,680
<b>Utilidad bruta</b>	728,640	870,686	1,009,114	1,151,160	1,289,442
(-) Gastos de operación	739,719	755,739	791,216	807,236	840,668
<b>Utilidad operativa</b>	-11,079	114,948	217,898	343,925	448,774
(-) Gastos financieros	33,167	30,956	26,533	19,900	11,056
(+) Ingresos extraordinarios	-	-	-	-	70,732
(-) Valor en libro de activos	-	-	-	-	141,463
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	-44,246	83,992	191,364	324,025	366,987
(-) Impuesto a la renta	-13,052	24,778	56,453	95,587	108,261
<b>Utilidad neta</b>	-31,193	59,214	134,912	228,437	258,726
(-) Reserva legal	-	5,921	13,491	22,844	20,729
<b>Utilidad disponible</b>	<b>-31,193</b>	<b>53,293</b>	<b>121,421</b>	<b>205,594</b>	<b>237,997</b>

Elaboración propia

Los ingresos extraordinarios en el año 2022 corresponden a la venta de los activos fijos tangibles, la cual es equivalente al 50% de su valor residual en el año 2022.

### 7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

A continuación prestamos los Estados de Situación financiera de la empresa al inicio del primer año y al cierre del mismo.

Tabla 7. 21

Estado de Situación Financiera Apertura año 1

Estado de Situación Financiera Apertura Año 1			
<u>Activo</u>		<u>Pasivo</u>	
<b>Activo Corriente</b>	<b>133,713</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>13,997</b>
Caja	133,713	Porción corriente Deuda Largo Plazo	13,997
		<b>Pasivo no corriente</b>	<b>195,954</b>
		Porción no corriente Deuda Largo Plazo	195,954
<b>Activo no Corriente</b>	<b>391,164</b>	<b>Total Pasivo</b>	<b>209,951</b>
Maquinaria y equipo	160,811		
Muebles y equipos de oficina	127,353		
Activo fijo intangible	103,000		
		<b>Total Patrimonio</b>	<b>314,926</b>
		Capital propio	314,926
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>524,877</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>524,877</b>

Elaboración propia

Tabla 7.22

Estado de Situación Financiera Cierre año 1

Estado de Situación Financiera Cierre Año 1			
<u>Activo</u>		<u>Pasivo</u>	
<b>Activo Corriente</b>	<b>128,723</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>27,993</b>
Caja	128,723	Impuesto a la renta por pagar	-
		Porción corriente Deuda Largo Plazo	27,993
		<b>Pasivo no corriente</b>	<b>167,961</b>
		Porción no corriente Deuda Largo Plazo	167,961
<b>Activo no Corriente</b>	<b>350,964</b>	<b>Total Pasivo</b>	<b>195,954</b>
Maquinaria y equipo	144,730		
Muebles y equipos de oficina	113,534		
Activo fijo intangible	92,700		
		<b>Total Patrimonio</b>	<b>283,733</b>
		Capital propio	283,733
		Utilidad del ejercicio	-
		Reserva legal	-
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>479,687</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>479,687</b>

Elaboración propia



#### 7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Se presente el flujo de caja mensual del preyecto del primer año

Tabla 7.23

##### Flujo de caja corto plazo

Cuentas	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
<b>SALDO INICIAL</b>	<b>133,713</b>	<b>140,710</b>	<b>148,052</b>	<b>155,393</b>	<b>162,735</b>	<b>152,386</b>	<b>159,728</b>	<b>131,689</b>	<b>139,031</b>	<b>146,372</b>	<b>153,714</b>	<b>143,365</b>
Ingreso por ventas	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826	116,826
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>	<b>116,826</b>
Costos de fabricación	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640
Costos indirectos de fabricación	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291	22,291
Amortización de financiamiento	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166
Gastos financieros	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764	2,764
Costo de Materia prima	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699	32,699
Mano de obra directa	6,091	6,091	6,091	6,091	8,866	6,091	11,641	6,091	6,091	6,091	8,866	11,641
Mano de obra indirecta	32,738	32,738	32,738	32,738	47,653	32,738	62,568	32,738	32,738	32,738	47,653	62,568
Otros gastos	1,421	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077
Impuestos	9,018	9,018	9,018	9,018	9,018	9,018	9,018	9,018	9,018	9,018	9,018	-4,034
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>109,829</b>	<b>109,485</b>	<b>109,485</b>	<b>109,485</b>	<b>127,175</b>	<b>109,485</b>	<b>144,865</b>	<b>109,485</b>	<b>109,485</b>	<b>109,485</b>	<b>127,175</b>	<b>131,812</b>
<b>SALDO FINAL</b>	<b>140,710</b>	<b>148,052</b>	<b>155,393</b>	<b>162,735</b>	<b>152,386</b>	<b>159,728</b>	<b>131,689</b>	<b>139,031</b>	<b>146,372</b>	<b>153,714</b>	<b>143,365</b>	<b>128,379</b>

Elaboración propia

## 7.5. Flujo de fondos netos

Para alabarar el flujo de fondos económicos y financiero se parte de los resultados obtenidos del Estado de resultados presupuestado.

### 7.5.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.24

Flujo de fondos económico

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Utilidad Neta	-	-31,193	53,293	121,421	205,594	237,997
(-) Inversión total	-524,877	-	-	-	-	-
(+) Reserva legal	-	-	8,459	19,273	32,634	29,613
(+) Amortización de intangibles	-	10,300	10,300	10,300	10,300	10,300
(+) Depreciación fabril	-	16,081	16,081	16,081	16,081	16,081
(+) Depreciación no fabril	-	13,819	13,819	13,819	13,819	11,019
(+) Gastos financieros	-	33,167	30,956	26,533	19,900	11,056
(+) Valor residual	-	-	-	-	-	141,463
(+) Capital de trabajo	-	-	-	-	-	121,557
<b>Flujo de fondos económico</b>	<b>-524,877</b>	<b>42,174</b>	<b>132,908</b>	<b>207,428</b>	<b>298,328</b>	<b>579,086</b>

Elaboración propia

### 7.5.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.25

Flujo de fondos financiero

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Utilidad Neta	-	-31,193	53,293	121,421	205,594	237,997
(-) Inversión total	-524,877	-	-	-	-	-
(+) Préstamo	209,951	-	-	-	-	-
(+) Reserva legal	-	-	8,459	19,273	32,634	29,613
(+) Amortización de intangibles	-	10,300	10,300	10,300	10,300	10,300
(+) Depreciación fabril	-	16,081	16,081	16,081	16,081	16,081
(+) Depreciación no fabril	-	13,819	13,819	13,819	13,819	11,019
(-) Amortización del préstamo	-	-13,997	-27,993	-41,990	-55,987	-69,984
(+) Valor residual	-	-	-	-	-	141,463
(+) Capital de trabajo	-	-	-	-	-	121,557
<b>Flujo de fondos financiero</b>	<b>-314,926</b>	<b>-4,990</b>	<b>73,959</b>	<b>138,904</b>	<b>222,441</b>	<b>498,046</b>

Elaboración propia

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

### 8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

A continuación se presentan los resultados de la evaluación económica:

Tabla 8.1

Evaluación económica

Indicadores Económicos	Resultado
VANe	S/ 266,969
TIRe	25.78%
R B/C	1.51
PR	4 años 3 meses

Elaboración propia

Se utilizó un WACC de 12.65%.

### 8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

A continuación se presentan los resultados de la evaluación financiera:

Tabla 8.2

Evaluación financiera

Indicadores Financieros	Resultado
VANf	S/ 227,496
TIRf	30.03%
R B/C	1.72
PR	4 años 2 meses

Elaboración propia

Se utilizó un  $K_e$  de 13.70%, utilizando la siguiente fórmula:

$$K_e = K_{lr} + \beta * (K_m - K_{lr}) + R_p$$

En donde:

Ke: Costo de accionista

Klr: Tasa libre de riesgo = 4.92%

$\beta$ : Beta apalancado = 0.92

Km: Rendimiento promedio S&P = 10.27%

Rp: Riesgo país = 2.16%

Posteriormente se ajuste el Ke comparando la inflación entre Perú y Estados Unidos.

### 8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos

- **Liquidez**

Tabla 8.3

Ratios de liquidez

Ratios de Liquidez	2018	2019	2020
Razón corriente	4.60 veces	4.77 veces	5.95 veces

Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores obtenidos, se observa que la empresa cuenta con la liquidez adecuada para poder afrontar sus obligaciones al corto plazo. El ratio de razón se va incrementando ya que la caja aumenta mientras que la deuda de corto plazo va cancelándose.

- **Endeudamiento**

Tabla 8.4

Ratios de Endeudamiento

Ratios de Solvencia	2018	2019	2020
Deuda Patrimonio	0.69 veces	0.49 veces	0.26 veces
Deuda largo plazo patrimonio	0.59 veces	0.37 veces	0.15 veces
Razón de endeudamiento	0.41 veces	0.33 veces	0.21 veces

Elaboración propia

La razón Deuda Patrimonio evalúa la relación de la deuda total con el aporte de los propietarios. Para el presente proyecto, podemos notar como el aporte de los accionistas de la empresa va incrementando a lo largo de años, esto debido a la disminución total de la deuda con el paso de los años. De igual manera el ratio Deuda largo Plazo Patrimonio

y la Razón de endeudamiento van disminuyendo conforme va avanzando el proyecto por el mismo motivo descrito. La disminución de la deuda a lo largo del tiempo es positiva ya que nos permite pensar en futuras inversiones

- **Rentabilidad**

Tabla 8.5

Ratios de rentabilidad

Ratios de Rentabilidad	2018	2019	2020
Rentabilidad sobre ventas	-2.63%	4.27%	8.51%
ROE	-10.99%	17.27%	28.23%
ROA	-6.50%	11.59%	22.34%
EBITDA	29,121	155,148	258,098

Elaboración propia

Como lo hemos visto en los estados financieros, el primer año el proyecto obtiene una utilidad neta negativa lo cual se ve reflejado en el análisis de ratios de rentabilidad del primer año. Sin embargo, es importante mencionar que la empresa obtiene un EBITDA positivo S/ 29,121 el primer año. Por otro lado, a partir del segundo año los resultados acompañan al proyecto generando 4.27% y 8.51% de Rentabilidad sobre ventas para los años 2019 y 2020 respectivamente. Adicionalmente, en el 2020 se genera un ROE de 28.23% y un ROA de 22.34%, lo cual indica que estamos generando valor sobre nuestros Activo y Patrimonio. Finalmente, el EBITDA proyectado para el 2020 es de S/ 258,098.

- **Análisis de los resultados económicos**

Luego de 5 años el VANe proyectado es de S/ 266,969, por lo que el proyecto debe ser aceptado.

La TIRe es de 25.78% y es mayor que el WACC de 12.65%; por lo tanto, se debe aceptar el proyecto.

Consideramos que la relación B/C de los resultados económicos es adecuada, ya que los beneficios proyectados son de 1.51 veces.

Consideramos elevado el P/R de 4 años 3 meses de la evaluación económica, considerando que el proyecto tiene una vida útil de 5 años y la inversión se recuperaría prácticamente al final del proyecto.

- **Análisis de los resultados financieros**

Luego de 5 años el VANf proyectado es de S/ 227,496, por lo que el proyecto debe ser aceptado.

La TIRe es de 30.03% y es mayor que el Ke de 13.70%; por lo tanto, se debe aceptar el proyecto desde el punto de vista financiero.

Consideramos que la relación B/C de los resultados financieros es adecuada, ya que los beneficios proyectos son de 1.72 veces.

Consideramos adecuado el P/R de 4 años 2 meses de la evaluación financiera, considerando que el proyecto tiene una vida útil de 5 años y el la inversión se estaría recuperando en el último año del proyecto.

#### **8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto**

Para el análisis de sensibilidad, se deben contemplar dos escenarios, un escenario optimista y otro escenario pesimista del proyecto.

Para ambos escenarios, se ha contemplado como elemento cambiante la disponibilidad la demanda por los energizantes. En el caso optimista, se considera un incremento significativo de la demanda de energizantes en un 30%. En el caso pesimista, se considera un que solo se llega a un 50% de la demanda proyectada. La probabilidad de que se consiga el escenario optimista es de 0.3, mientras que la probabilidad de que se produzca el escenario pesimista es de 0.7.

Estos diferentes escenarios nos permiten calcular un escenario probabilista. A partir de este escenario calculamos los flujos de fondos económicos y financieros para evaluar la variación de la rentabilidad del proyecto contemplando la posible variación del entorno tanto positiva como negativa.

Para el escenario probabilista las ventas son las siguientes:

Tabla 8.6

Ingreso en escenario

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas (Un/año)	501,944	585,709	669,474	753,238	837,002
Precio	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07
Ingresos (S/ /Año)	1,037,418	1,210,542	1,383,667	1,556,791	1,729,915

Elaboración propia

A partir de estas ventas, en el siguiente Tabla se muestran los flujos de fondos con sus respectivos indicadores:

Tabla 8.7

Flujo de fondos económico escenario

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Flujo de fondos económico	-524,877	-5,308	115,240	168,979	267,853	518,408

Elaboración propia

Tabla 8.8

Indicadores económicos escenario

Indicador	Resultado
VANe	S/ 131,616
TIRe	19.18%
R B/C	1.25
PR	4 años 10 meses

Elaboración propia

Tabla 8.9

Flujo de fondos financiero escenario

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Flujo de fondos financiero	-314,926	-52,472	56,291	100,456	191,966	437,369

Elaboración propia

Tabla 8.10

Indicadores económicos escenario

Indicador	Resultado
VANf	S/ 95,762
TIRf	20.58%
R B/C	1.30
PR	+ 5 años

Elaboración propia

Como podemos ver, en ambos casos el escenario probabilista también es rentable ya que el VAN es mayor a cero y la TIR es superior al WACC y  $K_e$ .

## CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La maca se cultiva alrededor de los 4000 msnm. Los departamentos de Junín y Pasco son los mayores productores de maca en el Perú. Según el mapa de pobreza realizado por el Ministerio de economía y finanzas, en el departamento de Pasco el 55.4% de la población es pobre y el 23.9% es extremadamente pobre. Asimismo, en el departamento de Junín el 34.3% de la población es pobre y el 10% extremadamente pobre.

Por ello, la producción de energizantes a base de maca beneficiará directamente a ambos departamentos. Aumentará la demanda, calidad, precio y producción de la maca y por lo tanto creará trabajo y disminuirá la pobreza en Pasco y Junín.

### 9.2. Análisis de indicadores sociales

Adicionalmente a la evaluación de los resultados e indicadores del proyecto, es necesario hacer la evaluación de los indicadores sociales del mismo.

- **Valor Agregado**

Calculando el valor agregado se obtiene que el valor agregado acumulado para el 2022 al 15% es de S/ 1,080,321.

Tabla 9.1

Valor agregado

	2018	2019	2020	2021	2022
Valor Agregado	1,219,258	1,327,114	1,449,682	1,554,420	1,651,664
Valor Agr. 15%	182,889	199,067	217,452	233,163	247,750
Valor Agr. Acum.	182,889	381,956	599,408	832,571	1,080,321

Elaboración Propia



- **Densidad de Capital**

Teniendo en cuenta una inversión de S/ 524,877 y un total de 18 puesto de trabajo generados se obtiene una densidad de capital de S/ 29,160 por puesto de trabajo.

Tabla 9.2

Densidad de Capital

	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión Total	524,877	524,877	524,877	524,877	524,877
# empleados	18	18	18	18	18
Densidad de Capital	29,160	29,160	29,160	29,160	29,160

Elaboración Propia

- **Intensidad de Capital**

Se obtiene que al final del año 2022 por cada S/.0.49 invertidos se generen S/.1.00 de valor agregado.

Tabla 9.3

Intensidad de capital

	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión Total	524,877	524,877	524,877	524,877	524,877
Valor Agregado	182,889	381,956	599,408	832,571	1,080,321
Intensidad de Capital	2.87	1.37	0.88	0.63	0.49

Elaboración Propia

## CONCLUSIONES

- La instalación de una planta productora de bebidas energéticas a base de maca endulzadas con Stevia es factible. Su viabilidad ha quedado demostrada en las evaluaciones comerciales, técnicas, económicas, financieras y sociales.
- El energizante a base de maca endulzado con Stevia es comercialmente viable. Este producto será dirigido a las personas de los NSE A y B de Lima Metropolitana, Callao, Arequipa y Trujillo entre los 18 y 45 años de edad. El proyecto tendrá una demanda de 282,771 litros de energizante al final de vida útil del proyecto cubriendo el 0.92% de la demanda interna aparente y el 17.75% de la demanda desatendida.
- La planta productora de bebidas energéticas a base de maca endulzadas con Stevia se localizará en el distrito de Lurín en Lima Metropolitana. Para obtener dicho resultado, se realizó análisis de macro localización y micro localización teniendo en consideración factores como la disponibilidad de insumos, terrenos, manos de obra, vías y carreteras, cercanía al mercado, entre otros.
- El tamaño de planta, luego de analizar las relaciones tamaño-mercado, tamaño-recursos humanos, tamaño-tecnología y tamaño-punto de equilibrio, es de 1,131,084 botellas de 250 mL; el cual se limita por la demanda del mercado.
- La instalación de una planta productora de energizante a base de maca es viable en la evaluación técnica, ya que existe tecnología y métodos acorde a las necesidades de la planta. Se considera que serán necesarios 18 trabajadores en un área de 430 m<sup>2</sup>, con una capacidad instalada de 1,638,000 botellas de 250 mL al año.
- Finalmente, se concluye que el proyecto será viable económica y financieramente, teniendo los siguientes resultados de los análisis realizados: VAN Económica de S/ 266,969, TIR Económica de 25.78%, VAN Financiera de S/ 227,496 y TIR Financiera de 30.03%.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar como marco referencial seminarios de investigación de ciclos anteriores o tesis de productos similares y de bebidas no gasificadas. Además, analizar que la información de estos documentos este actualizada y sea verídica, ya que muchas fuentes podrán repetirse.
- Para comprender los patrones de consumo del mercado es necesario realizar una encuesta con mayor muestra y preguntas relacionadas. Es importante buscar abarcar la mayor cantidad de segmentos posibles y analizar si el producto es bien dirigido.
- Es importante comprender que el mercado de energizantes está controlado por productos importados. Por ello, para calcular la demanda interna aparente se requiere analizar de manera detallada la partida arancelaria pues dentro de ella se encuentran las bebidas rehidratantes lo que distorsiona el resultado final.
- Es necesario buscar las zonas de producción de las materias primas principales pues existen muchos proyectos de inversión para la producción de estos. Es decir, se garantiza que en poco tiempo la disponibilidad de estos crecerá más.
- Es necesario investigar la disponibilidad de terrenos exacta en cada una de las posibles localizaciones. Asimismo, es importante visualizar los vecinos o industrias vecinas que puedan afectar considerablemente la producción, suelos o negocio.
- Es importante evitar que la tecnología sea limitante en el tamaño de planta. Existe un boom de maquinaria china que puede cubrir cualquier capacidad requerida con fácil acceso mediante foros y chats directos con importadores.
- Se recomienda hacer una prueba en los laboratorios del producto propuesto para luego realizar un focus group en el cual podamos conocer la verdadera aceptación del producto.

## REFERENCIAS

- Álvarez, J. (2011). *IGM Liderazgo de productos comestibles 2015*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/340541449/IGM-Liderazgo-en-Productos-Comestibles-2015-Ipsos-Peru-2015>
- Aramatica (2015). *Puerta corredera rodante y suspendida*. Recuperado de <http://www.aramatica.es/puertas-industriales/puertas-metlicas/>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (2013). *Niveles Socioeconómicos*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/>
- Astimec S.A. (2015). *Maquina codificadora*. Recuperado de <http://www.astimec.net/codificadora.html>
- Astimec. (2015). *Maquina Inject*. Recuperado de <https://astimec.net/>
- Balanzas A1. (2015). *Balanzas Electrónicas - Para Bodegas, Negocios, Industrial*. Recuperado de [http://www.balanzas1.com/catalogo\\_balanzas\\_electronicas.html](http://www.balanzas1.com/catalogo_balanzas_electronicas.html)
- Bosch. (2015). *Pistola de aire caliente Bosch GHG 630 DCE Professional*. Recuperado de <http://www.bosch-professional.com/pe/es/heat-gun-ghg-630-dce-226567-060194c750.html>
- Chevrolet. (2015). *N300 Max*. Recuperado de <http://www.chevrolet.com.pe/>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (2015). *Multimix de Consumo Producto: Bebidas Energizantes / Rehidratantes e Isotonicas*. Recuperado de [http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200702\\_INFORME\\_REHIDRATANTES.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200702_INFORME_REHIDRATANTES.pdf)
- Eat/Play/Hate (2013). *Energy Drink Showdown: Red Bull Zero vs Sugarfree*. Recuperado de: <https://eatplayhate.me/>
- EMAPA (2015). *Estructura Tarifaria*. Recuperado de <http://www.emapasanmartin.com/>
- Equitek. (2015). *Enroscadora de tapas Compacto*. Recuperado de <http://www.equitek.com.mx/>
- Euromonitor (2015). *Brand Shares of Sports and Energy Drinks*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor (2015). *Company Shares of Sports and Energy Drinks*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor (2015). *Market Sizes of Sports and Energy Drinks*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statisticsevolution/index>

- Euromonitor (2015). *Pricing of Sports and Energy Drinks*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor. (2014). *Precio de energizantes en Peru*. Recuperado de: <http://www.portal.euromonitor.com/>
- FiltomatWaterSystem. (2015). *Filtro de carbón activado*. Recuperado de <https://www.f-w-s.com/>
- Flowtan (2015). *Tanque de almacenamiento (Flowtan)*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/>
- Google. (2015). *Distancia de lugares en el Perú*. Recuperado de: <https://www.google.com.pe/maps>
- Hangzhou Semya Machinery (2015). *Tanque mezclador (Hangzhou Semya Machinery)*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/>
- Herrera, C. (2015). *Marco para la Inversión Privada en el Perú y rol de PROINVERSION*. Recuperado de: [http://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/EVE/FORO\\_INVERSION PRIVADA/2\\_CHerrera.pdf](http://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/EVE/FORO_INVERSION PRIVADA/2_CHerrera.pdf)
- Home, V. (2013). *Efectos secundarios de la bebida energética Red Bull*. Recuperado de [http://www.ehowenespanol.com/efectos-secundarios-bebida-energetica-red-bull-lista\\_42804/](http://www.ehowenespanol.com/efectos-secundarios-bebida-energetica-red-bull-lista_42804/)
- INEI. (2015). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2014*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1197/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/libro.pdf)
- Instituto de Defensa Legal (2014). *Informe anual 2014 de Seguridad Ciudadana*. Recuperado de <https://www.seguridadidl.org.pe/sites/default/files/Informe%20Anual%20de%20Seguridad%20Ciudadana%202016.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). *Población total al 30 de Junio de cada año*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Jiangmen Angel (2015). *Máquina de Ósmosis Inversa (Jiangmen Angel)*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/>
- Kartox. (2015). *Caja con solpadas una onda*. Recuperado de <https://kartox.com/>
- MacaBlast. (2015). *Valor nutricional*. Recuperado de <http://www.macablast.com/>
- Máquinas Fercam & Son. (2016). *Gasificadora con llenado*. Recuperado de <http://maquinasfercam.com/>
- Ministerio de Agricultura. (2014). *Maca disponible*. Recuperado de <http://www.minag.gob.pe/portal/>

- Ministerio de Agricultura. (2014). *Producción de Maca histórica*. Recuperado de <http://www.minag.gob.pe/portal/>
- Montacargas Del Valle (2015). *Área de giro – Montacargas*. Recuperado de [http://www.montacargasdelvalle.com/#page28\\_container4](http://www.montacargasdelvalle.com/#page28_container4)
- Movistar (2015). *Promociones*. Recuperado de <http://www.movistar.com.pe/>
- NTP 203.11:2010. *Instituto Nacional de Calidad*. Lima, Perú. 16 de Abril del 2010
- NTP 214.001:1985. *Instituto Nacional de Calidad*. Lima, Perú. 19 de Septiembre del 2012
- NTP 214.003:1987. *Instituto Nacional de Calidad*. Lima, Perú. 14 de Enero del 2015
- Osinerg. (2014). *Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P*. Recuperado de <http://www2.osinerg.gob.pe/tarifas/electricidad/tarifasmapa.html>
- PETROPERU (2014). *Lista de Precios en nuestras Plantas de Ventas*. Recuperado de [https://www.petroperu.com.pe/historico\\_precios.asp?Prod=1&Anio=2014&Mes=0](https://www.petroperu.com.pe/historico_precios.asp?Prod=1&Anio=2014&Mes=0)
- Portal Automatismos (2015). *Automatismos*. Recuperado de <http://www.portalautomatismos.com/automatismos.aspx#>
- Quimtia S.A. (2015). *Perú: Reporte detallado de ventas 2015*. Lima: Quimtia.
- Roncero, G., Ramos, W., Garmendia, F., Arroyo, J., & Gutiérrez, R. (2005). *Eficacia de la maca fresca (Lepidium meyenii walp) en el incremento del rendimiento físico de deportistas en altura*. *Anales de la Facultad de Medicina*, 269-273.
- Sanchez, A. (2015). *Mapa de pobreza provincial y distrital 2013*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1261/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1261/Libro.pdf)
- SEDAM (2015). *Estructura Tarifaria*. Recuperado de <http://www.sedamhuancayo.com.pe/site/>
- SEDAPAL (2015). *Estructura Tarifaria*. Recuperado de <http://www.sedapal.com.pe/estructura-tarifaria>
- Sistema integrado de información de comercio exterior. (2014). *Exportaciones de Maca*. Recuperado de [http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=172.17100&\\_portletid\\_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc\\_fp\\_init&pproducto=%20116%20&pnomproducto=%20Maca](http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=%20116%20&pnomproducto=%20Maca)
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2014). *Tasa de interés promedio*. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/>
- Tope Industrial Equipment (2015). *Decantador centrífugo (Tope Industrial Equipment)*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/>

Universidad Agraria la Molina. (2014). *Propiedades de la Maca*. Recuperado de <http://www.lamolina.edu.pe/portada/>

ViajeJet (2015). *Mapa del Perú*. Recuperado de <https://www.viajejet.com/>

Wenzhou Longqiang (2015). *Tanque de acero inoxidable (Wenzhou Longqiang)*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/>

Wenzhou Longqiang Dairy Machinery Factory. (2014). *El Reactor Food machinery*. Recuperado de <http://www.foodmachinery.es/3a-autoclave-15.html>

Wong (2015). *Catálogo Supermercados Wong Abril 2015*. Recuperado de <https://www.wong.pe/>



## BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga Cardenas, R. (1999). *Guía para el cultivo, aprovechamiento y conservación de la maca*. Santafé de Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Arista Garcia, D. (10 de Noviembre del 2011). Ficha técnica de la maca [Mensaje en un Blog]. Recuperado de <http://macainperu.blogspot.com/2011/11/ficha-tecnica-de-la-maca.html>
- CB Richard Ellis. (2011). *Mercado Industrial - Lima*. Recuperado de [http://www.cbre.com.pe/pages/mercado/ind\\_2\\_trimestre\\_2011.pdf](http://www.cbre.com.pe/pages/mercado/ind_2_trimestre_2011.pdf)
- Colliers International. (2015). *Reporte de Mercado Industrial*. Recuperado de [https://issuu.com/colliersperu/docs/tk16\\_reporte\\_industrial\\_final2](https://issuu.com/colliersperu/docs/tk16_reporte_industrial_final2)
- CONFIEP. (2011). *Perspectiva de la Economía Peruana*. Recuperado de <https://www.confiep.org.pe/noticias/2016-presenta-perspectivas-favorables-para-economia/>
- Cruz, D. (12 de Diciembre del 2013). ¿En qué áreas podrá ubicarse la zona industrial que le hace falta a Lima? *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/que-areas-podra-ubicarse-zona-industrial-que-lima-necesita-noticia-1672115>
- Decreto Supremo N° 007-98-SA. (1998). Poder Ejecutivo de Perú.
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. (2001). Poder Ejecutivo de Perú.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. (2003). Poder Ejecutivo de Perú.
- Delgado, N. (2013). *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de bebidas energéticas a base de maca y avena exportadora a Brasil* (Seminario de investigación). Lima: Universidad de Lima.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima.
- El Comercio. (13 de Febrero del 2015). Exportaciones peruanas totales cerraron con caída de 9% el 2014. *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/exportaciones-peruanas-totales-cerraron-caida-9-2014-noticia-1791402>
- El Comercio. (07 de Enero del 2014). Los 14 productos más atractivos para la exportación en el 2014. *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/14-productos-mas-atractivos-exportacion-2014-noticia-1683546>



- Garro, L. (2010). *Estudio preliminar para la elaboración de una bebida a base de maca como rehidratante deportivo* (Seminario de investigación). Lima: Universidad de Lima.
- Gestión. (03 de Abril del 2014). Empresas de parques industriales temen dejar de operar por nueva Ley de Parques Tecno-Ecológicos. *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/empresas-parques-industriales-temen-dejar-operar-nueva-ley-parques-tecno-ecologicos-video-jueves-2093510>
- Gestión. (14 de Julio del 2016). Legumbres: ¿Cuánto se produce en Perú y en qué regiones?. *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/legumbres-cuanto-se-produce-peru-y-que-regiones-2165515>
- Gestión. (13 de Julio del 2016). Exportaciones de legumbres peruanas crecieron 55% en los primeros cinco meses del año. *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/exportaciones-legumbres-peruanas-crecieron-55-primeros-cinco-meses-ano-2165398>
- Gestión. (16 de Diciembre del 2016). Perú exportó US\$ 20.83 millones en cereales durante primer trimestre. *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/noticia/291058/peru-exporto-us-2083-millones-cereales-durante-primer-trimestre>
- Gustin de Olarte, M. (2010). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de elaboración y envasada de bebida energética a base de kiwicha, maca y quinua, para el mercado de Lima Metropolitana* (Seminario de investigación). Lima: Universidad de Lima.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson Educación.
- Mass. (2014). *Conozca las mejores zonas comerciales de Villa el Salvador*. Recuperado de <http://mass.pe/noticias/2012/02/conozca-las-mejores-zonas-comerciales-de-villa-el-salvador>
- Ministerio de producción. (2014). *Directorio de Fabricantes de Envases y Embalajes*. Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/188937685radbec37.pdf>
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2014). *Mapa de red vial*. Recuperado de [http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/red\\_vial/mapas\\_redvial.htm](http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/red_vial/mapas_redvial.htm)
- Municipalidad de Lurín. (2013). *Presentación y diagnóstico integral participativo del distrito de Lurín 2010 - 2012*. Recuperado de [http://www.imp.gob.pe/images/IMP%20-%20PLANES%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL/lurin\\_plan\\_de\\_desarrollo\\_concertado\\_volumen\\_I.pdf](http://www.imp.gob.pe/images/IMP%20-%20PLANES%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL/lurin_plan_de_desarrollo_concertado_volumen_I.pdf)
- Pymex. (2012). *Crecimiento y demanda de las exportaciones de maca*. Recuperado de <http://pymex.pe/emprendedores/productos-estrella/crecimiento-y-demanda-de-las-exportaciones-de-maca>.

- Rodrigo, M., Valdivieso, R., Suárez, S., Oriondo, R., & Oré, R. (2011). *Disminución del daño oxidativo y efecto hipoglicemiante de la maca (Lepidium meyenii Walp) en ratas con diabetes inducida por streptozotocina*. Anales de la Facultad de Medicina.
- Robles, M., Ramirez, R. (2010). *Mapa de la Pobreza Provincial y Distrital 2009*. Perú: Ministerio de Economía y Finanzas. Recuperado de [http://mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/mapa\\_pobreza\\_2009.pdf](http://mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/mapa_pobreza_2009.pdf)
- Rosado, R. (15 de Febrero del 2014). Ampliar zona industrial enfrenta a municipios de Lurín y de Lima. *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/ampliar-zona-industrial-enfrenta-municipios-lurin-y-lima-2090016>
- Samardzich, C. (17 de Febrero del 2014). Zonas industriales en Lima: El problema continúa siendo la habilitación. *Semana Económica*. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/servicios/132339-zonas-industriales-en-lima-el-problema-sigue-siendo-la-habilitacion/>
- Stevia Coronel. (2014). *Contacto*. Recuperado de <http://www.steviacoronel.net/quienes-somos/>
- Stevia One. (2014). *Contacto*. Recuperado de <http://www.steviaone.com/index.php/en/>
- SteviaPerú. (2014). *Contacto*. Recuperado de <http://www.steviaperu.com/empresa.php>
- SUNAT. (2014). *Importaciones y Exportaciones*. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>
- Universidad Agraria la Molina. (2014). *La Producción de Stevia pasará de 50 Has a 0 mil Has en 5 años*. Recuperado de <http://www.agraria.pe/noticias/la-produccion-de-stevia-pasara-de-50-has-mas-de-20-mil-has-en-cinco-anos>
- Uscuchagua, M. (2013). *Evolución económica del cultivo de la maca 2008 - 2012*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos99/evolucion-del-cultivo-maca-cifras/evolucion-del-cultivo-maca-cifras.shtml>

## ANEXOS

**Encuesta Virtual** < <http://www.e-encuesta.com/answer?testId=6/Bt72z4LVs=> >

1 - ¿Usted consume energizantes? Si la respuesta es "NO" por favor dirigirse a la pregunta 5

SI  
NO

2 - ¿Qué marca consume con mayor frecuencia?

Red Bull  
Ciclón  
Vortex  
Burn  
Blue Jeans  
Monster  
Otro

3 - ¿En dónde compra los energizantes que consume?

Supermercados  
Grifos  
Bodegas  
Mayoristas  
Mercado

4 - ¿Con qué frecuencia consume una presentación de energizantes en el mes?

Más de uno a la semana

Semanal  
Quincenal  
Cada 3 semanas  
Mensual

5 - ¿Considera que el consumo de energizantes es dañino?

Mucho  
Normal  
Poco

6 - ¿Conoce la maca y sus propiedades positivas en la salud de las personas?

Si

No

7 - ¿Qué opina de la idea de un energizante a base de maca?

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

8 - ¿Usted consumiría un energizante a base de maca endulzado con stevia? Si la respuesta es "No" La encuesta ha terminado.

Si

No

9 - Del 1 al 10 ¿Con qué intensidad consumiría un producto a base de maca?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

10 - ¿Cuánto está dispuesto a pagar por un energizante a base de maca?

Menos de 1 sol

De 1 a 3 soles

De 3 a 5 soles

De 5 a 7 soles

De 7 a 9 soles

Más de 9 soles

Elaboración propia