



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional La Plata

Fabricación nacional de barriles de PET para cerveza

Cátedra: Proyecto Final

Año de Cursada: 2017

Departamento: Ingeniería Industrial

Profesor Titular: Ing. Juan Santangelo

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. María Elina García
Ing. Diego Benedetti

Grupo:

1. Acosta, Yonatan Ezequiel
2. Cortijo, Nicole Alejandra
3. Graziosi, Matías Gabriel

Fecha de entrega: 16/08/2019



1 Abstract/Resumen Ejecutivo

Este documento presenta un proyecto de negocio en el que se analizará la viabilidad económica, técnica y financiera para la realización de un emprendimiento relacionado con la elaboración y comercialización de barriles de PET para cerveza.

El público objetivo será principalmente los productores de cervezas artesanales del país.

Actualmente estos potenciales clientes envasan sus productos en barriles de acero inoxidable, los cuales compran a empresas importadoras o adquieren barriles usados de las grandes cerveceras del país.

Serán descriptas las tres etapas que caracterizan el desarrollo de todo emprendimiento, etapas que comienzan con la evaluación y estudio de mercado, luego el análisis técnico de las instalaciones, equipamientos requeridos, procesos y operaciones; y finalizando con la evaluación económica-financiera que determina su factibilidad de concreción.



INDICE

1	ABSTRACT/RESUMEN EJECUTIVO	2
2	FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	7
2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO.....	7
3	OBJETIVOS Y ALCANCE.....	9
3.1	OBJETIVO GENERAL	9
3.2	ALCANCE DEL PROYECTO	9
4	WBS DEL PROYECTO	10
5	ESTUDIO DE MERCADO.....	11
5.1	MERCADO CONSUMIDOR.....	11
5.1.1	<i>Descripción del mercado, tamaño de mercado</i>	<i>11</i>
5.1.2	<i>Público objetivo</i>	<i>17</i>
5.2	ANÁLISIS COMERCIAL DEL PRODUCTO	20
5.3	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	22
5.4	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO	23
5.5	TEST DE CALIDAD	24
5.6	MERCADO PROVEEDOR	25
5.6.1	<i>Materias primas.....</i>	<i>25</i>
5.7	MERCADO DISTRIBUIDOR.....	32
5.7.1	<i>Operadores logísticos</i>	<i>32</i>
5.7.2	<i>Transportistas.....</i>	<i>33</i>
5.8	MERCADO COMPETIDOR.....	36
5.8.1	<i>Competidores directos</i>	<i>36</i>
5.8.2	<i>Competidores potenciales.....</i>	<i>38</i>
5.9	ANÁLISIS DE STAKEHOLDERS	42
6	ESTUDIO TÉCNICO.....	44
6.1	ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	44
6.2	MAQUINAS Y EQUIPOS	48
6.2.1	<i>Mezcladora de densidad de pellets.....</i>	<i>48</i>
6.2.2	<i>Tolva succión pellet.....</i>	<i>49</i>
6.2.3	<i>Máquina de inyección de plástico PET.....</i>	<i>49</i>
6.2.4	<i>Máquina sopladora de botellas PET modelo APF-30.....</i>	<i>50</i>



6.2.5	<i>Equipos rociador de spray (Agua oxigenada)</i>	52
6.2.6	<i>Matricería de barril</i>	54
6.2.7	<i>Paletizadora</i>	54
6.3	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	55
6.3.1	<i>Introducción</i>	55
6.3.2	<i>Factores que influyen en la obtención de barriles</i>	55
6.3.3	<i>Procesos de transformación</i>	57
6.3.4	<i>Obtención de la Preforma</i>	57
6.3.5	<i>Obtención del Barril</i>	58
6.3.6	<i>Ensamble</i>	60
6.3.7	<i>Tratamiento con Agua Oxigenada de los conectores</i>	60
6.3.8	<i>Paletizado</i>	61
6.3.9	<i>Fenómenos producto de los procesos de transformación</i>	62
6.3.10	<i>Pruebas para la calidad de los barriles</i>	64
6.4	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	67
6.5	SERVICIOS AUXILIARES	73
6.5.1	<i>Agua contraincendios</i>	73
6.5.2	<i>Aire comprimido</i>	74
6.5.3	<i>Climatización</i>	75
6.6	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	77
6.7	PLANOS/LAY-OUT.....	78
6.7.1	<i>Distribución en planta</i>	78
6.7.2	<i>LAY-OUT</i>	81
6.7.3	<i>Cursograma analítico</i>	82
6.8	ALMACÉN	85
6.9	PLAN DE PRODUCCIÓN.....	86
6.9.1	<i>Análisis de utilización de la capacidad instalada</i>	89
6.9.2	<i>Análisis de stock y satisfacción de la demanda</i>	91
6.9.3	<i>Diagrama Hombre-Máquina</i>	94
6.9.4	<i>Utilización de la Capacidad del Sistema</i>	101
6.9.5	<i>Conclusión</i>	103
6.9.6	<i>Balance de masa</i>	107
6.10	LOGÍSTICA	111
7	PALETIZACIÓN	113
7.1	RRHH / ORGANIGRAMA	113
7.2	LLENADO DE BARRILES	115



7.3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y RECICLAJE.....	116
8	ESTUDIO LEGAL.....	117
8.1	NORMAS Y REGLAMENTACIONES EXIGIDAS PARA EL PRODUCTO.....	117
8.2	DISPOSICIÓN Y CONTROL DE CONTAMINANTES	118
8.2.1	<i>Preparación para reciclado.....</i>	<i>118</i>
8.2.2	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>119</i>
9	EVALUACIÓN ECONÓMICA	121
9.1	PROYECCIÓN Y EVALUACIÓN	121
9.1.1	<i>Identificación de escenarios y proyección de variables claves.....</i>	<i>121</i>
9.1.2	<i>Evaluación económica financiera</i>	<i>122</i>
9.1.3	<i>Análisis de sensibilidad y riesgo.....</i>	<i>124</i>
9.1.4	<i>Estructuración del capital</i>	<i>125</i>
10	CONCLUSIONES.....	126
11	CUADROS Y ANEXOS.....	127
11.1	LISTADO DE MÁQUINAS Y PRECIOS.....	127
11.2	PRODUCCIÓN Y COSTOS DIRECTOS.....	127
11.2.1	<i>Unidades Producidas.....</i>	<i>127</i>
11.2.2	<i>Costos Directos de Producción (netos de IVA).....</i>	<i>128</i>
11.2.3	<i>Ingreso por Ventas (netas de IVA).....</i>	<i>128</i>
11.3	ENERGÍA ELÉCTRICA	129
11.3.1	<i>Tarifa Energía Eléctrica</i>	<i>129</i>
11.4	COMPOSICIÓN DE SUELDOS Y JORNALES	131
11.4.1	<i>Cálculo del costo en sueldos y jornales</i>	<i>132</i>
11.4.2	<i>Cálculo del Costo Cargas Sociales</i>	<i>133</i>
11.4.3	<i>Remuneraciones, Cargas. Sociales y Horas Extras</i>	<i>134</i>
11.5	INVERSIÓN	135
11.6	ANÁLISIS DE MERCADO.....	136
11.7	SUPUESTOS POLÍTICA DE STOCK Y CRÉDITOS COMERCIALES.....	137
11.8	GASTOS DE FABRICACIÓN, DE COMERCIALIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	138
11.9	POSICIÓN IVA	140
11.10	CARACTERÍSTICAS DEL FINANCIAMIENTO	143
11.11	FLUJO DE FONDOS PROYECTADO	144
11.12	MODELO DE VALUACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPM).....	145
12	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	147





2 Fundamentación del proyecto

2.1 Descripción del proyecto y justificación del negocio

La cerveza, es una bebida alcohólica en cuyo proceso de elaboración se utilizan materias primas naturales: agua, lúpulo, cebada y levaduras.

Con 44,7 litros per cápita al año, durante 2012 la cerveza fue la bebida alcohólica de mayor consumo en Argentina, totalizando la producción nacional unos 20.000 hectolitros.

El sector cervecero se ubica en el tercer puesto del ranking de alimentos y bebidas de mayor facturación en los canales minoristas, luego de las gaseosas y galletitas. Las cervezas ocupan aproximadamente el 19% del total de las ventas de bebidas (ubicándose en el cuarto puesto, luego de las sodas, gaseosas y jugos).

El mercado de cervezas se viene expandiendo desde hace años y se prevé que continúe esta tendencia. La proporción de consumo de cerveza artesanal viene en aumento constante en detrimento de las cervezas industriales desde hace unos 15 años. Actualmente se estima que el 2,5% del consumo de cerveza en Argentina corresponde a cervezas artesanales. A su vez, las cervezas artesanales compiten con las importadas y por tanto puede pensarse en ellas como un sustituto a las importaciones.

Entre 2003 y 2013, las cervezas premium triplicaron sus ventas, y hoy ya representan el 18% del mercado total. En un proceso similar al del vino, la tendencia del consumo de cerveza se está volviendo “premium”, y dentro de este segmento debemos incluir a las cervezas artesanales. El incremento en la demanda de cervezas premium, ha dado lugar a un auge de creación de cervecerías artesanales en todo el país, que suman unas 200. La venta de cervezas artesanales crece a un ritmo del 20% anual, mientras que el mercado total, dominado por las bebidas industrializadas, crece al 1%. Sin embargo, todavía se trata de un segmento pequeño dentro del volumen total. De los 2.000 millones de litros anuales que produce toda la industria, las cervezas



artesanales no llegaban hacia fines de 2013 a 10 millones de litros, un mercado que mueve unos \$ 170 millones al año.

A pesar de no existir una definición clara de cerveza artesanal, los más entendidos en el tema suelen describirla de formas similares:

“Las cervezas artesanales son producidas por una pequeña fábrica de cerveza utilizando métodos e ingredientes tradicionales, sin conservantes y que se comercializa a nivel local”(Homestead Book Co., Seattle, 1986).

“La cervecería debe ser pequeña, con una producción anual de cerveza de menos de 6 millones de barriles. Debe ser independiente y tradicional”(Brewers Association).

“Aquella cerveza que tiene 100% de productos naturales, no admite aditivos ni conservantes y la finalidad de cualquier agregado natural es para dar aroma, sabor y complejidad” (Martin Boan, Director de BA-Malt y del Centro de Cata de Cervezas).

Tanto las cervecerías industriales como artesanales utilizan barriles de acero inoxidable (recipientes a presión) para el transporte y almacenamiento de la cerveza elaborada.

Estos barriles, en la actualidad son importados. En el caso de los cerveceros artesanales, como consecuencia del precio que tienen estos productos importados, suelen recurrir a barriles que son descartados por las grandes cervecerías industriales, en lo que constituye un mercado de barriles de segunda mano.

La dificultad de la obtención de estos barriles de segunda mano, y el elevado precio al que los venden las cervecerías industriales, constituye actualmente un cuello de botella para el aumento de la producción de los productores artesanales, dándose en muchos casos la situación de que no se utiliza la totalidad de la capacidad instalada por la falta de estos materiales.

La solución de esta problemática implica una innovación de producto, puesto que no se fabrican actualmente en Argentina barriles de PET.



3 Objetivos y Alcance

3.1 Objetivo General

Producir barriles de PET brindando una solución para el envasado y transporte de cerveza, la cual reduce significativamente el impacto ambiental de la actividad, siendo estos fabricados con materias primas 100% reciclables.

3.2 Alcance del Proyecto

El alcance de este proyecto incluirá la evaluación de los requerimientos del mercado, el diseño del proceso óptimo para la fabricación de los barriles, el diseño de la planta para la ejecución del proyecto, la evaluación de factibilidad técnica, evaluación económica y financiera, el estudio legal y la planificación del proyecto.

Los potenciales beneficiarios directos de este tipo de bienes son los productores artesanales de la industria cervecera nacional.

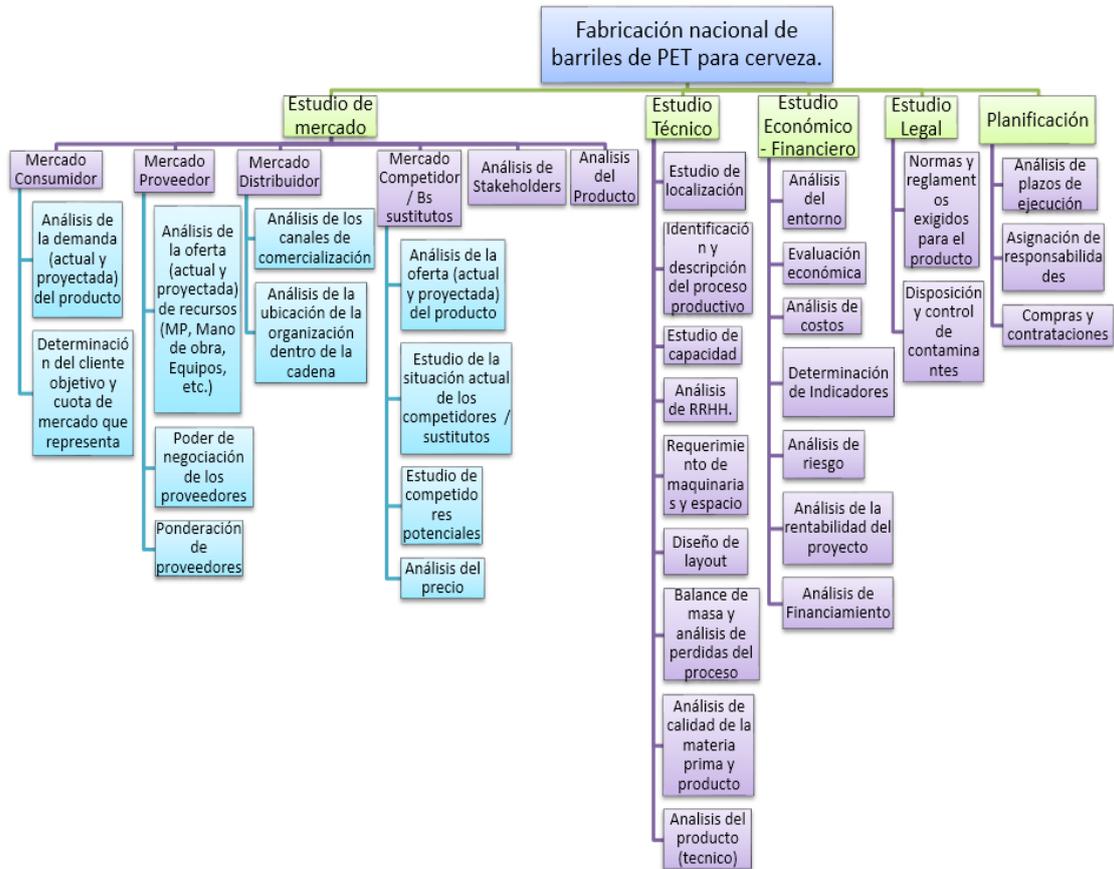
Potencialmente este producto también podría utilizarse por productores industriales de cerveza así como también para bebidas como vinos, sidras y gaseosas entre otras, las que no formaran parte del alcance de este proyecto.

Se fabricaran los barriles de PET en los formatos 20 y 30 litros.

Los barriles de PET solo pueden ser utilizados una vez, sin embargo pueden ser reciclados para otros usos en diversas industrias, no siendo este proceso parte de este alcance.

La logística para el abastecimiento a clientes será tercerizada.

4 WBS del Proyecto





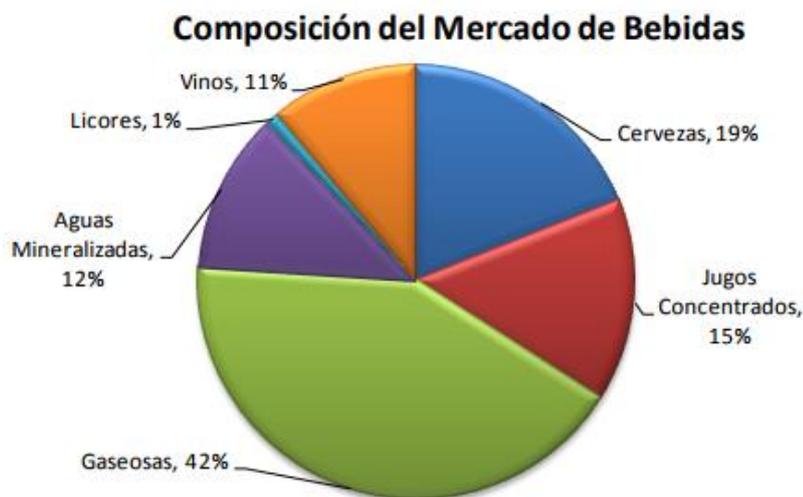
5 Estudio de Mercado

5.1 Mercado consumidor

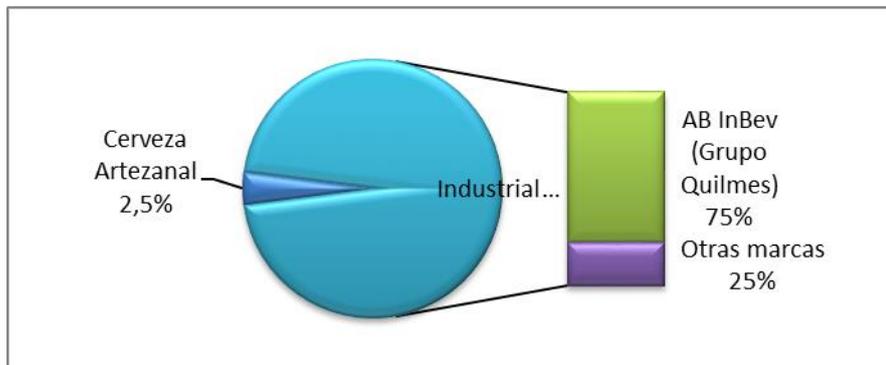
5.1.1 Descripción del mercado, tamaño de mercado

En los últimos años el mercado cervecero argentino ha ido creciendo. Es tal la magnitud de crecimiento de este mercado que de acuerdo a datos del INDEC, en el año 2011 el sector de cerveza se ubico en segundo lugar detrás de las gaseosas. Del total de bebidas que se consumen, el 31% corresponden a bebidas alcohólicas. El mercado de la cerveza representa el 19% del mercado total de bebidas, por tanto es la bebida más consumida de la categoría de bebidas alcohólicas.

Lo mencionado puede observarse en el siguiente grafico donde se representa la composición del mercado de bebidas.



Del 19% que representa el mercado de cerveza, el 2,5% corresponde a la producción de cerveza artesanal y el 97,5% a la de cerveza industrial. Este 97,5% está compuesto por un 75% perteneciente a AB InBev (Grupo Quilmes), y un 21% de otras marcas.



A continuación explicaremos el panorama actual del sector. Luego de un 2016 negativo con una caída del 8,6%, el consumo de bebidas mostrará durante este año una mejora del 5,6% de la mano de la recuperación del poder adquisitivo y de una oferta potenciada por una mejor performance en la producción, de acuerdo a un informe publicado por ABECEB.

Si se analiza por producto, el consumo de gaseosas crecerá el 8% este año remontando la caída del 10,5% contabilizada en 2016; el de cervezas tendrá un repunte del 6% mejorando la baja del 4,8% anterior; mientras que el consumo de vino crecerá alrededor del 3%, reaccionando de la merma del 8,2% del año pasado.

Entre las causas que explican el menor consumo en 2016 se destacan la reducción del poder adquisitivo, el aumento de costos y su traslado a precios; que en el caso de los vinos implicó un aumento del 132% y en el de las cervezas, un incremento del 55%; en comparación con los valores de 2015.

En números, en 2016 se vendieron 64,7 millones de hectolitros del total de bebidas contra 70,8 millones de 2015. De dicho total vendido en 2016, las gaseosas participaron con 37,5 millones de hectolitros, la cerveza con 17,7 millones y el vino con 9,4 millones.

Por su parte, la industria de bebidas se contrajo un 4,4% en 2016, pero actualmente revierte la tendencia. Así en abril de 2016, la producción mostraba un derrumbe del -19,3; que en julio se redujo al -10,6, en enero de este año al -



4 y en febrero al -0,1 (EMI¹). El sector es de gran importancia para la actividad ya que explica el 6,8% del PBI y sus exportaciones en 2016 alcanzaron los 1.176 millones de dólares.

Para lograr determinar el volumen del mercado se partirá de los siguientes datos:

5.1.1.1 Proyección de la población

Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo. Total del país. Años 2010-2040

Año	Población		
	Total	Varones	Mujeres
2010	40.788.453	19.940.704	20.847.749
2011	41.261.490	20.180.791	21.080.699
2012	41.733.271	20.420.391	21.312.880
2013	42.202.935	20.659.037	21.543.898
2014	42.669.500	20.896.203	21.773.297
2015	43.131.966	21.131.346	22.000.620
2016	43.590.368	21.364.470	22.225.898
2017	44.044.811	21.595.623	22.449.188
2018	44.494.502	21.824.372	22.670.130
2019	44.938.712	22.050.332	22.888.380
2020	45.376.763	22.273.132	23.103.631
2021	45.808.747	22.492.818	23.315.929
2022	46.234.830	22.709.478	23.525.352
2023	46.654.581	22.922.881	23.731.700
2024	47.067.641	23.132.846	23.934.795
2025	47.473.760	23.339.242	24.134.518
2026	47.873.268	23.542.251	24.331.017
2027	48.266.524	23.742.075	24.524.449
2028	48.653.385	23.938.645	24.714.740
2029	49.033.678	24.131.883	24.901.795
2030	49.407.265	24.321.729	25.085.536
2031	49.774.276	24.508.267	25.266.009
2032	50.134.861	24.691.585	25.443.276
2033	50.488.930	24.871.645	25.617.285
2034	50.836.373	25.048.401	25.787.972
2035	51.177.087	25.221.806	25.955.281
2036	51.511.042	25.391.854	26.119.188
2037	51.838.245	25.558.552	26.279.693
2038	52.158.610	25.721.856	26.436.754
2039	52.472.054	25.881.722	26.590.332
2040	52.778.477	26.038.093	26.740.384

Fuente: INDEC. Estimaciones y proyecciones elaboradas en base a resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

¹EMI: Estimador Mensual Industrial



5.1.1.2 Producción de cebada cervecera

Producción de cereales por cultivo. Total del país. Campañas 2010-11 a 2014-15

Campaña	Producción (¹)									
	Total	Alpiste	Arroz	Avena	Cebada cervecera	Centeno	Maíz	Mijo	Sorgo granífero	Trigo
Miles de toneladas										
2010-11	48.780,1	27,4	1.746,6	660,2	2.964,0	44,5	23.005,0	8,0	4.457,3	15.867,1
2011-12	46.102,0	23,3	1.568,0	415,0	4.085,8	43,1	21.196,6	17,4	4.252,3	14.500,5
2012-13	51.066,6	18,2	1.563,4	495,9	5.158,2	39,7	32.119,2	11,2	3.635,8	8.025,0
2013-14	52.581,5	53,0	1.581,8	444,8	4.705,2	52,1	33.087,2	2,7	3.466,4	9.188,3
2014-15	56.176,9	31,7	1.558,1	524,7	2.901,5	97,4	33.817,4	4,6	3.098,1	14.143,4

(¹) Se trata de los cultivos más importantes. El total no incluye a los cultivos restantes.

Fuente: Ministerio de Agroindustria. Dirección de Información Agropecuaria y Forestal.

5.1.1.3 Venta de cerveza

Serie: Estadísticas de Productos Industriales

Grupo: Productos alimenticios, bebidas, tabaco, cuero y calzado

Producto: Cerveza

Periodo	Cerveza (9)
	Miles de hectolitros
1990	6.170,00
1991	7.979,00
1992	9.518,00
1993	10.305,00
1994	11.272,00
1995	10.913,00
1996	11.615,00
1997	12.687,00
1998	12.395,00
1999	12.700,00
2000	12.550,00
2001	12.400,00
2002	12.150,00
2003	13.000,00
2004	13.400,00
2005	13.900,00
2006	14.800,00
2007	15.900,00
2008	17.150,00
2009	17.200,00
2010	*
2011	*
2012	*
2013	*
2014	*

Fuente: INDEC

Nota: Los datos restantes fueron extraídos de fuentes periodísticas y datos del rubro e incorporados para su posterior análisis



5.1.1.4 PBI

Año	PBI
2005	544318,012
2006	572014,983
2007	617108,674
2008	657397,278
2009	628229,299
2010	649934,894
2011	702763,338
2012	711327,525
2013	715470,321
2014	711343,67
2015	708810,646
2016	714899,226
2017	701069,407
2018	703801,7
2019	706252,079
2020	708053,896
2021	709296,244
2022	710132,642

Fuente: Elaboración propia

Estos datos fueron complementados con notas extraídas de periódicos así como también informes del sector lo que permitió tener una mayor cantidad de información para proyectar los datos necesarios.

5.1.1.5 Consumo de cerveza PROYECTADO

Año	Consumo cerveza	Población	PBI	Consumo Proyectado
2005	13900	38754036	544318.012	13444.5
2006	14800	39163163	572014.983	14747.9
2007	15900	39570204	617108.674	17337.9
2008	17150	39978040	657397.278	19572.1
2009	17200	40390659	628229.299	16675.8
2010	19660	40788453	649934.894	17557.9
2011	22000	41261490	702763.338	20599.0
2012	20200	41733271	711327.525	20378.3
2013	21000	42202935	715470.321	19835.4
2014	19000	42669500	711343.67	18688.2
2015	17000	43131966	708810.646	17666.0
2016	15980	43590368	714899.226	17286.9
2017		44044811	701069.407	18498.8
2018		44494502	703801.7	18687.7
2019		44938712	706252.079	18874.3
2020		45376763	708053.896	19058.2
2021		45830531	709296.244	19248.8
2022		46288836	710132.642	19441.3

Los siguientes valores se determinaron tomando como referencia un consumo de 42 litros per cápita y manteniéndolo constante a lo largo del período de análisis del proyecto.

Este valor de consumo fue extraído de diversas fuentes periódicas y de fuentes de información del sector cervecero.

El consumo proyectado será la base para el dimensionamiento del proyecto y su análisis económico-financiero.

5.1.2 Público objetivo

El público objetivo será principalmente los **productores de cervezas artesanales del país**.

Los fondos disponibles para invertir en el proyecto se encuentran limitados a **\$50.000.000.- (Cincuenta millones de pesos)**. Quedando el mercado objetivo limitado a la cantidad de producción que sea posible obtener con esos fondos.

Actualmente estos potenciales clientes envasan sus productos en barriles de acero inoxidable, los cuales compran a empresas importadoras o adquieren barriles usados de las grandes cerveceras del país.

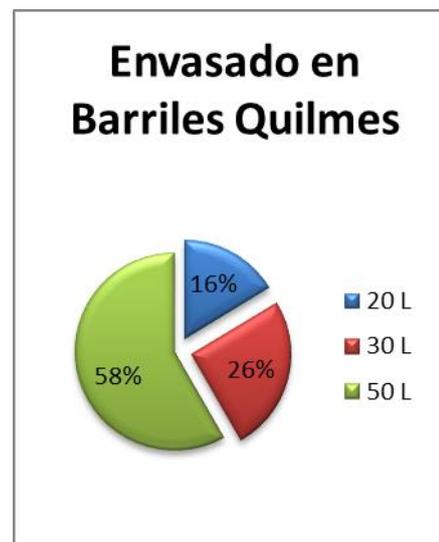
Del total de cerveza consumida en el país, el 2,5% corresponde a cerveza artesanal. El mercado a acaparar el 15,8% del mercado de cerveza artesanal.

El siguiente cuadro detalla las cantidades a producir y el porcentaje de mercado objetivo para cada uno de los períodos.

Año	Mercado Proyectado TOTAL	Mercado Objetivo (litros)
2017	18499	7342182
2018	18688	7417144
2019	18874	7491193
2020	19058	7564216
2021	19249	7639858
2022	19441	7716256

Basándonos en los datos obtenidos de la proporción de envasado en barriles (en los formatos de 20, 30 y 50 litros) de AB InBev (grupo Quilmes) y dado que es la compañía que maneja el 75% del mercado de cerveza en el país, consideramos que las cervecerías artesanales demandarían una proporción de barriles similar en los respectivos formatos.

A continuación se muestran los datos de





envasado en barriles del grupo Quilmes

Envasado de barriles Quilmes		
Formatos	Barriles	Proporción
20 L	17942	16,30%
30 L	28007	25,45%
50 L	64119	58,25%
Total	110068	100,00%

Teniendo en consideración lo antes mencionado y que la producción de barriles PET se realizará en los formatos de 20 y 30 litros, estimamos que los cerveceros artesanales que pudieran demandar barriles de 50L, demandaran el formato de 30L por ser el de mayor capacidad. Para corroborar esta consideración entrevistamos a productores locales, quienes nos lo confirmaron.



Como resultado de los datos obtenidos se pudo determinar, que se fabricará un 20% en barriles de 20 litros y un 80% en barriles de 30 litros.

Esto da como resultado las siguientes cantidades de barriles a producir por año:

Año	Mercado Proyectado TOTAL	Mercado Objetivo (litros)	litros barril 20	barriles de 20 (unidades)	litros barril 30	barriles de 30 (unidades)	Total Barriles
2017	18499	7342182	1468436	73422	5873746	195792	269213
2018	18688	7417144	1483429	74171	5933716	197791	271962
2019	18874	7491193	1498239	74912	5992955	199765	274677
2020	19058	7564216	1512843	75642	6051373	201712	277355
2021	19249	7639858	1527972	76399	6111886	203730	280128
2022	19441	7716256	1543251	77163	6173005	205767	282929





5.2 Análisis comercial del producto

A continuación expondremos los beneficios que ofrecen los barriles PET en comparación con los barriles de acero inoxidable:

Barriles PET:

- La calidad es más alta a un precio más bajo.
- Son compatibles con las líneas de llenado existentes.
- Son compatibles con conexiones existentes.
- Reducción en el peso de manipulación, pueden ser apilados.
- Geometría optimizada del barril.
- Contiene un sistema de válvula cerrada.
- La válvula de reducción de la presión está integrada por razones de seguridad.
- Menor impacto medioambiental.
- Reciclable y sostenible al 100 %.
- No requieren limpieza o reparación.

Barriles de acero inoxidable:

- Precio alto.
- Reutilizable.
- Geometría optimizada del barril.
- 100% reciclable.
- Mayores costos de transporte asociados.
- Altos gastos por pérdida de barriles debido a robos o daños.
- Inversiones altas para renovación de barriles.
- Inversiones altas para cubrir el crecimiento del volumen de ventas.
- Inversiones altas para cubrir la demanda en temporadas altas.

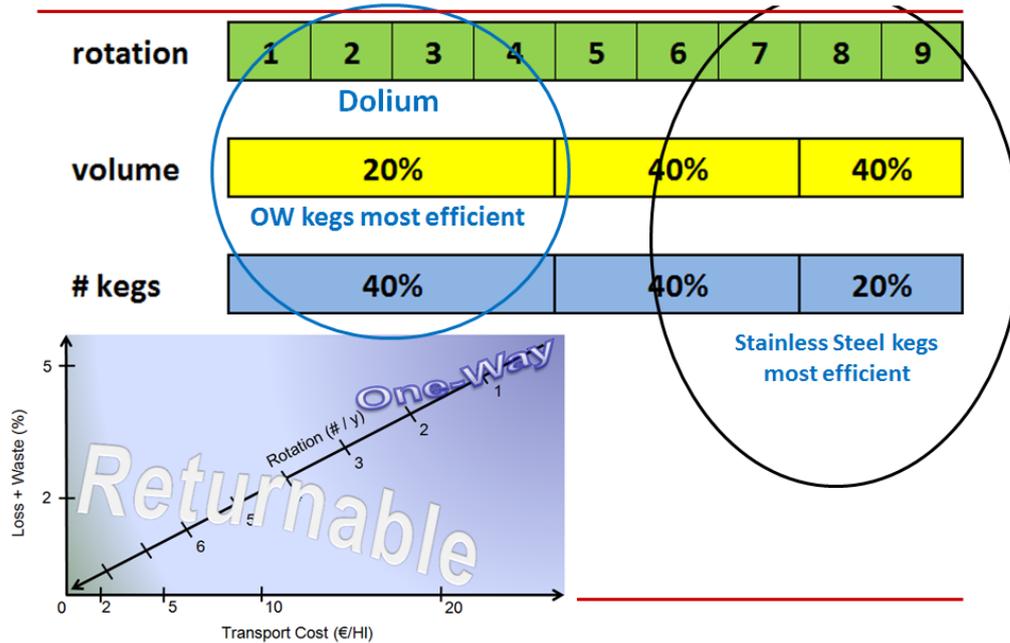
Según plantea una empresa competidora (Dolium®), el barril de PET es la opción más eficaz con respecto a uno de acero inoxidable, en los casos que la rotación de barriles sea de 1 a 4 veces al año.

A continuación se puede observar el análisis en el gráfico.



Keg Efficiency

Dolium
One-Way PET Kegs



Los barriles PET se comercializan en volúmenes de 30 litros (7.93 galones americanos) y 20 litros (5.28 galones americanos), a pedidos mínimos de un pallet. Cada pallet contiene 11 barriles.



Ilustración 1 - 30 litros



Ilustración 2 - 20 litros

Cada pallet está identificado con una etiqueta, que contiene la leyenda "Llenar preferentemente antes del" con indicación de mes y año.



En la siguiente ilustración se visualiza una etiqueta modelo.



Ilustración 3 – etiqueta modelo

5.3 Ficha técnica del producto

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Características

BARRIL

Tipo	Uso único
Volumen	30 litros
Dimensiones	DxH= 301 x572 mm
Espesor	2 mm
Peso (vacío)	1,2 Kg
Pre-presión	1,0 bar @ min. 90% CO ₂
Presión de trabajo	3,5 bar max.
Válvula de alivio de presión	5,2 bar +/- 0,2
Presión de rotura	> 7,0 bar

CONEXIÓN

Tipo	Well type (Sankey)
Partes	PET
Spring	Acero inoxidable Aisi 302
Tubo descendente	LDPE

APLICACIONES

Productos	Bebidas
Duración	Igual al acero inoxidable
Linea de llenado	Compatible con acero inoxidable
Tipo de pallet (estandar)	1200x800 mm fumigado
Reciclable	100%



5.4 Especificación técnica del producto

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	
ESTRUCTURA	PET
Origen	Policondensación de polialcoholes y ácidos poli-básicos: Etilenglicol y A. tereftálico
Transparencia	Transparente
Solubilidad	Alcohol bencílico y fenoles
Resistencia al agua	Excelente
Resistencia al ácido	Moderada
Resistencia al álcalis	Pobre
Resistencia a grasas y aceites	Excelente
Temperatura de trabajo normal	(-62°C a 90°C)
Temperatura de sellado	205 a 220 °C
Procesos	Extrusión, inyección, termoformado, soplado.
Aplicaciones	Películas, termoformados, envases, tapas, bandejas
Impresión	Buena
Fuerza de tensión max 100 Lb / pulg ²	25 – 33
Elongación %	120 a 140
Resistencia al desgarre gr/cm	Orientado: 4-6 No orientado: 40-330
Resistencia al doblamiento No. Dobleces x 10	13 -80
Resistencia al impacto Kg/cm	25 -30
Transmisión de gases cc/m ² /24h/23°C/0% H.R./ATM	O ₂ orientado: 47 -130 N ₂ : 12 - 16 CO ₂ : 240 – 400
Acetaldehído	<10 ppm
BARRERA DEL PET A LOS GASES	
Permeabilidad O ₂	3 a 6
Permeabilidad CO ₂	15 a 25
Densidad g/cc	1.37
Resistencia a grasas	Buena

*Fuente: <https://www.envapack.com/>



5.5 Test de Calidad

A continuación se mencionan los principales test de calidad realizados en este tipo de productos, la norma que los rige y una breve descripción de los mismos.

PARÁMETRO	MÉTODO	DESCRIPCIÓN
Resistencia a la compresión	ASTM D 1164	Es un test muy usado para medir la resistencia al aplastamiento vertical.
Resistencia a las grasas	ASTM F 119	Este test se utiliza para medir la capacidad de barrera a las grasas y aceites de un material en especial.
Rata de transmisión de vapor de agua	ASTM E96	Mide la cantidad de agua que puede pasar a través de un material.
Transparencia	ASTM D 1003	Mide la transparencia de un material mediante la diferenciación de la capacidad de luz emitida y recibida
Rata de transmisión de gas	ASTM D 1434	Se utiliza para medir la cantidad de aire que puede pasar por un material de empaque.
Resistencia a la tensión y elongación	ASTM D 828, D 882	La tensión es literalmente la cantidad de fuerza necesaria para romper el material. La elongación es la cantidad de material que se ha estirado antes de llegar a romperse.
Resistencia al impacto	ASTM D 3420	Este test mide la resistencia del material al rompimiento puntual o a otros tipos de renetamiento.

*Fuente: <https://www.envapack.com/>



5.6 Mercado proveedor

5.6.1 Materias primas

Como se mencionó anteriormente las materias primas necesarias para la elaboración de los barriles de PET son, PET (terephthalate de polietileno) acondicionado con barrera para oxígeno, poliamida MX, HD-PE (Polietileno de alta densidad) y grifos o cabezales.

5.6.1.1 DAK Americas

DAK Americas es uno de los mayores productores integrados de PET en el mundo y el principal productor de fibra corta de



poliéster en América. DAK Americas es una filial de la empresa Mexicana Alfa S.A.B. de C.V. y su corporativo está ubicado en Charlotte, NC, Estados Unidos.

La empresa está formada por 4 unidades de negocio: Resina de Polietileno Tereftalato (PET), Fibra Corta de Poliéster, Monómeros (TPA/PTA) y Polímeros Especiales. DAK es uno de los más grandes productores de Resinas PET a nivel mundial, y el principal productor de Fibras Cortas de Poliéster en el continente americano.

Sus oficinas de ventas y producción en Argentina se encuentran en:

Ventas: Vicente López Buenos Aires

Teléfono: (011) 4514-3810

Producción: Zarate Buenos Aires

Teléfono: 3487- 429900 / 429930

5.6.1.2 INVISTA Fibras e Polímeros Brasil LTDA



Es una compañía global que crea valor para sus clientes y accionistas a través de una cartera de tecnologías químicas intermedias, fibras diferenciadas, polímeros y productos.



INVISTA ofrece una variedad de resinas de empaque especiales, entre las que se incluyen materiales que ofrecen una mayor barrera contra el oxígeno y el dióxido de carbono.

La barrera tecnológica de PET, presente en la resina monocapa Polyshield de INVISTA, fue diseñada para cumplir con los requerimientos de protección y durabilidad de los alimentos y bebidas sensibles al oxígeno, incluida la cerveza, el jugo y el vino. Las botellas producidas a partir de la resina POLYSHIELD® cumplen los exigentes estándares de rendimiento de los fabricantes de cerveza de todo el mundo.

La resina POLYSHIELD® mas nylon MXD6 es una barrera excelente para el oxígeno y el dióxido de carbono, que protege el sabor y la frescura de los alimentos y bebidas sensibles al oxígeno. Brinda claridad cristalina para contenedores coloreados o tintados, funciona en equipos de fabricación de botellas y preformas de PET estándar. Los envases hechos con la resina POLYSHIELD® son livianos, competitivos en costos y pueden pasteurizarse y llenarse con líquido caliente.

Su planta productiva se encuentra en Paulina Brasil.

Teléfono: +55 19 3874-5100

5.6.1.3 MITSUBISHI GAS CHEMICAL AMERICA

Mitsubishi Gas Chemical America ha liderado el camino en los campos de productos químicos básicos para materiales especializados y avanzados en los Estados Unidos desde 1984 como subsidiaria de Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. en Tokio.



MGCA sirve a toda América del Norte y del Sur con una variedad de servicios, desde productos químicos de gas natural hasta tecnología de la información y materias primas tecnológicas, hasta aplicaciones de apoyo farmacéutico y alimentario.

Entre los productos que fabrica se encuentra la resina MX-Nylon utilizada en



todo el mundo para producción de botellas de PET multicapa y monocapa. Gracias a su procesabilidad, reciclabilidad, adhesión moderada al PET y costo total, la resina MX-Nylon es la elección preferida como material protector en aplicaciones de botellas PET para cerveza entre otros tipos de bebidas, ya que funciona como una barrera para los gases.

Se encuentra ubicada en New York, Estados Unidos

Teléfono: +1 212-687-9030

5.6.1.4 ALTAPLASTICA



Alta Plástica S.A inició sus operaciones en el año 1984 y ha tenido a lo largo de su vida, un constante crecimiento en la diversidad y magnitud de sus actividades al servicio de la Industria Plástica

Las actividades desarrolladas por la compañía en forma directa, o a través de empresas relacionadas, abarcan las siguientes áreas:

Distribución de materias primas plásticas en la República Argentina

Producción de compuestos de materias primas plásticas

Fabricación de polietilenos pulverizados

Reciclado de Plásticos.

Emplazada en Pilar, Buenos Aires.

Teléfono: (0230) 449-8600

Mail: info@altaplastica.com.ar

5.6.1.5 POLYPERFIL

Se estableció en el año 1990, es una Empresa dedicada a la extrusión de termoplásticos de ingeniería y que produce



semielaborados tales como barras, planchas, etc. fabricados en Poliamida 6, Resina Acetal, Polietileno APM y Polipropileno, adicionados convenientemente,



de acuerdo a las condiciones de trabajo, con distintas cargas que mejoran aún más la performance de las materias primas vírgenes mencionadas, posee un amplio stock permanente, el más importante del país y uno de los mayores de América Latina, que le permite responder rápidamente a las necesidades del mercado.

Su ubicación es en el parque Industrial Chivilcoy, Chivilcoy - Buenos Aires - Argentina

Teléfonos: 2346-308427/ 308428 / 308387

5.6.1.6 PETROKEN (Petrocuyo)

Como resultado de la fusión de Petroquímica Cuyo y Petroken, empresas con más de 30 años de trayectoria y reconocidas en el mercado local e internacional del Polipropileno, nace Petrocuyo.

Se conforma así una empresa argentina que opera, desde su inicio, fortalecida por sólidas sinergias tanto tecnológicas como humanas.

Petrocuyo ofrece ahora una gama completa de polipropilenos; homopolímeros, copolímeros de impacto, copolímeros random, poliolefinas especiales y compuestos de PP.

Las plantas productoras se localizan en Luján de Cuyo, Provincia de Mendoza y en Ensenada, Provincia de Buenos Aires. La capacidad total instalada es de 310.000 Toneladas/Año.

Desde el punto de vista de sus procesos productivos, Petrocuyo opera con Tecnologías Novolen fase gas y LIPP fase líquida. La actualización tecnológica está garantizada por los renovados Acuerdos de Asistencia Técnica con Lummus Novolen Technology GmbH (PP) y con Basell Poliolefine Italia SRL (PP y Compuestos de PP).

Contacto: Planta Ensenada, Camino Gobernador Vergara km 2,5

(1925) Ensenada, Buenos Aires, Argentina

Tel: (54-0221) 469-9000



5.6.1.7 INYECPLAS

InyecPlas es una empresa dedicada a la fabricación de piezas, moldes y matrices por inyección de termoplásticos.

Nuestro personal altamente calificado y la tecnología aplicada a todos los procesos hacen que brindemos una excelente calidad de productos y servicios.

La integración metal-plástico nos permite satisfacer las variadas demandas del mercado, desarrollando productos combinados o complementarios en los distintos materiales.

Contacto: info@inyecplas.com.ar | Soldado de Malvinas 3479 - San Martín, Buenos Aires | Tel/Fax: 4755-7083

5.6.1.8 PLÁSTICOS EL BAGUAL S.R.L.

Plásticos El Bagual S.R.L. se dedica a la fabricación de artículos plásticos por inyección, desde el año 1966, dispone de una vasta experiencia en la construcción de matrices con diseño propio, como en la actualización de los últimos materiales de uso industrial y de ingeniería.

Plásticos El Bagual S.R.L. es proveedor de diversas industrias internacionales como por ejemplo Fiat, Peugeot Citroen, Degremont, Vefben.

Plásticos El Bagual S.R.L. tiene como objetivo brindar al cliente un servicio eficiente en calidad, tiempo y atención tecnológica a costos competitivos.

Contacto:

Pampa 3845 - C.P: 1702 - Ciudadela - Tres de Febrero - Buenos Aires - Argentina

Teléfono:(54-11)4653-5773 o 4653-2004

E-mail: info@plasticoselbagual.com.ar

5.6.1.9 PLÁSTICOS TOLOSA

Plásticos Tolosa es una empresa dedicada a la inyección y soplado de plásticos.



Dirección: Calle Marsella n° 37

Localidad: Berisso Provincia: Buenos Aires País: Argentina

Teléfono: 0221-461-3709

5.6.1.10 BROWERS INSUMOS CERVECEROS



Browsers Insumos Cerveceros es una empresa que crear un vínculo con el cervecero, crecer con el fin de poder brindarle todo lo que necesita y lo asesora para que pueda madurar en el mundo de la cerveza artesanal. Brinda una gran variedad de insumos y accesorios para la elaboración de cerveza.

Calle 14 N° 427 entre 40 y 41

La Plata, Argentina

Cel: 0221 619-2969

5.6.1.11 SOTANO CERVECERO

Sotano cervecero es una empresa que proporciona tanto equipamiento como insumos para la elaboración de cerveza.

Florida 142, Galeria Boston, 2 subsuelo, Local 12.

Tel: 011-4326-2425 | sotanocervecero@gmail.com

5.6.1.12 Cooperativa Obreplas

Ubicada en la ciudad de rosario con una amplia trayectoria en la industria del tereftalato de polietileno PET ofrece su amplia gama de productos.

PRODUCTOS:

LLDPE NEGRO: Polietileno lineal de baja densidad negro.

HDPE: Polietileno de alta densidad disponible en varios colores y cristalino.

Catalizador: El cual se utiliza para darle aceleración a la reacción de secado luego de la inyección de la pre-forma necesaria.



Teléfono: (0341) 153 90 0368

Rosario, Santa Fe Argentina

5.6.1.13 Heling Materiales Plásticos

La empresa realiza sus operaciones desde su planta ubicada en el barrio de Palermo. Cuenta con dos depósitos de mercadería y un taller para la fabricación de piezas especiales realizadas a medida. La superficie total cubierta de las instalaciones es de 2100 m².

Colorantes: Ofrecen una amplia gama de colores, desarrollados por especialistas.

Los mismos impiden el paso de los rayos UV que podrían descomponer los productos dentro del recipiente,

Niceto Vega 5331 , entre Godoy Cruz y Darwin

(1414) CABA, Argentina

Tel: 4778-7000 (Líneas Rotativas)



5.7 Mercado distribuidor

Se evaluaron distintas alternativas para hacer llegar los productos a los clientes. Considerando que se distribuirá a los productores de cervezas artesanales del país, y que la entrega de los barriles se realizará puerta a puerta, se tercerizara la logística y distribución. A tal efecto se contemplaran los operadores logísticos y distribuidores detallados a continuación.

5.7.1 Operadores logísticos

5.7.1.1 LOGUEX



Loguex comenzó su actividad comercial en el año 2010. Brinda el servicio de logística integral, dentro del cual se incluye la recepción y gestión de stock, preparación de pedidos, control y procesamiento de devoluciones, distribución física a todo el país, información diaria y consultas on-line, atención al cliente y gestión de inventarios, entre otros servicios.

Se encuentra ubicada en Munro - Buenos Aires - Argentina

Teléfono: (011) 4838-3155 / 3158

Mail: info@loguex.com.ar

5.7.1.2 LESET SUPPLY CHAIN. Leset Argentina S.A.

Es una empresa creada en el año 2003, su actividad principal es la de operador logístico. Ofrecer los servicios de cadena de abastecimiento, centro de distribución, modelos de almacenamiento y distribución, logística de transporte a todo el país y seguridad.

Su oficina administrativa se encuentra en Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Teléfono: (011) 4919-9607



Mail: info@lesetargentina.com.ar

5.7.1.3 MÜLLER LOGÍSTICA



Empresa dedicada a brindar soluciones logísticas. Los servicios que ofrece son transporte y distribución a todo el país, realizando la programación de recorridos, administración de pallets y contenedores, contando con protección satelital en todas las unidades.

Ubicada en José L. Suarez - Buenos Aires - Argentina

Teléfono: (011) 4580-1554/4722-0136

Mail: contacto@mullerlogistica.com

5.7.1.4 DEFRAN

Comenzó su actividad en el 2004 como prestadores de servicio de transporte, a partir del 2006 amplió sus servicios para brindar



una logística integral. Entre los cuales se pueden mencionar servicio integral con stock en planta y en depósito del cliente, preparación de pedidos y despachos diarios, distribución puerta a puerta y control de stock.

Emplazada en:

Zona Norte: Vicente López - Buenos Aires - Argentina

Zona Sur: Temperley - Buenos Aires - Argentina

Teléfono: (011) 5218-7300

Mail: servicios@defran.com.ar

5.7.2 Transportistas

5.7.2.1 LA SEVILLANITA



La empresa surgió con la visión de un inmigrante español, en sus comienzos



transportaba cervezas y frutas desde la zona norte del país hacia Buenos Aires. Al contar con una flota de 10 camiones en 1979 fundó La Sevillanita. En la actualidad se dedica al transporte de diversas cargas, al centro y norte del país, y cuenta con diferentes tipos de camiones, de acuerdo a la carga a transportar: semi abierto (con carpa), equipo de chasis y acoplado abierto (con carpa), furgón paquetero, furgón refrigerado, transporte de contenedores, carga palletizada o en bultos y a granel.

Sus sucursales cuentan con depósitos para el almacenamiento, control y administración de stock.

Se encuentra en Villa Soldati, Capital Federal - Buenos Aires - Argentina

Teléfono: (011) 4911 - 4386 / 3754-8800

5.7.2.2 TRANSPORTES PUERTO NUEVO

La empresa opera desde el año 1992, brinda sus servicios de transporte de cargas en Capital Federal y GBA.



Todas sus unidades cuentan con un sistema de seguimiento satelital a nivel nacional, monitoreado permanentemente por Megatrans. Recientemente incorporaron un equipo de seguimiento propio brindando así, mayor tranquilidad al cliente, así mismo cuentan con equipos de comunicación radial estando en permanente contacto con la base operativa.

Los principales servicios que prestan es el transporte de cargas generales, carga y descarga de contenedores con grúas propias, traslado de contenedores tanques, transporte de cargas peligrosas, entre otros servicios.

La base operativa, administrativa y centro de distribución de la provincia de Buenos Aires se encuentra en:

Ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina

Teléfonos: (011) 4301-8500/ 8142/5605 // 4302-0808

Mail: tpnclientes@transpuertonuevo.com.ar



5.7.2.3 RIGAR



Es una empresa que opera hace más de 50 años, cuenta con 4 sucursales, más de 150 camiones propios y 160 semirremolques con tracción tercerizados. Realizan traslados de cargas completas a cualquier punto del país contando con unidades para el transporte de cargas palletizadas, big bags y contenedores marítimos.

Localizada en Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Teléfono: (011) 4308-1568

Mail: contacto@rigar.com.ar

5.7.2.4 TRANSPORTES MH

Es una empresa familiar con una trayectoria de 10 años dedicada al transporte de cargas. Cuenta con una flota con aprobación técnica y habilitación de la Comisión Nacional de Regulaciones del Transporte. Brinda sus servicios en semi-sider, semi con barandas remolcables, chasis y balancin y distribuye en todo el país



Se ubica en Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Teléfonos: (011) 1567613648

Mail: info@transportesmh.com



5.8 Mercado competidor

5.8.1 Competidores directos

Al relevar información de productores locales de cerveza artesanal, se observó que casi en su totalidad utilizan barriles de acero inoxidable de 50L usados, provenientes de la Cervecería y Materia Quilmes.

Un porcentaje menor de productores accede a barriles nuevos, también de acero inoxidable. Son escasos los productores que utilizan barriles de PET y muy pocos tienen conocimiento de su existencia.

Consideramos que el desconocimiento de este producto en este mercado representa, una ventaja para nuestro negocio, ya que la marca líder a nivel mundial Dolium, no ha logrado posicionarse aún.

5.8.1.1 Dolium



Es un fabricante de barriles de PET de uso único, Los mismos fueron diseñados para un solo viaje del fabricante al consumidor, y son idóneos para mercados de exportación nuevos o crecientes. Reemplazan a los barriles de acero inoxidable ya que no hace falta limpiar, recuperar o repararlos. Son seguros, de fácil utilización y 100% reciclables. La empresa ofrece a sus clientes un programa de muestras gratuitas con el fin de probar el producto.

Dolium fabrica barriles en dos tamaños: 20L y 30L, sin embargo en Argentina comercializa solo los barriles de 30L a un precio de U\$26+IVA. Asimismo suministra conectores tipo D, S, A y G, colocados en los barriles y por consiguiente los barriles son compatibles con líneas de llenado existentes.

La empresa tiene su planta de producción y almacenaje en Bélgica con una red de distribuidores en todo el mundo.



En Argentina se encuentra ubicado un importador en Valentín Alsina, Buenos Aires

Teléfono: 011- 4343-1588

Email: info@petfass.com

5.8.1.2 Krieg SRL

Empresa de importaciones dedicada a apoyar el crecimiento de la industria



KRIEG S.R.L.
IMPORTACIONES & EXPORTACIONES

cervecera, abasteciendo con insumos a pequeñas y grandes cervecerías para acompañarlas en su progreso, brindando calidad y confianza a sus clientes

Comercializa barriles de acero inoxidable en los formatos de 20L, 30L y 50L. Los mismos incluyen los conectores tipo A, G, D o S. El precio del barril de 30L es de U\$S175.

Ubicada en La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Teléfono:221-15-6205052

5.8.1.3 AB InBev (Grupo Quilmes)

Anheuser-Busch InBev N.V./S.A. (abreviado como AB InBev) es una empresa multinacional belga, con sedes en Lovaina, Bélgica. Es la mayor fabricante mundial de cerveza, con una cuota del mercado mundial próxima al 25%.



Es la empresa que produce cervezas de marca global como Budweiser, Corona Extra, Stella Artois y Beck's, además de marcas locales tales como Bud Light, Skol, Brahma, Quilmes, Labatt's Blue, Michelob, Harbin, Sedrin, Leffe, Cass, Paceaña, Klinskoye, Sibirskaya, Gilde, Chernigivske, Jupiler, Pilsen, Patricia y Norteña. También produce algunas cervezas mexicanas como Negra Modelo y Modelo Especial.

La compañía emplea a unos 120.000 trabajadores en más de 30 países.

El 29 de junio de 2012, AB InBev anunció la compra del 49% restante de Grupo Modelo por la cantidad de 20.100 millones de dólares. Grupo Modelo es la mayor cervecera de México, con una cuota de mercado del 57% con marcas como Corona, Pacífico, Victoria, León, Barrilito y Estrella.

En octubre de 2015 Anheuser-Busch InBev anunció la adquisición de la empresa cervecera SABMiller, convirtiéndose en la empresa más grande en la industria de la cerveza, controlando así, un tercio del mercado mundial como Cervecería Bavaria S.A. en Colombia.

Esta empresa lidera localmente el mercado de barriles de acero inoxidable usados, los que son consumidos por los productores de cerveza artesanal. Así mismo, representa el principal competidor para nuestro producto.

Ubicada en Av. 12 de Octubre y Gran Canaria (B1878AAB) Quilmes - Buenos Aires – Argentina

Teléfono: 4349-1700

Web: <http://www.cerveceriaymalteriaquilmes.com>

5.8.2 Competidores potenciales

Dentro del análisis del siguiente punto se determinaron los siguientes competidores potenciales.

La selección de las siguientes empresas se basó en la relativa facilidad que poseen para ingresar al mercado con un producto similar, con una inversión moderada dado que ya poseen procesos y know how compatibles con los



barriles de PET.

5.8.2.1 GRUPO GREIF

Greif, inició sus actividades con la producción de barriles de madera para el envasado de productos industriales y alimenticios. En 1950 con la tendencia mundial de los embalajes industriales, Greif comenzó a fabricar envases de acero, fibra y plástico. Al adquirir Royal Van Leer Packaging Industries en el 2001, Greif duplicó su tamaño. La fusión con Cimplast de Brasil y la adquisición de Glaube en Argentina durante 2007 reafirmaron el continuo crecimiento de Greif como líder global en la industria del packaging.

Actualmente Greif comercializa en Argentina botellones plásticos de 12 y 20 litros, tambores de acero y plástico.

Se encuentra emplazada en las siguientes ubicaciones:

PLANTA TIGRE

Av. Liniers 3205 - Tigre - 1648

Tel: +54 11 5169 4700

PLANTA CAMPANA

Ruta 6 - Km 1.5 - Campana

Tel: +54 11 5169 4800

PLANTA SAN JUAN

Parque Industrial Chimbass s/n - San Juan

Tel: +54 0264 4230878/4234916/17

5.8.2.2 EMEPLAS

Emeplas ha desarrollado y patentado un proceso de fabricación de bidones con diferentes formatos (Cilíndricos, Rectangulares, Ovais etc.) aplicando tecnología de Inyector-Soldado. Mediante la misma se puede obtener bidones con características que los posicionan en un lugar de privilegio frente a los obtenidos por proceso de soplado:

- Etiquetado in-mold en dos caras decoración muy superior a la tradicional funda.



- Resistencia a la compresión superior a la de los soplados para igual peso.
- Posibilidad de moldearlos indistintamente en resina de Polipropileno o PEAD.
- Alternativa de dos colores (cuerpo y tapa) diferentes.
- Posibilidad de colocarle Tapa a rosca o Flex inviolable con pico anti-glue.
- Antideslizamiento en el apilado por disponer de apoyos rectos lo que le permite transportes seguros y exportaciones terrestres y marítimas sin ningún riesgo de desplazamientos.
- Superficies perfectamente lisas y brillantes que evitan adherencia de polvo y mejoran la presentación del envase.
- Posibilidad de incorporar tintas de seguridad contra falsificación y robo en la impresión de la etiqueta de IML

EMEPLAS se encuentra ubicada en Juan B. Justo 1328 Beccar, Buenos Aires, Argentina.

5.8.2.3 FABRITAM

Fundada en 1963, nació como fabricante de tambores de 200 lts. y ha ampliado su gama de productos, para dar respuestas a las necesidades de sus clientes.

Fabrica envases cónicos y cilíndricos desde 1 a 230 lts., contruidos en chapa, hojalata y plástico, ofreciendo distintas opciones de decoración exterior (pintado, litografía, offset, serigrafía, etiquetado in mold y autoadhesivo).

Además fabrica una cantidad importante de envases especiales, de distintas capacidades, desarrollados a requerimiento del cliente para todo tipo de productos.

Para tal fin, cuenta con líneas automáticas de alta producción y líneas semiautomáticas, para poder satisfacer modelos de diámetros y alturas especialmente requeridas.

Fabritam cuenta con un sistema de logística propio, exclusivo para poder transportar los distintos tipos de envases, paletizados o no, que permite llegar debidamente acondicionados en tiempo y forma a cualquier punto del país.

El sistema de gestión de calidad de Fabritam se encuentra certificado desde 1998 bajo la normativa internacional ISO 9001, y cuenta con envases



aprobados por Naciones Unidas U.N., para transporte de mercancías peligrosas.

Tiene 3 plantas de fabricación en la Ciudad de Buenos Aires con 41.000m² totales, y 34.000m² cubiertos, donde se han instalado líneas de producción para latas, baldes metálicos, tambores metálicos, baldes plásticos y tambores plásticos.

5.8.2.4 STARPLASTIC CARO S.A

CARO Micromecánica SRL es una empresa líder en el diseño y fabricación de envases plásticos soplados. Hace más de 35 años que asume el compromiso de proveer a sus clientes envases de calidad que garantizan la conservación y presentación del producto envasado. Cuenta con departamentos de diseño y matricería en los que se materializan los modelos de envases que requiere el mercado dando una respuesta acabada a las necesidades de los clientes. El tener integrados el diseño y la matricería representa una ventaja competitiva que la diferencia de sus competidores.

A partir del año 2006 nace STARPLASTIC SA con la necesidad de reorganizar la estructura de gestión de Caro Micromecánica SRL, realizando los cambios necesarios que requiere la dinámica del sector.

De esta manera STARPLASTIC SA toma a su cargo la gestión del negocio, encargando la producción de los envases a CARO MICROMECHANICA SRL y ocupándose de la logística y comercialización de los mismos.

5.8.2.5 PETAINER

Petainer es una empresa especialista en ingeniería y tecnología, líder en el desarrollo, diseño y fabricación de envases de PET. Su sede se encuentra emplazada en República Checa. Fabrica barriles de PET de 15L, 20L y 30L, sin embargo los mismos no se comercializan en Argentina.

5.9 Análisis de Stakeholders

A continuación se detallará una lista de los stakeholders involucrados en el proyecto que se propone desarrollar.

Los involucrados serán clasificados según el siguiente listado:

N°	STAKEHOLDERS	INTERESES
1	Clientes	Incremento de las alternativas de elección de barriles y un mayor poder de negociación. Mejora de las condiciones de seguridad en el llenado, almacenamiento, transporte y manipulación de barriles. Mejora en las condiciones bromatológicas. Sustitución de importaciones. Menor costo unitario de los barriles de PET respecto a los de acero inoxidable.
2	Proveedores	Aumento del poder de negociación por incremento de la demanda. Mayor margen de rentabilidad por nuevo cliente. Crecimiento del mercado. Mayores posibilidades de desarrollo y subsistencia.
3	Comunidad	Generación de nuevos puestos de trabajo. (A) Impacto en el orden actual del lugar (tráfico, ruidos, vibraciones, desechos, olores, entre otros). (B)
4	Autoridades municipales	Oportunidad de desarrollo del municipio. Aumento en la recaudación impositiva. Cumplimiento con normativas vigentes de seguridad y medioambiente.
5	Competidores	Reducción de su mercado por sustitución de importaciones. Pérdida de exclusividad de suministro con clientes. Mantener sus clientes actuales realizando campañas publicitarias, promociones o mejor en el nivel de servicio.
6	Entes reguladores	Cumplimiento de las reglamentaciones de cuidado y preservación ambientales vigentes. Compromiso de la empresa con el desarrollo sustentable de su actividad. Verificación del cumplimiento de las normas de calidad de los productos elaborados.
7	Sindicato (U.O.Y.E.P.)	Posibilidad de crecimiento, nuevos afiliados. Incremento de la demanda de mano de obra. Negociaciones colectivas para definir salarios y condiciones. Mantener relaciones laborales sustentables.
8	Instituciones financieras	Nuevas solicitudes de préstamos para financiación de instalación y operaciones.
9	Empleados	Seguridad económica. Posibilidad de desarrollo personal y profesional. Beneficios y seguridad social.
10	Accionistas	Rentabilidad del proyecto. Afianzamiento de la empresa en el mercado. Mayor posicionamiento en el market share.

Análisis y evaluación de cada uno de ellos en relación con el proyecto.



N°	STAKEHOLDERS	POSICIÓN	PODER	INTENSIDAD
1	Cientes	+	2	4
2	Proveedores	+	4	4
3A	Comunidad (A)	+	1	2
3B	Comunidad (B)	-	1	3
4	Autoridades municipales	+	3	3
5	Competidores	-	5	4
6	Entes reguladores	+	4	4
7	Sindicato (U.O.Y.E.P.)	+	4	3
8	Instituciones financieras	+	3	3
9	Empleados	+	2	4
10	Accionistas	+	5	4

Representación gráfica de la situación de cada uno de ellos.



Estrategias de intervención para cada caso.

N°	STAKEHOLDERS	ESTRATEGIA
1	Cientes	Proactiva
2	Proveedores	Negociación
3A	Comunidad (A)	Integración
3B	Comunidad (B)	Integración
4	Autoridades municipales	Cumplimiento de leyes
5	Competidores	Sustitución
6	Entes reguladores	Cumplimiento de leyes
7	Sindicato (U.O.Y.E.P.)	Negociación
8	Instituciones financieras	Cooperación
9	Empleados	Integración
10	Accionistas	Compromiso

6 Estudio técnico

6.1 Especificaciones del producto

Los materiales que se utilizan para la fabricación de los barriles son:

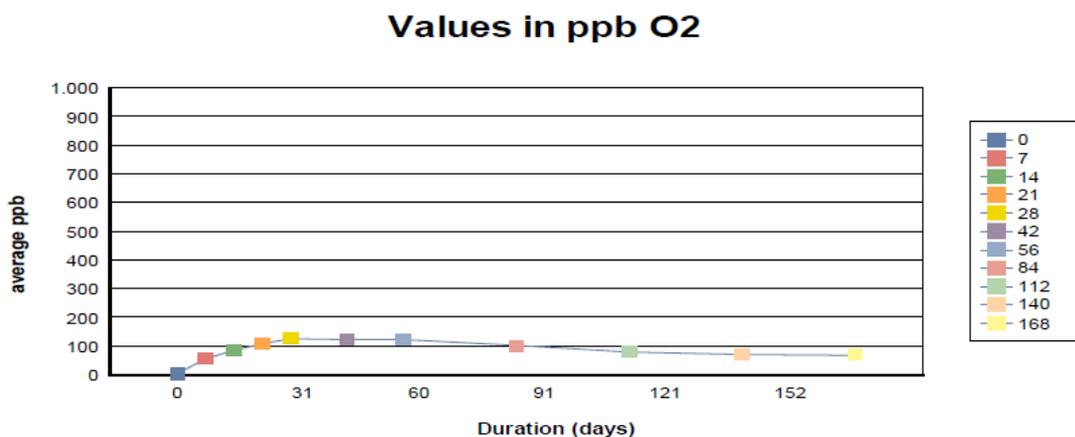
- PET: (polyethylene terephthalate o polietileno tereftalato) para el cuerpo del barril. Es una resina utilizada para el estirado y soplado por inyección de botellas y contenedores para comidas y bebidas.

-HD-PE: (Polietileno de alta densidad) para la parte superior y fondo del barril. Es una resina utilizada para moldeo por inyección de piezas de plástico.

La protección de entrada de oxígeno del barril está dada por el compuesto PET (polyshield) mezclado con un 5% de poliamida MXD6. El componente de polyshield contiene la protección activa de oxígeno (O₂) que asegura que el oxígeno no llega al producto, mientras que la poliamida MXD6 es responsable de bloquear la salida de CO₂ del barril. La pérdida promedio de CO₂ asciende a 0.05gr por barril de 30L en un mes.

A continuación se puede observar la variación del contenido de oxígeno presente en el barril en el tiempo.

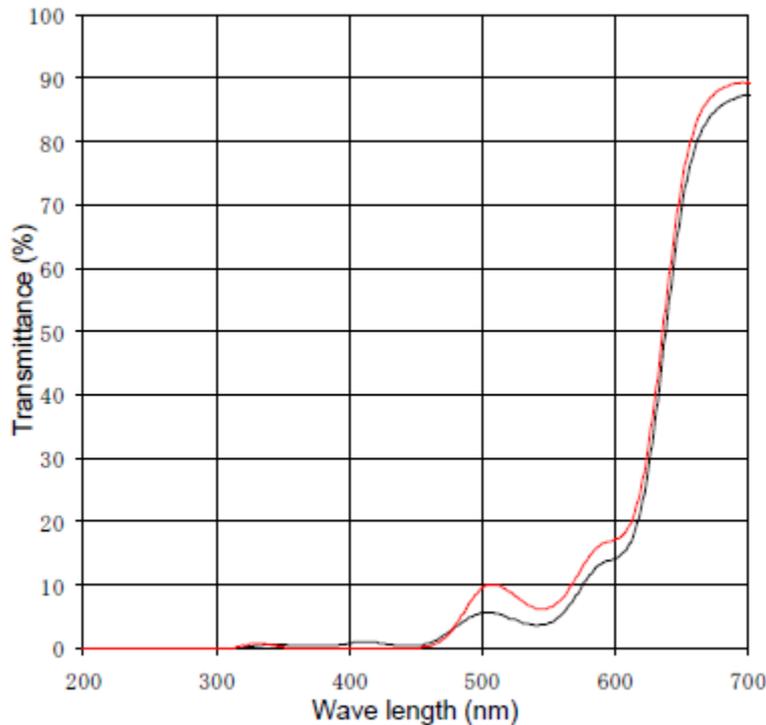
Dispack 30L KEG Originalverschluss - After 6 Months





La pared del barril cuenta con una protección contra la radiación UV, compuesta por una capa que está mezclada con un color ámbar específico que protege la cerveza en la frecuencia de 300-450 nm, que es el valor sensible al UV para lúpulos con sabores ligeros.

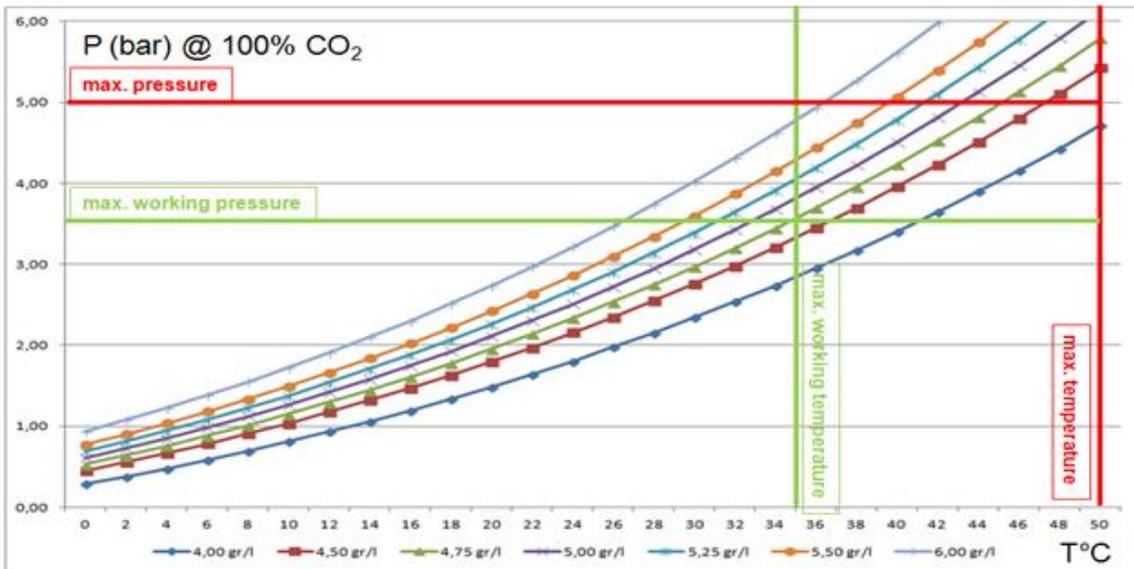
En el siguiente gráfico se aprecia la transmitancia de la luz ultravioleta visible.



La presión de trabajo máxima para los barriles PET es de 3,5 bar (50 psi), siendo esta la misma presión de trabajo que los barriles de acero inoxidable. La válvula de reducción de la presión (PRV) se abre al alcanzar una presión de 5,2 bar (+/- 0,2).

La presión CO₂ máximo durante el llenado es por debajo de 3 bar, con una diferencia de presión mínima de 1 bar entre entrada y salida.

Seguidamente se presenta el gráfico de temperatura y presión máxima a la cual un barril PET puede trabajar.



El cabezal o grifo es el elemento que además de permitir la salida de la cerveza introduce el gas presurizado, (CO₂), gas mixto (N₂/CO₂) o aire, al interior del barril para mantener su presión.

Tipo de cabezales:

- Grifo tipo S = Sankey, tipo well o tipo Sankey europeo.
- Grifo tipo D = Draft, tipo Sankey americano.
- Grifo tipo A = Alumasc, tipo Flat.
- Grifo tipo G = Grundy, tipo Trilobe.

STANDARD SPEAR TYPES



Para todos los tipos de grifos, el proceso de conexión es equivalente al de los barriles de acero inoxidable.

Es recomendable, previo a la conexión del barril con la línea de llenado, se enjuaguen las partes exteriores del grifo con agua caliente a 85°C durante 2 segundos, o con agua limpia (ácido parecético o dióxido de cloro) antes de abrir el sistema de válvulas. Así mismo, si bien el barril se comercializa con una concentración de CO₂ superior al 90%, debe realizarse una carga final de CO₂ en la línea de llenado.

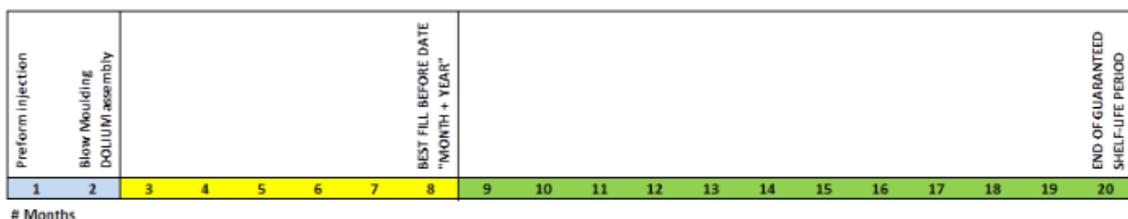
Los barriles PET pueden utilizarse en líneas de llenado manuales, semiautomáticas, automáticas, in-line y rotatorias con velocidades equivalentes a las de los barriles de acero inoxidable.

Los mismos tienen una vida útil de 20 meses. Esta vida útil está determinada por el protector de oxígeno activo que se encuentra integrado en la pared de una sola capa de los barriles. Este período comienza el día de la producción de la preforma y durante el proceso de moldeo por inyección, que es cuando se activa la protección de oxígeno.

Por este motivo es de suma importancia que los productos se identifiquen con la etiqueta correspondiente y tengan una rápida distribución en el mercado.

Se ha probado que dentro de los primeros 8 meses, desde el inicio de la producción de la preforma, el cervecero o llenador cuenta con una garantía de protección de las propiedades de la cerveza de al menos otros 12 meses. Las observaciones sugieren que sería factible un periodo adicional de 100 días, pero no puede ser garantizado por el fabricante de la resina.

Esta línea de tiempo puede apreciarse en el siguiente esquema.





Una vez abierto el barril se dispone de un máximo de 30 días para el consumo de su contenido. El contenido remanente del barril es CO₂ a presión, por lo tanto es recomendable que se despresurice lo antes posible en un área ventilada. Este es un procedimiento simple y puede realizarse girando la válvula de reducción de presión 90 grados. Quedando así, el barril, listo para su reciclaje.

6.2 Maquinas y equipos

Para la fabricación de los barriles de PET se necesitaran las siguientes máquinas y equipos:

- Mezcladora de densidad de pellets
- Tolva succión pellets
- Máquina de inyección de plástico PET
- Horno
- Máquina sopladora
- Matricería de barril
- Palletizadora
- Rociador de spray (Agua oxigenada)

6.2.1 Mezcladora de densidad de pellets.

La máquina mezcladora de doble movimiento con eje giratorio, está formada por un contenedor giratorio de conos dobles que se coloca en declive, además de componentes de eje giratorio externo y cuchillas helicoidales internas. Los componentes con diferente velocidad de giro son impulsados por un sistema de potencia.

Todas las partes de contacto de esta máquina están hechas de acero inoxidable de alta calidad.

Model	Max Capacity (L)	Max Barrel Weight Capacity (Kg)	Barrel Speed (r/min)	Blade Speed (r/min)	Motor Power (KW)	Size(mm)	Weight (kg)
JHX50	40	110	25	50	1.1	1500*620*1000	430

Puede procesar 110 kilos cada 10 minutos.



6.2.2 Tolva succion pellet

Detalle:

Condición: Nueva

Uso: Industria del plástico

Lugar del origen: Guangdong, China (Mainland)

Marca: Carno (Auto plástico máquina cargadora), Carno plástico industrial vacío cargador automático

Número de Modelo: WAL-700G (Auto plástico máquina cargadora)

Voltaje: 380V3P50HZ

Energía (W):1.2KW

Dimensión (L*W*H):28*34*28 cm

Peso: 14 kg

Certificación: SGS ISO CE

Garantía: OEN año

Servicio postventa ofrecido: Dirige disponible para mantener la maquinaria en ultramar

Transmitir tubo diámetro interior: 38mm

Tipo: Carbono y cepillo

Capacidad de transporte: 230 kg/h



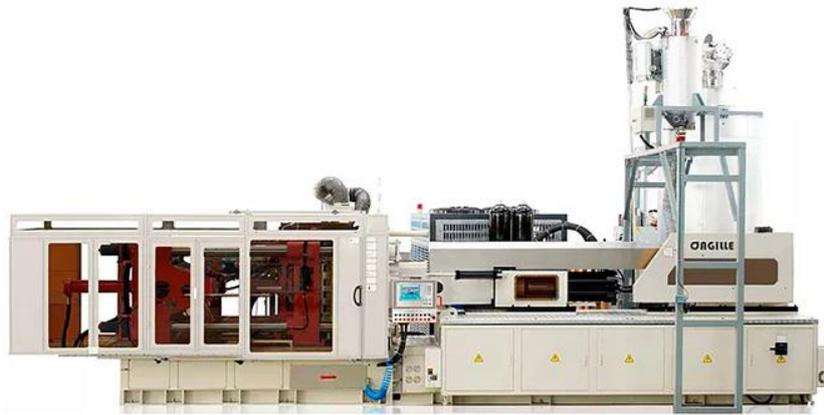
Características de Cargador de tolva de vacío de material plástico

1. operación controlada microcomputadora
2. alarma por escasez de material
3. Adoptar Motor de alta velocidad, pequeño volumen con fuerte potencia de succión, adecuado para diferentes tipos de material nuevo
4. Con colector de polvo asegurando limpiar sin desmontar máquinas
5. control remoto, fácil de establecer y controlar, conveniente y rápido
6. Filtro de aire (opcional)

6.2.3 Máquina de inyección de plástico PET

Emtsa: Es una empresa especializada en soluciones tecnológicas de alta calidad para la industria de transformación de plásticos, desde el desarrollo del proyecto hasta el producto final.

Inyectora: Eficiencia en la fabricación de preformas de alta calidad con equipamientos de doble tornillo. Sistema de bajo consumo de energía y mantenimiento, garantizando la eficiencia de producción.



PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Tornillo doble para carga sincronizada reduciendo ciclo en 30%.
- Horno con protección aislante que reduce hasta un 40% de energía.
- PLC Siemens S7-300.
- Servo válvulas independientes para movimiento de prensa, extracción, inyección y plastificación.
- Placas removibles para mantenimiento sin necesidad de bajar el molde.
- Robot de extracción de preformas de tres posiciones con servo motor que garantizan movimientos rápidos y precisos.

Ubicada en Colectora Panamericana, 39951, Benavidez, Buenos Aires

Teléfono: +54 11 5368.0452

6.2.4 Máquina sopladora de botellas PET modelo APF-30

La máquina sopladora automática APF-30 se usa para fabricar los barriles y garrafones de PET para:

- agua
- cerveza
- vino
- kvass
- otros refrescos
- productos secos



Ventajas:

- sistema de cierre de molde con guías lineales garantiza alta producción de la máquina;
- sensor de control producido por la compañía austríaca B&R con la pantalla grande mejora la visualización y garantiza el control fácil de todos los parámetros de trabajo de la sopladora automática;
- la unidad de estirado tiene servomotor para garantizar el control más fácil y estabilidad de la velocidad de la varilla;
- el sistema de recuperación de aire con la reutilización de aire comprimido del sistema de la alta presión permite cubrir hasta el 100% de consumo en la línea de baja presión;
- 16 zonas de regulación de temperatura para el calentamiento más profundo de las paredes de preforma y distribución uniforme de temperatura de la pared exterior de la preforma hacia la parte interior, siéndolo muy importante para las preformas con paredes gruesas;
- cargadores manipuladores especiales para instalar y eliminar la preforma de los husillos de horno orientándola en la posición correcta;
- las varillas de estirado desarrolladas únicamente para preformas con paredes gruesas para botellas de 20-30 litros garantizan la estabilidad de proceso de soplado y excluyen deformación;
- la estación de soplado tiene bloque original de válvulas desarrollado por el departamento de diseño de PET Technologies;
- sistema innovador de recuperación de aire garantiza la distribución uniforme de temperatura de la pared exterior de la preforma hacia la parte interior eliminando el nivel de rechazo de producción;
- sistema de refrigeración de mandriles por agua y refrigeración adicional por aire para mantener el balance de temperatura y reducir el riesgo de recalentamiento de la rosca de preforma;
- salida orientada de la botella soplada.

Descripciones técnicas:

Producción, barriles por hora	120, 250
Volumen de botellas, l	15,0 – 30,0
Aire de alta presión, bar	hasta 40
Aire de baja presión, bar	8-10
Consumo de aire de alta y baja presión, m ³ /min para barril de 30 l	



- producción 120 barriles por hora	4,7
- producción 250 barriles por hora	7,7
Temperatura de líquido refrigerante, °C	7-9
Tensión de alimentación	400 V/50Hz
Potencia total instalada, kW	87
Tamaño de la máquina, mm	6700x2400x3100
Peso, kg	6050

Proveedor: PET technologies GmbH

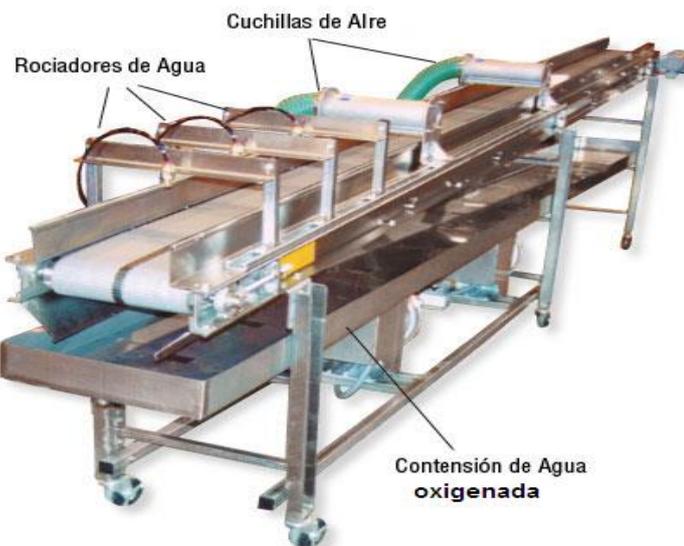
Sede central emplazada en Grünlandgasse 5/1/12, 2620 Neunkirchen, Austria

Tel. +43 720 775 196

e-mail: office@pet-eu.com, office.at@pet-eu.com

6.2.5 Equipos rociador de spray (Agua oxigenada)

Rociador de spray



Esta aplicación utiliza tres rociadores de agua para impregnar el conector con



agua oxigenada. El líquido se evacua a través de una malla hacia unos recipientes de acero inoxidable ubicado por debajo. Para permitir que el conector se seque rápidamente, cuchillas de aire soplan los residuos de agua oxigenada.

Aplicación de secado con cuchilla de aire



Descripción del equipo:

Banda Transportadora Plana

Estructura de Aluminio Extruido Anodizado

- Anchuras Estándar: 6", 12", 18", 24", 30", 36"
- Anchos disponibles: 4"–60" en incrementos de 2" (50mm)
- Largos Estándar: 3'–33' en incrementos de 1' (300mm)*
- Largos disponibles: 3'–33' en incrementos de 1" (25mm)*
- Características
- Estructura de aluminio extruido anodizado con ranuras que aceptan tornillos/tuercas hexagonales de 3/8"
- Rieles laterales de aluminio anodizado de 4" de altura a 90° colocadas a 1¼" por encima del cinto
- Patas de aluminio extruido de fácil ajuste y ruedas giratorias de 4"
- Motor de 1/3hp 90V DC TEFC
- Reductor sellado con lubricación perpetua que no requiere servicio
- Velocidad variable de 6-20PPM (Están disponibles además 12-40PPM o 21-70PPM sin cargo adicional)
- La transmisión esta escondida dentro de la estructura del transportador
- Carga máxima de 100 lb
- Guías del cinto en V
- Tensionador de cinto a través de resorte
- Cinto de poliuretano (azul), aprobado por la FDA, unido con grapas (también puede ser vulcanizado sin cargo alguno)



- Resistente hasta 175°F
- Unidades de hasta 20' se envían completamente ensambladas

6.2.6 Matricería de barril

Fabricación de moldes en PET Technologies:

- Producción propia especializada que posee todo equipamiento técnico necesario;
- Tratamiento de superficies de formar en 4 máquinas coordinadas con CNC «Stroitos Lipnik» (la República Checa), «Dugard» (Inglaterra), «Deckel maho» (Alemania), que están completadas con el bastidor CNC «Siemens» y «Heidenhain»;
- Aplicación de aleaciones certificadas de duraluminio producidas en Alemania, que poseen combinación óptima de dureza y ductilidad para funcionar en condiciones de carga de impacto sin agrietamiento y deformación;
- Maquinado electroquímico que permite aumentar la dureza de la superficie y resistencia anticorrosiva de moldes, el hecho de que prolonga drásticamente su vida de servicio.

Contacto:

Proveedor: PET technologies GmbH

Sede central emplazada en Grünlandgasse 5/1/12, 2620 Neunkirchen, Austria

Tel. +43 720 775 196

e-mail: office@pet-eu.com, office.at@pet-eu.com

6.2.7 Paletizadora

Paletizadora de Film Stretch FORMACO (Semiautomática)

Son equipos de su propia fabricación con componentes de fácil adquisición en el mercado local, prácticamente no tienen necesidad de mantenimiento ya que hay pocas piezas que sufren desgaste. Se cuenta además soporte técnico, repuestos y servicio de mantenimiento de forma permanente.

Contacto Argentina:

Belelli 557 - Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina / Tel. 5411 4282 9919
/ 6869



6.3 Descripción del proceso productivo

6.3.1 Introducción

En la industria de los envases, desde algún tiempo, se ha sustituido el vidrio por materiales poliméricos que abaratan tanto costos de producción como de transporte. El primer material en sustituir el vidrio fue el PVC, pero debido a su presunta toxicidad se buscó una mejor alternativa, encontrándose el material más usado en la actualidad y en el presente trabajo, el PET, el cual además brinda una apariencia nunca antes lograda con otro material plástico.

El Poli (etilén tereftalato) (PET) es un importante polímero ingenieril de la familia de los poliésteres termoplásticos, que proviene de un monómero aromático y cuyas propiedades dependen del grado de cristalinidad.

Es un polímero capaz de cristalizar, pero que debido a la presencia de un anillo bencénico en su cadena principal que le brinda rigidez, y en consecuencia mayor punto de fusión (265°C) y mayor temperatura de transición vítrea ($\approx 80^\circ\text{C}$), generalmente se encuentra en estado amorfo. Es muy susceptible a la absorción de agua porque es un polímero polar, pero entre sus ventajas están las buenas propiedades ópticas, tenacidad y propiedades de barrera.

Para la elaboración de los barriles se utiliza un PET con una alta Viscosidad Intrínseca y bajo contenido de Acetaldehído (AA), ya que con esto se tiene muy buenas propiedades de barrera y se garantiza la inocuidad del agua o bebida contenida en el mismo.

6.3.2 Factores que influyen en la obtención de barriles

El material al ser procesado para la obtención de preformas y barriles sufre numerosos ciclos de calentamiento que pueden causar alteraciones en valores como porcentaje de acetaldehído, viscosidad intrínseca y cristalinidad, los cuales son sumamente importante para las propiedades finales de el barril. Estos términos se describen a continuación.

6.3.2.1 Acetaldehído

Es un líquido volátil e incoloro con un típico gusto frutal, no es tóxico y normalmente se encuentra presente en vinos y muchas otras bebidas alcohólicas y comidas. Generalmente, es encontrado en la resina de PET en partes por millón (ppm), siendo el principal producto de la degradación que esta sufre por encima de los 150°C.

El principal interés en conocer los niveles de acetaldehído (AA), tanto en preformas como en los barriles terminados, se debe a que es necesario que las ppm sean muy bajas para que su sabor no altere el de la bebida contenida en



el barril, siendo una variable crítica en la elaboración de envases.

6.3.2.2 Viscosidad intrínseca

La viscosidad intrínseca probablemente es la característica más importante en la descripción del PET. Ésta indica la longitud media de las moléculas o de la masa molecular. Cuanto más elevada es la masa molecular, más largas serán las cadenas, mejorando las propiedades del PET, como su resistencia mecánica, impermeabilidad y menor será la velocidad de cristalización del polímero. La viscosidad intrínseca de las resinas PET puede estar comprendida entre 0,72 y 0,85 dl/g.

Las caídas de viscosidad intrínseca mayores a 0,03 dl/g en las preformas, que no son detectadas por los métodos convencionales de control de calidad como visuales, luz polarizada, etc., pueden provocar un grave problema, es decir, se pueden producir grandes cantidades de preformas cuya apariencia es excelente, pero dan como resultado botellas sopladas con deficiencia en sus propiedades mecánicas, factor barrera, estabilidad dimensional, resistencia al impacto y a la carga vertical, agrietamiento por agentes tensoactivos, etc.

Cuando las caídas de viscosidad intrínseca en las preformas es grande, se detectan fácilmente en forma visual, ya que la velocidad de cristalización del PET se acelera, provocando un detrimento en la transparencia de la preforma.

6.3.2.3 Niveles de Cristalinidad en diferentes estados del PET

La cristalinidad influye en la apariencia física del barril, ya que al aumentar la misma se pierden propiedades ópticas y mecánicas, es por eso que en cada etapa del proceso el material debe presentarse de la siguiente forma:

Etapas del proceso	Estado del material	Niveles de cristalinidad	Densidad (g/cm³)
Gránulos antes de la transformación	Semi-Cristalino (opaco)	> 50% por peso	1,400
Preforma	Amorfo (transparente)	1% por peso	1,336
Botella	Orientado (transparente)	26% por peso	1,365



6.3.3 Procesos de transformación

Los barriles se realizan mediante el método de inyección – soplado, el cual puede llevarse a cabo en una o dos etapas. En este proyecto se realizará la técnica que utiliza dos etapas. En la primera se inyecta una preforma, se deja enfriar y, posteriormente, se introduce en otra máquina que la calienta para ser soplada.

Estos procesos se describen más explícitamente a continuación.

6.3.4 Obtención de la Preforma

A continuación se desarrollara la primer parte del proceso en la cual se obtiene la preforma que luego será soplada para la obtención del barril.

6.3.4.1 Mezclado y secado

Para obtener las preformas es necesario preparar la materia prima.

La misma se compone de pellets de PET contenidas en bolsas de 25 kg. Color, el cual es a razón de 5% de la cantidad de PET que se utilice y catalizador un 5% del total en kg que se utilice de PET según el mix de producción.

El pellet será cargado en la mezcladora por medio de tolvas de succión a fin de minimizar el esfuerzo físico de los operarios.

Tanto el color como el catalizador serán suministrados por dosificadores automáticos los cuales serán calibrados para aportar a la mezcla la cantidad necesaria de cada componente asegurando la calidad del producto y evitando realizar la carga de forma manual lo que podría acarrear errores en la composición de la materia prima.

Una vez homogeneizada la mezcla se seca para darle al PET las propiedades necesarias (condiciones de humedad) para pasar a la siguiente etapa.

6.3.4.2 Inyección

El moldeo por inyección es un proceso discontinuo, que se lleva a cabo en ciclos de moldeo.



La máquina de inyección consta de una primera parte muy parecida a una extrusora, esto es, una tolva de alimentación y un cilindro con un tornillo sin fin que calienta, mezcla, homogeniza y empuja el fundido. Sin embargo, en lugar de fluir continuamente por una boquilla, el material así fundido es inyectado cíclicamente en un molde, mediante el movimiento del tornillo hacia este, lo que supone la aplicación de una cierta presión.

Cada ciclo consta de 4 etapas: Cierre del molde; Fase de llenado y mantenimiento; plastificación o dosificación y enfriado de la pieza y por último la apertura del molde y expulsión de la pieza.

En el proceso se utilizará una matriz de 32 moldes.

6.3.5 Obtención del Barril

Una vez obtenidas las preformas se procede con la segunda etapa de este proceso productivo que consta del calentamiento y soplado de la preforma para obtener el barril.

6.3.5.1 Soplado

Luego de la obtención de la preforma por el proceso de inyección, se procede a realizar el soplado, el cual se define como un proceso de calentamiento e inyección de aire para copiar las paredes de dos moldes hembras refrigerados que se encuentran unidos para dar la forma deseada del objeto.

El moldeo por soplado es un proceso de varias etapas, las cuales se presentan a continuación:

1. Carga de las preformas

Dicha etapa consiste en la alimentación de preformas, transportándolas a través de un transportador vertical hacia un ordenador de preformas el cual las coloca una a una de forma vertical y elimina el exceso de preformas para luego ser pasadas por un tobogán una a una desde el ordenador hasta las turnelas o platorelas que las sostienen para introducirlas de manera ordenada en el horno.



Turnela o platorela

2. Cruce por el horno o calentamiento de las preformas

Aquí se realiza el calentamiento, siendo ésta una de las etapas más importantes del proceso ya que de ella depende que el estiramiento y soplado del barril sean buenos, para obtener así espesores los más constantes posibles a lo largo del barril, estabilidad, propiedades barrera, transparencia y todo lo que requiere el barril. El horno consta de lámparas distribuidas horizontalmente las cuales se controlan de forma independiente para el ajuste de la temperatura de cada sección de la preforma.

3. Transferencia del horno a los moldes de soplado

Las preformas mencionadas pasan por un carrusel que las entrega una a una en los moldes que abren y cierran coordinadamente, correspondiéndose cada uña del carrusel a una cavidad específica.

4. Estirado y Soplado

Una vez dentro del molde se llevan a cabo cuatro sub-etapas.

1° etapa: estirado mecánico con una varilla que imparte orientación longitudinal, cuando la varilla llega el fondo del molde, o a una altura graduada.

2° etapa: pre-estiramiento que le da forma de balón al barril con una presión de soplado de aproximadamente 10 Bar, impartándose con esto una orientación radial.

3° etapa: soplado que permite el copiado de la cavidad fría en la superficie del



barril para obtener un diseño pre-establecido, junto con la extracción de la varilla. Esta presión es de unos 40 Bar e imparte orientación radial también y además ayuda al enfriado de la pieza.

4° etapa: expulsión del aire introducido a presión en el barril para dar la forma y el enfriamiento total de la misma.

5. Descarga del barril.

Luego del estirado y soplado del barril se retira el aire introducido para el soplado y se descarga el mismo.

Aquí finalmente obtenemos el barril listo para ser ensamblado y luego paletizado para su posterior almacenaje.

6.3.6 Ensamble

A la salida de la sopladora se encuentra la estación de ensamble.

Este proceso cuenta de 3 sub-etapas las cuales son: la colocación del conector, ensamble de base y ensamble de asa.

El soplado se realiza a temperaturas comprendidas entre los 100 y 120 °C por lo que al salir de la máquina el barril se encuentra esterilizado. A fin de aprovechar esta condición es que en el momento que el barril sale de la sopladora se le ensambla el conector.

El conector previamente fue esterilizado con un baño con agua oxigenada y secado para asegurar las condiciones de higiene necesarias.

De esta forma, con el barril sellado se procede a colocar la base y el asa al mismo.

Una vez finalizado el ensamble se procede a colocar la etiqueta de control y se realiza el barrido con CO₂.

6.3.7 Tratamiento con Agua Oxigenada de los conectores

Cómo se comentó anteriormente, a la estación de ensamble llegan los conectores previamente tratados con agua oxigenada.



El proceso es el siguiente:

Los conectores son cargados en la máquina, la cual posee un depósito que incorpora los mismos a medida que son procesados.

Los conectores pasan por los rociadores de agua oxigenada, el excedente es recolectado en un recipiente ubicado en la parte inferior de la máquina.

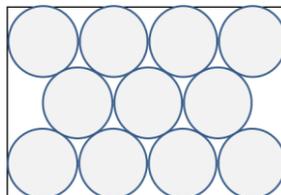
Una vez rociados pasan por un sistema de cuchillas de aire el cual seca los conectores y estos son depositados en un contenedor.

Este contenedor tipo carrito desinfectado por un rocío de spray de alcohol al 90% es llevado por un operario hasta la mesa de ensamble donde ordena las piezas en las secciones correspondientes de la mesa de ensamble.

6.3.8 Paletizado

Al final de la línea de ensamble se encuentra la paletizadora.

La forma de almacenar los barriles será en palets de 1200 x 800 mm. Se realizarán 4 niveles de 11 barriles por pallet con una distribución 4-3-4 como muestra el esquema.





6.3.9 Fenómenos producto de los procesos de transformación

En la elaboración de barriles, los procesos de transformación imparten ciertas características microestructurales en las piezas, los cuales hacen que las propiedades finales del barril varíen. Las mismas se describen a continuación:

6.3.9.1 Orientación y Biorientación

Si una muestra de un polímero amorfo es calentada a una temperatura cercana del punto de transición vítrea y es sometido a un esfuerzo tensil, sus moléculas van a tender a alinearse en la dirección del esfuerzo aplicado. Si el material es posteriormente enfriado por debajo de esta temperatura, manteniendo el esfuerzo tensil aplicado, las moléculas comenzarán a congelarse permaneciendo en un estado orientado. Esta orientación tiene efectos significativos sobre las propiedades de la masa de polímero.

En los materiales orientados las moléculas están, en efecto, congeladas en un estado muy inestable y normalmente tienden a ovillarse para tomar un estado conformacional más estable. Si una pieza orientada es calentada, las moléculas comenzarán a moverse tan pronto tengan la energía necesaria y se creará una distorsión de la pieza moldeada. Es por esto que las piezas orientadas tienen un calor de distorsión menor al de piezas similares sin dicha orientación.

Además de la orientación mono-axial, también es posible una orientación biaxial o biorientación en los polímeros. Aplicándosele un esfuerzo en dos direcciones, simultáneamente se alcanza una disposición planar de las moléculas. Se puede encontrar que en algunos materiales como el Poli-metil-metacrilato, la deformación por tensión y el módulo de flexión aumentan a medida que hay un incremento de la orientación.

6.3.9.2 Contracción

Definimos la contracción de una pieza moldeada como la diferencia entre las dimensiones del molde y las dimensiones de la pieza. Este fenómeno se expresa en forma de porcentaje y para calcular las dimensiones apropiadas del



molde, el fabricante de moldes suma este porcentaje a las dimensiones deseadas de la pieza, según la ecuación:

Dimensiones pieza + % contracción = dimensiones molde

La contracción de un componente es un proceso asociado a la relación tiempo/temperatura. La mayor parte de la contracción tiene lugar inmediatamente después de la expulsión de la pieza y alcanza su valor máximo, en el momento que la pieza se enfría hasta llegar a la temperatura ambiente. Pero posteriormente, y hasta transcurridas veinticuatro horas después del moldeo la pieza, aún sufre el proceso de la contracción aunque en un porcentaje mucho menor; a este proceso se le denomina post-contracción y en algunos casos especiales puede llegar a prolongarse durante semanas.

En el moldeo de barriles, la contracción es afectada por diversos factores, entre los más importantes se cuentan:

- La fase de presión de mantenimiento: influye de manera decisiva en la contracción, en general cuanto mayor sea la presión de mantenimiento o sostenida y su tiempo de eficacia, menor será la contracción. En barriles esto sería el tiempo entre la presión de soplado y la descompresión.
- La orientación: la contracción diferencial se produce porque los polímeros orientados tienen normalmente una mayor contracción que los no orientados. Estos polímeros se contraen más a lo largo del eje en que ha ocurrido la mayor orientación. En el caso de los barriles, la contracción ocurre en ambas direcciones porque éstas al ser sopladas sufren una biorientación uniforme que, además, busca espesores constantes a lo largo de la misma.

6.3.9.3 Luz visible y luz polarizada

La luz es una onda electromagnética, compuesta por partículas energizadas llamadas fotones, capaz de ser percibida por el ojo humano y cuya frecuencia o energía determina su color.

Cuando un haz de luz no polarizado se refleja en una superficie, la luz reflejada está completamente polarizada, parcialmente polarizada o despolarizada, según el ángulo de incidencia. Este ángulo de incidencia al cual ocurre una



refracción parcial del haz de luz se conoce como ángulo de polarización, θ_p . Si se dispone de un instrumento para conocer dicho ángulo, se le puede relacionar con el índice de refracción mediante la Ley de Brewster expresada en la siguiente ecuación:

$$n = \tan(\theta_p)$$

Donde n es el índice de refracción, el cual está definido como el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la misma en el medio a estudiar.

Cuando un haz de luz atraviesa una lámina cristalina se desdobra en dos ondas linealmente polarizadas a 90° una de la otra y que avanzan con distintas velocidades por el interior del cristal. Cuando el haz de luz incidente está polarizado, y la observación tiene lugar entre dos polarizadores cruzados, si el cristal es ópticamente anisótropo se produce una extinción de luz cada 90° , de acuerdo con la ley de Malus, la cual es la variación de la luz transmitida que varía dando distintos colores dependiendo de la orientación de las cadenas del material en el caso de los polímeros.

6.3.10 Pruebas para la calidad de los barriles

Este último aspecto es uno de los más importantes, ya que sin el control de calidad no hay forma de avalar el proceso y poder certificar que las especificaciones tanto del cliente como de la empresa están siendo cumplidas en el mismo.

El control de calidad consta de una serie de pruebas que se realizan con la finalidad de evitar o reducir los riesgos de daños en las líneas de producción y al producto durante la cadena de producción, almacenamiento y distribución, reduciendo el número de raspaduras y ralladuras. Existen tres tipos de pruebas aplicadas en el control de calidad.

6.3.10.1 Pruebas visuales

Con la inspección visual se busca detectar defectos funcionales como son, cristalización de la zona de inyección, micro-fisuras a lo largo de la zona de inyección, punto de inyección descentrado, pétalos del barril mal formados,



logos ilegibles, anillos de humedad, irregularidades en el cuello del barril, entre otros, o defectos estéticos como perlecencia u opalecencia, líneas de partición muy marcadas, depresiones y defectos superficiales (piel de naranja, ralladura, burbujas, abrasiones, etc.).

6.3.10.2 Pruebas dimensionales

Altura: es una prueba muy importante ya que de ésta depende que el llenado no tenga riesgos de daños para las máquinas automatizadas.

Diámetros: al igual que la altura ayuda a evitar riesgos de daños a las líneas de producción, y además, es necesario para el correcto traslado de los barriles, ya que si sus dimensiones son las especificadas, su empaquetado es bueno y se optimiza el transporte.

Peso: la importancia del peso de los barriles plásticos radica en que a menor peso menor es el costo del transporte, por lo cual esta medida es muy importante para el precio del producto, debiéndose reportar el menor peso posible para cumplir todas las demás especificaciones de calidad.

Capacidad: se realiza porque se debe garantizar que los barriles contienen al menos el volumen nominal reportado en la etiqueta. Variaciones de capacidad debidas a los moldes, al proceso de soplado o al almacenamiento de los barriles vacíos pueden causar variaciones de capacidad al nivel de llenado. Demasiado alto significa una mayor cantidad de producto por barril, es decir, un mayor costo para el productor.

Distribución de pesos: es un método simple, económico pero destructivo, el cual permite seguir en tiempo real cualquier variación importante, si la hay, en la distribución del grosor de pared, y luego hacer las correcciones necesarias al proceso.

Distribución del grosor de las paredes: esta característica puede afectar al barril en términos de permeabilidad a los gases, resistencia al apilamiento y a otros esfuerzos mecánicos, y resistencia a la caída.

6.3.10.3 Pruebas mecánicas

Carga vertical máxima (resistencia al apilamiento): los barriles vacíos durante



las operaciones de almacenamiento, llenado y transporte deben ser lo suficientemente fuertes para evitar que se quiebren o deformen. La resistencia de carga vertical depende de: peso de los barriles, forma del barril, distribución del nivel de pared y calidad de la resina PET

6.3.10.4 Pasteurización

Parte de la calidad de nuestro producto se basa en que el mismo sea apto para que el cliente (quien envasará la cerveza en el barril) pueda realizar los tratamientos necesarios para asegurar las condiciones que permitan el consumo.

El método utilizado para la adecuación de la cerveza para el consumo es la Pasteurización. De esta manera logra estabilizar el producto y protegerlo de una posible sobre-carbonatación o incluso contaminación por bacterias o levaduras salvajes que se hayan inoculado al momento del embotellado.

La Pasteurización consiste en someter la cerveza a altas temperaturas durante un periodo de tiempo determinado, matando así bacterias y levaduras no deseadas, y también deteniendo el proceso de fermentación.

Regularmente se toma como referencia 60 °C, que es la temperatura en que se mueren millones de diferentes bacterias.

En la práctica se utiliza una temperatura del agua de 72°C y la temperatura inicial de la cerveza dentro del barril es de 20°C. Estas condiciones son perfectamente soportadas por nuestro producto.

Entonces, el productor puede adquirir nuestros barriles de PET presurizado con CO₂, llenar su producto desde la línea de producción a 20°C y luego introducir el barril en un baño de agua caliente a 70 °C durante el tiempo necesario para lograr la esterilización.

El otro método de pasteurización es el de flujo. En este sistema la bebida sale de la línea de producción a unos 20°C ya pasteurizada por lo que se podría llenar el barril directamente sin ningún problema de contaminación.



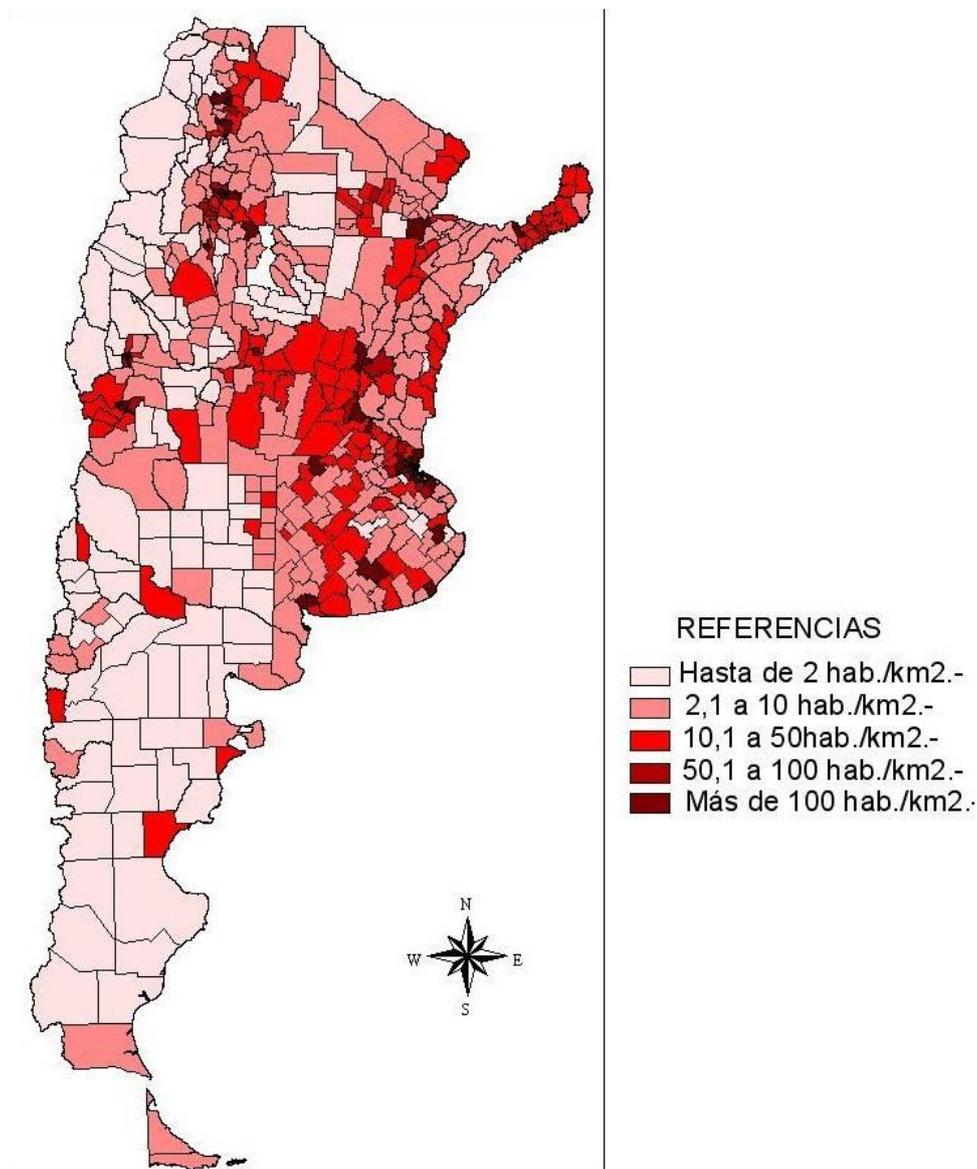
6.4 Localización del proyecto

A continuación se detallará el proceso de selección de la localización del proyecto y las consideraciones tomadas en cuenta para evaluar la misma.

En primer lugar se determinó que el proyecto se ubicará en Argentina.

A partir de esta premisa, lo que haremos a continuación es determinar que zona (macro) es la más beneficiosa para el emplazamiento del proyecto.

La primera consideración a tomar en cuenta es la densidad demográfica de la región, buscando ubicarnos en una zona de alta densidad poblacional lo que implicará estar más cerca de los potenciales clientes y proveedores.





A continuación se muestra la población de cada provincia con datos extraídos del Censo 2010.

En la tabla se puede observar que la provincia con mayor densidad poblacional es Buenos Aires, con 15.594.428 personas, seguida por Córdoba con 3.304.825 personas.

Población de las provincias (censo 2010)

1. Provincia de Buenos Aires	15.594.428
2. Córdoba	3.304.825
3. Santa Fe	3.300.736
4. Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.891.082
5. Mendoza	1.741.610
6. Tucumán	1.592.878
7. Entre Ríos	1.236.300
8. Salta	1.215.207
9. Misiones	1.097.829
10. Chaco	1.053.466
11. Corrientes	993.338
12. Santiago del Estero	896.461
13. San Juan	680.427
14. Jujuy	672.260
15. Río Negro	633.374
16. Neuquén	550.344
17. Formosa	527.895
18. Chubut	506.668
19. San Luis	461.588
20. Catamarca	367.820
21. La Rioja	331.847
22. La Pampa	316.940
23. Santa Cruz	272.524
24. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	126.190

Por otro lado se considera el análisis de la distribución demográfica de productores y distribuidores de cerveza artesanal en el país.





A continuación se puede observar la tabla que presenta la cantidad de productores y distribuidores de cerveza artesanal por provincia con datos extraídos de Mapa Cerveceros.

En ella se puede apreciar que la Provincia de Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires se encuentran en el primer lugar con 248 productores y distribuidores registrados, seguidas por Córdoba con 17 productores y distribuidores de cerveza artesanal registrados.

Productores y distribuidores de cerveza artesanal por provincia	
1. Provincia de Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires	248
2. Córdoba	17
3. Mendoza	11
4. Santa Fe	10
5. Neuquén	8
6. Río Negro	6
7. Chubut	6
8. Chaco	4
9. Entre Ríos	3
10. Misiones	3
11. Jujuy	3
12. San Luis	3
13. Santa Cruz	2
14. Tucumán	1
15. Salta	1
16. Corrientes	1
17. Santiago del Estero	1
18. La Rioja	1
19. La Pampa	1
20. San Juan	
21. Formosa	
22. Catamarca	
23. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	

Elaboración propia

Otra consideración a tener en cuenta, es que desde el año 2016, la Nación y la Provincia impulsan a las pymes cerveceras bonaerenses, a través del proyecto “Fortalecimiento de agroindustrias cerveceras Pymes de la Cuenca Bonaerense AMBA, Área Metropolitana Zona Sur, de la provincia de Buenos Aires”. Así mismo, el Consejo Deliberante de la ciudad de La Plata aprobó en Septiembre del 2018, la normativa que permitirá a los alrededor de 300



productores locales de cerveza regularizar los establecimientos en donde elaboran la bebida. Según la fuente (Pulso Noticias), la medida es clave para consolidar a la ciudad como polo productivo a escala nacional.

En base a este análisis se determina que el proyecto se ubicará en la **Provincia de Buenos Aires**.

Dentro de la provincia se analizarán dos posibles lugares de emplazamiento.

El primero es el Polo Industrial de Buen Ayre, ubicado en Martín De Gainza N° 801 – Moreno – Buenos Aires.

El segundo es el Polígono Industrial de Berisso, ubicado en la calle Nueva York y Marcella – Berisso – Buenos Aires.

A continuación analizaremos una serie de variables que nos permitirán optar por una de las dos opciones propuestas.

	Polo Industrial del Buen Ayre	Polígono Industrial de Berisso
Criterio	Ponderación	
Servicios		
Agua	6	7
Gas	7	5
Electricidad	7	7
Internet	7	9
Bancos	9	7
Seguridad	6	8
Comedor/Buffer	6	8
Total	48	51

Como podemos observar ambos lugares, por estar dentro de centros industriales cuentan con servicios similares.

Siendo este análisis insuficiente para poder definir la ubicación del proyecto se analizarán las distancias a los posibles proveedores para lograr determinar el lugar final de emplazamiento.

El siguiente cuadro muestra la distancia a los posibles proveedores a los dos lugares preseleccionados para la ubicación de la planta.

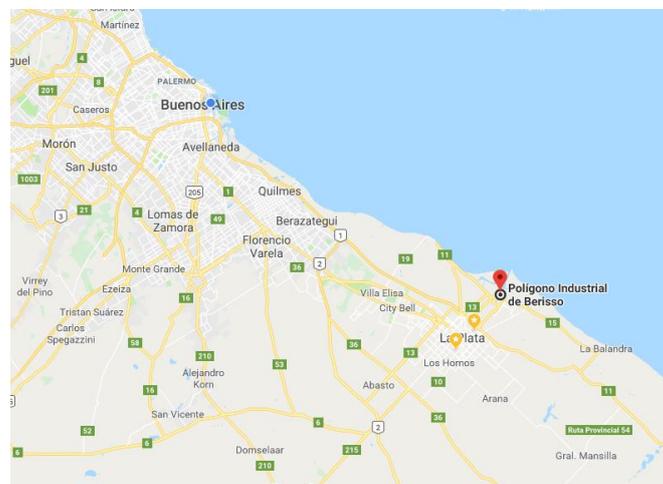


	Polo Industrial del Buen Ayre	Polígono Industrial de Berisso
Proveedor	Distancia (Km)	
PET		
DAK Americas	85.5	179
Alta Plástica S.A	29.4	77.6
Polyperfil	146	222
Petroken	105	15
INYECTADO		
InyecPlas	9.3	83.4
Plásticos El Bagual S.R.L.	32	79
Plásticos Tolosa	106	1
CONECTORES		
Browsers Insumos Cerveceros	91	11
Sotano Cervecerero	32	63

Del cuadro anterior se puede determinar que para el **Polo Industrial del Buen Ayre** los proveedores que minimizan la distancia son Alta Plástica S.A. para el PET, InyecPlas para el inyectado y Sotano Cervecerero para los conectores. Entre ambos suman **70.7 KM**.

Para el caso del **Polígono Industrial de Berisso** la combinación que minimiza la distancia a proveedores es la de Petroken para el PET, Plásticos Tolosa para el inyectado (ubicado en el mismo Polígono Industrial) y Browsers Insumos Cerveceros para los conectores. Entre ambos suman **27 KM**.

De este análisis se determina que el mejor lugar para emplazar la fábrica es en el **Polígono Industrial de Berisso**.





6.5 Servicios auxiliares

El Polígono Industrial de Berisso cuenta con los siguientes servicios:

- Potencia eléctrica
- Gas industrial
- Iluminación aérea
- Cerco perimetral
- Área comercial
- Bancos
- Work center
- Calles pavimentadas.

El resto de los servicios auxiliares necesarios son:

- Agua.
- Aire comprimido.
- Combustible.
- Climatización.

6.5.1 Agua contra incendios

La industria precisa el agua para muchas aplicaciones dentro de un proceso. Debido a su gran capacidad para absorber calor, su relativa abundancia, bajo costo, facilidad de transporte y manejo, es que la industria utiliza el agua como un medio extintor para atacar los incendios. Se aplica bajo la forma de un chorro a presión, o también como un rocío muy fino sobre toda la superficie encendida. Es arrojada en grandes cantidades a través de mangueras o rociadores sobre cantidades de aceite relativamente pequeñas. No deberán existir conexiones permanentes entre el sistema de almacenamiento de agua contra incendio y otros sistemas o procesos, que permitan la utilización del agua contra incendio para otros propósitos.

En la actualidad la industria utiliza dos equipos: los sprinklers y las cortinas de agua.

Los rociadores automáticos o regadores automáticos (en inglés fire sprinklers), son uno de los sistemas de extinción de incendios. Generalmente forman parte de un sistema contra incendio basado en una reserva de agua para el



suministro del sistema y una red de tuberías de la cual son elementos terminales. Por lo general se activan al detectar los efectos de un incendio, como el aumento de temperatura asociado al fuego, o el humo generado por la combustión. Los rociadores automáticos disponen de un orificio para la salida del agua, un mecanismo de disparo y un deflector para convertir el chorro de salida en una rociada de agua por la zona donde haya fuego de incendio. El disparo del rociador puede hacerse por dos mecanismos: por un elemento termosensible o por un detector de incendios. Este sistema contra incendio solo soporta los 329° C. Las cortinas de agua por su parte constituyen un sistema que impide la propagación del fuego de un sector a otro. El funcionamiento de la cortina puede ser manual o automático. Cuando es manual se pone en funcionamiento mediante una válvula de accionamiento rápido, tipo bolo o de mariposa. En caso contrario, cuando es automático se pone en funcionamiento mediante un sistema automático de detección de incendios. Cuando la cortina de agua se acciona por sistema automático, se le instala una electroválvula tipo solenoide, alimentada a 24 v c.c.; aguas arriba y abajo de dicha electroválvula se monta una válvula tipo bola o mariposa, de accionamiento manual y en by-pass con estas tres válvulas, se coloca otra válvula de accionamiento manual de tipo similar a las anteriores. Mediante este sistema, se puede accionar la cortina de agua indistintamente en forma automática o manual.

6.5.2 Aire comprimido

El aire comprimido es un elemento muy habitual en todo tipo de instalación industrial. Se refiere a una tecnología o aplicación técnica que hace uso de aire que ha sido sometido a presión por medio de un compresor. En la mayoría de aplicaciones, el aire no sólo se comprime, sino que también desaparece la humedad y se filtra. El uso del aire comprimido es muy común en la industria, tiene la ventaja sobre los sistemas hidráulicos de ser más rápido, aunque es menos preciso en el posicionamiento de los mecanismos y no permite fuerzas grandes. Por lo tanto, se podría considerar el aire comprimido, como una masa de aire que se encuentra sometida a una presión superior a la atmosférica.

Una instalación básica de aire comprimido para uso industrial suele constar de los siguientes elementos: compresor, depósito de almacenamiento y



regulación, enfriador, deshumidificador, líneas de distribución y los puntos de consumo con su regulador y filtro. El consumo eléctrico del sistema lo realiza el compresor, pero todos los elementos influyen en mayor o menor medida en el rendimiento energético del sistema. Por tanto, este rendimiento depende de múltiples factores. Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

6.5.3 Climatización

La climatización consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados. Así pues, la climatización comprende tres cuestiones fundamentales: la ventilación, la calefacción, o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano. La climatización puede ser natural o artificial, aunque en lo que sigue se tratará exclusivamente de la artificial, debido a que es la que se utiliza en la industria.

La comodidad térmica, importante para el bienestar, está sujeta a tres factores:

El factor humano: La manera de vestir, la actividad y el tiempo durante el cual las personas permanecen en la misma situación, influyen sobre la comodidad térmica.

El aire: Su temperatura, velocidad y humedad relativa.

El espacio: La temperatura radiante media de los paramentos del local considerado.

Equipo que lo suministra:

Dependiendo del espacio (en el que se desea instalar la climatización) serán los equipos que se utilicen para el suministro. Una instalación de climatización puede ser completa o parcial. La climatización completa trata el aire de los



ambientes en todos sus parámetros: limpieza (ventilación, filtrado), temperatura (de verano y de invierno), humedad y a veces, hasta en la presión. Un sistema completo de climatización comprendería estas partes:

Generación de energía térmica (frío y calor).

Transporte (primario) de esa energía térmica a donde será utilizada. Este transporte se hará generalmente por agua.

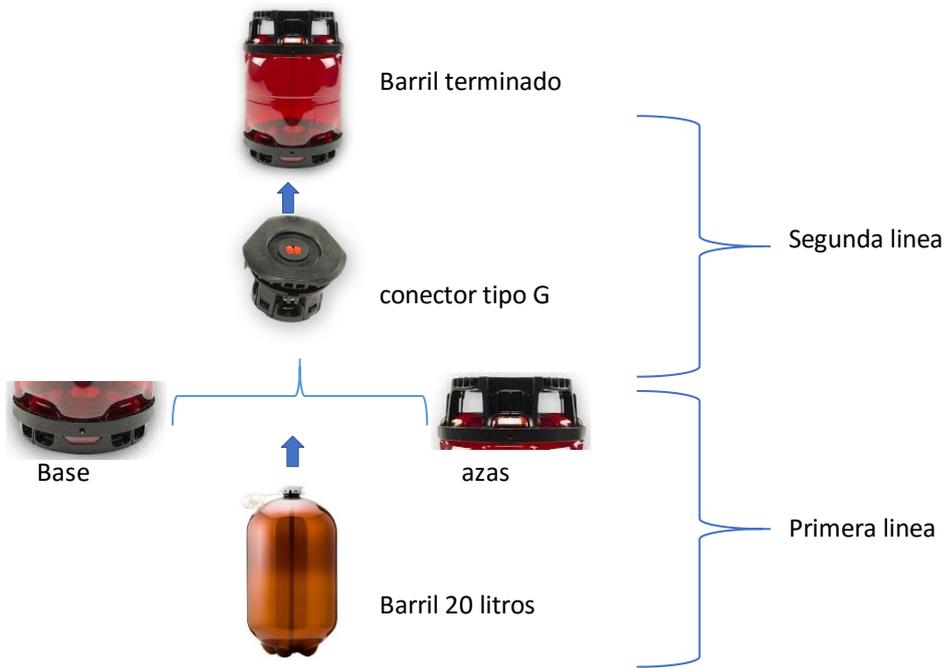
Uso de la energía térmica, que puede ser: En un climatizador: aparato de tratamiento del aire (UTA) que recibe la energía de una red de agua, caliente o fría, y, por otro lado el aire, del exterior (aire de ventilación) y que también puede ser recirculado, lo mezcla (en su caso), lo trata y lo impulsa hacia los locales a climatizar. Directamente a aparatos terminales; lo que se da cuando se trata de sistemas que no integran la ventilación. Para refrigeración se utilizarían ventiloconvectores (llamados en inglés fan-coils) y para calefacción, radiadores, superficies radiantes o también ventiloconvectores. Las dos cosas a la vez: climatizadores y aparatos terminales.

Transporte (secundario) por medio de aire tratado, por conductos adecuados para llevarlo a los locales a climatizar. Será parcial cuando no trate más que algunas de estas partes y total cuando trate de todas ellas. Un sistema parcial muy común es el de calefacción por agua caliente, ejemplo de climatización solo de invierno y que no trata el aire de ventilación. Otro, los acondicionadores de ventana, que solamente funcionan para climatización de verano y, además, no suelen hacerlo demasiado bien en lo que se refiere a la ventilación, ni a la humedad relativa del aire, cuyo control es deficiente, especialmente en climas húmedos. La emisión se hace por diversos tipos de bocas de impulsión (rejillas, difusores...) desde los conductos del transporte de aire. Cuando se trata de sistemas aire-agua, además del aire de ventilación (llamado aire primario) tratado en el climatizador, se emplean como apoyo ventiloconvectores (fan-coils) o inductores. Si se trata de sistemas partidos (Split o multi-split), los evaporadores emiten directamente con un ventilador. Finalmente, el aire impulsado debe difundirse por el local, de modo que alcance todo el volumen habitable.

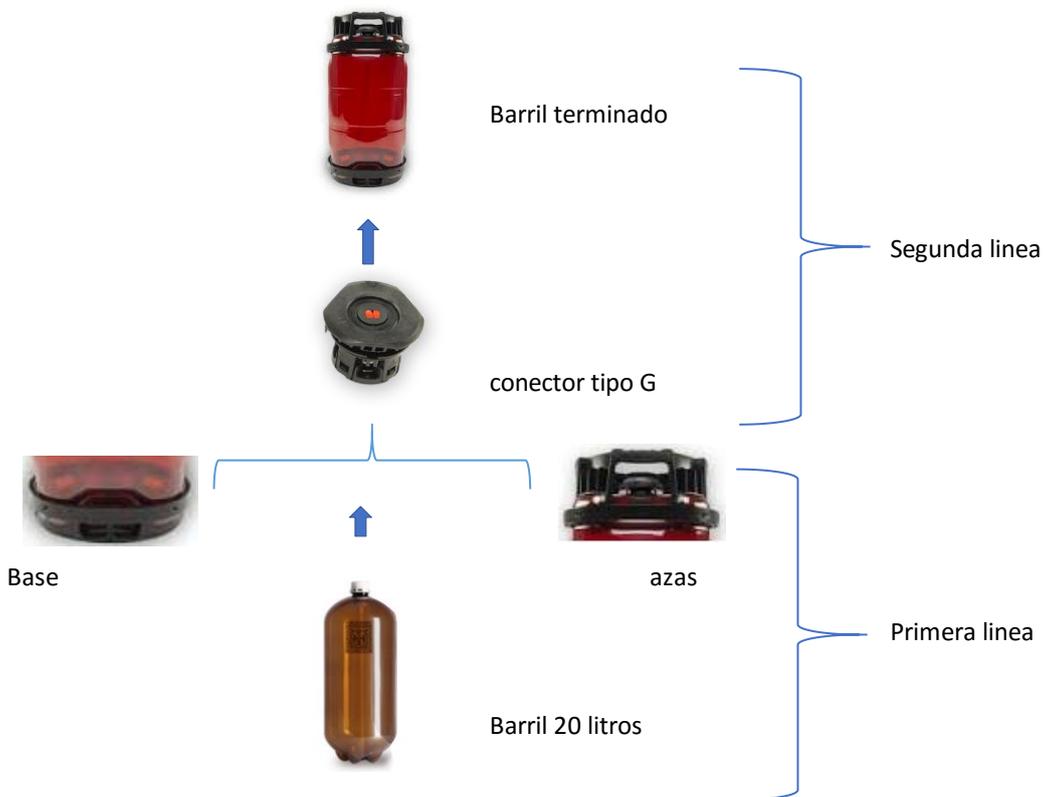


6.6 Ingeniería del Proyecto

Lista de materiales barril de 20 litros:



Lista de materiales barril de 30 litros:





6.7 Planos/Lay-Out

6.7.1 Distribución en planta

Teniendo en cuenta el flujo de la materia prima, y el tipo de proceso, se llevó a cabo el análisis de la distribución. Siendo un proceso en línea semi automático, se dispone de un lote de 2000 m², de los cuales se utilizarán 729 m² para la construcción de la planta, que tendrá las siguientes áreas:

Departamento	Dimensiones (Largo x Ancho)	Superficie [m ²]
Planta producción	27x27	491,1
Oficina	4x3	12
Almacén de producto terminado	14x14	196
Vestuarios/ Baños	4x3	12
Laboratorio de calidad	3x3	9
Almacén de materias primas	6,15x6	36,9
Expedición	12x2	24
Equipos auxiliares	2,85x2,85	8,12
Pañol	2,85x2,85	8,12
	Total	797,24

El cálculo de la superficie de la planta productiva se realizó teniendo en cuenta las dimensiones de cada equipo, superficie de ensamble y el flujo del material de la siguiente manera:

Equipos	Dimensiones [largo x ancho x alto] mm	Superficie [m ²]
mezcladora	1500x620x1000	9,3
aspiradora	X	0
inyectora	5400x1600x1750	8,64
Horno/sopladora	6700x2400x3100	16,08
Ensamble	2500x1000	2,5
Rociador agua oxigenada/secado	2800x1600x1500	4,48
Paletizadora	3440x1800x3220	6,19
Metros cuadrados totales		47,19
Coeficiente multiplicador		4
Superficie total [m ²]		188,76



Diseño del establecimiento (m)	
Largo	27
Ancho	27
Total [m2]	729

Se tomó un coeficiente multiplicador de 4, teniendo en cuenta el desplazamiento de los operarios en los laterales de las máquinas, y el espacio asignado para el fácil acceso a las máquinas, en las tareas de mantenimiento que deben realizarse.

A la hora de establecer el diseño del lay-out de la planta se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las operaciones están ubicadas en la secuencia requerida para fabricar el producto.
- Las operaciones y el personal están dedicados a producir un solo tipo de producto.
- El flujo del material es casi continuo.

Se realizó un diagrama de relaciones de actividades, estableciendo ponderaciones entre sectores para dar prioridades a la hora de la ubicación. Este tipo de diagrama dará un panorama de cómo generar el lay-out. Se estableció la siguiente ponderación:

Ponderación	
Muy importante	10
Importante	5
Poco importante	0

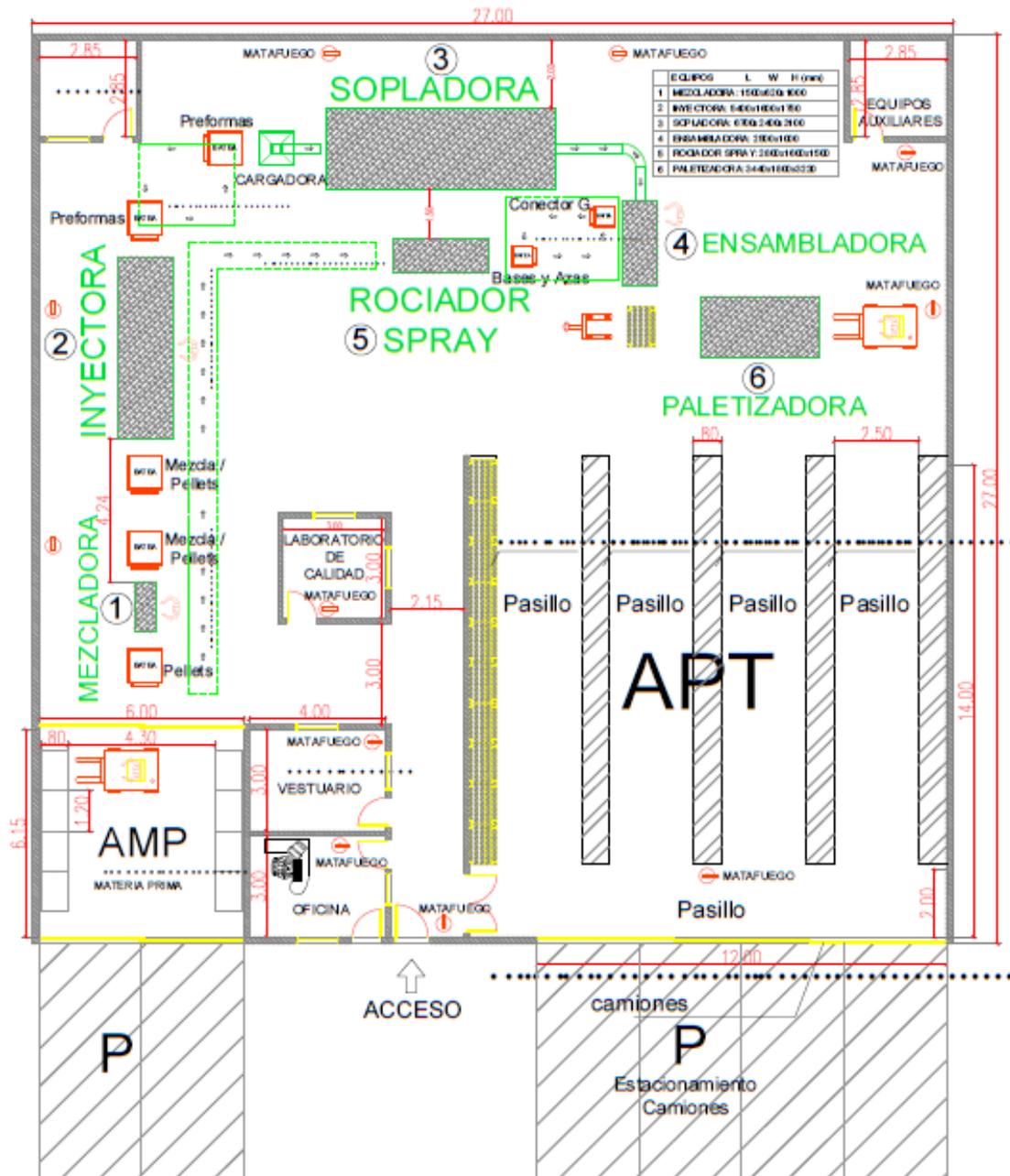


	Entrada	Almacen de materia prima	Almacen de productos terminados	Salida	Sector de paletizado	Sector de administración	Sector de producción	Laboratorio de calidad	Vestuario	Baños
Entrada		10	0	0	0	0	0	0	0	0
Almacen de materia prima	0		0	0	0	5	10	10	0	0
Almacen de productos terminados	0	0		10	0	5	10	0	0	0
Salida	0	0	0		0	5	0	0	0	0
Sector de paletizado	0	0	0	0		0	10	0	0	0
Sector de administración	0	0	0	0	0		5	0	0	0
Sector de producción	0	0	0	0	0	0		10	5	5
Laboratorio de calidad	0	10	0	0	0	0	10		0	0
Vestuario	0	0	0	0	0	0	0	0		10
Baños	0	0	0	0	0	0	0	0	10	

Luego de observar el diagrama se determinó que sectores eran convenientes mantener en estrecha cercanía, por ejemplo el sector de calidad y el sector de producción. Se consideraron las entradas y salidas del establecimiento para realizar el recorrido mínimo y no generar inconvenientes entre sectores de la planta y se contemplaron las dimensiones de los equipos para la ubicación de los mismos, generando un flujo limpio y orgánico con el menor recorrido posible, reduciendo movimientos y gastos innecesarios.

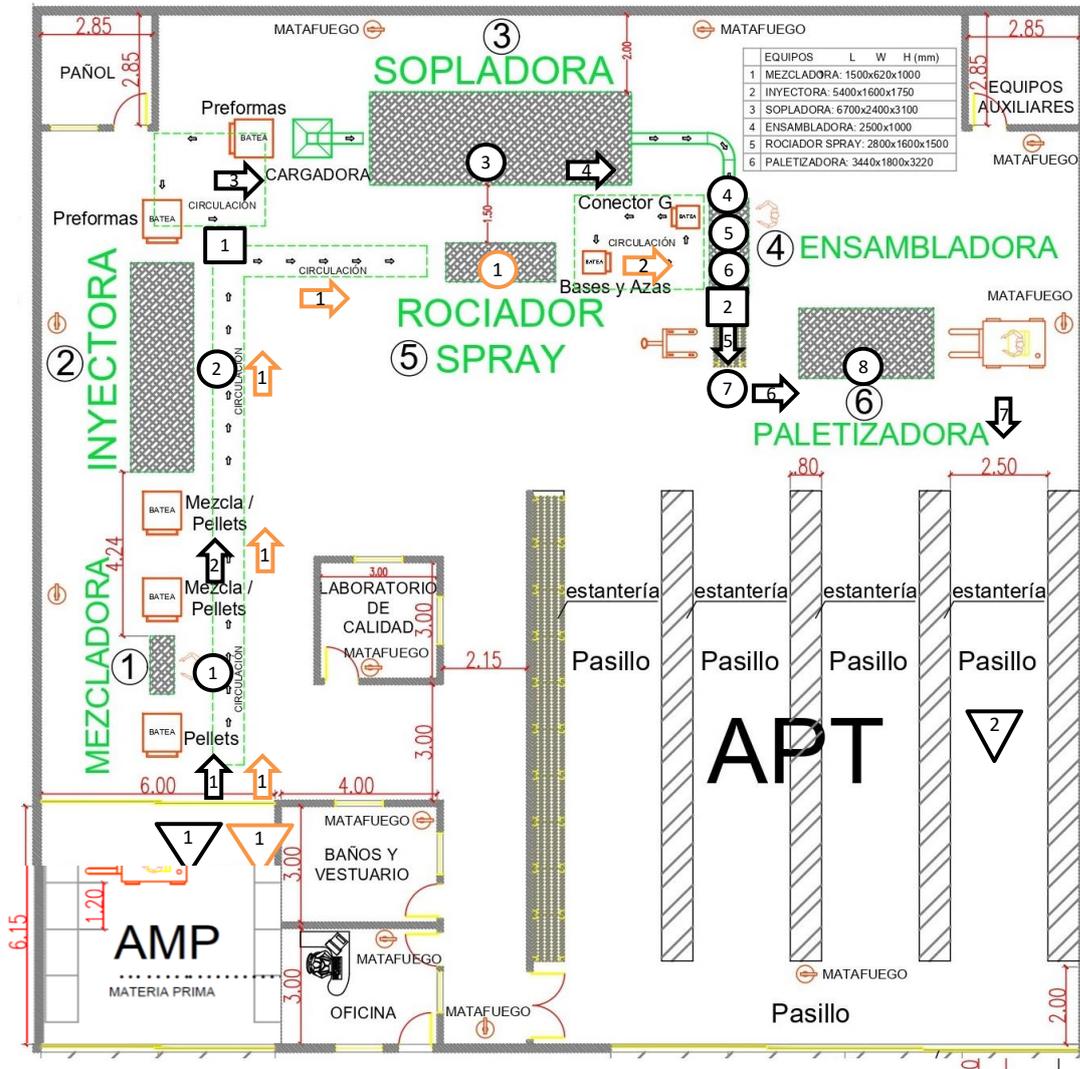


6.7.2 LAY-OUT





6.7.3 Cursograma analítico



Soplado de barril		
Operación	Símbolo	Total
Transporte	➡	7
Operación	○	8
Almacen	▽	2
Inspeccion	□	2

Limpieza de conector/bases y azas		
Operación	Símbolo	Total
Transporte	➡	2
Operación	○	1
Almacen	▽	1
Inspeccion	□	0



Cursograma analítico del Barril:

Cursograma analítico				Operario	Material	Equipo			
Diagrama Num.	Hoja Num.	de	Resumen						
Objeto: Material				Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Producción de barril de PET	Actividad								
	Operación			○	10				
	Transporte			⇒	6				
	Demora			D	5				
	Inspección			□	2				
Almacenamiento			▽	2					
Metodo :	Actual								
Lugar: Fabrica de barriles									
Operario (s) :	Ficha Num.								
Compuesto por:	Fecha:								
Aprobado por:	Fecha:								
				Materiales					
				Totales					
				Símbolo					
						Observaciones			
Descripción	Cantidad	Distancia (MTS)	Tiempo (min)	○	⇒	D	▽	□	
Materia prima en almacen		0							Se toma el pellets en bolsa de 25 kg
Transporte de MP a batea		1.5							Se carga la zorra según OT
Preparación de la mezcla en batea		0							Según receta del departamento de calidad
Succión de la mezcla		0							Tolva superior de maquina
Mezclado		1.5							Mezcladora de densidad
Volcar mezcla sobre batea		0							Batea de 1 m cubico
Transportar mezcla		4.24							Bateas tipo carritos
Succión de la mezcla		0							Tolva superior de maquina
Inyección de las preformas		0							
Volcar las preformas en batea		0							Batea de 1 m cubico
Inspección de preformas		0							se toma una muestra al azar
Transportar las preformas		2							Batea de 1 m cubico
cargar las preformas en la ordenadora		0							Un operario las vuelca sobre la ordenadora
Horneado/Soplado		0							
Salida de barril por cinta Transportadora		6.7							
Recepción en mesa de ensamble		0							En temperatura optima esterilizada
Ensamble de conector		0							Ver diagrama bimanual
Ensamble de base		0.83							Ver diagrama bimanual
Ensamble de azas		0.83							Ver diagrama bimanual
Colocación de etiqueta		0							Ver diagrama bimanual
Llenado de CO2		0							Ver diagrama bimanual
Inspección de barril ensamblado		0							Departamento de calidad
Transporte al pallet		1							Se arma el pallet 44x pallet
Paletizado		2.5							Colocacion de papel films/carton
Transporte del pallet		14							Auto elevador
Almacenamiento producto terminado		0							Auto elevador
Total		35.1		10	6	5	2	2	



Cursograma analítico limpieza de conectores:

Cursograma analítico				Operario				Material	Equipo
Diagrama Num.	Hoja Num. de			Resumen					
Objeto: Material				Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
				Operación	6				
Actividad: Limpieza de conectores				Transporte	3				
				Inspección	2				
Metodo : Actual / Propuesto				Almacenamiento	1				
				Distancia (m)					
Lugar: Fabrica de barriles				Tiempo (hora-hombre)					
Operario (s) :				Costos:					
Fecha:				Mano de obra					
Aprobado por:				Materiales					
Fecha:				Totales					
				Simbolo					
Descripcion	Cantidad	Distancia (MTS)	Tiempo (min)	○	⇒	D	▽	Observaciones	
Almacen de Materiales		0						En un sector destinado a tal fin	
Transporte de conectores/bases y azas		19,64						En bateas tipo carrito de inox	
Preparacion de maquina rociadora		0						Setear velocidades	
Colocacion de agua oxigenada según calidad		0						En % según depto de calidad	
Insertar lote de conector G		0						En funcion del lote de produccion	
Llenar batea de conector G desinfectadas		0						Utilizar guantes de nitrilo	
Transporte de conectores desinfectados		2,15						En bateas tipo carrito de inox	
Cargar mesa de ensamble con conectores desinfectados		0						Utilizar guantes de nitrilo	
Insertar lote de bases/azas		2,15						En funcion del lote de produccion	
Llenar batea de bases/azas desinfectadas		0						En bateas tipo carrito de inox	
Transporte de bases/azas desinfectados		2,15						En bateas tipo carrito de inox	
Cargar mesa de ensamble con bases/azas desinfectados		0						Utilizar guantes de nitrilo	
Total		26,09		6	3	2	1		

6.8 Almacén

Nuestro almacén estará integrado en dos partes con diferentes ubicaciones. Una estará en la zona de entrada, con una medida de 6 x 6,15 metros, que tendrá capacidad para albergar 12 posiciones de bolsones de materia prima (polietileno) de 1000 kg; cada una estará ubicada en racks de dos niveles, en palets de 1 x 1,20 m.

El sector de productos terminados se ubicará en la zona de salida, abarcará una superficie de 14x14 m, 196 metros cuadrados. Contará con 5 racks de tres niveles cada uno, separados por pasillos de 2,50 metros.

Racks, filas	niveles	capacidad x palets	Estanterías	Cantidad de palets en 12 metros	Capacidad
5	3	44	3	10	6600

Nuestra capacidad de almacenamiento es de 6600 barriles (150 palets),

Este stock se mantendrá por cuestiones operativas pero el almacenamiento de los productos y su distribución será llevado a cabo por un operador logístico.

El análisis y soporte de esta decisión se expondrá más adelante.



6.9 Plan de producción

Con la proyección finalizada, es posible definir ahora las cantidades de unidades que se producirán en cada año para poder satisfacer esta demanda. En primer lugar, ya que el corto plazo se analiza mes a mes para el primer año y semestre a semestre para el segundo, resulta conveniente analizar la estacionalidad del producto para definir como variará la producción. La cerveza presenta una marcada estacionalidad, en donde la demanda se comporta de manera equivalente a la temperatura del ambiente, es decir, en épocas de calor tales como verano, el consumo aumenta significativamente en comparación a épocas de frío como lo es el invierno.



A continuación desarrollaremos y analizaremos tres estrategias de producción diferentes para operar la misma planta. De esta forma podremos determinar cual es la opción que responde mejor a la necesidad del mercado buscando minimizar la variabilidad y estacionalidad del sistema y logrando abastecer al mercado en los meses de mayor demanda.

En los tres casos que se desarrollaran a continuación tendremos las siguientes

premisas:

Caso 1: Se producirá la cantidad necesaria en el mes.

Caso 2: Se determinará una producción promedio anual y se mantendrá un lote de producción estable a lo largo de los meses.

Caso 3: Se buscará una alternativa intermedia, buscando lograr un proceso estable a lo largo del año pero atendiendo a las necesidades del mercado.

Para analizar los tres casos se trabajará sobre la misma planta industrial a fin de poder comparar los resultados obtenidos.

Descripción de los equipos:

MÁQUINAS	Producción	Unidad	Tiempo (Seg.)	Equivalente a barriles	Equivalente a barriles por hora	Cantidad de máquinas	Barriles por hora TOTAL
Tolva succión	230	Kg	3600	169	169	2	337
Mezcladora	110	Kg	600	81	484	1	484
Tolva succión	230	Kg	3600	169	169	2	337
Inyectora	32	Un.	300	32	384	1	384
Horno	250	Un.	3600	250	250	1	250
Sopladora	250	Un.	3600	250	250	1	250
Lavado	50	Un.	300	50	600	1	600
Secado	50	Un.	300	50	600	1	600
Ensamble	1	Un.	28	1	129	2	257
Paletizadora	1	Un.	300	44	528	1	528

Cuello de Botella de la línea (Rb)	250
Estación Cuello de Botella	Horno

Para analizar el sistema se tomará el año 5, que es el de mayor demanda. Con esto nos aseguraremos de tener la capacidad suficiente en el sistema para soportar la producción de todo el período en análisis.

A continuación se detallan las unidades necesarias para el año 5.

DEMANDA	Año 5
Barril 20 litros	77,162
Barril 30 litros	205,766
Total [Barriles]	282,928

El siguiente cuadro muestra la demanda mensual del año 5 afectada por la estacionalidad del mercado.

DEMANDA por MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Barril 20 litros	10288	9002	6430	6430	3858	3858	3858	3858	6430	6430	6430	10288
Barril 30 litros	27435	24006	17147	17147	10288	10288	10288	10288	17147	17147	17147	27435
Total [Barriles]	37724	33008	23577	23577	14146	14146	14146	14146	23577	23577	23577	37724

Tomando como base 20 días laborales al mes se extrae la cantidad de unidades necesarias por día.

DEMANDA por DÍA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Barril 20 litros	514	450	322	322	193	193	193	193	322	322	322	514
Barril 30 litros	1372	1200	857	857	514	514	514	514	857	857	857	1372
Total [Barriles]	1886	1650	1179	1179	707	707	707	707	1179	1179	1179	1886

Tomando como base 8 horas diarias de trabajo se obtiene la cantidad de unidades necesarias por hora.

DEMANDA por HORA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Barril 20 litros	64	56	40	40	24	24	24	24	40	40	40	64
Barril 30 litros	171	150	107	107	64	64	64	64	107	107	107	171
Total [Barriles]	236	206	147	147	88	88	88	88	147	147	147	236

Para poder analizar con mayor certeza la capacidad de la línea, a continuación se detalla un plan de trabajo por hora para un día estandar.

Hora	Tarea/Unidades	Unidades Producidas
8:00 a 9:00	Set Up	0
9:00 a 10:00	Producción	250
10:00 a 11:00	Producción	250
11:00 a 12:00	Producción	250
12:00 a 12:30	Almuerzo	0
12:30 a 13:00	Producción	125
13:00 a 14:00	Producción	250
14:00 a 15:00	Producción	250
15:00 a 16:00	Producción	250
TOTAL Unidades Producidas por DÍA		1625

Del detalle anterior se extrae que el tiempo total de 8 horas, el 81% es

productivo. Este dato será justificado posteriormente mediante el diagrama hombre-máquina.

Por consiguiente el sistema es capaz de producir 203 unidades por hora.

Teniendo esto en cuenta se prosigue al análisis de las distintas estrategias para llevar adelante el proyecto.

6.9.1 Análisis de utilización de la capacidad instalada.

Caso 1: En este caso se produce lo que pide el mercado incorporando el 100% de la estacionalidad en el sistema productivo.

DEMANDA por HORA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Barriles	236	206	147	147	88	88	88	88	147	147	147	236

Utilización Capacidad del Rb	116%	102%	73%	73%	44%	44%	44%	44%	73%	73%	73%	116%
------------------------------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Como podemos ver el sistema no es capaz de satisfacer las necesidades del mercado en los meses de mayor demanda (Enero, Febrero y Diciembre). Para lograrlo se requiere aumentar la inversión, esto a su vez generaría una mayor capacidad ociosa en los meses de bajo consumo. Por lo que **esta opción es inviable**.

De todas formas se seguirá analizando para lograr comprar en otros aspectos las tres alternativas.

Caso 2: En este caso la producción es determinada haciendo el promedio de la demanda anual en cada uno de los meses dando un proceso sin estacionalidad y sumamente estable.

DEMANDA por HORA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Barriles	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147

Utilización Capacidad del Rb	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%
------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

En principio esta opción es viable desde el punto de vista de utilización de la

capacidad instalada. **Se continuará analizando esta alternativa.**

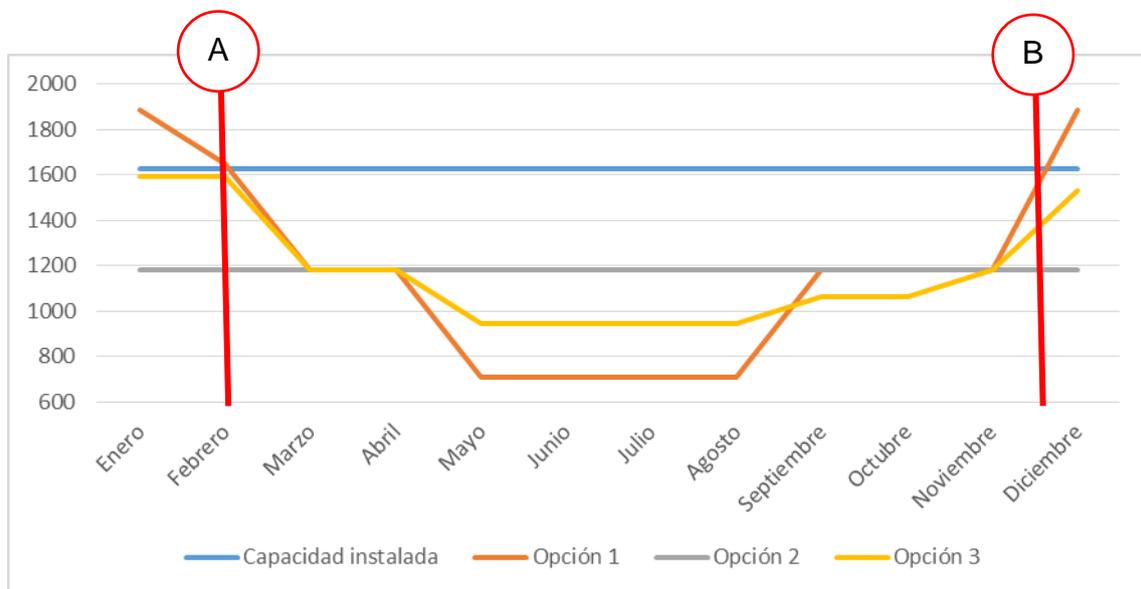
Caso 3: En este caso la producción es determinada buscando una relación entre estacionalidad y estabilidad en el procesos que permita satisfacer las necesidades del mercado.

DEMANDA por HORA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Barriles	199	199	147	147	118	118	118	118	133	133	147	192

Utilización Capacidad del Rb	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	98%	98%	73%	73%	58%	58%	58%	58%	65%	65%	73%	94%

Como podemos observar, esta opción también es viable desde el punto de vista de utilización de la capacidad instalada de la planta, por consiguiente, **se seguirá analizando esta opción.**

A continuación se expone un gráfico donde se puede observar la relación entre la capacidad instalada de la planta y la utilización que requiere cada una de las opciones a lo largo del año.



Aquí podemos observar como en los meses de Enero y Febrero la opción 1 supera el requerimiento de capacidad que puede ofrecer el sistema (punto A). Lo mismo ocurre en el mes de Diciembre (punto B).

La opción 2 se mantiene estable en la utilización de la capacidad fabricando la cantidad promedio de la demanda anual.

La opción 3 compensa los picos de demanda con stock fabricado durante los meses de menor consumo.

Condiciones generales:

A fin de cumplir con el mix de producción de barriles de 20 y 30 litros, lo que se hará es repetir el porcentaje de producción 80% para barriles de 30 litros, y 20% para barriles de 20 litros asignando 8 días a la producción de barriles de 30 litros y dos días a la producción de barriles de 20.

Con lo antes mencionado, cada 10 días tendremos 2 setups (matricería de inyectora, horno y sopladora). Quedando siempre la posibilidad de modificar este esquema, en caso de ser necesario ante demandas o situaciones no previstas.

6.9.2 Análisis de stock y satisfacción de la demanda

A continuación se analizará como responden a la demanda cada una de las opciones analizadas anteriormente.

Comportamiento del stock opción 1:

	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Demanda	37724	33008	23577	23577	14146	14146	14146	14146	23577	23577	23577	37724
Producción	37724	33008	23577	23577	14146	14146	14146	14146	23577	23577	23577	37724
Remanente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capacidad	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500
Ut. Cap	116%	102%	73%	73%	44%	44%	44%	44%	73%	73%	73%	116%

Esta opción ha sido descartada porque para el sistema no es posible fabricar la cantidad de productos que el mercado demanda en los meses de mayor consumo. Se utiliza para poder comparar esta posibilidad con las otras dos variantes.

Comportamiento del stock opción 2:

	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Demanda	37724	33008	23577	23577	14146	14146	14146	14146	23577	23577	23577	37724
Producción	23577	23577	23577	23577	23577	23577	23577	23577	23577	23577	23577	23577
Remanente	-14146	-23577	-23577	-23577	-14146	-4715	4715	14146	14146	14146	14146	0
Capacidad	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500
Ut. Cap.	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%

En este caso se considera que los clientes cuya demanda no ha sido satisfecha esperan por el producto. De esta forma se traslada el stock out al mes siguiente lograndose terminar el año con cero stock out y con cero producto remanente dado que se ha producido todo lo que se ha demandado en el año. Esta premisa se toma para poder demostrar como funcionaría el sistema en esas condiciones. La realidad es que el generar stock-out en los meses de mayor demanda es inaceptable ya que el mismo tiene un impacto exponencial en el posicionamiento de nuestro proyecto en el mercado. Esos clientes no podrán confiar en el abastecimiento por parte de nuestra empresa por lo que serán un objetivo facil para nuestro competidores los cuales eventualmente terminarían absorbiendo esa parte del mercado y reduciendo nuestra participación.

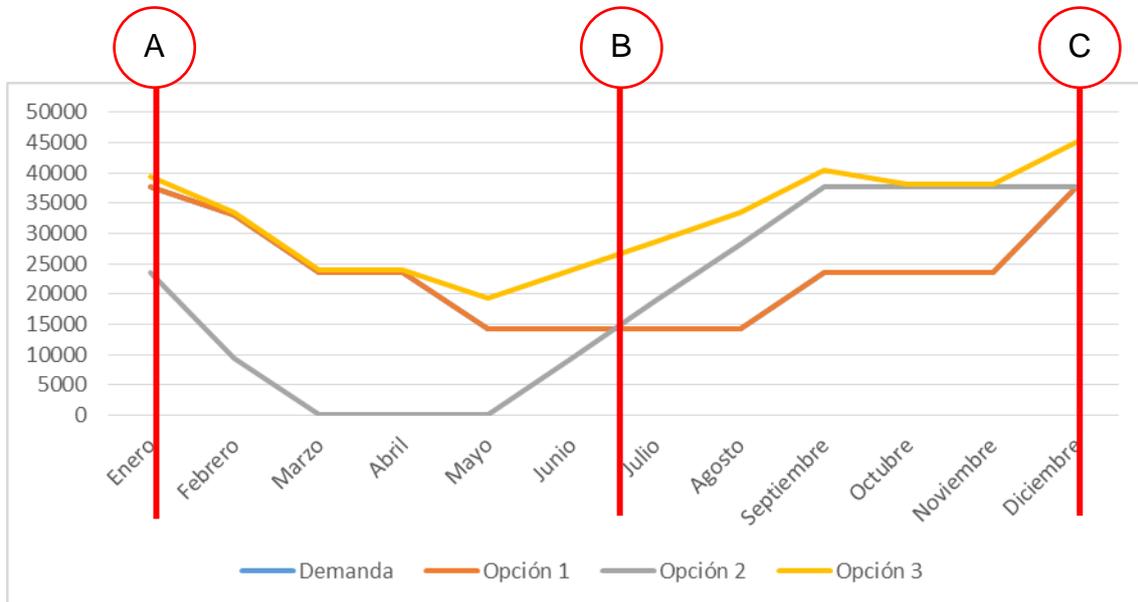
Comportamiento del stock opción 3:

	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Demanda	37724	33008	23577	23577	14146	14146	14146	14146	23577	23577	23577	37724
Producción	31829	31829	23577	23577	18862	18862	18862	18862	21220	21220	23577	30651
Stock Inicial	7500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Remanente	1606	427	427	427	5142	9858	14573	19289	16931	14573	14573	7500
Capacidad	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500
Ut. Cap.	98%	98%	73%	73%	58%	58%	58%	58%	65%	65%	73%	94%

Esta opción considera un stock inicial de 7500 unidades que serán utilizadas para apalancar los meses de mayor consumo y serán generadas durante el año a fin de que en el período siguiente se vuelva a contar con el mismo.



A continuación se expondrá un gráfico para visualizar como responden las diferentes estrategias de stock frente a la demanda:



Para comprender cómo se comportan las opciones planteadas frente a la demanda analizaremos 3 puntos clave del gráfico.

- A- En Enero podemos observar que la opción 2 comienza generando stock-out al ser la producción inferior a la demanda. Por otro lado la opción 3 comienza con un leve stock inicial. La opción 1 por fabricar exactamente la cantidad que requiere el mercado posee su curva superpuesta con la de la demanda.
- B- En este punto la opción 2 logra fabricar lo que se demanda. A partir de este punto la producción será mayor que la demanda habiendo dejado atrás 6 meses con stock-out. Por otra parte la opción 3 muestra un incremento del stock remanente. Esto se debe a la utilización de la capacidad ociosa para generar los productos que van a ser demandados en los meses siguientes.
- C- En este punto podemos ver que la opción 2 logra en diciembre llegar a satisfacer la demanda quedando sin stock remanente. Esto se explica dado que el producir la cantidad promedio el excedente generado en los meses de menor demanda es consumido en los meses posteriores. Por otro lado la opción 3 no ha generado stock out y termina diciembre con el excedente necesario para que el proceso pueda abastecer al mercado en los meses de mayor demanda.



6.9.3 Diagrama Hombre-Máquina

Con el fin de poder analizar la cantidad de barriles que el sistema es realmente capaz de fabricar se realizó un diagrama hombre-máquina.

En el mismo se plantea producir lotes que representan el 50% de la capacidad del cuello de botella. De esta forma se reduce el tamaño del lote y permite una utilización más efectiva de los tiempos.

Se realizó en dos días de trabajo por lo que el primer día se encuentra la línea de producción vacía, al terminar el día de producción al lado de las siguientes estaciones se encuentran los siguientes lotes de WIP.

- Mezcladora salida lote de 125.
- Inyectora salida lote de 125.

Al finalizar la producción del día se realiza la limpieza de las máquinas y el sector.

En el día 2, la línea se encuentra cargada con el tamaño de lote mencionado anteriormente por lo que los operarios de ensamble proceden a preparar los equipos, mientras que el operario encargado de la carga de las diferentes estaciones de trabajo comienza a cargar la tolva de la mezcladora.

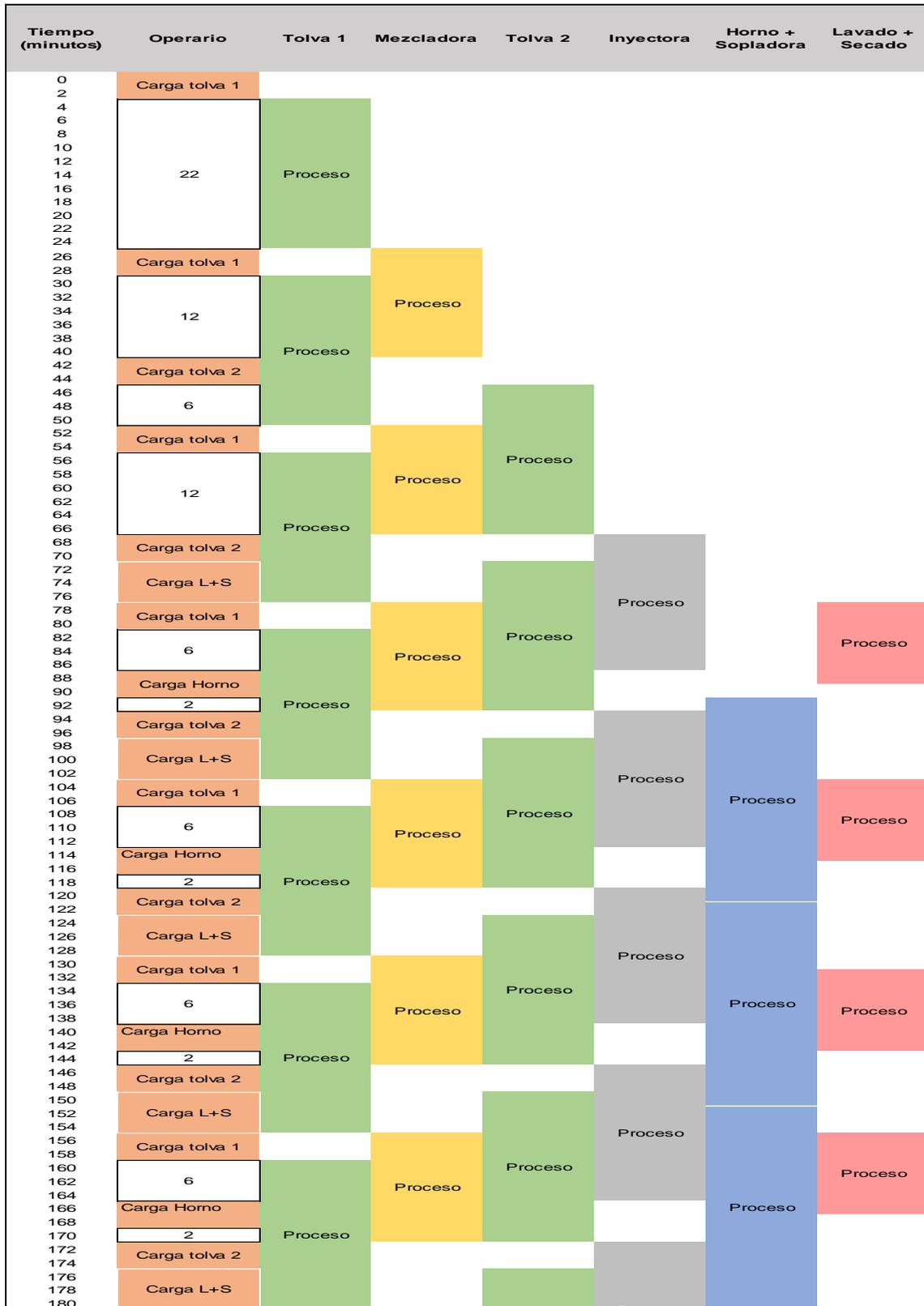
Cabe aclarar que tanto la inyectora como el horno deben ser precalentados, por lo que no se puede iniciar al minuto cero con la producción de dichas estaciones.

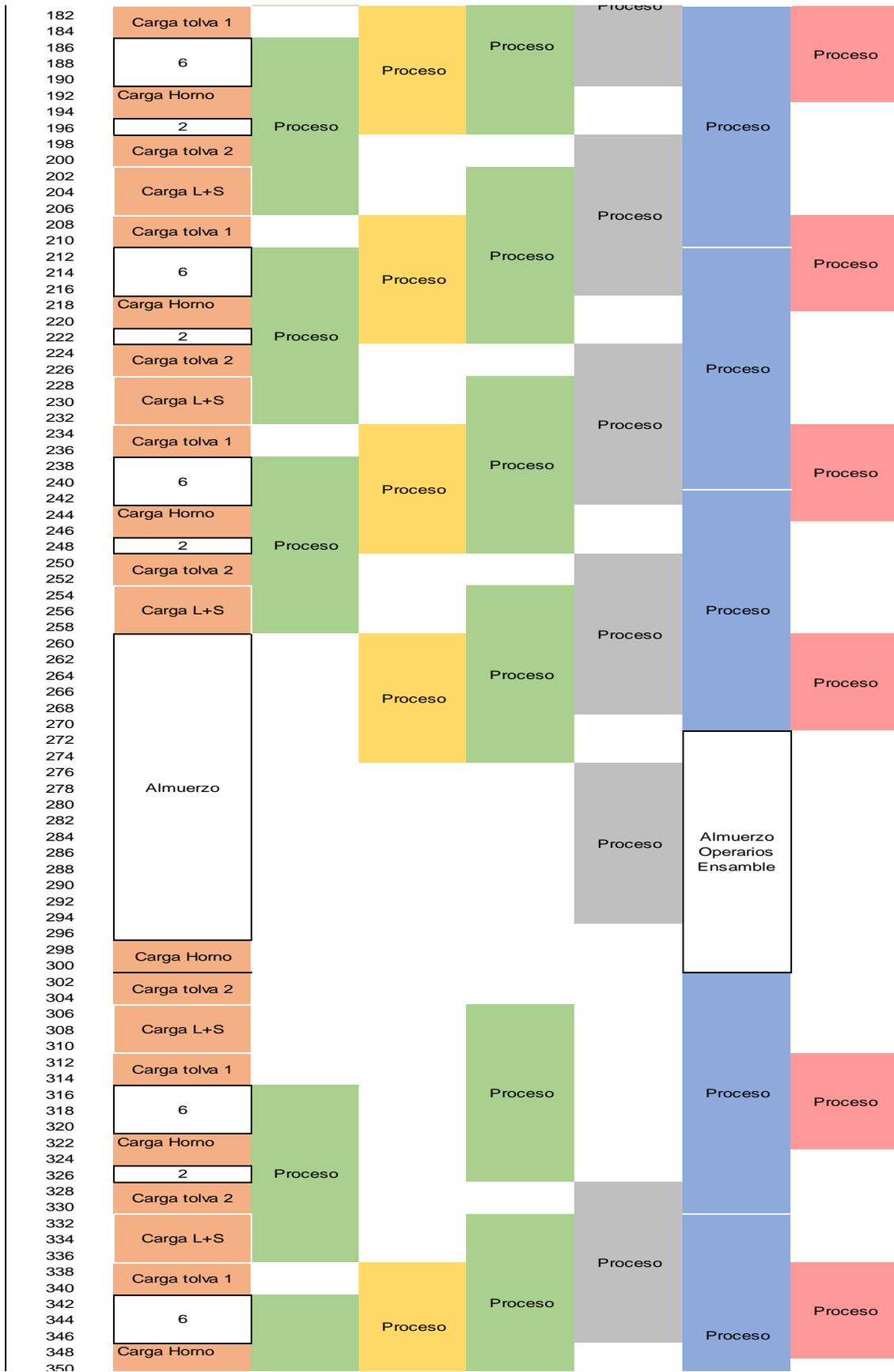
Esta secuencia se repite día a día con la opción de variar el tamaño del lote ajustándose a la demanda.

BARRIL							
Equipo	Barriles por hora	Tiempo (min)	Tiempo lote (1/2 Rb)	Lotes	Barriles x Lote	TOTAL	WIP
Tolva	337	44.5	22.25	14	125	1750	
Mezcladora	484	31	15.5	14	125	1750	125
Tolva	337	44.5	22.25	13	125	1625	
Inyectora	384	39	19.5	13	125	1625	125
Horno+Sopladora	250	60	30	12	125	1500	
Conector							
Lavado + Secado	600	25	12.5	12	125	1500	
Ensamble	257	58	29	12	125	1500	

Tomando como base los tiempos mostrados en la tabla anterior se elaboró el diagrama.

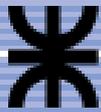
Día 1:



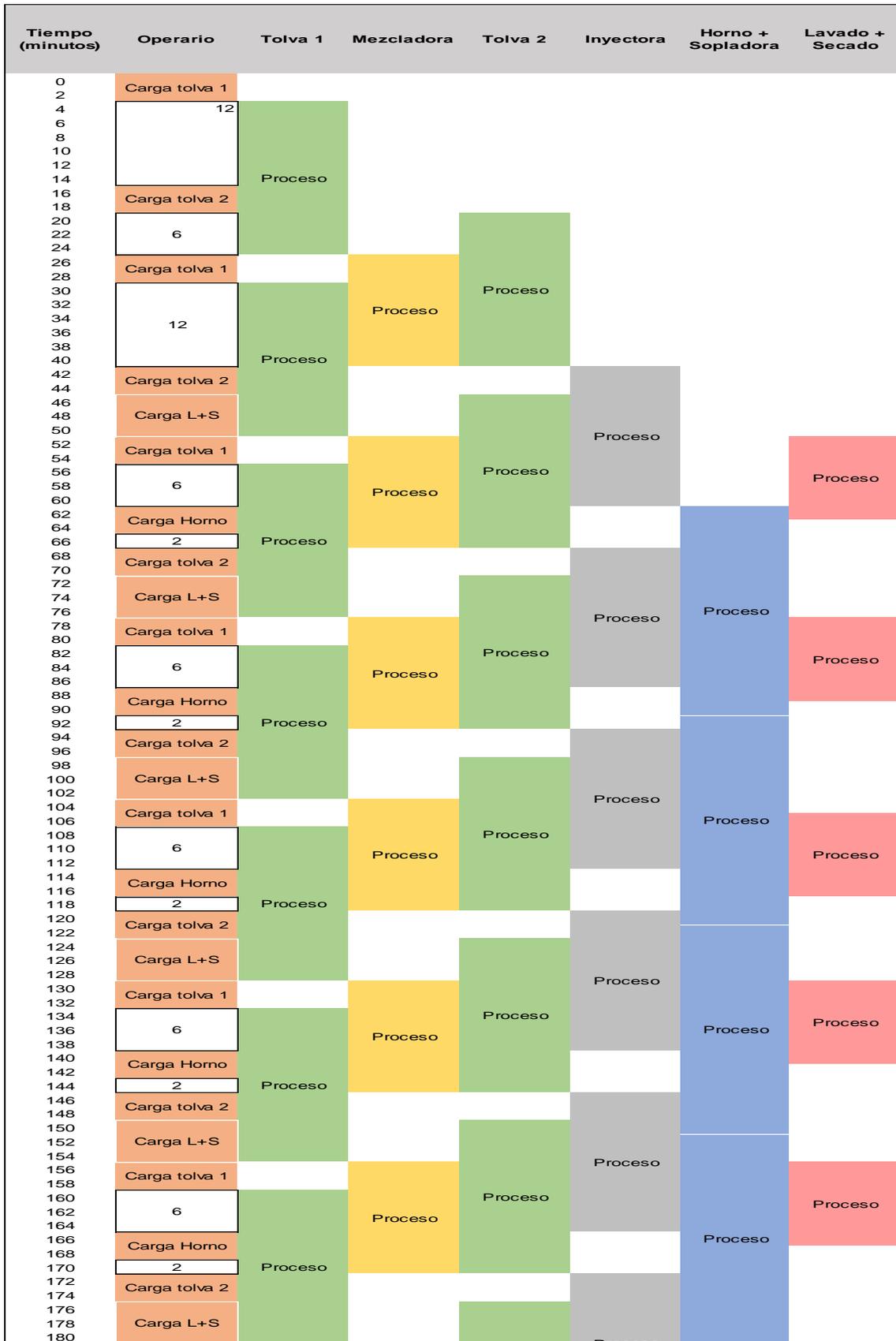




350							
352	2	Proceso					
354	Carga tolva 2						
356							
358							
360	Carga L+S						
362							
364	Carga tolva 1				Proceso		
366							
368					Proceso		Proceso
370							
372	12			Proceso			
374							
376						Proceso	
378		Proceso					
380	Carga tolva 2						
382							
384	Carga L+S						
386							
388							
390	Carga tolva 1					Proceso	
392							
394							Proceso
396							
398							
400							
402							
404		Proceso					
406							
408	Chequeo general y limpieza de sector					Proceso	
410							
412							
414							
416						Proceso	
418							
420							
422							
424							
426							
428							
430							
432							
434							
436							
438	Limpieza Inyectora						
440							
442							
444							
446							
448							
450							
452							
454							
456							
458							
460							
462							
464							
466	Limpieza Mezcladora						
468							
470							
472							
474							
476							
478							
480							



DÍA 2:

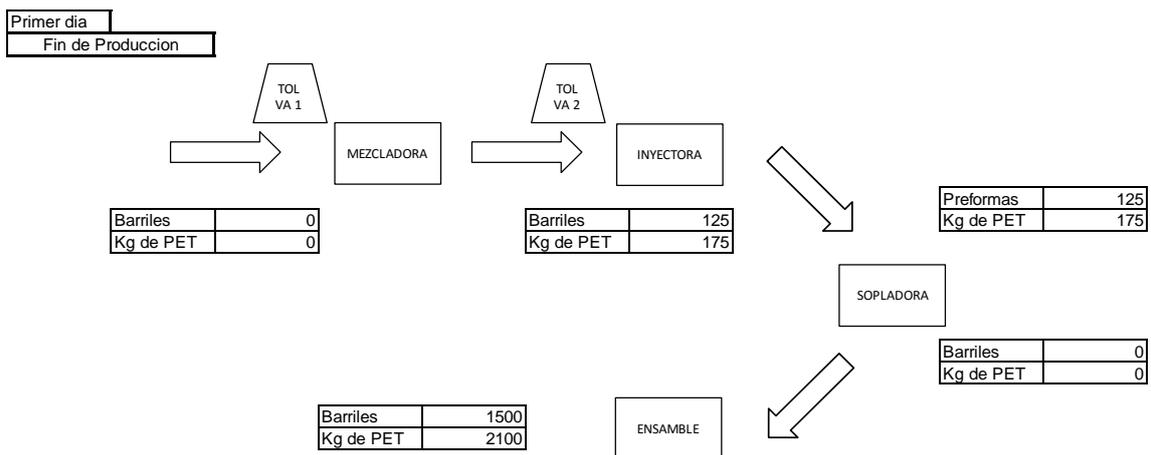
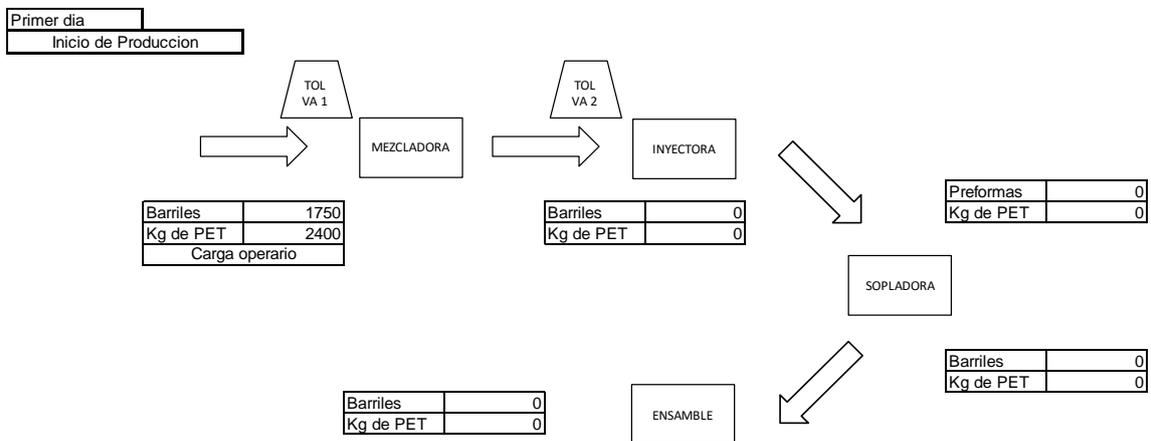


Observaciones:

El primer día de producción se va a fabricar 1500 barriles equivalentes a 2100 kg de PET, a estos 1500 barriles se le agregan el equivalente a 125 barriles que quedaran como WIP en la inyectora y el equivalente a otros 125 barriles en el horno para ser procesados el día siguiente.

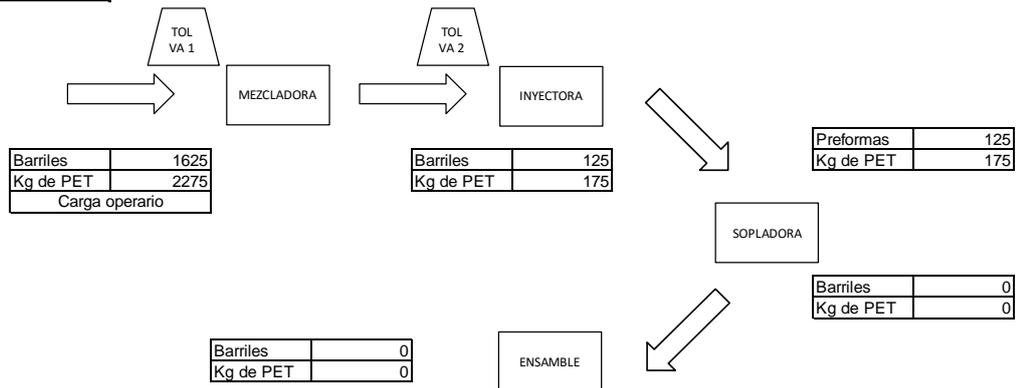
En el segundo día de producción la planta se encuentra con la línea cargada con material listo para ser procesado en la estación de la inyectora y en el horno. Esto hace que la línea sea capaz de producir un lote extra de barriles. Dando como resultado una producción diaria de 1625 barriles terminados.

A continuación se detallan los dos primeros días de producción:

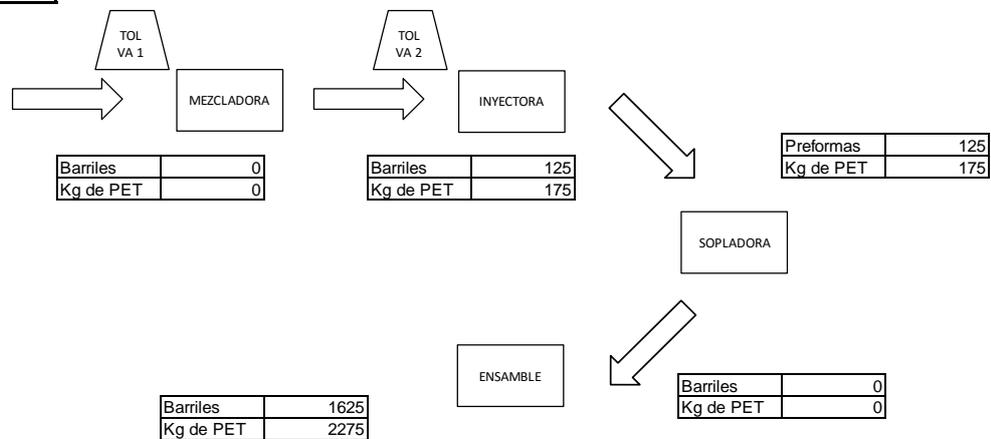




Segundo día
Inicio de Producción



Segundo día
Fin de Producción



Consideraciones:

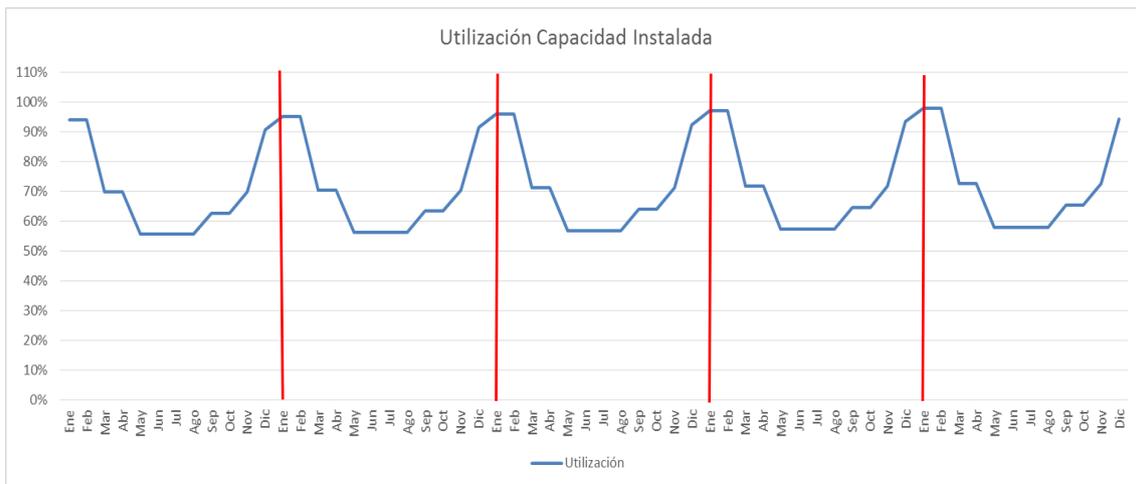
- Se parte de la línea vacía el primer día.
- La Inyectora y el Horno se encienden al comenzar el turno y el tiempo inicial que no se encuentran produciendo se utiliza para calentar los equipos y realizar las calibraciones necesarias.
- Los dos operarios destinados a ensamble, en los primeros 30 minutos de la jornada se dedicaran a mover las materias primas del almacén a las estaciones de trabajo a fin de agilizar las operaciones posteriores. También se encargaran de realizar una limpieza general del sector de producción y de la inspección de los equipos.
- Una vez que el horno comienza a funcionar los dos operarios de esamble quedan enfocados 100% a dicha tarea.
- Al final de la jornada se ejecutaran las tareas de forma de que las máquinas queden libres de materia prima y se realizaran las tareas de limpieza necesarias.
- A fin de evitar la monotonía o el trabajo repetitivo los operarios serán entrenados para que puedan rotar entra las distintas estaciones.



6.9.4 Utilización de la Capacidad del Sistema

Como vimos anteriormente el sistema es capaz de producir 1625 unidades por día. Si tomamos un mes base de 20 días tendremos una producción mensual de 32500 barriles.

A continuación se expone un gráfico en el cual se ve representada la utilización de la capacidad de sistema mes a mes, durante los 5 años que incluyen el análisis del proyecto.



Como se puede observar en el gráfico anterior, el sistema se adapta a la estacionalidad de la demanda variando la utilización a lo largo de los meses. La utilización promedio del sistema es del 71%.

Al ver esto se podría analizar el aumentar la utilización en los meses de menor demanda. A continuación expondremos el análisis surgido de dicha observación y su conclusión.

En el análisis del proyecto nos hemos planteado abastecer un determinado porcentaje de mercado. Este porcentaje de mercado corresponde a productores de cerveza artesanal, los cuales deben configurar su línea de emvasado para adaptarla a nuestro producto.

Si pensamos que ese porcentaje de mercado corresponde a una x cantidad de productores, lo que se busca es abastecer a estos productores de forma estable y sin generar stock out.



En el caso de que se quisiese producir una mayor cantidad, estos clientes captados al ubicar la producción generada en los meses de menor demanda haría que estos nuevos clientes adapten sus líneas de llenado para utilizar nuestros barriles.

Lo que ocurrirá en los meses de mayor demanda es que no podremos completar el abastecimiento de los clientes estables y de los nuevos clientes.

Esto haría que quienes optaron por nuestros productos se vean en la necesidad de adquirir barriles similares, o volver a utilizar los de acero inoxidable para poder embasar la cerveza, lo cual llevaría a una recalibración de la línea de llenado y por consiguiente estaríamos obligando a estos clientes a volver al sistema ya conocido.

Lo que desde el punto de vista de utilización de recursos parecería una solución simple, en este caso generaría una gran incertidumbre en los clientes que verían una alta posibilidad de tener que recalibrar sus líneas de producción cada vez que nosotros no lleguemos a abastecerlos.

En poco tiempo este sistema haría que la falta de confianza y estabilidad en el abastecimiento nos hicieran perder clientes estables y obligandonos a trabajar con público ocasional.

Esto a su vez lleva un gran esfuerzo en la captación constante de nuevos clientes. Cómo es sabido es mucho más costoso captar un cliente nuevo que mantenerlo.

Es por esta razón que como premisa al analizar el proceso productivo se ha decidido abarcar una porcentaje de mercado (el cual representa una x cantidad de clientes) y abastecerlos de forma confiable, generando así fidelidad en los mismos.

Esto a pesar de las variaciones que genera la demanda estacional en nuestro sistema productivo.



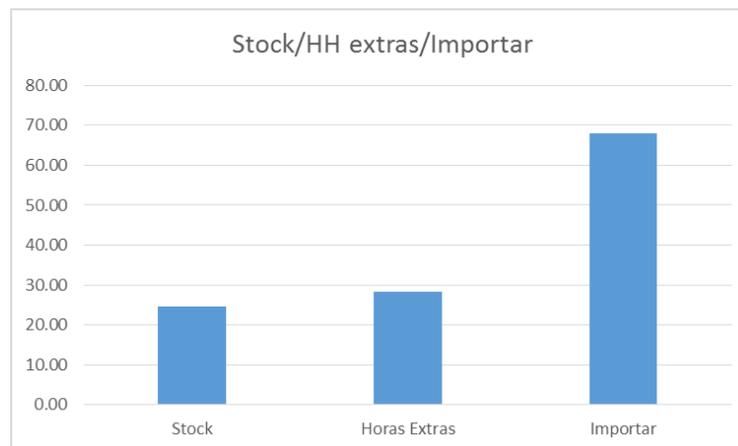
6.9.5 Conclusión

En base a los anteriormente analizado optaremos por fabricar de acuerdo a lo planteado en la opción 3.

Esta opción nos permite fabricar la cantidad necesaria para satisfacer la demanda sin necesidad de aumentar la inversión y sin generar stock-out, fabricando lo necesario para dichos picos de consumo en los meses de menor demanda y generando el stock inicial necesario para cada período durante el año.

Para poder determinar que ésta es la mejor opción también se comparó el costo de importar los barriles en el momento que son requeridos y la opción de fabricarlos en los meses de mayor demanda por medio de horas extras.

Los resultados fueron los siguientes:



El costo asociado a la decisión de mantener las 7500 unidades en stock y el fabricarlas usando HH extras no representa una diferencia significativa en los costos. Por otro lado el si se decide adquirir de un 3ro el producto para comercializarlo el costo aumenta de forma tal que representaría un resultado negativo en esas unidades.

A continuación se detallan la cantidad de materiales necesarios para cumplir con el plan de producción definido.



Cantidades Necesarias	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
PET (Kg)	41720.50	41720.50	30903.00	30903.00	24723.00	24723.00
Conector tipo G (Unidad)	30595.00	30595.00	22662.00	22662.00	18130.00	18130.00
Azas (Unidad)	30595.00	30595.00	22662.00	22662.00	18130.00	18130.00
Base (Unidad)	30595.00	30595.00	22662.00	22662.00	18130.00	18130.00

Cantidades Necesarias	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PET (Kg)	24723.00	24723.00	27813.00	27813.00	30903.00	40175.50
Conector tipo G (Unidad)	18130.00	18130.00	20396.00	20396.00	22662.00	29462.00
Azas (Unidad)	18130.00	18130.00	20396.00	20396.00	22662.00	29462.00
Base (Unidad)	18130.00	18130.00	20396.00	20396.00	22662.00	29462.00

Cantidades Necesarias	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Sem 1	Sem 2			
PET (Kg)	196642.00	177915.00	378207.50	381991.50	385811.00
Conector tipo G (Unidad)	144204.00	130471.00	277352.00	280127.00	282928.00
Azas (Unidad)	144204.00	130471.00	277352.00	280127.00	282928.00
Base (Unidad)	144204.00	130471.00	277352.00	280127.00	282928.00

Utilizando la fórmula del EOQ para determinar el lote óptimo a pedir, se obtuvieron los siguientes resultados para cada uno de los componentes:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PET (Kg)	8096	8137	8176	8217	8258
Conector tipo G (Unidad)	3687	3706	3724	3743	3761
Azas (Unidad)	6899	6933	6967	7002	7037
Base (Unidad)	6899	6933	6967	7002	7037

Partiendo de las cantidades anteriormente mencionadas, se estableció la cantidad de pedidos anuales necesarios para cada ítem, obteniendo los siguientes resultados:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PET	46	46	46	46	47
Conector tipo G	74	74	74	75	75
Azas	39	40	40	40	40
Bases	39	40	40	40	40

De este modo podemos determinar el Costo Total Anual de Mantener estos niveles de stock.

$$Y(Q) = hQ/2 + AD/Q + cD$$

Donde:



h es el costo anual por mantener una unidad en stock

Q es el lote a pedir

A es el costo por pedir

D es la demanda anual

c es el costo unitario del producto

Esta fórmula se aplicará a cada ítem, y la sumatoria de todos los ítems nos dará el Costo Total Anual del Inventario.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PET (Kg)	\$ 7,374,763.40	\$ 7,448,450.83	\$ 7,520,887.37	\$ 7,595,972.14	\$ 7,671,760.52
Conector tipo G (Unidad)	\$ 19,088,124.70	\$ 19,279,132.70	\$ 19,466,774.92	\$ 19,661,285.08	\$ 19,857,616.38
Azas (Unidad)	\$ 5,466,594.56	\$ 5,521,232.47	\$ 5,574,907.29	\$ 5,630,546.35	\$ 5,686,706.02
Base (Unidad)	\$ 5,466,594.56	\$ 5,521,232.47	\$ 5,574,907.29	\$ 5,630,546.35	\$ 5,686,706.02
TOTAL	\$ 37,396,077.23	\$ 37,770,048.48	\$ 38,137,476.86	\$ 38,518,349.92	\$ 38,902,788.94

Los valores expuestos anteriormente son valores teóricos, como sabemos, el modelo no contempla una serie de variables, lo que hacen algo acotada su aplicación. Sin embargo, teniendo como base los resultados obtenidos, definiremos una política de stock que permita optimizar las cantidades a pedir, y a su vez haga posible el almacenamiento de los materiales.

Teniendo en cuenta estos últimos requisitos, la estrategia para el abastecimiento de materias primas será la siguiente:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PET (Kg)	7726	7803	7879	7958	8038
Conector tipo G (Unidad)	5666	5722	5778	5836	5894
Azas (Unidad)	5666	5722	5778	5836	5894
Base (Unidad)	5666	5722	5778	5836	5894

La cantidad de pedidos por año será la siguiente:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PET (Kg)	48	48	48	48	48
Conector tipo G (Unidad)	48	48	48	48	48
Azas (Unidad)	48	48	48	48	48
Base (Unidad)	48	48	48	48	48



Cómo la producción se adecuará a la estacionalidad de la demanda, estos pedidos anuales tendrán la siguiente distribución mes a mes:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PET	5	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5
Conector	5	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5
Azas	5	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5
Base	5	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5

En consecuencia el costo anual de mantener el stock será de:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PET (Kg)	\$ 7,374,798.59	\$ 7,448,479.08	\$ 7,520,909.56	\$ 7,595,988.85	\$ 7,671,772.50
Conector tipo G (Unidad)	\$ 19,092,959.38	\$ 19,284,106.77	\$ 19,471,887.17	\$ 19,666,541.85	\$ 19,863,020.33
Azas (Unidad)	\$ 5,467,131.25	\$ 5,521,744.79	\$ 5,575,396.33	\$ 5,631,011.96	\$ 5,687,148.67
Base (Unidad)	\$ 5,467,131.25	\$ 5,521,744.79	\$ 5,575,396.33	\$ 5,631,011.96	\$ 5,687,148.67
TOTAL	\$ 37,402,020.47	\$ 37,776,075.43	\$ 38,143,589.39	\$ 38,524,554.62	\$ 38,909,090.17

En la siguiente tabla, se muestra la variación del costo total anual de inventario de la política de stock implementada vs la teórica, para cada año.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Variación	0.016%	0.016%	0.016%	0.016%	0.016%



6.9.6 Balance de masa

A continuación se presenta el balance de masa correspondiente al mes de Enero, a modo de ejemplo; considerado los porcentajes de scrap de cada máquina, brindados por el fabricante así inclusive los barriles que demandara el departamento de calidad para realizar los ensayos correspondientes.

En el proceso de ensamble se tuvo en cuenta el 0,01% de error afectando a un trabajador calificado, que opera sin fatiga, realiza tareas repetitivas y emplea los elementos adecuados para el montaje de barriles en el banco de trabajo.

Los errores podrían consistir en un mal cierre de la válvula superior por falta de fuerza, colocación inadecuada del spadin, ruptura del pico superior por exceso de fuerza, entre otros.

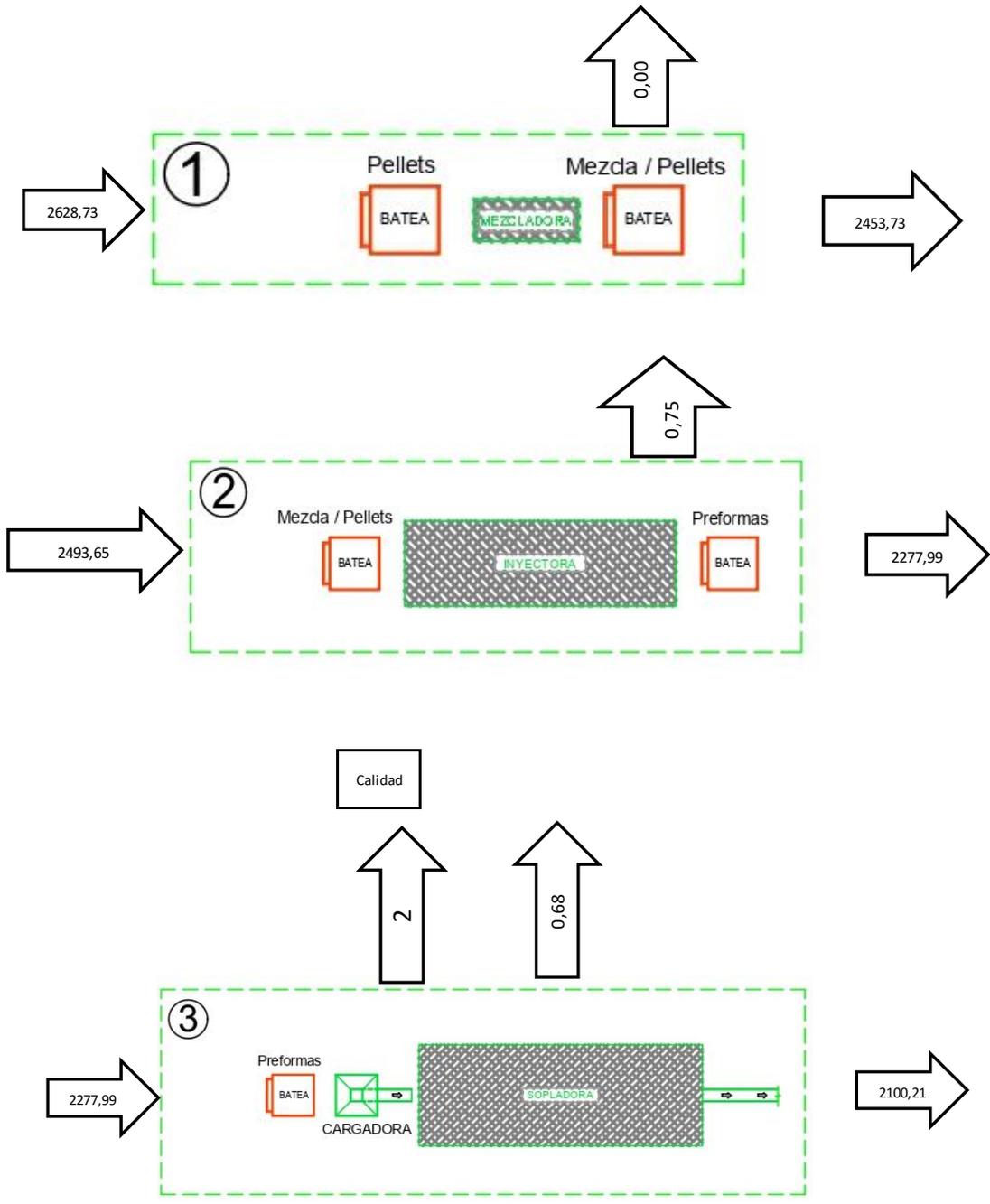
El porcentaje de error de entrada en la mezcladora, se debe a la calidad de la materia prima introducida al inicio de línea; la que se encuentra certificada con una tolerancia de falla de 0,02% y un nivel de confianza de 0,98%.

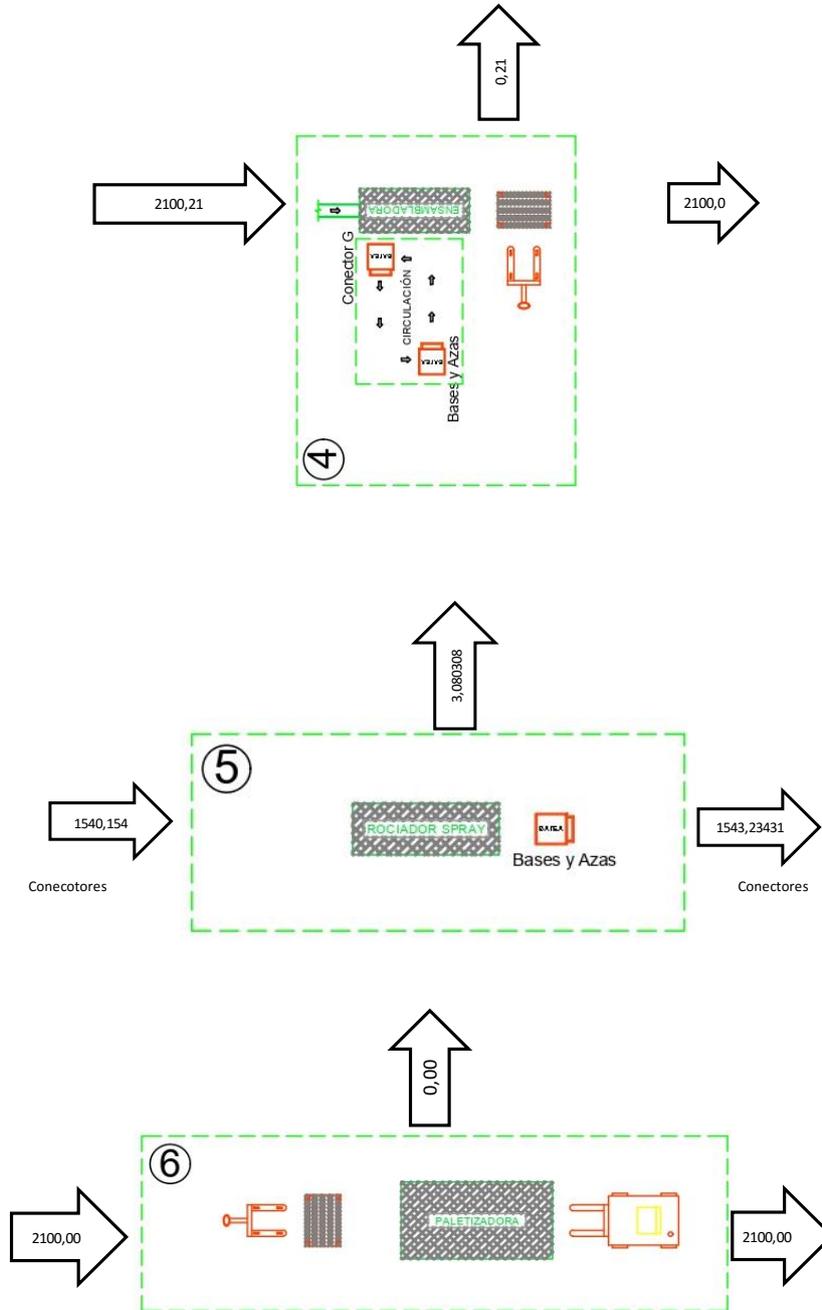
El porcentaje de scrap del rociador en spray se debe a una calidad errónea, algún daño introducido por el operario, algún factor imponderable.

Se tomó un valor de 0,002 % de error por parte de los conectores, bases y azas.

Parte del scrap generado será reprocesado y cuando esta opción no sea viable se cuenta con la opción de entregarlo a una empresa que se encuentra dentro del mismo Polígono que procesa plásticos de descarte.

Cómo última opción se les dará disposición final como productos reciclables.







En la siguiente tabla se muestra el scrap para el primer año de producción:

Balance de masa													
Equipo	Scrap %	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Entrada		53417.39	46811.11	33598.56	33598.56	20386.01	20386.01	20386.01	20386.01	33598.56	33598.56	33598.56	53417.39
Mezcladora	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
WIP		175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Salida Scrap Mezcladora		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Entrada inyectora		53242.39	46636.11	33423.56	33423.56	20211.01	20211.01	20211.01	20211.01	33423.56	33423.56	33423.56	53242.39
Inyectora	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
WIP		175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Salida Scrap Inyectora		15.97	13.99	10.03	10.03	6.06	6.06	6.06	6.06	10.03	10.03	10.03	15.97
Entrada Horno/soplado		53051.42	46447.12	33238.54	33238.54	20029.95	20029.95	20029.95	20029.95	33238.54	33238.54	33238.54	53051.42
Horno/soplado	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
WIP		175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Salida Scrap Horno/soplado		15.92	13.93	9.97	9.97	6.01	6.01	6.01	6.01	9.97	9.97	9.97	15.92
Muestra de calidad Barriles Ensamblados		42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Entrada ensamble		52818.51	46216.19	33011.57	33011.57	19806.94	19806.94	19806.94	19806.94	33011.57	33011.57	33011.57	52818.51
Ensamble	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Salida Scrap Ensamble		5.28	4.62	3.30	3.30	1.98	1.98	1.98	1.98	3.30	3.30	3.30	5.28
Entrada paletizado		52813.23	46211.57	33008.27	33008.27	19804.96	19804.96	19804.96	19804.96	33008.27	33008.27	33008.27	52813.23
Paletizadora	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Salida Scrap Paletizado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Entrada almacén		52813.23	46211.57	33008.27	33008.27	19804.96	19804.96	19804.96	19804.96	33008.27	33008.27	33008.27	52813.23
Almacén	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Salida Scrap Almacén		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salida de kg de PET		52813	46212	33008	33008	19805	19805	19805	19805	33008	33008	33008	52813
Total de kg scrap		79.17	74.55	65.30	65.30	56.05	56.05	56.05	56.05	65.30	65.30	65.30	79.17
Salida de barriles		37723.73	33008.27	23577.33	23577.33	14146.40	14146.40	14146.40	14146.40	23577.33	23577.33	23577.33	37723.73



6.10 Logística

Con el fin de determinar si es conveniente el realizar la distribución a los clientes con recursos propios o realizarlo a través de un operador logístico (el cual se encargaría de almacenar y distribuir nuestros productos), se ha realizado el siguiente análisis.

En el siguiente cuadro vemos cuanto nos saldría anualmente el disponer de un camión propio con chofer para hacer las entregas de productos terminados a nuestros clientes:

Datos	
Camión	\$1,600,000
Sueldo chofer (en pesos)	\$19,000
Distancia promedio de entregas	128
Consumo de combustible (lts/100 km)	35
Precio de combustible (x lts)	\$38
Cantidad de viajes por mes a cliente	36

Análisis de los costos	
Costo de combustible anual (distancia promedio)	\$1,455,074
Costo anual del chofer	\$228,000
Costo de mantenimiento anual	\$500,000
Cantidad de viajes año	429
kilometros al año	109404
Costo final	\$3,783,074

Por otro lado analizaremos la opción de tercerizar la distribución de nuestro producto. Los valores obtenidos son los siguientes:

Opcion terciarizado	
Costo por viaje (Operador Promedio)	\$3,041
Cantida de viajes (Anual)	429
Costo anual de la logística	\$1,303,741

Del análisis realizado se puede observar que es más económico optar por un operador logístico para realizar la distribución de nuestros productos.

A su vez se ha decidido que el mismo operador sea quien realiza el almacenamiento de nuestros productos. El costo por mes de mantener una



posición es de \$190.-

Cada posición nuestra contiene 44 barriles por lo que el costo por barril por mes en cuanto al almacenamiento es de \$4.3 por barril. Este valor fue incorporado en el análisis de costos.

Explicación del Cálculo

Para poder calcular la cantidad de viajes necesarios se tomó de referencia un camión mediano que transporta 10 toneladas por viaje. A continuación se detallan las variables y consideraciones utilizadas para el cálculo:

Camion simple			
Altura maxima (m)	Ancho maximo (m)	Largo (m)	Peso Max (Kg)
2.4	2.4	5.9	10000

El paletizado de los barriles cuenta con las siguientes características:

Pallet (44 barriles)			
Altura (m)	ancho (m)	largo (m)	Peso (Kg)
2.36	1.2	0.8	71

Con esta información podemos determinar la cantidad máxima de barriles que podremos transportar por viaje:

Barriles por camion					
Largo	Ancho	alto	Total Pallets	Total barriles	Peso x camion (kg)
7	2	1	14	616	862.4

De aquí podemos ver la cantidad de viajes necesarios por mes para poder mover la producción.

Producción por MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total [Barriles]	37724	33008	23577	23577	14146	14146	14146	14146	23577	23577	23577	37724
Total viajes x mes	61	54	38	38	23	23	23	23	38	38	38	61

Conclusión: Se plantea terciarizar la cadena logística, esto nos permitirá concentrarnos en nuestro objetivo que es el producir barriles de PET.



7 Paletización

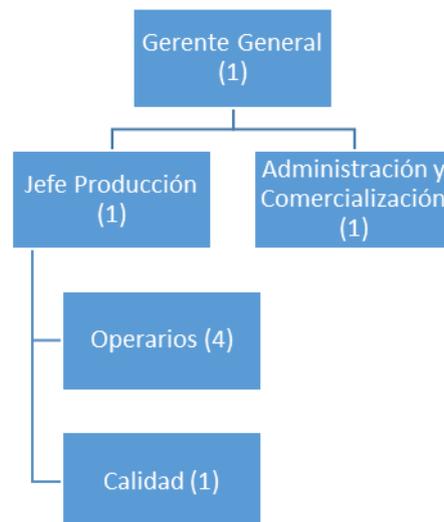
Una buena paletización es importante a fin de evitar el deslizamiento, la caída o inestabilidad.

Se optará por el uso de palets de 1200 x 800 mm, carga de 1000 kg, secados (DR) y tratados térmicamente (HT).

La parte superior del palet no puede ser lisa a fin de evitar el deslizamiento de los barriles del palet. Los anillos del fondo de los barriles PET tienen un dibujo dentado contra el deslizamiento.

El modelo de paletización a utilizar, es una configuración en cruz que produce un efecto de autobloqueo sobre un palet 1200 mm x 800mm: 11 barriles (4-3-4). Se realizará esta configuración en 4 niveles dándonos una cantidad de 44 barriles por pallet.

7.1 RRHH / Organigrama



GERENTE GENERAL

Sus principales responsabilidades serán:

- Liderar y coordinar sinérgicamente las áreas de la empresa.
- Definir, implementar y establecer mejoras en procesos de auditoría, control y reporting.
- Identificación y análisis de oportunidades de expansión y nuevos modelos de negocio.
- Analizar estructuras de costos, opciones de financiamiento.



- Analizar proyecciones y planificación estratégica.
- Liderar la implementación del sistema de gestión.

JEFE DE PRODUCCIÓN

Tendrá entre sus principales responsabilidades:

- Supervisar toda la transformación de la materia prima y material de empaque en producto terminado
- Coordinar labores del personal de producción.
- Velar por el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos.
- Es responsable de las existencias de materia prima, material de empaque y productos en proceso durante el desempeño de sus funciones.
- Entrenar y supervisar a cada trabajador encargado de algún proceso productivo durante el ejercicio de sus funciones
- Velar por la calidad de todos los productos fabricados
- Ejecutar planes de mejora y de procesos.
- Emitir informes, analizar resultados, generar reportes de producción que respalden la toma de decisiones.
- Cumplir y hacer cumplir los manuales de procesos y cumplir y hacer cumplir las buenas prácticas de manufactura.
- Ejecutar y supervisar planes de seguridad industrial. Controlar la higiene y limpieza de la fábrica.
- Establecer controles de seguridad y determinar parámetros de funcionamiento de equipos y procesos que garanticen la producción y mantengan la seguridad del empleado.

OPERARIOS

- Serán los encargados de operar las máquinas y equipos respondiendo directamente al Jefe de Producción.
- También serán responsables de mantener el espacio de trabajo en condiciones, velar por el correcto funcionamiento y operación de los equipos.
- Deberán informar inmediatamente ante cualquier desperfecto, falla o funcionamiento fuera de lo normal de cualquier equipo o máquina.
- Deberán cumplir con las condiciones de seguridad establecidas por la empresa.

ADMINISTRACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Este puesto tendrá las siguientes responsabilidades:

Desde el punto de vista de la comercialización tendrá como principales



funciones:

- Establecer estrategias en cuanto a comercialización de productos.
- Diseñar planes de marketing para la promoción de productos y darle seguimiento.
- Elaboración del material promocional.
- Identificación y selección del mercado.

El área de administración se deberá encargar del mantenimiento de registros e información para cumplir con los requisitos legales e impositivos, evaluar las operaciones de rendimientos de la gestión y brindar servicios informativos a la dirección para la planificación, el control y la toma de decisiones.

7.2 Llenado de barriles

Los barriles PET están equipados de acoplamientos estándar que son totalmente compatibles con las instalaciones de llenado existentes, bajo reserva sin embargo de los necesarios ajustes de presiones y temperaturas. La limpieza y el vapor deberán desactivarse y deberán cumplirse las precauciones de seguridad requeridas legalmente.

Se permite un enjuague con agua caliente “limpia” en el exterior de la vaina de inserción / cuello del barril de 80°C y 2 segundo como máximo antes de abrir la vaina de inserción. Asimismo, se permite el uso el dióxido de cloro o el ácido peracético.

Se requiere la medición de la presión residual de los barriles PET, a la entrada de los mismos en la línea de llenado.

Los barriles de PET son suministrados en condiciones secas y limpias de microbios. Por tanto, se recomienda tratar los barriles con sumo cuidado.

Se debe evitar la contaminación microbiana, ya que puede llevar a “estropear” la cerveza, pudiendo provocar la fermentación posterior así como grietas en condiciones extremas.

Enjuague con CO₂ obligatorio antes del llenado:

- Todos los barriles PET están enjuagados con CO₂ durante su ensamblaje a fin de eliminar la mayor parte del aire y particularmente el



oxígeno (O₂) del barril.

▪Ciclo de llenado de barriles PET:

- Compatible con líneas de llenado existentes, bajo reserva de los ajustes necesarios de presiones y temperaturas.
- Admite la misma velocidad de llenado que los barriles de acero inoxidable; efectuar el llenado con control volumétrico y posterior control del peso.
- Se debe evitar llenar excesivamente los barriles, ya que podría llevar a grietas en caso de impacto.
- Espacio libre = 2% como mínimo

7.3 Tratamiento de residuos y reciclaje

- Los barriles PET sólo están destinados a un uso profesional y no podrán ser reutilizados bajo ningún concepto para cualquier objetivo de segunda mano, incluso estando vacío o sin presión, ya que podría provocar un uso erróneo o abuso con peligro de grietas o asfixia por CO₂.
- No limpiar, reparar, mantener o reutilizar el barril PET.
- Despresurizar los barriles vacíos antes de desecharlos. Después del uso, cuando el barril esté vacío, los barriles seguirán teniendo una alta presión residual equivalente a la presión de dispensación. Es preciso sacar esta presión del barril mediante la válvula de seguridad integrada (Válvula de Descarga de Presión o VDP), preferentemente al aire libre, pero en todo caso en un lugar bien ventilado.
- Después de vaciar y despresurizar los barriles PET, los barriles deberán ser tratados de forma respetuosa con el medio ambiente, tal y como se prescribe.
- El material residual sigue teniendo un valor residual. Este valor será mayor a medida que los diferentes materiales se separen.
- Después de eliminar la presión y según la disponibilidad, se podrá utilizar el tratamiento de residuos automatizado, tales como el comprimido o el molido.



8 Estudio legal

A la hora de elegir el marco legal en el cual se desarrollará la actividad, las dos opciones que se evaluaron son las de formar una S.R.L. o una S.A.

Basándonos en la información obtenida y en consultas con diferentes profesionales, hemos optado por enmarcar la actividad en una S.A.

A continuación mencionamos algunas de las ventajas asociadas a la Sociedad Anónima como fórmula mercantil para los medianos y grandes negocios.

- El capital social se divide en acciones que pueden transmitirse libremente, de manera que se motiva la inclusión de nuevos socios y el mantenimiento económico de la empresa.
- La facultad de administración puede recaer sobre una persona o un grupo, sin que se requiera la cualidad de accionistas.
- En relación a sus obligaciones fiscales, la Sociedad Anónima se encuentra sujeta al RD 1/2010 del 2 de Julio, que permite a este tipo de empresa cotizar en bolsa.
- La SA aporta una imagen de mayor seriedad y solvencia en negocios dedicados a la farmacéutica, el sector bancario, seguros, etc.
- La responsabilidad de los socios inversores está limitada al capital aportado.

8.1 Normas y reglamentaciones exigidas para el producto

Para la fabricación de envases en contacto con alimentos en Argentina, se deberá solicitar la autorización a la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica que se encarga de garantizar que los productos para la salud sean eficaces, seguros y de calidad.

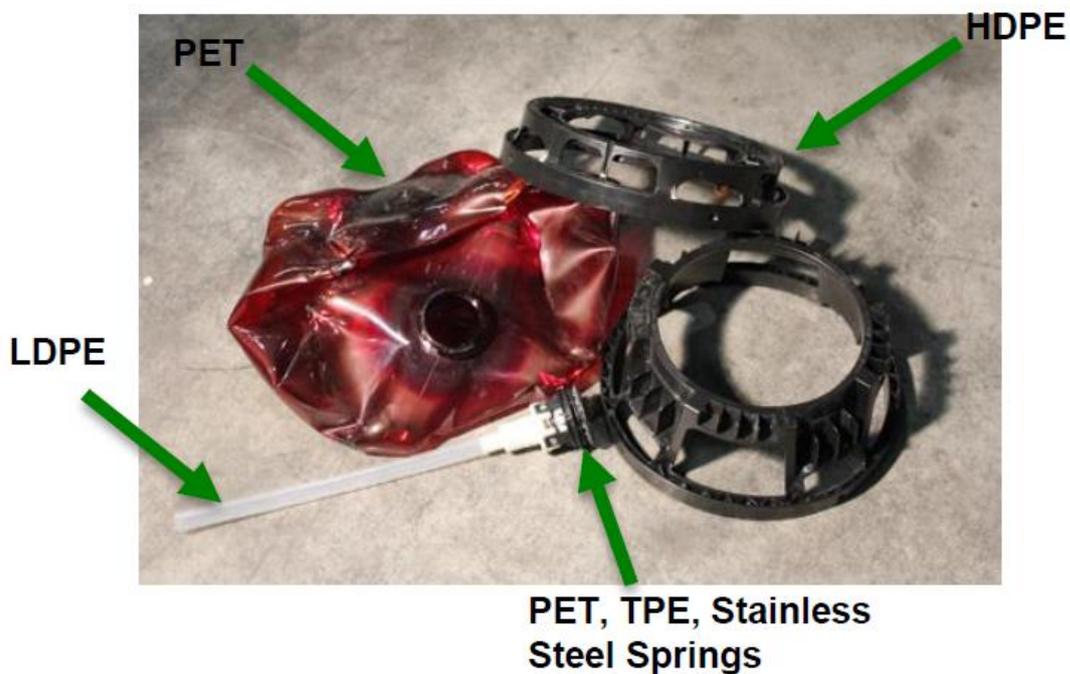


8.2 Disposición y control de contaminantes

8.2.1 Preparación para reciclado

1. Despresurice los barriles vacíos cuanto antes en un área bien ventilada, girando la válvula de alivio de presión (roja) un cuarto de vuelta con un destornillador de cabeza plana
2. Retirar el accesorio y la lanza.
3. Machacar el cuerpo de PET principal con tu pie y quita la parte superior e inferior





8.2.2 Impacto Ambiental

A continuación se hace un análisis del impacto ambiental de los barriles de PET, en comparación con los barriles de acero inoxidable.

Debemos tener en cuenta que para fabricar los barriles de PET se utilizan materias primas 100% reciclables. Apoyados en una construcción ligera que impacta en un menor uso de material y su diseño para el fácil desmontaje.

El siguiente análisis se realizó en base al Método ECO-99.



Puntuación ECO99 para 1500 litros de producto			
BARRILES	50L (Acero Inox.)	30L (Acero Inox.)	30L (PET)
1. Producción	7.2	9.4	22.7
2. Transporte			
Salida camión (500 Km)	22.1	24.2	18.2
Salida Barco (7000 Km)	15.5	16.9	12.8
Regreso camión	4.2	4.2	
Regreso Barco	3	3.8	
3. Reciclado	-0.5	-0.7	-10.4
Puntuación TOTAL	51.5	57.8	43.3

*A menor valor, mayor es la calificación del producto.

El indicador ECO 99 es una metodología para la evaluación del impacto orientado al daño de las influencias ambientales en todo el ciclo de vida de un producto. El Eco-indicador 99 expresa la relevancia ambiental de un producto o sistema en una puntuación en forma de una medida agregada. Cuanta más pequeña sea la figura clave, más respetuoso con el medio ambiente puede considerarse el producto o el componente del producto. El Eco-indicador 99 cumple con los requisitos de la norma ISO-14042. El indicador fue desarrollado en nombre del Ministerio de Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (VROM) de Holanda bajo el enfoque de Política de Productos Integrados (IPP) de PRé Consultants.

A continuación se muestran dos diagramas de flujo para comparar el circuito que realizan los barriles de acero inoxidable vs los barriles de PET.

Nota: Se toma como base una cadena de distribución tipo y se analiza cada producto.



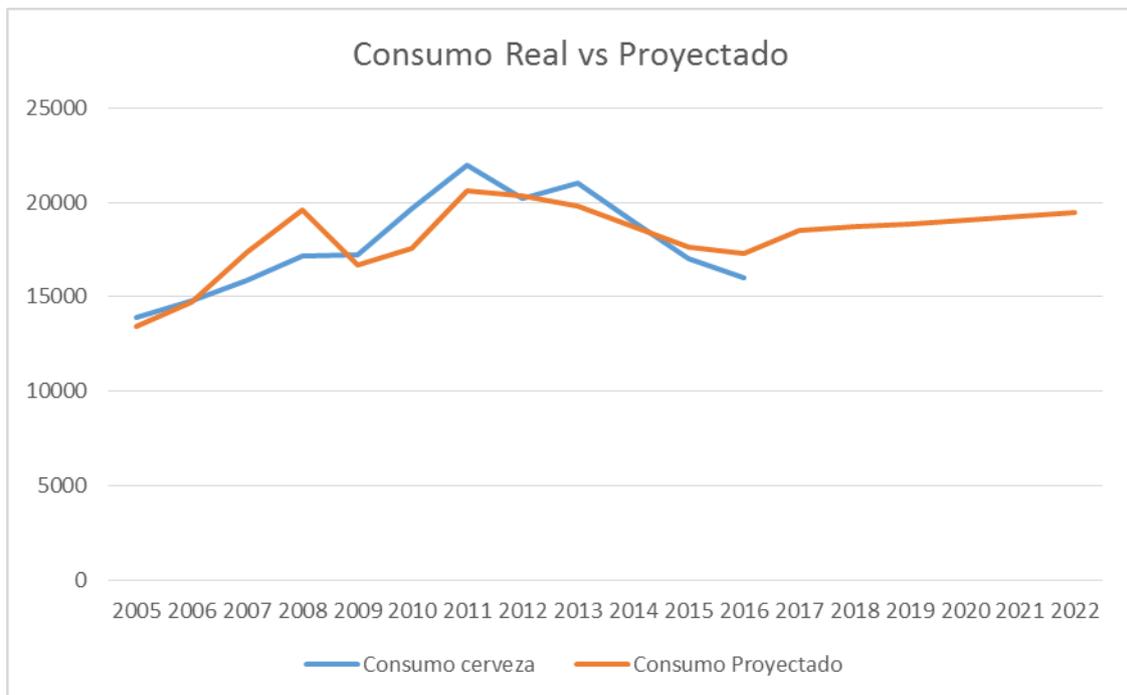
9 Evaluación económica

9.1 Proyección y evaluación

9.1.1 Identificación de escenarios y proyección de variables claves

En base al análisis realizado sobre las variables claves del proyecto, se logró proyectar el consumo de cerveza.

Esta variable será la que nos dará la información de como se comportará el mercado en los próximos años, y sobre la cual se harán los cálculos relacionados a la producción.





9.1.2 Evaluación económica financiera

Cuadro de Resultados

Cuadro de Resultados					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	92,957,610	93,888,920	94,803,970	95,752,510	96,709,940
Costos Directos de Producción	38,514,136	38,899,964	39,279,083	39,672,076	40,068,760
Resultado Bruto	54,443,474	54,988,956	55,524,887	56,080,434	56,641,180
Gastos de Administración	2,340,700	2,340,700	2,340,700	2,340,700	2,340,700
Gastos de Comercialización	14,000,302	14,112,059	14,221,865	14,335,690	14,450,582
Gastos Generales de Fabricación	429,764	429,764	429,764	429,764	429,764
Gastos Amortización Activos	2,121,519	2,121,519	2,121,519	2,090,397	2,090,397
Intereses	7,114,161	6,404,344	5,279,398	3,704,474	1,499,581
Imp. a los Ingresos Brutos	3,253,516	3,286,112	3,318,139	3,351,338	3,384,848
Resultado antes impuestos	25,183,512	26,294,458	27,813,502	29,828,071	32,445,309
Impuesto a las Ganancias	8,814,229	9,203,060	9,734,726	10,439,825	11,355,858
Resultado después impuestos	16,369,283	17,091,398	18,078,776	19,388,246	21,089,451
Utilidad (%)	18%	18%	19%	20%	22%

Flujo de Fondos Projectados

	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operativos	-	92,957,610	93,888,920	94,803,970	95,752,510	96,709,940
Barril 20 litros	\$ -	\$ 23,732,160	\$ 23,971,520	\$ 24,205,120	\$ 24,447,360	\$ 24,691,840
Barril 30 litros	\$ -	\$ 69,225,450	\$ 69,917,400	\$ 70,598,850	\$ 71,305,150	\$ 72,018,100
Egresos Operativos	-	55,284,902	55,782,487	56,271,412	56,778,230	57,289,805
Costos Directos de Producción	\$ -	\$ 38,514,136	\$ 38,899,964	\$ 39,279,083	\$ 39,672,076	\$ 40,068,760
Gs Generales de fabricación	\$ -	\$ 429,764	\$ 429,764	\$ 429,764	\$ 429,764	\$ 429,764
Gs Comercialización	\$ -	\$ 14,000,302	\$ 14,112,059	\$ 14,221,865	\$ 14,335,690	\$ 14,450,582
Gs Administración	\$ -	\$ 2,340,700	\$ 2,340,700	\$ 2,340,700	\$ 2,340,700	\$ 2,340,700
Flujo de Caja Operativo	-	37,672,708	38,106,433	38,532,558	38,974,280	39,420,135
Ingresos No Operativos	28,628,961	7,258,205	-	49,375	7,639	7,711
Recupero IVA Inversión	\$ -	\$ 7,258,205	\$ -	\$ 49,375	\$ 7,639	\$ 7,711
Aporte Accionistas	\$ 28,628,961	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos No Operativos	49,696,702	15,718,290	11,275,259	13,337,357	13,835,178	14,785,135
Inversión Activos Fijos	\$ 47,143,143	\$ 937,501	\$ -	\$ 69,375	\$ 7,639	\$ 7,711
Variación Capital de Trabajo	\$ 2,553,560	\$ 2,713,043	\$ -1,213,914	\$ 215,117	\$ 36,376	\$ 36,718
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ -	\$ 3,253,516	\$ 3,286,112	\$ 3,318,139	\$ 3,351,338	\$ 3,384,848
Impuesto a las Ganancias	\$ -	\$ 8,814,229	\$ 9,203,060	\$ 9,734,726	\$ 10,439,825	\$ 11,355,858
Flujo de Caja No Operativo	-21,067,741	-8,460,085	-11,275,259	-13,287,982	-13,827,539	-14,777,424
Flujo de Caja sin Financiación	-21,067,741	29,212,623	26,831,174	25,244,576	25,146,741	24,642,710
Ingresos Financieros	\$ 21,067,741	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos Financieros	-	8,202,867	9,216,708	9,216,708	9,216,708	9,216,708
Amortización de Capital	\$ -	\$ 1,088,707	\$ 2,812,364	\$ 3,937,310	\$ 5,512,234	\$ 7,717,127
Intereses	\$ -	\$ 7,114,161	\$ 6,404,344	\$ 5,279,398	\$ 3,704,474	\$ 1,499,581
Flujo de Caja Neto con Financiación	-	21,009,756	17,614,466	16,027,868	15,930,033	15,426,002
Flujo de Caja Acumulado	-	204,069,694	74,300,497	54,652,090	70,582,123	86,008,125

Equity Cash Flow

	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ -	\$ 21,009,756	\$ 17,614,466	\$ 16,027,868	\$ 15,930,033	\$ 15,426,002
Perpetuidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 89,201,856
Aporte Accionistas	\$ 28,723,309	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equity Cash Flow	\$ -28,723,309	\$ 21,009,756	\$ 17,614,466	\$ 16,027,868	\$ 15,930,033	\$ 104,627,858

Free Cash Flow de la empresa



	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Financieros	\$ 21,067,741	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos Financieros						
Amortizaciones Capital	\$ -	\$ 1,088,707	\$ 2,812,364	\$ 3,937,310	\$ 5,512,234	\$ 7,717,127
Intereses, Comisiones e Impuestos	\$ -	\$ 7,114,161	\$ 6,404,344	\$ 5,279,398	\$ 3,704,474	\$ 1,499,581
Protección Fiscal	\$ -	\$ 2,489,956	\$ 2,241,520	\$ 1,847,789	\$ 1,296,566	\$ 524,853
Free Cash Flow	\$ -49,791,050	\$ 26,722,667	\$ 24,589,654	\$ 23,396,786	\$ 23,850,175	\$ 113,319,713

Determinación de la tasa de descuento utilizando modelo CAPM

Para el cálculo del Costo de Capital (K_e), se tuvo en cuenta la suma de la tasa libre de riesgo tomada de los bonos de EE. UU. a un plazo de 5 años, con el B activo total del proyecto, afectado por la suma de la probabilidad de ocurrencia de la situación del mercado del Merval y la tasa de Riesgo País.

Tasa Riesgo País	3.51%
Tasa Libre de Riesgo	2.21%
β del Proyecto	0.42
Suma P(s) Rm	25.07%

Para el cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC), se afectó al valor del K_e por la proporción de capital de aportes de accionistas, sumado a la TNA afectada por el K_d (proporción de aporte de financiamiento sobre el total de inversión) y por el impuesto a las ganancias.

Costo de Capital (K_e)	17.29%
Proporción del k_e en total de inversión	57.69%
TNA	40.00%
Proporción del k_d en total de inversión	42.31%
Impuesto a las ganancias	35.00%

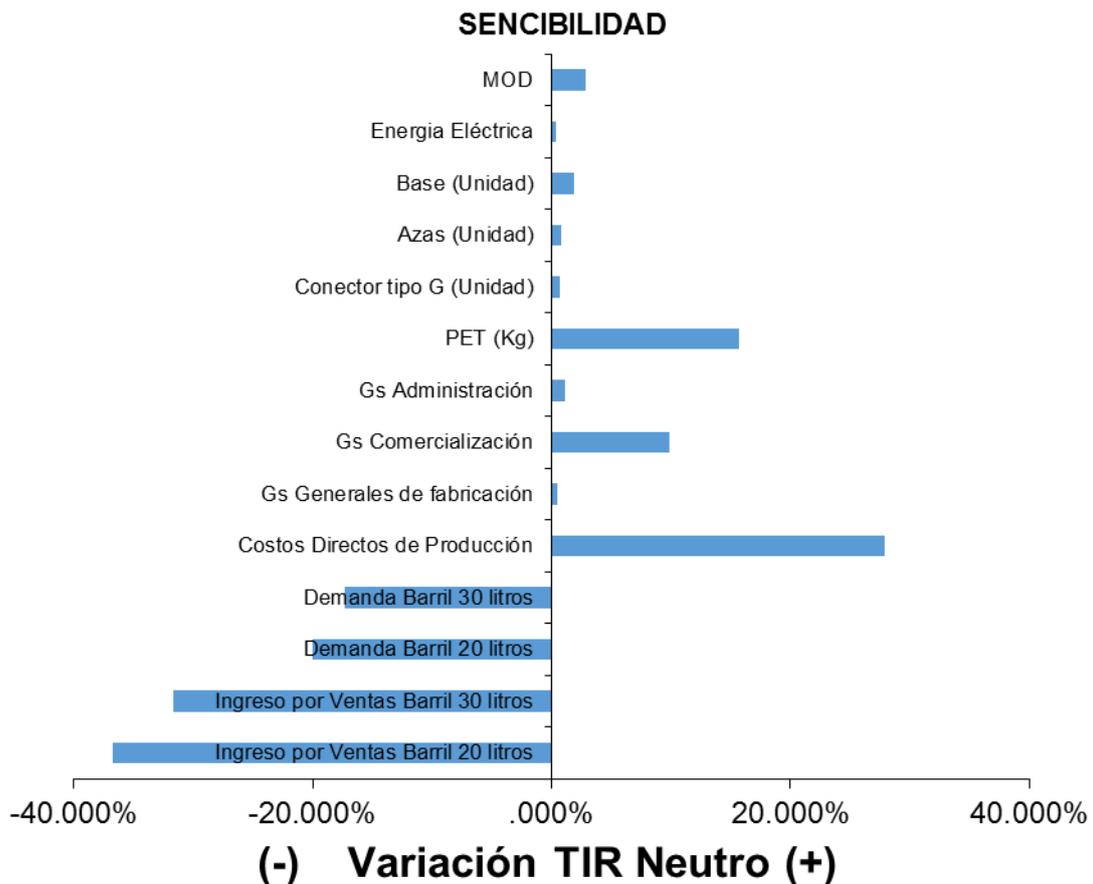
A partir de la información obtenida anteriormente se pudo obtener el VNA descontado del WACC.

TIR Proyecto	55.88%
WACC =	20.98%
VNA(WACC) =	\$ 57,178,790
k_e	17.29%

9.1.3 Análisis de sensibilidad y riesgo

De este análisis surgen las variables claves relevantes a nuestro proyecto.

Como se observa en el gráfico a continuación, la variable que destaca por encima de las demás es la de Ingreso por ventas, tanto del barril de 20 litros como el de 30.





9.1.4 Estructuración del capital

Parte de la financiación del proyecto se hará a través de un crédito bancario. El mismo tiene las siguientes características:

- Entidad: Banco de la Provincia de Buenos Aires.
- Usuarios: Grandes empresas de todos los sectores económicos (agropecuarios, industriales, comercio, turismo, transporte, minería, pesca, de servicios, salud, etc.).
- Destino: Inversiones en sentido amplio que incluyan alguno de los siguientes destinos: ampliación de la capacidad productiva, incrementos del empleo directo y formal, sustitución de importaciones, ampliación de la capacidad de exportación, inversión en bienes de capital, obras de infraestructura y exportación de bienes de capital, financiación de bienes importados en aquellos casos que no exista oferta local de bienes similares.
- Plazo: Hasta 60 meses de acuerdo al análisis de repago del proyecto de inversión.
- TNA fija: 40 %

La financiación será de un 42.31% a una tasa nominal anual de 40 %, equivalente a una suma de \$21,067,741, con un sistema de amortización Francés a 5 años, que cuenta con un plazo de gracia de 6 meses y una comisión para el banco del 2 %. El 57.69% restante será aportado por accionistas, equivalente a un monto de \$28,723,309.

	Monto	Participación
Aporte Capital	\$ 28,723,309	57.69%
Financiamiento	\$ 21,067,741	42.31%
Total financiamiento	\$ 49,791,050	100%

Consolidación del préstamo

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización del capital	-	1,088,707	2,812,364	3,937,310	5,512,234	7,717,127
Interés	-	7,114,161	6,404,344	5,279,398	3,704,474	1,499,581
Comisión	421,355	-	-	-	-	-
Total intereses + comisión	\$ 421,355	\$ 7,114,161	\$ 6,404,344	\$ 5,279,398	\$ 3,704,474	\$ 1,499,581



10 Conclusiones

A continuación se expone una tabla con el resumen de los valores más relevantes del proyecto:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Barriles de PET (unidades)	271,950	274,675	277,352	280,127	282,928
Costos Fijos	\$ 18,892,285	\$ 19,004,042	\$ 19,113,848	\$ 19,196,551	\$ 19,311,442
Costos Variables	\$ 57,696,042	\$ 57,793,480	\$ 57,611,346	\$ 57,167,713	\$ 56,309,047
Costo Unitario	\$ 282	\$ 280	\$ 277	\$ 273	\$ 267
Ingreso por Ventas	\$ 92,957,610	\$ 93,888,920	\$ 94,803,970	\$ 95,752,510	\$ 96,709,940
Ingreso por Unidad	\$ 342	\$ 342	\$ 342	\$ 342	\$ 342
Margen de Ganancia	18%	18%	19%	20%	22%

En la tabla se detallan para cada año de evaluación del proyecto y para el volumen de producción establecido, los totales correspondientes a Costos fijos, Costos variables, el costo unitario promedio, el ingreso por ventas, ingreso por unidad promedio y el margen de ganancia.

Podemos observar que el margen de ganancia para el año 1, 2, 3, 4 y 5 es del 18%, 18%, 19%, 20% y 22% respectivamente.

El análisis realizado a lo largo de este trabajo nos lleva a la conclusión de que **ES CONVENIENTE INVERTIR EN EL PROYECTO.**



11 Cuadros y anexos

11.1 Listado de máquinas y precios

Máquina	Precio
Mezcladora	\$ 414,000
secadora de polietileno	\$ 253,800
Tolva succión	\$ 39,600
Inyectora	\$ 900,000
matriz	\$ 300,000
Sopladora + horno	\$ 2,552,400
Etiquetado	\$ 108,000
Paletizadora	\$ 333,000

*Las fuentes de los precios de las máquinas se adjuntan en el apartado 12.

11.2 Producción y Costos Directos

11.2.1 Unidades Producidas

Unidades Producidas	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Barril 20 litros	8,344	8,344	6,180	6,180	4,944	4,944
Barril 30 litros	22,251	22,251	16,482	16,482	13,186	13,186
Total [Miles de Hectolitros]	8.34	8.34	6.18	6.18	4.94	4.94
Total [Barriles]	30,595	30,595	22,662	22,662	18,130	18,130

Unidades Producidas	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Barril 20 litros	4,944	4,944	5,562	5,562	6,180	8,035
Barril 30 litros	13,186	13,186	14,834	14,834	16,482	21,427
Total [Miles de Hectolitros]	4.94	4.94	5.56	5.56	6.18	8.04
Total [Barriles]	18,130	18,130	20,396	20,396	22,662	29,462

Unidades Producidas	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Sem 1	Sem 2			
Barril 20 litros	39,328	35,583	75,641	76,398	77,162
Barril 30 litros	104,876	94,888	201,711	203,729	205,766
Total [Miles de Hectolitros]	39.33	35.58	75.64	76.40	77.16
Total [Barriles]	144,204	130,471	277,352	280,127	282,928



11.2.2 Costos Directos de Producción (netos de IVA)

Barriles PET	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
PET (Kg)	\$ 826,066	\$ 826,066	\$ 611,879	\$ 611,879	\$ 489,515	\$ 489,515
Conector tipo G (Unidad)	\$ 2,141,650	\$ 2,141,650	\$ 1,586,340	\$ 1,586,340	\$ 1,269,100	\$ 1,269,100
Azas (Unidad)	\$ 611,900	\$ 611,900	\$ 453,240	\$ 453,240	\$ 362,600	\$ 362,600
Base (Unidad)	\$ 611,900	\$ 611,900	\$ 453,240	\$ 453,240	\$ 362,600	\$ 362,600
Energía Eléctrica	\$ 15,033	\$ 15,033	\$ 11,135	\$ 11,135	\$ 8,908	\$ 8,908
MOD	\$ 126,373	\$ 126,373	\$ 93,609	\$ 93,609	\$ 74,887	\$ 74,887
Total CDP	\$ 4,332,921	\$ 4,332,921	\$ 3,209,444	\$ 3,209,444	\$ 2,567,611	\$ 2,567,611

Barriles PET	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PET (Kg)	\$ 489,515	\$ 489,515	\$ 550,697	\$ 550,697	\$ 611,879	\$ 795,475
Conector tipo G (Unidad)	\$ 1,269,100	\$ 1,269,100	\$ 1,427,720	\$ 1,427,720	\$ 1,586,340	\$ 2,062,340
Azas (Unidad)	\$ 362,600	\$ 362,600	\$ 407,920	\$ 407,920	\$ 453,240	\$ 589,240
Base (Unidad)	\$ 362,600	\$ 362,600	\$ 407,920	\$ 407,920	\$ 453,240	\$ 589,240
Energía Eléctrica	\$ 8,908	\$ 8,908	\$ 10,022	\$ 10,022	\$ 11,135	\$ 14,476
MOD	\$ 74,887	\$ 74,887	\$ 84,248	\$ 84,248	\$ 93,609	\$ 121,692
Total CDP	\$ 2,567,611	\$ 2,567,611	\$ 2,888,528	\$ 2,888,528	\$ 3,209,444	\$ 4,172,463

Barriles PET	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Sem 1	Sem 2			
PET (Kg)	\$ 3,893,512	\$ 3,522,717	\$ 7,488,509	\$ 7,563,432	\$ 7,639,058
Conector tipo G (Unidad)	\$ 10,094,280	\$ 9,132,970	\$ 19,414,640	\$ 19,608,890	\$ 19,804,960
Azas (Unidad)	\$ 2,884,080	\$ 2,609,420	\$ 5,547,040	\$ 5,602,540	\$ 5,658,560
Base (Unidad)	\$ 2,884,080	\$ 2,609,420	\$ 5,547,040	\$ 5,602,540	\$ 5,658,560
Energía Eléctrica	\$ 70,853	\$ 64,105	\$ 136,272	\$ 137,635	\$ 139,012
MOD	\$ 595,627	\$ 538,901	\$ 1,145,582	\$ 1,157,039	\$ 1,168,610
Total CDP	\$ 20,422,431	\$ 18,477,533	\$ 39,279,083	\$ 39,672,076	\$ 40,068,760

11.2.3 Ingreso por Ventas (netas de IVA)

	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Barril 20 litros	\$ 2,670,080	\$ 2,670,080	\$ 1,977,600	\$ 1,977,600	\$ 1,582,080	\$ 1,582,080
Barril 30 litros	\$ 7,787,850	\$ 7,787,850	\$ 5,768,700	\$ 5,768,700	\$ 4,615,100	\$ 4,615,100
Total Vtas	\$ 10,457,930	\$ 10,457,930	\$ 7,746,300	\$ 7,746,300	\$ 6,197,180	\$ 6,197,180

	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Barril 20 litros	\$ 1,582,080	\$ 1,582,080	\$ 1,779,840	\$ 1,779,840	\$ 1,977,600	\$ 2,571,200
Barril 30 litros	\$ 4,615,100	\$ 4,615,100	\$ 5,191,900	\$ 5,191,900	\$ 5,768,700	\$ 7,499,450
Total Vtas	\$ 6,197,180	\$ 6,197,180	\$ 6,971,740	\$ 6,971,740	\$ 7,746,300	\$ 10,070,650

	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Sem 1	Sem 2			
Barril 20 litros	\$ 12,584,960	\$ 11,386,560	\$ 24,205,120	\$ 24,447,360	\$ 24,691,840
Barril 30 litros	\$ 36,706,600	\$ 33,210,800	\$ 70,598,850	\$ 71,305,150	\$ 72,018,100
Total Vtas	\$ 49,291,560	\$ 44,597,360	\$ 94,803,970	\$ 95,752,510	\$ 96,709,940



11.3 Energía Eléctrica

11.3.1 Tarifa Energía Eléctrica

Datos parque eléctrico Equipo	Pot.Nominal Kw
Mezcladora	7.5
Tolva succión	1.2
Inyectora+Horno	21.5
Sopladora	87
Etiquetado	2.5
Paletizadora	1.9
Supervisión y soporte	
Iluminación Planta	2
Iluminacion Almacenes	0.6
Iluminacion Oficina Sup.	1
Fza. Motriz Sup.	3
Aire acondicionado	21.4
Otros	0.373
Administración	
Fza. Motriz Adm.	2
Aire acondicionado	3.5
Iluminación	0.2
Demanda Potencia (Kva) =	155.67

\$/ Kw (IVA incluido) Tarifa TSP - AT		
Valle	Resto	Pico
1.090	1.134	1.179

Factor de Corrección Potencia Pico (Coseno θ) =	0.9
--	------------

Potencia pico	183.69	\$/KW mes
Potencia fuera pico	70.05	\$/KW mes

Tarifa -T 3 > 50 KW/mes	\$/kw-mes
Cargo fijo	1000.00

Cargo Fijo PicoT3	183.69
Cargo Fijo Fuera PicoT3	70.05
Coseno θ =	0.90
Hs funcion/día =	8

Valle	Resto	Pico
23:00 a 06:00	06:00 a 18:00	18:00 a 23:00
7	12	5

	Hs/día	% Setup Maquina	% Utilizacion iluminacion	%Utilizacion de Herramientas manuales
Producción	8	0.25	1.00	0.50
Supervisión	8			
Administración	8			



Equipo	Pot.Nominal Kw	Potencia Pico (Kw)		Funcionamiento (Hrs/día)		Energía Consumida (Kw/día)		TarifaTSP - AT		Total \$/día
		Valle	Pico	Valle	Resto	Valle	Pico	Valle	Pico	
Mezcladora	7.50	7.50	7.50	0.00	6.00	0.00	40.50	0.00	45.94	45.94
Toma succión	1.20	1.20	1.20	0.00	6.00	0.00	6.48	0.00	7.35	7.35
Inyector+Horno	21.50	21.50	21.50	0.00	6.00	0.00	116.10	0.00	131.70	131.70
Sopladora	87.00	87.00	87.00	0.00	6.00	0.00	469.80	0.00	532.94	532.94
Etiquetado	2.50	2.50	2.50	0.00	6.00	0.00	13.50	0.00	15.31	15.31
Paletizadora	1.90	1.90	1.90	0.00	6.00	0.00	10.26	0.00	11.64	11.64
0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Iluminación Planta	2.00	2.00	2.00	0.00	8.00	0.00	14.40	0.00	16.34	16.34
Iluminación Almacenes	0.60	0.60	0.60	0.00	8.00	0.00	4.32	0.00	4.90	4.90
Iluminación Oficina Sup.	1.00	1.00	1.00	0.00	8.00	0.00	7.20	0.00	8.17	8.17
Fza. Motriz Sup.	3.00	3.00	3.00	0.00	4.00	0.00	10.80	0.00	12.25	12.25
Aire acondicionado	21.40	21.40	21.40	0.00	7.80	3.25	150.23	0.00	170.42	244.22
Otros	0.37	0.37	0.37	0.00	8.00	0.00	2.69	0.00	3.05	3.05
Fza. Motriz Adm.	2.00	2.00	2.00	0.00	8.00	0.00	14.40	0.00	16.34	16.34
Aire acondicionado	3.50	3.50	3.50	0.00	8.00	0.00	25.20	0.00	28.59	28.59
Iluminación	0.20	0.20	0.20	0.00	8.00	0.00	1.44	0.00	1.63	1.63
Potencia Instalada	155.67									
Total consumo Energía Eléctrica Diario			\$ 1,080.37							\$ 1,080.37
Total consumo Energía Eléctrica Mensual			\$ 22,147.55							\$ 286.92
Total consumo Energía Eléctrica Anual			\$ 265,770.54							\$ 46.56
Gs. Fabricación E. Eléctrica +50% Cgos. Fijos			\$ 5,957.88							\$ 3,088.03
Gs. Administración E. Eléctrica + 50% Cgos. Fijos			\$ 989.42							\$ 1,080.37

Total \$/mes	\$ 15,270.29
Producción Mensual	4.95
Relación (\$/Tn mes)	\$ 3,088.03



11.4 Composición de sueldos y jornales

Categorías	Cantidad	Básico mensual	Sueldo Bruto Mensual	Vacaciones	1/2 Aguinaldo
Sector de Producción					
Operarios	4	\$ 15,256	\$ 15,256	\$ 1,519	\$ 9,916
Sector Administración					
Gerente General	1	\$ 31,800	\$ 31,800	\$ 3,167	\$ 20,670
Jefe de Producción	1	\$ 24,022	\$ 24,022	\$ 2,392	\$ 15,614
Administración y Comercialización	1	\$ 24,022	\$ 24,022	\$ 2,392	\$ 15,614
Personal de Compras	1	\$ 19,087	\$ 19,087	\$ 1,901	\$ 12,407
Sector Comercialización					
Personal de Logística y Ventas	1	\$ 19,087	\$ 19,087	\$ 1,901	\$ 12,407

Porcentajes	
Asignación Familiar	9%
Jubilación	13%
Seguros	2%

Determinación del Costo de M.O.D.

Total Sector Producción	\$ 5,729,070
Total Barriles Producidos	1,387,032
Total Miles de Hectolitros a envasar	378.29
\$ M.O.D/ Barril	\$ 4.13
\$ M.O.D/ mil hectolitros	\$ 15,144.79
\$M.O.D/ litro	\$ 0.15



11.4.3 Remuneraciones, Cargas. Sociales y Horas Extras

	Año 1											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sector de Producción	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 135,252	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 135,252
Operarios	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 135,252	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 135,252
Sector Administración	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 70,182	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 70,182
Gerente General	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 70,182	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 45,171	\$ 70,182
Jefe de Producción	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 53,017	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 53,017
Administración y Comercialización	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 53,017	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 34,123	\$ 53,017
Personal de Compras	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126
Sector Comercialización	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126
Personal de Logística y Ventas	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126

	Año 1											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sector de Producción (M.O.D)	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 135,252	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 87,256	\$ 135,252
Sector Administración	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 218,341	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 140,532	\$ 218,341
Sector Comercialización	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 27,114	\$ 42,126

	Año 2					Año 3					Año 4					Año 5						
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5		
Sector de Producción	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068
Operarios	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068
Sector Administración	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078
Gerente General	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 296,039	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078	\$ 592,078
Jefe de Producción	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267
Administración y Comercialización	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 223,633	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267	\$ 447,267
Personal de Compras	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389
Sector Comercialización	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389									
Personal de Logística y Ventas	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389									

	Año 2					Año 3					Año 4					Año 5						
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5		
Sector de Producción (M.O.D)	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 571,534	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068	\$ 1,143,068
Sector Administración	\$ 921,000	\$ 921,000	\$ 921,000	\$ 921,000	\$ 921,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000	\$ 1,842,000
Sector Comercialización	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 177,694	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389	\$ 355,389									



11.5 Inversión

I. Cuadro de Inversiones		Año 1												Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Total Inversión
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total Inversión			
Activos Fijos	Periodo 0																					
Terrenos	1.200.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Otra Civil e instalaciones	300.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Servicios	25.900.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo importado (FOB)	383.292	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo Nac.	20.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Software y equipos informáticos	13.230.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inmueble	1.921.533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Camión Logística	1.289.287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Capital de trabajo	1.921.533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1.382.410	(1.038.329)			(712.819)				356.459		1.069.676	(853.863)	(360.051)		215.117	36.376	36.718		3.708.875		
Activos Nominales																						
Gs. de Montaje Equip. Importado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gs. de Nacionalización	64.638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Flete maquinaria	28.728	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gs. Montaje Maquina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gs. Preparativos(Com.Em.)	421.355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total neto de IVA	\$ 43.870.346	\$ 1.299.287	\$ -1.038.329	\$ -	\$ -712.819	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 356.459	\$ -	\$ 1.069.676	\$ -853.863	\$ -360.051	\$ 235.117	\$ 36.376	\$ 36.718	\$ -	\$ -	\$ 421.355	\$ 45.277.888	
IVA	\$ 6.320.704	\$ 272.850	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 74.856	\$ -	\$ 224.632	\$ -	\$ -	\$ 48.375	\$ 7.639	\$ 7.711	\$ -	\$ -	\$ 7.322.830	\$ 52.600.818	
Total de la Inversión	\$ 49.791.050	\$ 1.572.137	\$ -1.038.329	\$ -	\$ -712.819	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 431.316	\$ -	\$ 1.294.307	\$ -853.863	\$ -360.051	\$ 284.492	\$ 44.015	\$ 44.429	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 57.923.718	

II. IVA de Inversiones		Año 1												Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Total Inversión
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total Inversión			
Activos Fijos	Periodo 0																					
Terrenos	252.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Otra Civil e instalaciones	63.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Servicios	2.719.584	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo importado (FOB)	80.491	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo Nac.	4.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Software y equipos informáticos	2.778.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inmueble	403.522	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Capital de trabajo	403.522	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		272.850	290.306							74.856		224.632			48.175	7.639	7.711				1.401.548	
Activos Nominales																						
Gs. de Nacionalización	13.574	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Flete maquinaria	6.033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total IVA	\$ 6.320.704	\$ 272.850	\$ 290.306	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 74.856	\$ -	\$ 224.632	\$ -	\$ -	\$ 48.375	\$ 7.639	\$ 7.711	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.322.830	

III. Cuadro de Amortización y Depreciación de Activos		Año 1												Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Valor Libro
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total Inversión			
Activos Fijos	Periodo 0																					
Otra Civil e instalaciones	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo importado (FOB)	143.893	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maq y equipo Nac.	2.129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Software y equipos informáticos	556	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inmueble	22.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	1.796	
Activos Nominales																						
Gs. de Nacionalización	176.793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Flete maquinaria	176.793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total Amort. y Dep. de Activos	\$ 353.586	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	



11.6 Análisis de Mercado

Composición del Mercado Argentino									
Composición del Mercado Argentino	Año 2017		Particip.	Nueva particip.	Año 2018 [Miles de Hectolitros]	Producción proyectada [Miles de Hectolitros/Año]			Total
	Miles de Hectolitros / Año	Año 2017				Año 2019	Año 2020	Año 2021	
AB InBev (grupo Quilmes)	13,874.10	13,874.10	75.0%	75.0%	14,015.78	14,155.73	14,293.65	14,436.60	14,580.98
Krieg	4,439.71	4,439.71	24.0%	24.0%	4,485.06	4,529.83	4,573.97	4,619.71	4,665.91
Barriles PET	0.00	0.00	0.0%	0.40%	74.17	74.91	75.64	76.40	77.16
Dolium y otros	184.99	184.99	1.0%	0.6%	112.71	113.83	114.94	116.09	117.25
Total	18,498.80	18,498.80	100%	100%	18,687.70	18,874.30	19,058.20	19,248.80	19,441.30

Producción Nacional en Miles de Hectolitros				
	Histórica			
	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016
Total Producción Nacional	21,000.00	19,000.00	17,000.00	15,980.00
AB InBev (grupo Quilmes)	15,750.00	14,250.00	12,750.00	11,985.00
Krieg	5,040.00	4,560.00	4,080.00	3,835.20
Proyecto	0.00	0.00	0.00	0.00
Dolium y otros	210.00	190.00	170.00	159.80



11.7 Supuestos Política de Stock y Créditos Comerciales

Días de Producción por período	Mes	Semestre	Año
	20.0	120	240

Activo Corriente	Período 0	Año 1						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0	1	2	2	2	2	2	días de venta
Crédito a Compradores Mercado Interno	0	5	8	8	8	8	8	días de costo prod.
Stock Productos Terminados	5	15	20	20	20	20	20	días de costo prod.
Stock Productos en Proceso	0	1	1	1	1	1	1	días de consumo
Stock Materia prima	4	6	11	12	12	12	12	días de consumo
Pasivo Corriente								
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	0	9	9	9	9	9	9	días de consumo
Anticipos de Clientes	0	5	5	5	5	5	5	días de venta
Otras Cuentas a Pagar	0	1	1	1	1	1	1	días de venta

Activo Corriente	Año 1							
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	2	2	2	2	2	2	días de venta	
Crédito a Compradores Mercado Interno	8	8	8	8	8	8	días de costo prod.	
Stock Productos Terminados	20	20	20	20	20	20	días de costo prod.	
Stock Productos en Proceso	1	1	1	1	1	1	días de consumo	
Stock Materia prima	12	12	12	12	12	12	días de consumo	
Pasivo Corriente								
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	9	9	9	9	9	9	días de consumo	
Anticipos de Clientes	5	5	5	5	5	5	días de venta	
Otras Cuentas a Pagar	1	1	1	1	1	1	días de venta	

Activo Corriente	Año 2						
	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	2	2	2	2	2	días de venta	
Crédito a Compradores Mercado Interno	8	8	8	8	8	días de costo prod.	
Stock Productos Terminados	20	20	20	20	20	días de costo prod.	
Stock Productos en Proceso	1	1	1	1	1	días de consumo	
Stock Materia prima	12	12	12	12	12	días de consumo	
Pasivo Corriente							
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	9	9	9	9	9	días de consumo	
Anticipos de Clientes	5	5	5	5	5	días de venta	
Otras Cuentas a Pagar	1	1	1	1	1	días de venta	

Activo Corriente	Período 0	Año 1						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0	522896.5	1045793	774630	774630	619718	619718	
Crédito a Compradores Mercado Interno	0	1083230.263	1733168.42	1283777.582	1283777.582	1027044.418	1027044.418	
Stock Productos Terminados	1083230.263	3249690.788	4332921.051	3209443.956	3209443.956	2567611.045	2567611.045	
Stock Productos en Proceso	0	208575.795	208575.795	155234.97	155234.97	124190.77	124190.77	
Stock Materia prima	838303.18	1257454.77	2305333.745	1862819.64	1862819.64	1490289.24	1490289.24	
Pasivo Corriente								
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	0	1896182.155	1896182.155	1397114.73	1397114.73	1117716.93	1117716.93	
Anticipos de Clientes	0	2614482.5	2614482.5	1936575	1936575	1549295	1549295	
Otras Cuentas a Pagar	0	522896.5	522896.5	387315	387315	309859	309859	
Total Capital de Trabajo	\$ 1,921,533	\$ 1,299,287	\$ 4,603,231	\$ 3,564,901	\$ 3,564,901	\$ 2,851,983	\$ 2,851,983	

Variación Capital de Trabajo	\$ 1,921,533	\$ 1,299,287	\$ 1,382,410	\$ -1,038,329	\$ -	\$ -712,919	\$ -
------------------------------	--------------	--------------	--------------	---------------	------	-------------	------

Activo Corriente	Año 1							
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	619718	619718	697174	697174	697174	1007065		
Crédito a Compradores Mercado Interno	1027044.418	1027044.418	1155411	1155411	1283777.582	1668985.129		
Stock Productos Terminados	2567611.045	2567611.045	2888527.501	2888527.501	3209443.956	4172462.823		
Stock Productos en Proceso	124190.77	124190.77	139712.87	139712.87	155234.97	201814.745		
Stock Materia prima	1490289.24	1490289.24	1676554.44	1676554.44	1862819.64	2421776.94		
Pasivo Corriente								
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	1117716.93	1117716.93	1257415.83	1257415.83	1397114.73	1816332.705		
Anticipos de Clientes	1549295	1549295	1742935	1742935	1936575	2517662.5		
Otras Cuentas a Pagar	309859	309859	348587	348587	387315	503532.5		
Total Capital de Trabajo	\$ 2,851,983	\$ 2,851,983	\$ 3,208,442	\$ 3,208,442	\$ 3,564,901	\$ 4,634,577		

Variación Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ 356,459	\$ -	\$ 356,459	\$ 1,069,676
------------------------------	------	------	------------	------	------------	--------------

Activo Corriente	Año 2						
	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	821526	743289.3333	790033.0833	797937.5833	805916.1667		
Crédito a Compradores Mercado Interno	1361495.429	1231835.504	1309302.767	1322402.532	1335625.32		
Stock Productos Terminados	3403738.572	3079588.76	3273256.917	3300606.33	3339063.301		
Stock Productos en Proceso	164632.93	148954.3917	158321.7854	159905.8404	161504.7408		
Stock Materia prima	1975595.16	1787452.7	1899861.425	1918870.085	1938056.89		
Pasivo Corriente							
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	1481696.37	1340589.525	1424896.069	1439152.564	1453542.668		
Anticipos de Clientes	2053815	1858223.333	1975082.708	1994843.958	2014790.417		
Otras Cuentas a Pagar	410763	371644.6667	395016.5417	398968.7917	402958.0833		
Total Capital de Trabajo	\$ 3,780,714	\$ 3,420,663	\$ 3,635,781	\$ 3,672,157	\$ 3,708,875		

Variación Capital de Trabajo	\$ -853,863	\$ -360,051	\$ 215,117	\$ 36,376	\$ 36,718
------------------------------	-------------	-------------	------------	-----------	-----------



	Periodo 0	Año 1					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
IVA Capital de Trabajo	\$ 403,522.02	\$ 272,850.26	\$ 290,306.20	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
IVA Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ 74,856.48	\$ -	\$ 74,856.48	\$ 224,631.86

	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Sem 1	Sem 2			
IVA Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ 45,174.67	\$ 7,639.04	\$ 7,710.82

	Periodo 0	Año 1					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Activo Corriente	\$ 1,921,533	\$ 6,322,848	\$ 9,626,792	\$ 7,285,906	\$ 7,285,906	\$ 5,828,853	\$ 5,828,853
Pasivo Corriente	\$ 0	\$ 5,023,561	\$ 5,023,561	\$ 3,721,005	\$ 3,721,005	\$ 2,976,871	\$ 2,976,871
Variación Activo Corriente	\$ 1,921,533	\$ 6,322,848	\$ 1,382,410	\$ -2,340,886	\$ 0	\$ -1,457,053	\$ 0
Variación Pasivo Corriente	\$ 0	\$ 5,023,561	\$ 0	\$ -1,302,556	\$ 0	\$ -744,134	\$ 0

	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Activo Corriente	\$ 5,828,853	\$ 5,828,853	\$ 6,557,380	\$ 6,557,380	\$ 7,285,906	\$ 9,472,105
Pasivo Corriente	\$ 2,976,871	\$ 2,976,871	\$ 3,348,938	\$ 3,348,938	\$ 3,721,005	\$ 4,837,528
Variación Activo Corriente	\$ 0	\$ 0	\$ 728,526	\$ 0	\$ 728,526	\$ 2,186,198
Variación Pasivo Corriente	\$ 0	\$ 0	\$ 372,067	\$ 0	\$ 372,067	\$ 1,116,523

	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Sem 1	Sem 2			
Activo Corriente	\$ 7,726,988	\$ 6,991,121	\$ 7,430,776	\$ 7,505,122	\$ 7,580,166
Pasivo Corriente	\$ 3,946,274	\$ 3,570,458	\$ 3,794,995	\$ 3,832,965	\$ 3,871,291
Variación Activo Corriente	\$ -1,745,117	\$ -735,867	\$ 439,655	\$ 74,346	\$ 75,044
Variación Pasivo Corriente	\$ -891,253	\$ -375,817	\$ 224,538	\$ 37,970	\$ 38,326

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pasivo Corriente OyAF	\$ 0	\$ 4,837,528	\$ -1,267,070	\$ 224,538	\$ 37,970	\$ 38,326

11.8 Gastos de Fabricación, de Comercialización y Administración



11.9 Posición IVA

IVA Compras	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Costos Directos Producción						
IVA PET (Kg)	\$ 173,474	\$ 173,474	\$ 128,495	\$ 128,495	\$ 102,798	\$ 102,798
IVA Conector tipo G (Unidad)	\$ 449,747	\$ 449,747	\$ 333,131	\$ 333,131	\$ 266,511	\$ 266,511
IVA Azas (Unidad)	\$ 128,499	\$ 128,499	\$ 95,180	\$ 95,180	\$ 76,146	\$ 76,146
IVA Base (Unidad)	\$ 128,499	\$ 128,499	\$ 95,180	\$ 95,180	\$ 76,146	\$ 76,146
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Ener.Eléctrica	\$ 4,059	\$ 4,059	\$ 3,007	\$ 3,007	\$ 2,405	\$ 2,405
SubTotal I	\$ 884,277	\$ 884,277	\$ 654,993	\$ 654,993	\$ 524,006	\$ 524,006
Gs. Generales Fabricación						
IVA Gs. Varios Mantenimiento	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100
IVA Art. Limpieza	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050
IVA Gastos varios de Fabricación	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150
IVA Energía Eléctrica	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570
Subtotal II	\$ 7,870	\$ 7,870	\$ 7,870	\$ 7,870	\$ 7,870	\$ 7,870
Gs.Comercialización						
IVA Fletes	263,540	263,540	195,207	195,207	156,169	156,169
IVA Publicidad	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
IVA Comunicaciones	525	525	525	525	525	525
IVA Gastos varios	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050
Subtotal III	\$ 307,115	\$ 307,115	\$ 238,782	\$ 238,782	\$ 199,744	\$ 199,744
Gs. Administración						
IVA Papelería y útiles	210	210	210	210	210	210
IVA Seguros y ART	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224
IVA Art.Limpieza	210	210	210	210	210	210
IVA Telefonía	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050
IVA Estudio Contable, Legal y de Seguridad e H	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
IVA Energía Eléctrica	261	261	261	261	261	261
Subtotal IV	\$ 8,155	\$ 8,155	\$ 8,155	\$ 8,155	\$ 8,155	\$ 8,155
Total IVA Compras	\$ 1,207,417	\$ 1,207,417	\$ 909,800	\$ 909,800	\$ 739,775	\$ 739,775

IVA Ventas	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Barril 20 litros	\$ 560,717	\$ 560,717	\$ 415,296	\$ 415,296	\$ 332,237	\$ 332,237
Barril 30 litros	\$ 1,635,449	\$ 1,635,449	\$ 1,211,427	\$ 1,211,427	\$ 969,171	\$ 969,171
Total IVA Ventas	\$ 2,196,165	\$ 2,196,165	\$ 1,626,723	\$ 1,626,723	\$ 1,301,408	\$ 1,301,408

Posición Técnica IVA	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
IVA Ventas - IVA Compras	\$ 988,748	\$ 988,748	\$ 716,923	\$ 716,923	\$ 561,632	\$ 561,632

Recupero de IVA	Año 1					
	Periodo 0 +Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
IVA Inversión	\$ 6,593,554	\$ 290,306	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Recupero	\$ 988,748	\$ 988,748	\$ 716,923	\$ 716,923	\$ 561,632	\$ 561,632
IVA Saldo	\$ 5,604,806	\$ 4,906,364	\$ 4,189,441	\$ 3,472,518	\$ 2,910,885	\$ 2,349,253



IVA Compras		Año 1					
Costos Directos Producción	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
IVA PET (Kg)	\$ 102,798	\$ 102,798	\$ 115,646	\$ 115,646	\$ 128,495	\$ 167,050	
IVA Conector tipo G (Unidad)	\$ 266,511	\$ 266,511	\$ 299,821	\$ 299,821	\$ 333,131	\$ 433,091	
IVA Azas (Unidad)	\$ 76,146	\$ 76,146	\$ 85,663	\$ 85,663	\$ 95,180	\$ 123,740	
IVA Base (Unidad)	\$ 76,146	\$ 76,146	\$ 85,663	\$ 85,663	\$ 95,180	\$ 123,740	
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
IVA Ener.Eléctrica	\$ 2,405	\$ 2,405	\$ 2,706	\$ 2,706	\$ 3,007	\$ 3,908	
Subtotal I	\$ 524,006	\$ 524,006	\$ 589,500	\$ 589,500	\$ 654,993	\$ 851,530	
Gs. Generales Fabricación							
IVA Gs. Varios Mantenimiento	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	
IVA Art. Limpieza	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050	\$ 1,050	
IVA Gastos varios de Fabricación	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150	\$ 3,150	
IVA Energía Eléctrica	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570	\$ 1,570	
Subtotal II	\$ 7,870						
Gs.Comercialización							
IVA Fletes	156,169	156,169	175,688	175,688	195,207	253,780	
IVA Publicidad	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	
IVA Comunicaciones	525	525	525	525	525	525	
IVA Gastos varios	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	
Subtotal III	\$ 199,744	\$ 199,744	\$ 219,263	\$ 219,263	\$ 238,782	\$ 297,355	
Gs. Administración							
IVA Papelería y útiles	210	210	210	210	210	210	
IVA Seguros y ART	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224	
IVA Art.Limpieza	210	210	210	210	210	210	
IVA Telefonía	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	
IVA Estudio Contable, Legal y de Seguridad e H	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	
IVA Energía Eléctrica	261	261	261	261	261	261	
Subtotal IV	\$ 8,155						
Total IVA Compras	\$ 739,775	\$ 739,775	\$ 824,788	\$ 824,788	\$ 909,800	\$ 1,164,911	

IVA Ventas		Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Barril 20 litros	\$ 332,237	\$ 332,237	\$ 373,766	\$ 373,766	\$ 415,296	\$ 539,952	
Barril 30 litros	\$ 969,171	\$ 969,171	\$ 1,090,299	\$ 1,090,299	\$ 1,211,427	\$ 1,574,885	
Total IVA Ventas	\$ 1,301,408	\$ 1,301,408	\$ 1,464,065	\$ 1,464,065	\$ 1,626,723	\$ 2,114,837	

Posición Técnica IVA		Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
IVA Ventas - IVA Compras	\$ 561,632	\$ 561,632	\$ 639,278	\$ 639,278	\$ 716,923	\$ 949,926	

Recupero de IVA		Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
IVA Inversión	\$ -	\$ -	\$ 74,856	\$ -	\$ 74,856	\$ 224,632	
IVA Recupero	\$ 561,632	\$ 561,632	\$ 639,278	\$ 639,278	\$ 97,146	\$ 224,632	
IVA Saldo	\$ 1,787,621	\$ 1,225,988	\$ 661,567	\$ 22,289	\$ -	\$ -	



IVA Compras	Año 2				
	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Directos Producción					
IVA PET (Kg)	\$ 817,637	\$ 739,771	\$ 1,572,587	\$ 1,588,321	\$ 1,604,202
IVA Conector tipo G (Unidad)	\$ 2,119,799	\$ 1,917,924	\$ 4,077,074	\$ 4,117,867	\$ 4,159,042
IVA Azas (Unidad)	\$ 605,657	\$ 547,978	\$ 1,164,878	\$ 1,176,533	\$ 1,188,298
IVA Base (Unidad)	\$ 605,657	\$ 547,978	\$ 1,164,878	\$ 1,176,533	\$ 1,188,298
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
IVA Ener.Eléctrica	\$ 19,130	\$ 17,308	\$ 36,794	\$ 37,162	\$ 37,533
SubTotal I	\$ 4,167,880	\$ 3,770,959	\$ 8,016,212	\$ 8,096,416	\$ 8,177,372
Gs. Generales Fabricación					
IVA Gs. Varios Mantenimiento	\$ 12,600	\$ 12,600	\$ 25,200	\$ 25,200	\$ 25,200
IVA Art. Limpieza	\$ 6,300	\$ 6,300	\$ 12,600	\$ 12,600	\$ 12,600
IVA Gastos varios de Fabricación	\$ 18,900	\$ 18,900	\$ 37,800	\$ 37,800	\$ 37,800
IVA Energía Eléctrica	\$ 9,418	\$ 9,418	\$ 18,836	\$ 18,836	\$ 18,836
Subtotal II	\$ 47,218	\$ 47,218	\$ 94,436	\$ 94,436	\$ 94,436
Gs.Comercialización					
IVA Fletes	1,242,147	1,123,853	2,389,060	2,412,963	2,437,090
IVA Publicidad	252,000	252,000	504,000	504,000	504,000
IVA Comunicaciones	3,150	3,150	6,300	6,300	6,300
IVA Gastos varios	6,300	6,300	12,600	12,600	12,600
Subtotal III	\$ 1,503,597	\$ 1,385,303	\$ 2,911,960	\$ 2,935,863	\$ 2,959,990
Gs. Administración					
IVA Papelería y útiles	1,260	1,260	2,520	2,520	2,520
IVA Seguros y ART	13,346	13,346	26,692	26,692	26,692
IVA Art.Limpieza	1,260	1,260	2,520	2,520	2,520
IVA Telefonía	6,300	6,300	12,600	12,600	12,600
IVA Estudio Contable, Legal y de Seguridad e	25,200	25,200	50,400	50,400	50,400
IVA Energía Eléctrica	1,566	1,566	3,131	3,131	3,131
Subtotal IV	\$ 48,931	\$ 48,931	\$ 97,863	\$ 97,863	\$ 97,863
Total IVA Compras	\$ 5,767,627	\$ 5,252,412	\$ 11,120,471	\$ 11,224,578	\$ 11,329,662

IVA Ventas	Año 2				
	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5
Barril 20 litros	\$ 2,642,842	\$ 2,391,178	\$ 5,083,075	\$ 5,133,946	\$ 5,185,286
Barril 30 litros	\$ 7,708,386	\$ 6,974,268	\$ 14,825,759	\$ 14,974,082	\$ 15,123,801
Total IVA Ventas	\$ 10,351,228	\$ 9,365,446	\$ 19,908,834	\$ 20,108,027	\$ 20,309,087

Posición Técnica IVA	Año 2				
	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5
IVA Ventas - IVA Compras	\$ 4,583,601	\$ 4,113,034	\$ 8,788,363	\$ 8,883,449	\$ 8,979,426

Recupero de IVA	Año 2				
	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5
IVA Inversión	\$ -	\$ -	\$ 49,375	\$ 7,639	\$ 7,711
IVA Recupero	\$ -	\$ -	\$ 49,375	\$ 7,639	\$ 7,711
IVA Saldo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Resumen

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
IVA Compras	\$ 10,917,821	\$ 11,020,039	\$ 11,120,471	\$ 11,224,578	\$ 11,329,662
IVA Ventas	\$ 19,521,098	\$ 19,716,673	\$ 19,908,834	\$ 20,108,027	\$ 20,309,087
IVA Inversión	\$ 7,258,205	\$ -	\$ 49,375	\$ 7,639	\$ 7,711
IVA Recupero	\$ 7,258,205	\$ -	\$ 49,375	\$ 7,639	\$ 7,711



11.10 Características del Financiamiento

Francés	
Años =	5
Monto =	\$ 21,067,741
Plazo =	60
Período Acreditación =	0
TNA =	40.00%
Plazo Gracia =	6
Comisión =	2.00%

	Año 1											
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
Amortización Capital	-	-	-	-	-	-	168,973	173,775	178,720	183,802	189,029	194,404
Interés	599,086	599,086	599,086	599,086	599,086	599,086	599,086	594,281	589,338	584,257	579,030	573,655
Saldo	21,067,741	21,067,741	21,067,741	21,067,741	21,067,741	21,067,741	20,898,768	20,724,989	20,546,269	20,362,467	20,173,438	19,979,034

Año 2											
mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24
199,932	205,617	211,464	217,478	223,662	230,022	236,563	243,290	250,208	257,323	264,640	272,166
568,127	562,442	556,595	550,581	544,397	538,037	531,496	524,769	517,851	510,736	503,419	495,893
19,779,102	19,573,485	19,362,021	19,144,543	18,920,881	18,690,860	18,454,297	18,211,007	17,960,799	17,703,476	17,438,836	17,166,670

Año 3											
mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
279,905	287,864	296,050	304,469	313,126	322,031	331,188	340,606	350,291	360,252	370,496	381,032
488,154	480,195	472,009	463,590	454,932	446,028	436,871	427,453	417,768	407,807	397,563	387,027
16,886,766	16,598,901	16,302,851	15,998,383	15,685,256	15,363,225	15,032,038	14,691,432	14,341,141	13,980,889	13,610,392	13,229,361

Año 4											
mes 37	mes 38	mes 39	mes 40	mes 41	mes 42	mes 43	mes 44	mes 45	mes 46	mes 47	mes 48
391,867	403,010	414,470	426,256	438,377	450,843	463,663	476,848	490,408	504,353	518,695	533,444
376,192	365,049	353,589	341,803	329,682	317,216	304,396	291,211	277,651	263,706	249,364	234,615
12,837,494	12,434,484	12,020,014	11,593,758	11,155,381	10,704,538	10,240,875	9,764,027	9,273,619	8,769,266	8,250,572	7,717,127

Año 5											
mes 49	mes 50	mes 51	mes 52	mes 53	mes 54	mes 55	mes 56	mes 57	mes 58	mes 59	mes 60
548,614	564,214	580,258	596,758	613,728	631,180	649,128	667,587	686,571	706,094	726,173	746,822
219,445	203,845	187,801	171,301	154,331	136,879	118,931	100,472	81,488	61,965	41,886	21,237
7,168,513	6,604,299	6,024,041	5,427,283	4,813,555	4,182,375	3,533,247	2,865,660	2,179,089	1,472,995	746,822	0

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización Capital	-	1,088,707	2,812,364	3,937,310	5,512,234	7,717,127
Interés	-	7,114,161	6,404,344	5,279,398	3,704,474	1,499,581
Comisión	421,355	-	-	-	-	-

Consolidación del Préstamo

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización del capital	-	1,088,707	2,812,364	3,937,310	5,512,234	7,717,127
Interés	-	7,114,161	6,404,344	5,279,398	3,704,474	1,499,581
Comisión	421,355	-	-	-	-	-
Total intereses + comisión	\$ 421,355	\$ 7,114,161	\$ 6,404,344	\$ 5,279,398	\$ 3,704,474	\$ 1,499,581

	Monto	Participación
Aporte Capital	\$ 28,723,309	57.69%
Financiamiento	\$ 21,067,741	42.31%
Total financiamiento	\$ 49,791,050	100%



11.11 Flujo de Fondos Projectado

	Período 0	Año 1					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos Operativos	-	10,457,930	10,457,930	7,746,300	7,746,300	6,197,180	6,197,180
Barril 20 litros	\$ -	\$ 2,670,080	\$ 2,670,080	\$ 1,977,600	\$ 1,977,600	\$ 1,582,080	\$ 1,582,080
Barril 30 litros	\$ -	\$ 7,787,850	\$ 7,787,850	\$ 5,768,700	\$ 5,768,700	\$ 4,615,100	\$ 4,615,100
Egresos Operativos	\$ -	\$ 6,040,390	\$ 6,040,390	\$ 4,591,517	\$ 4,591,517	\$ 3,763,790	\$ 3,856,612
Costos Directos de Producción	\$ -	\$ 4,332,921	\$ 4,332,921	\$ 3,209,444	\$ 3,209,444	\$ 2,567,611	\$ 2,567,611
Gs Generales de fabricación	\$ -	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814
Gs Comercialización	\$ -	\$ 1,489,565	\$ 1,489,565	\$ 1,164,170	\$ 1,164,170	\$ 978,275	\$ 993,288
Gs Administración	\$ -	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 259,900
Flujo de Caja Operativo	\$ -	\$ 4,417,540	\$ 4,417,540	\$ 3,154,783	\$ 3,154,783	\$ 2,433,390	\$ 2,340,568
Ingresos No Operativos	\$ 28,723,309	\$ 988,748	\$ 988,748	\$ 716,923	\$ 716,923	\$ 561,632	\$ 561,632
Recupero IVA Inversión	\$ -	\$ 988,748	\$ 988,748	\$ 716,923	\$ 716,923	\$ 561,632	\$ 561,632
Aporte Accionistas	\$ 28,723,309	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos No Operativos	\$ 49,791,050	\$ 1,938,165	\$ 2,038,744	\$ -767,209	\$ 271,121	\$ -496,018	\$ 216,901
Inversión Activos Fijos	\$ 47,869,517	\$ 272,850	\$ 290,306	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Variación Capital de Trabajo	\$ 1,921,533	\$ 1,299,287	\$ 1,382,410	\$ -1,038,329	\$ -	\$ -712,919	\$ -
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ -	\$ 366,028	\$ 366,028	\$ 271,121	\$ 271,121	\$ 216,901	\$ 216,901
Impuesto a las Ganancias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja No Operativo	\$ -21,067,741	\$ -949,416	\$ -1,049,996	\$ 1,484,132	\$ 445,802	\$ 1,057,650	\$ 344,731
Flujo de Caja sin Financiación	\$ -21,067,741	\$ 3,468,124	\$ 3,367,544	\$ 4,638,914	\$ 3,600,585	\$ 3,491,040	\$ 2,685,299
Ingresos Financieros	\$ 21,067,741	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos Financieros	\$ -	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086
Amortización de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086	\$ 599,086
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ -	\$ 2,869,038	\$ 2,768,459	\$ 4,039,829	\$ 3,001,499	\$ 2,891,954	\$ 2,086,214
Flujo de Caja Acumulado	\$ -	\$ 2,869,038	\$ 5,637,497	\$ 9,677,326	\$ 12,678,825	\$ 15,570,779	\$ 17,656,993

	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos Operativos	6,197,180	6,197,180	6,971,740	6,971,740	7,746,300	10,070,650
Barril 20 litros	\$ 1,582,080	\$ 1,582,080	\$ 1,779,840	\$ 1,779,840	\$ 1,977,600	\$ 2,571,200
Barril 30 litros	\$ 4,615,100	\$ 4,615,100	\$ 5,191,900	\$ 5,191,900	\$ 5,768,700	\$ 7,499,450
Egresos Operativos	\$ 3,763,790	\$ 3,763,790	\$ 4,177,654	\$ 4,177,654	\$ 4,591,517	\$ 5,926,280
Costos Directos de Producción	\$ 2,567,611	\$ 2,567,611	\$ 2,888,528	\$ 2,888,528	\$ 3,209,444	\$ 4,172,463
Gs Generales de fabricación	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814	\$ 35,814
Gs Comercialización	\$ 978,275	\$ 978,275	\$ 1,071,222	\$ 1,071,222	\$ 1,164,170	\$ 1,458,104
Gs Administración	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 182,090	\$ 259,900
Flujo de Caja Operativo	\$ 2,433,390	\$ 2,433,390	\$ 2,794,086	\$ 2,794,086	\$ 3,154,783	\$ 4,144,370
Ingresos No Operativos	\$ 561,632	\$ 561,632	\$ 639,278	\$ 639,278	\$ 97,146	\$ 224,632
Recupero IVA Inversión	\$ 561,632	\$ 561,632	\$ 639,278	\$ 639,278	\$ 97,146	\$ 224,632
Aporte Accionistas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos No Operativos	\$ 216,901	\$ 216,901	\$ 675,327	\$ 244,011	\$ 702,436	\$ 10,461,009
Inversión Activos Fijos	\$ -	\$ -	\$ 74,856	\$ -	\$ 74,856	\$ 224,632
Variación Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ 356,459	\$ -	\$ 356,459	\$ 1,069,676
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ 216,901	\$ 216,901	\$ 244,011	\$ 244,011	\$ 271,121	\$ 352,473
Impuesto a las Ganancias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8,814,229
Flujo de Caja No Operativo	\$ 344,731	\$ 344,731	\$ -36,049	\$ 395,267	\$ -605,291	\$ -10,236,378
Flujo de Caja sin Financiación	\$ 2,778,121	\$ 2,778,121	\$ 2,758,037	\$ 3,189,353	\$ 2,549,492	\$ -6,092,008
Ingresos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos Financieros	\$ 768,059	\$ 768,059	\$ 768,059	\$ 768,059	\$ 768,059	\$ 768,059
Amortización de Capital	\$ 168,973	\$ 173,778	\$ 178,720	\$ 183,802	\$ 189,029	\$ 194,404
Intereses	\$ 599,086	\$ 594,281	\$ 589,339	\$ 584,257	\$ 579,030	\$ 573,655
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ 2,010,062	\$ 2,010,062	\$ 1,989,978	\$ 2,421,294	\$ 1,781,433	\$ -6,860,067
Flujo de Caja Acumulado	\$ 19,667,055	\$ 21,677,117	\$ 23,667,096	\$ 26,088,390	\$ 27,869,822	\$ 21,009,756



	Año 2				
	Sem 1	Sem 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operativos	49,291,560	44,597,360	94,803,970	95,752,510	96,709,940
Barril 20 litros	\$ 12,584,960	\$ 11,386,560	\$ 24,205,120	\$ 24,447,360	\$ 24,691,840
Barril 30 litros	\$ 36,706,600	\$ 33,210,800	\$ 70,598,850	\$ 71,305,150	\$ 72,018,100
Egresos Operativos	29,145,345	26,637,142	56,271,412	56,778,230	57,289,805
Costos Directos de Producción	\$ 20,422,431	\$ 18,477,533	\$ 39,279,083	\$ 39,672,076	\$ 40,068,760
Gs Generales de fabricación	\$ 214,882	\$ 214,882	\$ 429,764	\$ 429,764	\$ 429,764
Gs Comercialización	\$ 7,337,682	\$ 6,774,378	\$ 14,221,865	\$ 14,335,690	\$ 14,450,582
Gs Administración	\$ 1,170,350	\$ 1,170,350	\$ 2,340,700	\$ 2,340,700	\$ 2,340,700
Flujo de Caja Operativo	20,146,215	17,960,218	38,532,558	38,974,280	39,420,135
Ingresos No Operativos	-	-	49,375	7,639	7,711
Recupero IVA Inversión	\$ -	\$ -	\$ 49,375	\$ 7,639	\$ 7,711
Aporte Accionistas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos No Operativos	871,341	10,403,917	13,337,357	13,835,178	14,785,135
Inversión Activos Fijos	\$ -	\$ -	\$ 69,375	\$ 7,639	\$ 7,711
Variación Capital de Trabajo	\$ -853,863	\$ -360,051	\$ 215,117	\$ 36,376	\$ 36,718
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ 1,725,205	\$ 1,560,908	\$ 3,318,139	\$ 3,351,338	\$ 3,384,848
Impuesto a las Ganancias	\$ -	\$ 9,203,060	\$ 9,734,726	\$ 10,439,825	\$ 11,355,858
Flujo de Caja No Operativo	-871,341	-10,403,917	-13,287,982	-13,827,539	-14,777,424
Flujo de Caja sin Financiación	19,274,874	7,556,300	25,244,576	25,146,741	24,642,710
Ingresos Financieros	-	-	-	-	-
Egresos Financieros	4,608,354	4,608,354	9,216,708	9,216,708	9,216,708
Amortización de Capital	\$ 1,288,175	\$ 1,524,189	\$ 3,937,310	\$ 5,512,234	\$ 7,717,127
Intereses	\$ 3,320,179	\$ 3,084,165	\$ 5,279,398	\$ 3,704,474	\$ 1,499,581
Flujo de Caja Neto con Financiación	14,666,520	2,947,946	16,027,868	15,930,033	15,426,002
Flujo de Caja Acumulado	35,676,275	38,624,222	54,652,090	70,582,123	86,008,125

	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$ -	\$ 21,009,756	\$ 17,614,466	\$ 16,027,868	\$ 15,930,033	\$ 15,426,002
Perpetuidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 89,201,856
Aporte Accionistas	\$ 28,723,309	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equity Cash Flow	-28,723,309	21,009,756	17,614,466	16,027,868	15,930,033	104,627,858

TIR Accionista 75.24%

	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Financieros	\$ 21,067,741	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos Financieros	-	-	-	-	-	-
Amortizaciones Capital	\$ -	\$ 1,088,707	\$ 2,812,364	\$ 3,937,310	\$ 5,512,234	\$ 7,717,127
Intereses, Comisiones e Impuestos	\$ -	\$ 7,114,161	\$ 6,404,344	\$ 5,279,398	\$ 3,704,474	\$ 1,499,581
Protección Fiscal	-	2,489,956	2,241,520	1,847,789	1,296,566	524,853
Free Cash Flow	-49,791,050	26,722,667	24,589,654	23,396,786	23,850,175	113,319,713

TIR Proyecto 55.88%

WACC = 20.98%

VNA_(WACC) = \$ 57,178,790

ke 17.29%

11.12 Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM)



Tasa Libre de Riesgo = **2.21%** (Bonos EEUU \$ 5 años 29/09/17)

Estructuración Capital
K_D = 43.47%
K_E = 56.53%

Situación del Mercado		R _m	P _(s) R _m	R _m -R _{m(m)}	(R _m -R _{m(m)}) ²	P _(s) (R _m -R _{m(m)}) ²
Probabilidad de Ocurrencia	P(s)					
Altamente recesivo	3.0%	-69.50%	-0.02085077	-94.57%	0.894354382	0.026830631
Moderadamente Recesivo	15.0%	2.31%	0.003466948	-22.76%	0.051785583	0.007767837
Neutro	60.0%	24.21%	0.14524365	-0.86%	7.40407E-05	4.44244E-05
Moderada Recuperación	15.0%	46.10%	0.069154877	21.04%	0.044249256	0.006637388
Fuerte recuperación	7.0%	76.66%	0.053662739	51.59%	0.266186971	0.018633088
	100%		25.07%			

R_m = rendimiento esperado de los mercados para cada escenario

Varianza (R_m) = **0.05991337**
θ (m) = **0.244772077**

Cálculo de los Rendimientos Esperados y de la Covarianza del Proyecto bajo Análisis

Situación del Sector		desv. Proyecto					
Probabilidad de Ocurrencia		12.97%					
P(s)	R _(i)	P _(s) R _(i)	R _(i) *(3)	R _m -R _{m(m)}	(4)*(5)	P(s)*(6)	
Altamente recesivo	3%	10.76%	0.32%	-26.98%	-94.57%	25.51%	0.77%
Moderadamente Recesivo	15%	23.73%	3.56%	-14.01%	-22.76%	3.19%	0.48%
Neutro	60%	36.70%	22.02%	-1.04%	-0.86%	0.01%	0.01%
Moderada Recuperación	15%	49.67%	7.45%	11.93%	21.04%	2.51%	0.38%
Fuerte recuperación	7%	62.64%	4.38%	24.90%	51.59%	12.85%	0.90%
			37.74%				

cada escenario de mercado **Covar. Proyecto = 2.52%**

β_U del Proyecto = **0.42**

β_L del Proyecto = **0.63**

β_{Activo Total} Proyecto = **0.51**

K_E = 17.44%
WACC =
21.16%

Cálculo del Rendimiento en Exceso :

Requerido por el mercado (**)	del Proyecto	en Exceso
3.14%	37.74%	34.60%

(**) Es la tasa de rendimiento que requiere el mercado por proyectos de riesgo equivalente. El Proyecto bajo análisis posee un rendimiento en exceso por encima de lo que demanda el mercado para ese nivel de riesgo. Por lo tanto debe ser Aceptado



12 Fuentes de información

Mercado y general

<http://www.lapoliticaonline.com/nota/106944/#galleryzoomv73268v11>

<http://www.cervecerosargentinos.org/>

<http://www.abeceb.com>

<http://www.lanacion.com.ar/1947240-sube-la-espuma-multinacional-como-queda-el-mapa-de-la-cerveza-en-la-argentina>

https://www.keykeg.com/es/home?gclid=CjwKCAjwmJbeBRBCEiwAAY4VVfg3bkssLjFsSt9-Glz_iTRh6K40YMT-W6VdAcGKEpKfMiWk-yZxhoChgwQAvD_BwE

<https://sbi4beer.com/barriles/dolium-fusten/30-liter-kegs/dolium-fusten-30l-s-kop.html>

Ley de sociedades comerciales N°

19.550 <http://www.cnv.gov.ar/leyesyreg/leyes/19550.htm>

Información demáquinas y equipos

<https://jinhengli01.en.made-in-china.com/product/XNSmMbdCQzVq/China-Injection-Machine-Vacuum-Hopper-Autoloader-for-Plastic-Granules-Loading.html>

https://www.alibaba.com/product-detail/Good-Quality-Plastic-Preform-Mould-Bottle_1310130316.html?spm=a2700.7724838.2017115.1.63922f6fxbRr91

https://www.alibaba.com/product-detail/pet-jar-moulding-company-pet-bottle_60168211225.html?spm=a2700.7724838.2017115.23.63922f6fxbRr91

<https://pet-eu.com/es/catalogo-de-productos/maquina-sopladora-barriles-garrafrones-pet-apf-30-120/>

https://www.alibaba.com/product-detail/inline-beer-oil-wine-sauce-soft_60765152452.html?spm=a2700.7724838.2017115.34.3b1d44a8PRAANm

https://www.alibaba.com/product-detail/Rotary-arm-pallet-stretch-wrapper-30_60806339292.html?spm=a2700.7724838.2017115.22.2cba4a2779nus5

<http://www.emicorp.com.mx/conveyor/roller.php>

<http://www.emicorp.com.mx/conveyor/formas-pdfs/ea-folleto.pdf>

<http://www.mapacervezero.com.ar/>

https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_alimentos_y_bebidas/?accion=noticia&id_info=160916152053