

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE CERVEZAS
ARTESANALES EN TONELES PARA BARES
DE LIMA METROPOLITANA**

Trabajo de investigación para optar por el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Grace Heredia Andújar

Código 20091604

Carlos Daniel Macher Barrionuevo

Código 20091660

Asesor

Marcos Ruiz Ruiz

Lima - Perú

Enero de 2016





**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTURA DE CERVEZAS ARTESANALES
EN TONELES PARA BARES DE LIMA
METROPOLITANA**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática: ¿Qué es la cerveza artesanal?	3
1.2 Objetivos de la investigación	4
1.2.1 Objetivo general.....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
1.3 Justificación de la investigación	4
1.3.1 Justificación Técnica	5
1.3.2 Justificación Económica.....	5
1.3.3 Justificación Social.....	7
1.4 Marco referencial de la investigación	8
1.5 Análisis del Sector	10
1.5.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores	10
1.5.2 Rivalidad entre los competidores.....	10
1.5.3 Amenaza de productos sustitutos.....	11
1.5.4 Poder de negociación de los proveedores.....	11
1.5.5 Poder de negociación de los compradores.....	11
CAPÍTULO II ESTUDIO DE MERCADO.....	13
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	13
2.1.1 Definición comercial del producto.....	13

2.1.2 Principales características del producto	17
2.1.2.1 Posición Arancelaria.....	17
2.1.2.2 Usos y propiedades.....	17
2.1.2.3 Bienes sustitutos y complementarios	18
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	18
2.1.4 Determinación de la metodología que se empleará para el estudio de mercado.....	19
2.2 Análisis de la demanda	20
2.2.1 Demanda histórica.....	20
2.2.1.1 Importaciones y Exportaciones.....	20
2.2.1.2 Producción	21
2.2.1.3 Demanda interna aparente	21
2.2.2 Demanda Potencial.....	22
2.2.2.1 Patrones de consumo	22
2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial.....	24
2.2.3 Proyección de la demanda y metodología de análisis.....	26
2.3. Análisis de la Oferta.....	29
2.3.1 Análisis de la competencia	29
2.3.2 Oferta Actual.....	30
2.4 Demanda del proyecto.....	31
2.4.1 Segmentación del mercado	31

2.4.1.1 Segmentación geográfica.....	31
2.4.1.2 Segmentación demográfica.....	32
2.4.1.3 Segmentación psicográfica.....	34
2.4.2 Selección del mercado meta.....	35
2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto.....	36
2.5 Comercialización.....	39
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución.....	39
2.5.2 Publicidad y promoción.....	40
2.5.3 Análisis de precios.....	44
2.5.3.1 Tendencia histórica de precios.....	44
2.5.3.2 Precios actuales.....	45
2.6 Disponibilidad de insumos.....	49
2.6.1 Características principales de la materia prima.....	49
2.6.1.1 Agua.....	49
2.6.1.2 Malta.....	50
2.6.1.3 Lúpulo.....	51
2.6.1.4 Adjuntos.....	52
2.6.2 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto.....	53
CAPÍTULO III LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	56
3.1 Análisis de los factores de localización.....	56
3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a los factores predominantes.....	57

3.3 Evaluación y selección de localización.....	58
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	58
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización	60
CAPÍTULO IV TAMAÑO DE PLANTA.....	63
4.1 Relación tamaño – mercado	63
4.2 Relación tamaño – recursos productivos.....	64
4.3 Relación tamaño – tecnología	65
4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio	65
4.5 Selección de tamaño de planta	69
CAPÍTULO V INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	71
5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación	71
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto	71
5.2 Tecnología existente y proceso de producción.....	73
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	73
5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente	74
5.2.1.2 Selección de la tecnología	74
5.2.2 Proceso de producción.....	75
5.2.2.1 Descripción del proceso.....	75
5.2.2.2 Diagrama de operaciones del proceso: DOP	76
5.2.2.3 Balance de Materia: Diagrama de bloques	79
5.3 Características de las instalaciones y equipo.....	81

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo	81
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	84
5.4 Capacidad Instalada	103
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada y número de máquinas	103
5.5 Resguardo de la calidad	107
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	107
5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción.....	111
5.6 Impacto Ambiental	116
5.7 Seguridad y Salud Ocupacional.....	118
5.8 Sistema de mantenimiento	120
5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto	122
5.10 Requerimientos de insumos, servicios y personal	125
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	125
5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	126
5.10.3 Servicios de terceros.....	127
5.10.4 Otros	128
5.11 Características físicas del proyecto.....	131
5.11.1 Factor edificio	131
5.11.2 Factor servicio	132
5.12 Disposición de Planta.....	134
5.12.1 Cálculo de Áreas	134

5.12.2 Disposición de Planta	138
5.12.3 Plano Propuesto.....	139
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	141
CAPÍTULO VI ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....	143
6.1 Formación de la Organización Empresarial	143
6.2 Requerimientos de Personal	143
6.2.1 Requerimientos de personal directivo	143
6.2.2 Requerimientos de personal administrativo	143
6.2.4 Requerimientos de personal de servicios	145
6.3 Estructura Organizacional	145
CAPÍTULO VII ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	147
7.1 Inversiones.....	147
7.1.1 Estimación de las inversiones	147
7.1.1.1 Estimación del WACC	147
7.1.1.2 Adquisición del Terreno	149
7.1.1.3 Obras civiles.....	150
7.1.1.4 Equipos de Planta	150
7.1.1.6 Intangibles.....	152
7.1.1.7 Inversión total	152
7.1.2 Capital de trabajo	153
7.2 Costos de producción.....	154

7.3 Presupuestos de ingresos y egresos	156
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	156
7.3.2 Presupuesto operativo de costos de materias primas	157
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	158
7.3.4 Presupuesto operativo de planilla	158
7.3.5 Presupuesto de Depreciación	159
7.3.6 Presupuesto de servicio a la deuda.....	160
7.4 Flujo de fondos netos.....	161
7.4.1 Flujo de fondos financiero	163
7.4.2 Flujo de fondos económicos	165
CAPÍTULO VIII EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	167
8.1 Estados Financieros Adicionales	167
8.1.1 Estado de Cambios de Caja	167
8.1.2 Balance General	169
8.2 Evaluación Financiera.....	171
8.3 Evaluación Económica.....	173
8.4 Ratios Financieros.....	176
8.5 Análisis de Sensibilidad	177
CAPÍTULO IX EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	179
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	179
9.2 Análisis de indicadores sociales	179

CONCLUSIONES.....	182
RECOMENDACIONES.....	184
REFERENCIAS.....	185
BIBLIOGRAFÍA.....	187
ANEXOS.....	189



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Algunos Clientes en Barranco para NSE A o B	5
Tabla 2.1 Importaciones de cerveza	18
Tabla 2.2 Exportaciones de cerveza	18
Tabla 2.3 Producción de cerveza	19
Tabla 2.4 Demanda interna aparente	19
Tabla 2.5 Consumo Per Cápita de América	21
Tabla 2.6 Cálculo de la demanda por ocasión	23
Tabla 2.7 Cálculo de la demanda potencial	24
Tabla 2.8 Cálculo de la DIA	25
Tabla 2.9 Demanda Proyectada	26
Tabla 2.10 Oferta de cerveza artesanal en Lima Metropolitana	28
Tabla 2.11 Población Limeña por distrito	30
Tabla 2.12 Distribución de edades en distritos	31
Tabla 2.13 Estilos de vida en Lima	33
Tabla 2.14 Selección del mercado meta	34
Tabla 2.15 Cálculo de la demanda del proyecto en el año inicial	35
Tabla 2.16 Consumo de Cusqueña Trigo	36
Tabla 2.17 Proyección de la demanda	36
Tabla 2.18 Inversión en publicidad en la industria cervecera	41
Tabla 2.19 Precios promedio históricos	43
Tabla 2.20 Precios actuales	44

Tabla 2.21 Precios por envase	46
Tabla 2.22 Insumos necesarios por toneles	52
Tabla 2.23 Requerimiento de insumos 2014	52
Tabla 2.24 Requerimiento de insumos de la industria vs. Requerimiento del proyecto --	53
Tabla 3.1 Tabla de Enfrentamiento de los Factores	55
Tabla 3.2 Características de Lima, Huaral y Huaura	57
Tabla 3.3 Ranking de Factores: Lima, Huaral y Huaura	58
Tabla 3.4 Características de Ate, San Juan de Lurigancho y Huachipa	59
Tabla 3.5 Ranking de Factores: Ate, San Juan de Lurigancho y Huachipa	59
Tabla 4.1 Proyección de la demanda	61
Tabla 4.2 Requerimiento de insumos	62
Tabla 4.3 Determinación del precio por tonel	64
Tabla 4.4 Determinación de los costos variables	64
Tabla 4.5 Determinación del margen de contribución unitario.....	65
Tabla 4.6 Estimación de los costos fijos anuales	66
Tabla 4.7 Cálculo del punto de equilibrio	67
Tabla 4.8 Resumen de las relaciones analizadas	68
Tabla 4.9 Tamaño de Planta	69
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto	70
Tabla 5.2 Relación de insumos para la fabricación de un tonel (50L)	71
Tabla 5.3 Especificaciones de la paila maceradora	83
Tabla 5.4 Especificaciones de la Paila cocción	84
Tabla 5.5 Especificaciones del molino	85
Tabla 5,6 Especificaciones del filtro prensa	87

Tabla 5.7 Especificaciones del Intercambiador de placas	89
Tabla 5.8 Especificaciones del tanque de agua para proceso	90
Tabla 5.9 Especificaciones del termostato automático	91
Tabla 5.10 Especificaciones de la balanza	92
Tabla 5.11 Especificaciones del manómetro	93
Tabla 5.12 Especificaciones del densímetro	94
Tabla 5.13 Equipo de tratamiento de agua	95
Tabla 5.14 Especificaciones del Chiller Ideal Frimont	96
Tabla 5.15 Especificaciones del tanque de fermentación	98
Tabla 5.16 Especificaciones de la Caldera	100
Tabla 5.17 Cálculo de la capacidad requerida	101
Tabla 5.18 Cálculo de producción equivalente	103
Tabla 5.19 Cálculo de la capacidad instalada	104
Tabla 5.20 Efecto de los iones del agua en la cerveza	106
Tabla 5.21 Especificaciones de calidad del agua cervecera	107
Tabla 5.22 Especificaciones de calidad de la malta	108
Tabla 5.23 Especificaciones de calidad del lúpulo	108
Tabla 5.24 Identificación de puntos críticos de control para toda la empresa	110
Tabla 5.25 Identificación de puntos críticos de control para toda la empresa 2	111
Tabla 5.26 Identificación de los puntos críticos de control	112
Tabla 5.27 Detalle de los puntos críticos de control	113
Tabla 5.28 Matriz Aspecto- Impacto	115
Tabla 5.29 LMP para efluentes en el proceso de elaboración de cerveza	116
Tabla 5.30 Identificación de principales riesgos y peligros	117

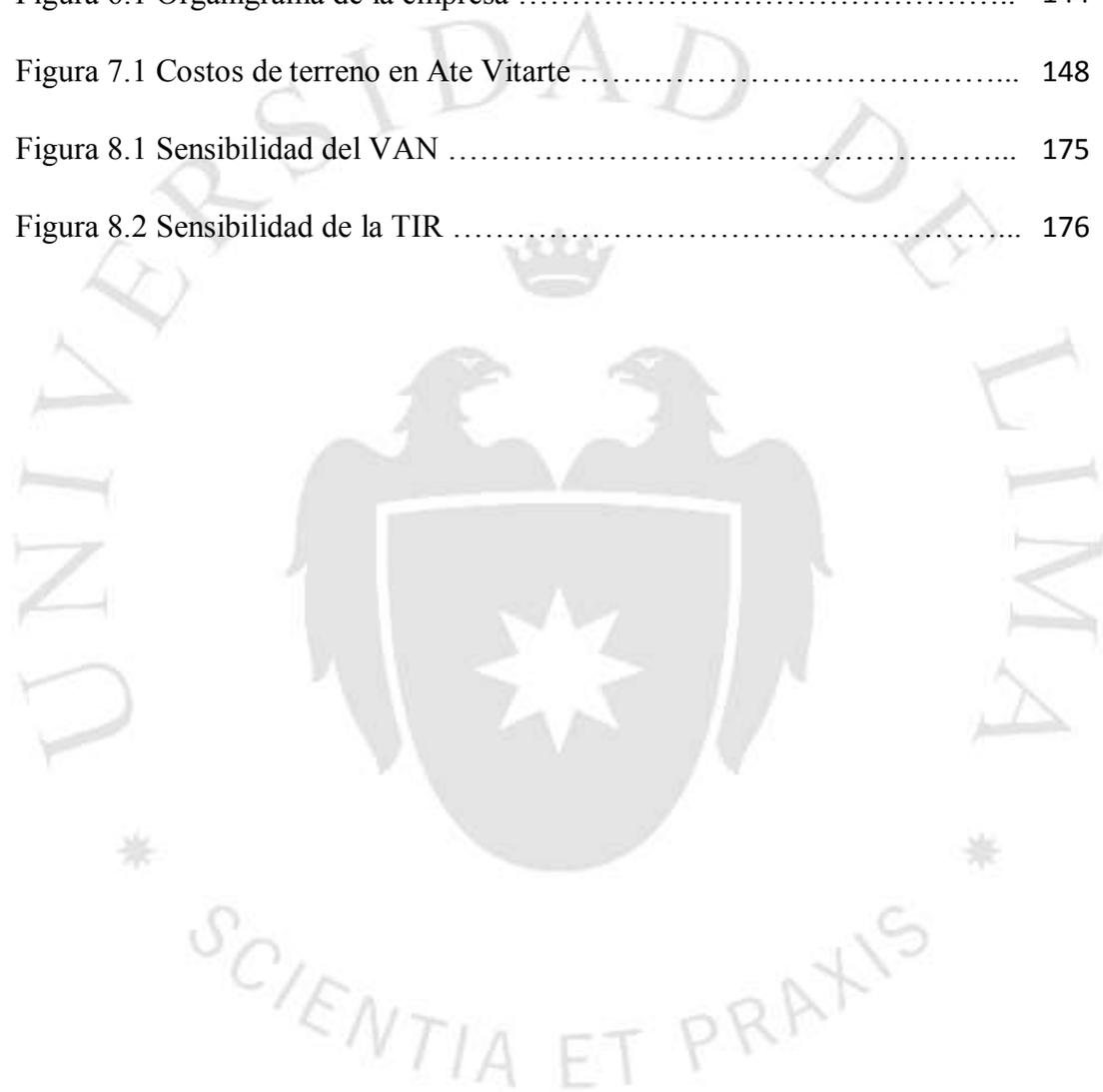
Tabla 5.31 Acciones para reducir riesgos	118
Tabla 5.32 Plan de Mantenimiento Preventivo	120
Tabla 5.33 Programa de Producción	122
Tabla 5.34 Requerimiento de insumos	124
Tabla 5.35 Requerimiento de mano de obra fabril	125
Tabla 5.36 Cálculo de consumo de energía eléctrica	127
Tabla 5.37 Requerimiento de Agua	128
Tabla 5.38 Requerimiento anual de gas natural	129
Tabla 5.39 Cálculo de Servicios Higiénicos	131
Tabla 5.40 Cálculo del área mínima de producción – Método Guerchet	134
Tabla 5.41 Cálculo de Área de Almacén PT	135
Tabla 5.42 Cálculo de Área de Almacén MP	136
Tabla 5.43 Cronograma de Implementación del Proyecto	139
Tabla 6.1 Requerimiento de Personal Administrativo	142
Tabla 6.2 Requerimiento de Personal de Planta	142
Tabla 7.1 Apalancamiento de Betas	146
Tabla 7.2 Estimación del Cok	146
Tabla 7.3 Estimación del WACC	147
Tabla 7.4 Inversión en equipos de planta	149
Tabla 7.5 Cálculo de otros equipos	150
Tabla 7.6 Inversión total	151
Tabla 7.7 Cálculo del capital de trabajo	152
Tabla 7.8 Cálculo de costo de producción y costo de ventas	153
Tabla 7.9 Presupuesto de ventas	154

Tabla 7.10 Gasto de ventas	154
Tabla 7.11 Gasto de distribución	155
Tabla 7.12 Presupuesto de compra de insumos	155
Tabla 7.13 Presupuesto de Gastos administrativos	156
Tabla 7.14 Presupuesto de Planilla	157
Tabla 7.15 Activo Fijo	158
Tabla 7.16 Servicio a la deuda	158
Tabla 7.17 Estado de resultados	160
Tabla 7.18 Flujo neto financiero	162
Tabla 7.19 Flujo neto económico	164
Tabla 8.1 Estado de cambios en caja	166
Tabla 8.2 Balance general al 31 de diciembre de cada año	168
Tabla 8.3 Evaluación financiera	170
Tabla 8.4 Evaluación económica	172
Tabla 8.5 Indicadores de rentabilidad y viabilidad	173
Tabla 8.6 Indicadores Empresariales.	174
Tabla 9.1 Cálculo del Valor Agregado	178
Tabla 9.2 Indicadores Sociales	178

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Crecimiento de la Industria Cervecera Artesanal en EEUU	4
Figura 2.1 Tonel de 50L.....	13
Figura 2.2 Dispensador de cerveza	14
Figura 2.3 Regresión de la DIA.....	26
Figura 2.4 Proyección de la demanda del proyecto en años futuros	37
Figura 2.5 Propuesta de marca: Osiris.....	41
Figura 2.6 Propuesta marca: Thor	42
Figura 2,7 Precio de cerveza de acuerdo al segmento	46
Figura 5.1 Diagrama de operaciones del proceso de producción	75
Figura 5.2 Balance de materia	78
Figura 5.4 Paila de cocción	84
Figura 5.5 Vista del molino	86
Figura 5.11 Manómetro	94
Figura 5.12 Densímetro triple escala	95
Figura 5.13 Equipo de tratamiento de agua	96
Figura 5.14 Chiller Ideal Frimont	96
Figura 5.15 Tanque de fermentación	99
Figura 5.16 Caldera a gas	100
Figura 5.17 Estacionalidad de la venta de cerveza	121
Figura 5.18 Plan de inventarios	122

Figura 5.19 Diagrama de Gozinto	123
Figura 5.20 Diagrama relacional	137
Figura 5.21 Plano de planta	138
Figura 5.22 Diagrama de Gantt	140
Figura 6.1 Organigrama de la empresa	144
Figura 7.1 Costos de terreno en Ate Vitarte	148
Figura 8.1 Sensibilidad del VAN	175
Figura 8.2 Sensibilidad de la TIR	176



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultado de la encuestas	189
Anexo 2: Distribución de la población por distritos.....	196
Anexo 3: Regresión de la población objetivo	199
Anexo 4: Integral de la función objetivo.....	200
Anexo 5: Balance de materia detallado..	201
Anexo 6: Optimización del plan de producción.....	205
Anexo 7: Data para obtener el requerimiento de gas.....	209
Anexo 8: Análisis Relacional.....	210
Anexo 9: Inversión en terreno.....	214
Anexo 10: Inversión en obras civiles.....	215
Anexo 11: Inversión en intangibles.....	216
Anexo 12: Presupuesto de depreciación.....	217
Anexo 13: Ingresos y egresos.....	218
Anexo 14: Análisis de Montecarlo en Risk Simulator.....	219

Resumen Ejecutivo

La investigación que presentamos tuvo por finalidad establecer la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera de la implementación de una planta elaboradora de cerveza artesanal en Lima Metropolitana. Esta industria se viene desarrollando muy bien en países con una cultura cervecera más desarrollada como EEUU, Alemania, Colombia o Chile. En el Perú aún está en una etapa embrionaria.

El producto se definió como toneles de 50 litros de cerveza artesanal, que contarían con dispensadores refrigerantes y complementos en los puntos de venta, los cuales serán exclusivamente “on-premise”, para que el consumo se realice en óptimas condiciones de frío y tiempo de vida. La estrategia de comercialización es ofrecer la mayor rentabilidad por litro y dar un excelente servicio a nuestros clientes en relación al que obtienen actualmente de otras cervecerías. De esta manera aseguramos que nuestros clientes sean nuestros principales vendedores de cara al consumidor, ya que puede tener una gran influencia al momento de la compra, especialmente en canales “on-premise”.

El mercado específico seleccionado fue el *cluster* formado por los bares de Barranco y Miraflores. El público objetivo fueron los varones del NSE A y B+, entre 18 y 40 años, pertenecen a uno perfiles psicográficos compatibles con la ocasión de consumo y viven relativamente cerca a los bares de los mencionados distritos.

Se realizó una encuesta a potenciales consumidores que cumplen con el perfil del público objetivo seleccionados mediante un muestreo intencional. Así se obtuvieron valores de penetración, frecuencia e intensidad que fueron útiles para proyectar un volumen para el primer año de 1 717 HL. Luego, se trazó una meta de crecimiento basadas en planes de desarrollo de frecuencia e intensidad, considerando experiencias similares como la de Cusqueña Trigo, con lo que se obtuvo una demanda de 3337 HL para el año 10, con lo que se determinó el tamaño de planta.

La estrategia de posicionamiento de marca definida fue diferenciación a nivel precio, producto y plaza. Se definió un precio de S/. 6.00 por vaso de 500 ml, mayor (24%) al de las cervezas industriales pero menor en 56% al resto de artesanales. El producto también estará diferenciado, siendo la única propuesta lager artesanal, ofreciendo la experiencia diferente de una cerveza artesanal, pero del tipo al que el peruano está acostumbrado, haciendo más probable la recompra (todas las cervezas industriales son lager). El empaque seleccionado fue el tonel de 50 L retornable, mucho más eficiente a nivel de costos de envasado y distribución que las botellas de 330 ml por la que las actuales cervecerías artesanales apuestan. Respecto a los canales de distribución seleccionados son bares tradicionales de alto volumen de cerveza, donde las cervezas industriales son prácticamente la única opción al consumidor, redondeando así la estrategia de diferenciación.

Considerando el desarrollo de esta industria a nivel mundial y la baja complejidad relativa del proceso, la tecnología necesaria se encontró fácilmente disponible en el mercado (consiste básicamente de pailas y tanques de fermentación). Se determinó que el área requerida era de 285 m² (66 m² de planta).

La inversión fue de S/. 1.1 millones, compuesta de la siguiente forma: 38% terreno, 26% en maquinaria y equipos, 20% obras civiles y 15% en intangibles y capital de trabajo. Se propuso un financiamiento del 40% en el año 0, con gracia total y a una TEA esperada de 15%.

Se realizó una evaluación financiera a 5 años para tener mayor confiabilidad en los resultados. El proyecto resultó rentable, pues la TIRF es 38% y el VANF es S/. 477 322. La inversión debería recuperarse en 4 años y la razón beneficio costo obtenida fue de 1.69. Por último, se realizó un análisis de sensibilidad o de Montecarlo (asumiendo un coeficiente de variación de 10% del volumen proyectado) en el que se concluyó que hay más 96% de probabilidad de que el proyecto sea rentable (VANF>0), lo que demuestra que la inversión es poco riesgosa.

SWO O CT[

The research presented was aimed to establishing market, technical, economic and financial viability of implementing a craft beer manufacturing plant in Lima. This industry has developed with huge success in countries with more developed beer culture as USA, Germany, Colombia or Chile. In Peru it is still in an embryonic stage.

The product was defined as a barrel of 50 liters of craft beer, which would benefit from cooling dispensers and accessories in bars (our direct clients), which will be exclusively "on-premise", so that the consumption is in optimal conditions of cold and time lifetime. The marketing strategy is to offer the highest returns per liter and give excellent service to our customers in relation to that currently obtained from other breweries. This way we ensure that our customers are our top sellers for the final consumer, because it can have a great influence at the time of purchase, especially in "on-premise" channels.

The selected target market was the cluster formed by the bars of the districts of Barranco and Miraflores. The target audience were men classified in the A and B+ economic cluster, between 18 and 40, they belong to one psychographic profiles compatible with consumption occasion and live relatively close to the bars of the aforementioned districts.

A survey of potential consumers who meet the profile of the target audience selected by purposive sampling was performed. As a result, penetration, frequency and intensity values were established which were useful to obtain a volume for the first year of 1717 HL. Then a growth target based on development plans of frequency and intensity, considering similar experiences like Cusqueña Trigo, resulting in a demand for 3337 HL for the year 10 of the project, with this result the size of the plant was determined.

The brand positioning strategy was defined as price level differentiation at price and market level. The suggested price for the final consumer was set at a S/ 6.00 per glass of 500 ml, greater (+24%) than industrial beers but less (-56%) to other craft beers. The product will also be differentiated by being the only craft lager beer in the market, offering a different experience from a craft produce, but the kind that the Peruvian are used to which will make it more likely that they will repurchase (all industrial beers are lager). The selected package was a barrel of 50 L re tornable, which is more efficient in packing and distribution costs than bottles of 330 ml for the current craft producers offer. The selected distribution channels are traditional bars with high volume of beer, where industrial beers are virtually the only option to the consumer, thus rounding differentiation strategy.

Considering the development of this industry worldwide and the relatively low complexity of the process, the necessary technology was easily found available in the market (basically consists of cauldrons and fermentation tanks). It was determined that the required area was 285 sqm (66 sqm of manufacturing area).

The investment was calculated in S / . 1,100,000 composed as follows: 38% in land, 26% in machinery and equipment, civil works 20% and 15% in intangibles and working capital. Financing of 40% was proposed in year 0, with full grace and an expected 15% of interest rate.

A financial assessment to 5 years for greater reliability in the results was performed. As a result, the project was found profitable, with a financial internal return rate of 38% and financial net present value of S / . 477 322. The investment should be recovered in four years and cost-benefit ratio obtained was 1.69. Finally, a sensitivity analysis or Monte Carlo (assuming a coefficient of variation of 10% of projected volume) was performed which concluded that there were more than 96% probability that the project was profitable (FNPV > 0) which shows that the investment is not risky.

CCR VWNQ'K'CURGE VQUI GP GT CNGU

1.1 Problemática: ¿Qué es la cerveza artesanal?

Se entiende por artesanal aquello que no es homogénea en su integridad por tener intervención humana durante su fabricación. Es así que los procesos de cerveza artesanal no están automatizados al 100% como lo es en el caso de la cerveza industrial. Además existen otras limitantes para definir si una cerveza es artesanal o no. De acuerdo a Asociación de Cerveceros Artesanales de E.E. U.U (Brewers Association), una cervecería artesanal, para ser llamada como tal, debe cumplir con tres requisitos: ser pequeña, independiente y tradicional. Las condiciones son las siguientes:

1. Pequeña: Debe producir menos de 6 millones de barriles de cerveza al año (1 barril = 117.348 litros), es decir 704.1 millones de litros anuales.
2. Independiente: Menos del 25% de sus acciones deben ser controladas por una cervecera industrial.
3. Tradicional: La mayor parte del volumen de cervezas producidas deberán derivar de la fermentación de los sabores tradicionales e ingredientes innovadores. Se recalca que las bebidas de malta saborizadas no son cerveza.

La misma asociación también resalta varios conceptos que típicamente están relacionados con la cervecería artesanal y que actualmente se ven en la práctica. Entre ellos encontramos que los cerveceros artesanales suelen ser innovadores, elaboran la cerveza con ingredientes locales y no tradicionales.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Establecer la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera de la implementación de una planta elaboradora de cerveza artesanal para Lima Metropolitana.

1.2.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

1. Definir el producto, la estrategia de comercialización y posicionamiento.
2. Estimar la demanda inicial del proyecto y su crecimiento.
3. Determinar los recursos técnicos, logísticos y humanos necesarios, así como la infraestructura y ubicación óptima para el proyecto.
4. Determinar la rentabilidad y riesgo del proyecto.

1.3 Justificación de la investigación

Para efectos del trabajo se consideró justificar esta investigación desde tres puntos de vista: los aspectos técnicos, económicos y sociales.

1.3.1 Justificación Técnica

Técnicamente, el proyecto es viable y no es muy complejo ya que la mayoría de la tecnología consiste en pailas de cocción y fermentación, un molino, filtros, tuberías e intercambiadores de calor; los cuales se encuentran disponibles en el mercado. La parte del envasado suele ser la más complicada, pero en este caso sería más simple pues la idea es que se sirva directamente de la paila de fermentación a los toneles, sin tener que pasar por la pasteurización que baja la calidad del producto y consume bastante energía debido a que no se necesita que la duración del producto sea larga ya que se está en un canal de consumo directo.

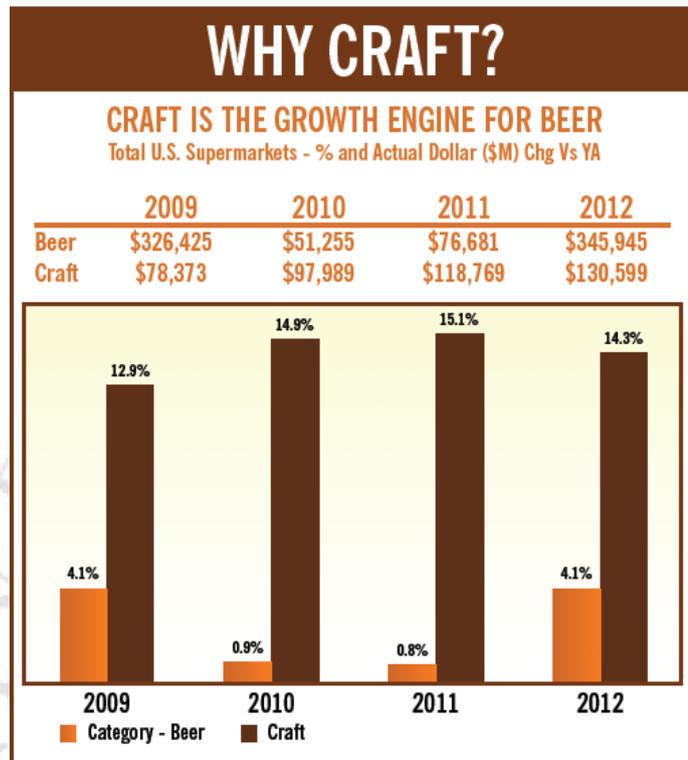
1.3.2 Justificación Económica

Económicamente el proyecto es rentable pues la mayor inversión sería en la adquisición del local que podría ser alquilado o comprado mediante financiamiento por parte del banco.

La demanda sería importante pues es un producto innovador; en otros países se ha evidenciado una gran y creciente demanda incluso con precios claramente más altos que los de las cervezas tradicionales. A continuación, se puede ver cómo ha ido creciendo la industria de cerveza artesanal en los Estados Unidos:

Figura 1.1

Crecimiento de la Industria Cervecera Artesanal en EEUU



Fuente: Brewers Association (2013)

Además se estaría apuntando a clientes con volúmenes bastante altos, y como estaríamos apuntando a un mínimo de 50 000 litros al año, parece factible pues considerando estos clientes que cumplen las características, necesitaríamos absorber el 5% de su volumen del 2014:

Tabla 1.1

Algunos Clientes en Barranco para NSE A o B

RUC	Razón Social	Consumo 2014 en L
20513728591	Bares Peruanos Sociedad Anonima Cerrada - Bares Peruanos S.A	267,863
20503758971	Bar Y Restaurante Turístico Sargento Pimienta E.I.R.L.	94,779
20523106288	Inversiones 41 S.A.C.	105,794
20512718583	Draka Diversiones S.R.L.	78,055
20504423574	Gothic Entertainment S.A.	70,054
10425512213	Diaz Gil, Diana Alfoncina	72,723
20510113170	La Noche De Barranco E.I.R.L.	45,789
20513920513	Kianis S.A.C.	60,859
20512748491	Yerbabuena Producciones S.A.C.	42,295
20515049259	Negociaciones Y Representaciones Ry R Sac	61,957
20506181969	Mama Bars S A C	51,294
	Total	947,969

Fuente: Unión de Cervecerías Peruanas Backus & Johnston S.A.A (2013)

Elaboración Propia

1.3.3 Justificación Social

Por último, se analizará el punto de vista social. En el Perú, la cerveza es socialmente aceptada y popular. El canal de ventas con mayor consumo es actualmente el de “Diversión Extrema”, que es el cual estaría apuntando el negocio.

La cerveza genera trabajo y rentabilidad también para nuestros clientes (ya que brindaremos margen y afluencia de clientes al negocio), por lo que podrían mejorar sus instalaciones y brindar un mejor servicio. Por otro lado, el producto tiene como objetivo al consumidor ser un catalizador social y contribuir al disfrute de la vida, especialmente en los momentos de relajación y celebración. Por último, la implementación del negocio generaría aproximadamente 15 puestos de trabajo propios.

1.4 Marco referencial de la investigación

Las fuentes consultadas referidas al tema tomadas en consideración son:

Estudio preliminar para la instalación de un pub especializado en el proceso de elaboración de cerveza artesanal; Buller Estremadoyro, Stephen Adrián (2009)

Esta investigación servirá como fuente sobre el proceso productivo, la tecnología existente y el estudio de oferta y demanda. En nuestra investigación se tendrá que diferenciar a nuestros clientes de nuestros consumidores, que implicará el desarrollo de estrategias diferenciadas para definir el modelo comercial que nos ayudará a crear socios estratégicos, así como el plan de marketing que nos hará llegar a nuestros consumidores.

Estudio preliminar para la implementación de una planta para la elaboración de cerveza con sabor a chocolate para el mercado local, Negrón Beuzeville, Cinthia del Pilar (2009)

Esta investigación plantea un producto diferente al que se propone en la presente investigación, principalmente por la materia prima (quinua) y el tipo de presentación (botellas). Sin embargo, será de utilidad ya presenta un producto fuera

del estándar, si bien no es una cerveza artesanal, sí es de un sabor e ingredientes innovadores. Además, tiene la misma idea de distribución que nuestro proyecto, pretende abastecer el mercado local (Lima Metropolitana) y podría presentar niveles un proceso de pronóstico de demanda similar.

Brewers Association. Boulder, Colorado USA

<http://www.brewersassociation.org/pages/business-tools/craft-brewing-statistics/craft-brewer-defined>

La página pertenece a la asociación de cerveceros artesanales de Estados Unidos, por lo que sirve como guía de un país en el que la cervecería artesanal ya es un gremio organizado. Además, nos presenta estadísticas, definiciones e información actualizada del rubro.

Artesanos de la Cerveza. Vargas Hernández, Elsa. Entrepreneur Mexico (Octubre 2008)

El artículo cuenta el caso de éxito de la empresa mexicana Cervecería Primus. Esta historia servirá para implementar estrategias similares y evaluar qué funciona en el mercado. Además, detalla todo el su proceso de comercialización el cual es fundamental para el éxito de la empresa.

Brewing Science and Practica. Briggs, Daniel E; Boulton, Chris A; Brookes, Peter A and Stevens, Roger (2004)

Este libro detalla todo lo que se necesita saber para poder preparar cerveza ya sea industrial o artesanal. Es así que no ayudará a conocer los aspectos técnicos y para poder desarrollar nuestra receta. Asimismo, muestra los requerimientos tecnológicos de la plata de manera que podremos diseñar la misma y definir su tamaño y capacidad.

**‘Tis the Season for Craft Beer. Haderspeck, Jennifer. Beverage Industry
(Diciembre 2013)**

Este artículo describe la situación actual de la industria de la cervecería artesanal en Estados Unidos; donde es claramente un boom. Nos detalla ventas, marcas y estrategias. Es por este motivo por lo que nos será de suma utilidad ya que si bien en el Perú esta industria recién está comenzando a desarrollarse, el potencial de desarrollo y crecimiento es impresionante.

1.5 Análisis del Sector

Para analizar el sector, utilizamos el análisis de las 5 fuerzas de Porter el cual presentamos a continuación:

1.5.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores

La amenaza de entrada de nuevos competidos es alta debido a que la inversión inicial requerida para ingresar al sector es relativamente baja lo cual facilita el ingreso de nuevas empresas al sector. Además, se puede acceder fácilmente al “know how” necesario para operar, ya sea mediante bibliografía, videos u otros medios. Por último, como se verá en el análisis de demanda, existe demanda insatisfecha en el mercado de cervezas.

1.5.2 Rivalidad entre los competidores

La rivalidad entre los competidores directos será baja y casi inexistente debido a que en nuestro país no existen grandes productores de cerveza artesanal, ni marcas que se encuentren posicionadas en el mercado. Sin embargo, en el global del sector cervecero, se encuentra dominado principalmente por dos competidores (Backus y Ambev Perú), estos presentan productos en su mayoría estandarizados con

ocasiones de consumo, medios logísticos, insumos y volúmenes objetivos bastante diferentes por lo que no los consideramos competidores directos

1.5.3 Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es alta, por lo que será necesario un enfoque de diferenciación debido a que cerveza en general, tiene por sustitutos a la mayoría de bebidas alcohólicas o no alcohólicas dependiendo de la ocasión de consumo. En el caso puntual de la cerveza artesanal, tendría como productos sustitutos a bebidas alcohólicas con ocasiones de consumo similares, como las bebidas alcohólicas convencionales u otras bebidas alcohólicas innovadoras (ej. Pisco de chocolate).

1.5.4 Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores será alto debido que no existen muchos proveedores. Sin embargo, sin importar el número de estos debemos tener en cuenta de que al ser un producto artesanal, el volumen de insumos necesario será mucho menor que el de aquellas empresas (ej. Backus) que utilizan los mismos insumos y producen a escala. Es por este motivo, que para los proveedores nuestras órdenes de compra no significarán un gran porcentaje de sus ventas; por lo tanto, no seremos prioridad para estos por lo que podrán imponernos los precios.

1.5.5 Poder de negociación de los compradores

Se considera que el poder de negociación de los compradores será medio debido a que los clientes principales serán los bares en los que frecuenten personal del NSE A o B+. En vista de que la cantidad de establecimientos que cumplen estos requisitos es relativamente baja, los compradores tendrán ventaja. Otro factor que cabe resaltar es el hecho de que no existen muchos productos similares por lo que mientras se haga conocida la marca por los consumidores finales, los compradores

tendrán menor poder de negociación para fijar el precio a su favor. Si el producto llega a ser altamente demandado y diferenciado de potenciales competidores, el poder de los compradores disminuirá. Sin embargo, existe un factor que le resta poder de negociación a los compradores y es el hecho de que existen muy pocos productores de cerveza artesanal.



CCR VWNQ'KKGUVWF IQ'F G'O GTECFQ

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El proyecto consiste en la implementación de una pequeña planta elaboradora de cervezas artesanales de distintos sabores y clasificaciones en toneles de 50 litros para la venta a bares de Lima Metropolitana del NSE A o B+, el cual deberá ser levantado por dos personas.

Inicialmente se debe definir el concepto de cerveza artesanal. Esta se caracteriza por el hecho de que en su fabricación no se utilicen aditivos diversos químicos y que sea elaborada mediante un método que a pesar de tener algunas máquinas y filtros contempla varias tareas manuales, tales como la adición de grano, lúpulo y agua; además del lavado de los instrumentos que se usan en este proceso. El hecho de que el proceso sea manual permite la combinación de ingredientes no tradicionales que brindarán a la cerveza características particulares, a pesar de seguir un proceso estándar.

El producto será diferenciado a los que existen actualmente y estará enfocado en una ocasión de consumo muy importante en el mercado actual, pero ofreciendo un producto diferenciado y fácilmente los a nuestros clientes.

También se venderá a un precio al consumidor más elevado al ser un producto Premium, pero el costo para los clientes tratará de ser lo más bajo posible,

pues a pesar de no manejar volúmenes tan grandes, se tratará de minimizar los costos variables usando envases grandes y retornables (toneles de 50 litros).



Figura 2.1

Tonel de 50 litros



Fuente: UCP Backus & Johnston (2013)

Por otro lado, el producto incluirá la instalación de un equipo de frío en cada bar con un dispensador para que los consumidores puedan ser atendidos en cualquier vaso o “chopp”, con el producto a la temperatura perfecta para su disfrute. De esta manera trataremos de ser los principales socios de nuestros clientes para ganar consumidores en el punto de venta.

Respecto a los niveles de producto:

- Producto Básico: Cerveza artesanal de distintos sabores que refresca y contribuye como catalizador social para aportar en el disfrute de las celebraciones.
- Producto Real: Suministrar toneles de 50 litros de cerveza artesanal de primera calidad y de diferentes clasificaciones y sabores que los clientes pueden aprovechar para desarrollar sus negocios convirtiéndose en los principales socios del negocio. Dado que los toneles son retornables, se percibirá un depósito en garantía de S/.20.00 por cada tonel entregado. En principio, la empresa se dedica a producir sólo cerveza tipo Lager para no crear grandes diferencias con el sabor al que los consumidores están habituados; sin embargo, con sabores y aromas diferenciados. Por otro lado el producto incluirá un equipo de frío y un

dispensador para que puedan atender a los consumidores de forma fácil y práctica en vasos de 500ml con el logo de la marca que se suministrará a los bares.

- **Producto Aumentado:** Se ofrece un producto de primera calidad y distintas variedades que no se limitarán a un listado o menú, sino también recibir pedidos y sugerencias de los clientes y consumidores para probar nuevos sabores y variedades de cerveza, siempre artesanal. Por otro lado, los clientes contarán con un servicio especial en los que se les llevará y recogerá los toneles, pero se les prestará los equipos de frío y dispensadores para hacerlos parte del negocio (con un depósito en garantía de S/.200.00), ya que se convertirán en los principales socios estratégicos explicándoles como su éxito es el éxito de la empresa proveedora, y tratando de ofrecerles el producto que les represente una mayor rentabilidad.

1

Figura 2.2

Dispensador de cerveza



Fuente: UCP Backus & Johnston (2013)

Respecto a la clasificación internacional industrial uniforme (CIU) el producto forma parte de la Clase: 1593 – Producción de malta, elaboración de cervezas y otras bebidas malteadas

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Posición Arancelaria

2.1.2.2 Usos y propiedades

El producto es utilizado básicamente, en ocasiones de diversión y entretenimiento como un catalizador social. El usuario será aquel que le agrada la cerveza en general y esté dispuesto a probar nuevos sabores.

La cerveza artesanal es un producto natural, desarrollado en menor escala que las cervezas industriales (lo que contribuye a una mayor diversificación en sus sabores en base a la preferencia de los consumidores) y empleando en mayor proporción las materias primas básicas, teniendo entre sus principales características las siguientes:

- CIU: 1593 Producción de malta, elaboración de cervezas y otras bebidas malteadas
- NANDINA: 2203.00.00.00 Cerveza de Malta.
- Conformado por 4 insumos principales: agua, lúpulo, malta y levadura.
- La mayoría son de tipo Ale (cervezas que se fermentan a temperatura ambiente: 20°C); sin embargo, la empresa producirá cerveza tipo Lager.
- Un aroma diferente y más intenso.
- Empleo de diversos adjuntos (maíz, arroz, chocolate, quinua, café. Etc.) en su elaboración, como es el caso de las cervezas industriales

- No empleo de ningún tipo de preservantes, son llamadas cervezas vivas pues no han sido pasteurizadas (máximo tiempo de duración 2 meses).

2.1.2.3 Bienes sustitutos y complementarios

Los bienes sustitutos para la cerveza artesanal son todas las otras cervezas. También lo son todas las demás bebidas alcohólicas. Serán sustitutas por excelencia aquellas bebidas alcohólicas innovadoras como por ejemplo el pisco de coco o de chocolate.

En cuanto a los bienes complementarios, se puede identificar comidas y piqueos. Por ejemplo, en nuestro país es tradicional acompañar un ceviche con una cerveza helada. Es por este motivo que listamos a los alimentos como bienes que complementan nuestro producto. Por otro lado, podríamos decir que el servicio de los bares y discotecas complementan son un bien complementario del producto ya que proveen la ocasión de consumo.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Debido a la necesidad de posicionarse cerca a sectores con mayor concentración del estrato socioeconómico A y B+, se ha determinado que la ciudad que cumple mejor este requisito dentro del Perú es la ciudad de Lima Metropolitana. Dentro de esta ciudad se trabajará y analizará los distritos específicos: Barranco y Miraflores.

2.1.4 Determinación de la metodología que se empleará para el estudio de mercado.

Para determinar la demanda potencial de cerveza artesanal se ha optado por fuentes de información primarias, es decir, el uso de una encuesta. Se aplicó vía internet y se midió la intención e intensidad de compra.

Cabe resaltar, que se utilizó el muestreo intencional. Es decir, los encuestados se seleccionaron primero verificando que cumplan con todas las características demográficas, psicográficas y geográficas que más adelante se detallan en la segmentación. De esta manera, los resultados se aplicaron a la población objetivo.

El primer paso para poder desarrollar esta encuesta es determinar el tamaño de la muestra, es decir, cuántas encuestas se deberán de aplicar. La fórmula para determinar este dato es la siguiente:

$$N = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

Siendo:

N= tamaño de muestra

Z= Nivel de confianza = 95% = 1.96

P=probabilidad de ocurrencia esperada= 40%

E= error = 0.05

Despejando la ecuación se obtiene el tamaño de muestra, $N = 322.68 = 323$

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

2.2.1.1 Importaciones y Exportaciones

Las importaciones de cerveza en el Perú, son bastante menores a la producción como veremos más adelante. Sin embargo, es necesario considerarlas para calcular la demanda interna aparente (DIA). Las empresas importadoras son en su mayoría las mismas productoras. Las marcas importadas más resaltantes son: Heineken, Stella Artois, Corona, Miller, Grolsch y Peroni.

Cabe especificar que se utilizó data de cerveza industrial ya que la ecuación de la demanda supone que el producto está al alcance de todos además al ser el Perú un país en el que la producción de cerveza artesanal es emergente no se encuentran datos disponibles.

A continuación presentamos las importaciones de los últimos cinco años en hectolitros:

Tabla 2.1
Importaciones de Cerveza

en Hectolitros	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importaciones	29,072	39,598	44,348	89,490	78,994	83,722	87,099	91,377

Fuente: Euromonitor, Backus (2014)

También es importante restar las exportaciones para calcular el consumo interno. A continuación presentamos las exportaciones de los últimos cinco años en hectolitros:

Tabla 2.2
Exportaciones de Cerveza

en Hectolitros	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Exportaciones	43,696	32,533	111,127	49,784	88,536	93,836	104,414	27,402

Fuente: Euromonitor, Backus (2014)

2.2.1.2 Producción

En el Perú, la producción de cerveza tradicional se encuentra claramente dominada por UCP Backus & Johnston. Esta se encuentra seguida por Ambev Perú y por último se encuentra el grupo AJE. Estas empresas se encuentran presentes en el mercado con varias marcas y formatos.

A continuación se presenta la producción en hectolitros de los últimos cinco años:

Tabla 2.3
Producción de Cerveza

en Hectolitros	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Producción	10,371,786	11,798,240	11,691,458	12,303,805	13,050,325	13,831,478	13,604,935	13,789,323

Fuente: Euromonitor, Backus (2014)

2.2.1.3 Demanda interna aparente

Para calcular la demanda interna aparente (DIA) proyectamos los datos históricos con una regresión exponencial debido a la forma de la línea de tendencia.

Luego aplicamos la ecuación:

$$DIA = P - X + I$$

Es así que obtuvimos:

Tabla 2.4
Demanda Interna Aparente

en Hectolitros	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importaciones	29,072	39,598	44,348	89,490	78,994	83,722	87,099	91,377
Exportaciones	43,696	32,533	111,127	49,784	88,536	93,836	104,414	27,402
Producción	10,371,786	11,798,240	11,691,458	12,303,805	13,050,325	13,831,478	13,604,935	13,789,323
DIA	10,357,162	11,805,305	11,624,678	12,343,510	13,040,782	13,821,364	13,587,620	13,853,298

Fuente: Euromonitor, Backus (2014)

2.2.2 Demanda Potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo

El Perú tiene un consumo per cápita de cerveza relativamente alto comparado con la región; más aún si se considera a la población en edad de consumir cerveza (72.8 L/Persona al año). Esto es un indicador de que la industria de cerveza está relativamente desarrollada en volumen; sin embargo, no se encuentran variedades de productos que correspondan a una industria de este nivel de desarrollo. A pesar, de este consumo se observa que la industria de cerveza artesanal es mínima en comparación a países como Chile y Argentina con menor consumo per cápita pero con una industria mucho más diversificada.

A continuación se presenta un listado del consumo per cápita de cerveza en los principales países de la región:

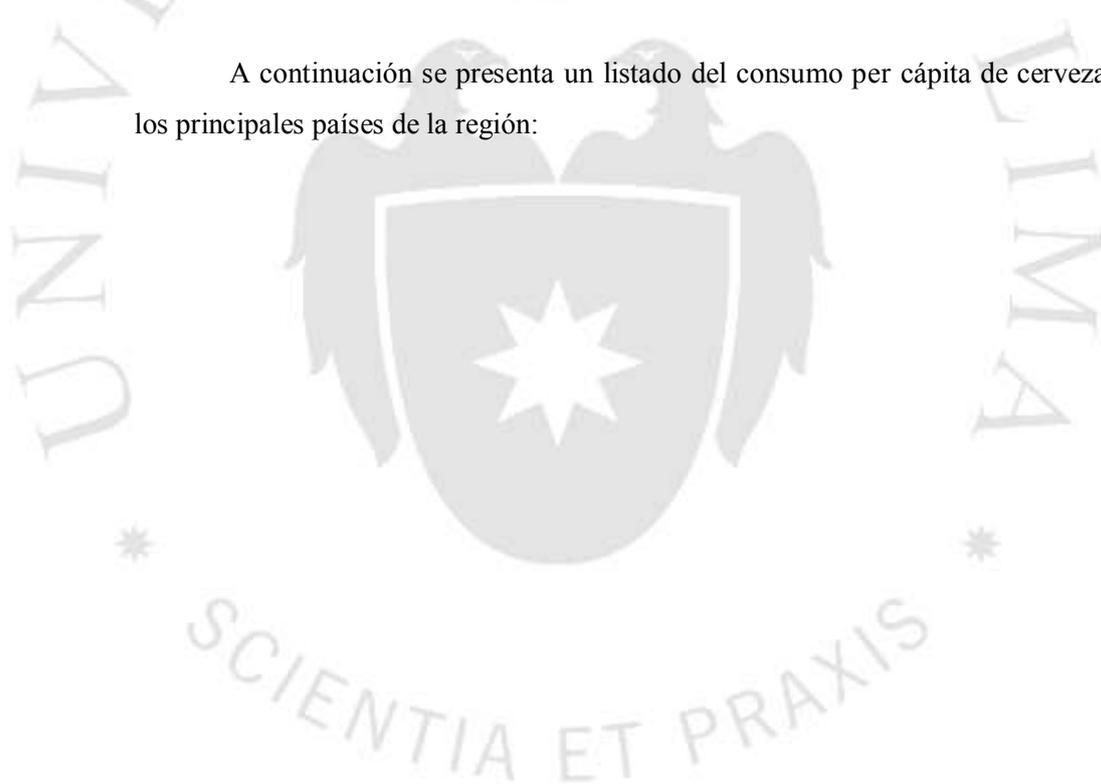


Tabla 2.5

Consumo Per Cápita de América

País	Consumo Per Cápita 2014 (Litros/ año)	Consumo Población en Edad Legal de Consumo 2014 (Litros/ año)
Argentina	42.4	60.1
Bolivia	35.5	60.5
Brasil	67	94.7
Chile	42.3	56.9
Colombia	46.1	68.9
Ecuador	36.7	56.3
México	58.6	88
Paraguay	46.1	60.3
Perú	47.7	72.8
Uruguay	28.3	38.7
Venezuela	66.1	100.1
Canada	75.5	95.5
USA	79.2	109.3

Fuente Euromonitor (2014)

Elaboración Propia

Típicamente, se utilizan el patrón de consumo de un país de realidad similar a la del Perú y una vez determinado su consumo, este se multiplica por la población peruana y así se determina la demanda potencial.

Sin embargo, en este caso se considera que este método no aplica debido a que las cervezas artesanales son un producto que no está dirigida a la población en general. Es así, que evaluar el consumo per cápita sería un concepto errado ya que se encontraría diluido entre la población que en su mayoría no es consumidora.

Para motivos del estudio se seleccionó como país patrón a Chile ya que desde hace más de una década viene desarrollando su industria cervecera y al ser un país vecino tienes hábitos de consumo similares.

En el año 2000 comenzaron a desarrollarse las microcervecías cuya participación fue del 1% en ese año y ha venido creciendo 30% al año. Lamentablemente, es difícil comparar estos datos con la realidad peruana ya que el consumo de cerveza artesanal es mínimo y no se encuentran datos útiles.

Chile, cuenta con varias marcas reconocidas y que han ganado premios a nivel mundial. Las primeras cervezas en aparecer en el año 2000 fueron Kunstman y Austral luego fueron naciendo otras marcas hasta haber hoy unas 40 pequeñas empresas que venden sus productos en bares, pubs o restaurantes y llegan a un público joven, en su mayoría, dispuesto a probarlas y recomprarlas.

Algunas marcas chilenas ya se han atrevido a exportar, aunque de manera incipiente. Así es como han ido apareciendo pequeños productores como Kross, Mestra, Guayacán, Diem, Del Puerto, Szot, Capital, Rotthammer, Colonos, Salzburg y Cuello Negro, entre otras.

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Para determinar la demanda potencial de cerveza artesanal se ha optado por el uso de fuentes de información primarias, es decir, el uso de una encuesta. Esta, se aplicó vía internet y pretenderá mediar la intención e intensidad de compra. Como vimos en el acápite 2.4 el tamaño de muestra resultantes era de $N = 322.6825$

Para motivos del estudio, se aplicó la encuesta a 61 personas utilizando muestreo intencional. Se realizó este número de encuestas debido a se encontró un patrón de respuestas redundantes a partir de la encuesta número veinte. Los resultados y sus comentarios se encuentran en el Anexo 1

Tabla 2.6

Cálculo de la demanda por ocasión

Distrito	Población En Distritos Seleccionados	NSE A-B	Población Objetivo	% Consume cerveza	Consumo promedio (L/persona)	Demanda por ocasión
Barranco	31,298	32.6%	10,203	72.10%	1.1349	8,349
La molina	162,237	69.9%	13,404	72.10%	1.1349	92,793
Miraflores	83,649	69.9%	8,471	72.10%	1.1349	47,844
San Borja	111,688	69.9%	8,070	72.10%	1.1349	63,881
San isidro	55,792	69.9%	8,999	72.10%	1.1349	31,911
Santiago de surco	332,725	69.9%	32,575	72.10%	1.1349	190,305
Total	77,389	8.4%	31,721			435,081

Elaboración Propia

Las respuestas obtenidas en esta encuesta fueron utilizados para obtener la demanda potencial del proyecto, es decir, cuál sería la demanda anual si todos los individuos que respondieron que consumen cerveza del NSE A y B de los distritos de Lima Metropolitana consumiesen cerveza artesanal. Para lograrlo, se utilizó la población que pertenece a estos NSE en los distritos seleccionados y se acotó de acuerdo a los promedios en cantidad de consumo y frecuencia del mismo luego de haber sesgado si consumían cerveza o no.

Tabla 2.7

Cálculo de la demanda potencial

Distrito	Demanda por ocasión	Ocasiones/año	Demanda Potencial (HL)
Barranco	8,349	75.04	6,265
La molina	92,793	75.04	69,633
Miraflores	47,844	75.04	35,903
San Borja	63,881	75.04	47,937
San isidro	31,911	75.04	23,946
Santiago de surco	190,305	75.04	142,808
Total	435,081		326,493

Elaboración Propia

2.2.3 Proyección de la demanda y metodología de análisis.

Como se explicó en los acápites anteriores, sería irreal estimar la demanda de acuerdo al consumo per cápita de otro país. Es por esto que este análisis es realizado de forma teórica y no será usado para estimar la demanda del proyecto, sino de la categoría cervecera (el método usado para el proyecto se explicará más adelante). Por otro lado, en vista de que en el mercado de consumo masivo no existe demanda insatisfecha; el producto competirá directamente con la cerveza tradicional y pretenderá desplazar un porcentaje de su consumo.

Es por este motivo que la proyección de la demanda de la categoría cervecera se ha realizado con respecto a la demanda interna aparente (DIA) mediante el método de regresión, para esto se considera que el crecimiento del consumo de cerveza está muy ligado al crecimiento de la economía, debido a que no es un bien de

primera necesidad. Así, tiene sentido poder relacionar el consumo interno nacional (componente del PBI) con la demanda de cerveza en los últimos años, para hacer una regresión no sólo con el tiempo, sino con proyecciones del crecimiento de la demanda, que deberían explicar de mejor manera la demanda de la categoría de los próximos años:

Tabla 2.8

Cálculo de la DIA

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	20013	2014
PBI (miles de MM S/.)	335.53	371.07	382.32	434.74	486.55	526.29	566.31	616.23
Consumo (MM de HL)	9.58	10.94	11.75	12.30	13.48	14.30	-	-
Demanda Interna (miles de MM S/.)	313.14	370.40	368.63	422.89	467.45	521.01	550.71	563.92

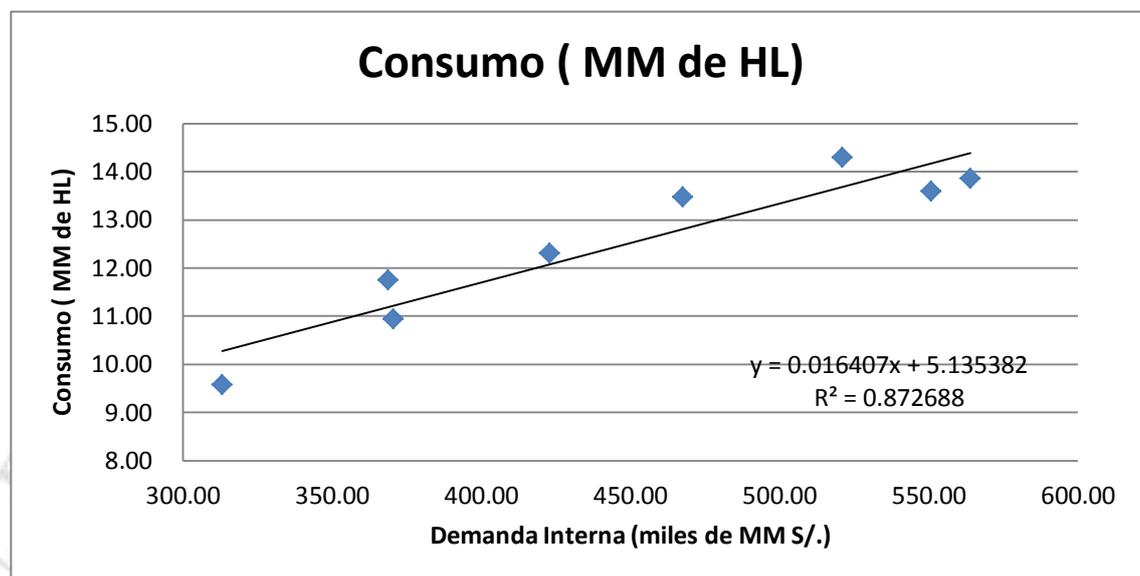
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, Euromonitor (2014)

Elaboración Propia

Con estos datos se procede a elaborar el gráfico para determinar la mejor función lineal que describa la demanda analizando el coeficiente de correlación. En el gráfico que se encuentra a continuación se puede ver la dispersión de la DIA junto con la línea de tendencia lineal más cercana. Podemos ver que el R^2 es igual al 95.61% lo cual indica que la estimación es bastante aceptable.

Figura 2.3

Regresión de la DIA



Elaboración propia

A partir de esta función se puede estimar la demanda de la categoría para los próximos 5 años y obtenemos:

Tabla 2.9

Demanda Proyectada

	2015	2016	2017	2018	2019
PBI (miles de MM S./.)	667.59	723.12			
Consumo Interno (miles de MM S./.)	563.92	628.32	665.93	701.52	739.01
Demanda de Cerveza (MM de HL)	14.39	15.44	16.06	16.65	17.26

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, Euromonitor (2015)

2.3. Análisis de la Oferta

2.3.1 Análisis de la competencia

En el Perú, el mercado de cerveza tradicional se encuentra dominado por dos empresas; UCP Backus & Johnston la cual tiene una participación en el mercado de 93% Por otro lado, se encuentra la brasilera Ambev cuya participación en el mercado es del 5%

El resto del mercado le pertenece a los importadores de cerveza (1.6% Por lo general son los mismos productores que importan otras marcas) y al grupo AJE (0.4%).

La cerveza tradicional se comercializa en todo el país de distintos modos, por medio de mayoristas y distribuidores, supermercados, centros de abastos y comercios minoristas.

En el mercado limeño, no existen muchas marcas reconocidas de cerveza artesanal. Se pueden encontrar en algunos bares y restaurantes de Lima elaboradas por sus propios dueños. Sin embargo, hace dos años se fundó una nueva microcervecería: Cervecería Barbarian. Ellos presentan al mercado el mismo tipo de cerveza que se propone en este estudio. Sin embargo, su presentación es embotellada a diferencia de la nuestra que será a granel. Por otro lado, su canal de ventas es parecido ya que trabajan con distintos bares de Miraflores, San Isidro y Barranco; pero, no se encuentran en el sub canal de ventas denominado “diversión extrema” conformado por formatos de bares y discotecas en los que la música es más alta y la mayoría de la gente baila. Es en este subcanal en el que se concentra más el volumen de cerveza consumido.

En el mes de noviembre del 2013 se abrió una nueva cervecería con planta y pub ubicados en el distrito de Barranco: Barranco Brewing Company la cual apuesta por producir cervezas artesanales de la más alta calidad. Además, al igual que nosotros no envasa su cerveza en botellas sino en toneles. La diferencia reside en que esta empresa ha creado su propia canal de ventas: un bar propio.

2.3.2 Oferta Actual

La competencia directa del producto de este proyecto está constituida por las demás marcas de cervezas artesanales sin importar su presentación. En el Perú, el mercado de cerveza artesanal se comenzó a desarrollar hace poco. A continuación, se presenta un Tabla resumen de las 4 principales cerveceras artesanales:

Tabla 2.10

Oferta de Cerveza Artesanal en Lima Metropolitana

Marca	Tipo	Canales	Precio Sugerido al Consumidor (PEN / Litro)	Índice de Precio vs Líder (Cumbres)	Volumen Mensual 2014*
Barbarian	Artesanal	Restaurantes (ON) y Supermercados (OFF)	29.7	109%	7,500 L
Cumbres	Artesanal	Restaurantes (ON) y Supermercados (OFF)	27.3	100%	12,000 L
Nuevo Mundo	Artesanal	Local Propio (OFF)	27.3	100%	4,400 L
Barranco Beer Company	Artesanal	Restobar Propio (ON)	22.7	83%	7,000 L
Cusqueña (no retornable)	Industrial	Todos	10.6	39%	309,069 L
Pilsen Callao (no retornable)	Industrial	Todos	9.7	35%	449,212 L
Cristal (no retornable)	Industrial	Todos	8.2	30%	135,000 L

Fuente: Diario Gestión, UCP Backus & Johnston (2013)

Elaboración Propia

2.4 Demanda del proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

2.4.1.1 Segmentación geográfica

Como ya se ha mencionado en puntos anteriores geográficamente el proyecto se implementará en la zona de Lima Metropolitana y se abastecerá a bares de los distritos de Barranco y Miraflores.

Típicamente la población que concurre estos bares proviene de los distritos de: Barranco Miraflores, La Molina, San Isidro, Santiago de Surco y San Borja.

De acuerdo a la proyección del INEI para la población de Lima Metropolitana para el 2013; se ha podido determinar que la población que habita en los distritos arriba mencionados es aproximadamente el 9%

Tabla 2.11

Población Limeña por Distritos

Población por Distritos		
Distrito	Población	Porcentaje
Barranco	1,298	.363%
La Molina	62,237	1.883%
Miraflores	3,649	0.971%
San Borja	11,688	1.296%
San Isidro	5,792	0.647%
Santiago de Surco	32,725	3.861%
TOTAL	77,389	9.021%

Fuente: INEI (2013)

2.4.1.2 Segmentación demográfica

Como el producto del presente proyecto, es una bebida alcohólica, restringiremos a la población a aquella mayor a los 18 años. Sobre el nivel socioeconómico, se ha determinado que la población objetivo pertenecerá al NSE A y B. Sin embargo, este dato no lo utilizaremos en el cálculo final ya que dentro de la segmentación psicográfica ya estará considerado implícitamente.

Además, en el Perú el 86% del volumen es consumido por hombres, así que se estaría apuntando inicialmente a este género, ya que es más factible cambiar la marca consumida que la categoría de licor.

A continuación presentamos la distribución de edades para los distritos seleccionados:

Tabla 2.12

Distribución de edades en distritos

DISTRITO	Total	% 0-17	%18-40	%41+	
Total					Población Objetivo
Barranco	31,298	22%	32%	46%	10,098
La molina	162,237	25%	35%	40%	57,293
Miraflores	83,649	16%	33%	50%	27,765
San borja	111,688	20%	34%	45%	38,231
San isidro	55,792	17%	30%	52%	16,968
Santiago de surco	332,725	24%	35%	41%	115,041
					265,396

Fuente: INEI (2013)

Elaboración Propia

Para corroborar el cálculo, se analiza la distribución de la población en los distritos objetivo por rango de edades, y llegamos a una regresión que explica el comportamiento de esta distribución al 95% de determinación. (ver Anexo 3)

Luego, se usa la regresión para estimar el tamaño de la población en el rango de edad objetivo (18-40 años). Se usa una la integral de la función hallada (ver Anexo 4):

$$\int_{18}^{40} 24.788x^3 - 1109.6x^2 + 10882x + 30165 = 26051 \text{ personas}$$

Vemos que la población está bastante concentrada entre 20 y 50 años. Esto se debe a que las nuevas familias están optando por diferentes distritos, además de que en los últimos 20 años se ha venido reduciendo la tasa de natalidad en estos distritos.

Como vemos, en la regresión nos arroja un resultado de 260 513 personas que estarían en el lugar y edad indicados, muy cercano a lo que obtenemos usando los % dados por IPSOS Apoyo.

2.4.1.3 Segmentación psicográfica

Debido a que una característica esencial del consumidor objetivo es que atiende regularmente a divertirse a bares, pubs y discotecas de Barranco y Miraflores, se ha decidido hacer un segmentación psicográfica para filtrar a las personas con la personalidad y los recursos que le permita atender a ir a lugares seleccionados y consumir productos de calidad y precios altos como los que estamos ofreciendo.

Así, se han seleccionado 3 segmentos que se considera que van de acuerdo al perfil del consumidor objetivo: los afortunados (11.3% de la población limeña), aquellos de nivel alto o medio con estudios universitarios y altos niveles de consumo de producto modernos. Los emprendedores (2.4%) hombres entre 30 y 50 años que migraron de la sierra y que con ingresos medio que son empresarios o trabajadores independientes. Por último, los sensoriales (2.7%) quienes son personas de nivel medio a quienes les preocupan las relaciones sociales y las apariencias. Sin embargo, no podemos asumir que en los distritos que estamos seleccionando se mantiene la misma proporción, por lo que están compuestos básicamente por el nivel SE A y B. Es por esto que de la distribución sacamos el 40% perteneciente a los segmentos Adaptado, Sobrevivientes y Conservadores, que son compuestos por gente de los niveles SE C, D y E.

Tabla 2.13

Estilos de vida en Lima

Segmentos psicográficos	% Total Lima	% En Ubicación Objetivo
Afortunados	11.3%	18.8%
Emprendedores	2.4%	4.0%
Sensorial	2.7%	4.5%
Trabajadora	9.7%	16.1%
Progresista	30.0%	49.9%
Tradicional	4.0%	6.7%
Adaptado	9.9%	0.0%
Sobrevivientes	10.5%	0.0%
Conservadores	19.5%	0.0%
Total	100.0%	100.0%
% Objetivo	16.4%	27.3%

Elaboración Propia.

Fuente: Arellano Marketing

Así se obtiene el que el segmento Afortunados es el 18.8%, emprendedores 4% y sensorial 4.5% de la población ubicada en los distritos seleccionados, lo que da un total de 27.3% que se usará para calcular la demanda del proyecto.

2.4.2 Selección del mercado meta

Como se ha establecido en apartados anteriores, el producto está dirigido al sector socioeconómico es A-B. Por consiguiente, el mercado meta serán hombres pertenecientes a este NSE, de los 6 distritos que comprenden este estrato socio económico, de edades entre 18 y 40 años que frecuentan bares de Miraflores y Barranco. Además, pertenecerán al segmento psicográfico afortunados, sensorial y emprendedores y que consumen cerveza. Se obtiene así, a total de 25725 hombres.

A continuación se presenta el cálculo de la población objetivo donde se estimó el porcentaje de consumidores de cerveza del resultado de la encuesta realizada.

Tabla 2.14

Selección del mercado meta

Distrito	Población En Distritos Seleccionados	%18-40	% Psicográfico	Demográfico	% Consumidores de Cerveza	Población Objetivo
Barranco	31,298	32%	27.29%	48.40%	72.13%	962
La molina	162,237	35%	27.29%	49.31%	72.13%	5,560
Miraflores	83,649	33%	27.29%	49.52%	72.13%	2,706
San borja	111,688	34%	27.29%	48.88%	72.13%	3,678
San isidro	55,792	30%	27.29%	49.28%	72.13%	1,646
Santiago de surco	332,725	35%	27.29%	49.34%	72.13%	11,172
Total	777,389	34.14%	27.29%	49.24%	72.13%	25,725

Elaboración Propia

2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto

Por último, usando todos los datos obtenidos en los análisis anteriores y un precio tentativo de S/. 500 (incluido IGV) por tonel de 50L, se llega al siguiente cálculo. Cabe resaltar que el porcentaje cambio y el porcentaje de consumo en bares se obtuvo de la encuesta.

Tabla 2.15

Cálculo de la demanda del proyecto en el año inicial

Población Objetivo	25,725
Frecuencia	75.04
Intensidad	1.12
% Cambio	26.05%
% Consumo en Bares	30.47%
Volumen (hectolitros)	1,717
Unidades (50L)	3,434

Elaboración Propia

De esta manera, se ve que se ha llegado a un volumen de 1717 miles de litros o 1717 hectolitros que representan un total de 3434 toneles de 50 litros.

Para realizar la proyección de la demanda luego de aplicar las segmentaciones es necesario hallar una tasa de crecimiento anual adecuada. No sería adecuado calcular los crecimientos de la demanda del proyecto siguiendo la tendencia de la población o economía ya que los productos en lanzamiento tienden a conseguir un mayor crecimiento en sus primeros años. Es por este motivo, que se tomará la tasa de crecimiento de un producto en lanzamiento: Cusqueña de Trigo, obteniendo el siguiente Tabla para luego poder proyectar este crecimiento al presente producto.:

Tabla 2.16

Consumo de Cusqueña Trigo

Año	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>
Consumo de Cusqueña de Trigo (HL)	7,883.20	9,817.85	11,478.40	12,749.02	13,806.32
Crecimientos (%)		24.54%	6.91%	1.07%	.29%

Fuente: UCP Backus & Johnston (2013)

Utilizando los datos obtenidos, se logra proyectar la demanda para los siguientes diez años.

Tabla 2.17

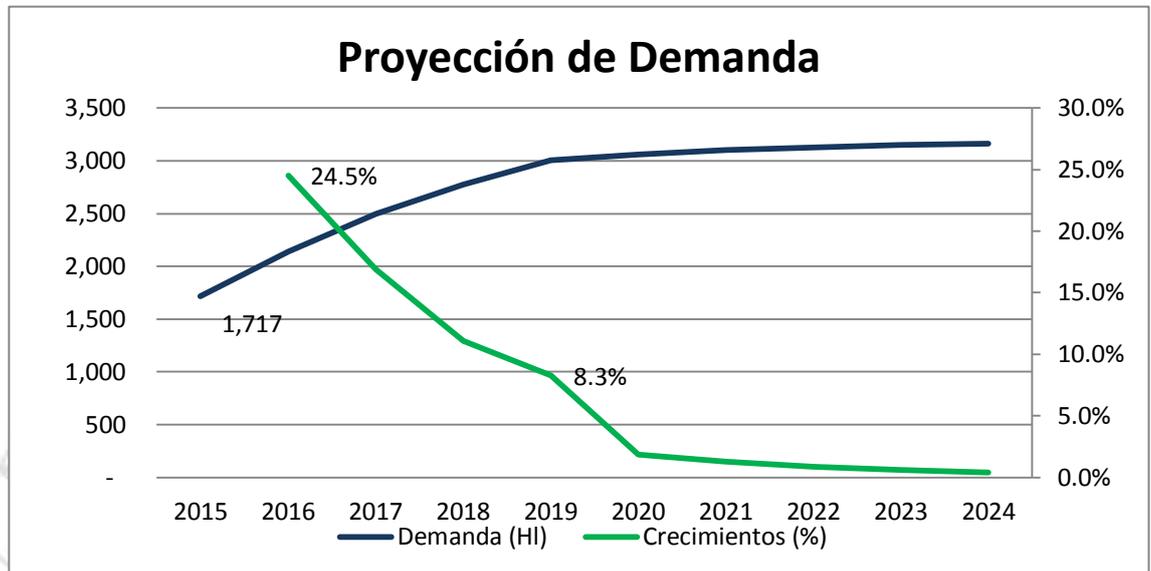
Proyección de la demanda

Año	Crecimientos (%)	Demanda (HL)
2015		1717
2016	25%	2138
2017	17%	2500
2018	11%	2777
2019	8%	3007
2020	4%	3123
2021	3%	3206
2022	2%	3266
2023	1%	3307
2024	1%	3337

Elaboración Propia

Figura 2.4

Proyección de la demanda del proyecto en años futuros



Elaboración Propia

2.5 Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

La política de comercialización, se basará en una alianza estratégica con el cliente para llegar de una mejor manera a los consumidores finales. Es por este motivo, que se brindará todas las facilidades para que la rentabilidad de su negocio y del presente proyecto estén correlacionadas.

Como se mencionó en la descripción del producto ofrecido, la cerveza será vendida en toneles que serán adaptables a los dispensadores y equipos de frío que tendremos instalado en cada uno de los locales asociados.

Para hacer fluir la relación comercial y tratar de reducir el capital de trabajo de los clientes invertido en nuestros productos se propone la cobranza al momento de la siguiente entrega. Es decir, el cliente nos pagará una vez que ya haya percibido los ingresos al vender a los consumidores para que no tenga problemas de caja.

Respecto a la distribución, se contará con una minivan de reparto suficientemente grande para trasladar 2 dispensadores y 5 toneles al mismo tiempo en el que se respetará la ventana horario de atención que los clientes prefieran y se tendrá un equipo preparado para realizar las instalaciones del dispensador y reemplazar los toneles en corto tiempo.

2.5.2 Publicidad y promoción

El producto, por su naturaleza, debe ser promocionado en dos ámbitos. Primero, se debe introducir el producto entre los clientes: los administradores de los bares. Para esto, se utilizará publicidad de tipo corporativa. Se les invitará a probar nuestro producto para que así ellos estén convencidos de la calidad. Luego, se les explicará el servicio a prestar, medios de cobranza, producto aumentado, flexibilidad de los sabores, etc.

Se debe recalcar, que ellos serán el nexo directo con los consumidores, por lo que está en ellos promocionar nuestro producto e incentivar el consumo dentro de sus establecimientos. Es por este motivo, que dentro de la política de comercialización se buscará formar alianzas con los clientes y procurar su máxima satisfacción. Es por esto, que se insistirá en explicarles cómo generar una mayor rentabilidad con los productos que con la cerveza

tradicional. Se hará el cálculo de su margen de contribución por litro vendido del producto contra el producto que más vendan.

Por otro lado, se debe promover el producto entre los consumidores finales, es decir, las personas que frecuentan los bares donde se comercializará el producto. Para cumplir con este fin, nuestra estrategia de publicidad estará orientada hacia el BTL (below the line), lo cual quiere decir que nuestra publicidad no estará en medios dirigidos al público en general como la televisión y paneles publicitarios. En su lugar, se concentrará la promoción en los lugares y ocasiones de consumo, es decir, en los bares, pubs y discotecas de Barranco y Miraflores. Así, se usarán carteles pequeños en las entradas, etiquetado de paredes, anfitrionas, juegos y competencias en los puntos de venta.

Se ha demostrado que los consumidores inconscientemente toman decisiones guiados por sus emociones más que por la razón y como los consumidores del presente producto son de un NSE alto; por lo que generalmente están ocupados sea trabajando, estudiando, socializando, etc. Se tratará de establecer un slogan que trate de llegar a sus emociones y hacerlos reflexionar. La frase tentativa sería la siguiente:

“Ponle pausa a la vida. Es momento de vivir. Es momento de disfrutar.”

Un primer medio de difusión serán las redes sociales debido a su bajo costo. Se realizará marketing viral vía Facebook y Twitter. Vía Facebook, se creará un Fan Page en la que se publicarán fotos, eventos e incluso concursos. Se buscará hacer viral la página, invitando primero a los conocidos de la

empresa y luego difundiéndola por blogs cerveceros. Una vez establecido el negocio, se evaluarán las opciones de inversión en publicidad.

La última estrategia de promoción que se utilizará, será la de un precio introductorio que dará un mayor margen de utilidad a los clientes que las cervezas tradicionales, por lo que se verán motivados a promocionar el producto.

Para tener un punto de comparación a continuación se presentará la inversión en publicidad de la industria cervecera tradicional:

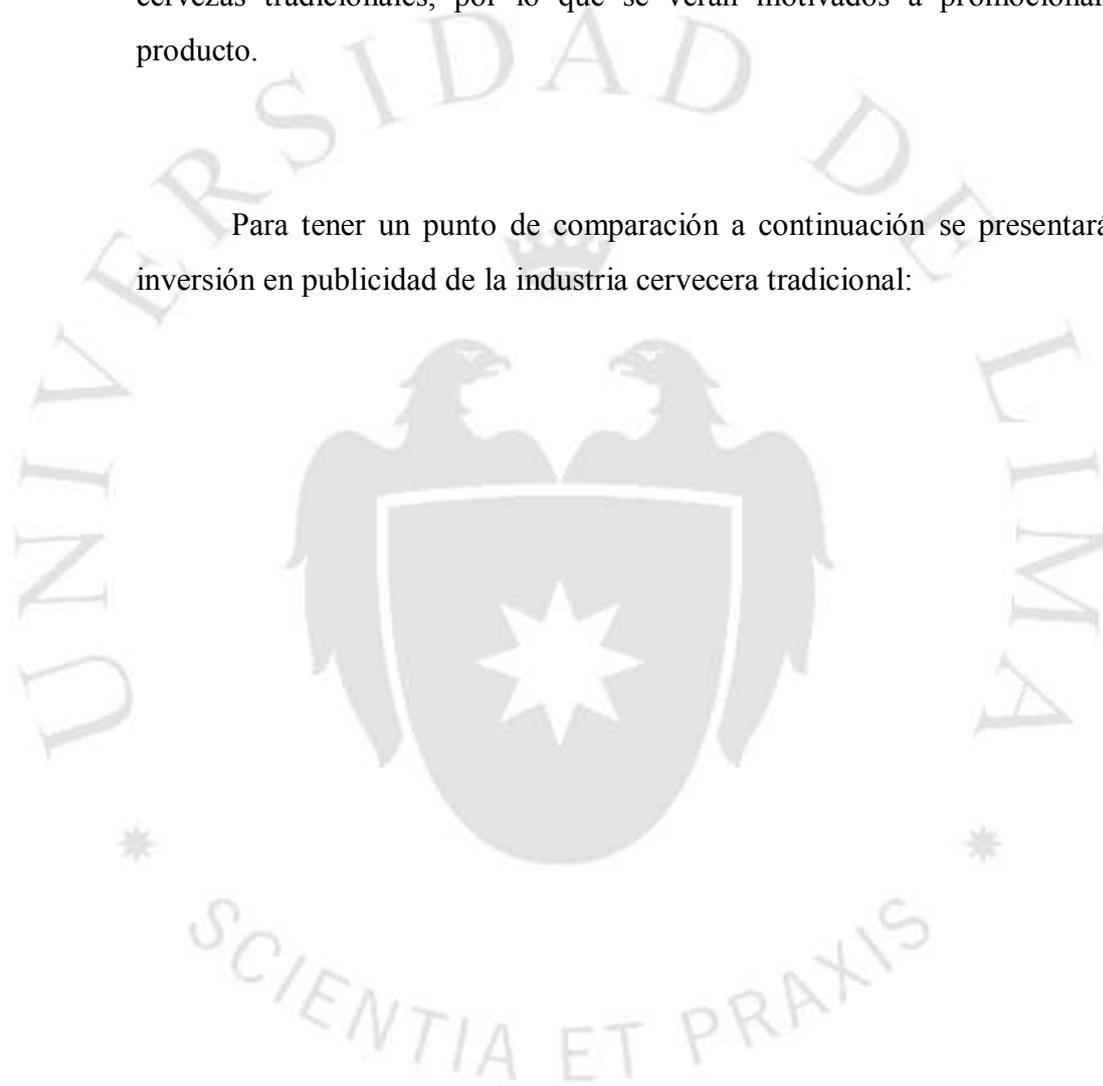


Tabla 2.18

Inversión en publicidad en la industria cervecera

DESCRIPCION DE INVERSION CONSOLIDADA DE LINEAS	TIPOS	INVERSION PUBLICITARIA
CERVEZAS	Aviso	\$72,084,139
	Menciones	\$4,856,516
	Cola de Promoción	\$6,126,245
	Presentacion	\$2,731,789
	Totales	\$85,798,689

Fuente: Mediacheck (2013)

Elaboración Propia

Se cuenta con dos propuestas de marcas y logos tentativos, los cuales mostraremos a continuación:

Figura 2.5

Propuesta de marca: Osiris



Fuente: EntretenimientoDigital.net (2013)

Figura 2.6

Propuesta de marca: Thor



Fuente: fanpop.com (2013)

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de precios

La cerveza es un producto que mantiene un precio relativamente estable en el tiempo. A la vez, el precio es similar entre marcas que se dirigen al mismo público debido a la intensa competencia que existe, en especial desde que Ambev ingresó al mercado.

También cabe resaltar que existen infinidad de presentaciones de cerveza: latas, botellas de vidrio personales, botellas grandes retornables y no retornables. Esta diferencia varía también el precio entre las presentaciones. Además, el precio final también depende del punto de venta donde se adquiere el producto. Es por este motivo que para motivos del estudio, en el Tabla que se presenta a continuación se presenta, se han tomado los precios promedio históricos para el detallista y para el consumidor de los últimos 5 años:

Tabla 2.19

Precios promedio históricos

Soles / litro SIN IGV	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valor Venta Promedio al Detallista	4.43	4.52	4.61	4.70	4.76	4.87	4.87
Valor Venta Promedio al Consumidor	6.17	6.36	6.15	6.40	6.42	6.44	6.44

Fuente: Datatrade (2014)

2.5.3.2 Precios actuales

Como se ha mencionado en acápite anteriores por el tipo de producto y la dimensión de la producción es imposible competir en nivel de precios con las grandes empresas productoras de cerveza tradicional como Backus o Ambev. Además, se justifica el hecho de que el producto será un tanto más caro por el hecho de ser artesanal y gourmet, es decir, no tradicional. A continuación se muestran precios recogidos del mercado:

Tabla 2.20

Precios Actuales

Marca	Tipo	Precio Unitario	Precio por Litro	Índice de Precio* (vs Cumbres)
Barbarian	Botella No Retornable 330ml	S/. 9.80	S/29.70	109%
Cumbres	Botella No Retornable 330ml	S/. 9.00	S/27.27	100%
Nuevo Mundo	Botella No Retornable 330ml	S/. 9.00	S/ 27.27	100%
Barranco Beer Company	Vaso Chopp 660ml	S/.15.00	S/.22.73	83%
Cusqueña (no retornable)	Botella No Retornable 330ml	S/.3.50	S/10.61	39%
Pilsen Callao (no retornable)	Botella No Retornable 310ml	S/. 3.00	S/ 9.68	35%
Cristal (no retornable)	Botella No Retornable 330ml	S/.2.70	S/.8.18	30%

Fuente: Elaboración Propia (datos recogidos del mercado)

Más aún, es posible considerar un rango de precios mayor, ya que tal como vimos en los resultados de la encuesta, las personas (18.6%, ver encuesta) están dispuestas a pagar un mayor monto por cerveza artesanal en comparación con la tradicional.

En la figura que se presenta a continuación podemos observar cómo en los Estados Unidos la cerveza artesanal tiene un precio por encima de todas las otras cervezas y aun así presenta demanda creciente.



Figura 2.7

Precio de cerveza de acuerdo al segmento



Fuente: Brewers Association

Es por este motivo que se decidió, en principio, fijar los precios de las cervezas artesanales (por litro) a un precio mayor que el promedio de aproximadamente 70% mayor al promedio nacional.

Tabla 2.21

Precios por envases

	Por Tonel		Por Litro		Por Vaso 500ml	
	Con IGV	Sin IGV	Con IGV	Sin IGV	Con IGV	Sin IGV
Cliente	S/500.00	S/423.73	S/10.00	S/.8.47	S/5.00	S/.4.24
Consumidor	S 600.00	S 508.47	S/.12.00	S 10.17	S/.6.00	S/.5.08

Elaboración propia

2.6 Disponibilidad de insumos

2.6.1 Características principales de la materia prima

A continuación describiremos los insumos necesarios para la preparación de cerveza artesanal

2.6.1.1 Agua

El agua es vida, el agua es el recurso natural más valioso. Esta materia prima es de importancia fundamental especialmente para la industria cervecera cuyos productos dependen directamente de fuentes puras y abundantes.

La calidad del agua ha sido reconocida durante siglos como un factor importante para determinar la calidad de la cerveza. Las cervecerías se ubicaban donde la calidad del agua era consistente y muy frecuentemente se extraía esta agua de fuentes subterráneas donde su composición permanecía relativamente constante y estaba resguardada de la contaminación, por medio de los estratos geográficos.

Los progresos experimentados por los análisis químicos a principios del siglo XX permitieron un conocimiento detallado de la composición iónica de las aguas naturales.

Simultáneamente se desarrollaron procedimientos para ablandar el agua y se idearon mezcla de sales que podían añadirse al agua ablandada para obtener un producto con las características requeridas. Cabe resaltar que el agua base que se utilizará provendrá de la red.

2.6.1.2 Malta

Es el grano de cebada que ha sido germinado en las malterías. La cebada es el grano proveniente de una planta rústica y duradera que los científicos han asignado con el nombre de *hordeum vulgare*, comúnmente llamado cebada.

Se utiliza este grano debido a que presenta menos problemas técnicos, el maíz se maltea muy raras veces, porque su grasa se enrancia; el trigo se maltea para cierto tipo de cerveza. En el transcurso de los años, se ha ido imponiendo, prácticamente en todo el mundo, el aroma y el sabor de las cervezas elaboradas a partir de la cebada malteada.

Existen 2 tipos de cebada cervecera:

- a. Cebada Cervecera de 2 hileras.
- b. Cebada Cervecera de 6 hileras

La principal diferencia es que la cebada de 6 hileras contiene más enzimas degradadoras del almidón, por lo que generalmente se demora más en germinar en promedio 4.5 días, contra los 2 días que se demora la cebada de 2 hileras. Esto la hace más productiva pero menos eficiente.

El malteado, es el proceso mediante el cual, un grano de cebada es transformado en su constitución sin cambio físico aparente. Este proceso comprende 3 etapas principales; el remojo en donde la cebada ya limpia y clasificada se remoja en agua con la finalidad de aumentar la humedad de la cebada. Luego, se pasa a la

etapa de germinación en donde se activan unas sustancias en el interior del grano y posteriormente actuarán en la sala de cocimiento. Por último, se realiza el secado en donde se saca la humedad del grano, para evitar que siga germinando.

2.6.1.3 Lúpulo

Es una planta trepadora y aromática de la familia cannabaceae con tallos subterráneos y profundas raíces, hasta de 2 metros, el fruto secado se emplea para aromatizar y dar el sabor característico (el amargo) a la cerveza.

Se considera como lúpulo cervecero, los conos florales femeninos, maduros y sin fructificar. Los lúpulos que llegan a las cervecerías son:

- Lúpulo en flor.
- Extracto de lúpulo.
- Pellets de lúpulo.
- Lúpulos isomerizados

La descripción del sabor característico del lúpulo dentro de la cerveza ha sido tema de mucha discusión, pero todos concuerdan en que este sabor es una parte esencial del impacto organoléptico total de la cerveza. El lúpulo contribuye también a la estabilidad del sabor y a la retención de la espuma.

El componente más importante del lúpulo es el alfa ácido que contiene, este pasa por proceso de isomerización al momento de ser hervido y es ahí cuando libera los aromas y sabores amargos. Los alfa ácidos representan sólo el 14% de la masa de la flor, por lo que las sobras se venden como residuos vegetales.

La clasificación del lúpulo está en razón a la variedad, porque es muy conocida la inestabilidad de su composición química que experimenta el lúpulo, esto es en cuanto a su proporción de su valor cervecero; por lo que se hace difícil una clasificación botánica bien definida. Por esa razón, se ha hecho una clasificación de acuerdo a su lugar de origen que determina su variedad, también se clasifica por:

- Su origen.
- Aspecto físico.
- Olor.

2.6.1.4 Adjuntos

Los adjuntos son materiales formados por carbohidratos que no han entrado al proceso de malteo.

Dentro de este grupo se encuentran los adjuntos almidones que son cereales que no se maltean y para su conversión en la sala de cocimiento utilizan el poder enzimático de la malta. Los más usados son el almidón de maíz y el almidón de arroz.

Por otro lado, se encuentran los adjuntos azúcares que se añaden en cocimiento casi al final del proceso, con la finalidad de aumentar el extracto en el mosto. Los azúcares que se usan en cervecería son el azúcar (azúcares obtenidos del maíz por hidrólisis enzimática o ácida), la sacarosa (cristales de azúcar obtenidos de su caña de azúcar a la remolacha) y el azúcar invertido (obtenidos por hidrólisis ácida de la sacarosa).

Por último, existen otros tipos de adjuntos como los adjuntos granos (sorgo, cebada y trigo) y los no granos (soya, papa, yuca y plátano).

2.6.2 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto

El Perú se encuentra en una posición continental privilegiada, ya que se encuentra en el extremo central y occidental de América del Sur, lo que lo convierte en un país accesible y punto de paso para el resto de Sudamérica.

Por otro lado, en vista que la zona de influencia del proyecto es Lima, la capital del país y el departamento con mayor población y tráfico comercial. Además se encuentra muy bien posicionada geográficamente ya que los recursos críticos como el agua no son escasos. Otro factor clave, es su cercanía al puerto del Callao, el puerto más importante del país. Por lo tanto, en el caso de que exista carencia de insumos, importarlos es una opción viable.

Otro punto interesante, es la creciente competencia entre cervecerías tanto artesanales e industriales ya que al existir mayor demanda; también existe mayor oferta y disponibilidad de los insumos necesarios para la fabricación de cervezas.

En la actualidad, las cervecerías importan el total de sus insumos. A continuación presentamos los insumos requeridos por lote de producción; y luego, el total de insumos requeridos para el promedio de producción del año 2014.

Tabla 2.22

Insumos necesarios por toneles

Insumo	Kg /Tonel	Costo / Kg
Agua	73.50	S/.0.06
Malta	18.70	S/. 1.57
Adjunto	0.24	S/. 0.67
Lupulo	0.14	S/.93.22
Levadura	0.07	S/.101.69

Fuente: Cervecería Cumbres

Elaboración Propia

Tabla 2.23

Requerimiento de insumos 2014

Variable	2014		
	Volumen Total	Unidad	Costo Total (S/.)
Volumen diluido	14,298,000.00	HI	
Malta de cebada scarlet	168,512.14	KG	244,342.61
Maiz	66,383.57	KG	96,920.01
Lupulo amargo	592,345.71	KG	13,327,778.57
Levadura	234,180.81	KG	60,603,652.93

Fuente: Datatrade

Elaboración Propia

Por último, usamos el volumen al que estaría llegando el proyecto según la estimación realizada en los acápite anteriores y la comparamos con los consumos actuales de las cervecerías nacionales. Como vemos, la mayoría de los insumos demandados no llegaría al 0.1% de lo que se usa en el sector, a excepción de la levadura cervecera, asumiendo que podríamos llegar al 0.11% debido a que las eficiencias que proyectamos, pero sigue siendo muy bajo. Con este análisis se demuestra que no tendríamos problemas de abastecimiento.

Tabla 2.24

Requerimiento de insumos de la industria vs. Requerimiento del proyecto

Variable	Receta		Total Nacional	Requerimiento Anual	% del Total
	Unidad	Receta / Hl			
Volumen diluido	HL	1.00	14,298,000	1,717	0.01%
Malta xx	KG	37.40	168,512,140	64,212	0.04%
ADJUNTO XX (ejm: Trigo)	KG	0.49	66,383,570	836	0.00%
Lupulo xx	KG	0.28	592,346	483	0.08%
Levadura cervecera	KG	0.15	234,181	254	0.11%

Fuente: Cervecería Cumbres / Data Trade

Elaboración Propia



3.1 Análisis de los factores de localización

En los capítulos anteriores se ha determinado que el negocio abastecerá a Lima Metropolitana, es por te ese motivo que se considera que de entrada esta será la macro localización. Para efectos de este trabajo se ha decidido cuestionar este punto realizando nuevamente el proceso de selección de macro localización Además, existen distintos factores que intervendrán en la sección de la ubicación del local. Son los siguientes:

3.1.1 Abastecimiento de agua (A): Se ha considerado el abastecimiento de agua como el factor más importante al ser el insumo principal en la elaboración de la cerveza, además de considerar la precariedad de algunas zonas del país respecto al mismo, la disponibilidad eficiente de este recurso es de la mayor importancia.

3.1.2 Proximidad al puerto del Callao (B): Para la producción de la cerveza se importará el lúpulo y la cebada. La cercanía al puerto más grande del Perú es sustancial en la reducción de costos por flete y transporte al puerto. en este punto, se considerará la distancia de la ubicación en cuestión al puerto del Callao

3.1.3 Proximidad al mercado objetivo (C): De acuerdo a lo definido en el capítulo 2, el mercado objetivo del proyecto son los bares de los distritos de Barranco y Miraflores donde acuden personas del NSE AB+

3.1.4 Disponibilidad de Terrenos (D): Se considerará la disponibilidad de terrenos en base a sus costos. Consideramos que debido a giro artesanal del proyecto, la disponibilidad no es un factor a considerar ya que el tamaño requerido es relativamente pequeño.

3.1.5 Disponibilidad de Mano de Obra (E): Se considerará la población en edad de trabajar de las posibles regiones.

A continuación, se presenta la tabla de enfrentamiento para dar la ponderación adecuada a cada factor en función de su importancia relativa. De esta manera, se podrá hacer una clasificación adecuada de cada localización de acuerdo a los factores analizados.

Se asumió lo siguiente:

- El abastecimiento de agua tiene tanta importancia como la proximidad al mercado objetivo
 - La disponibilidad de terrenos es más importante que la proximidad al puerto del Callao y la disponibilidad de mano de obra
 - La disponibilidad de la mano de obra y la cercanía al puerto del Callao tienen el mismo nivel de importancia.

Tabla 3.1

Tabla de Enfrentamiento de los Factores

FACTOR	A	B	C	D	E	CONTEO	W
A	X	1	1	1	1	4	33.33%
B	0	X	0	0	1	1	8.33%
C	1	1	X	1	1	4	33.33%
D	0	1	0	X	1	2	16.67%
E	0	1	0	0	X	1	8.33%
Elaboración Propia						12	100.00%

3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a los factores predominantes

Para la localización de la planta se ha elegido el departamento de Lima. Gracias a información recibida por medio de un contacto interno de la empresa “Unión de Cervecerías Peruanas Backus & Johnston S.A.A” se ha podido contrastar el volumen de ventas porcentual de dicha empresa alrededor de los distintos departamentos del Perú. Sabiendo, además, que la empresa posee más del 90% de la

participación del mercado, podemos considerar su volumen de ventas como un indicador significativo del volumen de ventas de cada departamento.

Analizando los datos encontramos que un 43.17% de las ventas de la empresa se ubicaban en el departamento de Lima, bajo esta noción lo consideramos el mercado con mayor demanda.

Además, se deberá considerar un potencial exportador a futuro por lo que la cercanía al puerto del Callao, el puerto más importante del país, es vital para la reducción de costos de transporte de la materia prima importada y los productos terminados destinados a exportación.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Como ya se mencionó a inicios de este capítulo, la investigación está pensada para ser implementada en Lima Metropolitana, sin embargo mediante este análisis pretendemos justificar esta decisión.

Para poder definir la provincia en el departamento de Lima se debe de hacer el análisis de ranking de factores. A continuación, se presenta un Tabla detallado de las características de cada provincia de acuerdo a los factores utilizados donde se le dará una calificación adecuada a cada provincia.

Tabla 3.2

Características de Lima, Huaral y Huaura

	Lima	Huaral	Huaura
A	Tiene un 80.6% de cobertura de agua potable.	Tiene un 90.3% de cobertura de agua potable.	Tiene un 83.5% de cobertura de agua potable.
B	Se encuentra a una distancia de 10 km.	Se encuentra a una distancia de 70 km.	Se encuentra a una distancia de 143 km.
C	Se encuentra en la zona del mercado objetivo	Se encuentra a 80km	Se encuentra a 153km
D	Promedio 1600 Soles/m ²	S/ 148 por m ²	S/. 120 por m ²
E	Población en edad de trabajar entre 18 y 64 años de edad: 4781446.	Población en edad de trabajar entre 18 y 64 años: 95814.	Población en edad de trabajar entre 18 y 64 años: 115378

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística e Informática y Unión de Cervecerías Peruanas Backus & Johnston S.A.A

Elaboración propia

A partir de esta información, se utilizará el método del ranking de factores para seleccionar la mejor alternativa de localización para la planta. Se utilizará la siguiente escala de calificación: excelente (10), muy bueno (8), bueno (6), Regular (4), malo (2).

Tabla 3.3.

Ranking de Factores: Lima, Huaral y Huaura

Factor	Peso	Lima		Huaral		Huaura	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	33.33	6	200.00	8	266.67	6	200.00
B	8.33	10	83.33	6	50.00	4	33.33
C	33.33	10	333.33	3	100.00	2	66.67
D	16.67	4	66.67	6	100.00	8	133.33
E	8.33	8	66.67	4	33.33	6	50.00
Total			750.00	Total	550.00	Total	483.33

Elaboración Propia

Se escoge la alternativa de la provincia de Lima para localizar la planta productora de cerveza, debido a que obtuvo un mayor puntaje.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Los distritos más adecuados para la localización de la planta dentro de la provincia de Lima son Ate, San Juan de Lurigancho y Huachipa; éstos serán analizados a detalle en el Tabla 3.6 con respecto a los mismos factores utilizados anteriormente.

Tabla 3.4

Características de Ate, San Juan de Lurigancho y Huachipa

Factor	Ate	San Juan de Lurigancho	Huachipa
A	Existe flujo de agua subterráneo	Número de conexiones de agua potable: 138293	Existe flujo de agua subterráneo
B	Se encuentra a una distancia de 23.6 km.	Se encuentra a una distancia de 16 km.	Se encuentra a una distancia de 30 km.
C	A 23 km de Barranco	A 30 km de Barranco	A km de 30 Barranco
D	S/. 1400 por m ²	S/. 980 por m ² .	S/. 540 por m ²
E	Población en edad de trabajar entre 18 y 64 años de edad: 296084.	Población en edad de trabajar entre 18 y 64 años: 566201.	Población en edad de trabajar entre 18 y 64 años: 102004

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013)

Elaboración propia

Tabla 3.5

Ranking de Factores: Ate, San Juan de Lurigancho y Huachipa

Factor	Peso	Ate		San Juan de Lurigancho		Huachipa	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	33.33	8	266.67	6	200.00	8	266.67
B	8.33	8	66.67	8	66.67	6	50.00
C	33.33	8	266.67	6	200.00	4	133.33
D	16.67	4	66.67	6	100.00	8	133.33
E	8.33	6	50.00	8	66.67	4	33.33
		Total	716.67	Total	633.33	Total	616.67

Elaboración Propia

En consecuencia, la localización elegida para la planta de botellas y latas de cerveza es el distrito de Ate Vitarte, ubicado en la provincia de Lima, departamento de Lima, ya que fue el que obtuvo el mayor puntaje mediante el método de ranking de factores.



CCR VWNQ'K < VCO C§ Q'F G'RNCP VC

4.1 Relación tamaño – mercado

La relación tamaño – mercado se basará específicamente en la demanda del proyecto determinada en el Capítulo II Este factor mercado determinará el tamaño máximo que la planta puede tener.

Tabla 4.1

Proyección de la demanda

Año	Crecimientos (%)	Demanda (Hl)
2015		1717
2016	25%	2138
2017	17%	2500
2018	11%	2777
2019	8%	3007
2020	4%	3123
2021	3%	3206
2022	2%	3266
2023	1%	3307
2024	1%	3337

Elaboración Propia

De acuerdo al Tabla anterior donde ya se ha proyectado la demanda para el proyecto, se tomó como límite superior para acotar el tamaño de mercado la demanda del último año proyecto, el 2022 la cual asciende a 3337 hectolitros.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Esta relación se determinará de acuerdo a los insumos requeridos mostrados en el acápite 2.6 donde se describieron los insumos. En el acápite en cuestión, se expuso el volumen de cada insumo requerido anualmente por toda la industria cervecera y el volumen requerido por el proyecto de acuerdo a la demanda proyectada.

En la Tabla que se presenta a continuación se ha proyectado de acuerdo al último año del proyecto (2022) y se ha modificado las proporciones de insumos de acuerdo a este período el cual representa la máxima de cantidad de insumos requeridos anualmente. El Tabla que se muestra a continuación evidencia que la cantidad de insumos requerida por el proyecto es mínima en comparación a la requerida por toda la industria por lo que el recurso productivo no será un factor limitante para el tamaño de planta

Tabla 4.2

Requerimiento de insumos

Variable	Receta		Total Nacional	Requerimiento Anual	% del Total
	Unidad	Receta / Hl			
Volumen diluido	Hl	1.00	14,298,000	1,717	0.01%
Malta xx	Kg	37.40	168,512,140	64,212	0.04%
ADJUNTO XX (ejm: Trigo)	KG	0.49	66,383,570	836	0.00%
Lupulo xx	Kg	0.28	592,346	483	0.08%
Levadura cervecera	Kg	0.15	234,181	254	0.11%

Fuente: Cervecería Cumbres / Data Trade
Elaboración Propia

4.3 Relación tamaño – tecnología

La relación tamaño – tecnología será un factor limitante para el proyecto desde el punto de vista que existe un tamaño de maquinaria mínimo para que los lotes de producción sean económicos y la tecnología justifique su costo. Por otro lado, no existe un máximo volumen de producción que esté restringido por la tecnología.

Cómo mínimo se ha hallado que dentro de nuestro proceso, la máquina que establecería el cuello de botella de la producción sería el tanque de fermentación cuyo tamaño es de 4000 litros de cerveza en dos semanas (40 toneles por semana). De esta manera, se calcula que la producción anual de por tanque que será igual a 960 hectolitros. Esto no es una limitante debido a que en el diseño de planta se podrían poner tanques de fermentación en paralelo (4 tanques = 3840 HL), dependerá del dimensionamiento el cual se verá más adelante.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Debido a que estamos en una etapa inicial del estudio del proyecto, aún no se ha desarrollado el análisis respectivo de los costos. Es por este motivo que para el desarrollo de este punto se han tomado en cuenta datos obtenidos de distintas visitas a micro cervecerías de Lima. En el capítulo 2 se determinó el precio por litro para nuestros clientes en S/. 7.14. También, se determinó que la presentación del producto sería en toneles de 50 litros. Es así que se determina que el valor de venta por tonel sin IGV de S/. 423.73.

Tabla 4.3

Determinación del precio por tonel

	<i>Ingresos Variable</i>	<i>Observación</i>
Precio sin IGV / tonel	S/.423.73	Precio al cliente

Elaboración Propia

Luego, procedió a determinar la relación de los costos variables. En el Tabla 4,4 se muestran los costos de producción y distribución asignados. También, se tomó en cuenta el impuesto selectivo al consumo el cual se traslada completamente al consumidor.

Tabla 4.4

Determinación de los costos variables

	<i>Costos Variables 2014 (S/. x Tonel)</i>	<i>Observación</i>
Producción	S/.71.20	MP, Agua, GLP
Ventas y Distribución	S/.25.09	Comisión, Vasos, CO2, Distribución
ISC	S/105.93	25% del valor venta
Costo Variable Total	S/.202.23	48% del valor venta

Elaboración Propia

Cuando se tienen tanto el precio unitario como el costo variable unitario se procede a calcular el margen de contribución unitario (MCU) después de impuestos. Este resultado será el denominador en el cálculo del punto de equilibrio. Como podemos ver en el Tabla que está a continuación el MCU es aproximadamente el 34% del precio del producto.

Tabla 4.5

Determinación del margen de contribución unitario

	<i>Margen (S/. x Tonel)</i>	<i>Observación</i>
Precio – CV	S/.221.5	
IR	S/.62.02	28% del margen
Margen de Contribución	S/.159.48	34% del precio

Elaboración Propia

Para determinar los costos anuales se tomaron como supuestos aquellos que se identificaron en visitas a diversas cervecerías artesanales del medio. Consideramos, que al momento de analizar el tema al detalle podrán existir modificaciones de los mismos.

Dentro de los costos fijos anuales se tomó en cuenta como se ve a continuación los gastos en publicidad, los sueldos, la depreciación de la maquinaria, los servicios básicos y los gastos financieros (intereses). Todos estos costos asciende a S/. 427,084

Tabla 4.6

Estimación de los costos fijos anuales

	<i>Costos Fijos 2013 (Soles x Año)</i>	<i>Observación</i>
Gastos de Administración	S/. 297,213	
Costo Fijo Producción	S/.150,354	Salarios, Menú
Depreciación	S/.68,360	Depreciación de Maquinaria y Equipo
Intereses	S/ 77,245	15% TEA
Escudo Fiscal	S/.-166,088	28% de CF
Costo Fijo Anual	S/. 427,084	

Elaboración Propia

Una vez obtenidos los datos mostrados, se procede a calcular el punto de equilibrio mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{CF}{(P * 0.72 - CV)}$$

Tabla 4.7

Cálculo del punto de equilibrio

Punto de Equilibrio	3,554	Toneles
	1,772	HL

Elaboración Propia

Se puede concluir que de acuerdo a este análisis, el tamaño de planta no debe ser menor a 1,772 hectolitros al año ya que cualquier producción por debajo no sería económica.

1.5 Selección de tamaño de planta

De acuerdo a lo visto en los acápites anteriores, tenemos como límite superior a la relación tamaño – mercado, definida por la demanda del proyecto en el año 2022. Por otro lado, tenemos como límite inferior al punto de equilibrio ya que cualquier punto por debajo de este tamaño haría insostenible el negocio.

A continuación presentamos un resumen de las relaciones de tamaño halladas en los acápites anteriores:

Tabla 4.8

Resumen de las relaciones analizadas

Relación	Unidad	Volumen
Tamaño – mercado	L	3,337 máximo
Tamaño - recursos productivos	HI	No es limitante
Tamaño – tecnología	HI	960 mínimo por tanque
Tamaño - punto de equilibrio	HI	1,772 mínimo

Elaboración propia

En conclusión, se ha decidido optar como tamaño de planta final al tamaño determinado por la demanda del proyecto. Entonces, se tomará en cuenta un tamaño de planta de 3337 hectolitros al año.

Tabla 4.9

Tamaño de Planta

Tamaño de Planta (en HL)	
<i>Mínimo</i>	1,772
<i>Máximo</i>	3,337
<i>Seleccionado</i>	3,337

Elaboración Propia

5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

A continuación se presentarán las características técnicas del producto básico; Cerveza Artesanal en tonel de 50 L descrita en el Capítulo I:

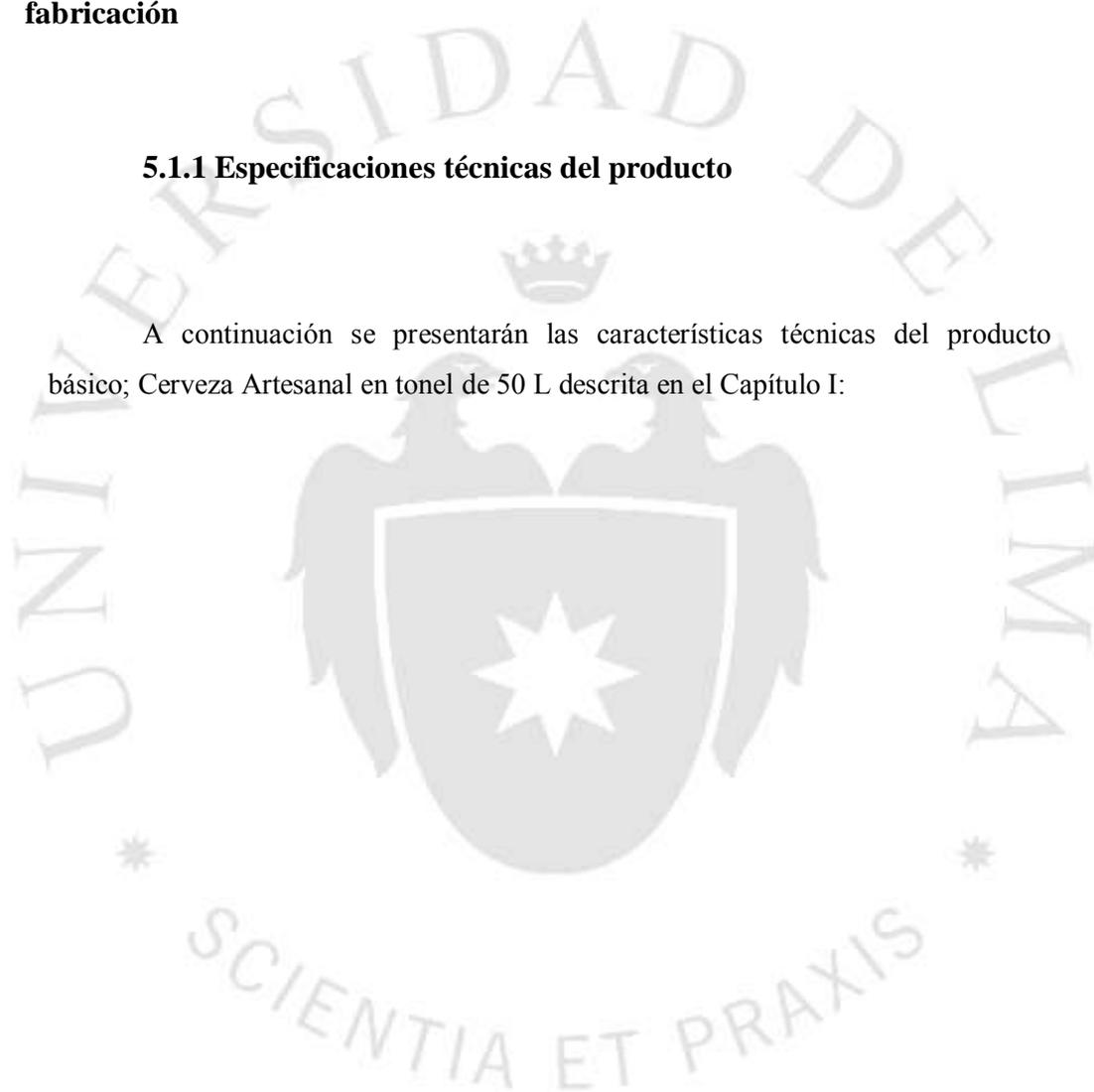


Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto: Cerveza Artesanal en toneles					
Función: Refrescar					
Insumos requeridos: agua, lúpulo, levadura					
Costos del producto:					
Características del producto	Tipo	V.N. Tolerancia	Medio de control	Técnica	NCA
Peso	Variable/mayor	50 L	Balanza / no destructiva	Al 100%	Hasta 1%
Dimensiones Empaque	Variable/mayor	Alto: 27.5 cm D mayor: 6.9cm D menor: 2.7 cm	Scanner digital/ no destructiva	Al 100%	Hasta 1%
Color	Atributiva/menor		Análisis sensorial - patrón de colores / destructiva	Muestreo	Hasta 2.5%
Volumen	Variable/mayor	50L/tonel	Scanner digital / no destructiva	Al 100%	Hasta 1%
Grado de alcohol	Variable / crítica	6.5%	Alcoholímetro / destructiva	Muestreo	Hasta 1%
Peso Empaque	Variable/mayor	14.25 kg	Balanza / no destructiva	Al 100%	Hasta 1%
Sabor	Atributiva/crítica		Análisis sensorial / destructiva	Muestreo	Hasta 2.5%
Densidad	Variable / crítica	1.005 gr/ml a 0°C	Densímetro /destructiva	Muestreo	Hasta 1%
Viscosidad	Variable / crítica	1.33 mPa.s	Viscosímetro /destructiva	Muestreo	Hasta 1%

Elaboración Propia

A continuación también se detallará la “receta para la cerveza que se elaborará ya que es importante que dentro de las especificaciones se verifique que siempre se mantenga la fórmula:

Tabla 5.2

Relación de insumos para la fabricación de un tonel (50L)

Receta Cumbres		
Insumo	Unidad	Receta/Tonel
Agua	KG	73.50
Malta	KG	18.70
Adjunto	KG	0.24
Lupulo	KG	0.00
Levadura	KG	0.07
Co2	KG	0.25

Fuente: Cervecería Cumbres
Elaboración Propia

5.2 Tecnología existente y proceso de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Dentro de la industria cerveza se puede identificar claramente dos naturalezas de tecnología requerida de acuerdo al tipo de cerveza que se produce; es decir industrial y artesanal.

La tecnología industrial, incluye maquinaria de alto desempeño y volumen que justifiquen la cuantiosa inversión que demandan.

Para el presente caso, la tecnología requerida será artesanal y la maquinaria necesaria será mandada a hacer de acuerdo al tamaño y especificaciones requeridas.

5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente

Como ya se ha mencionado anteriormente, las cervecerías artesanales como la del presente proyecto, tienen una cantidad de producción limitada. Así como la producción, la cantidad de cervecerías artesanales es reducida y por mismo la tecnología no es comercial.

Es por este motivo, que se usarán los diseños de la tecnología utilizados por estas plantas artesanales y se mandarán a hacer a una metal mecánica que se encuentra familiarizada con la industrial ya que la maquinaria es sumamente simple.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Como se ha comentado en los acápite anteriores y en vista de que es proyecto desde sus inicios se ha realizado con la perspectiva de la fabricación artesanal; se concluye que será este tipo de tecnología que se utilizará para su desarrollo.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

A. Molido: El proceso de producción de la cerveza artesanal “base” inicia cuando la malta pasa a unos molinos en los que se aplastan para disminuir el tamaño de las partículas.

B. Macerado: La malta molida es dirigida hacia unas pailas llenas de agua, que serán calentadas hasta 55° C.

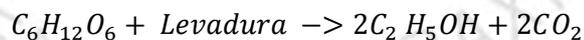
C. Filtrado: Una vez que tenemos la malta macerada se procede a remover las cáscaras en los filtros tipo prensa. El resultado es el llamado “mosto”.

D. Cocimiento: El siguiente paso es iniciar el proceso de cocción a 76°C, dentro del cual se agrega el lúpulo aromático, que contiene una sustancia llamada “lupulina”, que es lo que contrarresta el dulzor del mosto y le da el amargor y aroma característico de este tipo de cerveza.

E. Homogenización: Una vez que el mosto y el lúpulo han sido cocidos, el resultado es conducido a una máquina centrífuga en el que mediante fuertes movimientos giratorios se llega a homogenización.

F. Enfriado: Se reduce la temperatura mediante intercambiadores de calor de placa hasta 10°C para que queden listos para la fermentación.

G. Fermentación: En este proceso, se agrega unos microorganismos llamados levadura que se alimentan durante 15 días de los azúcares del mosto, conocidos como glucosa, y producen etanol, responsable del grado de alcohol de la cerveza (6.5% en volumen), y dióxido de carbono. El anhídrido carbónico es capturado para luego ser utilizado. Esta reacción se ilustra a continuación:



Ahora que nuestro producto ya es digno del nombre “cerveza”, se procede a la maduración, en el que se deja a reposar.

H. Filtrado: Esta cerveza turbia pasa por un proceso de filtrado a presión mediante la llamada “tierra de infusorio”, para eliminar las partículas residuales y darle el color dorado característico. Es por esto que en el producto final se puede apreciar la turbidez.

I. Inspección: Se procede a un control de calidad mediante un muestreo. Si se encontrara alguna anomalía en el producto, todo el lote sería desechado. Normalmente, este sólo espera a que su respectivo envase esté en posición.

J. Acondicionamiento de toneles: Los toneles a utilizar son de 50 litros. Estos deben ser abiertos y lavados con soda caustica con el fin de ser esterilizados. Luego, pasan a ser secados previa inspección.

K. Llenado/Tapado: Los toneles son llenados mediante una manguera que con una bomba neumática que está conectada a la piala de maduración. Una vez llenado el tonel, este procede a ser gasificado con CO₂ el cual le da la sensación de frescura. Así mismo, se debe tener en cuenta que no se debe permitir que el aire ingrese en el tonel ya que el oxígeno provocaría la oxidación del producto. Luego se sellan herméticamente.

L. Inspección final: Una vez terminado el sellado se procede a inspeccionar todos los toneles y se procede a almacenarlos sobre parihuelas.

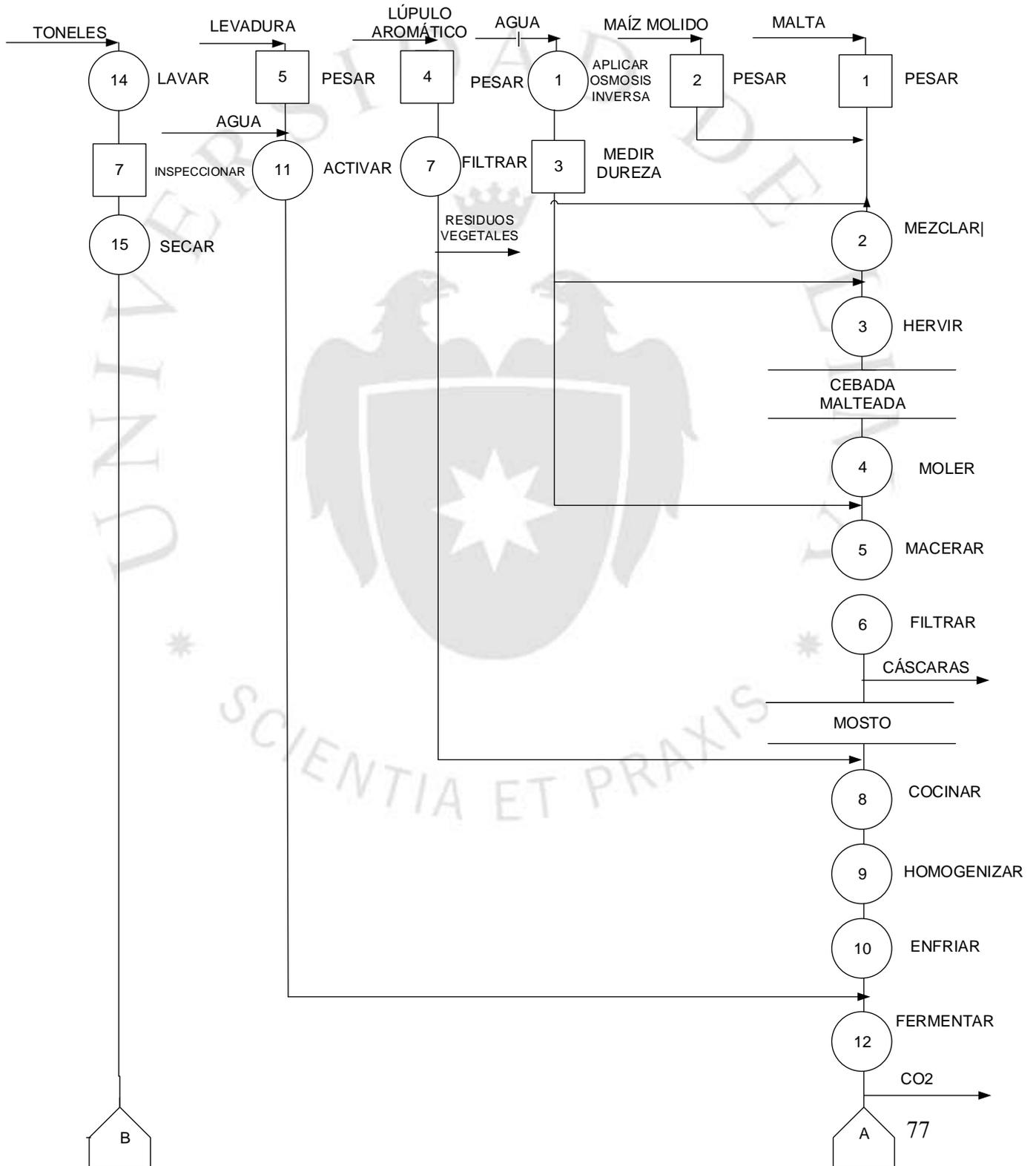
5.2.2.2 Diagrama de operaciones del proceso: DOP

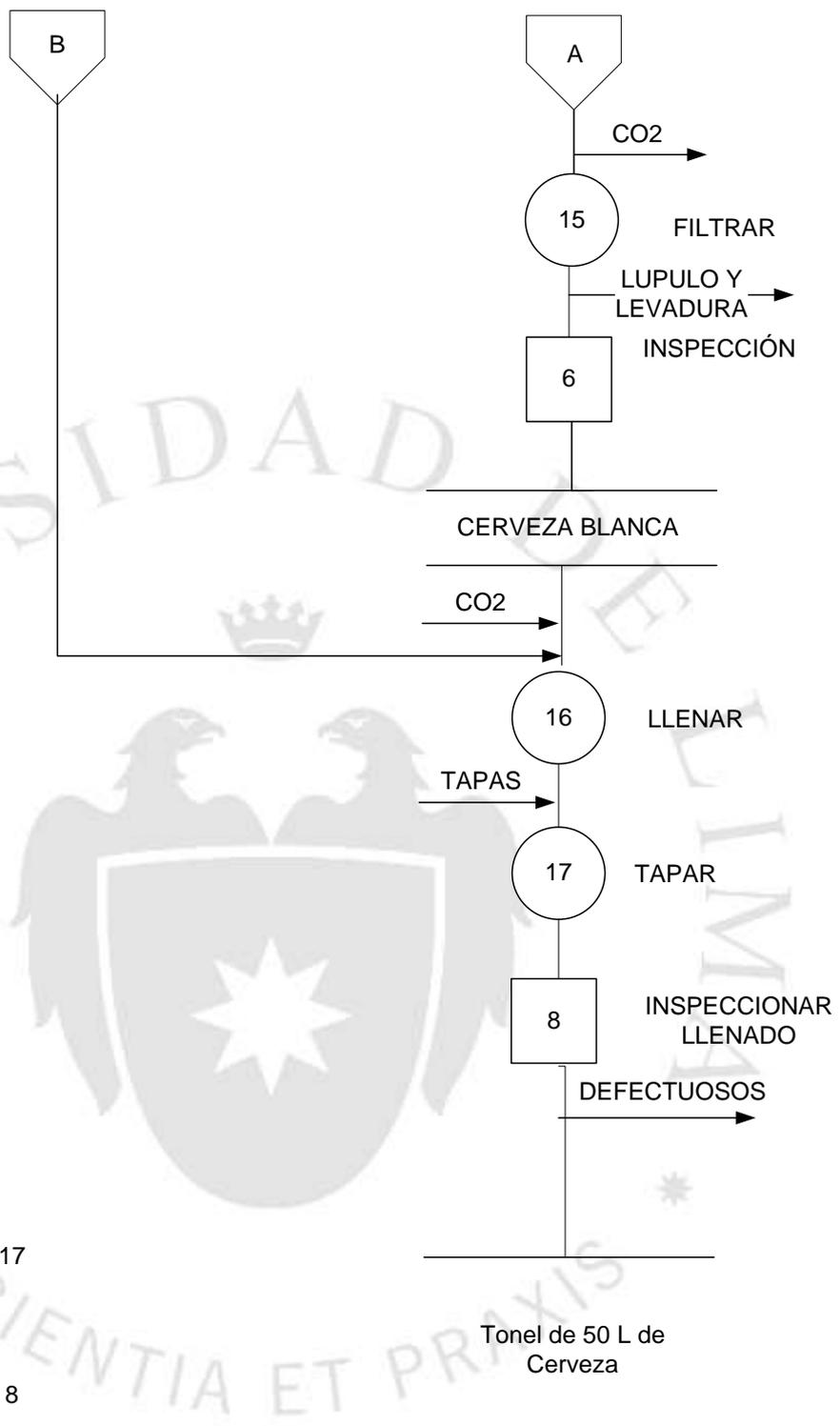
A continuación presentamos el diagrama de operaciones del proceso para lo descrito en el acápite anterior:

Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso de producción

Diagrama de Operaciones del Proceso para la producción de Cerveza Artesanal en toneles de 50 litros





RESUMEN

○ : 17

□ : 8

◻ : 0

Total : 25

5.2.2.3 Balance de Materia: Diagrama de bloques

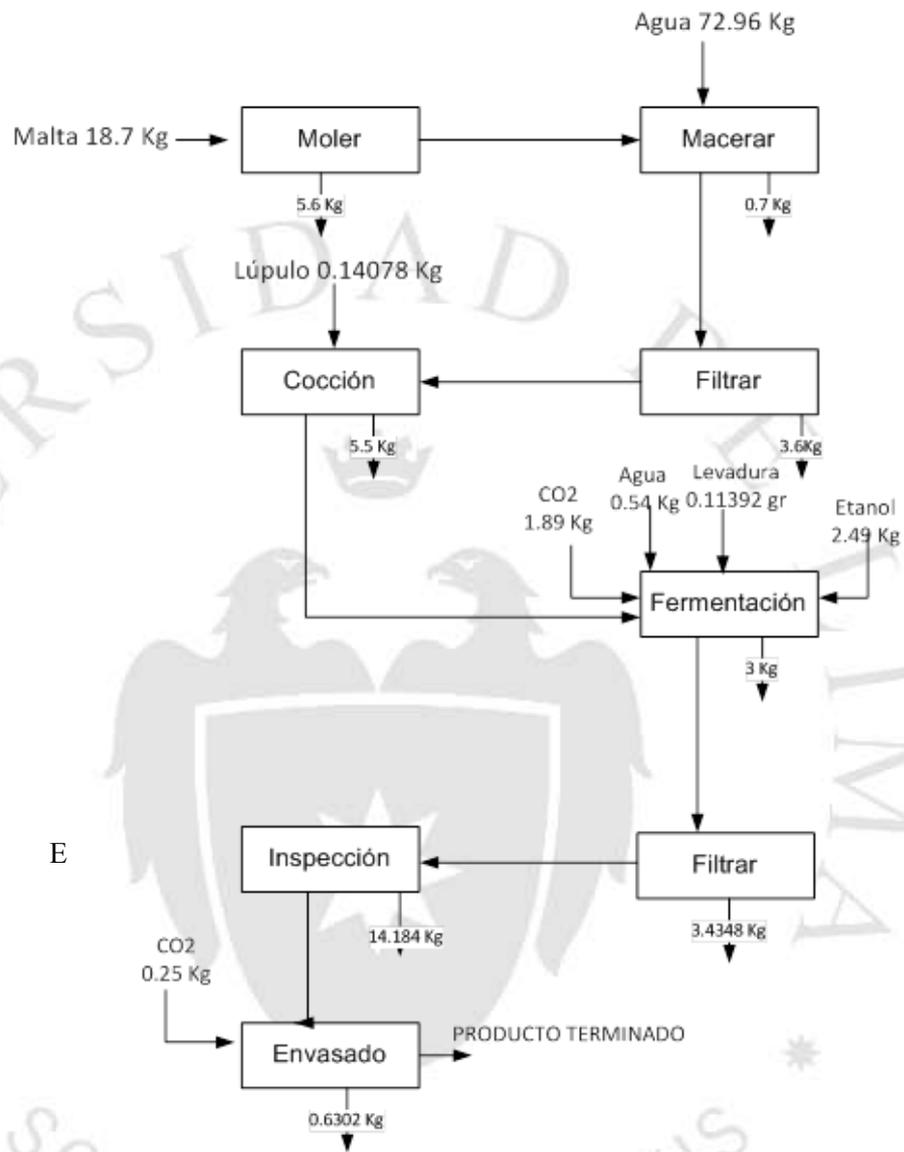
De acuerdo al proceso que se mostró en el acápite anterior, se realizó el balance de materia por insumo por tonel con el fin de poder elaborar el balance de materia del proceso para 1 tonel de 50L

A continuación se presenta el balance de materia consolidado para el proceso de elaboración de cerveza artesanal base: (el balance por insumo se encuentra en el Anexo 5)



Figura 5.2

Balace de Materia



Elaboración Propia

5.3 Características de las instalaciones y equipo

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

5.3.1.1 Paila maceradora

En esta máquina se mezclan la cebada malteada y los aditivos en agua caliente, a 55 grados centígrados, mediante ciclos de calentamiento y reposo.

5.3.1.2 Paila de cocción

En esta máquina se agrega el lúpulo a la mezcla del mosto mediante un proceso de cocción.

5.3.1.3 Molino

Los molinos son utilizados para disminuir el tamaño de las partículas del trigo malteado.

5.3.1.4 Filtro de prensa

Estos son filtros utilizados para eliminar los restos de la levadura.

5.3.1.5 Intercambiador de placas

Es un intercambiador de calor mediante el cual, con agua a -1 grado centígrado, se procede a disminuir la temperatura del mosto obtenido de 98 a 8 grados centígrados.

5.3.1.6 Tanque de agua

Tanques de almacenamiento de agua para la producción de la cerveza que ya ha sido tratada

5.3.1.7 Termostatos automáticos

Componente que se encarga de medir la temperatura y mantenerla de acuerdo a los límites especificados por el usuario.

5.3.1.8 Balanza electrónica

Se usa para medir la masa de los distintos insumos a agregar en la preparación de la cerveza.

5.3.1.9 Manómetros

Se utilizan para mantener indicar y controlar la presión dentro de las pailas de maduración.-

5.3.1.10 Densímetro

Instrumento utilizado para medir la densidad de la cerveza o del mosto. A través del resultado medido se puede determinar el nivel de alcohol de la cerveza.

5.3.1.11 Planta de tratamiento de agua

El agua requerida para el proceso debe ser blanda y sin cloro. Es por este motivo que esta debe ser tratada en una pequeña planta para que cumpla los requisitos del proceso.

5.3.1.12 Chiller

Es una máquina que remueve el calor del líquido mediante un ciclo de refrigeración. Se utiliza para mantener a la cerveza en la temperatura deseada para su óptima fermentación.

5.3.1.13 Tanque de fermentación

Es un tanque enchaquetado de acero inoxidable en el cual se vierte la cerveza junto con la levadura activada y se deja fermentando a temperatura y presión adecuadas durante un promedio de 12 días.

5.3.1.14 Caldera

Es el equipo responsable de la generación de vapor para brindar calor a los tanques de maceración y cocción. Funciona con combustible gas o petróleo de manera que optimiza el uso de energía en la planta.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

De acuerdo a los instrumentos y equipos mostrados en el acápite anterior a continuación se mostrarán imágenes tentativas junto con los Tablas de especificaciones técnicas respectivas:

5.3.2.1 Paila maceradora

Tabla 5.3

Especificaciones de la paila maceradora

Equipo	Tanque de Maceración
Cantidad	2
Capacidad	1000L
Marca	Zhuo da
Modelo	ZD-1000L
Largo (mm)	1200
Ancho	1200
Altura	2300

Fuente: Alibaba.com (2013)

Figura 5.3 .

Paila de maceración



Fuente: Alibaba.com (2013)

5.3.2.2. Paila de cocción

Tabla 5.4 .

Especificaciones de la Paila cocción

Equipo	Tanque de Maceración
Cantidad	2
Capacidad	1000L
Marca	Zhuo da
Modelo	ZD-1000L
Largo (mm)	1200
Ancho	1200
Altura	2300

Fuente: Alibaba.com

Figura 5.4 .

Paila de cocción



Fuente: Alibaba.com (2013)

5.3.2.3. Molino

Tabla 5.5

Especificaciones del molino

Equipo	Molino de Malta
Cantidad	1
Capacidad	100 kg/h
Potencia	2.2 KW
Marca	Hongdun
Modelo	JMS
Largo (mm)	160
Ancho	622
Altura	143

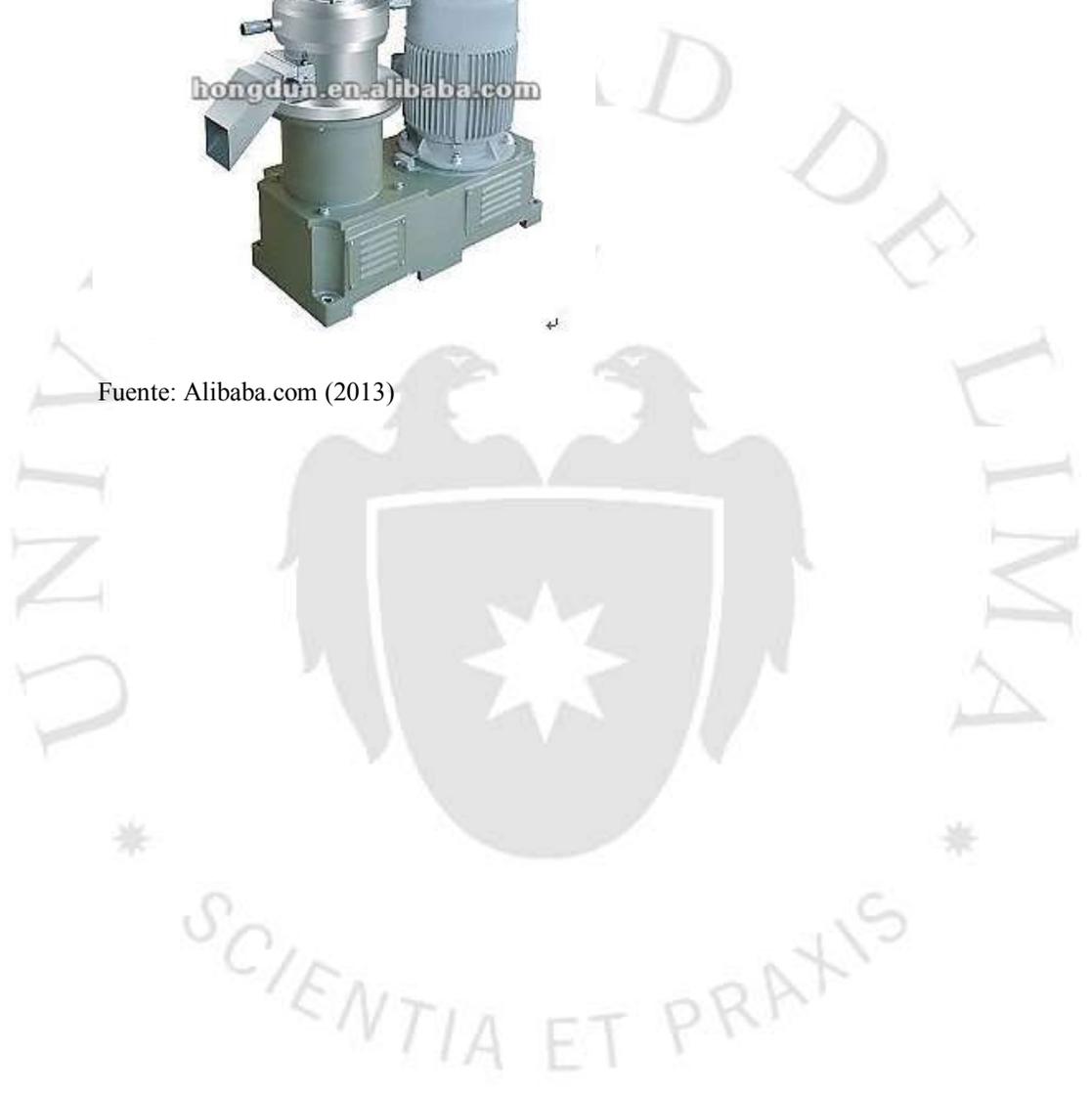
Fuente: Alibaba.com

Figura 5.5

Vista del Molino



Fuente: Alibaba.com (2013)



5.3.2.4. Filtros de prensa

Tabla 5.6.

Especificaciones del filtro prensa

Equipo	Filtro Prensa
Cantidad	1
Capacidad	100 L/h
Potencia	5.5 KW
Marca	LB
Modelo	6LB-250
Largo (mm)	840
Ancho	610
Altura	710
Peso (kg)	155

Fuente: Alibaba.com

Figura 5.6

Filtro prensa



Fuente: Alibaba.com (2013)



5.3.2.5 Intercambiadores de placas

Tabla 5.7

Especificaciones del Intercambiador de placas

Equipo	Intercambiador de placas
Cantidad	1
Capacidad	6m3/h
Potencia	4 KW
Marca	WealYield Heat Exchanger
Modelo	B3-015 Brazed Plate Heat Exchanger
Largo (mm)	124
Ancho	80
Altura	190
Peso (Kg)	5.00
Periodo de Vida	5.00

Fuente: Alibaba.com (2013)

Figura 5.7

Intercambiador de placas



Fuente: Alibaba.com (2013)

5.3.2.6 Tanque de agua

Tabla 5.8

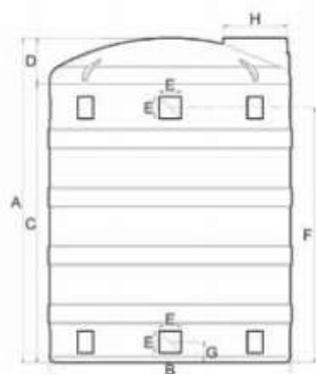
Especificaciones del tanque de agua para proceso

Capacidad	10000 L.
Altura mm	3000
Diámetro mm	2200
Diámetro Tapa (pulg.)	18
Material	Polietileno
Marca	Eternit

Fuente: www.enternit.com.pe (2013)

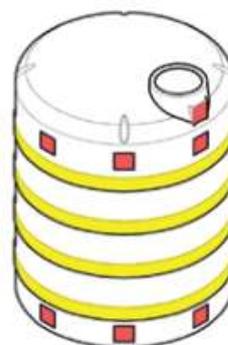
Figura 5.8

Tanque de agua



SUPERFICIES PLANAS (TANQUE 10000)

Ubicados simétricamente cada 45°, en la parte superior e inferior del tanque, lo que permite la colocación de accesorios para la entrada y salida del líquido a almacenar.



ANILLOS DE REFUERZO (TANQUE 10000)

4 anillos de refuerzo, los que le confieren al tanque mayor resistencia a las presiones internas.

Fuente: Eternit-Perú (2013)

5.3.2.7 Termostatos automáticos

Tabla 5.9

Especificaciones del termostato automático

Display	3 dígitos
Rango	0-400 °C
Entrada	Termocupla
Control	Proporcional
Salida de control	Relé
Alimentación	110/220 VAC
Altura	96mm
Largo	6mm

Fuente: minicerveceria.com (2013)

Figura 5.9

Termostato automático



Fuente: minicerveceria.com (2013)

5.3.2.8 Balanza electrónica

Tabla 5.10.

Especificaciones de la balanza

Descripción	Capacidad de producción	Dimensiones (mm)			Otros
	(Kg)	L	A	H	
Balanza	300	600	600	1000	Marca: Yamato BL Precio: \$450.00

Fuente: <http://www.balanzasal.com> (2013)

Figura 5.10

Balanza electrónica



Fuente: <http://www.balanzasal.com> (2013)

5.3.2.9 Manómetros

Tabla 5.11

Especificaciones del manómetro

Instrumento	Manómetro
Capacidad	-4 Bar
Rosca	1/4"
Conexión	Tubo 8mm
Cantidad	3

Fuente: www.tucervezacasera.com (2013)

Figura 5.11

Manómetros



Fuente: cervceros-caseros.org (2013)

5.3.2.10 Densímetro

Tabla 5.12

Especificaciones del densímetro

Instrumento	Densímetro triple escala
G.E.	0.980 - 1.150
Volumen Alcohol	0-18 %
Azúcar/L	60-340

Fuente: www.cervezus.com (2013)

Figura 5.12

Densímetro triple escala



Fuente: www.cervezuz.com (2013)

5.3.2.11 Planta de tratamiento de agua

Tabla 5.13

Equipo de tratamiento de agua

Marca	Indupak
Tensión de trabajo	AC 220v-DC24V
Producción de agua	400L/d salida libre.
Temperatura del agua	5 - 45 °C
TDS Máximos	1550 ppm
% rechazo	75 - 98 %
Método	Ósmosis 6 etapas

Fuente: www.indupaksa.com (2013)

Figura 5.13

Equipo de tratamiento de agua



Fuente: www.indupaksa.com

5.3.2.12 Chiller

Tabla 5.14

Especificaciones del Chiller Ideal Frimont

	Equipo Ideal	Unidad
N° de compresores:	1	
Modelo compresor:	SP 6H4000	
Refrigerante	R404A	
Desplazamiento	129,1	m3/h
Temp. de evaporación:	-10,0	°C
Temp. de aire externo:	40,0	°C
Sobrecalentamiento gas de succión:	5,0	°C
Subenfriamiento líquido:	5,0	°C
Alimentación eléctrica:	50	Hz
Datos de Output		
Potencia frigorífica:	77,7	kW
Potencia eléctrica absorbida:	25,9	kW
COP:	3,00	
Corriente absorbida:	45,3	Amp
Corriente absorbida:	42,9	Amp

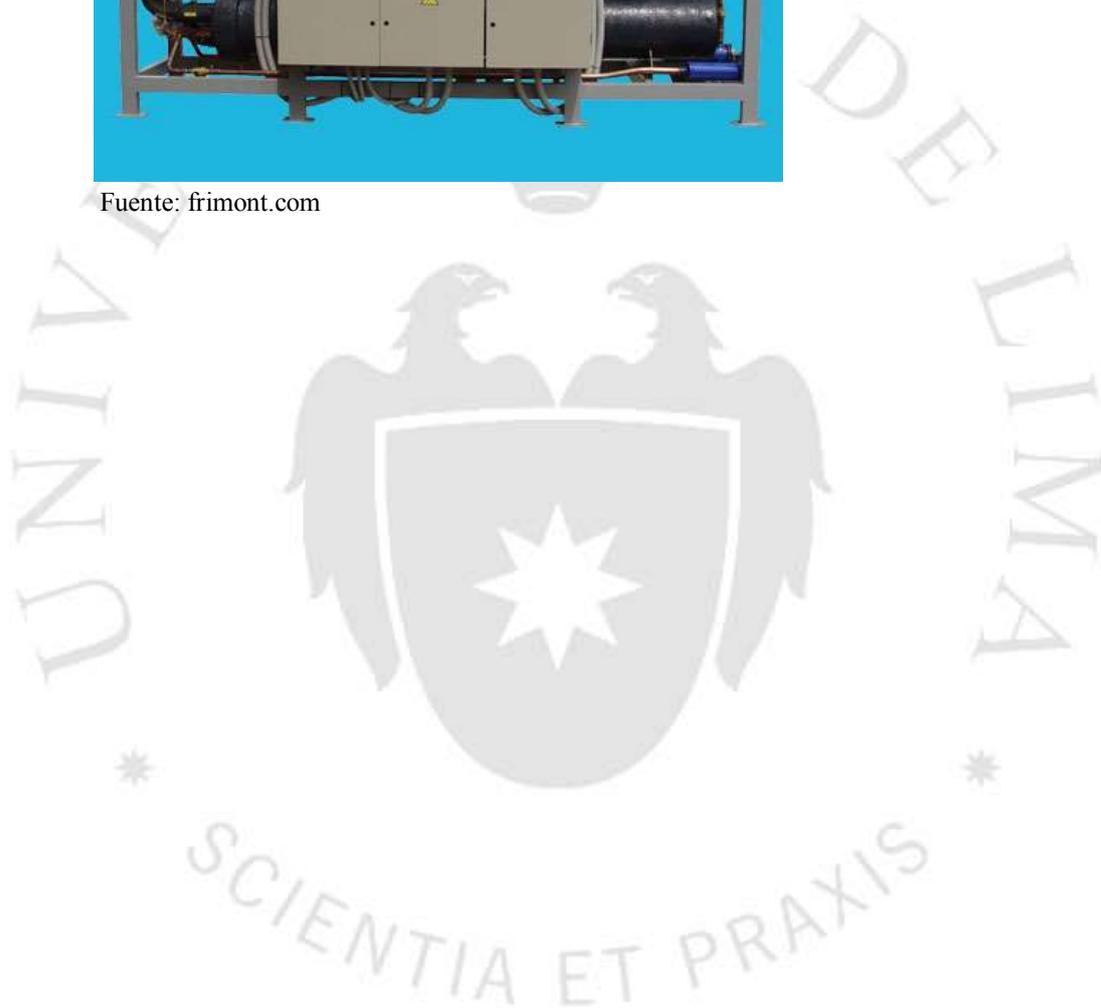
Fuente: www.friomont.com (2013)

Figura 5.14

Chiller Ideal Frimont



Fuente: frimont.com



5.3.2.13 Tanque de fermentación

Tabla 5.15

Especificaciones del tanque de fermentación

Equipo	Tanque de Fermentación
Cantidad	4
Capacidad	3500L
Marca	NKKEN
Modelo	KDE-F-4000
Largo (mm)	1,854
Ancho	1,854
Altura	2,650
Peso (kg)	1,650
Periodo de Vida	15-20 años

Fuente: Alibaba.com (2013)

Figura 5.15

Tanque de fermentación



Fuente: Alibaba.com (2013)

5.3.2.14 Caldera

Como se mencionó en la selección de la maquinaria, la caldera es importante debido a que proporciona el calor necesario para los procesos. Se utilizará un caldera vertical marca Prefly. Las especificaciones del equipo son las siguientes

Tabla 5.16

Especificaciones de la Caldera

Especificaciones de la caldera		Unidad	Valor
Información Básica	Max. La presión	de la barra	7
	Capacidad de vapor	Kg/h	50
	Saturado de la temperatura	& deg; c	175
	Zona de calentamiento	m2	2
	Consumo de gas	M3/h	3
	Consumo de Diesel	Kg/h	3.4
	Volumen de vapor producido	BTU	110 642
Principal Diámetro	Tamaño	Mm	1000x1000x1500
	De peso	T	0.15
	Válvula de vapor	Mm	20
	Alimentación de agua de la válvula		15
	Válvula de seguridad		25
	Chimenea		120

Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/small-steam-boiler-629478212.htm>
(2013)

Figura 5.16

Caldera a gas



Fuente: Alibaba.com (2013)

5.4 Capacidad Instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada y número de máquinas

De acuerdo a la demanda determinada en el capítulo 2, se determina la capacidad requerida para poder determinar el número de máquinas.

Tabla 5.17

Cálculo de la capacidad requerida

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Demanda (HI/ año)	1,717	2,138	2,500	2,777	3,007
Capacidad Requerida (L / mes)	14,309	17,820	20,834	23,141	25,060

Elaboración Propia

A partir de la capacidad requerida para el año 5 (2017) de 25,060 litros mensuales, calculamos el número de máquinas requeridas dividiendo la capacidad de entre el tiempo efectivo de la misma. Obteniendo este número, calculamos la capacidad instalada con la siguiente fórmula para cada máquina trabajando 2 turnos al día, 28 días al mes:

$$\text{Capacidad instalada} = P \times M \times D/Ms \times S/Ms \times H/T \times T \times U \times E$$

Siendo: P: Producción por hora de maquinaria u operarios

M: Número actual de máquinas u operarios

D/Ms: Días por mes

H/T: Horas reales por turno

T: Turnos por día

U: Factor de utilización

E: Factor de eficiencia

Es así que al obtener la capacidad instalada equivalente tomamos como la capacidad instalada de la planta es igual a la del cuello de botella que es este caso es la del tanque de fermentación y será de 28,591 litros de cerveza al mes. A continuación mostramos el cálculo:



Tabla 5.18
Cálculo de producción equivalente

Equipo	Proceso	Volumen / Proceso	Duración del Proceso	Utilización (T. Productivo/T. Total)	Eficiencia (T. Eficiente /T. Productivo)	Capacidad de Producción	Volumen Final / Volumen Producido	Capacidad de Producción Equivalente / Máquina
<i>Unidad</i>	<i>Proceso</i>	<i>Litros</i>	<i>Horas</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>Litros / Hora</i>	<i>Factor</i>	<i>Litros de PT / Hora</i>
Molino	Aplastar Malta	300 (kg)	1	90%	90%	270	0.39	86.1
Tanque de Maceración	Maceración	1000	11	90%	100%	90.9	0.65	53.3
Filtro	Filtrado de Mosto	120	1	90%	100%	120	0.66	71.0
Tanque de Cocción	Cocción	1000	2	90%	100%	434.78	0.69	270.9
Tanque de Fermentación	Fermentación	4000	288	95%*	100%	13.89	0.75	9.9
Filtro	Filtrar de Cerveza	120	1	90%	100%	120	0.75	81.3
Maestro Cervecerero	Inspección	4000	0.50	90%	90%	8000	0.79	5132.2
Operario	Envasado	50	0.33	90%	90%	150	0.99	120.3

Elaboración Propia

Tabla 5.19

Cálculo de la capacidad instalada

Equipo	Capacidad de Producción Equivalente / Máquina	Tiempo / Turno	Turnos / Mes	# Máquinas	Capacidad Instalada Equivalente	Capacidad Máxima Equivalente
<i>Unidad</i>	<i>Litros de PT / Hora</i>	<i>Horas / Turno</i>	<i>Turnes / mes</i>	<i>#</i>	<i>Litros de PT / Mes</i>	<i>Litros de PT / Mes</i>
Molino	86.1	8	52	1	35,814	61,985
Tanque de Maceración	53.3	8	52	4	88,634	153,404
Filtro	71.0	8	52	1	29,545	51,135
Tanque de Cocción	270.9	8	52	1	112,679	195,022
Tanque de Fermentación	9.9	8	90**	4	28,591	28,591
Filtro	81.3	8	52	1	33,804	58,507
Maestro Cervecerero	5132.2	8	52	1	2,134,979	3,695,155
Operario	120.3	8	52	1	50,039	86,605
Capacidad según cuello de botella:					28,591	28,591

Elaboración Propia

*En el proceso de Fermentación funciona casi todo el tiempo, pues es el cuello de botella

**La fermentación es continua durante las noches y los domingos, pues no es necesario que esté siendo

5.5 Resguardo de la calidad

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

La gestión de la calidad es un hito crucial en todos los aspectos de una empresa, especialmente en la producción. Es por este motivo que debemos resguardar la misma en todo momento. Se deberá considerar la calidad requerida a los proveedores tomando en cuenta las normas técnicas, la legislación y la política de la empresa.

5.5.1.1 Agua

Es imprescindible que en el proceso el agua potable cuente con las características adecuadas ya que alrededor de 90% del producto final es este recurso. Es por esta proporción, que la calidad de agua será estrictamente determinante en la calidad del producto final.

El agua puede contener distintos minerales e iones los cuales son importantes de balancear porque pueden alterar el sabor de la cerveza o comprometer el proceso en sí. El Tabla que se muestra a continuación describe como los distintos iones presentes podrían alterar el proceso:

Tabla 5.20

Efecto de los iones del agua en la cerveza

IONES	EFECTOS
Calcio	Precipita los fosfatos en el mosto, reduce el pH, estabiliza la α -amilasa, incrementa el nitrógeno asimilable por la levadura y precipita oxalatos
Magnesio	Sabor desagradable
Sodio, Potasio	Sabor agrio y salado a la cerveza, inhibe algunas enzimas.
Hierro	Forma depósitos en las tuberías. Debilita la levadura causa turbiedad en la cerveza
Zinc	Si la concentración es alta será tóxico para la levadura e inhibirá algunas enzimas. Si la concentración es óptima estimulará a la levadura
Sulfato	Sabor seco en la cerveza
Cloro	Limita la floculación de la levadura
Sílice	Produce turbiedad

Fuente: Cervecear.com (2013)
Elaboración Propia

De acuerdo al Tabla anterior, se evidencia la importancia del uso adecuado de la planta de tratamiento de agua para el inicio del proceso. También es de suma importancia realizar mediciones de sales en el agua periódicamente. A continuación se muestran los parámetros necesarios para el agua:

Tabla 5.21

Especificaciones de calidad del agua cervecera

Componente	Parámetro (mg/L)
Amonio	< 0.5
Dureza	< 10 (de CaCo3)
Hierro	<0.1
Manganeso	< 0.05
Metales Pesados y Nitrito	0
Oxidación	< 10 (de KMnO4)
Ph	<8 (pH)
Silicato	<50
Sulfatos	<100

Elaboración propia

5.5.1.2 Malta

La malta, como cualquier otro insumo que entre en el proceso debe cumplir los requisitos sanitarios y además ciertos parámetros exigidos a los proveedores. A continuación se muestran los requerimientos a inspeccionar en la recepción del insumo:

Tabla 5.22

Especificaciones de calidad de la malta

Característica	Valor
Color	3.5 - 4.5 EBC
Humedad	2.40%
Otros	Aroma y sabor característicos

Elaboración Propia

5.5.1.3 Lúpulo

El lúpulo, como vimos en la descripción de los insumos es el responsable del color, sabor y cuerpo de la cerveza es por este motivo que es imprescindible que se presenta valores dentro de los siguientes rangos:

Tabla 5.23

Especificaciones de calidad del lúpulo

Característica	Valor
Ácidos amargos alfa	3% - 4%
Ácidos amargos beta	5% - 7%
Concentración de cohumulona	23% - 26%
Concentración de farnesena	13% - 20%

Fuente: cervecar.com (2013)

Elaboración Propia

5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Para resguardar la calidad tanto en el proceso productivo como en otros procesos que intervienen en la producción se ha aplicado el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).

Primero, se desarrolló para los procesos en general que podrían intervenir en la producción.



Tabla 5. 24

Identificación de puntos críticos de control para toda la empresa

FASE	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LIMITE CRITICO	PROCEDIMIENTO VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTIVAS	REGISTRO
Recepción de materia prima, sólidos y coadyudantes	Contaminación por filounitarios/ metales pesados	Exigencias a proveedores según legislación vigente. Calidad concertada con el proveedor	x	10-15°C 2-5% de humedad	Control de la documentación de suministros de proveedor. Control sensorial. Toma de muestra para comprobación.	Rechazo/devolución. Cambio de proveedor	Certificación de proveedor. Documentos de recepción, análisis, incidencias y medidas adoptadas
Agua	Contaminación	Exigencias a proveedor. Captación, almacenamiento y distribución adecuados. Tratamientos	x	Según parámetros de legislación vigente	Control de la documentación de suministros de proveedor. Control sensorial. Toma de muestra para comprobación.	Eliminación de las causas. Tratamiento	Certificación de proveedor. Parámetros analíticos Documentos de recepción, análisis, incidencias y medidas adoptadas
Proceso de fabricación	Residuos de productos de higienización	Procedimiento de higienización	x	Según especificaciones internas	Control sensoria y control de pH	Corrección del proceso. Reprocesamiento/rechazo del producto	Parámetros analíticos. Registro de procesos. Documentación de incidencias y medidas adoptadas

Elaboración Propia

Tabla 5.25

Identificación de puntos críticos de control para toda la empresa 2

FASE	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LIMITE CRITICO	PROCEDIMIENTO VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTIVAS	REGISTRO
Recepción de toneles	Envase inadecuado por defectos. Migración de materiales del envase	Exigencias al proveedor. Calidad concertada. Auditoría a proveedores	x	Ausencia de defectos que provoquen el riesgo	Control de la documentación de suministros de proveedor. Inspección de recepción	Rechazo/devolución. Cambio de proveedor	Certificación de proveedor. Documentos de recepción, análisis, incidencias y medidas adoptadas
Lavado e inspección de envases	Envases con objetos extraños o defectos físicos. Residuos de productos de higienización	Procedimiento de higienización y separación	x	Ausencia de objetos extraños, defectos y residuos.	Control del proceso de higienización. Control proceso inspección y separación	Corrección del proceso. Reprocesamiento/rechazo del producto	Registro de procesos. Documentación de incidencias y medidas adoptadas
Llenado y cierre	Presencia de sustancias/objetos extraños	Procedimientos de llenado y cierre	x	Según especificaciones internas	Inspección de envase lleno	Corrección del proceso. Reprocesamiento/rechazo del producto	Registro de procesos. Documentación de incidencias y medidas adoptadas

Elaboración Propia

Para el proceso de producción en sí (el cual se detalló con el diagrama de operaciones del proceso anteriormente), se realizó el mismo análisis. Primero se identificaron los riesgos y luego los límites críticos para los puntos de control.

Tabla 5.26

Identificación de los puntos críticos de control

Tabla de riesgos o peligros			
FASE	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC
Moler Malta	Cuerpos extraños y residuos metálicos	Inspección sensorial	NO
	Emisión de polvo	Uso de mascarillas y tener el ambiente ventilado	NO
Macerado	Sobre calentamiento	Utilizar termostatos para controlar la temperatura	SI
Filtrado	Filtrar toda la malta	Inspección sensorial	NO
Cocción	Cantidad de lúpulo	Utilizar instrumentos de medición	NO
	Sobre cocción	Utilizar termostatos para controlar la temperatura	SI
Fermentación	Control de temperatura	Utilizar termostatos para controlar la temperatura	SI
	Presión estable	Utilizar un manómetro para medir la temperatura	SI
	Hermeticidad	Inspecciones para probar que el aire no entra al tanque	SI
Filtrado	Filtrar todo el lúpulo y levadura	Inspección sensorial	NO
Inspección	Grado de alcohol	Utilizar densímetro	SI
	Pureza	Inspección sensorial	SI
	Sabor	Inspección del maestro cervecero	SI
Envasado	Temperatura de almacenamiento	Utilizar termostatos para controlar la temperatura	NO

Elaboración Propia

Tabla 5. 27

Detalle de los puntos críticos de control

PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA	MONITOREO				ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	VERIFICA-CIÓN
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Macerado	Sobre calentamiento	76°C -78°C	Temperatura	Termostato	Constante	Automático		Procedimiento de macerado	Calibrar instrumentos
Cocción	Sobre cocción	1.3 horas hasta 76°C	Temperatura y tiempo	Termostato y temporizador	Constante	Automático		Procedimiento de cocción	Calibrar instrumentos
Fermentación	Control de temperatura	6°C - 10 °C	Temperatura	Termostato	Constante	Automático	Se rechaza la producción	Procedimiento de fermentación	Calibrar instrumentos
	Presión estable	0.3 atm - 0.5 atm	Presión	Manómetro	Constante	Automático			Calibrar instrumentos
	Hermeticidad	No hay paso de aire	Paso de aire	Revisar sellos del tanque	Cada semana	Operario	Reparar el tanque		-----
Inspección	Grado de alcohol	3% - 9%	Densidad	Densímetro	Después de cada fermentación	Maestro cervecero	Se rechaza la producción	Procedimiento de Inspección	Calibrar instrumentos
	Pureza	Sin partículas extrañas	Pureza	Inspección sensorial	Después de cada fermentación	Operario	Repetir filtrado		Cambiar filtros
	Sabor	De acuerdo al maestro cervecero	Sabor	Inspección sensorial	Después de cada fermentación	Maestro cervecero	Se rechaza la producción		-----

Elaboración Propia

5.6 Impacto Ambiental

El proceso de elaboración de cerveza artesanal es un proceso en general limpio debido a que los distintos residuos que se obtienen durante el proceso (malta, lúpulo y levadura) son orgánicos. En las cervecerías industriales, que cuentan con grandes volúmenes de estos residuos los venden como alimento, nosotros proponemos darles el mismo fin.

Sin embargo, como en cualquier proceso de producción, y a pesar de ser artesanal siempre se liberan gases, ruidos y otros que pueden perturbar al medio ambiente. Es por este motivo que decidimos analizar la situación elaborando una matriz de aspecto – impacto:

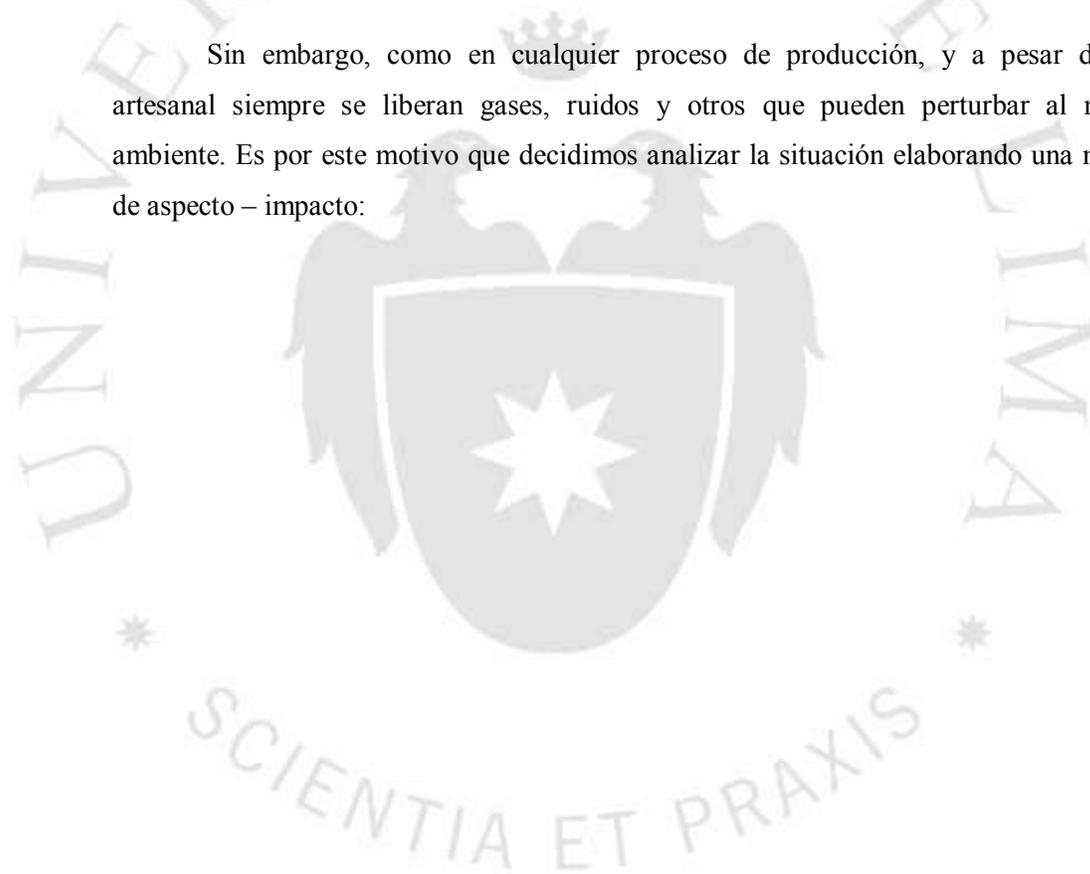


Tabla 5.28

Matriz Aspecto- Impacto

ASPECTO AMBIENTAL	OPERACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SOLUCIONES
Consumo excesivo de agua (4.5 L por litro de cerveza)	Limpieza, elaboración	Disminución de la cantidad de agua disponible para la comunidad	Plan integral de manejo de agua. Considerar tratamiento y recirculación
Vertido de aguas residuales	Fermentación, envasado	Contaminación del agua	Tratamiento de aguas residuales
Generación de residuos sólidos orgánicos	Filtrados	Contaminación del suelo	Venta como alimento o abono
Generación de residuos sólidos inorgánicos	Limpieza y mantenimiento	Contaminación del suelo	Disposición final en rellenos sanitarios
Emisión de gases de combustión	Cocción	Contaminación del aire	Mantenimiento de chimenea. Uso de combustibles limpios
Emisión de partículas volátiles	Recepción y distribución	Contaminación del aire y daño a la salud	Equipos de protección
Generación de olores	Cocción y fermentación	Contaminación del aire y perjuicio a la comunidad	Aislar olores
Generación de ruido	Envasado y equipos de frío	Contaminación acústica	Plan de mantenimiento y asilamiento de ruido

Elaboración propia

Como se vio en la matriz, un punto crucial es el manejo del agua. Si bien el agua que entra al proceso es tratada y sale del proceso básicamente como producto final. No podemos dejar de lado el agua de lavado, que es la que se utiliza para higienizar la maquinaria y los toneles. Por este motivo, se debe realizar muestreos semanales para cumplir con los límites máximos permisibles de la legislación vigente (DS 003 -2002 del Ministerio de Producción).

A continuación se presentan los límites máximos permisibles (LMP) para desecho de efluentes en la industria cervecera:

Tabla 5.29

LMP para efluentes en el proceso de elaboración de cerveza

Parámetros	Alcantarillado	Aguas superficiales
pH	6 a 9	6 a 9
Temperatura °C	35	35
Sólidos suspensión mg/L	350	30
Aceites y grasas mg/L	15	3
DBO mg/L	500	30
DQO mg/L	1000	50

Fuente: DS 003-2002 (2013)

Elaboración propia

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

La seguridad y salud en el lugar de trabajo es un tema que no hay que menospreciar debido a que de esto depende que exista un ambiente de trabajo óptimo para los trabajadores.

En la planta se deberá contar con la señalización necesaria, extintores, botones de parada de emergencia y zonas de seguridad necesarias para que se pueda reaccionar adecuadamente ante una emergencia.

Las maquinarias y equipos serán revisados periódicamente de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo que se discutirá en el respectivo acápite. De esta manera se ayudará a evitar algunos de los posibles accidentes.

Por otro lado, se establecerá la política de capacitación del personal. Cada trabajador nuevo deberá ser capacitado antes de poder operar cualquier equipo y sólo

podrá operar la máquina para al cual esté capacitado. Además, capacitará en primeros auxilios y conductas de respuesta ante emergencias.

Asimismo, la empresa proveerá a los trabajadores del equipo necesario para realizar sus labores de manera segura así como: guantes, mascarillas, cofias, tapones, botas de seguridad y uniforme adecuado.

A continuación, se han identificado los principales riesgo y peligros de la empresa. Además se plantean medidas correctivas:

Tabla 5.30

Identificación de principales riesgos y peligros

UBICACIÓN	RIESGO	PELIGRO	ACCIÓN
Tablero eléctrico	Probabilidad de incendio	Energía eléctrica	Interruptores en paralelo
Producción	Probabilidad de electrocución	Energía eléctrica	Conexión a tierra
Fuente de energía	Probabilidad de electrocución	Energía eléctrica	Protector para el tablero
Paila de cocción	Probabilidad de quemaduras	Altas temperaturas	Vestimenta adecuada/capacitación
Empaque/Embalaje	Probabilidad de golpes o caídas	Peso y volúmenes elevados. Piso resbaloso	Montacargas/Piso antideslizante

Elaboración Propia

También se debe tomar en cuenta que existen riesgos para la salud ocupacional por lo que se deberán tomar las siguientes medidas preventivas:

Tabla 5.31

Acciones para reducir riesgos

Riesgo	Medida Preventiva
Explosión	Evitar acumulaciones de polvo. Instalar sistemas de puesta a tierra y sistemas de detección de chispas. Instalar rociadores. Eliminar fuentes externas de ignición. Controlar materiales inflamables.
Químicos	Guías de seguridad. Ventilación adecuada. Uso de detectores. Mantenimiento continuo.
Físicos	Señalización. Limpieza del área de trabajo. Capacitación.
Exposiciones al ruido	Uso de equipos de protección

Elaboración Propia

5.8 Sistema de mantenimiento

Para el mantenimiento de planta, se requiere buscar la mayor disponibilidad posible en todos los equipos, de manera que la producción no se congele por tiempos prolongados. Para lograrlo, se desarrollará un plan de mantenimiento preventivo para todas las máquinas.

Este mantenimiento preventivo genera también paradas pero son de naturaleza programada, de manera que la producción no se verá afectada ya que la parada está prevista. En este mantenimiento se realizan operaciones como lubricación, ajustes, limpieza e inspecciones a sistema de transmisión.

El mantenimiento preventivo será programado con respecto a las especificaciones de los proveedores de la maquinaria y las horas de uso de las mismas. También se pretende en el tiempo ir ajustando el plan de mantenimiento preventivo

mediante el estudio y la experiencia; para poder migrar hacia un mantenimiento predictivo.

Indicadores como el MTBF (tiempo promedio entre fallas) y el MTTR (tiempo promedio de reparaciones) serán obtenidos por el supervisor de mantenimiento.

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo total de operacion}}{\text{Numero de paradas}}$$

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo total de paradas}}{\text{Numero de paradas}}$$

$$A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

Con esta información se obtendrá la disponibilidad (A). Se pretende obtener una disponibilidad mayor o igual a 90%, con lo que el plan de mantenimiento sería el ideal.

A continuación se presenta un plan tentativo de mantenimiento preventivo. Este no se podrá calcular con exactitud hasta que no se tenga una data de las máquinas en uso:

Tabla 5.32

Plan de Mantenimiento Preventivo

Equipo	Detalle del trabajo más común	# Intervenciones/Año	Tiempo de intervención (horas)	Disponibilidad	Posible proveedor
Molino	Limpieza y Lubricación	2	2	99.9%	Propia
Tanque de Maceración	Limpieza	4	2	99.9%	Propia
Filtro	Limpieza y repuestos	12	1	99.8%	Mantenimiento Industrial y Comercial S.A.C
Tanque de Cocción	Limpieza	4	2	99.8%	Propia
Tanque de Fermentación	Limpieza con NaOH	12	4	99.4%	Mantenimiento Industrial y Comercial S.A.C
Intercambiador de Placas	Limpieza y Lubricación	6	2	99.8%	Mantenimiento Industrial y Comercial S.A.C
Planta de Tratamiento de Agua	Limpieza, insumos y repuestos	6	4	99.5%	Sertec S.A
Chiller	Limpieza y Lubricación	6	2	99.8%	Sertec S.A
Caldera	Limpieza	2	2	99.9%	Mantenimiento Industrial y Comercial S.A.C

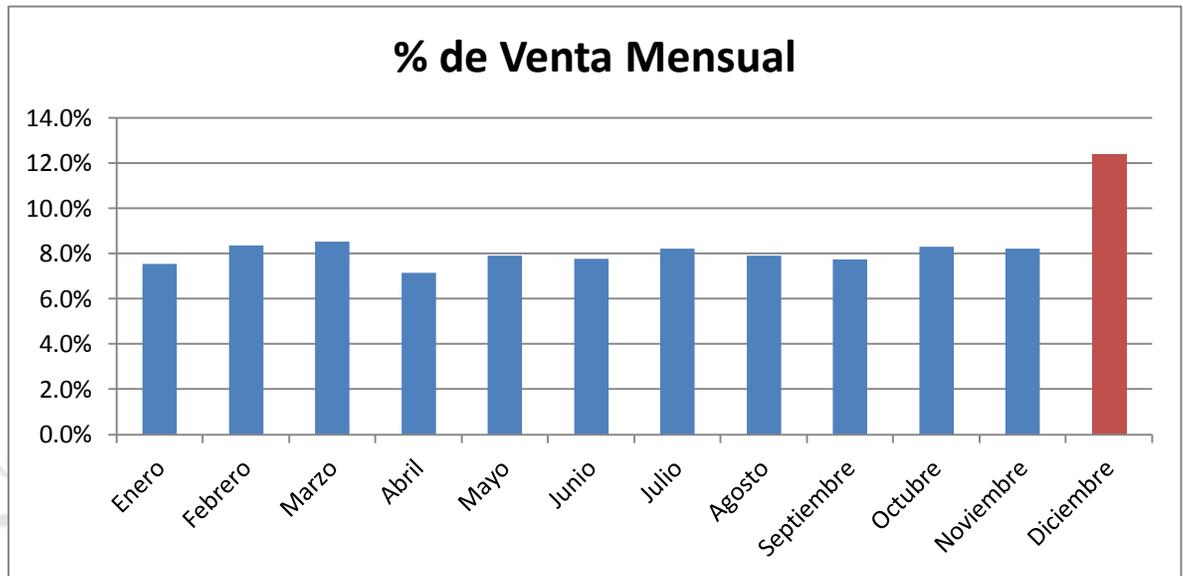
Elaboración Propia

5.9 Programa de producción para la vida útil del proyecto

Para poder determinar el programa de producción, primero se debe determinar cómo se comporta la demanda. Si bien, ya se ha determinado el volumen demandado por cada año, no sería real si se distribuye el total entre los 12 meses del año ya que existe una estacionalidad. La determinaremos utilizando como base el consumo mensual de cerveza de UCP Backus & Johnston durante el 2012:

Figura 5.17

Estacionalidad de la venta de cerveza



Fuente: UCP Backus & Johnson

En el Tabla anterior se puede observar claramente que el consumo es mucho mayor en el mes de diciembre, probablemente por las fiestas de fin de año. La estacionalidad es tan alta, que con el crecimiento del volumen la demanda del mes de diciembre supera la capacidad de producción. Por lo tanto, se tiene que construir inventario con anticipación aprovechando la capacidad disponible en los meses anteriores (octubre, noviembre). Es por esto que se ha usado un modelo de optimización con la plataforma de Solver para hacer la planificación de la producción. El modelo tiene como restricciones la capacidad de producción y la política de inventario de seguridad (6 días) y su función objetivo minimizar el costo del inventario. Esto servirá para determinar el área de almacenamiento de producto terminado que se va a necesitar, pues debido a la construcción de inventario estratégico se va a tener en noviembre una cobertura mayor a la normal. En el mismo sentido, también servirá para dimensionar el requerimiento de toneles para poder construir stock, pues en esta temporada también

bajará la rotación y aumentará el requerimiento de envases. A continuación se presenta los resultados del plan de producción optimizado con el uso del Solver: (Ver Anexo 6)

Tabla 5.33

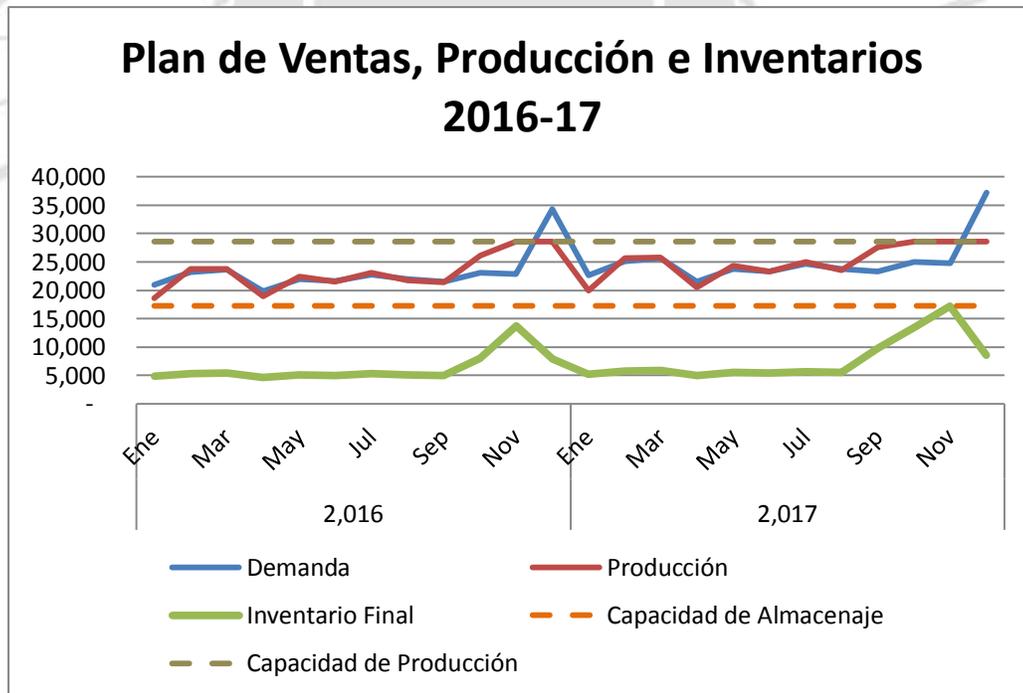
Programa de Producción

Insumo	Unidad	MPS				
		2015	2016	2017	2018	2019
Inventario Inicial PT	Litros	-	4,905	6,109	7,142	7,932
Envasados	Litros	176,611	215,049	251,047	278,480	301,376
Ventas	Litros	171,706	213,845	250,014	277,689	300,719
Inventario Final PT	Litros	4,905	6,109	7,142	7,932	8,590

Elaboración Propia

Figura. 5.18

Plan de Inventarios



Elaboración propia

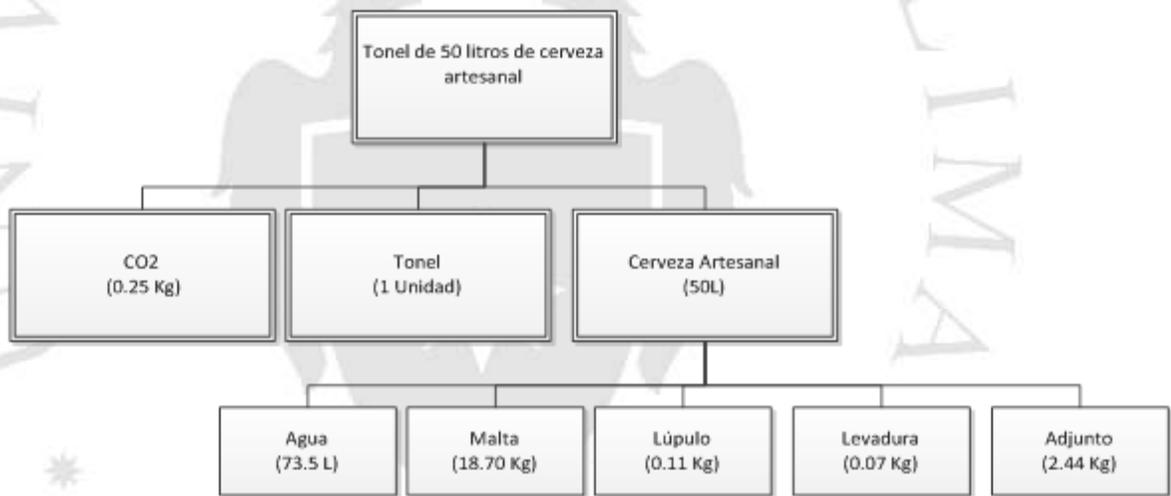
5.10 Requerimientos de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para poder determinar el requerimiento de insumos, se elabora el diagrama de Gozinto para poder observar cómo se distribuye el requerimiento de insumos:

Figura 5.19

Diagrama de Gozinto



Elaboración Propia

En este análisis se puede observar el requerimiento de insumos por unidad de producto terminado, es decir, los insumos necesarios para elaborar un tonel de 50 litros de cerveza artesanal.

A continuación se presenta el programa de compras de insumos para los años de vida útil del proyecto. Se recalca que ya están consideradas las mermas del proceso que se presentaron en el capítulo V.

Tabla 5.34

Requerimiento de insumos

Insumo	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
AGUA	L	277,743	320,570	369,096	409,365	443,023
MALTA	Kg	80,538	83,977	94,784	104,142	112,704
ADJUNTO	Kg	1,049	1,094	1,234	1,356	1,468
LUPULO	Kg	631	643	726	790	849
LEVADUR A	Kg	319	332	375	412	446
CO2	Kg	967	1,096	1,255	1,392	1,507

Elaboración Propia

5.10.2 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Se determinó el número de operarios fabriles a partir del requerimiento de producción y del tiempo efectivo de cada uno, teniendo como resultado 2 operarios por turno.

Tabla 5.35

Requerimiento de mano de obra fabril

Proceso	Unidad	Req. 2017	Req. diario	Ut	Ef	Tiempo efectivo	Tiempo del periodo	# Operarios Requeridos
Unidad		Und / Año	Und / Día	%	%	Min / Und	Horas/tur no	Operarios
Cargar Molino	Sacos de 20 kg	5,635	18	88	90	10	8	0.5
Cargar Tanque de Maceración	Sacos de 20 kg	5,635	18	88	90	15	8	0.7
Preparar Fermentación	Lote	215	1	88	90	15	8	0.0
Operar Maquinaria	Lote	215	1	88	90	40	8	0.1
Inspección PT	Lote	215	1	88	90	30	8	0.1
Limpieza equipos	Lote	215	1	88	90	80	8	0.1
Envasado	Toneles	6,028	19	88	90	25	8	1.3
Movimiento de Toneles	Toneles	6,028	19	88	90	3	8	0.2
Cargar / Descargar Camión	Toneles	6,028	19	88	90	3	8	0.2
							Total	3.1
							#Operarios Fabriles	4
							Operarios/turno	2

Elaboración Propia

Como mano de obra indirecta se consideró: 1 maestro cervecero, 1 secretaria, 2 repartidores, 2 agentes comerciales y el gerente general.

5.10.3 Servicios de terceros

En vista que el estudio que se realiza es de una planta a nivel artesanal, no se acudiría a terceros para la mayoría de los aspectos. La empresa se encargará de la distribución, la limpieza y la cobranza. Sin embargo, se considera necesario tomar el servicio de terceros para la seguridad de la planta. Es así, que se contratará un sistema de vigilancia con cámaras y alarma. Además, la empresa que se responsabilizará por la seguridad nos proveerá de un vigilante las 24 horas del día.

Por último, se proporcionará el servicio de alimentación a los trabajadores. Es por este motivo, que se contratará a un tercero para que lleve a la planta los menús diariamente.

5.10.4 Otros

5.10.4.1 Energía Eléctrica

Los equipos en su mayoría funcionarán con energía eléctrica. Para el cálculo del consumo se asumió que este sería constante durante los años de vida del proyecto. Se consideró que utilizaríamos básica tensión con la tarifa BT2 y el proveedor sería Luz del Sur debido a que la planta se ubica en el distrito de Ate.

Se asumió para el cálculo los consumos de energía y la máxima demanda tanto en horas punta como no punta. No se consideró sobrecargo por energía reactiva debido a que para generar calor no utilizamos resistencias sino una caldera a gas

Tabla 5.36

Cálculo de consumo de energía eléctrica

Operación	Potencia (KW)	Dias/mes	Horas punta	Horas No punta	Tarifa Punta	Tarifa No Punta	Total
Molido	2.2	26	5	11	S/. 0.136	S/.0.109	S/.107.41
Filtración	5.5	26	5	11			S/.268.53
Filtración	5.5	26	5	11			S/. 268.53
Intercambiador de Calor	4	26	5	11			S/. 195.29
Bombas		26	5	11			
Iluminación	0.4	26	5	11			S/.19.53
Máxima demanda		17.6			S/. 20.2623	S/. 8.5153	S/.506.49
						Costo Mensual	S/.,1,365.77
						Costo Anual	S/.,16,389.20

Fuente: Luz del Sur. (2013) (Potencias obtenidas de las especificaciones técnicas de cada máquina).

Elaboración Propia

5.10.4.2 Agua

* Para determinar el consumo de agua se utilizó el programa de compras en el acápite 5.10.1 anualizado. Además, se consideró que por cada litro de producto terminado, se utilizarían 0.4 litros de agua para limpieza, obreros o vapor.

Una vez determinado el consumo anual, se procedió a revisar las tarifas de Sedapal con el fin de encontrar al que aplicaba a nosotros. Es así que se contempló una tarifa para industrias con un consumo menos a 1000 metros cúbicos mensuales.

Tabla 5.37

Requerimiento de Agua

Recurso		Req./litroPT	Año	2015	2016	2017	2018	2019
			Producción	260,912	316,439	369,043	409,365	443,023
Req/IPT	Agua producción	1.47	m3/año	260.91	316.44	369.04	409.37	443.02
	Agua otros	0.4		71.00	86.11	100.42	111.39	120.55
Industrial <1000	Tarifa Agua Potable	S/.3.96	Total m3/año	331.91	402.54	469.46	520.76	563.57
	Tarifa Alcantarillado	S/.1.73	Total S/.	S/.1,888.23	S/.2,290.08	S/.2,670.77	S/.2,962.59	S/.3,206.17

Fuente Sedapal (2013)

Elaboración Propia

5.10.4.3 Gas

Como se especificó en el detalle de la maquinaria a adquirir el calor se obtendrá de una caldera que funcionará con gas natural. Este insumo, debido a la localización de planta será proveído por la empresa Calidda. Para determinar el volumen de gas requerido anualmente, se utilizará el volumen de agua necesaria para la producción. Con la data obtenida (ver Anexo 7) se procedió a aplicar la siguiente formula con el fin de obtener el volumen de gas necesario para cada año de vida útil del proyecto y el gasto que este representa:

Se obtuvieron los siguientes resultados:

$$V_{Agua} * C_{Agua} * (T2 - T1) = V_{GNV} * \Delta H_{Comb\ GNV} * ef$$

Tabla 5.38

Requerimiento anual de gas natural

Variable	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Volumen de Agua Producción	m3	260.9	316.4	369.0	409.4	443.0
Volumen Requerido de GNV	sm3	1,385	1,680	1,959	2,173	2,352
Costo GNV en boca de pozo	S/.	455	551	643	713	772
Costo Distribución GNV	S/.	505	613	715	793	858
Costo Variable de GNV	S/.	960	1,164	1,358	1,506	1,630
Costo Fijo de GNV	S/.	37	37	37	37	37
Costo Total GNV	S/.	997	1,202	1,395	1,544	1,667

Elaboración Propia

5.11 Características físicas del proyecto

5.11.1 Factor edificio

En este punto se deben considerar las características de la infraestructura que posee la nave industrial del proyecto, la cual estará aledaña a la sección administrativa. De esta manera se buscará construir con los materiales o accesorios más adecuados (dependiendo si es almacén, oficina o producción), pero a la misma vez buscando la manera más eficiente de hacerlo

A continuación un detalle de los factores:

- Suelos de concreto armado (reforzado con malla) para la zona de producción y patio de maniobras por el alto tránsito, vibraciones de máquinas e impactos recibidos. Para el área administrativa no será necesario algo tan complejo, más que un vaciado simple. Estas oficinas contarán con un solo piso.
- Para la planta, serán necesarios techos altos con el fin de obtener mayor ventilación y flujo de aire. La estructura será a base de tijerales y eternit con una altura de 5 metros. El área administrativa será en base a material noble.
- Los tomacorrientes del área de producción/almacén deberán contar con entrada a tierra para prevenir accidentes en el caso de una descarga. Este pozo a tierra se construirá en la zona más céntrica de la planta con el fin de utilizar menos cobre.
- La zona administrativa contará con tomacorrientes convencionales y no será necesario un pozo a tierra
- Será necesario instalar un extractor de aire con el fin de evitar concentraciones de polvo en el ambiente.
- El suministro de agua deberá tener una salida cerca al tanque con agitador para proporcionarle agua continuamente.
- Las áreas de producción, oficinas y almacén estarán completamente señalizadas con símbolos de escape, puntos de reunión en caso de sismos, extintores, etc.

5.11.2 Factor servicio

5.11.2.1 Oficinas administrativas

En esta área se encuentra las oficinas del gerente general que tendrá un área de 23 m² y el puesto de la secretaria de 4.5 m².

5.11.2.2 Servicios higiénicos

Para la implementación de servicios higiénicos se tomó en cuenta la Reglamento de Construcción del Perú:

Tabla 5.39

Cálculo de Servicios Higiénicos

Empleados y Obreros	Instalaciones	Lavatorios	Duchas	Urinarios
1 a 9	1	2	1	1
10 a 24	2	4	2	1
25 a 49	3	5	3	2
50 a 100	5	10	6	4
Más de 100	1 adicional por cada 30 personas			

Fuente: Reglamento de Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (2013)

En el área de producción se implementarán los servicios higiénicos con 1 retrete con lavatorio y ducha para hombres y de la misma manera para mujeres. Se tomó esta decisión considerando que el de acuerdo al número de operarios fabriles por turno (2) el mínimo de retretes requeridos eran dos.

* En el área administrativa se tendrá un baño con retrete y lavabo para damas y de igual manera para varones.

5.11.2.3 Comedor

Se construirá un comedor, donde todo el personal tendrá acceso durante la hora de almuerzo. Se proporcionará servicios de alimentación pero no se preparará in situ.

Para determinar el área del comedor se asumió que los 11 colaboradores podrían almorzar al mismo tiempo. Es así, que teniendo en cuenta el área mínima por persona (1.58 m²), se determinó que el comedor tendría 24 m².

5.11.2.4 Patio de maniobras y estacionamiento

El personal administrativo contará con estacionamiento, donde podrán estacionar también cliente o proveedores.

Por otro lado, se contará con un patio de maniobras para el despacho de materia prima, así como también, la salida del producto terminado.

5.11.2.5 Caseta de Vigilancia

Se implementará una caseta de vigilancia, desde la cual habrá un vigilante las 24 horas del día. El servicio de seguridad se contratará a terceros.

5.12 Disposición de Planta

5.12.1 Cálculo de Áreas

Para poder determinar la disposición de planta, primero se debe realizar una serie de análisis. Inicialmente, se calcula el área mínima de producción mediante el método de Guerchet, el cual no sólo contempla el área ocupada por cada máquina, sino los accesos

de operarios y de alimentación de la misma. En este método se ha obtenido un resultado de 63.26 m2. A continuación, se muestra el análisis completo:



Tabla 5.40

Cálculo del área mínima de producción – Método Guerchet

Zona de Producción											
Elementos Fijos	N	n	H	L	A	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Molino de Malta	1.00	1.00	0.14	0.16	0.62	0.10	0.10	0.07	0.27	0.10	0.01
Caldera	1.00	1.00	1.30	0.80	0.80	0.64	0.64	0.43	1.71	0.64	0.83
Tanque de Maceración	1.00	1.00	2.30	1.20	1.20	1.44	1.44	0.96	3.84	1.44	3.31
Tanque de Cocción	1.00	1.00	2.30	1.20	1.20	1.44	1.44	0.96	3.84	1.44	3.31
Tanque de Fermentación	1.00	4.00	2.65	1.85	1.85	3.44	3.44	2.29	36.64	13.75	36.44
Filtro Prensa	1.00	2.00	0.71	0.84	0.61	0.51	0.51	0.34	2.73	1.02	0.73
Intercambiador de Calor	0.00	1.00	0.19	0.12	0.08	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Bombas	0.00	2.00	0.40	0.50	0.50	0.25	0.00	0.08	0.67	0.50	0.20
Dispensador de CO2	1.00	1.00	0.80	0.50	0.50	0.25	0.25	0.17	0.67	0.25	0.20
Planta de Tratamiento de Agua	1.00	1.00	0.60	0.80	0.80	0.64	0.64	0.43	1.71	0.64	0.38
Lavadero	2.00	1.00	1.50	2.00	0.50	1.00	2.00	1.00	4.00	1.00	1.50
Elementos Móviles	N	n	H	L	A	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Personal de Planta		5.00	1.65			0.50				2.50	4.13
Carretilla		2.00	1.50	2.00	1.20	2.40				4.80	7.20
Variable	Valor										
heM	1.50										
Hee	2.26										
K	0.33										
ELEMENTOS ESTÁTICOS	56.06										
ELEMENTOS MÓVILES (sin operarios)	7.20										
TOTAL DE PLANTA (m2)	63.26										

Elaboración Propia

Luego de obtener el área de producción, se procede a calcular el área que ocuparán los almacenes. En primer lugar se calculan las dimensiones del almacén de producto terminado el cual incluirá el almacenamiento de aquellos toneles que estén vacíos. Debido a que la cerveza artesanal es un producto perecible, se determinó una capacidad de almacenamiento de 345 toneles. Por lo tanto, se obtuvo un área a construir de 26.9 m².

Tabla 5.41

Cálculo de Área de Almacén PT

ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO		
Variable	Unidad	Valor
Capacidad Requerida	Litros	17,223.8
Volumen Unitario	L/tonel	50
# Toneles	Toneles	344.48
Apilamiento Toneles	#	1
Díametro / tonel	m	0.25
Área / Tonel	m ² /tonel base	0.06
Área ocupada	Toneles / m ²	21.53
% Pasillos	%	20%
Área Requerida	m²	26.9

Elaboración Propia

Para determinar el área del almacén de materia prima e insumos, se debió considerar la cobertura requerida para determinar la capacidad de almacenaje debido a que los insumos son importador por lo que el lead time es elevado y luego se minimizó gracias a la optimización lineal. Es así, que se obtuvo un área de 10.9m²

Tabla 5.42

Cálculo de Área de Almacén MP

ÁREA DE MATERIALES		
Variable	Unidad	Valor
Capacidad de Producción	Litros /mes	28,591
Días / mes	Días / mes	26
Cobertura Requerida	Días	12
Masa Malta / Volumen Producido	kg/ litro	0.39
Masa Malta / Saco	kg/ saco	45
Capacidad de Almacenaje	Sacos	115.43
Apilamiento Sacos	#	5
Área / Saco Base	m2/saco base	0.38
Área ocupada	Toneles / m2	8.71
% Pasillos	%	20%
Área Requerida	m2	10.9

Elaboración Propia

Por último, se consideró que existirá un almacén de materiales en el cual se guardarán repuestos, herramientas e implementos de limpieza. Este tendrá el mismo metraje que el almacén de materia prima.

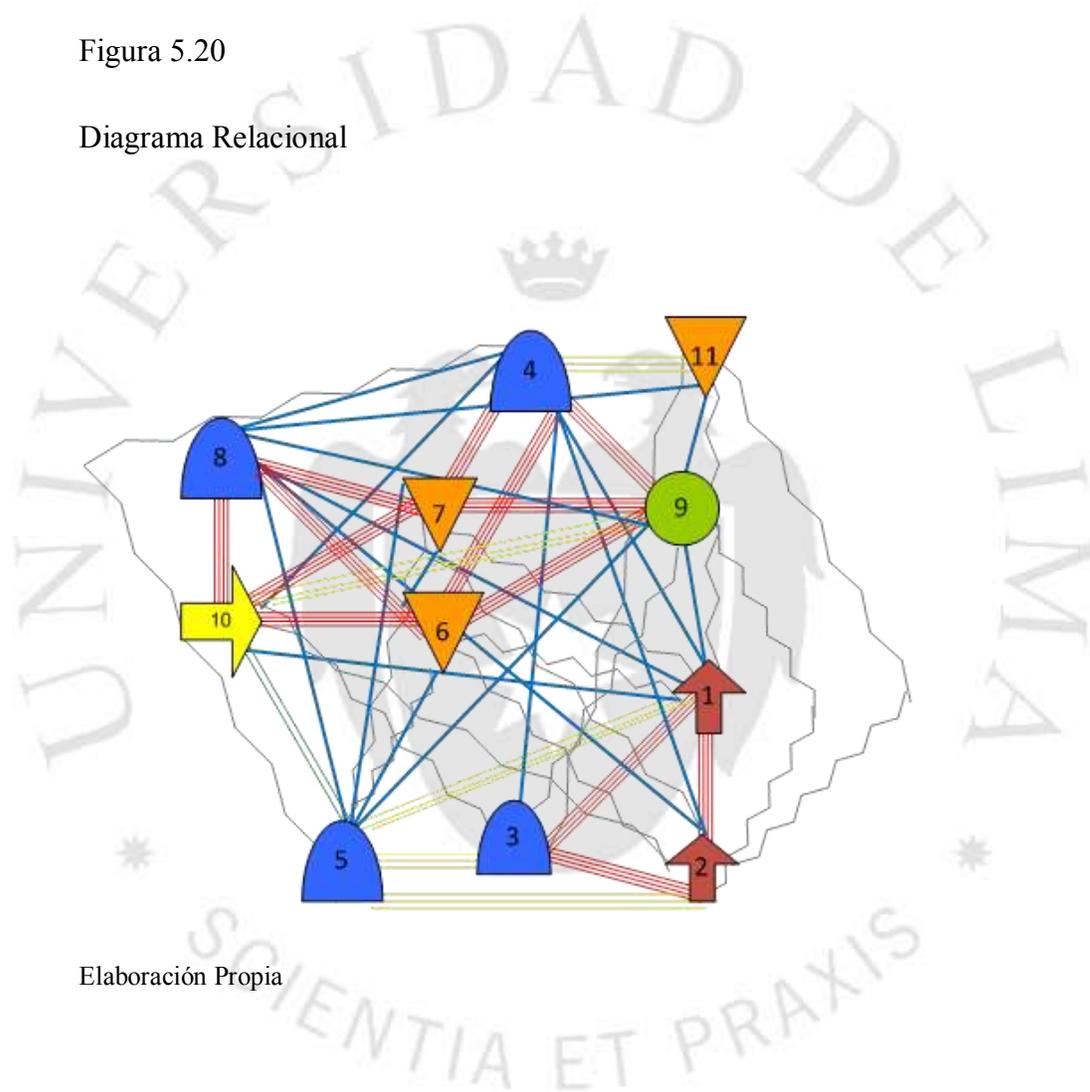
5.12.2 Disposición de Planta

Para poder determinar la distribución de la planta se debe realizar el Análisis Relacional. Esta metodología nos permite identificar qué sectores deben estar cerca unos de otros y qué áreas no deben estar juntas debido a que perjudicarían la productividad de la planta. (ver Anexo 8 para pasos previos al diagrama)

Una vez realizado el análisis relacional podemos plantear una distribución de planta inicial. Cabe resaltar que disposición que se presentará en el Diagrama Relacional puede cambiar al momento de desarrollar el plano final debido a motivos de espacios y formas.

Figura 5.20

Diagrama Relacional



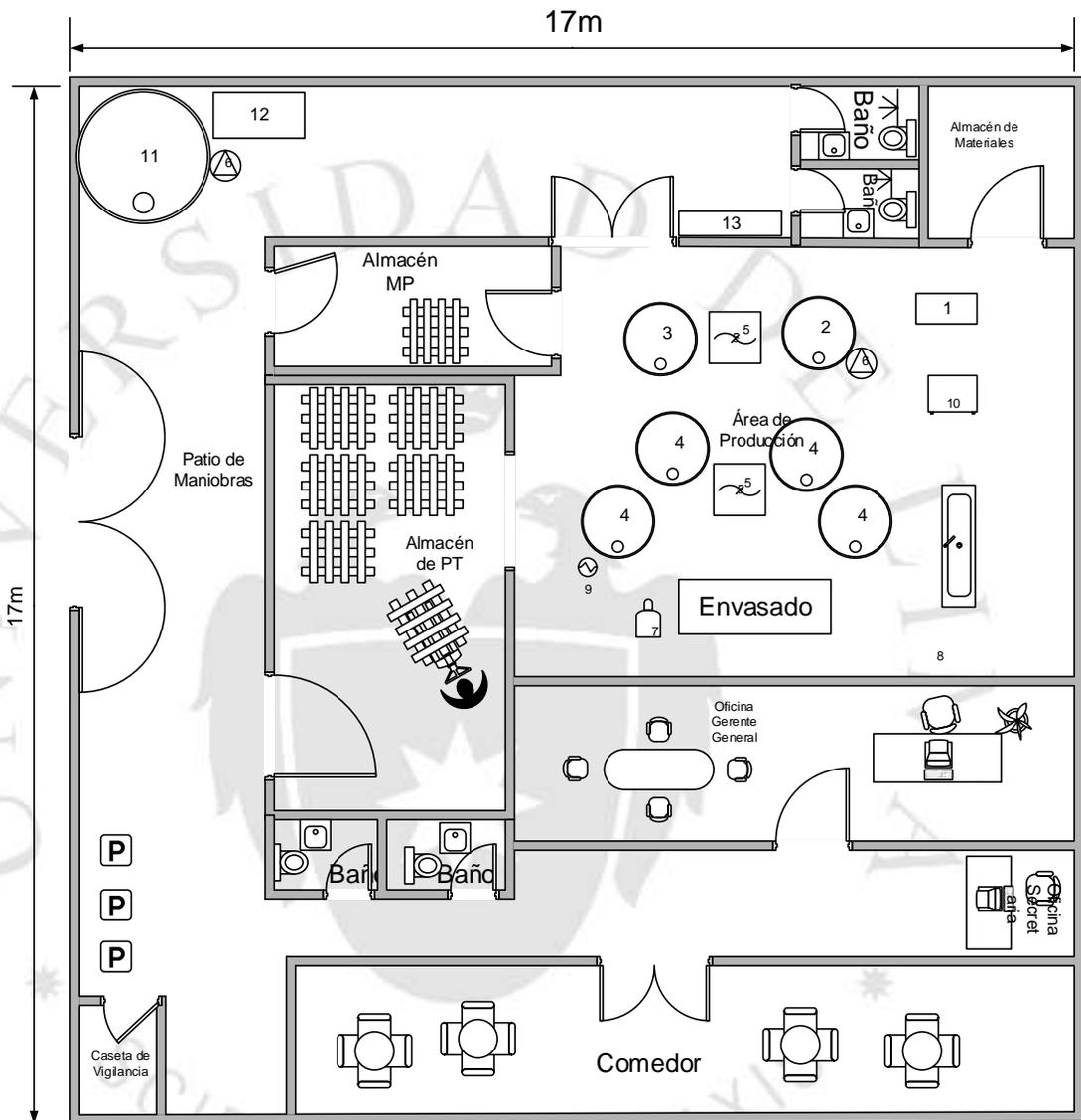
Elaboración Propia

5.12.3 Plano Propuesto

Luego de realizar los análisis respectivos, se realizan ciertos ajustes para obtener el plano que se muestra a continuación:

Figura 5.21

Plano de Planta



LEYENDA	
1.	Molino
2.	Tanque de Maceración
3.	Tanque de Cocción
4.	Tanques de Fermentación
5.	Filtros de Prensa
6.	Bombas
7.	Dispensador de CO2
8.	Lavadero
9.	Intercambiador de Calor
10.	Caldera
11.	Tanque de Agua
12.	Purificador de Agua
13.	Casilleros

PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE CERVEZA ARTESANAL			
ESCALA: 1:100	FECHA: 8/11/2013	DIBUJANTE: G. HEREDIA C.D. MACHER	AREA: 285.52 m ²

Elaboración Propia

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación se presenta el Diagrama de Gantt para la implementación del proyecto. La realización de este diagrama es importante para saber cuál es el horizonte de tiempo con el que se cuenta y poder establecer metas tanto para el personal como para los inversionistas.

Tabla 5.43

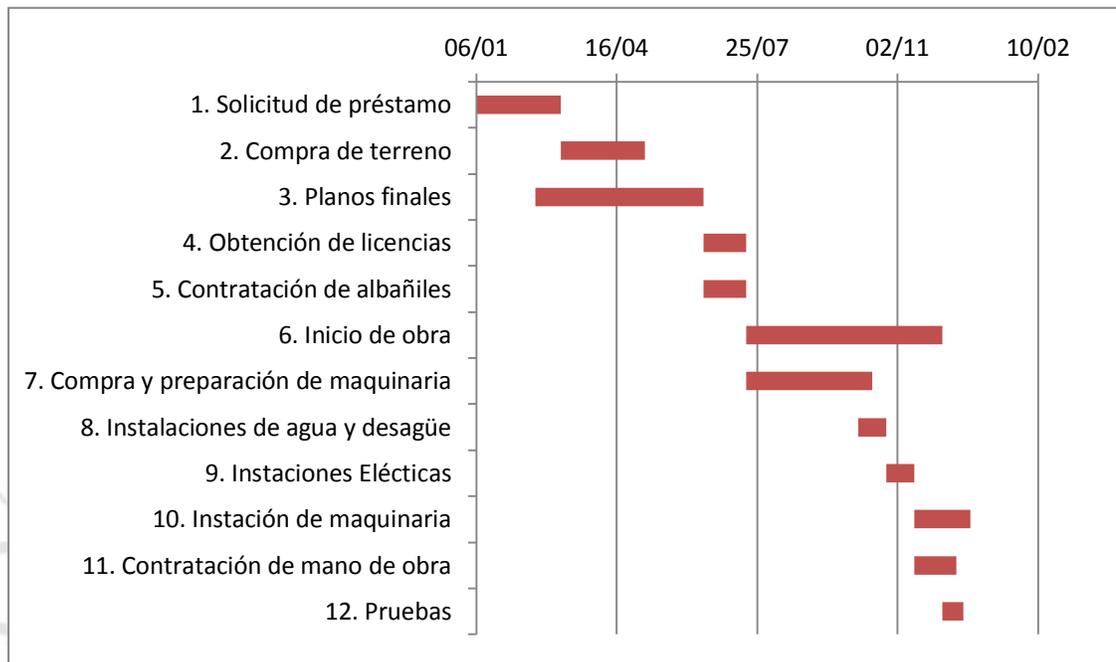
Cronograma de Implementación del Proyecto

Actividad	Inicio	Duración (días)	Fin
1. Solicitud de préstamo	06/01/2014	60	07/03/2014
2. Compra de terreno	07/03/2014	60	06/05/2014
3. Planos finales	17/02/2014	120	17/06/2014
4. Obtención de licencias	17/06/2014	30	17/07/2014
5. Contratación de albañiles	17/06/2014	30	17/07/2014
6. Inicio de obra	17/07/2014	140	04/12/2014
7. Compra y preparación de maquinaria	17/07/2014	90	15/10/2014
8. Instalaciones de agua y desagüe	05/10/2014	20	25/10/2014
9. Instaciones Elécticas	25/10/2014	20	14/11/2014
10. Instación de maquinaria	14/11/2014	40	24/12/2014
11. Contratación de mano de obra	14/11/2014	30	14/12/2014
12. Pruebas	04/12/2014	15	19/12/2014

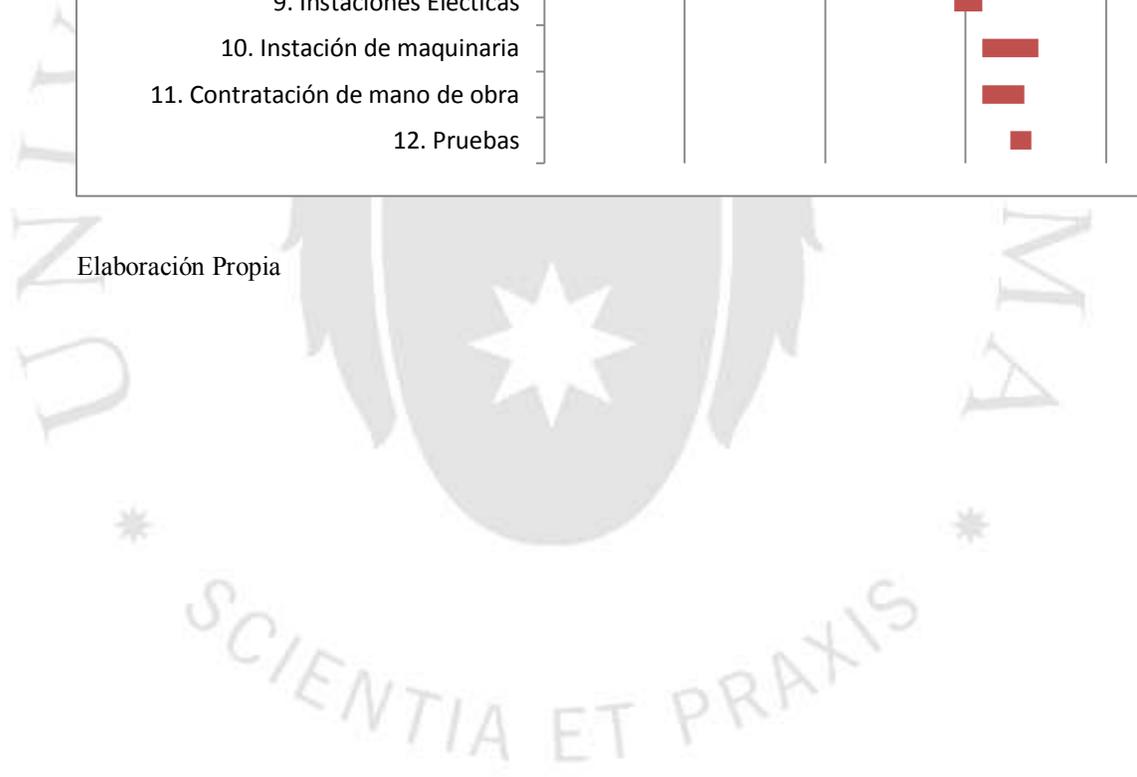
Elaboración Propia

Figura 5.22

Diagrama de Gantt



Elaboración Propia



CCR VWNQ'XKQTI CPK CEK P'CFOPKUVTCVXC

6.1 Formación de la Organización Empresarial

La organización que se formará será una sociedad de responsabilidad limitada (SRL) ya que al producir productos artesanales y tener un límite en el crecimiento no contará con más de 20 socios. Inicialmente, serán dos socios los que conformarán la empresa. Uno de los asociados será exclusivamente inversionista y el segundo será el Gerente General de la empresa.

6.2 Requerimientos de Personal

6.2.1 Requerimientos de personal directivo

Por ser una empresa pequeña se contará con un único personal directivo: el Gerente General quien a la vez será socio de la empresa. Se ha estimado un salario mensual de 5000 soles ya que de por sí cuenta con acciones de la empresa.

6.2.2 Requerimientos de personal administrativo

Dentro del personal administrativo se han consideran lo siguiente:

Tabla 6.1

Requerimiento de Personal Administrativo

Presupuesto de Planilla	Cantidad	Sueldo Mensual
Repartidor	1	S/. 1,000
Secretaria	1	S/. 1,500
Agentes Comerciales	2	S/. 1,500
Gerente General	1	S/. 5,000

Elaboración Propia

6.2.3 Requerimientos de personal de planta

De acuerdo al requerimiento de mano de obra presentado en el capítulo anterior, se estimaron que se necesitarán 4 operarios que serán supervisados por un maestro cervecero:

Tabla 6.2

Requerimiento de Personal de Planta

Presupuesto de Planilla	Cantidad	Sueldo Mensual
Operarios	4	S/. 1,000
Maestro Cervecerero	1	S/. 3,500

Elaboración Propia

6.2.4 Requerimientos de personal de servicios

Se ha determinado que los servicios serán tercerizados (limpieza, mantenimiento, seguridad, etc.). El gasto administrativo se mostrará en el capítulo VII.

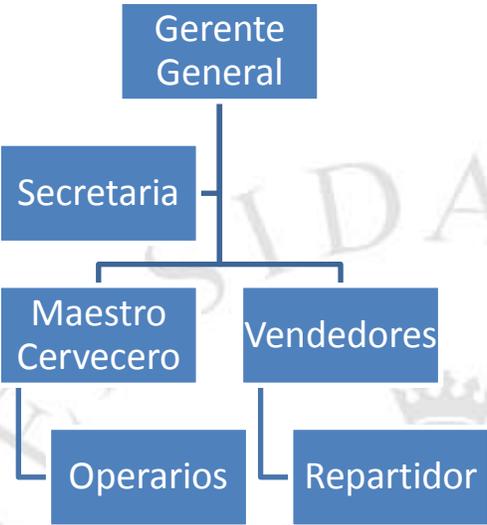
6.3 Estructura Organizacional

De acuerdo a lo determinado en los acápites anteriores la estructura organizacional de la empresa quedaría como sigue:

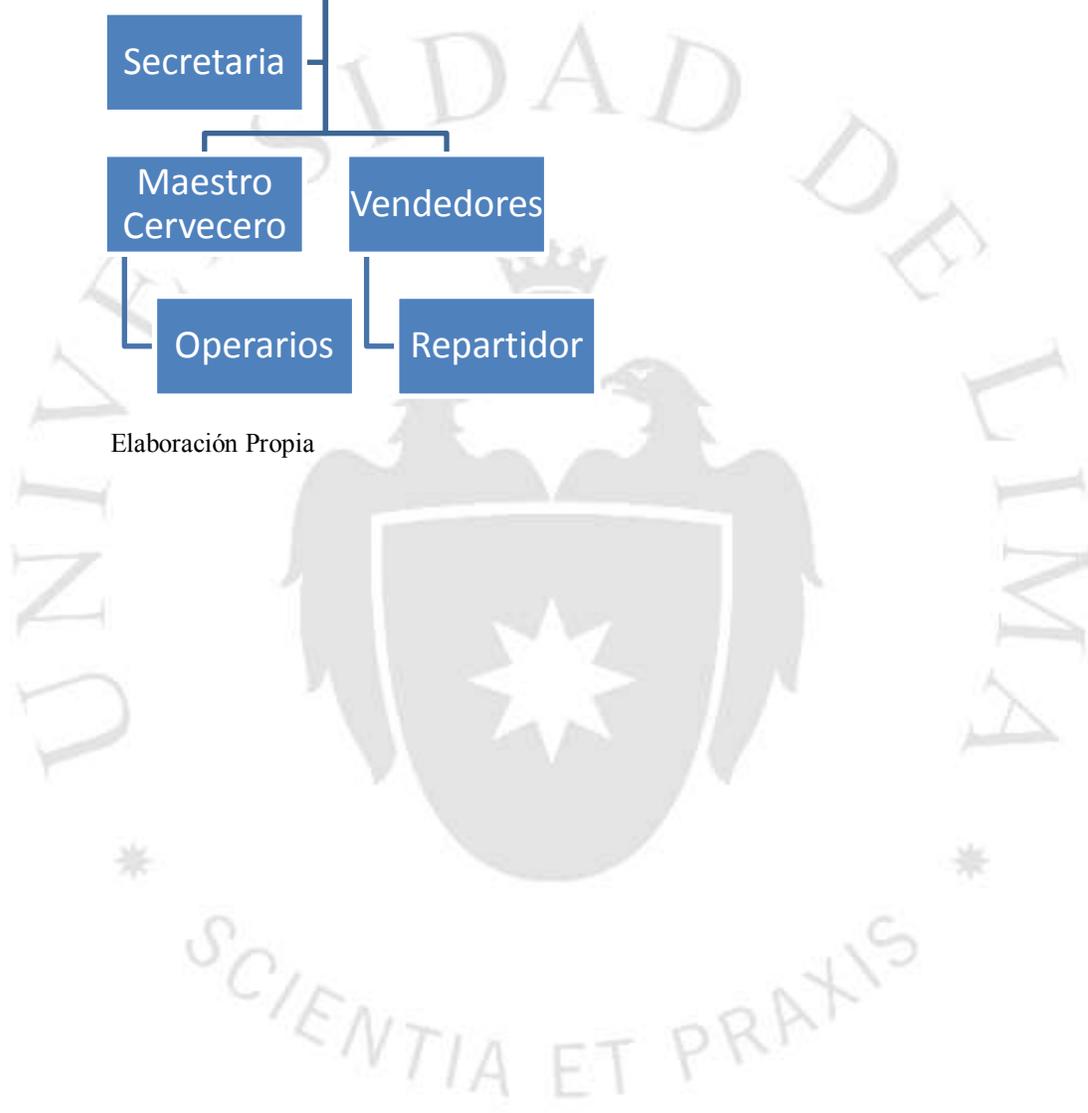
- Gerente General (1): se encargará de la administración de la empresa así como de las labores comerciales y financieras.
- Secretaria (1): asistirá al Gerente General en las labores del día a día
- Maestro Cervecerero (1): tendrá a su cargo la producción y la elaboración de recetas
- Operarios (4): llevarán a cabo el proceso productivo y también realizarán la labor de almacenaje de materia prima y de producto terminado
- Vendedores (2): se encargarán de colocar la mercadería y captar clientes
- Repartidor (1). Estarán a cargo de los vendedores. Se encargarán de llevar al mercadería al cliente.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Elaboración Propia



7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones

7.1.1.1 Estimación del WACC

Para poder estimar las inversiones, es necesario determinar los retornos esperados y por ende el costo promedio ponderado de capital (WACC).

El primer paso, fue estimar el costo de oportunidad del accionista utilizando el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Se consideró como beta al de la empresa líder del mercado UCP Backus & Johnston, el cual según Bloomberg asciende a 1.44. Utilizando este dato, junto con la relación deuda capital de la misma empresa, procedimos a desapalancar y re apalancar el beta con nuestra estructura de capital.

Tabla 7.1

Apalancamiento de Betas

Variable	Valor
Beta Apalancado (Backus)	1.64
Efecto Impositivo	28%
Deuda/Capital (Backus)	0.65
Beta Desapalancado	1.12
Deuda/Capital (Proyecto)	0.77
Beta Apalancado (Proyecto)	1.46

Fuente: Bloomberg (2015)

Elaboración Propia

Asimismo se tomó el retorno del mercado de la misma empresa el cual equivale a 15.435%

Para estimar la tasa libre de riesgo, se tomó en cuenta una tasa de depósito a plazo fijo mayor a 360 días en un banco de primer orden (Banco de Crédito del Perú) debido a que la empresa es de capital peruano no se puede utilizar como tasa libre de riesgo a una bono soberano ajeno al país. Por otro lado, no se pueden usar los bonos del tesoro peruanos porque se sabe que en algún momento incumplieron pagos de cupón.

Tabla 7.2

Estimación del Cok

MODELO CAPM			
Variable	Valor	Comentario	Fuente
Beta	1.46	Beta de Backus	Bloomberg
Tasa Libre de Riesgo	3.8%	Tasa de depósito a plazo a más de 360 en el BCP	SBS
Tasa de Rendimiento de mercado	15.4%	Retorno Backus	Bloomberg
Cok	20.55%	TLR+ B*(TRM-TLR)	

Elaboración Propia

El siguiente paso, fue determinar la estructura de capital la cual será 60% capital propio y 40% deuda. La deuda será a largo plazo y financiada por COFIDE con una tasa efectiva anual del 15%. Se consideró un impuesto a la renta del 30%

Con todos los datos anteriores se calculó el WACC el cual tendrá un valor de 14.27%

Tabla 7.3

Estimación del WACC

CÁLCULO DE WACC			
Variable	Valor	Comentario	Fuente
% de Deuda	40%	Límite accesible para COFIDE	COFIDE
Tasa de Interés Deuda Largo Plazo	15%	Proyectos medianas empresa	COFIDE
Efecto Impositivo	28%	IR, no considera participaciones	

Costo Promedio Ponderado Capital	16.65%	$wc \cdot c_{ok} + wd \cdot i \cdot (1-t)$
---	---------------	--

Elaboración Propia

7.1.1.2 Adquisición del Terreno

Para calcular el valor del terreno, se tomó en cuenta el área necesaria en base al plano presentado en el capítulo 5. También se consideró la ubicación de la planta, Ate Vitarte y el precio del mercado en el momento. Para estimar el precio del mercado se consultó la información de la inmobiliaria Adonde Vivir, que considera una relación de ventas de terreno realizadas, es decir, no ofertas, sino transacciones reales. Luego consultamos la estadística de las últimas transacciones y encontramos que el precio promedio del metro cuadrado en Ate Vitarte es de 1,439 Soles / m². Ver Anexo 9 para el detalle de la inversión en el terreno.

Figura 7.1

Costos de Terreno en Ate Vitarte



Fuente: www.adondevivir.com (2013)

7.1.1.3 Obras civiles

Se determinó la inversión en obras en base a los aspectos contemplados al factor servicio, factor edificio y las instalaciones requeridas por la maquinaria.(ver el detalle en el Anexo 10).

7.1.1.4 Equipos de Planta

Se determinó la inversión en equipos de planta en base a la maquinaria seleccionada en el capítulo 5

Tabla 7.4

Inversión en equipos de planta

Presupuesto de Equipos de Planta	Unidad	Costo Unitario S/.	Metrado	Inversión S/.
EQUIPOS DE PLANTA				S/. 96,248
Molino de Malta	Unidad	5,040	1	S/. 5,040
Tanque de Maceración	Unidad	7,980	1	S/. 7,980
Tanque de Cocción	Unidad	7,980	1	S/. 7,980
Tanque de Fermentación	Unidad	8,400	4	S/. 33,600
Filtro Prensa	Unidad	8,140	2	S/. 16,280
Intercambiador de Calor	Unidad	5,460	1	S/. 5,460
Bombas	Unidad	5,649	2	S/. 11,298
Dispensador de CO2	Unidad	1,680	1	S/. 1,680
Tuberías, Válvulas, Codos	Global	1,050	1	S/. 1,050
Planta de Tratamiento de Aguas	Unidad	4,200	1	S/. 4,200
Lavadero	Unidad	1,680	1	S/. 1,680

Elaboración Propia

7.1.1.5 Otros Equipos

* Adicionalmente a los equipos considerados, serán requeridos los siguientes:

Tabla 7.5

Cálculo de otros equipos

OTROS EQUIPOS	Unidad	Costo Unitario S/.	Metrado	Inversión S/.
OTROS EQUIPOS				S/. 194,611
Camioneta de Reparto	Unidad	47,458	1	S/. 47,458
Dispensadores de Cerveza	Unidad	840	116	S/. 97,440
Toneles	Unidad	112	444	S/.49,713

Elaboración Propia

7.1.1.6 Intangibles

Por último, se consideraron activos intangibles que requerirán inversiones como el diseño del proyecto, el estudio de mercadotecnia, las licencias y las creaciones digitales (ver Anexo 11)

7.1.1.7 Inversión total

En base a las inversiones calculadas anteriormente, se determinó que la inversión requerida para el proyecto será de S/. 1,004,730.00

Tabla 7.6

Inversión total

Presupuesto de Obras Civiles y Equipos	Inversión S/.	
Adquisición del terreno	S/.	430,982
Obras civiles	S/.	227,890
Equipos de planta	S/.	96,248
Otros equipos	S/.	194,611
Intangibles (estudios, licencias)	S/.	55,000
Total	S/.	1,004,730

Elaboración Propia

7.1.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo es imprescindible para poder mantener una empresa a flote. Es importante mantener la liquidez para poder cumplir con las obligaciones y contar con los materiales e insumos necesarios. El monto se calcula en base a la rotación de cuentas por cobrar, rotación de cuentas por pagar, inventarios y políticas de caja requerida. El monto resultante fue de S/. 111,884.00

Tabla 7.7

Cálculo del capital de trabajo

CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO					
Variable	Consideraciones	Plazo Promedio (días)	Cuenta	Valor Cuenta 2015	Comprometido Final 2015
CxC a Clientes	Se cobra en la siguiente entrega + 3 días por transferencia	10.00	Ventas	1,455,133	40,420
CxC Proveedores	Se paga la mitad un mes antes	15.00	Compras	283,720	11,822
Inventario MP y PP	Cobertura de MP y PP	51.84	Compras	283,720	40,856
Inventario PT	Cobertura de PT	10.28	CV	400,060	11,428
Caja Promedio	Dinero Promedio en Caja y Bancos	9.00	Gasto Adm	409,583	10,240
Ciclo de Caja		96.12	Total	S/.114,767	

Elaboración Propia

7.2 Costos de producción

Se estimaron los costos de producción considerando el costo de materiales, servicios y mano de obra contemplados en el acápite de requerimientos y planta de producción.

Tabla 7.8

Cálculo de costo de producción y costo de ventas

		2015	2016	2017	2018	2019
Materia prima y productos en proceso	Inventario Inicial MP&PP	S/. -	S/. 35,096	S/. 43,216	S/. 43,321	S/. 43,322
	Compras	S/. 283,720	S/. 298,055	S/. 336,983	S/. 369,883	S/. 399,527
	Consumo MP&PP	S/. 248,624	S/. 289,935	S/. 336,878	S/. 369,882	S/. 399,526
	Inventario Final MP&PP	S/. 35,096	S/. 43,216	S/. 43,321	S/. 43,322	S/. 43,323
Costo de producción	Consumo MP&PP	S/. 248,624	S/. 289,935	S/. 336,878	S/. 369,882	S/. 399,526
	Depreciación Fabril	S/. 9,625				
	Mano de Obra	S/. 126,000	S/. 129,654	S/. 133,025	S/. 136,351	S/. 139,759
	CIF	S/. 27,240	S/. 11,789	S/. 12,702	S/. 13,495	S/. 14,240
	Costo de Producción	S/. 411,488	S/. 441,003	S/. 492,229	S/. 529,352	S/. 563,150
Costo de ventas	Inventario Inicial PT	S/. -	S/. 11,428	S/. 12,527	S/. 14,003	S/. 15,079
	Envasados	S/. 411,488	S/. 441,003	S/. 492,229	S/. 529,352	S/. 563,150
	Costo de Ventas	S/. 400,060	S/. 439,904	S/. 490,753	S/. 528,277	S/. 562,177
	Inventario Final PT	S/. 11,428	S/. 12,527	S/. 14,003	S/. 15,079	S/. 16,052

Elaboración Propia

7.3 Presupuestos de ingresos y egresos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ventas se calcula en base a la demanda del proyecto y al precio de venta establecido. También se consideraron los impuestos respectivos así como las comisiones y gastos por distribución.

Tabla 7.9

Presupuesto de ventas

Presupuesto de Ventas	2015	2016	2017	2018	2019
Pronóstico de Ventas (Hl)	1,717	2,138	2,500	2,777	3,007
Pronóstico de Ventas (Toneles)	3,434	4,277	5,000	5,554	6,014
Precio / Tonel	S/.423.73	S/.423.73	S/.423.73	S/.423.73	S/.423.73
Ingreso (S/.)	S/.1,455,133	S/.1,812,244	S/.2,118,759	S/.2,353,299	S/.2,548,462
ISC	S/.363,783	S/.453,061	S/.529,690	S/.588,325	S/.637,116
INGRESO NETO	S/.1,091,350	S/.1,359,183	S/.1,589,069	S/.1,764,974	S/.1,911,347

Elaboración Propia

Tabla 7.10

Gasto de ventas

Gasto de Ventas	2015	2016	2017	2018	2019
Comisión 1.5%	S/. 21,827	S/. 27,184	S/. 31,781	S/. 35,299	S/. 38,227
Vasos plásticos (50/ Compra)	S/. 8,585	S/. 10,692	S/. 12,501	S/. 13,884	S/. 15,036
Tanque de CO2	S/. 34,341	S/. 42,769	S/. 50,003	S/. 55,538	S/. 60,144
Gasto de Ventas	S/. 64,753	S/. 80,645	S/. 94,285	S/. 104,722	S/. 113,407

Elaboración Propia

Tabla 7.11

Gasto de distribución

Gasto de Distribución	2015	2016	2017	2018	2019
Distancia Ate-Barranco	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9
Clientes por día	11	14	16	18	19
Km Adicional (0.2km/cliente)	2.2	2.7	3.2	3.6	3.9
Recorrido total / día	48.0	48.5	49.0	49.4	49.7
Recorrido total / año	14,976	15,145	15,290	15,400	15,492
Consumo (8 km / galón)	1,872	1,893	1,911	1,925	1,937
Precio / Galón	11.44	12.012	12.6126	13.24323	13.9053915
Gasto de Distribución	S/.21,416	S/.22,740	S/.24,105	S/.25,494	S/.26,929

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos de materias primas

De acuerdo al programa de producción previsto, a continuación se presenta el presupuesto de compra de insumos para la vida útil del proyecto.

Tabla 7.12

Presupuesto de compra de insumos

Insumo	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Malta	S/.	S/.148,655	S/. 155,002	S/. 174,949	S/. 192,221	S/. 208,026
Adjunto	S/.	S/.834	S/.870	S/. 982	S/./1,079	S/. 1,167
Lupulo	S/.	S/. 58,839	S/. 59,937	S/. 67,689	S/./73,651	S/. 79,104
Levadura	S/.	S/ 32,414	S/. 33,798	S/. 38,147	S/. 41,914	S/. 45,360
Co2	S/.	S/ 40,963	S/. 46,431	S/. 53,199	S/. 59,000	S/. 63,851
Total		S/. 283,720	S/. 298,055	S/. 336,983	S/. 369,883	S/. 399,527

Elaboración Propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

De acuerdo al programa de producción previsto, a continuación se presenta el presupuesto de compra de insumos para la vida útil del proyecto.

Tabla 7.13

Presupuesto de Gastos administrativos

Presupuesto de Costos Fijos	2015	2016	2017	2018	2019
Gastos de Administración	S/. 323,413	S/. 299,570	S/. 295,422	S/. 291,195	S/. 297,213
Planilla	S/. 193,200	S/. 198,803	S/. 203,972	S/. 209,071	S/. 214,298
Menú Planilla	S/. 11,232	S/. 11,558	S/. 11,858	S/. 12,155	S/. 12,459
Seguridad	S/. 18,000	S/. 18,522	S/. 19,004	S/. 19,479	S/. 19,966
Gastos Publicidad	S/. 100,981	S/. 70,687	S/. 60,589	S/. 50,491	S/. 50,491
Gastos de Ventas & Dist	S/. 86,170	S/. 103,385	S/. 118,390	S/. 130,216	S/. 140,335
Gasto de Ventas	S/. 64,753	S/. 80,645	S/. 94,285	S/. 104,722	S/. 113,407
Gasto de Distribución	S/. 21,416	S/. 22,740	S/. 24,105	S/. 25,494	S/. 26,929
Gastos Ventas y Administración	S/. 409,583	S/. 402,955	S/. 413,812	S/. 421,411	S/. 437,548

Elaboración Propia

7.3.4 Presupuesto operativo de planilla

De acuerdo, al requerimiento de mano de obra se contempló el siguiente presupuesto de mano de obra:

Tabla 7.14

Presupuesto de Planilla

Beneficios Sociales: **40%**

Presupuesto de Planilla	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Bruto Anual	Beneficios Sociales (Anual)	Costo Anual
Operarios	4	S/1,000	S/48,000	S/.19,200	S/. 67,200
Maestro Cervecerero	1	S/.3,500	S/.42,000	S/.16,800	S/. 58,800
Planilla de Producción	5	S/.4,500	S/90,000	S/.36,000	S/. 126,000
Conserje	1	S/.1,000	S/12,000	S/.4,800	S/. 16,800
Repartidor	1	S/. 1,000	S/12,000	S/.4,800	S/. 16,800
Secretaria	1	S/.1,500	S/.18,000	S/.7,200	S/. 25,200
Agentes Comerciales	2	S/.1,500	S/.36,000	S/.14,400	S/. 50,400
Gerente General	1	S/5,000	S/.60,000	S/.24,000	S/. 84,000
Planilla Administrativa	6	S/.10,000	S/. 138,000	S/. 55,200	S/. 193,200
TOTAL PLANILLA	11	S/. 14,500	S/. 228,000	S/. 91,200	S/. 319,200

Elaboración Propia

7.3.5 Presupuesto de Depreciación

Si bien la depreciación no es un flujo de dinero ni requiere inversión, es importante calcularla ya que provee un escudo fiscal. A continuación, se presenta la depreciación calculada anualmente de acuerdo a los activos fijos adquiridos. (ver Anexo 12)

Tabla 7.15

Activo Fijo

		2015	Vida Útil
Inversión	Terreno	S/.430,982	-
	Edificaciones	S/.227,890	30
	Intangibles	S/.55,000	10
	Otros Equipos	S/.194,611	5
	Maquinaria	S/.96,248	10
	Interés Pre Operativo	S/.67,170	10
	Total Activo Fijo	S/.1,071,900	

Elaboración Propia

7.3.6 Presupuesto de servicio a la deuda

Dentro de los presupuestos operativos es necesario calcular los pagos a la deuda a largo plazo contraída ya que significarán un alto desembolso y por lo tanto disminuirá la caja.

Tabla 7.16

Servicio a la deuda

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Deuda Inicial	S/. 447,799	S/. 514,968	S/. 438,591	S/. 350,756	S/. 249,746	S/. 133,585
Amortización	S/. -	S/. 76,378	S/. 87,834	S/. 101,010	S/. 116,161	S/. 133,585
Intereses Pagados	S/. -	S/. 77,245	S/. 65,789	S/. 52,613	S/. 37,462	S/. 20,038
Cuota		S/. 153,623				
Gasto Financiero	S/. 67,170	S/. 77,245	S/. 65,789	S/. 52,613	S/. 37,462	S/. 20,038
Deuda Final	S/. 514,968	S/. 438,591	S/. 350,756	S/. 249,746	S/. 133,585	S/. -

Elaboración Propia

7.4 Flujo de fondos netos

Tanto para los flujos económicos como financieros se trabajará con las siguientes consideraciones:

- La empresa se liquida en el 2020
- Flujo de Fondos Financiero: se reparte como dividendos
- Los dividendos se pagan al final del año en que se producen
- Venta de activos en 2020 a valor contable a excepción de intangibles
- Impuesto a la renta del 2020 se paga al momento de la liquidación
- No hay depreciación en el año de la liquidación (2020)
- No se considera Inflación de costos ni precios
- Tipo de Cambio fijo en S/. 3.30 = \$1
- La reserva legal se reparte como dividendos en la liquidación

Además, para determinar los flujos de fondo es necesario desarrollar el estado de resultados para determinar la utilizada neta para cada periodo.

Tabla 7.17

Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas	S/. 1,455,133	S/. 1,812,244	S/. 2,118,759	S/. 2,353,299	S/. 2,548,462	S/. 0
- Impuesto Selectivo al consumo	S/. -363,783	S/. -453,061	S/. -529,690	S/. -588,325	S/. -637,116	S/. 0
- Costo de Ventas	S/. -400,060	S/. -439,904	S/. -490,753	S/. -528,277	S/. -562,177	S/. 0
UTILIDAD BRUTA	S/. 691,290	S/. 919,279	S/. 1,098,316	S/. 1,236,697	S/. 1,349,169	S/. 0
- Gastos Administrativos	S/. -323,413	S/. -299,570	S/. -295,422	S/. -291,195	S/. -297,213	S/. 0
- Gastos de Ventas & Distribución	S/. -86,170	S/. -103,385	S/. -118,390	S/. -130,216	S/. -140,335	S/. 0
- Depreciación no Fabril y Amortización	S/. -58,735	S/. -58,735	S/. -58,735	S/. -58,735	S/. -58,735	S/. 0
UTILIDAD DE OPERACIÓN	S/. 222,971	S/. 457,589	S/. 625,768	S/. 756,551	S/. 852,886	S/. 0
- Gastos Financieros	S/. -77,245	S/. -65,789	S/. -52,613	S/. -37,462	S/. -20,038	S/. 0
- Gasto Extraordinario						S/. -61,085
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	S/. 145,726	S/. 391,801	S/. 573,155	S/. 719,089	S/. 832,848	S/. -61,085
(Tasa de Impuesto a la Renta)	28%	28%	27%	27%	26%	26%
- Impuesto a la Renta	S/. -40,803	S/. -109,704	S/. -154,752	S/. -194,154	S/. -216,541	S/. 15,882
UTILIDAD NETA	S/. 104,923	S/. 282,096	S/. 418,403	S/. 524,935	S/. 616,308	S/. -45,203
- Reserva Legal	S/. -10,492	S/. -28,210	S/. -41,840	S/. -52,494	S/. -22,892	
UTILIDAD LIBRE DISPOSICIÓN	S/. 94,430	S/. 253,887	S/. 376,563	S/. 472,442	S/. 593,416	S/. -45,203

Elaboración Propia

7.4.1 Flujo de fondos financiero

A continuación se presenta el flujo de fondos financiero para el tiempo de vida del proyecto:



Tabla 7.18

Flujo neto financiero

Análisis Financiero	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UTILIDAD NETA		S/. 104,923	S/. 282,096	S/. 418,403	S/. 524,935	S/. 616,308	S/. -45,203
- Reserva Legal		S/. -10,492	S/. -28,210	S/. -41,840	S/. -52,494	S/. -22,892	S/. 155,928
- Depreciación & Amortización		S/. 68,360					
- Amortización de Deuda		S/. -76,378	S/. -87,834	S/. -101,010	S/. -116,161	S/. -133,585	
- Capital de Trabajo							S/. 114,767
- Valor en Libros AF							S/. 730,099
- Inversión con capital propio	S/. -671,698						
Flujo Financiero (Dividendos)	-671,698	86,413	234,413	343,913	424,641	528,190	955,590
Costo de Capital Propio (Cok)	20.6%						
Flujo Financiero Descontado	-671,698	71,679	161,292	196,289	201,041	207,429	311,290

Elaboración Propia

7.4.2 Flujo de fondos económicos

A continuación se presenta el flujo de fondos económico para el tiempo de vida del proyecto. Cabe resaltar que en a partir del año 6 se produce los únicos flujos son la liquidación de los activos a valor contable:



Tabla 7.19

Flujo neto económico

Análisis Económico	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Flujo Financiero (Dividendos)		86,413	234,413	343,913	424,641	528,190	955,590
- Amortización de Deuda		S/. 76,378	S/. 87,834	S/. 101,010	S/. 116,161	S/. 133,585	S/. 0
- Gasto Financiero		S/. 77,245	S/. 65,789	S/. 52,613	S/. 37,462	S/. 20,038	S/. 0
- Escudo Fiscal GF		S/. -23,174	S/. -19,737	S/. -15,784	S/. -11,239	S/. -6,011	S/. 0
- Inversión Total	S/. -1,119,496						
Flujo Neto Económico	-1,119,496	S/. 216,862	S/. 368,299	S/. 481,752	S/. 567,025	S/. 675,802	S/. 955,590
Costo de Capital Propio (Cok)	20.6%						
Flujo Económico Descontado	-1,119,496	179,887	253,415	274,961	268,451	265,398	311,290

Elaboración Propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FIANCIERA DEL PROYECTO

8.1 Estados Financieros Adicionales

8.1.1 Estado de Cambios de Caja

Para estimar el estado de cambios en caja se necesitan determinar tantos los ingresos por ventas como los egresos por comprar para todos los años de vida útil del proyecto (ver Anexo 13). Cabe resaltar que se descontó a valor presente utilizando el costo de oportunidad en vez del WACC debido el uso de financiamiento ya se ha determinado y no se busca evaluar si el financiamiento es viable sino el proyecto en sí desde el punto de vista del inversionista.

Con estos datos, se procede a elaborar el estado de cambios en caja el cual es importante ya que la caja final nos indicaría si la empresa carece o no de liquidez.

Tabla 8.1

Estado de cambios en caja

ESTADO DE CAMBIOS EN CAJA	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Caja Inicial	S/. 114,767	S/. 431,079	S/. 597,731	S/. 749,531	S/. 891,099	S/. 977,538
Ingresos por Ventas	S/. 1,414,713	S/. 1,802,324	S/. 2,110,245	S/. 2,346,784	S/. 2,543,041	S/. 70,791
TOTAL INGRESOS	S/. 1,529,479	S/. 2,233,403	S/. 2,707,976	S/. 3,096,315	S/. 3,434,140	S/. 1,048,329
Compras de Materiales Directos	S/. -295,542	S/. -298,652	S/. -338,605	S/. -371,253	S/. -400,762	S/. 16,647
Mano de Obra	S/. -126,000	S/. -129,654	S/. -133,025	S/. -136,351	S/. -139,759	
Costos Indirectos	S/. -27,240	S/. -11,789	S/. -12,702	S/. -13,495	S/. -14,240	
Gastos Administrativos	S/. -323,413	S/. -299,570	S/. -295,422	S/. -291,195	S/. -297,213	
Gastos de Ventas & Dist	S/. -86,170	S/. -103,385	S/. -118,390	S/. -130,216	S/. -140,335	S/. 0
Gastos Financieros	S/. -77,245	S/. -65,789	S/. -52,613	S/. -37,462	S/. -20,038	S/. 0
Liquidación de inventarios al CV						S/. 59,375
Venta de Activo Fijo						S/. 669,014
Amortización Deuda Largo Plazo	S/. -76,378	S/. -87,834	S/. -101,010	S/. -116,161	S/. -133,585	S/. 0
Pago de Impuestos	S/. 0	S/. -404,587	S/. -562,765	S/. -684,442	S/. -782,479	S/. -837,774
Pago de Dividendos	S/. -86,413	S/. -234,413	S/. -343,913	S/. -424,641	S/. -528,190	S/. -955,590
TOTAL EGRESOS	S/. -1,098,401	S/. -1,635,671	S/. -1,958,446	S/. -2,205,216	S/. -2,456,602	S/. -1,048,329
CAJA FINAL	S/. 431,079	S/. 597,731	S/. 749,531	S/. 891,099	S/. 977,538	S/. 0

Elaboración Propia

8.1.2 Balance General

8. 8.1.2 Balance General

A continuación se presenta el balance general del proyecto en cada año de vida del mismo.



Tabla 8.2

Balance general al 31 de diciembre de cada año

BALANCE GENERAL	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Caja y Bancos Disponible	S/. 114,767	S/. 26,492	S/. 34,966	S/. 65,089	S/. 108,620	S/. 123,882	S/. 0
Caja Retenida (impuestos)		S/. 404,587	S/. 562,765	S/. 684,442	S/. 782,479	S/. 853,656	
Cuentas por Cobrar Comerciales		S/. 52,242	S/. 62,759	S/. 72,895	S/. 80,781	S/. 87,438	S/. -
Inventarios MP y PP		S/. 35,096	S/. 43,216	S/. 43,321	S/. 43,322	S/. 43,323	S/. -
Inventarios PT		S/. 11,428	S/. 12,527	S/. 14,003	S/. 15,079	S/. 16,052	S/. -
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	S/. 114,767	S/. 529,845	S/. 716,234	S/. 879,750	S/. 1,030,281	S/. 1,124,351	S/. 0
Terreno	S/. 430,982	S/. 430,982					
Edificaciones	S/. 227,890	S/. 227,890					
Otros Equipos	S/. 194,611	S/. 194,611					
Maquinaria	S/. 96,248	S/. 96,248					
Intangibles	S/. 55,000	S/. 55,000					
Interés Pre Operativo	S/. 67,170	S/. 67,170					
(Depreciación/ Amortización Acumulada)		S/. -68,360	S/. -136,720	S/. -205,081	S/. -273,441	S/. -341,801	
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	S/. 1,071,900	S/. 1,003,539	S/. 935,179	S/. 866,819	S/. 798,459	S/. 730,099	S/. 0
TOTAL ACTIVO	S/. 1,186,666	S/. 1,533,385	S/. 1,651,413	S/. 1,746,569	S/. 1,828,740	S/. 1,854,449	S/. 0
Impuestos por pagar		S/. 404,587	S/. 562,765	S/. 684,442	S/. 782,479	S/. 853,656	
Dividendos por Pagar		S/. 0	S/. 0				
TOTAL PASIVO CORRIENTE	S/. 0	S/. 404,587	S/. 562,765	S/. 684,442	S/. 782,479	S/. 853,656	S/. 0
Deuda a Largo Plazo	S/. 514,968	S/. 438,591	S/. 350,756	S/. 249,746	S/. 133,585	S/. -	S/. -
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	S/. 514,968	S/. 438,591	S/. 350,756	S/. 249,746	S/. 133,585	S/. 0	S/. 0
TOTAL PASIVO	S/. 514,968	S/. 843,177	S/. 913,521	S/. 934,188	S/. 916,064	S/. 853,656	S/. 0
Capital Social	S/. 671,698	S/. 671,698	S/. 679,715	S/. 699,190	S/. 731,839	S/. 779,640	S/. 844,865
Reserva Legal Acumulada		S/. 10,492	S/. 38,702	S/. 80,542	S/. 133,036	S/. 155,928	
Resultados Retenidos		S/. 8,018	S/. 19,474	S/. 32,649	S/. 47,801	S/. 65,225	S/. -844,865
TOTAL PATRIMONIO	S/. 671,698	S/. 690,208	S/. 737,892	S/. 812,381	S/. 912,676	S/. 1,000,793	S/. 0
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/. 1,186,666	S/. 1,533,385	S/. 1,651,413	S/. 1,746,569	S/. 1,828,740	S/. 1,854,449	S/. 0

Elaboración Propia

8.2 Evaluación Financiera

A partir de flujo de fondos financiero se calcularon la tasa interna de retorno (TIR), el valor presente neto, la relación beneficio costo y el periodo de recupero



Tabla 8.3

Evaluación Financiera

Análisis Financiero	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
- Inversión	S/. -671,698						
Flujo Financiero (Dividendos)	-671,698	86,413	234,413	343,913	424,641	528,190	955,590
Costo de Capital Propio (Cok)	20.6%						
Flujo Financiero Descontado	-462,174	49,320	110,980	135,060	138,330	142,725	214,189

TirF	38%
VAN	S/. 328,430
R B/C	1.71
PR	4.20

Elaboración Propia

Se observa que la TIR es 38% lo cual es positivo ya que es mayor a la COK. Esto se apoya también en que el VAN es mayor a cero lo que confirma que el proyecto es rentable. Más aún una relación de beneficio costo mayor a 1, muestra que el proyecto crea valor ya que por cada sol invertido se reciben 1.69 soles. Por último, al tener un periodo de recupero de 4.24, queda en evidencia que se recuperará la inversión antes de que termine el tiempo de vida del proyecto.

8.3 Evaluación Económica

A partir de flujo de fondos económico se calcularon la tasa interna de retorno (TIR), el valor presente neto, la relación beneficio costo y el periodo de recupero

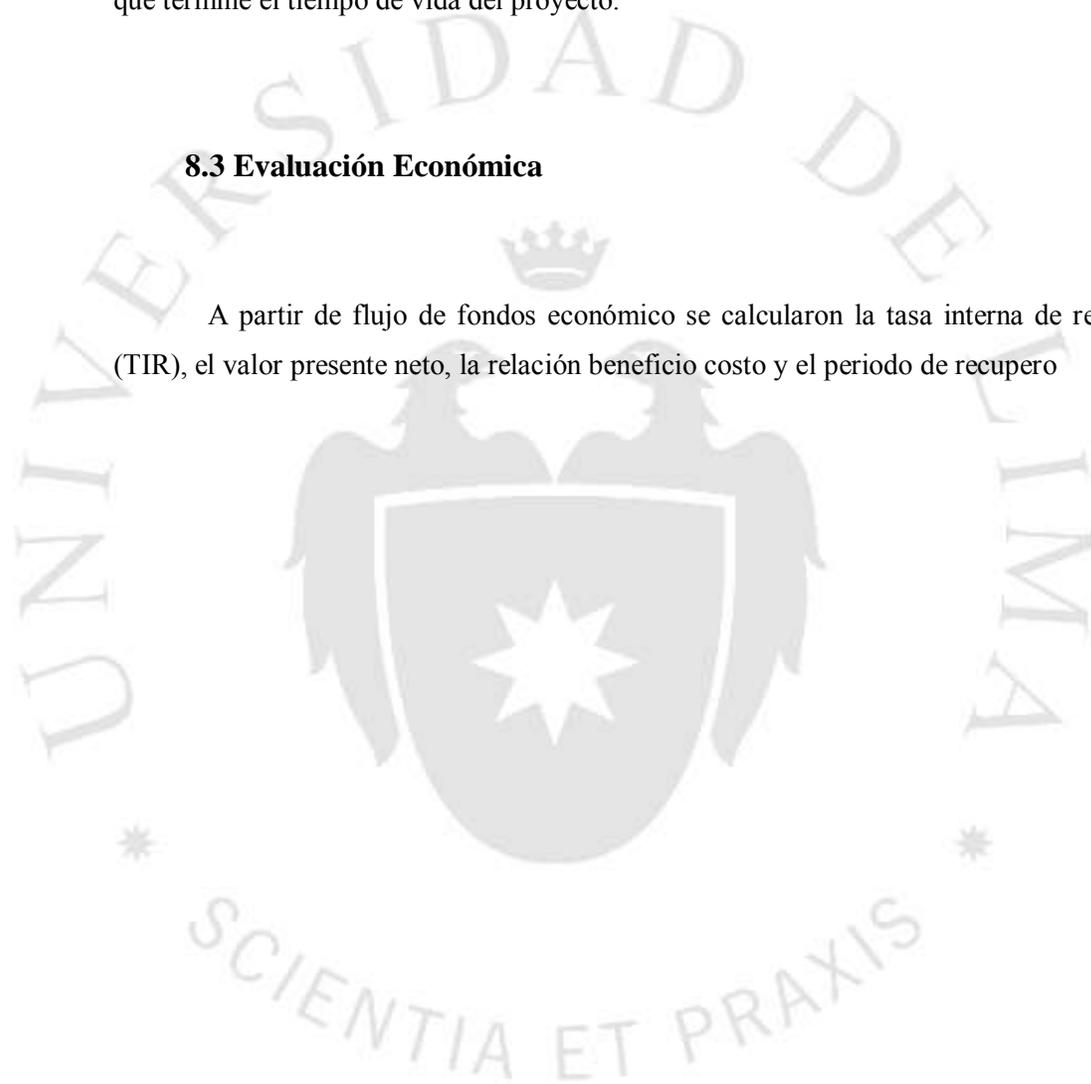


Tabla 8.4

Evaluación Económica

Análisis Económico	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Flujo Financiero (Dividendos)		86,413	234,413	343,913	424,641	528,190	955,590
Flujo Neto Económico	-1,119,496	S/. 216,862	S/. 368,299	S/. 481,752	S/. 567,025	S/. 675,802	S/. 955,590
Costo de Capital Propio (Cok)	20.6%						
Flujo Económico Descontado	-770,290	123,774	174,367	189,192	184,713	182,612	214,189

Tir Económica	32%
VAN	S/. 298,557
R B/C	1.39
PR	4.54

Elaboración Propia

Podemos observar que los indicadores no son tan buenos como en el análisis financiero debido a que el flujo de fondos económico asume que no habrá deuda por lo que elimina el escudo fiscal y asume una mayor inversión inicial.

Sin embargo, los resultados determinan que el proyecto es viable. Observamos que la TIR es 32% lo cual es positivo ya que es mayor al k . Esto se apoya también en que el VAN es mayor a cero (S/. 285,883) lo que confirma que el proyecto es rentable. Más aún una relación de beneficio costo mayor a 1 nos muestra que el proyecto crea valor ya que por cada sol invertido se reciben 1.37 soles. Por último, al tener un periodo de recupero de 4.58, queda en evidencia que se recuperará la inversión antes de que termine el tiempo de vida del proyecto.

Como resumen y evidencia del análisis económico y financiero, se presentas el siguiente Tabla el cual demuestra que con deuda o no el proyecto es viable por todas las razones explicadas anteriormente.

Tabla 8.5

Indicadores de rentabilidad y viabilidad

INDICADOR	Económico	Financiero
TIR	32%	38%
VAN	S/. 433,311	S/. 477,322
R B/C	1.39	1.71
PR	4.54	4.20

Elaboración Propia

8.4 Ratios Financieros

A continuación se puede observar una serie de ratios que evidencian que el proyecto es líquido, rentable, atractivo y por lo tanto viable. La rentabilidad sobre las ventas crece de 8.5% a 23.1% en el 2017, resaltando la importancia del volumen para crear economías de escala y diluir los costos fijos. Cabe resaltar también el retorno sobre patrimonio (ROE) el cual en el quinto año del proyecto es de 60% así como el rendimiento por acción que siempre crece aceleradamente en todos los años de vida útil del proyecto y asciende hasta 50.97%

Tabla 8.6

Indicadores Empresariales

INDICADORES EMPRESARIALES	2015	2016	2017	2018	2019
Ratios de Liquidez					
RAZÓN CORRIENTE	1.31	1.27	1.29	1.32	1.32
PRUEBA ÁCIDA	1.19	1.17	1.20	1.24	1.25
Ratios de Rentabilidad					
MARGEN BRUTO	48%	51%	52%	53%	53%
RENTABILIDAD VENTAS	7%	16%	20%	22%	24%
RENTABILIDAD DE ACTIVOS (ROA)	7%	17%	24%	29%	33%
RENTABILIDAD PATRIMONIAL (ROE)	15%	38%	52%	58%	62%
Ratios de Portafolio					
Dividend Payout	0.82	0.83	0.82	0.81	0.86
Rendimiento de Acción	12.52%	31.77%	42.33%	46.53%	52.78%
Ratios de Solvencia					
ENDEUDAMIENTO PATRIMONIAL	1.22	1.24	1.15	1.00	0.85
RAZÓN DE ENDEUDAMIENTO	55%	55%	53%	50%	46%
Ratios de Gestión					
ROTACIÓN DE COBROS	7.7	7.7	7.2	6.9	6.7
ROTACIÓN DE INVENTARIOS	35.0	36.7	37.0	36.3	36.1
ROTACIÓN DE ACTIVO FIJO	0.399	0.470	0.566	0.662	0.770
ROTACIÓN PATRIMONIAL	0.580	0.596	0.604	0.579	0.562
PLAZO PROMEDIO DE COBROS	47	47	50	52	54
PLAZO PROMEDIO DE INVENTARIOS	10	10	10	10	10

Elaboración Propia

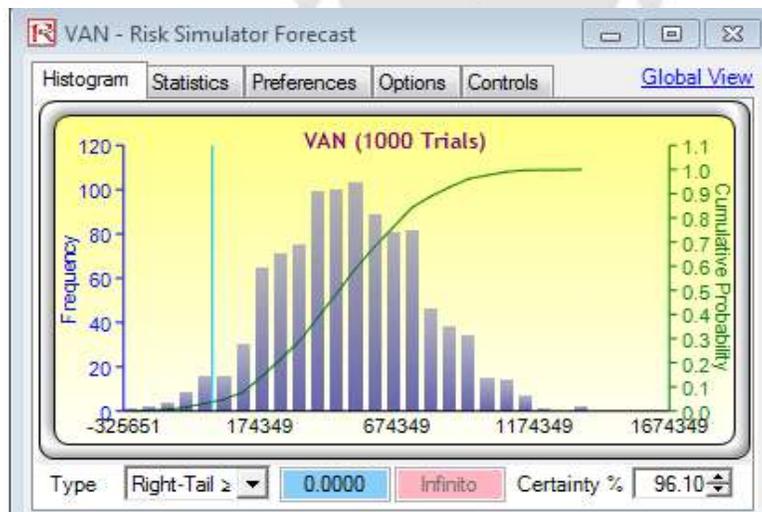
8.5 Análisis de Sensibilidad

Para evaluar la sensibilidad de los resultados ante posibles escenarios pesimistas y optimistas se utiliza el Análisis de Montecarlo, en el complemento de Excel Risk Simulator. La variable de entrada fue la variación en el pronóstico del volumen demandado que estaba ligado a todos los aspectos del flujo de caja. se determinó que la variable se comportaría normalmente con una desviación estándar de 10%. Como variables de salida se consideraron el VAN y la TIR con un nivel de confianza del 95% se realizaron 1000 simulaciones. (ver Anexo 14)

Luego de correr el programa, se obtuvieron los histogramas para las variables de salida (sensibles). Se realizó una prueba de cola derecha poniendo como límite inferior 0 para el VAN y el Cok para la TIR. Esto se interpreta como cuál es la probabilidad de que estas variables sean mayores o iguales al límite establecido, en ambos casos la probabilidad de 96.1%

Figura 8.1

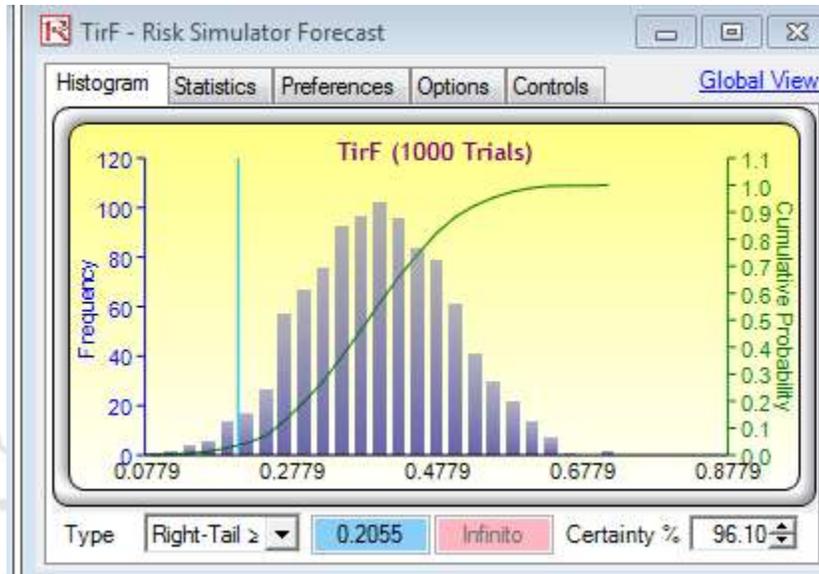
Sensibilidad del VAN



Elaboración Propia

Figura 8.2

Sensibilidad del TIR



Elaboración Propia



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

El proyecto se desarrollará y abastecerá únicamente a Lima Metropolitana. Como vimos en la segmentación, se abastecerá a bares de Miraflores, Barranco y alrededores por lo que la influencia se restringe a esta área.

Por otro lado, el proyecto generará 11 puesto de trabajo directos. Además, brindará una ventaja competitiva a los bares que abasteceremos pues tendrán un producto único y de calidad.

9.2 Análisis de indicadores sociales

A continuación se puede ver cómo se calcula el valor agregado del proyecto (actualizado), este nos da una idea de los beneficios del proyecto para la sociedad:

Tabla 9.1

Cálculo del Valor Agregado

Evaluación Social	2015	2016	2017	2018	2019
- Impuesto Selectivo al consumo	S/. 436,540	S/. 543,673	S/. 635,628	S/. 705,990	S/. 764,539
- Impuesto a la Renta	S/. 45,854	S/. 107,515	S/. 149,228	S/. 186,227	S/. 207,089
-Sueldos y Salarios	S/. 248,640	S/. 248,640	S/. 248,640	S/. 248,640	S/. 248,640
- Depreciación no Fabril y Amortización	S/. 68,298	S/. 68,298	S/. 68,298	S/. 68,298	S/. 68,298
- Gastos de Ventas & Distribución	S/.86,170	S/103,385	S/.118,390	S/130,216	S/.140,335
- Gastos Financieros	S/.6,766	S/.65,381	S/.52,287	S/.37,230	S/.19,914
- Utilidad Neta	S/.117,909	S/.276,466	S/.403,468	S/.503,503	S/.589,408
Valor Agregado a la Sociedad	1,080,176	1,413,357	1,675,939	1,880,103	2,038,222
Valor Presenta al 17%	S/.923,227	S/.1,032,476	S/.1,046,407	S/.1,003,317	S/.929,656
Valor Acumulado	S/. 923,227	1,955,704	3,002,111	4,005,428	4,935,084

Elaboración Propia

A partir de este valor agregado se pueden obtener una serie de indicadores:

Tabla 9.2

Indicadores Sociales

Producto-Capital (Valor Agregado / Inversión Total)	4.44
Intensidad de Capital (Inversión / Valor Agregado)	0.23
Densidad de Capital (Inversión / Empleos)	S/.101,141
Productividad M.O. (Producción / Mano de Obra)	S/.86,700

Elaboración Propia

Se puede observar que por cada sol invertido se producen 4.44 soles de valor agregado, lo cual es positivo. También, se observa la intensidad de capital que es la medida inversa, por cada sol de valor agregado generado se necesitó 0.23 centavos de inversión. Además, se ve que para generar un empleo se tuvo que invertir 101K lo cual

es una inversión alta. Por último, se observa que cada puesto de trabajo produce 86,700 soles.



CQPENWUKP GU

El mercado peruano tiene potencial para desarrollar “cultura cervecera”. Además, se ha visto que en la actualidad la competencia es mínima en relación al mercado. Por último, se tiene el ejemplo de países vecinos que comenzaron con realidades similares y que, en la actualidad, tienen un creciente consumo.

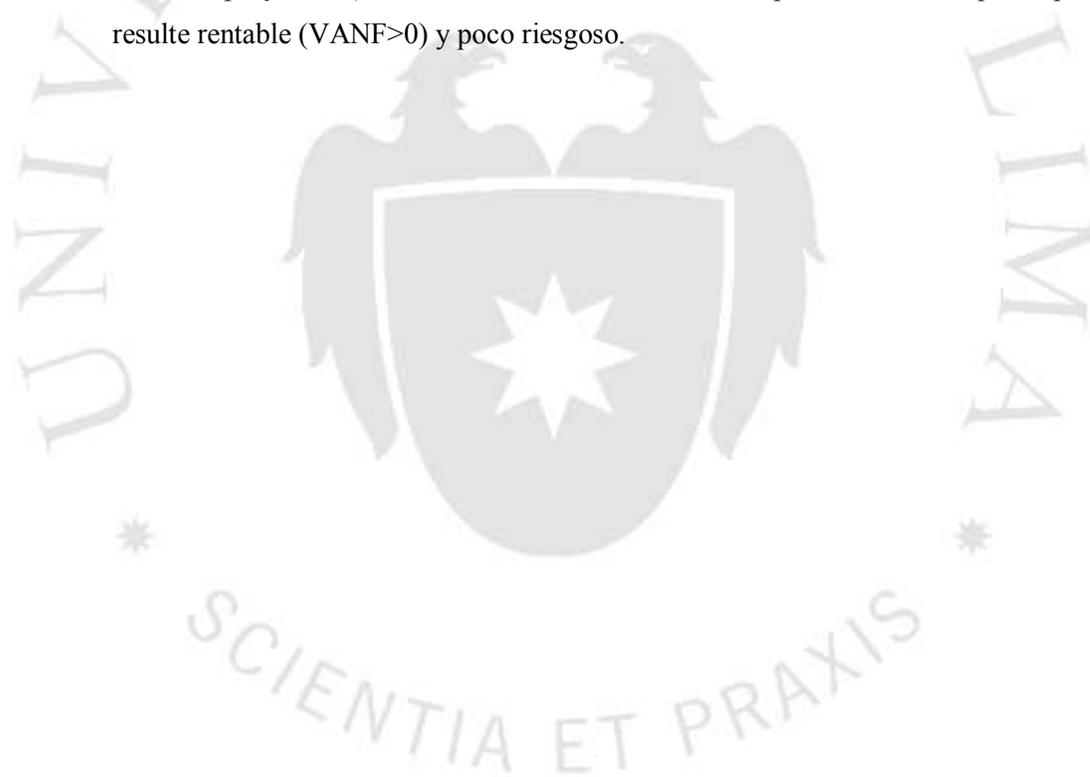
Como se sabe, este producto requiere cierta apreciación por la cerveza y un nivel adquisitivo mayor debido al precio, se concluye que el mercado a desarrollar debe ser el NSE A y B. Es por este motivo que se escogieron los bares de Miraflores y Barranco.

Se sabe que en la práctica no se compete solamente con el sector artesanal sino también con el industrial. Es por esta razón que se ha decidido enfocar la estrategia de comercialización hacia el servicio y la rentabilidad. Por lo tanto, se concluye que el objetivo deberá ser ofrecer el mejor servicio y la mayor rentabilidad a los clientes que la que obtienen actualmente con otros proveedores. De esta manera aseguraremos que los clientes sean los principales vendedores de cara a los consumidores. Este factor es muy importante en los mercados cerveceros *on trade* para la decisión de consumo.

Escoger la localización de la planta fue una decisión estratégica, por lo que se consideraron diversos factores de decisión. El más importante fue la cercanía al mercado. Es así que se concluye que la localización adecuada para el proyecto fue el distrito de Ate Vitarte.

Desde el punto de vista tecnológico se concluyó que el proyecto es viable debido a que los equipos se encuentran disponibles en el mercado. Son estandarizados y fáciles de adquirir e implementar.

En el capítulo 7 se determinó que la inversión total ascendía a S/. 1.1 millones. El proyecto se financiaría al 40% con una TEA del 15%. A partir de estos datos, se realizó el análisis económico y financiero del proyecto obteniendo una TIR Financiera de 38% y un VAN Financiero mayor a cero (S/.477,322) Es así que se concluye que el proyecto es viable y rentable. Para respaldar este análisis, se decidió realizar un análisis de sensibilidad o de Montecarlo (asumiendo un coeficiente de variación de 10% del volumen proyectado), determinándose más de 96% de probabilidad de que el proyecto resulte rentable ($VANF > 0$) y poco riesgoso.



RGEQO GPFCEKQPGU

- Se recomienda evaluar otras alternativas de localización de planta debido a los precios al alza de los terrenos en Ate (39% de la inversión), lo que podría hacer más rentable el proyecto; sin embargo, se recomienda no alejarse demasiado del mercado objetivo para no perder la capacidad de respuesta.
- Se plantea que se realice una encuesta y entrevistas a los posibles clientes directos (dueños de bares y restaurantes) con el fin de que comuniquen sus necesidades, adoptar precios sugeridos y la aceptación del proyecto, ya que son los socios estratégicos más importantes.
- Se considera que a futuro será necesario pensar en producir cerveza en otras presentaciones como en botellas para ampliar el mercado objetivo.
- Se recomienda seguir el ejemplo de cerveceros artesanales locales y mandar a preparar la maquinaria de acuerdo a las necesidades específicas con la aprobación de un maestro cervecero de manera que se adecúe perfectamente al proceso de elaboración.
- Se recomienda investigar también sobre otros proyectos similares que puedan estar encaminados actualmente. El mercado potencial es bastante grande, por lo que no hay necesidad de establecer una competencia directa.

RGHGTGPEKCU

- Asociación Peruana de Investigación de Mercados (2012) *Miradas sobre el consumo en Lima Metropolitana y Callao*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2003-2004-LIMA.pdf>
- Arellano Marketing (2013) *Estilos de Vida*. Recuperado de <http://www.arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>
- Brewers Association. (s.f.). *Definition of craft beer*. Recuperado de <http://www.brewersassociation.org/pages/business-tools/craft-brewing-statistics/craft-brewer-defined>
- Centum (2013) *Reportes Financieros Abril 2013*. Recuperado de http://www.centrum.pucp.edu.pe/adjunto/upload/publicacion/archivo/mbag_tc18_grupo_2_unin_cerveceras_peruanas_backus_johnston_saa.pdf
- Cerveza de Argentina (2013) *Efecto de los iones del agua en la cerveza*. Recuperado de http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/efectos_iones_mosto_cerveza.html
- Diario El Peruano (2006) *Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones*. Recuperado de http://www.construccion.org.pe/normas/rne2011/rne2006/files/titulo3/03_IS/RNE2006_IS_010.pdf
- Diario Gestión (2014) *Boom de la cerveza artesanal: hijos peruanos del lúpulo*. Recuperado de <http://gestion.pe/empresas/hijos-peruanos-lupulo-2086859>
- Euromonitor Internacional (2013) *Reporte de la industria cervecera en el Perú*. Recuperado de www.euromonitor.com
- Instituto Nacional de Estadística e Información *Estimaciones y Proyecciones de la Población en el Perú*. (s.f.). INEI. Recuperado de www.inei.gob.pe
- Luz del sur (2014) *Tarifas*. Recuperado de https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/faq/tarifas_tabla.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas (2014) *Marco Macroeconómico Multianual*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM2014_2016_Rev.pdf

Ministerio del Ambiente (2013) *DS 003-2002 2013 Límites máximos permisibles para efluentes en el proceso de elaboración de cerveza*. Recuperado de http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/normasLegales/DS_003_2002_TR.pdf

Osinermin (2014) *Aplicación de tarifas de GNV* Recuperado de http://www2.osinermin.gob.pe/Infotec/GasNatural/pdf/Alicacion_tarifas_GN_final.pdf

Sedapal (2014) *Estructura tarifaria* Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544



BIBLIOGRAFÍA

- Alibaba*. (s.f.). Recuperado el 10 de 10 de 2013, de www.alibaba.com
- Arce Zapata, A. M. (2012). *Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de cerveza de quinua*. Lima: Universidad de Lima.
- Buller Estremadoyro, S. A. (2009). *Estudio preliminar para la instalación de un pub especializado en el proceso de elaboración de cerveza artesana*. Lima: Universidad de Lima.
- Cervececeros de España. (s.f.). *Cervecear*. Recuperado de <http://www.cervecear.com/>
- Cerveceria*. (s.f.). Recuperado de <http://www.cerveceria.info/>
- Cerveza Artesanal*. (s.f.). Recuperado de <http://www.cerveza-artesanal.com/>
- Cerveza Casera*. (s.f.). Recuperado de <http://tucervezacasera.org/>
- Cerveza de Argentina. (s.f.). *Cerveza de Argentina*. Recuperado de <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/agua.html>
- Cuneo Lagomarsino, F. (2012). *Estudio preliminar para la implementación de una planta productora de una bebida alcohólica en base a cebada con sabor a miel*. Lima: Universidad de Lima.
- Dennis E. Briggs, C. A. (2004). *Brewing Science and Practica*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Feigenbaum, A. V. (1991). *Defining the Total Quality System*. En A. V. Feigenbaum, *Total Quality Control*. New York: McGraw-Hill.
- Handerspeck, J. (2013). 'Tis the Season for Craft Beer. *Beverage Industry*, 20-24.
- Hernández, E. V. (Octubre de 2008). Artesanos de la Cerveza. *Entrepreneur Mexico*, 10, 30-32.
- Ministerio de Producción. (s.f.). *Crece MYPE*. Recuperado de <http://www.crecemype.pe/portal/images/stories/files/img/crea-tu-empresa/ficha-extendida-07-produccion-de-cerveza-artesanal.pdf>

Negrón Beuzeville, C. d. (2009). *Estudio preliminar para la implementación de una planta para la elaboración de cerveza con sabor a chocolate para el mercado local*. Lima: Universidad de Lima.

Producción y Seguridad Industrial. (17 de Mayo de 2011). Recuperado de www.produccinyseguridadindustrial.blogspot.com.ar

Tuttle, B. (22 de 03 de 2012). *Business Time*. Recuperado de <http://business.time.com/2013/03/22/as-craft-beer-gets-bigger-will-it-become-more-like-big-beer-or-perhaps-wine/>

Viejo Munich. (s.f.). *Viejo Munich*. Recuperado de <http://www.cervezaartesanal.com/cgi/viejomunich/>





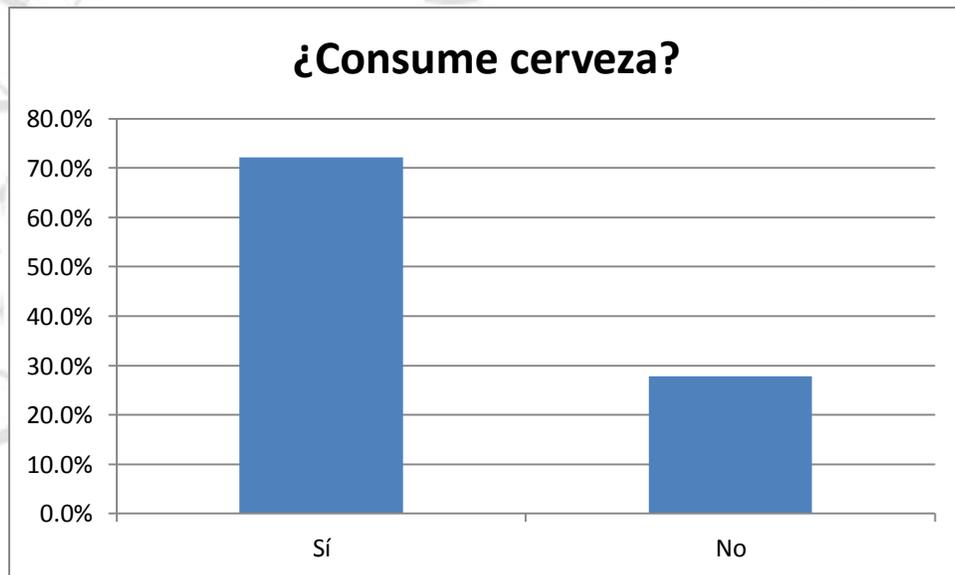
APGZQU

Anexo 1 – Resultados de la Encuesta

Pregunta 1: ¿Consume cerveza?

Esta primera pregunta era determinante para seguir el resto de la encuesta. De las 61 personas encuestadas el 72% respondió que sí consumía cerveza. Así se evidencia la existencia de la demanda y la probabilidad de viabilidad del proyecto.

Figura 1.1
¿Consume cerveza?



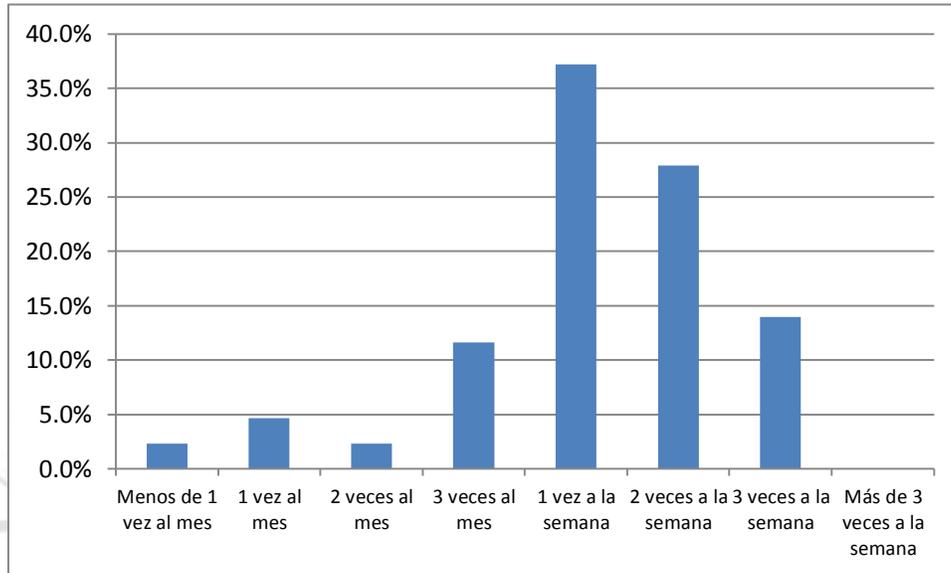
Elaboración Propia

Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia consume cerveza?

Esta pregunta pretendía medir la frecuencia de consumo de cerveza tradicional. Como se ve en el gráfico, el 65% de las personas consumen cerveza 1 ó 2 veces a la semana, lo cual nos indica que la rotación del producto es alta. Esto nos da un promedio ponderado de 75.04 veces consume al año la población objetivo, que será usado para estimar la demanda del proyecto.

Figura 1.2

¿Con qué frecuencia consume cerveza?



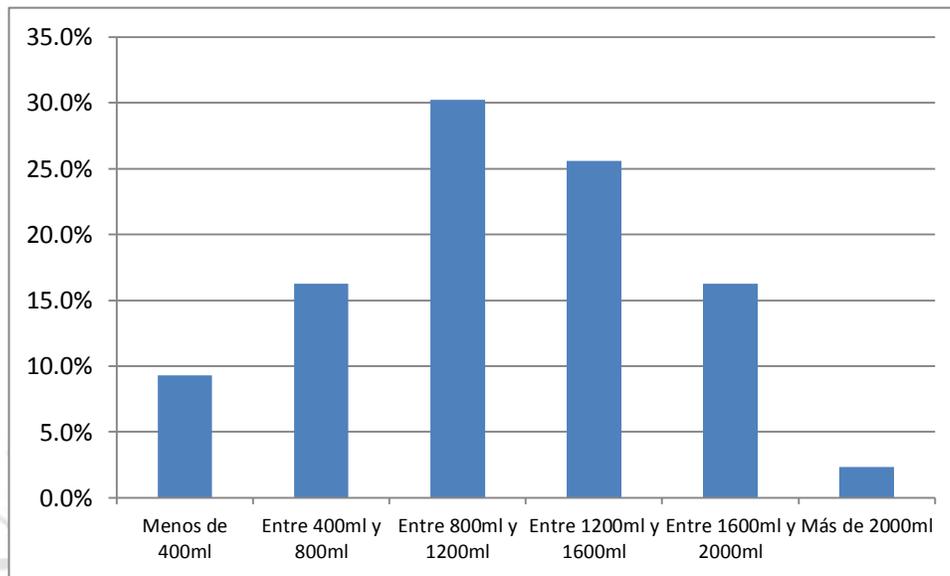
Elaboración Propia

Pregunta 3: Cuando consume cerveza, ¿qué cantidad toma?

Esta pregunta midió la intensidad de consumo de cerveza tradicional en nuestra ciudad. Podemos observar en el gráfico que el 30.2% consume entre 800ml y 1200ml y el 25.6% entre 1200ml y 1600ml. Así podemos apreciar que la población consume más de una botella por ocasión. Esto nos da un promedio ponderado de 1.12 litros/ocasión de consumo de la población objetivo, que será usado para estimar la demanda del proyecto.

Figura 1.3 :

Cuando consume cerveza, ¿qué cantidad toma?



Elaboración Propia

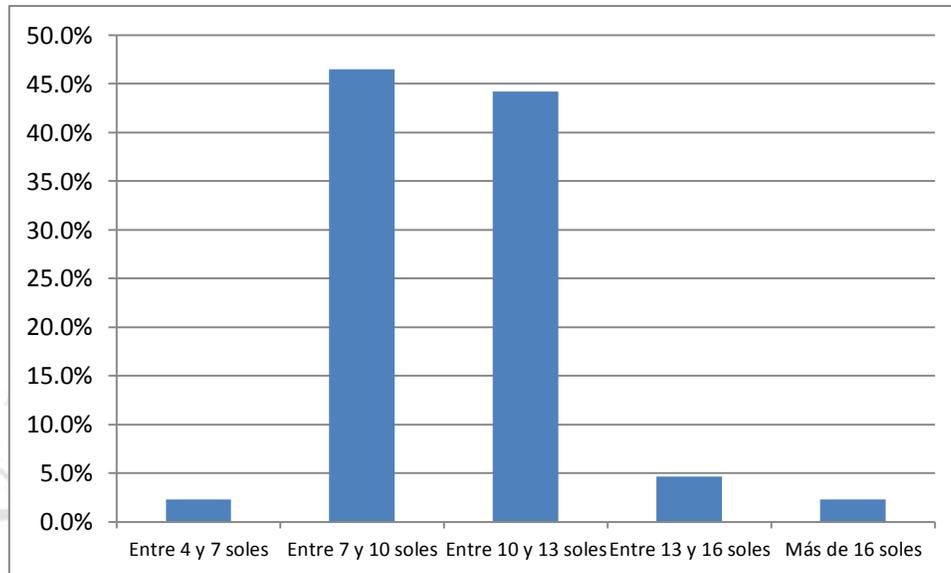
Pregunta 4. Cuando compra cerveza en un bar, ¿cuánta paga aproximadamente por 500ml?

Esta pregunta también medía el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por cerveza tradicional. Posteriormente, lo podremos comparar con el monto que los clientes están dispuestos a pagar por cerveza artesanal.

Podemos observar que el 90.7% está dispuesto a pagar entre 7 y 13 soles por 500ml de cerveza tradicional y solamente el 7% está dispuesto a pagar más de 13 soles.

Figura 1.4

¿ Cuando compra cerveza en un bar, ¿cuánta paga aproximadamente por 500ml?



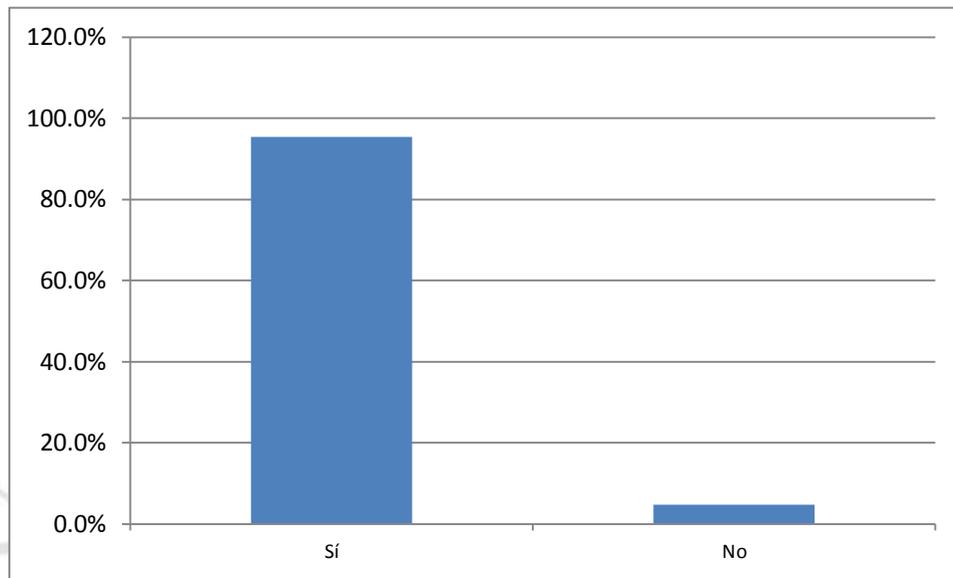
Elaboración Propia

Pregunta 5: Al probar diferentes marcas de cerveza, ¿percibe diferencia entre ellas?

Es importante saber si los consumidores son capaces de distinguir entre marcas de cervezas ya que de esta manera podemos intuir si apreciarían la cerveza artesanal. Podemos ver que efectivamente el 95.3% de los encuestados sí distingue los sabores y por lo tanto podrían estar interesados en el producto que se va a ofrecer.

Figura 1.5

Al probar diferentes marcas de cerveza, ¿percibe diferencia entre ellas?



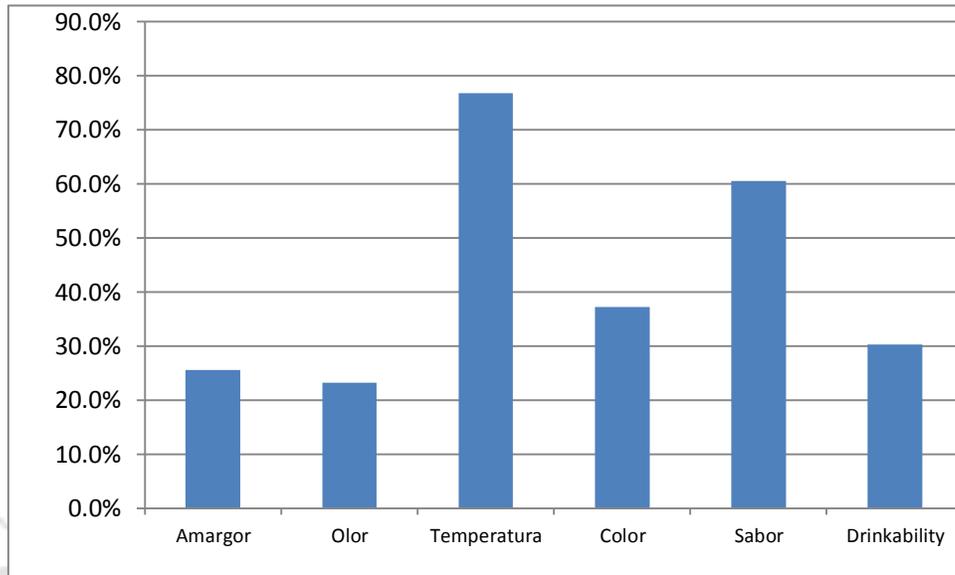
Elaboración Propia

Pregunta 6: Cuando va a elegir una cerveza, ¿Cuál es la característica más importante para usted?

Es importante reconocer qué busca el consumidor en una cerveza ya que de esta manera se pueden desarrollar sabores que sean apreciados por los clientes. En el gráfico podemos observar que las características más apreciadas son la temperatura (76.7%) y el sabor (60.5%). Sin embargo, no se deben de dejar de lado el resto de las características ya que de alguna manera contribuyen al desarrollo de una cerveza de calidad.

Figura 1.6

Quando va a elegir una cerveza, ¿Cuál es la característica más importante para usted?



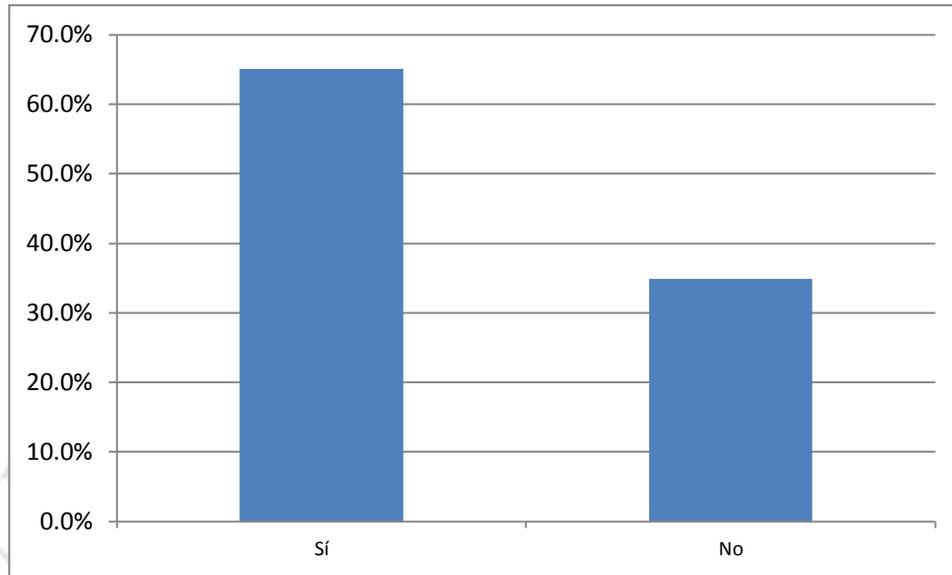
Elaboración Propia

Pregunta 7: ¿Ha probado alguna vez cervezas artesanales?

Esta pregunta era crucial para el estudio ya que evidencia la popularidad y difusión del tema. Podemos apreciar en el gráfico que el 65.1% en definitiva ha probado cervezas artesanales, lo cual nos llena de optimismo sobre el producto propuesto.

Figura 1.7

¿Ha probado alguna vez cervezas artesanales?



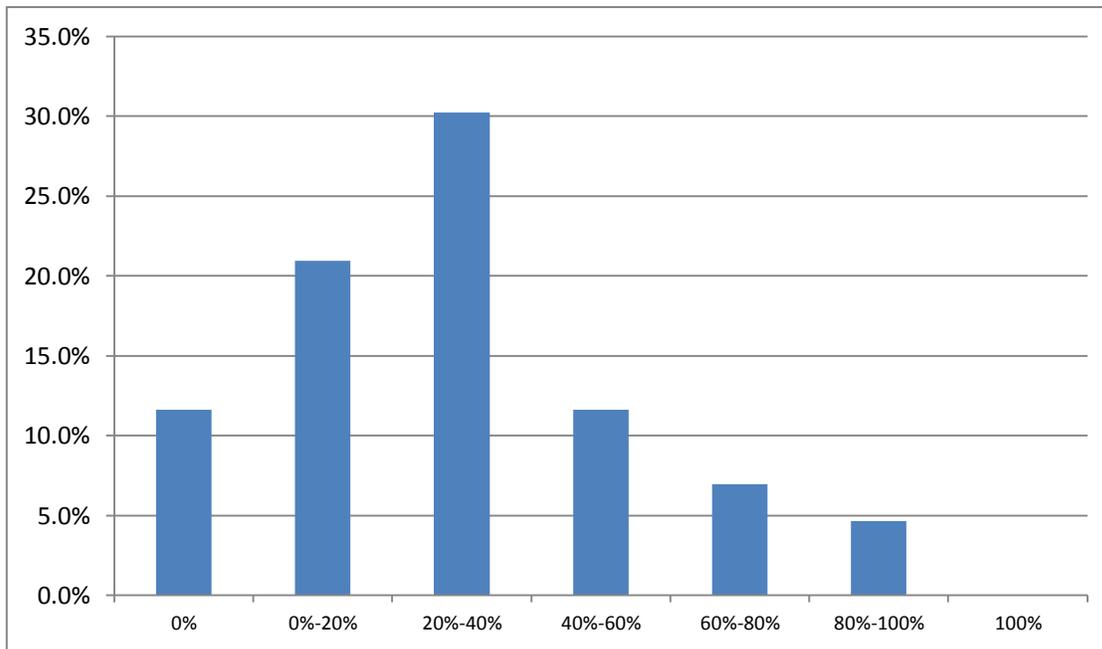
Elaboración Propia

Pregunta 8: ¿Qué porcentaje de su consumo estaría dispuesto a cambiar por un nuevo tipo de cerveza?

La pregunta 8, determina explícitamente la intención de los consumidores de cambiar su consumo a cerveza artesanal. Podemos observar en el gráfico que 20.9% podría destinar entre 20% y 40% de su consumo a cerveza artesanal, el 30.2% destinarían entre el 40% y 60% y 11.6% entre 60% y 80%. Estos resultados evidencian que en definitiva existiría intención de compra. Esto nos da un promedio ponderado de 62.8% del total del consumo de la población objetivo, que será usado para estimar la demanda del proyecto.

Figura 1.8

¿Qué porcentaje de su consumo estaría dispuesto a cambiar por un nuevo tipo de cerveza?



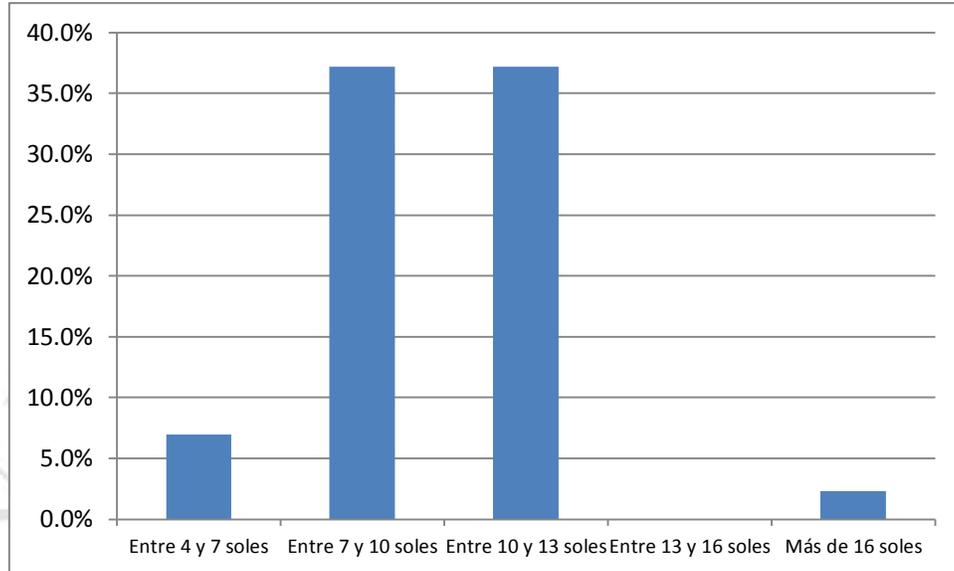
Elaboración Propia

Pregunta 9: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 500ml de cervezas especializadas, heladas (-3°C) y con sabores diferentes?

Como se mencionó en la pregunta 4 podemos comparar el monto que las personas estarían dispuestas a pagar por 500ml de cerveza artesanal. Podemos observar que los gráficos son bastante parecidos. Sin embargo, el 74.4% estaría dispuesto a pagar entre 7 y 13 soles frente al 90.7% que vimos para cerveza tradicional. Se evidencia en el gráfico que existe un 18.6% que estaría dispuesto a pagar más. Por lo tanto, podríamos concluir que existe público dispuesto a pagar un mayor monto por un producto Premium.

Figura 1.9

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 500ml de cervezas especializadas, heladas y con sabores diferentes?



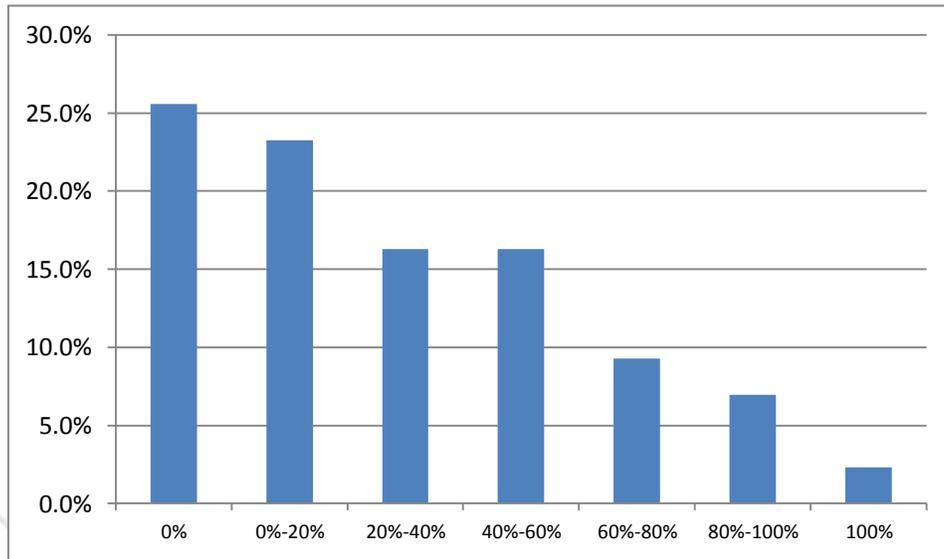
Elaboración Propia

Pregunta 10: ¿Qué porcentaje de su consumo lo hace en bares de Barranco y Miraflores?

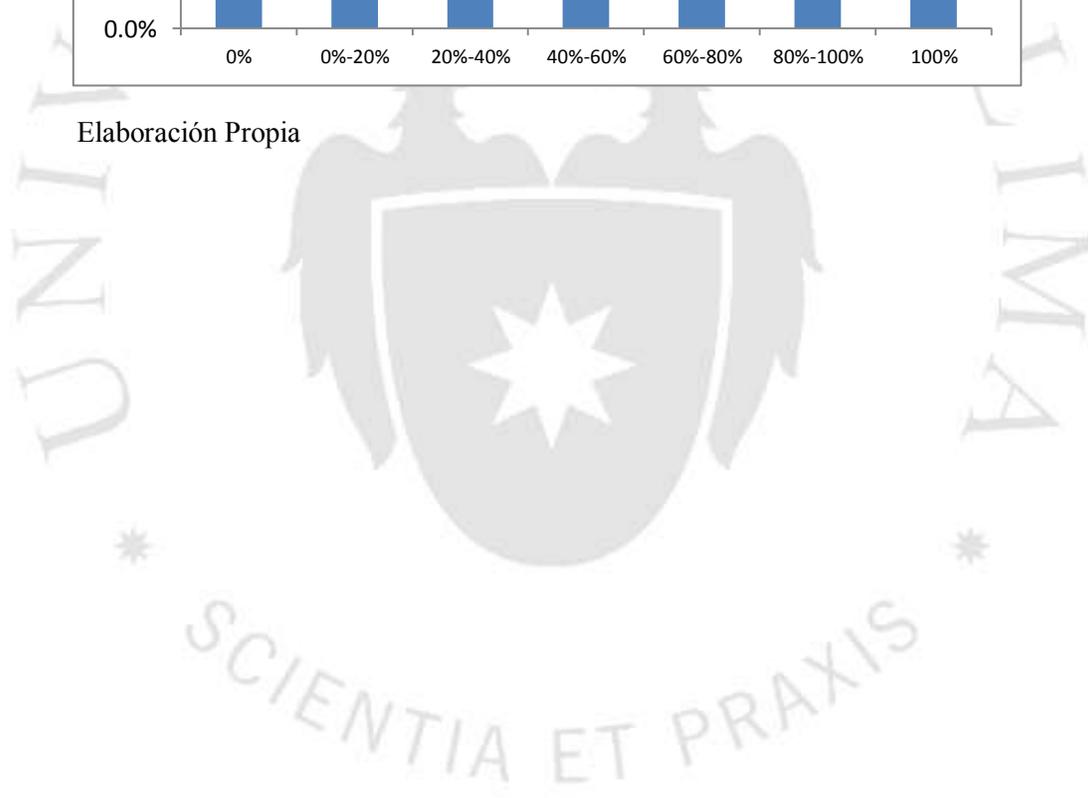
Como vemos, casi el 25% de los encuestados respondieron que no consumen en los bares objetivos. Un 23% respondió que del total de su consumo hasta el 20% lo hace en estos bares. Luego un 33% concentra entre el 20 y 60%, y 18% restante cree que en estos lugares toma más del 60%. Esto nos da un promedio ponderado de 30.5% del total del consumo de la población objetivo, que será usado para estimar la demanda del proyecto.

Figura 1.10

¿Qué porcentaje de su consumo lo hace en bares de Barranco y Miraflores?



Elaboración Propia



Anexo 2 – Distribución de la población por distritos

Figura 2.1:

Distribución por niveles socioeconómicos



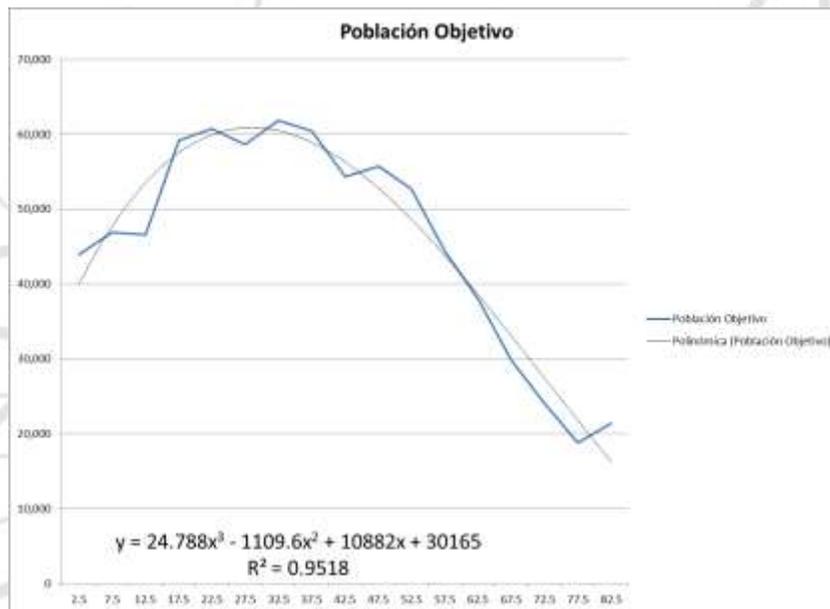
Fuente: APEIM (2013)

SCIENTIA ET PRAXIS

Anexo 3 – Regresión de la Población objetivo

Mediante esta regresión hallamos una función de densidad poblacional que nos permitirá determinar la población en un rango más específico. El nivel de correlación es bastante alto y confiable ($R^2=0.95$).

Figura 3.1
Población objetivo



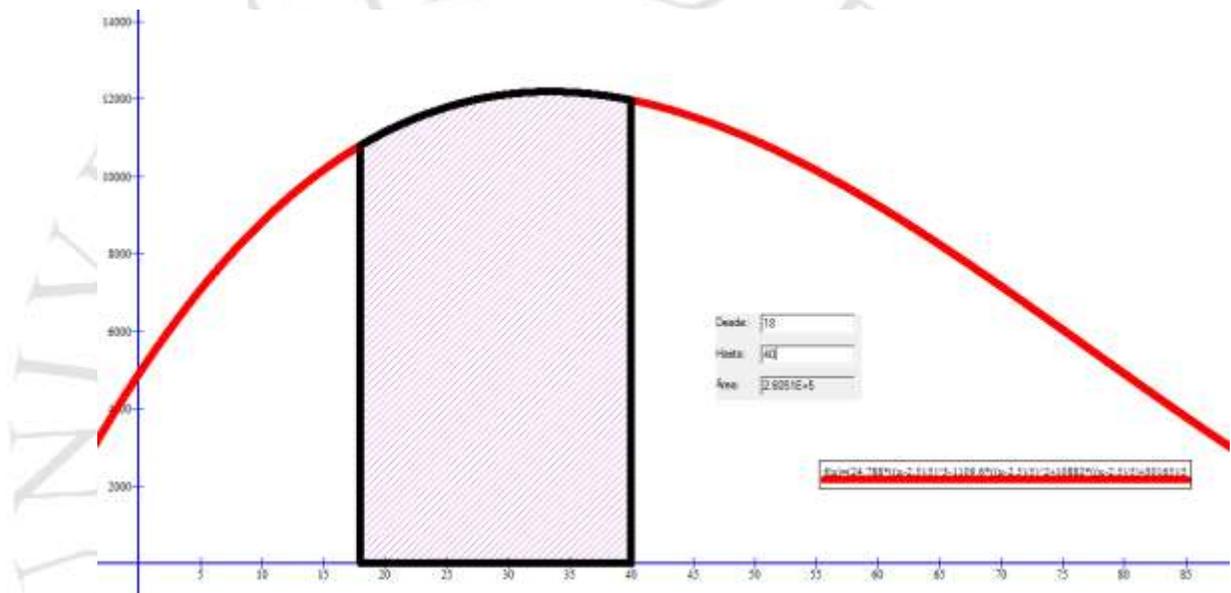
Elaboración Propia

Anexo 4 – Integral de la función de población

Integramos la función de densidad poblacional hallada en el Anexo 3 para encontrar la población dentro de nuestro objetivo (de 18 a 40 años).

Figura 4.1

Estimación del tamaño de la población



Elaboración Propia

SCIENTIA ET PRAXIS

Anexo 5 – Balance de Materia detallado

El componente más abundante de la cerveza es el agua, la cual se añade en gran cantidad antes de maceración y luego en menos proporción antes de la fermentación. Las mermas del agua se deben básicamente a defectuosos, filtros y evaporación.

Tabla 5.1

Balance de materia del agua

Balance de Materia del Agua (kg)				
Proceso	Ingreso	Cantidad en Mezcla	Salida	Observación
Maceración	72.96	72.96	0.7	Salen Merms 1%
Filtro		72.23	3.6	Salen Merms 5%
Cocción		68.62	5.5	Evaporación 8%
Fermentación	0.54	63.13		Ingresa con levadura
Filtrar		63.13	3.2	Salen Merms 5%
Inspección		60.0	12.0	Defectuosos 20%
Envasado		48.0	0.5	Salen Merms 1%
Producto Terminado		47.5		Final

Elaboración Propia

* La malta es el primer insumo que entra en el proceso ya que este debe ser aplastado (molido). Durante el resto del proceso sólo se observan pérdidas durante el resto del proceso debido a los filtros y defectuosos como se observa a continuación:

Tabla 5.2

Balance de materia de la malta

Balance de Materia de Malta (Kg)				
Proceso	Ingreso	Cantidad en Mezcla	Salida	Observación
Aplastar	24.31	24.31	7.3	Salen Cáscaras 60%
Maceración		17.02		50% azúcares fermentables
Filtrar		17.02	4.9	Salen fibras 29%
Fermentación		12.15	2.0	Sale 80% del CO2
Inspección		10.19	2.0	Defectuosos 20%
Envasado		8.2	0.1	Salen Mermas 1%
Producto Terminado		8.07		Quedan como azúcares no fermentables, etanol y CO2

Elaboración Propia

El lúpulo se agrega justo antes de la cocción, generalmente en varias partes durante la misma. Este es el responsable del aroma, el sabor y el color del producto. El insumo sale en su mayor parte en el filtrado luego de la cocción

Tabla 5.3

Balance de material del lúpulo

Balance de Materia de Lúpulo (g)				
Proceso	Ingreso	Cantidad en Mezcla	Salida	Observación
Cocinar	140.78	140.78		Se liberan Alfaácidos
Filtro		140.78	128.11	Quedan sólo Alfaácidos 9%
Inspección		12.67	2.53	Defectuosos 20%
Envasado		10.14	0.10	Salen Mermas 1%
Producto Terminado		10.04		

Elaboración Propia

La levadura hace posible la fermentación de los azúcares para obtener alcohol y CO₂. Esta ingresa antes de la fermentación y al finalizar el proceso es filtrada para ser removida casi por completo.

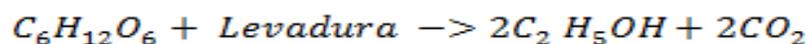
Tabla 5.4

Balance de materia de la levadura

Balance de Materia de levadura (g)				
Proceso	Ingreso	Cantidad en Mezcla	Salida	Observación
Fermentación	113.92	113.92	-	Entra activada, al final se enfría
Filtro		113.92	106.73	Se filtra el 94%
Inspección		7.19	1.44	Defectuosos 20%
Envasado		5.75	0.06	Salen Mermas 1%
Producto Terminado		5.70		

Elaboración Propia

El dióxido de carbono (CO₂) se produce en la fermentación de acuerdo a la siguiente ecuación:



Adicionalmente, se agrega CO₂ al producto antes de ser envasado para que mantenga la sensación de frescura y se preserve.

Tabla 5.5

Balance de materia del dióxido de carbono

Balance de CO ₂ (kg)				
Proceso	Ingreso	Cantidad en Mezcla	Salida	Observación
Fermentación	2.45	2.45	2.0	Se produce en la fermentación
Inspección		0.49	0.10	Defectuosos 20%
Envasado	0.25	0.64	0.01	Ingresa en Tapado. Salen Mermas 1%
Producto Terminado		0.64		Es el gas de la cerveza

Elaboración Propia

El etanol es también uno de los productos de la reacción de fermentación mostrada anteriormente. No se agrega de manera adicional en el proceso.

Tabla 5.6

Balance de materia del etanol

Balance de Etanol (kg)				
Proceso	Ingreso	Cantidad en Mezcla	Salida	Observación
Fermentación	3.24	3.24		Se produce en la fermentación
Inspección			0.65	Defectuosos 20%
Envasado			0.03	Salen Mermas 1%
Producto Terminado			2.56	Es el alcohol de la cerveza

Elaboración Propia

Anexo 6 – Optimización del Plan de Producción

Se realizó una programación lineal para optimizar el plan de producción, con el objetivo de minimizar los inventarios, inversiones en capacidad de almacenaje y producción, considerando las restricciones de capacidad instalada de producción y un mínimo de 6 días de inventario para evitar roturas de inventario.

Figura 6.1

Parámetros de Solver

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

Para: Máx. Mín. Valor de:

Cambiando las celdas de variables:

Sujeto a las restricciones:

Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

Método de resolución

Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Tabla 6.1

Programa de producción para lo años 2015-2016

Mes	Año	Demanda	Producción	Inventario Final	Cobertura	Utilización de Planta	Utilización de Almacén
Unidad		Litros / Mes	Litros / Mes	Litros	Días de Stock	%	%
Enero	2015	12,938	15,923	2,986	6.0	55.7%	17.3%
Febrero	2015	14,346	14,671	3,311	6.0	51.3%	19.2%
Marzo	2015	14,635	14,702	3,377	6.0	51.4%	19.6%
Abril	2015	12,282	11,739	2,834	6.0	41.1%	16.5%
Mayo	2015	13,573	13,871	3,132	6.0	48.5%	18.2%
Junio	2015	13,347	13,295	3,080	6.0	46.5%	17.9%
Julio	2015	14,088	14,259	3,251	6.0	49.9%	18.9%
Agosto	2015	13,566	13,445	3,131	6.0	47.0%	18.2%
Septiembre	2015	13,290	13,227	3,067	6.0	46.3%	17.8%
Octubre	2015	14,257	14,480	3,290	6.0	50.6%	19.1%
Noviembre	2015	14,129	14,099	3,260	6.0	49.3%	18.9%
Diciembre	2015	21,255	22,899	4,905	6.0	80.1%	28.5%
Enero	2016	16,113	14,926	3,718	6.0	52.2%	21.6%
Febrero	2016	17,866	18,271	4,123	6.0	63.9%	23.9%
Marzo	2016	18,227	18,310	4,206	6.0	64.0%	24.4%
Abril	2016	15,296	14,620	3,530	6.0	51.1%	20.5%
Mayo	2016	16,904	17,275	3,901	6.0	60.4%	22.6%
Junio	2016	16,623	16,558	3,836	6.0	57.9%	22.3%
Julio	2016	17,546	17,759	4,049	6.0	62.1%	23.5%
Agosto	2016	16,895	16,745	3,899	6.0	58.6%	22.6%
Septiembre	2016	16,552	16,473	3,820	6.0	57.6%	22.2%
Octubre	2016	17,756	18,034	4,098	6.0	63.1%	23.8%
Noviembre	2016	17,596	17,559	4,061	6.0	61.4%	23.6%
Diciembre	2016	26,471	28,519	6,109	6.0	99.7%	35.5%

Elaboración Propia

Tabla 6.2

Programa de producción 2017 – 2018

Mes	Año	Demanda	Producción	Inventario Final	Cobertura	Utilización de Planta	Utilización de Almacén
Unidad		Litros / Mes	Litros / Mes	Litros	Días de Stock	%	%
Enero	2017	18,838	17,077	4,347	6.0	59.7%	25.2%
Febrero	2017	20,888	21,361	4,820	6.0	74.7%	28.0%
Marzo	2017	21,309	21,406	4,918	6.0	74.9%	28.6%
Abril	2017	17,883	17,093	4,127	6.0	59.8%	24.0%
Mayo	2017	19,763	20,197	4,561	6.0	70.6%	26.5%
Junio	2017	19,434	19,358	4,485	6.0	67.7%	26.0%
Julio	2017	20,513	20,763	4,734	6.0	72.6%	27.5%
Agosto	2017	19,753	19,577	4,558	6.0	68.5%	26.5%
Septiembre	2017	19,351	19,259	4,466	6.0	67.4%	25.9%
Octubre	2017	20,759	21,084	4,791	6.0	73.7%	27.8%
Noviembre	2017	20,572	25,281	9,499	12.0	88.4%	55.1%
Diciembre	2017	30,948	28,591	7,142	6.0	100.0%	41.5%
Enero	2018	20,923	18,610	4,828	6.0	65.1%	28.0%
Febrero	2018	23,200	23,726	5,354	6.0	83.0%	31.1%
Marzo	2018	23,668	23,776	5,462	6.0	83.2%	31.7%
Abril	2018	19,863	18,985	4,584	6.0	66.4%	26.6%
Mayo	2018	21,951	22,433	5,066	6.0	78.5%	29.4%
Junio	2018	21,585	21,501	4,981	6.0	75.2%	28.9%
Julio	2018	22,784	23,061	5,258	6.0	80.7%	30.5%
Agosto	2018	21,939	21,745	5,063	6.0	76.1%	29.4%
Septiembre	2018	21,493	21,390	4,960	6.0	74.8%	28.8%
Octubre	2018	23,057	26,071	7,974	9.0	91.2%	46.3%
Noviembre	2018	22,850	28,591	13,715	15.6	100.0%	79.6%
Diciembre	2018	34,374	28,591	7,932	6.0	100.0%	46.1%

Elaboración Propia

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 6.3

Programa de producción para el año 2019

Mes	Año	Demanda	Producción	Inventario Final	Cobertura	Utilización de Planta	Utilización de Almacén
Unidad		Litros / Mes	Litros / Mes	Litros	Días de Stock	%	%
Enero	2019	22,658	19,955	5,229	6.0	69.8%	30.4%
Febrero	2019	25,124	25,694	5,798	6.0	89.9%	33.7%
Marzo	2019	25,631	25,748	5,915	6.0	90.1%	34.3%
Abril	2019	21,510	20,559	4,964	6.0	71.9%	28.8%
Mayo	2019	23,772	24,293	5,486	6.0	85.0%	31.8%
Junio	2019	23,376	23,284	5,394	6.0	81.4%	31.3%
Julio	2019	24,674	24,973	5,694	6.0	87.3%	33.1%
Agosto	2019	23,759	23,548	5,483	6.0	82.4%	31.8%
Septiembre	2019	23,276	27,549	9,755	10.9	96.4%	56.6%
Octubre	2019	24,969	28,591	13,377	13.9	100.0%	77.7%
Noviembre	2019	24,745	28,591	17,224	18.1	100.0%	100.0%
Diciembre	2019	37,225	28,591	8,590	6.0	100.0%	49.9%

Elaboración Propia

Anexo 7 – Data para obtener el requerimiento de gas

Tabla 7.1

Data para estimar el requerimiento de gas

Variable	Unidad	Valor
Calor Combustión GNV (Calidda)	kcal/sm3	9300
Capacidad Calorífica Agua	kcal/sm3/°C	1000
Temperatura Inicial	°C	15.5
Temperatura Final	°C	55
Eficiencia Energética	%	80%
Tarifa / GJ (Calidda < 300m3/año)	S/. / GJ	8.43
Densidad energética	GJ / sm3	0.04
Tarifa / sm3 (Calidda < 300m3/año)	S/. / sm3	S/. 0.33
Tarifa por Distribución	S/. / sm3	S/. 0.36
Tarifa por Cliente	S/. / Año	S/.37.15

Fuente: Calidda.com.pe

Elaboración Propia

Anexo 8 – Análisis Relacional

Se realizó la Tabla Relacional tomando en cuenta los siguientes motivos:

1. Flujo del Proceso
2. Servicio de Mantenimiento
3. Suministro
4. Control
5. Tráfico
6. Atención Médica
7. Labores Administrativas
8. Servicio al Personal
9. Calor / Ruido / Olores



Tabla 8.1
Tabla Relacional

	Oficina Gerente General	Secretaría	Baños Administrativos	Baños De Producción	Comedor	Almacén De Productos Terminados	Almacén De Materia Prima	Caseta De Vigilancia	Zona de Producción	Patio De Maniobras	Almacén de Materiales Varios
Oficina Gerente General		7	8	9	8	9	9		4	9	9
Secretaría	A		8	9	8	9	9		4	9	9
Baños Administrativos	A	A		9	8	9	9	8		9	9
Baños De Producción	O	O	O		8	8	8		8	8	8
Comedor	E	E	E	X		8	8	8	9	8	8
Almacén De Productos Terminados	X	X	X	A	O			5	1	5	2
Almacén De Materia Prima	X	X	X	A	O	O		5	3	3	2
Caseta De Vigilancia	O	O	O	O	O	A	A		4	5	2
Zona De Producción	O	X	X	A	O	A	A	O		5	2
Patio De Maniobras	O	X	X	O	I	A	A	A	U		2
Almacén de Materiales Varios	X	X	X	E	U	U	U	O	O	U	

Elaboración Propia

Para el resto del análisis se reemplazarán los nombres de las áreas por números y/o símbolos, los cuáles corresponderán a la siguiente leyenda:

Tabla 8.2
Leyenda Análisis Relacional

1	Oficina Gerente General	
2	Secretaría	
3	Baños Administrativos	
4	Baños De Producción	
5	Comedor	
6	Almacén De Productos Terminados	
7	Almacén De Materia Prima	
8	Caseta De Vigilancia	
9	Zona De Producción	
10	Patio De Maniobras	
11	Almacén de Materiales Varios	

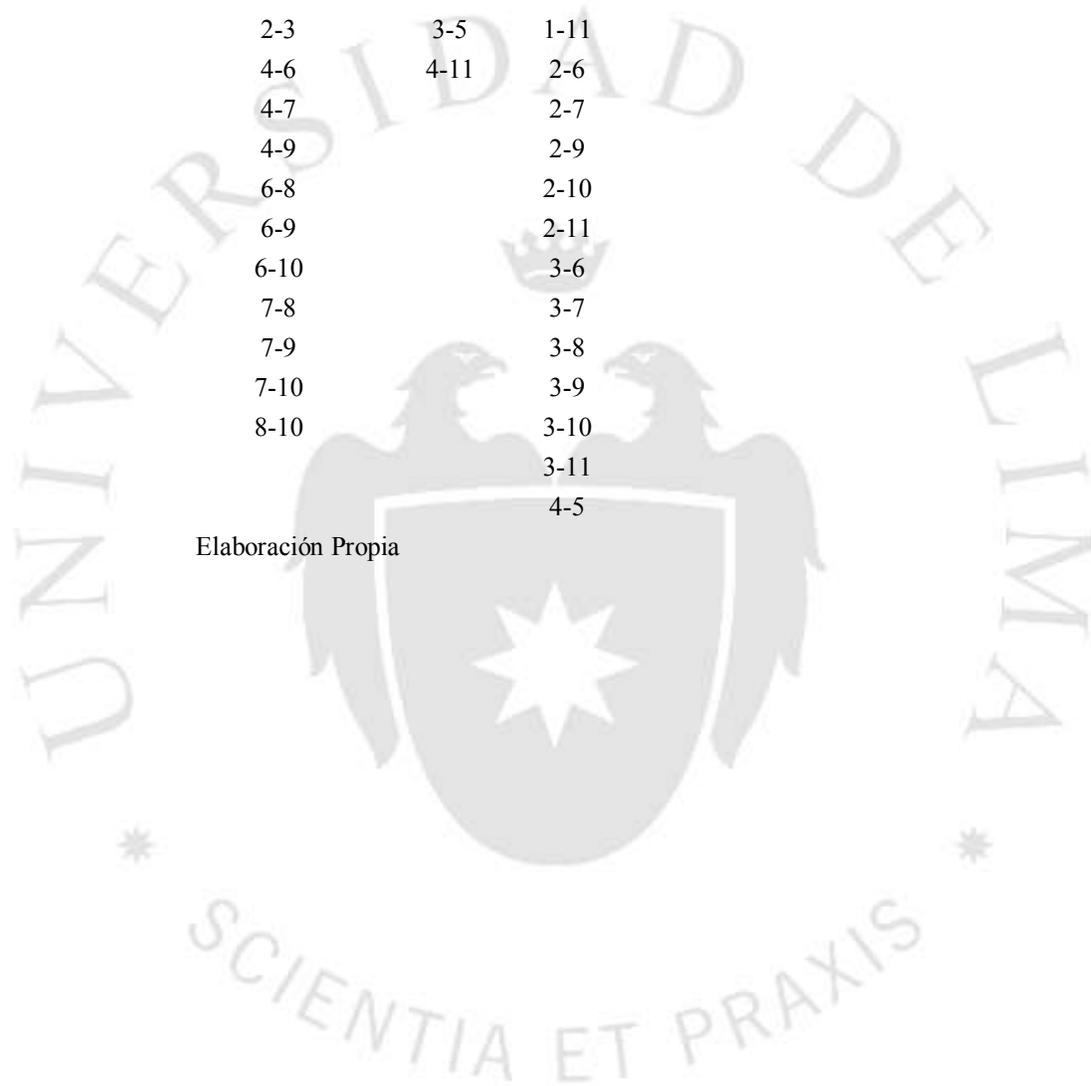
Elaboración Propia

Luego, se procedió a elaborar la tabla de pares en las que se identifican aquellas áreas que tienen valores A (absolutamente necesarios), E (especialmente necesario) y X (No recomendable).

Tabla 8.3
 Tabla de Pares AEX

A	E	X
1-2	1-5	1-6
1-3	2-5	1-7
2-3	3-5	1-11
4-6	4-11	2-6
4-7		2-7
4-9		2-9
6-8		2-10
6-9		2-11
6-10		3-6
7-8		3-7
7-9		3-8
7-10		3-9
8-10		3-10
		3-11
		4-5

Elaboración Propia



Anexo 9 – Inversión en terreno

Tabla 9.1

Inversión en terreno

Presupuesto de Terreno y Obras Civiles	Unidad	Costo Unitario S/.	Metrado	Inversión S/.
ADQUISICIÓN DEL TERRENO				S/. 428,017
Adquisición	m2	1,439	285	S/. 410,696
Tramites legales y notariales para Terreno	Glb	5,000	1	S/. 5,000
Impuesto Alcabala	%	3%	1	S/. 12,321

Elaboración Propia



Anexo 10 – Inversión en obras civiles

Tabla 10.1

Obras civiles

Presupuesto de Terreno y Obras Civiles	Unidad	Costo Unitario S/.	Metrado	Inversión S/.	
OBRAS CIVILES				S/.	227,261
Diseño y Planos de Ingeniería	Glb	10,000	1	S/.	10,000
Licencias y otros trámites legales y municipales	Glb	8,000	1	S/.	8,000
Corte y Eliminación (40cm)	m ³	12	285	S/.	3,425
Construcción de Oficinas (incluye Muebles y equipos)	m ²	560	27	S/.	15,120
Muebles y equipos de Oficina	Glb	4,000	1	S/.	4,000
Comedor	m ²	840	34	S/.	28,560
Equipos de Comedor	Glb	2,000	1	S/.	2,000
Caseta de Vigilancia	Glb	900	1	S/.	900
Losa para APT - Concreto	m ²	224	26	S/.	5,824
Losa para AMP - Concreto	m ²	224	8	S/.	1,792
Losa para Planta - Concreto	m ²	224	76	S/.	17,024
Muro Perimétrico	ml	350	68	S/.	23,660
Almacén de Materiales (Incluye estantes)	m ²	580	7	S/.	4,060
Estacionamiento - Asfalto	m ²	126	40	S/.	5,040
Patio de Maniobras - Asfalto	m ²	126	160	S/.	20,160
Baños de Operarios	m ²	560	6	S/.	3,360
Baños de Empleados	m ²	840	9	S/.	7,560
Instalaciones Eléctricas	m ²	15	285	S/.	4,281
Instalaciones Sanitarias	m ²	13	285	S/.	3,710
Instalaciones de voz y data	Glb	3,000	1	S/.	3,000
Aire acondicionado en oficinas (splits)	Glb	1,500	1	S/.	1,500
Sistema de Agua contra Incendios - ACI - Gabinetes	Glb	2,000	1	S/.	2,000
Cerco Eléctrico	Glb	6,000	1	S/.	6,000
Supervisión Obra (60 días aprox.)	Mes	5,000	2	S/.	10,000
Subtotal				S/.	190,976
Obras Provisionales - Preliminares 4%	%	4%	1	S/.	7,639
Gastos Generales & Utilidad de Contratista	%	10%	1	S/.	19,098
Imprevistos 5%	%	5%		S/.	9,549

Elaboración Propia

Anexo 11 – Inversión en Intangibles

Tabla 11.1

Cálculo de intangibles

Presupuesto de Terreno y Obras Civiles	Unidad	Costo Unitario S/.	Metrado	Inversión S/.	
INTANGIBLES				S/.	55,000
Diseño y Planos de Ingeniería	Glb	20,000	1	S/.	20,000
Licencias, tramites legales y notariales	Glb	5,000	1	S/.	5,000
Página Web y Aplicaciones Digitales	Glb	15,000	1	S/.	15,000
Estudios de Mercadotecnia	Glb	15,000	1	S/.	15,000

Elaboración Propia



Anexo 12 – Presupuesto de depreciación

Tabla 12.1

Presupuesto de depreciación

		2015	2016	2017	2018	2019
Depreciación	Terreno					
	Edificaciones	S/7,575	S/7,575	S/7,575	S/7,575	S/7,575
	Intangibles	S/5,500	S/5,500	S/5,500	S/5,500	S/5,500
	Interés Pre Operativo	S/6,675	S/6,675	S/6,675	S/6,675	S/6,675
	Otros Equipos	S/38,922	S/38,922	S/38,922	S/38,922	S/38,922
	Depreciación no Fabril	S/58,673	S/58,673	S/58,673	S/58,673	S/58,673
	Depreciación Fabril	S/9,625	S/9,625	S/9,625	S/9,625	S/9,625
Depreciación Acumulada	Terreno	S/-	S/-	S/-	S/-	S/-
	Edificaciones	S/7,575	S/15,151	S/22,726	S/30,302	S/37,877
	Intangibles	S/5,500	S/11,000	S/16,500	S/22,000	S/27,500
	Interés Pre Operativo	S/6,675	S/13,351	S/20,026	S/26,701	S/33,377
	Otros Equipos	S/38,922	S/77,844	S/116,766	S/155,689	S/194,611
	Maquinaria	S/9,625	S/19,250	S/28,874	S/38,499	S/48,124
	Total	S/68,298	S/136,595	S/204,893	S/273,191	S/341,488
Valor en Libros	Terreno	S/428,017	S/428,017	S/428,017	S/428,017	S/428,017
	Edificaciones	S/219,686	S/212,111	S/204,535	S/196,960	S/189,385
	Intangibles	S/49,500	S/44,000	S/38,500	S/33,000	S/27,500
	Interés Pre Operativo	S/60,078	S/53,403	S/46,727	S/40,052	S/33,377
	Otros Equipos	S/155,689	S/116,766	S/77,844	S/38,922	S/-
	Maquinaria	S/86,623	S/76,998	S/67,374	S/57,749	S/48,124
	Total	S/999,593	S/931,295	S/862,998	S/794,700	S/726,402

Elaboración Propia

Anexo 13 – Ingresos y Egresos

Tabla 13.1

Ingresos y egresos de efectivo

INGRESO DE EFECTIVO		2015	2016	2017	2018	2019	2020
PLAZO PROMEDIO DE COBROS	360	10	10	10	10	10	10
VENTAS DEL PERÍODO		S/. 1,455,133	S/. 1,812,244	S/. 2,118,759	S/. 2,353,299	S/. 2,548,462	S/. 0
INGRESO A CAJA POR VENTAS		S/. 1,414,713	S/. 1,802,324	S/. 2,110,245	S/. 2,346,784	S/. 2,543,041	S/. 70,791
Cuentas por cobrar a clientes		S/. 40,420	S/. 50,340	S/. 58,854	S/. 65,369	S/. 70,791	S/. 0

EGRESO DE EFECTIVO		2015	2016	2017	2018	2019	2020
PLAZO PROMEDIO DE PAGOS		15	15	15	15	15	15
COMPRAS DEL PERÍODO		S/. 274,660	S/. 288,608	S/. 326,321	S/. 358,167	S/. 386,848	S/. 0
EGRESO DE CAJA POR COMPRAS		S/. 286,105	S/. 289,189	S/. 327,892	S/. 359,494	S/. 388,044	S/. -16,119
Cuentas por cobrar a proveedores		S/. 11,444	S/. 12,025	S/. 13,597	S/. 14,924	S/. 16,119	S/. 0

Elaboración Propia

Anexo 14 – Análisis de Montecarlo en Risk Simulator

Figura 14.1

Configuración de Profile

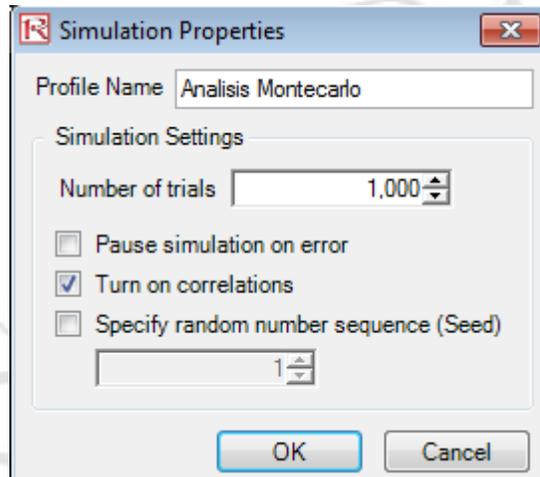


Figura 14.2

Distribución de Probabilidad del Input

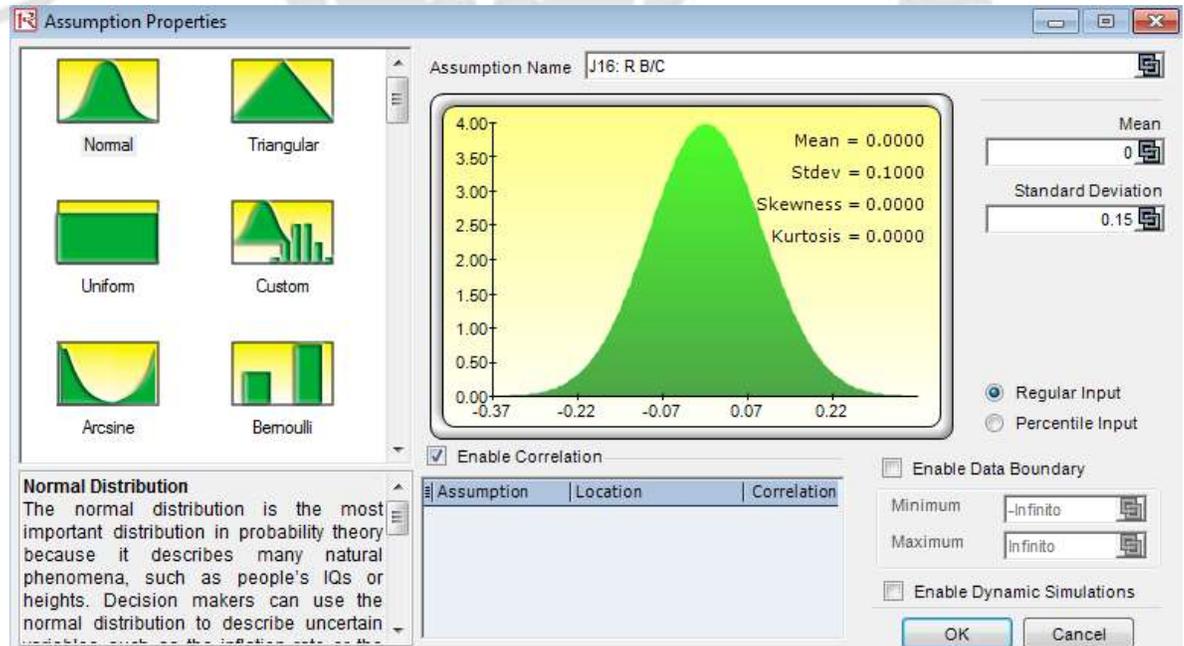


Figura 14.3

Determinación de nivel de confianza

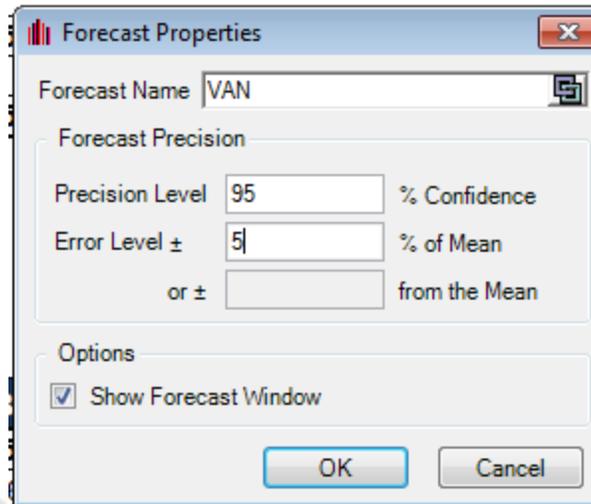


Figura 14.4

Estadísticas VAN

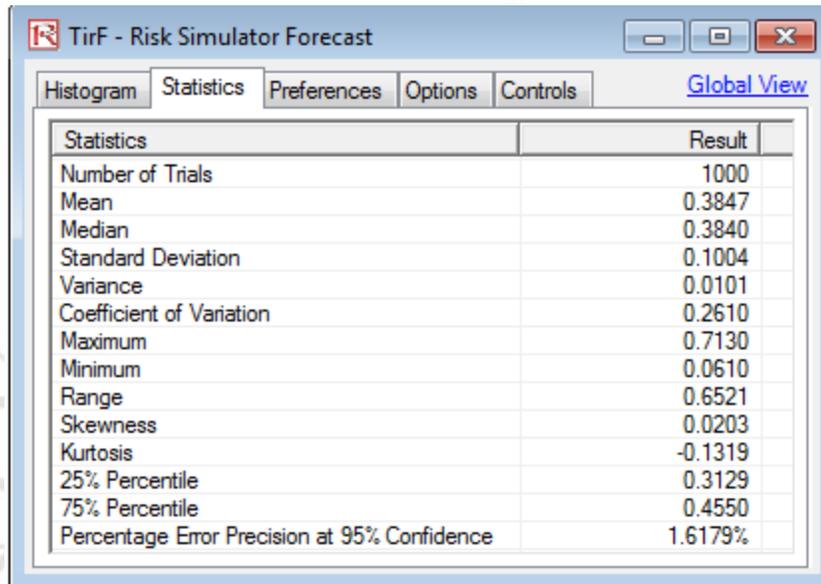
VAN - Risk Simulator Forecast

Global View

Statistics	Result
Number of Trials	1000
Mean	469,917.3537
Median	466,543.1515
Standard Deviation	265,352.1678
Variance	70,411,772,948.0274
Coefficient of Variation	0.5647
Maximum	1,351,568.3140
Minimum	-370,422.5420
Range	1,721,990.8559
Skewness	0.0534
Kurtosis	-0.1310
25% Percentile	279,434.3700
75% Percentile	654,703.2831
Percentage Error Precision at 95% Confidence	3.4998%

Figura 14.5

Estadísticas TIR



The screenshot shows a software window titled "TirF - Risk Simulator Forecast". The window has several tabs: "Histogram", "Statistics", "Preferences", "Options", and "Controls". The "Statistics" tab is active, displaying a table with two columns: "Statistics" and "Result". The table contains the following data:

Statistics	Result
Number of Trials	1000
Mean	0.3847
Median	0.3840
Standard Deviation	0.1004
Variance	0.0101
Coefficient of Variation	0.2610
Maximum	0.7130
Minimum	0.0610
Range	0.6521
Skewness	0.0203
Kurtosis	-0.1319
25% Percentile	0.3129
75% Percentile	0.4550
Percentage Error Precision at 95% Confidence	1.6179%